

Optimizacija sustava parkiranja u gradu Zagrebu

Vertlberg, Juraj Leonard

Master's thesis / Diplomski rad

2018

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:119:439337>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-13**



Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Juraj Leonard Vertlberg

OPTIMIZACIJA SUSTAVA PARKIRANJA U GRADU
ZAGREBU

Diplomski rad

Zagreb, rujan 2018.

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti

DIPLOMSKI RAD/MASTER THESIS

OPTIMIZACIJA SUSTAVA PARKIRANJA U GRADU ZAGREBU

OPTIMIZATION OF PARKING SYSTEM IN THE CITY OF ZAGREB

Mentor: doc. dr. sc. Marko Ševrović

Student: Juraj Leonard Vertlberg

JMBAG: 0066224143

Zagreb, rujan 2018.

SAŽETAK

Optimizacija sustava parkiranja u gradu Zagrebu

Rješavanje problema parkiranja u gradovima predstavlja jedan od najvećih izazova kako za gradske vlasti tako i za prometne inženjere. Problem parkiranja je, stoga, jedan od vodećih problema grada Zagreba. S obzirom na to da je korištenje osobnog automobila u stalnom porastu, automatski se povećava i potražnja za parkiranjem. Iz tog razloga treba ponuditi optimalna rješenja koja će zadovoljiti potražnju i riješiti probleme koje donosi neučinkovit parkirni sustav. U ovom radu dat će se pregled parkirne ponude i potražnje. Također će se analizirati postojeće stanje vezano za javni prijevoz putnika i tarifnu politiku. Ponudit će se više rješenja od kojih se izdvajaju optimizacija javnog prijevoza putnika, promjena tarifne politike, uvođenje *Park&Ride* sustava, te izgradnja podzemnih garaža. Na kraju rada dat će se i okvirni financijski troškovi realizacije predloženih rješenja.

Ključne riječi: Parkiranje, tarifna politika, javni prijevoz, podzemna garaža, *Park&Ride* sustav.

Optimization of Parking System in the City of Zagreb

Resolving the parking problem in cities is one of the biggest challenges for both city authorities and traffic engineers. Parking problem is therefore one of Zagreb's leading problems. Given that the use of a personal cars is in constant growth, the parking demand is automatically increased. For this reason, it is necessary to offer optimal solutions that will fulfill demand and solve problems that an inefficient parking system brings. This thesis will give an overview of parking supply and demand. It will also analyze the existing situation regarding public passenger and tariff policy. More solutions will be offered from which the optimization of public passenger transport, tariff policy changes, the induction of the *Park&Ride* system and the construction of underground garages will be highlighted. At the end of the thesis, the financial cost of implementing the proposed solutions will be given.

Key words: Parking, Tariff Policy, Public Transportation, Underground Garage, *Park&Ride* System.

SADRŽAJ

1.	Uvod	1
2.	Analiza postojećeg stanja.....	3
2.1.	Ponuda parkirnih i garažnih mjesta.....	4
2.2.	Potražnja za za parkirališnim mjestima.....	8
3.	Analiza sustava naplate parkiranja.....	13
3.1.	Načini plaćanja parkiranja.....	13
3.2.	Analiza parkirne i tarifne politike	16
4.	Prijedlozi rješenja	20
4.1.	Povećanje kvalitete javnog prijevoza putnika	21
4.1.1.	Javni prijevoz putnika u EU	22
4.1.2.	Javni prijevoz putnika u Zagrebu i okolici.....	26
4.2.	Izmjena sustava naplate parkiranja	27
4.3.	Naplata ulaska u gradsko središte	32
4.4.	<i>Park&Ride</i> sustav	33
4.4.1.	Koncept, ciljevi i koristi <i>Park&Ride</i> sustava.....	33
4.4.2.	<i>Park&Ride</i> sustavi u europskim gradovima.....	36
4.4.3.	<i>Park&Ride</i> sustav u gradu Zagrebu.....	42
4.4.4.	<i>Park&Ride</i> terminali na rubnim dijelovima grada i u mjestima koja gravitiraju gradu Zagrebu.....	47
4.4.5.	<i>Kiss&Ride</i> sustav.....	61
4.5.	Izgradnja garaža	62
4.5.1.	Garaža na lokaciji Dolac	63
4.5.2.	Garaža na lokaciji Trg bana Josipa Jelačića	64
4.5.3.	Garaža na lokaciji Trg braće Mažuranić.....	65
4.5.4.	Garaža na lokaciji Park Josipa Jurja Strossmayera	66
5.	Troškovi realizacije predloženih rješenja	68
6.	Zaključak	75
	LITERATURA.....	77
	POPIS SLIKA	80
	POPIS TABLICA.....	82
	POPIS GRAFIKONA.....	83

1. Uvod

Velik broj gradova u svijetu danas suočava se s nesrazmjerom prijevozne potražnje korisnika osobnih vozila u odnosu na raspoloživu cestovnu infrastrukturu. Putovanja u središnji dio grada osobnim vozilom sve su češća. Sve negativne efekte koje taj promet proizvodi, kao emisija buke, onečišćenje okoliša, zagušenja na prometnicama, povećan broj prometnih nesreća lako je uočiti. Kako se povećava broj vozila prisutnih u gradu, kvaliteta poslovnog i privatnog života u tim dijelovima grada opada proporcionalno s povećanjem broja vozila.

Problem parkiranja u gradovima posljedica je loše prometne politike, velike izgrađenosti urbane sredine, visokog stupnja motorizacije, niske cijene parkiranja, nekvalitetnog i nepouzdanog javnog prijevoza, te želje većine da do odredišta dođe upravo osobnim automobilom. Većina računa da je osobno vozilo brže od javnog prijevoza, iako svakodnevno gube vrijeme čekajući u kolonama. Osim „dobitka na vremenu“, tu je i udobnost koju osobni automobil pruža, te koja korisnika nagovara na osobno vozilo pored javnog prijevoza.

Zagreb ima tri velika prometna nedostatka koji izrazito negativno utječu na sustav parkiranja, a to su (i dalje) niska cijena parkiranja, relativno loš javni prijevoz i manjak parkirnih mjesta u širem gradskom području. Generalni problem parkiranja se ignorira i stalno se izlazi u korist korisniku, ne nudeći alternativu. Alternativa se mora nalaziti upravo u javnom prijevozu putnika koji mora biti bolji, brži, pouzdaniji i udobniji. Zbog manjka ovih atributa, korisnici se često odlučuju za osobno vozilo i tu dolazi do začaranog kruga.

Prvi korak prema rješavanju problema sustava parkiranja u Zagrebu je povećanje kvalitete javnog prijevoza, a to znači povećanje broja vozila javnog prijevoza, povećanje učestalosti vožnje, smanjenje cijena karata javnog prijevoza, povećanje udobnosti i pouzdanosti dolaska vozila na stanicu. Potom bi trebalo osigurati dovoljan broj parkirnih mjesta, ali tako da što manji broj bude uličnih, a što veći broj izvanuličnih odnosno garažnih kako bi se smanjio pritisak na kapacitet cestovne mreže i broj prometnih nesreća. Povećanjem cijena uličnog parkiranja u gradskom središtu, a smanjenjem cijena izvanuličnog parkiranja, te javnog prijevoza, mnoge može odvratiti od ulaska osobnim vozilom u gradsko središte.

U ovom radu analizirat će se trenutno stanje parkirnog sustava u gradu Zagrebu, kako uličnih parkirnih mjesta, tako i javnih i privatnih garaža namijenjenih za smještaj vozila. Postojeći sustav parkiranja će se usporediti s razvijenijim sustavima parkiranja u gradovima EU, posebice onima kojima Zagreb treba težiti.

Nakon analize postojećeg stanja predložit će se rješenja koja obuhvaćaju optimizaciju javnog prijevoza putnika kako u Zagrebu tako i između Zagreba i gradova koji mu gravitiraju i promjenu tarifne politike koja bi trebala odvratiti dio korisnika od korištenja osobnog automobila. Kao rješenje predložit će se i uvođenje Park & Ride sustava koji bi obuhvatio 13 lokacija na strateški bitnim mjestima na zagrebačkoj periferiji i u mjestima izvan Zagreba. Kao zadnje rješenje predložit će se izgradnja četiri garaže u samom gradskom središtu, točnije na mjestima na kojima su parkirna mjesta od velike važnosti.

U posljednjem poglavlju ovog rada dat će se osvrt na troškove realizacije predloženih rješenja, odnosno usporedit će se rješenja gledano s ekonomskog stajališta.

2. Analiza postojećeg stanja

Sve veća urbanizacija, nepouzdan i nedovoljno kvalitetan javni prijevoz, relativno loša prometna politika, te visok stupanj motorizacije doprinose tome da se u gradu Zagrebu svakim danom sve teže nalazi parkirno mjesto, posebice u središtu grada. Osim toga, realnost je da najveći broj ljudi na odredišta putuju osobnim automobilom, ponajviše radi komfora kojeg osobni automobil pruža. Uz komfor, „faktor bržeg dolaska na odredište“ ima veliku ulogu u preferenciji osobnog automobila nad javnim prijevozom, iako u većini slučajeva to i nije realno za očekivati.

Svaki grad u Republici Hrvatskoj ima vlastite smjernice za proračun broja parkirnih mjesta jer se ono temelji na generalnom urbanističkom planu, pa se tako i potreban broj parkirnih mjesta grada Zagreba računa prema smjernicama iz generalnog urbanističkog plana grada Zagreba. Osim generalnog urbanističkog plana postoje i prostorni planovi i urbanistički planovi koji također služe kao smjernice za određivanje potrebnog broja parkirnih mjesta.

Promet u Zagrebu raste iz dana u dan, te je iz tog razloga posebno središte potrebno osloboditi od parkiranih vozila kako bi se izbjegle kolone vozila i „čepovi“. Iz tog razloga potrebno je osigurati površine na strateškim dijelovima grada koje bi se vizualno i funkcionalno uklopile u sam prostor, te koje bi bile dobro povezane s ostatkom prometne mreže u gradu. Kako bi se kvalitetno ocijenio postojeći sustav parkiranja, te mogle dati ispravne smjernice za njegov razvoj, u prometnoj studiji je potrebno provesti detaljnu analizu sustava parkiranja na gradskom području.

Prema podacima iz autoriziranih predavanja iz kolegija Prometno tehnološko projektiranje [2], analizira se sljedeće:

- položaj uličnih i zasebnih parkirališnih površina;
- broj parkirališnih mjesta;
- zone naplate;
- popunjenost parkirališnih površina;
- tarifni modeli naplate parkiranja;
- parkirna politika gradske uprave.

U daljnjem dijelu bit će prikazano stanje današnje ponude odnosno potražnje za parkirališnim mjestom.

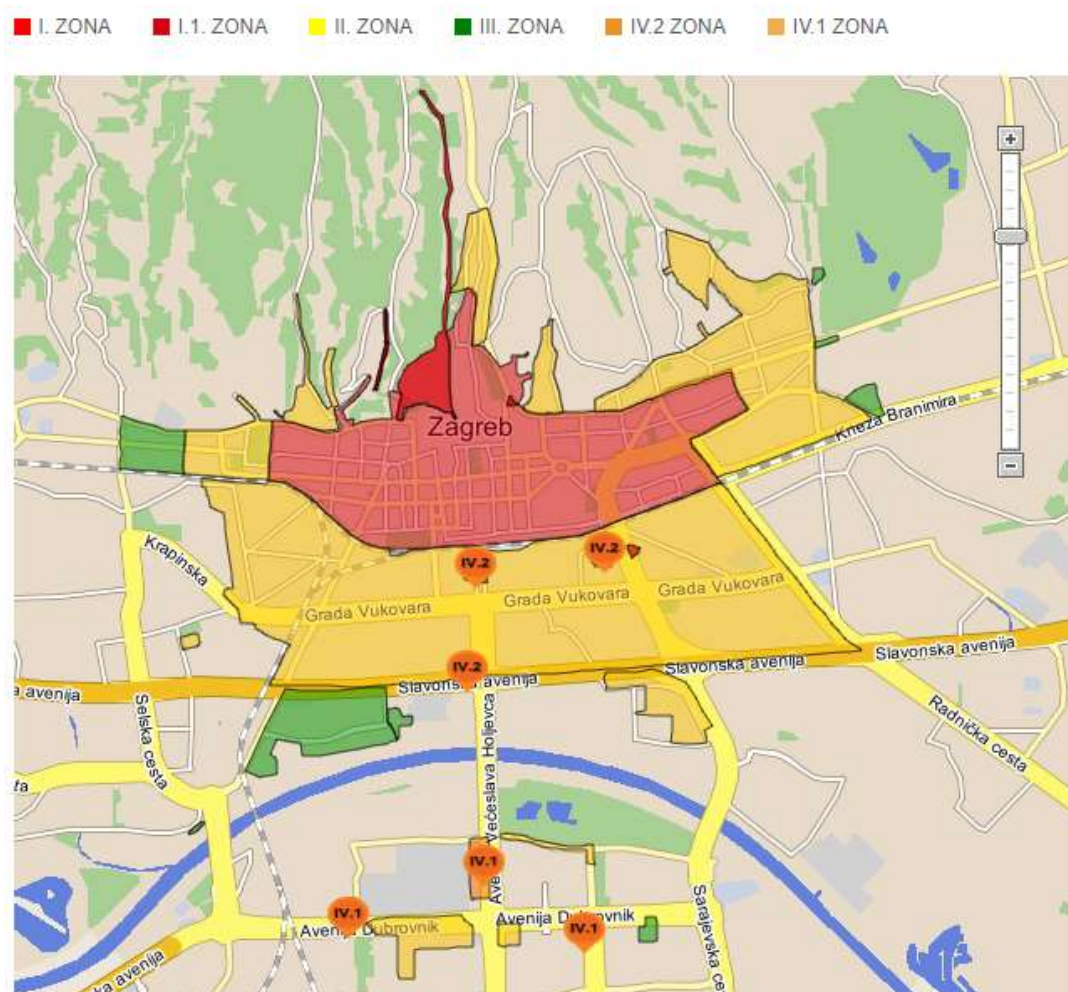
2.1. Ponuda parkirnih i garažnih mjesta

U radu *Parkiranje i garaže* [1] navodi se da je ponuda parkiranja ukupan broj legalnih, raspoloživih mjesta za smještaj i ostavljanje vozila u nekom području, bez obzira na njihovu zaposjednutost tijekom dana, odnosno operativnog režima koji je instaliran za određena mjesta.

Prema podacima dobivenih od podružnice Zagrebparkinga Zagrebačkog holdinga d.o.o., Grad Zagreb trenutno raspolaže s 33.813 javna parkirna mjesta koji su pod sustavom naplate. Osim javnih parkirnih mjesta, grad Zagreb raspolaže i s garažnim mjestima. Ukupni kapacitet javnih garaža iznosi 2.612 parkirno – garažnih mjesta (podaci na dan 4.6.2018.) [4]. To znači da ulična i izvanulična parkirna mjesta zauzimaju više od 92% ukupnog kapaciteta parkirno garažnih mjesta koji su u posjedu Zagrebačkog holdinga.

Oni ljudi koji imaju prebivalište ili boravište u dijelu grada u kojem je i parkirna zona koja je pod naplatom imaju pravo na povlaštenu parkirnu kartu za tu ili nižu zonu u cijelom gradu Zagrebu (1., 2. i 3. zona). Na slici 1. prikazana je karta sa svim parkirnim naplatnim zonama grada Zagreba kojima upravlja Zagrebački holding.

Juraj Leonard Vertlberg
OPTIMIZACIJA SUSTAVA PARKIRANJA U GRADU ZAGREBU



Slika 1. Prikaz podjele zona naplate parkiranja u Zagrebu [4]

Ostali korisnici nemaju pravo na povlaštenu parkirnu kartu, nego imaju mogućnost korištenja parkirnog mjesta prema cjeniku koji je prikazan na slici 2. Na slici 3. prikazane su cijene pretplatnih parkiralšnih karata Zagrebparkinga.

Juraj Leonard Vertlberg
OPTIMIZACIJA SUSTAVA PARKIRANJA U GRADU ZAGREBU

Zona	SMS kod	Cijena	Dnevna parkirlišna karta	Maksimalno vrijeme parkiranja
I. zona	700101	12,00 kn/h	100,00 kn	2h
I. zona 1/2 h	700101	6,00 kn/h	100,00 kn	2h
I.1. zona	/	/	150,00 kn	/
I.2. zona	/	/	120,00 kn	/
I. zona*	700109	12,00 kn/h	100,00 kn	2h
II.1. zona	700102	5,00 kn/h	60,00 kn	3h
II.1. zona**	700106	5,00 kn/h	60,00 kn	3h
II.3. zona	700108	5,00 kn/h	60,00 kn	nije ograničeno
III. zona	700103	2,00 kn/h	20,00 kn	nije ograničeno
IV.1. zona	700105	5,00 kn/dan	30,00 kn	nije ograničeno
IV.2. zona	700104	10,00 kn/dan	30,00 kn	nije ograničeno
IV.2. zona***	700107	10,00 kn/dan	30,00 kn	nije ograničeno

*Vrijedi za Dubravkin put.

**Vrijedi za Trg Stjepana Radića.

***Vrijedi za parkiralište Paromlin.

Slika 2. Cijene satnih parkirališnih karata parkirališnih mjesta Zagrebparkinga [4]

Zona	Mjesečna parkirališna karta				Tjedna parkirališna karta	Godišnja parkirališna karta
	Komerrijalna	Povlaštena *		Komerrijalna		
		Fizičke osobe	Pravne osobe			
		Stanari	Obrtnici		/	
I. zona	720,00 kn	100,00 kn	250,00 kn	500,00 kn	180,00 kn	7.920,00 kn
I.1. zona	/	**110,00 kn	/	/	/	/
II. zona	360,00 kn	40,00 kn	150,00 kn	250,00 kn	90,00 kn	3.960,00 kn
III. zona	128,00 kn	25,00 kn	75,00 kn	100,00 kn	32,00 kn	1.408,00 kn
IV.1. zona	100,00 kn	/	/	/	/	/
IV.2. zona	200,00 kn	/	/	/	/	/

* Povlaštena parkirališna karta izdaje se korisnicima koji zadovoljavaju propisane uvjete, najduže u trajanju do 12 mjeseci.

** Korištenje usluge parkiranja u I.1. zoni omogućeno je stanarima uz povlaštenu parkirališnu kartu te ostalim korisnicima uz dnevnu parkirališnu kartu izdanu od strane službene osobe. U I.1. zoni nije predviđeno satno parkiranje i ne vrijedi naljepnica za parkiranje vozila osoba s invaliditetom izdana na temelju Znaka pristupačnosti.

Slika 3. Cijene pretplatnih parkirališnih karata parkirališnih mjesta Zagrebparkinga [4]

Pod podružnicom Zagrebparking danas ima 8 javnih garaža (JG Gorica, JG Kvaternikov trg, JG Langov trg, JG Petrinjska, JG Rebro, JG Svetice, JG Tuškanac, JG Jelkovec 1). Slika 4. prikazuje položaj spomenutih garaža u gradu Zagrebu.



Slika 4. Položaj garaža u Zagrebu [4]

Osim njih korisnicima su, prema podacima Zagrebportala [5], na raspolaganju i privatne garaže; garaža Avenue Mall, garaža Branimir Centar, garaža Centar Cvjetni, garaža Hotel International, garaža Hypo centar, garaža Importanne Centar, garaža Importanne Galleria, garaža Kaptol Centar, garaža Martićeva i garaža Point Centar.

Veliki problem nalazi se u staroj gradskoj jezgri, Gornjem Gradu. Taj dio grada raspolaže s oko 350 parkirnih mjesta koja su sva u zoni I. 1., na koja prava imaju samo stanari, poduzetnici sa sjedištem u zoni, vlada, sabor i ostala vozila. Ostali korisnici pravo parkiranja mogu ostvariti tek kupnjom dnevne parkirališne karte čija se cijena nalazi na slici 2., a koja je izuzetno visoka te velik broj korisnika onemogućava u korištenju parkirnih mjesta.

Prema završnom radu *Analiza funkcije uličnih mjesta za parkiranje* [7], problem je i u tome što je izdani broj povlaštenih karata gotovo jednak ukupnom broju ponude uličnih mjesta za

parkiranje. Posebno je velik nesrazmjer broja povlaštenih mjesta za parkiranje i ponude mjesta u prvoj (crvenoj) zoni, koji premašuje ponudu uličnih mjesta za parkiranje za oko 50%. Cijena takve izdane povlaštene karte znatno je manjeg iznosa od redovne cijene jedinice parkiranja. Mjera favorizira stambeno parkiranje i poduzeća koja posluju u zoni, s namjerom da sačuva normalnu funkciju mješovitog područja u središnjem dijelu grada.

2.2. Potražnja za za parkirališnim mjestima

Moderni problem u urbanim sredinama, posebice u gradu Zagrebu rezultat je prekomjerne upotrebe osobnih vozila, kao produkta ekonomskog prosperiteta urbanih prostora. Takva situacija dovodi do velikog problema, nedovoljnog kapaciteta prometne infrastrukture i pitanja kako promijeniti modalnu raspodjelu putovanja, navodi se u radu *Politika parkiranja u funkciji upravljanja prijevozno potražnjom* [8].

Potražnja za parkirališnim mjestima dijeli se na:

- potražnju za parkirališnim mjestom vezanu za mjesto stanovanja
- potražnju za parkirališnim mjestom vezanu za radno mjesto
- potražnju za parkirališnim mjestom vezanu za kupovinu
- potražnju za parkirališnim mjestom vezanu za obavljanje poslova
- potražnju za parkirališnim mjestom vezanu za obrazovanje
- potražnju za parkirališnim mjestom vezanu za slobodno vrijeme
- potražnju za parkirališnim mjestom vezanu za ostale aktivnosti

Potražnja za parkirališnim mjestom povezana je s putovanjem osobnim vozilom. Svako putovanje počinje i završava parkiranjem osobnog vozila. Osnovno obilježje potražnje za parkirališnim mjestom jest želja i težnja vozača za parkiranjem vozila što je bliže moguće svojem odredištu, te da mu se ostali oblici prijevoza (pješačenje, korištenje javnog prijevoza i sl.) svedu na najmanju moguću mjeru. Osim toga, obilježje potražnje za parkirališnim mjestom jesu i njezine oscilacije tijekom dana; kulminira najčešće kada završavaju putovanja osobnim automobilom,

odnosno kada prijevozna potražnja gubi intenzitet. Potražnja za parkirališnim mjestom je daleko veća od prijevozne ponude jer vozilo u prosjeku u toku jednog dana 95% vremena provede u mirovanju, a tek 5% u kretanju, navodi se u radu *Parkiranje i garaže* [1].

Danas je trend migracije stanovništva u gradove prisutniji više nego ikad u svijetu, posebice u Europi. To dovodi do povećanja broja motornih vozila u svijetu (od 2000. godine trend godišnjeg rasta iznosi otprilike 2%), što inicira povećanje potražnje za parkirališnim mjestom, dok se ponuda nalazi na gradskim parkiralištima, odnosno u garažama. Kada potražnja preraste ponudu problem je to tipičan za većinu gradskih središta u svijetu. U toj situaciji postavlja se pitanje kojim korisnicima omogućiti pristup ponudi parkiranja, te pod kojim uvjetima; to je pojam koji se zove uvjetovana potražnja (*Qualified demand*), navodi se u radu *Parkiranje i garaže* [1].

U svijetu postoje brojne metode za određivanje potražnje za parkirališnim mjestom no u ovom radu prikazat će se jedan iscrpan model izrađen u Kini, a primijenjen na središnjem poslovnom središtu grada Tianjina (slika 5.).



Slika 5. Središnje poslovno središte grada Tianjina [19]

Prema radu *The Model of Parking Demand Forecast for the Urban CCD* [28], model predviđanja zahtjeva za parkiranjem, odnosno predviđanja prometne potražnje može vrlo precizno odrediti potražnju za parkirališnim mjestom, a određuje se formulom:

$$y = \left(\sum_{i=1}^n \frac{a_i \times R_i}{\mu_i \times \gamma_i} \right) \times \delta \times L \times \beta \quad (i = 1, 2, 3, \dots, n) \quad [28]$$

- „ y “ se odnosi na potražnju za parkirališnim mjestom u određenom gradskom poslovnom središtu u vršnom satu, a iskazuje se brojem parkirnih mjesta [pm].

- „ R_i “ se odnosi na pojedinačno područje izraženo u četvornim metrima [m²]. Prema klasifikaciji zgrada u domaćim i inozemnim gradovima i sadašnjoj situaciji u gradovima na područjima istraživanja utvrđeni su tipovi korištenja zemljišta, uključujući stambeni blok, trgovačke centre, uredske zgrade, kulturu, zabavu, škole, bolnice, tvornice i željezničke stanice.

- „ a_i “ se odnosi na stope stvaranja parkiranja, a to su količine potrebne za parkiranje u jedinici površine [pm/m²]. Stope generiranja svake vrste zemljišta mogu se dobiti iz istraživanja o karakteristikama parkirališta bilježenjem broja i vremena izlaska automobila. Broj automobila koji se povećava odnosno smanjuje promjenom vremena, može se dobiti prema podacima mjerenja. Tada se može izračunati najveći broj vozila u jednom danu izračunavajući atrakciju u vršnom satu.

- „ μ_i “ se odnosi na prosječne stope izmjene koje se definiraju kao prosječno vrijeme parkiranja u svakoj izmjeni u određenom satu. Izraz se temelji na omjeru kumulativnog broja parkiranih vozila i kapaciteta parkirne infrastrukture u određenom vremenu (kada je μ_i veći od 1, kapacitet je manji od potražnje, a kada je manji od 1, kapacitet je veći od potražnje).

- „ γ_i “ se odnosi na zauzetost parkirališnog mjesta (vrijeme parkiranja svakog parkirnog mjesta podijeljeno s ukupnim vremenom u nekom vremenskom razdoblju).

- „ L “ se odnosi na koeficijente utjecaja na cijenu parkiranja. Uz povećanje cijena parkiranja, udio osobnih automobila će se smanjiti ali će se povećati udio autobusa i taksija. Raspon L -a ovisi o fleksibilnosti ponje za parkirališnim mjestom u području istraživanja. Za područje sa slabom fleksibilnošću potražnje za parkirališnim mjestom ta fleksibilnost obrnuto je proporcionalna rasponu L -a.

- „ δ “ se odnosi na razinu usluge parkiranja, što ima pozitivan utjecaj na potražnju za parkirališnim mjestom (ako je manji od 1 – loša usluga, ako je veći, to ima za posljedicu privlačenje automobila). Usluga parkiranja treba slijediti planiranje gradskog prometa. Prilikom započinjanja dugoročnog predviđanja, bolji je odabir veće razine usluge.

- „ β “ se odnosu na koeficijent rasta broja motornih vozila, a ima pozitivan učinak na potražnju za parkirališnim mjestom. Njegovim povećanjem potrebno će biti povećati broj parkirnih mjesta.

U Republici Hrvatskoj se broj potrebnih parkirnih mjesta ne određuje prema potražnji za parkirališnim mjestom već prema prostorno – planskoj dokumentaciji. Potreban broj parkirnih mjesta u Zagrebu se određuje na temelju Generalnog urbanističkog plana (GUP).

Potreban broj parkirnih odnosno garažnih mjesta određuje se na 1.000 četvornih metara građevinske (bruto) površine¹, ovisno o namjeni prostora u građevini [29] (tablica 1.).

Tablica 1. Utvrđivanje broja PGM-a prema građevinskoj (bruto) površini [29]

Namjena prostora	Prosječna vrijednost	Lokalni uvjeti
Stanovanje	15	13 - 17
Proizvodnja, skladišta i slično	8	6 - 10
Trgovine	40	30 - 50
Drugi poslovni sadržaji	40	15 - 25
Restorani i kavane	50	40 - 60
Fakulteti i znanstvene ustanove	15	10 - 20

¹ Građevinska (bruto) površina zgrade obračunava se zbrajanjem površina mjerenih u razini podova svih dijelova (etaža) zgrade određenih prema vanjskim mjerama obodnih zidova s oblogama. U građevinsku (bruto) površinu ne uračunava se površina slijedećih dijelova zgrade:

- vanjskog dizala koje se dograđuje na postojeću zgradu
- toplinske izolacije kojom se poboljšavaju energetska svojstva zgrade koja se stavlja na postojeću zgradu
- etaže, odnosno dijelovi etaže svijetle visine manje od 2,0 m
- galerije unutar funkcionalne jedinice zgrade
- otvorenih dijelova zgrade (natkrivene i nenatkrivene terase, nadstrešnice, lođe, balkoni, strehe vijenca i drugih istaka, vanjska stubišta, vanjske rampe za ulaz u zgradu, konstrukcije za zaštitu od sunca, rasvjetne dimne i ventilacijske kupole i sl.) [30]

Kada se potreban broj parkirnih odnosno garažnih mjesta, s obzirom na posebnost djelatnosti, ne može odrediti prema građevinskoj bruto površini, odredit će se prema normativu iz tablice 2.

Tablica 2. Utvrđivanje broja PGM-a prema namjeni objekta/ustanove [29]

Vrsta objekta/ustanove	Potreban broj PGM-a
Hoteli, hosteli i pansioni	1 PGM / 2 sobe
Moteli	1 PGM / 1 sobu
Kazališta, koncertne dvorane, kina i sl.	1 PGM / 18 sjedala
Sportske dvorane i igrališta s gledalištima	1 PGM / (18 sjedala/1 autobus)
Ugostiteljstvo	1 PGM / 4-12 sjedećih mjesta
Škole i predškolske ustanove	1 PGM / (1 učionica/1 grupa djece)
Bolnice	1 PGM / (3 kreveta/2 zaposlena u smjeni)
Ambulante, poliklinike, domovi zdravlja, socijalne ustanove i sl.	1 PGM / 2 zaposlena u smjeni
Vjerske građevine	1 PGM / 5-20 sjedala

Broj potrebnih parkirališnih mjesta se, međutim, ipak najbolje može odrediti koristeći suvremene, kvalitetne modele za utvrđivanje potražnje za parkirališnim mjestom kao prethodno objašnjen model utvrđivanja potražnje za parkirališnim mjestom u poslovnim gradskim središtima. Tim modelima može se, uz kvalitetno provedeno terensko istraživanje, puno preciznije odrediti potreban broj PGM-a što bi trebalo biti pravi temelj za prometno planiranje parkirališta u gradovima.

3. Analiza sustava naplate parkiranja

Podružnica Zagrebparking Zagrebačkog holdinga koja je u cjelokupnom vlasništvu Grada Zagreba obavlja upravljanje i naplatu parkiranja u gradu Zagrebu. Danas Zagrebparking obavlja naplatu na 33.813 javnih parkirnih mjesta, te na 2.612 parkirno – garažnih mjesta (Podaci na dan 4.6.2018.) [4]. Korisnici mogu plaćati uslugu parkiranja putem više načina; kupnjom na parkirališnim automatima, na ePK Portalu, putem aplikacije ZgPark, m-parkingom, te kupnjom elektroničke parkirališne karte na kiosku.

3.1. Načini plaćanja parkiranja

Po gradskim zonama raspoređeno je 417 automata za naplatu parkiranja koji su vidljivo označeni vertikalnom signalizacijom. Parkirališnu kartu korisnik mora vidljivo istaknuti u vozilu (ispod vjetrobranskog stakla) kako bi ista bila vidljiva kontroloru naplate parkiranja [4]. Iako su i dalje prisutni, automati za naplatu parkiranja sve su manje popularni među korisnicima jer su zastarjeli, te su se pojavili moderniji i jednostavniji načini kao, primjerice, ePK Portal.



Slika 6. Automat za naplatu parkiranja [5]

Spomenuta usluga koja je dostupna na web stranici Podružnice omogućuje on line kupnju elektroničkih komercijalnih i plaćanje dnevnih parkirališnih karata, uz dosadašnju mogućnost on line kupnje povlaštenih parkirališnih karata. Usluga funkcionira tako da se korisnik prvo registrira uz osiguranu zaštitu osobnih podataka. Kod kupnje povlaštenih mjesečnih odnosno godišnjih parkirališnih karata potrebno je prilikom registracije unijeti podatke o prebivalištu odnosno boravištu, dok kod kupnje komercijalne tjedne, mjesečne ili godišnje parkirališne karte to nije potrebno [4].

Aplikacija ZgPark primarno se koristi za kupnju, plaćanje i nadoplatu parkirališnih karata u javnim garažama (Rebro, Petrinjska, Langov trg) i na javnim parkiralištima. Aplikacija podržava funkcionalnosti unosa registarskih oznaka vozila, unosa i odabira parkirališnih karata, administriranje korisničkih podataka i bankovnih kartica. Aplikacija ZgPark podržava slijedeće načine plaćanja: bankovne kartice, te Prepaid plaćanje. Kroz mobilnu aplikaciju omogućeno je praćenje svih transakcija kao što su zadnje kupljene parkirališne karte, te povijest transakcija. Ako prođe više od 6 mjeseci od zadnjeg korištenja mobilne aplikacije, prilikom ponovne prijave aplikacija će od korisnika zatražiti ponovnu autorizaciju. Plaćanje računa putem mobilne aplikacije moguće je do iznosa od 10.000,00 kn. Aplikacija ZgPark omogućava kupnju sljedećih tipova artikala [4]:

A. Parkirališne karte za javna parkirališta

- a) Satne
- b) Dnevne - Pretplatne Komercijalne
- Povlaštene

B. Garažne parkirališne karte za javne garaže Rebro, Petrinjska i Langov trg

- a) Satne
- b) Pretplatne

Primjena mobilnih komunikacija u sustavu naplate parkiranja (m-parking) započinje 2001. godine u Zagrebu pilot projektom s jednim mobilnim operaterom. Plaćanje parkiranja je

omogućeno slanjem SMS poruke na posebne (m-parking) brojeve, koji označuju pojedinu parkirališnu zonu.

Korisnik plaćanja parkiranja putem mobilnog telefona može biti bilo koji korisnik hrvatskih mobilnih mreža (nema dodatne prijave ili registracije za korištenje ove usluge), dok strancima, koji koriste strane mobilne mreže, plaćanje nije omogućeno zbog regulativnih mjera. Troškovi učinjeni plaćanjem parkiranja putem mobilnog telefona korisniku se obračunavaju od strane mobilnog operatora jednom mjesečno (za post-paid korisnike) ili odmah (za pre-paid korisnike) [4].



Slika 7. Plaćanje parkiranja m-parkingom [6]

Elektronička parkirališna karta nova je usluga podružnice Zagrebparking uvedena zbog podizanja kvalitete usluge za krajnjeg korisnika. Uz jednostavnost kupnje prednost elektroničke parkirališne karte je što račun za kartu nije potrebno isticati ispod vjetrobranskog stakla vozila.

Na prodajnim mjestima na području Grada Zagreba korisnici mogu kupiti:

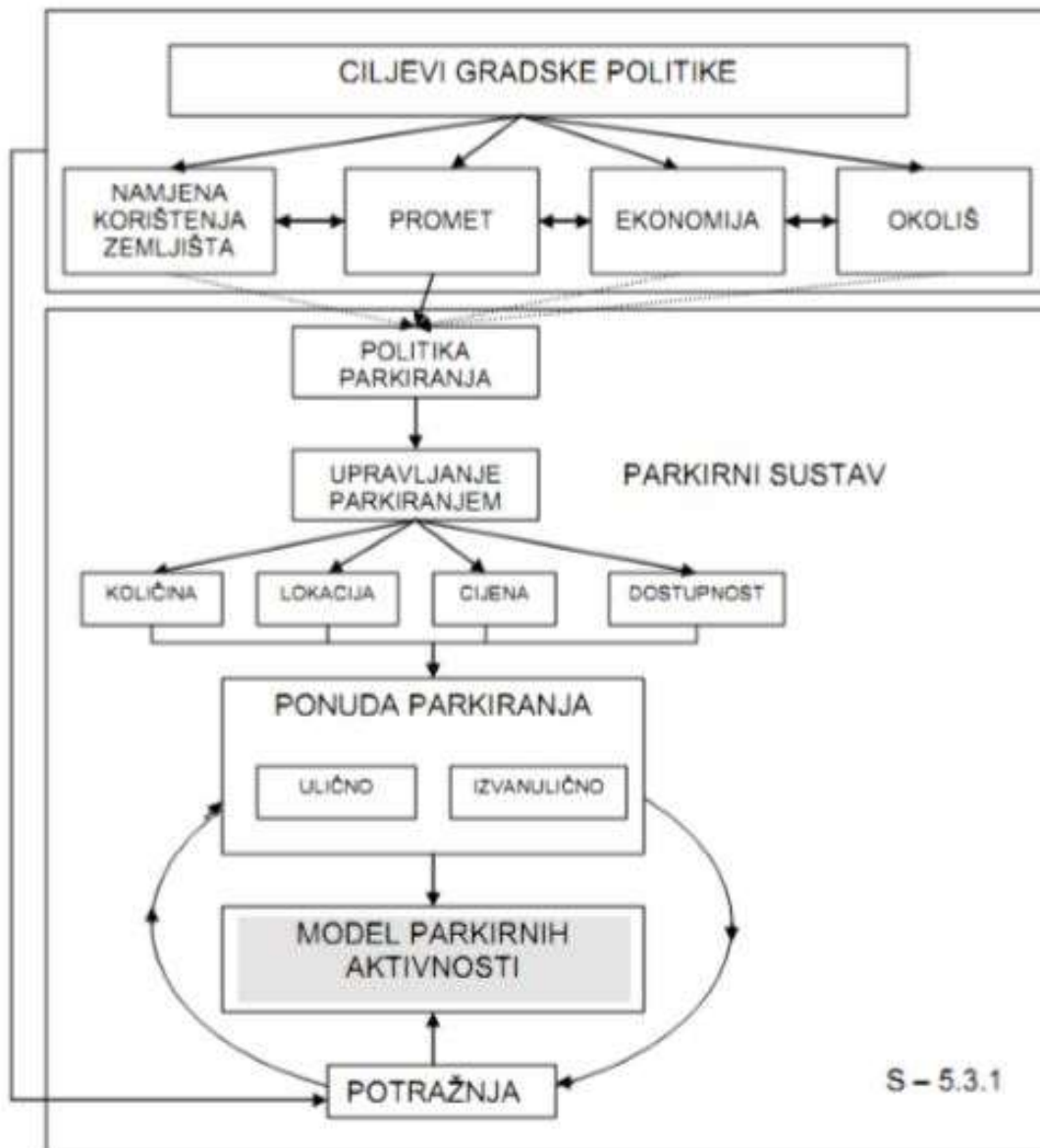
- Satnu ili višesatnu parkirališnu kartu.
- Dnevnu parkirališnu kartu.
- "Komercijalnu" tjednu, mjesečnu ili godišnju parkirališnu kartu.
- Platiti dnevnu kartu s nalogom za uplatu ako nije izdan račun korisniku.

Korisnik na kiosku zatraži elektroničku parkirališnu kartu i prodavaču kaže registarsku oznaku, vrstu usluge i željenu zonu za koju namjerava kupiti parkirališnu kartu. Prodavač unosi registraciju vozila i ostale podatke u sustav, te ih još jednom daje korisniku na uvid i verifikaciju. Po obavljenoj transakciji korisnik dobiva račun za plaćenu parkirališnu kartu, koji je potrebno sačuvati, navodi se na stranici Zagrebparkinga [4].

3.2. Analiza parkirne i tarifne politike

Politika parkiranja danas je jedan od najvažnijih činitelja prometne politike gradskih aglomeracija. Imperativi prometne politike velikih urbanih cjelina postaju smanjenje prometnih zagušenja, zaštita i očuvanje okoliša, smanjenje upotrebe osobnih vozila, te kao primarni cilj prilagodba prometa urbanoj cjelini za primjeren život i rad njenih stanovnika. Politika parkiranja nije samo segment ukupne prometne politike, već je interaktivno vezana i za namjenu korištenja površina, ekonomiju i okoliš. Najizravnija je veza s ukupnom prometnom politikom, te se često ciljevi ukupne prometne politike postižu primjenom politike parkiranja. Parkiranje osigurava ključnu vezu između prijevozne potražnje vozila i namjene upotrebe zemljišta u gradovima, prema radu *Parkiranje i garaže* [1].

Politika parkiranja postiže postavljene ciljeve putem upravljanja parkiranjem kroz četiri instrumenata: količinom, lokacijom, cijenom i pristupom, koji u svojoj ukupnosti čine parkirališnu ponudu. Parkirališnom ponudom treba upravljati kontinuirano i sveobuhvatno, kako bi se osigurala efikasna upotreba između raznih grupa korisnika. Na slici 8. prikazana je mentalna mapa politike parkiranja.



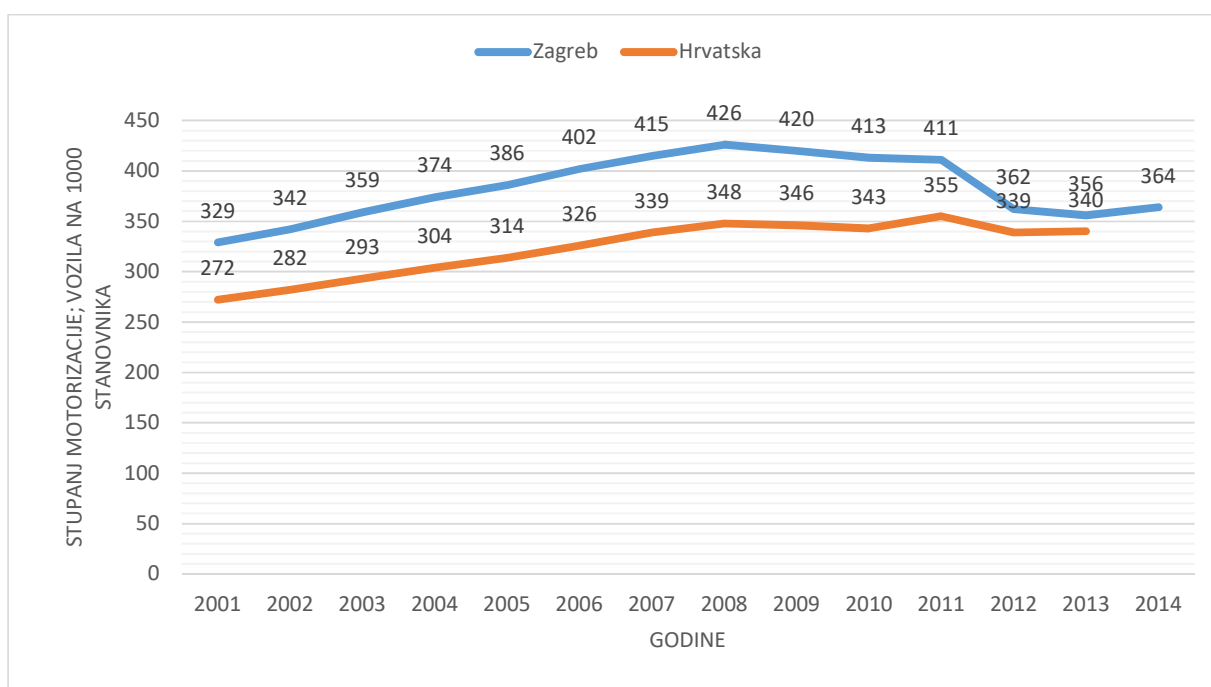
Slika 8. Politika parkiranja [1]

Prema *Parkiranje i garaže* [1], dva su temeljna pravila koja parkirališna politika mora sadržavati:

- odrediti način na koji će upravljanje parkiranjem biti upotrijebljeno za dostizanje specifičnih ciljeva postavljenih pred sustav parkiranja i postizanje ravnoteže između ponude i potražnje, ili utvrditi kako bi sustav producirao povećanu dobit za pokrivanje svojih troškova

-odrediti način na koji će upravljanje parkiranjem biti upotrijebljeno za dostizanje ostalih ciljeva zacrtane politike, izvan sustava parkiranja, kao što su upotreba kontrole parkiranja kao sredstva upravljanja prometnom potražnjom, ili omogućavanjem parkirnih mjesta u smislu povećanja pristupa korisnicima vozila novim sadržajima u središnjim gradskim područjima.

Grad Zagreb registrirao je snažan porast stupnja motorizacije nakon izrade Prometne studije Grada Zagreba.² Usporedna analiza stupnja motorizacije od 2001. do 2014. godine prikazana je na grafikonu 1.

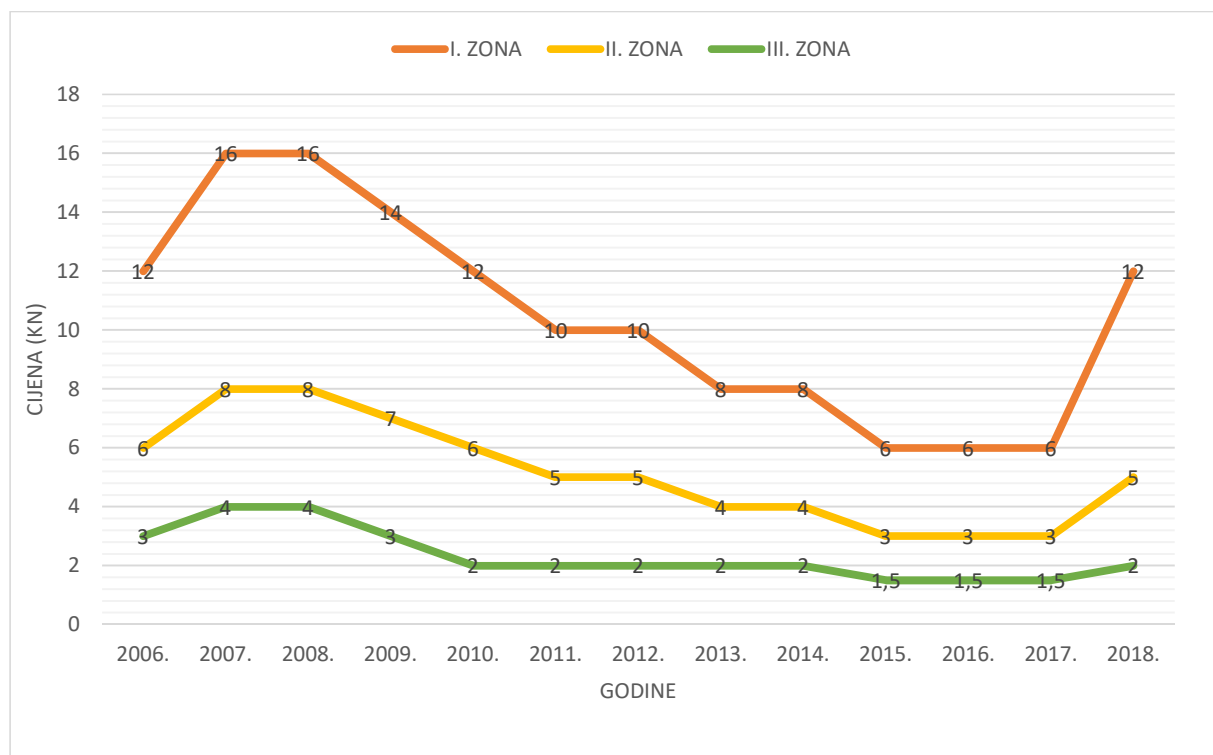


Grafikon 1. Stupanj motorizacije u RH i u gradu Zagrebu [8]

Prometnom studijom Grada Zagreba, osim administrativnog ograničenja ponude uličnih mjesta za parkiranje, konceptualno je osmišljena i politika cijena jediničnog parkiranja, koja je zamišljena kao ekonomska presija za odvratanje od korištenja parkiranja [8]. Na grafikonu 2. prikazana je analiza kretanja cijene uličnog parkiranja prema postojećim zonama u razdoblju od 2001. do 2014. godine.

² Prometnu studiju Grada Zagreba izradila je i dovršila krajem 1999. godine konzultantska tvrtka MVA iz Velike Britanije. Vremenski obuhvat studije bio je 2000. – 2020. godina, s planovima za 2005., 2010. i 2020. godinu

Juraj Leonard Vertlberg
OPTIMIZACIJA SUSTAVA PARKIRANJA U GRADU ZAGREBU



Grafikon 2. Cijene uličnih parkirališnih karata po zonama

Naplata parkiranja pozdravlja i relativno velik broj građana grada Zagreba. Povećanje cijene parkiranja trebalo bi rezultirati smanjenjem potražnje za parkirališnim mjestom, međutim, nerijetko se građani navikavaju na činjenicu da moraju plaćati veći iznos novaca za parkiranje u atraktivnijim dijelovima grada, te su i dalje mnogi spremni plaćati relativno skupe parkirne karte kako ne bi izbjegli komfor osobnih automobila. Tu činjenicu potvrđuje i konstantna popunjenost najskuplje garaže u Zagrebu (garaža Cvjetni – cijena 12 kn/h) petkom i subotom navečer.

Nedavno su gradske vlasti donijele odluku o povećanju cijene parkiranja u gradu Zagrebu, kako uličnih, tako i garažnih mjesta. Osim toga, povećalo se i vrijeme pod naplatom. S obzirom na to da se građevinski dosadašnja potražnja nije mogla zadovoljiti, povećanje cijene parkiranja trebala bi biti dobra odluka. Međutim, to se ne može tek tako tvrditi. Vrijeme koje slijedi pokazat će ispravnost odluke gradskih vlasti za povećanjem cijene parkiranja.

4. Prijedlozi rješenja

Osnova dobro uređenog prometnog sustava je kvalitetan javni prijevoz. Zagrebački javni prijevoz nije jedan od najboljih, stoga je potrebno njegovo poboljšanje. Unaprjeđenjem javnog prijevoza ponudila bi se alternativa velikom broju korisnika koji radi nepouzdanog, sporog i neudobnog javnog prijevoza koriste osobna vozila za putovanje na posao, u trgovinu i sl. Naravno, uvijek će biti onih koji preferiraju osobna vozila, no promjenom tarifne politike, te povećanjem kvalitete javnog prijevoza, velik broj dosadašnjih korisnika osobnih automobila odlučio bi se na alternativnu varijantu, javni prijevoz.

Kao što je već spomenuto u prethodnim poglavljima, problema vezanih uz parkiranje u gradu Zagrebu ima više, međutim, ono gdje su ti problemi najizraženiji je Gornji grad. Razlog tome jest premali broj parkirnih mjesta namijenjenih širim korisnicima. Naime, to je područje u kojoj je Zona I. 1., a korištenje parkirnog prostora u toj zoni jako je ograničeno. Korištenje usluge parkiranja u I. 1. zoni omogućeno je stanarima uz povlaštenu parkirališnu kartu, te ostalim korisnicima uz dnevnu parkirališnu kartu izdanu od strane službene osobe. U I. 1. zoni nije predviđeno satno parkiranje i ne vrijedi naljepnica za parkiranje vozila osoba s invaliditetom izdana na temelju znaka pristupačnosti navodi se na stranici Zagrebparkinga [4]. Takva ponuda ne može zadovoljiti trenutnu potražnju.

Kada se pogleda šira slika centra grada, može se uočiti da zapadni dio nije dovoljno opskrbljen garažama, kao što su to ostali dijelovi centra grada. Jedina garaža u tom dijelu grada je garaža Tuškanac koja je u vršnim satima popunjena. Osim toga, u Zagrebu postoji nekoliko geografsko – strateški dobrih lokacija na kojima bi se moglo napraviti veliko parkirališno područje, te implementirati Park & Ride sustav.

U sljedećim potpoglavljima ponudit će se moguća rješenja kojima bi se omogućilo rješenje većeg broja problema parkiranja u gradu Zagrebu koji su spomenuti u prethodnim poglavljima.

4.1. Povećanje kvalitete javnog prijevoza putnika

Zagreb kao glavni grad, političko je, kulturno i gospodarsko središte Republike Hrvatske. Osim toga, Zagreb je i veliko poslovno središte, te privlači velik broj ljudi svakoga dana. Ne samo građane Zagreba, već i stanovnike okolnih mjesta, gradova ali i gradova koji su i do nekoliko desetaka kilometara udaljeni od Zagreba. Javni prijevoz temelj je kvalitetnog prometnog sustava grada.

Odabir osobnog automobila je prioritet isključivo zbog voznog reda, jer su tada putnici neovisni o vremenu dolazaka i odlazaka javnog prijevoznog sredstva pa mogu planirati putovanja prema svojim potrebama. Ako se žele riješiti problemi s parkiranjem, zagušenjem gradske cestovne mreže, te smanjiti broj prometnih nesreća, potrebno je smanjiti broj vozila u gradu, a osnovni uvjet za to jest ponuda alternative osobnim vozilima, a to je kvalitetan javni prijevoz koji će biti brz, efikasan, udoban, frekventan, pouzdan i ekonomski prihvatljiviji od osobnog automobila.

Zadaća gradske uprave i prijevoznika je podići javni prijevoz na višu razinu i tako omogućiti prijevoznu uslugu koja u najvećoj mjeri zadovoljava postavljene zahtjeve i očekivanja od korisnika usluge. Ova zadaća je vrlo bitna jer služi u svrhu navođenja velikog broja stanovnika da se odupru kušnji korištenja automobila i isprobaju mogućnosti koje im pruža javni prijevoz putnika, te tako postanu njegovi stalni korisnici. Ako gradska uprava i prijevoznik ne omoguće uvjete koji podižu javni prijevoz na višu razinu, te samim time provode politiku koja nije u skladu sa zahtjevima korisnika, doći će do smanjenja korištenja javnog prijevoza, porasta individualnog prijevoza, smanjenja broja putnika i drugih neželjenih situacija. Ako su ipak omogućeni kvalitetni uvjeti prijevoza, to će biti pozitivan ulog za sve zainteresirane strane (gradsku upravu, prijevoznika i korisnika). Aktivnosti usmjerene na poboljšanje kvalitete prijevoza će se prepoznati, čime će doći do povećanja broja korisnika, i time će javni prijevoz postati konkurentan u odnosu na individualne prijevoze. Javni prijevoz smanjuje zagušenja cestovne mreže i vrijeme putovanja, a samim time i stres korisnika, navodi se u *Tehnologija gradskog prometa 1*.

Promet treba omogućiti najbolje moguće povezivanje svih dijelova prostora i prilagoditi se prema različitim zahtjevima, odnosno što bolje pratiti socioekonomske, kulturne i gospodarske

promjene u prostoru kako bi došlo do što usklađenijeg i ravnomjernijeg razvoja promatranog prostora.

Kako bi se stvorila konkurencija (prilikom izbora načina putovanja) osobnom vozilu, potrebno je da cijena JGP-a bude konkurentna. S obzirom na to da javni prijevoz ima svoju cijenu, jer prijevoznik mora dobiti određenu naknadu za obavljenу uslugu, lokalna uprava daje subvenciju i tako smanjuje cijenu javnog prijevoza kako bi što više ljudi koristilo javni prijevoz. Problemi javnog prijevoza mogu se riješiti samo u odnosu s politikom osobnog automobila. Vlasti trebaju organizirati stvarnu razliku i komplementarnost između javnog prijevoza i automobila, tako da je automobil korišten kad je to potrebno. Integrirani pristup stoga će biti potreban da odvuče ljude od korištenja automobila. Intermodalnost između javnog prijevoza i drugih načina prijevoza treba poticati: atraktivnost stanica javnog prijevoza može se povećati zahvaljujući *Park&Ride* sustavu, kao i biciklističkim stazama i sigurnosnim parkiranjem za bicikle, navodi se u radu *Analiza utjecaja kvalitete prijevozne usluge na prijevoznу potražnju u javnom gradskom prijevozu* [24].

Kvaliteta prijevozne usluge u javnom prijevozu čini nekoliko utjecajnih čimbenika. Pojedini čimbenici imaju različiti utjecaj na različite kategorije putnika, ovisno o njihovoj starosti, socio-ekonomskim prilikama, svrsi putovanja, dužini putovanja i drugo. Može se zaključiti da postoji veći broj kriterija kvalitete prijevozne usluge, a njihovo značenje nije podjednako za sve korisnike. Pokazatelji kvalitete usluge javnog prijevoza uključuju (*Analiza utjecaja kvalitete prijevozne usluge na prijevoznу potražnju u javnom gradskom prijevozu*) [24]:

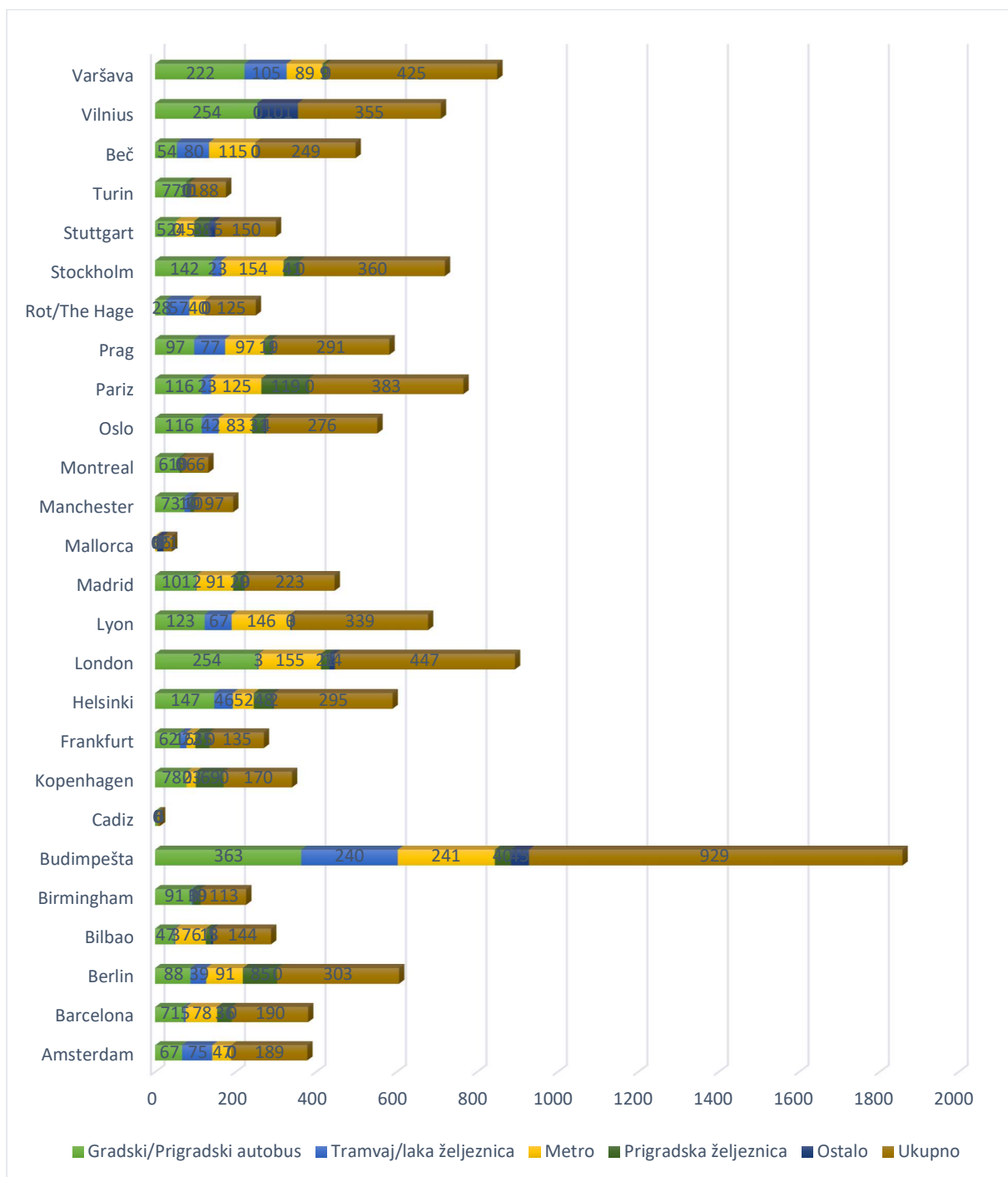
- brzinu prijevoza
- ekonomičnost prijevoza
- ostale pokazatelje (frekvencija, redovitost i točnost prijevoza, kapacitet prijevoza, sigurnost putnika, itd.)

4.1.1. Javni prijevoz putnika u EU

Što se tiče potražnje za javnim prijevozom, 2016. godine nastavlja se pad korištenja javnog prijevoza u usporedbi s proteklim godinama: u 2013. godini prosjek je iznosio 303 ukrcaja po stanovniku; u 2014. 220, u 2015. 304, a u 2016. godini 296 ukrcaja po stanovniku. Autobus je

najčešće korišten transportni mod (107 ukrcaja po stanovniku, 112 u 2015. godini), iza koje slijedi metro (92 ukrcaja po stanovniku, 88 u 2015. godini). U slučaju Budimpešte, visoki brojevi su zbog činjenice da je javni prijevoz grada Budimpešte odgovoran samo za usluge JGP-a unutar granice Budimpešte, dok ukrcaj u tom slučaju uključuje i lokalna putovanja građana kao i putovanja vanjskih službi u grad.

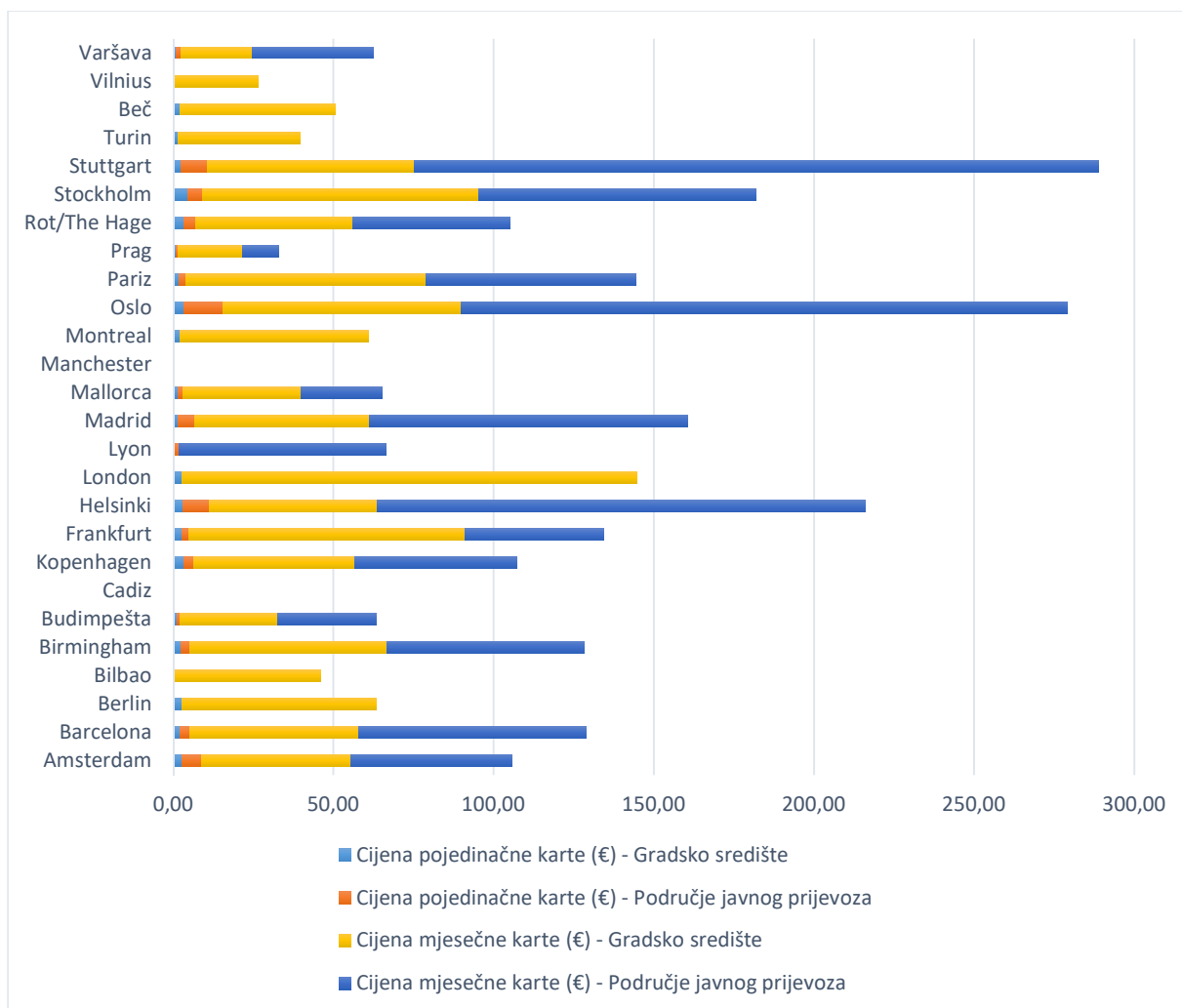
Juraj Leonard Vertlberg
OPTIMIZACIJA SUSTAVA PARKIRANJA U GRADU ZAGREBU



Grafikon 3. Prometna potražnja po stanovniku u području javnog prijevoza (broj putovanja/stanovnik) [25]

Prema podacima iz članka [25], prosječna cijena pojedinačne karte u 2016. godini porasla je u odnosu na 2015. u gradskom središtu, 2,31 € (2,18 € u 2015. godini), a gotovo zadržala istu

cijenu u području javnog prijevoza 3,93 € (3,97 € u 2015. godini). Za mjesečnu kartu, cijena se smanjila na 56 €, odnosno 76 € od 2015., 60 € i 90 € za središte grada i za područje javnog prijevoza. Što se tiče mjesečne karte na području javnog prijevoza treba napomenuti da nordijski gradovi prelaze granicu od 100 €, a Madrid, Oslo i Stuttgart su područja javnog prijevoza s najvišom stopom u odnosu na mjesečnu kartu i mjesečni BDP.



Grafikon 4. Cijene karata javnog prijevoza u gradovima EU [25]

Kao što je prikazano na grafikonu 4., cijene prijevoznih karata variraju između glavnog grada i područja javnog prijevoza. U europskim metropolama razina kvalitete prijevozne usluge odgovara zahtjevima korisnika u pogledu cijene. Većina gradova nudi prihvatljive cijene javnog

prijevoza, čime se povećava potražnja za tim vidom prijevoza koji je ekonomičniji u odnosu na ostale načine.

4.1.2. Javni prijevoz putnika u Zagrebu i okolici

U europskim metropolama usporedno sa Zagrebom, u pogledu kvalitete usluge u javnom prijevozu, cijena prijevoza je niža za područja glavnih gradova i javnog prijevoza, dok indikatori kvalitete usluge u većini slučajeva zadovoljavaju korisnike.

Javni prijevoz putnika ima veliku ulogu u pogledu mobilnosti u Hrvatskoj. Prema Prometnoj studiji Grada Zagreba iz 1999. godine, 70% mobilnog stanovništva koristilo je javni prijevoz, a 30% automobil. Doprinos javnog prijevoza putnika ogleda se u mobilnosti na nekoliko lokacija, naročito u zagušenim područjima središnjeg dijela grada, starijim predgrađima i uzduž glavnih koridora između novih predgrađa i središta grada. Tramvaji su reducirali vrijeme putovanja i omogućili radnicima sa srednjim primanjima da žive u prigradskim stambenim prebivalištima, nanizanim uzduž tramvajskih linija, dok i dalje odlaze na rad u središnji ili poslovni dio grada. Kako su kućanstva postajala imućnija, sve više se počinjao preferirati automobil za putovanja do radnih mjesta, navodi se u radu *Analiza utjecaja kvalitete prijevozne usluge na prijevoznju potražnju u javnom gradskom prijevozu* [24].

Današnji se javni prijevoz u Zagrebu sastoji od mreže tramvajskih i autobusnih linija, prigradske željeznice, te taksi vozila. Osim unutargradskog prijevoza, Zagreb je povezan i s ostalim gradovima RH javnim prijevozom i to željezničkom i autobusnom linijom, te zračnom linijom. Iako povezan, ta veza nije dovoljno dobra, učestala, brza i efikasna da bi privukla ljude i odvratila ih od korištenja osobnog vozila koji je zasigurno pouzdaniji i udobniji.

Ciljevi koji se stavljaju pred javni prijevoz kako bi postao atraktivniji, efikasniji i sigurniji su povećati udio javnog prijevoza putnika u odnosu na ostale modove, dodatnim povećanjem broja putnika. To se može postići tako da se zadrže postojeći korisnici javnog prijevoza i u budućnosti, preusmjeravanjem korisnika individualnog prijevoza na javni prijevoz, te organizacijom integriranog prijevoza. Stoga treba osigurati da su svi tramvaji i autobusi niskopodni i klimatizirani, također treba modernizirati tramvajsku infrastrukturu, opremu za informiranje putnika, smanjiti emisije štetnih ispušnih plinova i buke od strane vozila javnog

prijevoza, te proširiti postojeću tramvajsku (npr. Heinzelova ulica) i autobusnu mrežu [24]. Pored toga trebalo bi korisnicima omogućiti korištenje (mobilne) aplikacije koja bi davala točnu, pouzdanu i pravovremenu informaciju o trenutnom stanju vozila javnog prijevoza (lokacija vozila, vrijeme dolaska na stanicu i sl.) kako bi se osiguralo da korisnici ne gube vrijeme čekajući na stanici.

U prometu je i gradska željeznica koja relativno dobro povezuje istok i zapad Zagreba. Mjere poboljšanja bile bi slične kao i kod tramvajskog odnosno autobusnog prometa, a to znači povećanje udobnosti, pouzdanosti i točnosti, kao povećanja frekvencije dolazaka željeznice. Pored toga treba bolje povezati sjever i jug grada. Idealno bi bilo kada bi se to osiguralo podzemnom željeznicom (Metro), međutim, iz financijskih i građevinskih razloga to je teško ostvarivo. Iz tog razloga trebalo bi uvesti više tramvajskih odnosno autobusnih linija kako bi se sjever i jug grada bolje povezali.

Također treba unaprijediti postojeće veze Zagreba s okolnim gradovima (Jastrebarsko, Vrbovec, Zabok, Zaprešić i dr.) koji gravitiraju Zagrebu kako bi se smanjio dolazak osobnih vozila unutar grada, te se kao alternativa osobnim vozilima ponudio kvalitetan javni prijevoz putnika do Zagreba.

4.2. Izmjena sustava naplate parkiranja

Izmjena sustava naplate parkiranja vjerojatno je najjednostavnija metoda poboljšanja sustava parkiranja u današnjim urbanim sredinama. Ona neće kreirati više parkirnih mjesta ali može osigurati manji broj automobila u samom središtu grada, kao i veću raspoloživost parkirnih mjesta.

Iako su gradske vlasti od 30. srpnja 2018. godine korigirale odnosno poboljšale sustav naplate parkiranja u gradu Zagrebu, u ovom poglavlju osvrt će biti vezan za optimalnu izmjenu sustava naplate parkiranja kojom bi se, prema mišljenju autora, ostvarili najbolji rezultati.

Zagreb je iz godine u godinu sve poželjnija destinacija stranim, ali i domaćim turistima koji, posebice u vrijeme Adventa dolaze u glavni grad Republike Hrvatske. Iz tog razloga potražnja za parkirališnim mjestima u samom središtu grada Zagreba uvelike premašuje ponudu. Do nedavno cijena parkiranja u 1. zoni iznosila je svega 6 kn, što je za europske standarde vrlo malo.

U Dubrovniku, prema Tportal-u [11] primjerice, postoji zona odmah nedaleko Straduna, koja omogućava svima parkiranje bez vremenskog ograničenja. Naplata se vrši 0 – 24 h, a jedan sat stoji 75 kn, dok cjelodnevna karta 1.500 kn. Za tu zonu ne vrijede povlaštene karte. Unatoč tako visokoj cijeni, potražnja za parkirališnim mjestom u Dubrovniku je i dalje vrlo visoka, te prema mišljenjima dubrovačkih gradskih vlasti, potražnja ne bi značajno pala ni da je cijena dvostruko veća.



Slika 9. Parkirna zona u Dubrovniku [18]

Najveći broj korisnika parkirnih mjesta u gradu Zagrebu jesu oni koji posjeduju povlaštenu parkirnu kartu (PPK). Fizičke osobe koje ne stanuju u zoni naplate ne mogu ostvariti pravo na kupnju povlaštene parkirališne karte, bez obzira na to što rade kod poslodavca čije je sjedište u zoni naplate. Prema Zagrebparkingu, osnovni uvjet za ostvarenje prava na povlaštenu parkirališnu kartu za fizičku osobu je prebivalište ili boravište na području na kojem se naplaćuje parkiranje, što dokazuje osobnom iskaznicom ili uvjerenjem Ministarstva unutarnjih poslova [4]. Dakle, svatko tko ima prijavljeno prebivalište ili boravište može ostvariti pravo na povlaštenu parkirnu kartu. To znači da netko (čiji, brat/ sestra, roditelj, rođak i sl. živi u području grada u kojem je, primjerice 1. zona) može prijaviti boravište u tom dijelu grada te momentalno ostvariti pravo na

povlaštenu parkirnu kartu po vrlo povoljnoj cijeni. Iz tog razloga ne predlaže se povećanje cijena povlaštenih karata, ali se predlaže uvođenje nemogućnosti besplatnog korištenja parkirališta za zonu u kojoj korisnik nema prebivalište odnosno boravište. Povlaštena parkirna karta za korisnike s prebivalištem odnosno boravištem iznosila bi za 1. zonu kao i do sada 100 kn, za 2. zonu 40 kn, a za 3. zonu 25 kn. Dakle, povlaštena parkirna karta 1. zone ne bi vrijedila za 2. zonu, odnosno 3. zonu, te povlaštena parkirna karta 2. zone ne bi vrijedila za 3. zonu.

Središte grada Zagreba nalazi se pod 1. zonom u kojoj je trenutno stanje takvo da cijena povlaštene parkirne karte iznosi 100 kn, 1 sat parkiranja 12 kn, odnosno 6 kn za pola sata. Maksimalno se može ostati 2 sata u zoni, a naplata parkiranja se vrši 7 – 22 h. Potrebno je povećati cijene parkiranja i produljiti vrijeme trajanja naplate. Cijena parkiranja jednog sata u 1. zoni iznosila bi 25 kn, te bi se ukinulo polusatno plaćanje, jer oni koji bi trebali ostati u gradu, primjerice, 20-ak minuta, zasigurno ne bi bili spremni platiti 25 kn za puni sat, već bi time bili primorani koristiti javni prijevoz. Osim toga, maksimalno vrijeme korištenja parkiranja trebalo bi smanjiti s 2 sata na 1 sat, s time da bi se uvela tarifa po kojoj bi prvi sat koštao 25 kn, drugi sat 50 kn, a treći sat 75 kn. Time bi se omogućilo duže korištenje parkirnog mjesta (maksimalno 3 sata – nakon toga potrebno bi bilo kupiti dnevnu kartu) nekome tko je u hitnoj odnosno izvanrednoj situaciji (ukoliko bi išao na neki poslovni sastanak ili ako bi imao hitan slučaj u bolnici) bez naplate cjelodnevne karte koja bi iznosila 400 kn. Također bi se trebalo produljiti vrijeme trajanja naplate parkiranja. Umjesto dosadašnje naplate 7 – 22 h trebalo bi produljiti naplatu do 24 h, kao i uključivanje naplate subotom do 24 h, umjesto do dosadašnjih 15 h. To bi omogućilo smanjenje opterećenja prometnica u centru grada zbog večernjih izlazaka u vršnim satima petkom i subotom. Zagreb je posljednjih godina jedna od vodećih europskih destinacija u vrijeme Adventa, zbog čega je promet u to doba izuzetno gust, a potražnja za parkirališnim mjestom ogromna. Iz tog razloga potrebno bi bilo u tom periodu dodatno povećati cijenu parkiranja s 25 kn na 30 kn, odnosno za 2. i 3. sat na 60 kn i 80 kn, a trajanje naplate do 2 sata nakon ponoći. To bi omogućilo rasterećenje gradskih prometnica u užem centru grada, ali i dodatan pritisak na javni prijevoz.

U 2. zonu koja obuhvaća širi centar grada Zagreba trebalo bi uvesti polusatno parkiranje, ali i povećati postojeću cijenu koja iznosi 5 kn za sat vremena parkiranja. Nova cijena iznosila bi 12 kn, dok bi polusatna karta iznosila upola manje. Parkiranje bi se naplaćivalo 2 sata po cijeni od 12 kn. Omogućilo bi se neograničeno parkiranje, međutim, uz povećanje cijene za svaki dodatni

sat, pa bi tako za treći sat cijena iznosila 20 kn, za četvrti 30 kn, za peti 40 kn, itd. Za one koji to ne bi poštivali, naplatila bi se cjelodnevna karta u iznosu od 300 kn. Osim povećanja cijene produljilo bi se i vrijeme naplate koje bi za razliku od postojećeg (7 – 19 h odnosno 7 – 20 h) bilo 7 – 22 h. Vrijeme naplate subotom ostalo bi nepromijenjeno. Ovim mjerama povećala bi se ponuda parkirališnih mjesta u širem centru grada, te bi se ljude više potaklo na korištenje javnog prijevoza.

Zoni 3. koja obuhvaća ostale dijelove grada koji su pod naplatom povećala bi se cijena s dosadašnjih 2 kn po satu na 6 kn po satu, a vrijeme naplate parkiranja produljilo bi se za jedan sat, te bi trajalo od 7 – 21 h. Za ovu zonu ne bi bilo vremenskog ograničenja parkiranja, kao i do sada. Cijena dnevne parkirališne karte iznosila bi 70 kn.

Tablica 3. prikazuje postojeće i predložene tarife za 1., 2. i 3. zonu.

Tablica 3. Postojeće i predložene tarife za 1., 2. i 3. zonu

POSTOJEĆE TARIFE				PRIJEDLOG NOVIH TARIFA		
1. Zona	2. Zona	3. Zona		1. Zona	2. Zona	3. Zona
12	5	2	Cijena satne karte (kn)	25 ^a	12	6
6	Cijena polusatne karte (kn)	..	6	..
100	60	20	Dnevna parkirališna karta (kn)	400	300	70
100	40	25	Cijena povlaštene parkirne karte (kn)	100	40	25
2	3	neograničeno	Maksimalno vrijeme parkiranja (h)	1 ^b	2 ^b	neograničeno
7.00 h - 22.00 h	7.00 h - 19.00h/20.00 h	7.00h - 20.00h	Vrijeme naplate parkiranja (radnim danom)	7.00 h - 00.00 h ^c	7.00 h - 22.00 h	7.00 h - 21.00 h

a - u vrijeme Adventa cijena bi iznosila 30 kn

b - progresivna tarifa

c – u vrijeme Adventa naplata bi trajala do 2.00 h

Najzahtjevnija parkirališna zona u gradu Zagrebu zasigurno je zona I. 1. koja se nalazi na Gornjem gradu, dijelu Zagreba gdje je potražnja izuzetno velika iz više razloga. Gornji grad prije svega središte je kulturne baštine grada Zagreba, te se na njemu nalaze brojne znamenitosti vrlo privlačne turistima, ali i građanima Zagreba. Osim toga, na Gornjem gradu, točnije Trgu svetog Marka smješten je Hrvatski Sabor, te su potrebna parkirna mjesta visokim državnim dužnosnicima. Pored svega toga tu su još i brojni poslovni subjekti koji su za svoje lokacije odabrali upravo Gornji

grad. Za sve njih potrebno je osigurati parkirna mjesta. Stanarima i državnim dužnosnicima obvezno je osigurati parkirno mjesto.



Slika 10. Naplata parkiranja u zoni I. 1. na Gornjem gradu [5]

Smanjenje potreba za parkiranjem treba voditi preko poslovnih subjekata i posjetitelja. Ni u kom slučaju istima se ne može onemogućiti korištenje parkirališnih mjesta, jer im pravno ne možemo zabraniti kretanje na području Republike Hrvatske, grada ili pak zone. Možemo ih financijski destimulirati po pitanju uporabe.

Poslovnim subjektima može se (prema radu *Analiza postojećeg stanja i prijedlog optimizacije sustava parkiranja u gradu Zagrebu* [9]):

- ograničiti broj povlaštenih parkirnih karata, u odnosu na broj zaposlenih u poduzeću,-
- povisiti tarifu povlaštenih parkirnih karata u odnosu na tarifu za stanare,
- ukinuti mjesečne karte i primorati ih na kupnju godišnjih karata.

U Zoni I. 1. trenutno je na raspolaganju 350 parkirnih mjesta (podatak [9]). Broj povlaštenih parkirnih karata trebalo bi ograničiti na 300-tinjak, te ostaviti preostalu količinu za ostale korisnike. Stanarima je potrebno dati prioritet pri kupnji povlaštenih karata u odnosu na poslovne subjekte. Moguće je fond povlaštenih karata (300 - 320) razdijeliti 80% na stanare, 20% poslovnim subjektima. Sadašnji modeli naplate u zoni I. 1. je diskriminirajući, te ga treba izmijeniti. Osobama koje ne posjeduju povlaštenu parkirnu kartu, također treba dopustiti korištenje parkirnih mjesta u satnom režimu. Satni režim potrebno je uvesti, ali ograničiti na jedan sat. Uz to postaviti tarifu koja bi destimulirala uporabu [9]. Primjerice, slično kao i prije spomenuti slučaj u Dubrovniku, 75 kn/h. Za prekoračenje trajanja dopuštenog ili plaćenog parkiranja, naplaćuje se dnevna karte u vrijednosti 750 kn, za razliku od postojeće koja iznosi 150 kn.

4.3. Naplata ulaska u gradsko središte

Još 2010. godine Fakultet prometnih znanosti izradio je u suradnji s gradskim vlastima studiju čiji je prijedlog bilo ograničavanje, odnosno naplaćivanje osobnim vozilima ulazak u središte grada Zagreba, točnije granice od Kvaternikova trga, Britanskog trga, Glavnog kolodvora i Hrvatskog narodnog kazališta. Prema prijedlogu te studije, ulazak u to područje naplaćivao bi se 20 kn za cijeli dan. Dnevna karta naplaćivala bi se skeniranjem automobilskih tablica, vinjetama ili elektroničkim uređajem ugrađenim u vozilo. Mnogobrojne prednosti smanjenja broja vozila u središtu grada očitovale bi se u očuvanju okoliša, smanjenju buke i vibracija, smanjenju emisije štetnih plinova i učinkovitijoj uporabi javnog prijevoza. Prema iskustvima europskih metropola koje naplaćuju zagušenje, količina vozila koja prometuju centrom mogla bi biti smanjena 10 – 15% u jutarnjim i poslijepodnevnim vršnim satima, što bi bio veliki poticaj za unapređenje javnog prijevoza, koji bi postao jeftinija alternativa automobilima. Sustavi koji se koriste za naplatu vrlo su rentabilni jer pokrivaju veći dio troškova održavanja, što znači da bi financijska opterećenja za stanovnike glavnoga grada bila neznatna u odnosu na učinak koji bi prouzročila takva mjera. Osim novčanih aduta, ova mjera riješila bi i velike probleme parkirališnih mjesta u gradu, navodi se na stranicama Večernjeg lista [18].

4.4. *Park&Ride* sustav

Planiranje sustava parkiranja, prema radu *Logistika prijevoza putnika* [12], jedna je od važnijih mjera za rješavanje prometnih problema u urbanim sredinama zbog toga što se broj vozila, ponajviše osobnih, koja ulaze u grad sve više povećava. *Park&Ride* (u nastavku P&R) sustav efektivan je način reduciranja broja individualnih putovanja u uže gradsko područje i okolicu, kao i problem parkiranja u urbanim područjima. Osnovna koncepcija sastoji se u tome da korisnik parkira svoje vozilo na P&R lokaciji, te nastavlja svoje putovanje koristeći usluge javnog prijevoza ili se formira *car – pool*³ između korisnika.

4.4.1. Koncept, ciljevi i koristi *Park&Ride* sustava

Prve P&R lokacije pojavljuju se u dvadesetim godinama prošlog stoljeća u SAD-u, na početku uvijek u nekom spontanom obliku, a kasnije planski, kada nadležne uprave za promet nastoje uspostaviti cjeloviti P&R sustav. Planski pristup desetljećima je primjenjivan u SAD-u i Kanadi. U isto vrijeme europske su zemlje na različit način tretirale ovaj kombinirani način prijevoza. Razloge tomu treba tražiti i u činjenici da su u razvoju američkih gradova prostorna ograničenja bila znatno manje izražena nego kod europskih gradova pa se oni nisu u toj mjeri susretali s problemima nedostatka slobodnih površina za izgradnju većih P&R objekata, navodi se u radu *Planiranje Park & Ride objekata* [15].

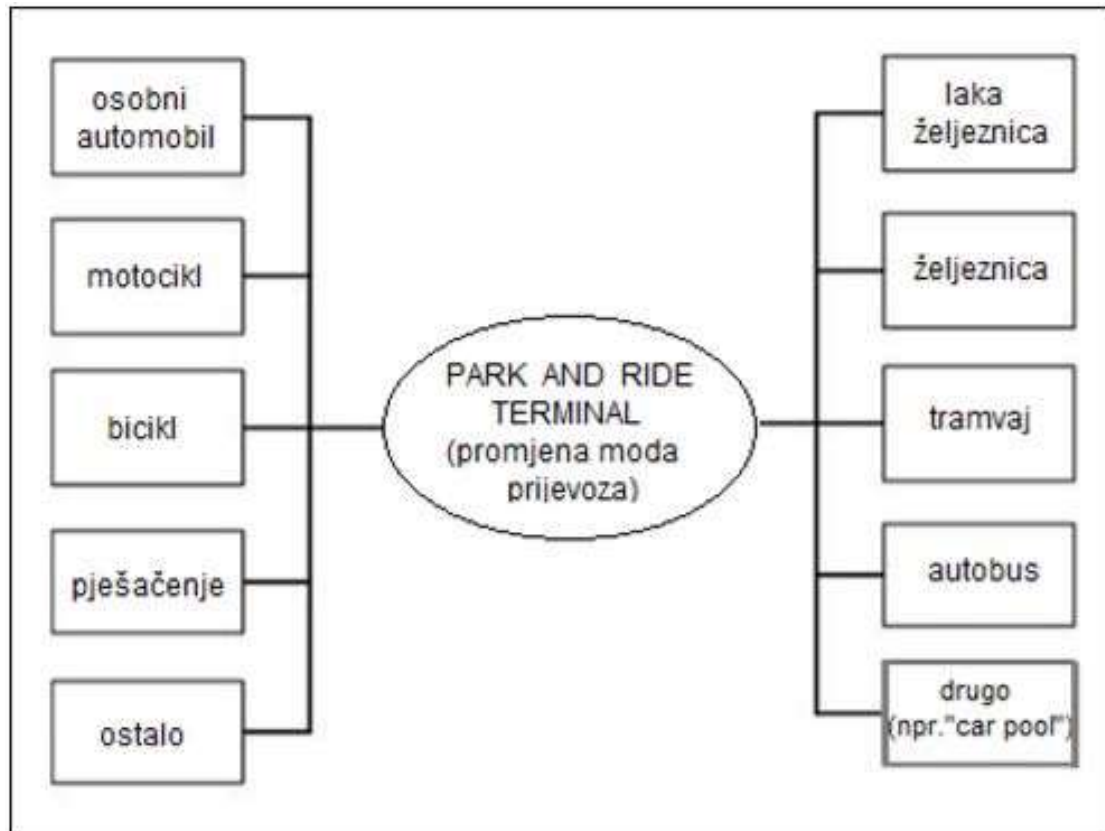
P&R sustav je jedan od najjednostavnijih načina smanjenja broja vozila koja dolaze u središte grada. Princip je sljedeći: uz terminale javnog prijevoza, kao i uz njihova glavna stajališta izgradi se parkiralište na kojem vozači, dolazeći iz okolice grada ili iz perifernih naselja, parkiraju svoje automobile, te javnim prijevozom nastavljaju put do središta grada. Tako se direktno utječe na smanjenje broja automobila u centru grada, te se samim time rješava i problem uvjetnog nedostatka parkirnih mjesta u gradskim jezgrama (*Usporedba zagrebačkog prometnog sustava s prometnim sustavima europskih gradova*) [14]. Automobil se prvo koristi kako bi se došlo do P&R

³ *Car – pool* ili *car – sharing* dijeljenje je automobila za putovanja tako da više osoba putuje u automobilu. Tako svako parkirano vozilo na P&R lokaciji smanjuje broj putovanja za 2 (u grad i iz grada), te oslobađa jedno parkirno mjesto u gradu

lokacije koja bi trebala biti smještena u blizini terminala javnog prijevoza. Tamo se vozilo parkira i prelazi na sredstvo javnog prijevoza. Željeni cilj korisnika ne mora samo biti središte grada, ono također može biti mjesto za prelazak na sljedeći oblik prijevoza. Oblici javnog prijevoza koji se koriste su brza željeznica, metro, tramvaji ili gradski autobusi. Koristeći javni prijevoz broj putovanja smanjio bi se na dva (u središte i iz središta grada). Također, prema [13] rješenja terminala moraju biti dobro povezana s javnim prijevozom kako bi smanjili vremena putovanja i ukrcaja i iskrcaja putnika.

U svijetu se danas, prema radu *Uloga Park&Ride sustava u poticanju održive mobilnosti u gradovima* [16], primjenjuju dvije osnovne varijante P&R sustava:

- uređeni P&R terminali s pratećim sadržajima i parkiranjem pod naplatom, u koju je uključena cijena javnog prijevoza
- otvorene ili zatvorene parkirne površine, uređene uz terminale javnog prijevoza bez naplate parkiranja



Slika 11. Povezanost *Park&Ride* sustava [12]

Glavni cilj P&R sustava je smanjiti broj automobila i parkirališnih mjesta u središtu grada, te time i smanjiti broj zagušenja cestovne mreže. Da bi se to postiglo korisniku se mora pružiti jednostavniji i brži način odlaska u središte korištenjem javnog prijevoza umjesto automobila [16]. P&R sustav povezan je s automobilom, motociklom, biciklom, pješacima, lakom željeznicom, željeznicom, tramvajem, autobusom i drugim oblicima prijevoza.

U radu *Logistika prijevoza putnika* [12] navode se potencijalne koristi od P&R sustava:

- smanjenje broja vozila i zagušenja u gradskim središtima
- smanjenje potrošnje goriva i smanjenje prijeđenog puta osobnih automobila
- smanjenje zagađenja okoliša, te smanjenje buke
- kraća vremena putovanja

- smanjenje broja incidenata
- smanjenje stresa kod vozača i veća udobnost javnog prijevoza
- predvidivost dolazaka odnosno odlazaka vozila javnog prijevoza
- efikasna upotreba prometne infrastrukture
- smanjenje potražnje za parkirališnim mjestima u gradovima
- smanjenje broja „parkiranja na duže vrijeme“
- oslobađanje centra za ostale korisnike (pješaci, biciklisti, itd.)
- nove poslovne prilike na P&R lokacijama (banke, dućani, itd.).

Nedostaci uvođenja sustava P&R su visoki troškovi početnog ulaganja u izgradnju novih objekata i primjena velikog prostornog prostora. Dodatni problem s uvođenjem sustava P&R je nedostatak potražnje za prometom koja bi trebala ostvariti povrat ulaganja. Nedostatak stalne potražnje prometa tijekom cijele godine, kao i zauzeće prostora posebno je naglašena u turističkim mjestima. Prometna potražnja tijekom turističke sezone može biti od 2,5 do 3 puta veća nego tijekom ostatka godine, što zahtijeva veliku količinu parkirnih površina koje bi se koristile samo tijekom turističke sezone [17].

Budući da P&R objekti nisu jeftini i troše prilično dragocjena gradska zemljišta, njihovom je planiranju i izgradnji potrebno pristupiti racionalno i bez unaprijed određenih prioriteta. Pri tomu je izrazito važno odrediti skup kriterija prema kojima će se donositi investicijske odluke, što ne znači da njihova brojnost unaprijed jamči uspješan postupak planiranja, navodi se u radu *Planiranje Park&Ride objekata* [15].

4.4.2. Park&Ride sustavi u europskim gradovima

Europska iskustva u planiranju i ocjeni učinkovitosti sustava P&R vrlo su različita. Malo je zajedničkog u dosad primijenjenim konceptima, osim osnovnog načela: parkiranje osobnog

vozila i nastavak putovanja javnim prijevozom. P&R objekte moguće je klasificirati na više načina, a jedan od njih se temelji na modalitetu javnog prijevoza, tako da se, prema [15] mogu razlikovati:

- P&R objekti uz tračničke sustave javnog prijevoza,
- P&R objekti uz autobusne sustave javnog prijevoza,
- P&R objekti kombinirano uz tračničke i autobusne sustave javnog prijevoza.

Tablica 4. prikazuje podatke o obilježjima P&R sustava u Europi

Tablica 4. Obilježja P&R sustava u Europi [31]

GRAD	BROJ STANOVNIKA	BROJ P&R LOKACIJA	BROJ PARKIRALIŠNIH MJESTA	CIJENA JGP-a (KARTA ZA ODRASLE €)	BROJ PARKIRALIŠNIH MJESTA KOJA NISU POD NAPLATOM	PARKIRNE NAKNADE U € (MAKSIMALAN IZNOS PO DANU)
Berlin	3.422.943	44	4.947	4,2 - 5,6	SVA	
Hamburg	1.773.218	49	9.409	3,3 - 5,2	SVA	
Cologne	995.397	28	5.570	4,6 - 6,4	SVA	
Minhen	1.314.350	24	7.128	4,6	7.120	1,5
Helsinki	568.146	27	3.163	4,4	2.908	2
Pariz	2.116.200	28	5.849	3,2	1.700	12,5
Sheffield	530.300	8	1.754	*	750	4,5
Rim	2.708.395	31	12.880	2	260	3
Luxembourg	86.329	5	4.116	3	SVA	
Amsterdam	743.104	5	1.278	**	0	6
Oslo	565.653	5	3.000	5,2 - 10,40	2.330	14
Beč	1.681.469	6	6.226	3,4	0	3
Stockholm	795.163	22	3.000	43440	0	3
Ženeva	1.314.350	19	4.854	4 - 7,6	0	29,1
Ljubljana	278.638	1	217	*	0	1
Prag	1.194.407	17	3.196	1,5	0	1
Budimpešta	1.696.128	2	3.384	2	2.682	1

*Uključeno u parkirnu naknadu za vozača

**Karta za pet osoba uključeno u parkirnu naknadu

Broj parkirnih mjesta u P&R sustavu na 1.000 stanovnika najbolje iskazuje te razlike, a prosjek za svih 17 gradova zajedno iznosi 3,81. Daleko iznad ovog prosjeka su gradovi

Luxembourg i Ženeva, pri čemu je prvi teško dostižan po razvijenosti ovog sustava jer sa samo 86.000 stanovnika ima više od 4.000 parkirnih mjesta u sustavu P&R, tj. gotovo 48 parkirnih mjesta na 1.000 stanovnika. Na dnu ljestvice su gradovi poput Ljubljane, Berlina, Amsterdama i Budimpešte koji imaju najviše dva parkirna mjesta na 1.000 stanovnika. Njemački gradovi (iznimka je Berlin) imaju u europskim razmjerima relativno visoke vrijednosti ovog pokazatelja, oko 5,5, navodi se u radu *Planiranje Park&Ride objekata* [15].

Popularnost i načini primjene P&R sustava u Europi su različiti, tako bez obzira na razinu razvoja javnog prijevoza u nekim europskim gradovima i zemljama, ovaj sustav se procjenjuje drugačije. Na primjer, bez obzira na razvoj javnog prijevoza, P&R sustav u Nizozemskoj nije dovoljno zastupljen dok s gledišta korisnika, njegova popularnost u Njemačkoj je vrlo visoka. Kada se govori o P&R sustavu Velike Britanije, zanimljiva činjenica je da se uglavnom temelji na autobusnom prijevozu [17].

Prosječni kapacitet parkirališnog objekta u sustavu P&R, uzimajući u izračun sve gradove, iznosi 232 parkirna mjesta. Grupi gradova koji su koncentrirali parkirališne kapacitete pripadaju Beč (s prosjekom više od 1.000 mjesta), Luxembourg, Oslo i Rim. Gradovi s najvećom disperzijom (i najmanjom prosječnom veličinom) parkirališnog objekta su Berlin i Helsinki u kojima prosjek iznosi tek nešto više od 100 mjesta. Nema zajedničkih standarda ni što se tiče oblikovanja P&R objekata, prije svega u pogledu određivanja maksimalne prihvatljive udaljenosti između P&R parkirališta i stanice javnog prijevoza. Dok bi se u terminima europskog prosjeka moglo govoriti o 300 metara, u Kolnu se smatra prihvatljivim udaljenost 100 – 200 metara, a u Berlinu čak 800 metara. Sva ova obilježja, ali i različitosti, utječu na uspješnost sustava P&R u pojedinim gradovima. Na primjer, u njemačkim gradovima podaci pokazuju da je smanjenje prijevoza osobnim automobilima zbog uvođenja sustava P&R iznosilo oko 4%, pri čemu valja imati na umu da u tim gradovima 80% putnika, koji koriste sustav P&R, putuju na posao ili s posla.

München

München je glavni grad savezne pokrajine Bavarske. Nakon Berlina i Hamburga, treći je grad po broju stanovnika u Njemačkoj i slovi za jedno od najvažnijih privrednih, prometnih i kulturnih centara Njemačke. München ima približno 1,3 milijuna stanovnika. München je dobro

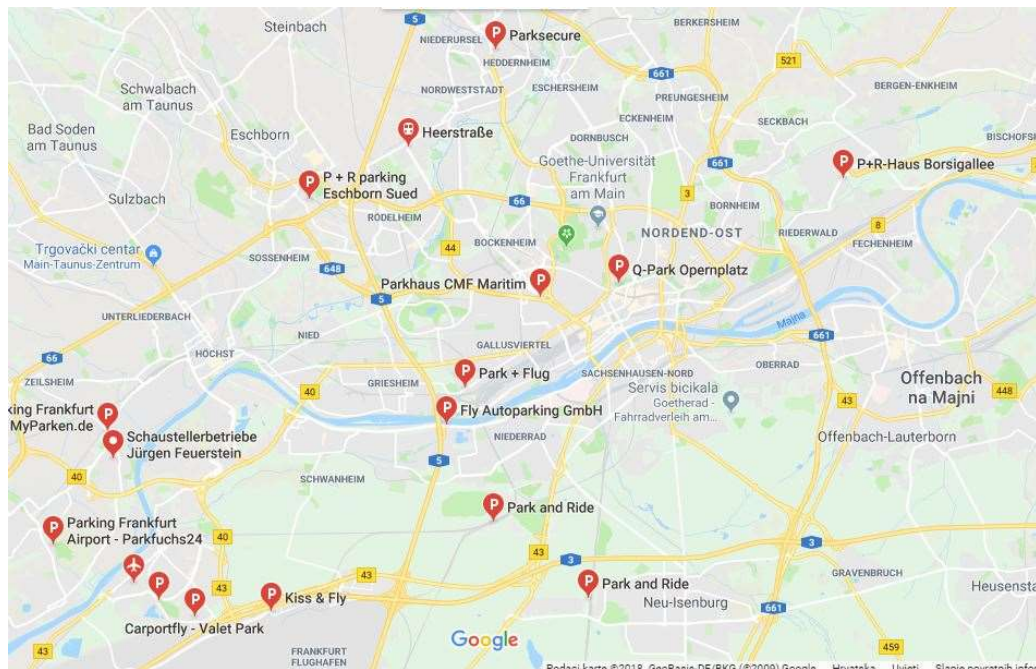
povezan s međunarodnom mrežom željezničkih pruga. I prigradski je promet vrlo dobro razvijen. Postoji 10 linija prigradske željeznice, 8 linija podzemne, 12 tramvajskih i veliki broj autobusnih linija. Osim toga, München ima jako dobro razvijen P&R sustav s 14 glavnih P&R lokacija. Svih 14 lokacija nalaze se na rubnim dijelovima grada i u blizini su prigradske i podzemne željeznice odnosno autobusne stanice. P&R lokacija najbliža gradskom središtu je Gieseing, udaljena cca 3,5 km, dok je najudaljenija Messestadt, udaljena cca 9,5 km od gradskog središta. U prosjeku su P&R lokacije od središta grada udaljene cca 6,6 km. Korištenje P&R sustava je iznimno povoljno, svega 1 – 1,5 € dnevno [20]. Na slici 12. prikazana je karta s P&R lokacijama (obilježeni plavom bojom) u gradu Münchenu.



Slika 12. P&R lokacije u gradu Münchenu [20]

Frankfurt

Frankfurt na Majni je s više od 700.000 stanovnika najveći grad u njemačkoj saveznoj zemlji Hessen i poslije Berlina, Hamburga, Münchena i Kölna peti po veličini grad u Njemačkoj. Područje utjecaja procjenjuje se na 2,3 milijuna stanovnika, a metropolitansko područje na 5,6 milijuna stanovnika. Raskrižje je najvažnijih prometnica u Njemačkoj, te jedan od najvećih i najvažnijih prometnih čvorova u Europi. Frankfurt je čvorište najvažnijih prometnica autocesta i željezničkih pruga. Frankfurtski kolodvor je po površini među najvećima u Europi i sa 350.000 putnika jedan od najprometnijih u SR Njemačkoj. Slično kao i u Munchenu, P&R sustav jako je dobro riješen i u Frankfurtu. Sastoji se od 13 glavnih P&R lokacija koje su smještene na strateški bitnim dijelovima grada, ponajviše na rubnim dijelovima. Lokacija najbliža središtu grada je udaljena svega 2 km, dok je najudaljenija od središta grada udaljena 12 km, a prosječno su od središta udaljene 7 km. Svaka P&R lokacija nalazi se u blizini stajališta javnog prijevoza. Korištenje P&R lokacije je besplatno za sve koji posjeduju RMV⁴, dok se za neke lokacije naplaćuje 1,5 – 3 € dnevno [20]. Na slici 13. prikazana je karta s P&R lokacijama (obilježeni crvenom bojom) u gradu Frankfurtu.

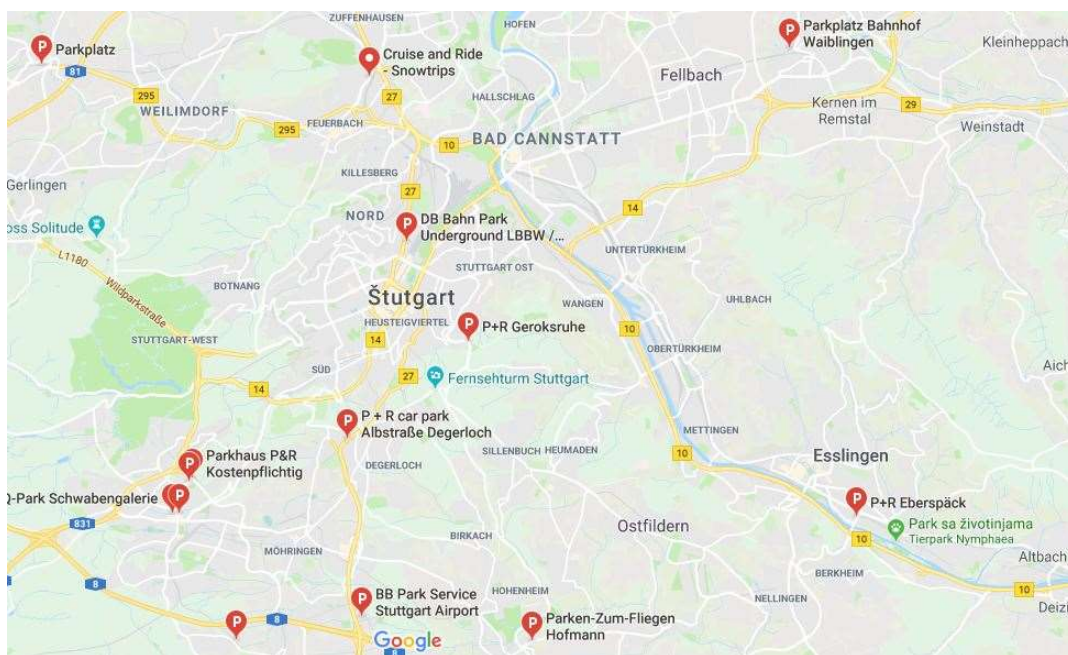


Slika 13. P&R lokacije u gradu Frankfurtu [32]

⁴ RMV -> Rhein-Main-Verkehrsverbund - mreža javnog prijevoza Frankfurtskog gradskog područja u Njemačkoj.

Stuttgart

Stuttgart je glavni i po broju stanovnika najveći grad njemačke savezne pokrajine Baden - Württemberg. Oko 615.000 stanovnika živi u gradu na rijeci Neckar. Područje utjecaja procjenjuje se na 2,7 milijuna stanovnika, a metropolitansko područje na 5,3 milijuna stanovnika. Grad i regija Stuttgart ima razvijenu mrežu javnog prijevoza, koja uključuje autobuse, tramvaje i gradske željeznice (S-Bahn). P&R sustav sastoji se od 14 glavnih lokacija od kojih je najbliža središtu udaljena 1,5 km, a najudaljenija 13,5 km. U prosjeku su P&R lokacije od središta grada udaljene 7 km. Korištenje P&R sustava se ne naplaćuje za sve koji posjeduju kartu javnog prijevoza, a za ostale se naplaćuje 2,5 € dnevno [20]. Na slici 14. prikazana je karta s P&R lokacijama (obilježeni crvenom bojom) u gradu Stuttgartu.

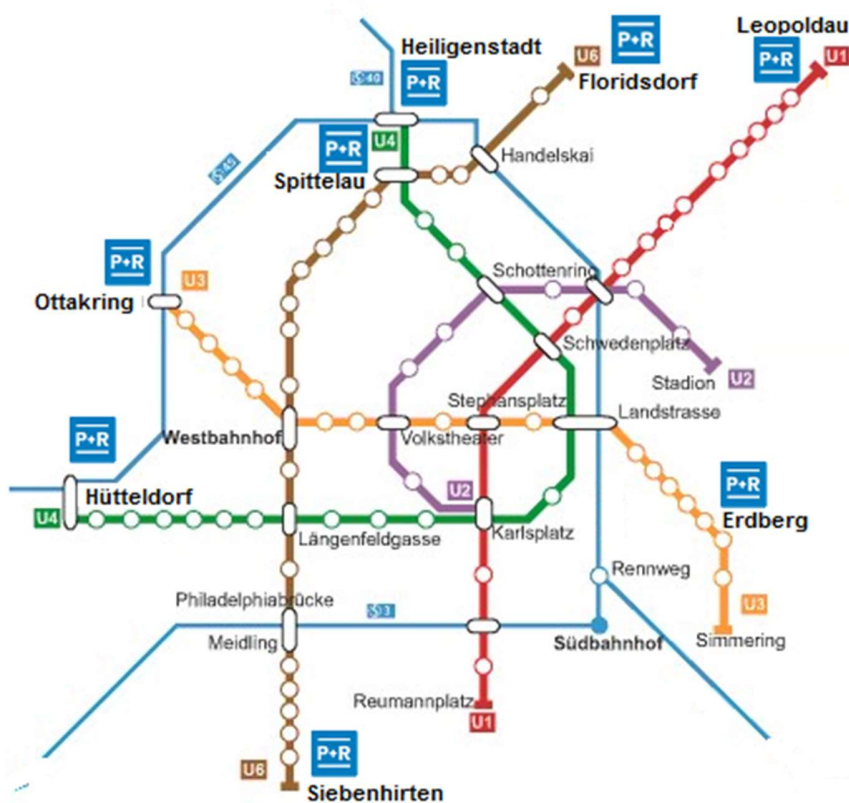


Slika 14.. P&R lokacije u gradu Stuttgartu [32]

Beč

S više od 1,8 milijuna stanovnika (2,4 milijuna na širem području grada), Beč je 10. najveći grad Europske unije, daleko najveći grad Austrije i njezino političko, gospodarsko i kulturno središte. Metro, autobus, tramvaj i željeznica odlično su organizirani, pa se tako bečki javni prijevoz smatra jednim od najboljih u Europi. Važno je napomenuti da je prijevoz spomenutim

prijevoznim sredstvima integriran, tj. kupljena karta vrijedi u svakom od njih, pa se tako, npr. može kombinirati vožnja podzemnom željeznicom i autobusom. Park&Ride sustav sastoji se o 7 glavnih P&R lokacija na rubnim dijelovima grada, koje su u prosjeku udaljene od središta 6 km. Korištenje P&R sustava naplaćuje se 3,40 € dnevno odnosno 17.10 € tjedno, dok korisnici *Wiener Linien*⁵ ostvaruju popust (cijena iznosi 14 € tjedno) [20]. Na slici 15. prikazana je karta s P&R lokacijama (obilježeni plavom bojom) u Beču.



Slika 15.. P&R lokacije u gradu Beču [20]

4.4.3. *Park&Ride* sustav u gradu Zagrebu

U Zagrebu je korištenje načina prijevoza P&R nastalo spontano, kao i u mnogim drugim europskim gradovima. Stanovnici udaljenih dijelova grada, kao i stanovnici satelitskih gradova i naselja oko Zagreba, prepoznali su mogućnost parkiranja svog vozila uz neke stanice javnog

⁵ Poduzeće u Beču zaduženo za javni prijevoz

prijevoza i nastavljanja putovanja vozilom javnog prijevoza. Tijekom posljednjih godina u Zagrebu su učinjeni prvi planski potezi kako bi se potaknulo vozače da se služe P&R načinom prijevoza, prije svega realizirajući nekoliko parkirališta na lokacijama neposredno uz stanice javnog prijevoza.

Istraživanje [15] provedeno na dvjema lokacijama (Dubrava i Vrapče) radnim danom na uzorku koji je obuhvatio 50% korisnika P&R na svakoj lokaciji omogućilo je dobivanje podataka o:

- izvoru putovanja
- odredištu putovanja
- svrhama putovanja
- eventualnoj potrebi za dodatnim presjedanjem (promjenom prijevoznog sredstva)
- učestalosti korištenja parkirališta
- trajanju korištenja parkirališta
- potpunosti parkirališta
- potpunosti osobnih vozila prilikom dolaska na P&R parkiralište.

Rezultati ovog istraživanja bili su, navodi se u radu *Planiranje Park&Ride objekata* [15], od pomoći pri izradi plana novih lokacija P&R sustava u Zagrebu, a neki važniji pokazatelji prikazani su u tablici 5.

Tablica 5. Rezultati istraživanja na dvije P&R lokacije u Zagrebu (Dubrava i Vrapče) [15]

OBILJEŽJE	P&R LOKACIJA VRAPČE	P&R LOKACIJA DUBRAVA
Udaljenost od središta grada	6,5 km	5,0 km
Naseljenost na području oko P&R lokacije	velika gustoća	mala gustoća
Vrsta javnog prijevoza	prigradska željeznica	tramvaj
Prosječna duljina putovanja do P&R lokacije	1,6 km	2,9 km
Udio korištenja P&R prijevoza	88%	70%
Udio putovanja prema središtu grada	73%	71%
Udio putovanja na posao	100%	93%
Potreba za dodatnim presjedanjem do odredišta	30%	10%
Udio svakodnevnih korisnika P&R lokacije	83%	65%
Prosječna popunjenost osobnih vozila	1,29 osoba	1,36 osoba

Rezultati istraživanja pokazuju da su parkirališta na obje P&R lokacije radnim danom od 8 do 16 sati zauzeta oko 90%. U kasnopopodnevnom i večernjim satima radnog dana popunjenost je znatno slabija, pa za Vrapče iznosi 37% a za Dubravu 22% [15].

Prema [15] pet je glavnih kriterija prema kojima su vrednovane P&R lokacije u Zagrebu. U vrednovanje su uključene potencijalne ali i postojeće lokacije, kojih je malo i koje zahtijevaju dodatno investiranje da bi zadovoljile potrebne standarde. Radi se o sljedećim kriterijima:

- veličina gravitacijskog područja P&R lokacije
- multifunkcionalnost P&R lokacije
- lakoća realizacije s troškovnog i tehničkog aspekta
- kvaliteta ponude javnog prijevoza
- pristup do P&R objekta.

Veličina gravitacijskog područja P&R lokacije kriterij je koji u sebi sadrži prostornu, urbanističku i prometnu komponentu. Prostorna komponenta se odnosi na prostorni obuhvat (veličinu) zone iz koje potencijalni korisnici gravitiraju prema P&R lokaciji. Urbanistička komponenta uzima u obzir dominantnu vrstu izgradnje koja okružuje P&R lokaciju [15].

Multifunkcionalnost P&R lokacije je kriterij koji odgovara na pitanje hoće li se parkiralište na P&R lokaciji tijekom dana i tjedna koristiti isključivo za parkiranje sa svrhom prelaska na javni prijevoz radi odlaska na posao ili se koristi i za druge svrhe (kupovina, poslovne aktivnosti, posjet kulturnoj instituciji, posjet ugostiteljskom objektu, itd.) [15].

Lakoća realizacije s troškovnog i tehničkog aspekta je kriterij kojim se vrednuje lokacija u odnosu na vrijeme u kojem ju je moguće izgraditi. Postojeće P&R lokacije u tom pogledu imaju početnu prednost jer ih je uglavnom potrebno dodatno urediti ili proširiti kapacitete, za razliku od planiranih novih lokacija kod kojih je postupak realizacije potrebno započeti s izradom prostorne dokumentacije i osiguravanjem potrebnog zemljišta [15].

Kvaliteta ponude javnog prijevoza je kriterij koji se sastoji od tri komponente: brzina i udobnost prijevoza, frekvencija vozila na linijama koje opslužuju P&R lokaciju i važnost P&R lokacije u prometnoj mreži. Brzina i udobnost prijevoza ocrta karakteristike različitih modaliteta javnog prijevoza (autobusnog, tramvajskog i željezničkog prijevoza). Frekvencija vozila javnog prijevoza na liniji koje opslužuju P&R lokaciju važna je komponenta za njihovo vrednovanje i rangiranje jer utječe na ukupno vrijeme putovanja od ishodišta do odredišta putovanja. Isto tako, psihološki djeluju na potencijalnog korisnika dojmom o „ugodi“ putovanja koja je bitno niža za lokaciju s rijetkim polascima na koju korisnik mora doći u točno određeno vrijeme, obično znatno ranije zbog straha da ne propusti polazak/prolazak vozila na liniji [15].

Pristup do P&R objekta je kriterij koji na mikrorazini vrednuje P&R lokaciju, prije svega u pogledu prilagođenosti lokacije što jednostavnijem, sigurnijem i udobnijem korištenju od strane putnika. Neke lokacije zbog svojih prostornih ograničenja ne mogu na optimalan način udovoljiti ovom kriteriju. U tom smislu razmatra se prostorna usklađenost pozicije parkirališta s površinama namijenjenim za javni prijevoz, njihova udaljenost i eventualne vertikalne prepreke pješačkoj komunikaciji [15].

Prema podacima Zagrebparkinga, P&R sustav u Zagrebu je prisutan od 01.06.2012. godine. „Trenutno je u upotrebi samo jedno parkiralište namijenjeno usluzi P&R-a. Parkiralište „Paromlin“ kod Glavnog željezničkog kolodvora Zagreb omeđeno je Trnjanskom, Paromlinskom i Koturaškom cestom, s ulazom iz Koturaške ceste. Zamišljeno je da daljnji razvoj sustava obuhvati i druga parkirališta, primjerice parkirališta kod Nacionalne i sveučilišne knjižnice,

terminala Borongaj, Reljkovićeve ulice sa zapadne strane Trga dr. Franje Tuđmana, parkiralište stadiona GNK Dinamo uz Maksimirsku ulicu, te parkirališta kod Doma sportova i u Turininoj ulici. Planirana je mogućnost korištenja iste karte prilikom parkiranja na svim parkiralištima predviđenim za uslugu P&R. Uvjeti za korištenje P&R usluge su posjedovanje valjane mjesečne ili godišnje opće (radničke) pretplatne karte ZET-a i dokaz o vlasništvu/leasingu vozila za koje se karta izdaje“ [4].



Slika 16. P&R lokacija „Paromlin“ u Zagrebu [18]

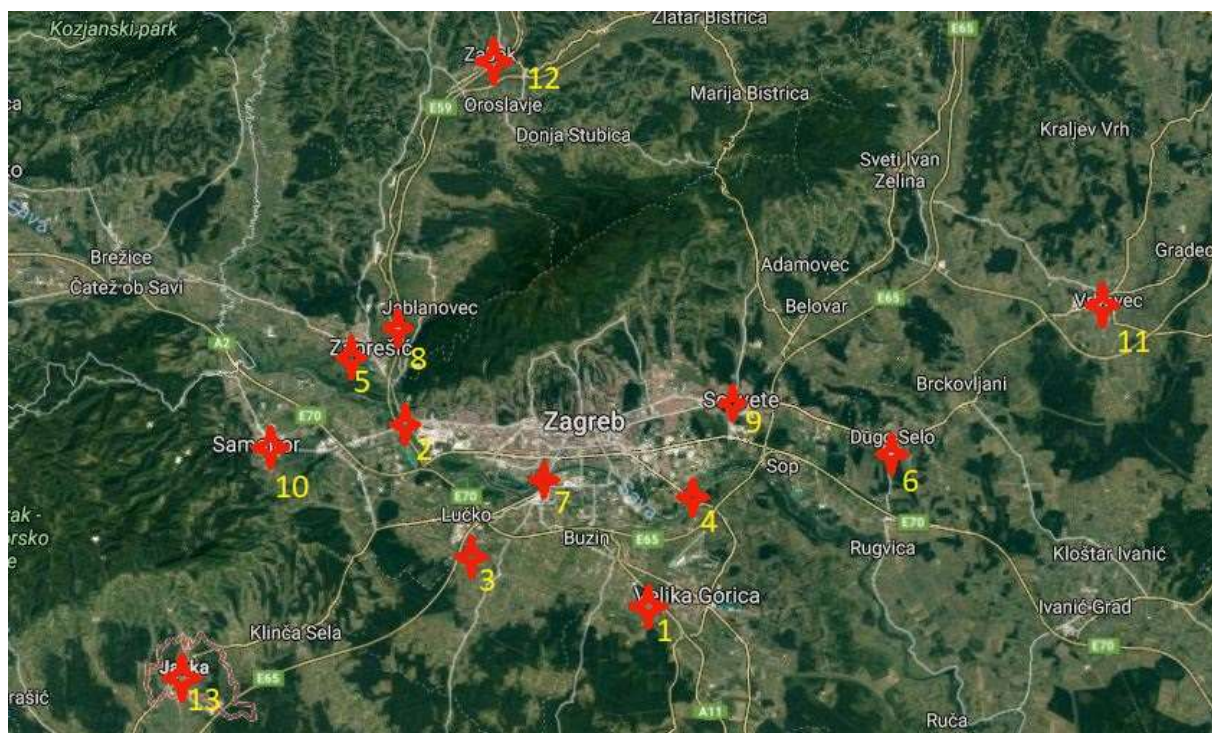
Međutim, iako postoji, P&R sustav u Zagrebu nije ni približno dobro organiziran kao u ostalim gradovima EU. Lokacije P&R terminala trebaju se tražiti na izvorima velikog broja putovanja, a ona se nalaze na periferijama grada, satelitskim gradovima Zagreba i gradovima koji gravitiraju Zagrebu.

4.4.4. *Park&Ride* terminali na rubnim dijelovima grada i u mjestima koja gravitiraju gradu Zagrebu

Predlaže se uvođenje 13 P&R terminala koji bi bili locirani na strateški bitnim mjestima, ponajviše na rubovima grada, odnosno u mjestima iz kojih veliki broj ljudi dolazi u Zagreb svakodnevno osobnim automobilima.

Te lokacije su (prikazane na slici 17.):

1. Velika Gorica (pored željezničkog kolodvora)
2. Podsused (pored željezničkog kolodvora)
3. Hrvatski Leskovac (pored željezničkog kolodvora)
4. Ispod Domovinskog mosta
5. Zaprešić (pored željezničkog kolodvora)
6. Dugo selo (pored željezničkog kolodvora)
7. Uz nasip pored Savskog/Jadranskog mosta
8. Na parkiralištu Westgate Shopping city-ja
9. Sesvete (pored željezničkog kolodvora)
10. Samobor (pored željezničkog kolodvora)
11. Vrbovec (pored željezničkog kolodvora)
12. Zabok (pored željezničkog kolodvora)
13. Jastrebarsko (pored željezničkog kolodvora)



Slika 17. Prikaz P&R lokacija

Velika Gorica

Velika Gorica smještena je južno od Zagreba, te sa stanovnicima okolnih područja broji 65.000 stanovnika od kojih je velik broj svakodnevno u Zagrebu. Kako bi se smanjio broj osobnih vozila koja dolaze svakim danom u Zagreb iz Velike Gorice odnosno iz okolnih mjesta blizu nje, predlaže se uvođenje P&R terminala koji bi bio smješten u neposrednoj blizini željezničkog kolodvora. Na slici 18. shematski je zelenom bojom prikazana P&R lokacija dok je žutom zvjezdicom označen željeznički kolodvor. Težnja je da se što više ljudi preseli s osobnih automobila ali i s autobusa na željeznicu, uz uvjet da se uvede veći broj linija između Velike Gorice i Zagreba, odnosno kako bi frekvencija bila veća i kako bi ljudi prihvatili taj način prijevoza. Predlaže se izgradnja izvanuličnog parkirališta od 300 parkirnih mjesta s osiguranjem besplatnog smještaja vozila na terminalu uz predočenje karte javnog prijevoza.



Slika 18. P&R terminal Velika Gorica

Podsused

Podsused je kvart na samom zapadu Zagreba. Stanovnika je oko 4.600 u više od 1.800 domaćinstava. Na sjeveru graniči sa zaprešićkim selom Ivancem Bistranskim, na sjeverozapadu sa Zaprešićem, na zapadu sa Svetom Nedeljom, na istoku s Gajnicama, na sjeveroistoku sa Bizekom i Gornjim Stenjevcem, te na jugu s Jankomirom. Jako velik broj ljudi iz okolnih mjesta (Sveta Nedelja, Strmec, Rakitje, Bestovje, Brezje) gravitira Zagrebu, te bi bilo idealno te ljude preseliti s korištenja osobnog automobila na željeznicu. To bi se najbolje ostvarilo uvođenjem P&R terminala koji bi bio smješten odmah uz željeznički kolodvor, točnije kod postojećeg parkirališta ali i kod sadašnjeg nogometnog igrališta na kojem bi se izgradila montažna garaža kojom bi se osigurao veći broj parkiranih mjesta. Na slici 19. shematski je zelenom bojom prikazana P&R lokacija dok je žutom zvjezdicom označen željeznički kolodvor. Kao i u slučaju

Velike Gorice, u kod slučaja Podsused bilo bi potrebno poraditi na željezničkoj liniji koja povezuje zapadni dio Zagreba sa središnjim. Predlaže se izgradnja izvanuličnog parkirališta od 500 parkirnih mjesta s osiguranjem besplatnog smještaja vozila na terminalu uz predočenje karte javnog prijevoza.



Slika 19. P&R terminal Podsused

Hrvatski Leskovac

Hrvatski Leskovac je naselje u sastavu Grada Zagreba. Dio naselja se nalazi u gradskoj četvrti Brezovica, a drugi dio u gradskoj četvrti Novi Zagreb - zapad. U blizini Hrvatskog Leskovca nalaze se okolna mjesta – Gornji Stupnik, Donji Stupnik, Brezovica, Demerje iz kojih ljudi svakodnevno odlaze u Zagreb. Cilj je smanjiti broj osobnih vozila u grad odnosno osigurati da se najveći dio ljudi preseli s automobila na željeznicu. Uvođenjem P&R terminala u neposrednoj blizini željezničkog kolodvora omogućilo bi se ostavljanje osobnih vozila, bicikala, motocikala i sl. na terminalu, te prelaženje na javni prijevoz, točnije željeznicu. Na slici 20. shematski je zelenom bojom prikazana P&R lokacija dok je žutom zvjezdicom označen željeznički

kolodvor. Predlaže se izgradnja izvanuličnog parkirališta od 400 parkirnih mjesta s osiguranjem besplatnog smještaja vozila na terminalu uz predočenje karte javnog prijevoza.



Slika 20.. P&R terminal Hrvatski Leskovac

Domovinski most

Domovinski most smješten je na jugoistočnoj periferiji Zagreba. Prednost ove lokacije je što se nalazi na samom „obruč“ grada, a u njegovoj blizini su okolna mjesta (Velika Kosnica, Mala Kosnica, Mičevac), ali Velika Gorica. Uvođenjem P&R terminala, te optimizacijom autobusnih linija koje prolaze tom trasom omogućilo bi se da velik broj ljudi počne koristiti javni prijevoz umjesto osobnog vozila, odnosno da se veći dio osobnih vozila makne iz grada. Na slici 21. shematski je zelenom bojom prikazana P&R lokacija dok su žutom zvjezdicom označene autobusna stajališta. Predlaže se izgradnja izvanuličnog parkirališta od 300 parkirnih mjesta s osiguranjem besplatnog smještaja vozila na terminalu uz predočenje karte javnog prijevoza.



Slika 21. P&R terminal Domovinski most

Zaprešić

Zaprešić je grad u sjeverozapadnom dijelu Hrvatske, u sklopu Zagrebačke županije. Broji oko 25.000 stanovnika. Treći je grad po broju stanovnika u Zagrebačkoj županiji. Osim samog Zaprešića, u blizini su i mjesta Brdovec, Šibice, Lužnica i dr. iz kojih mnogi svakodnevno putuju u Zagreb. Cilj je izgradnja P&R terminala u blizini željezničkog kolodvora u Zaprešiću. Tako bi se omogućilo da ljudi iz Zaprešića ali i okolnih mjesta parkiraju svoja osobna vozila, bicikle, motocikle i dr., te koriste željeznicu kao prijevozno sredstvo do grada Zagreba kojoj je potrebno manje od 30 minuta do zagrebačkog glavnog kolodvora. Na slici 22. shematski je zelenom bojom prikazana P&R lokacija dok je žutom zvjezdicom označen željeznički kolodvor. Predlaže se izgradnja izvanuličnog parkirališta od 400 parkirnih mjesta s osiguranjem besplatnog smještaja vozila na terminalu uz predočenje karte javnog prijevoza.



Slika 22. P&R terminal Zaprešić

Dugo Selo

Dugo Selo je grad u Hrvatskoj, smješten u Zagrebačkoj županiji, 20 km istočno od središta Zagreba. Dugo Selo je satelitski grad Zagreba s oko 17.500 stanovnika. Velik broj ljudi iz okolnih naselja (Andrilovec, Donje Dvorišće, Kopčevac, Kozinščak, Leprovica, Lukarišće, Mala Ostrna, Prozorje, Puhovo i Velika Ostrna) putuje u Zagreb.

Cilj uvođenja P&R terminala u Dugom Selu jest da ti ljudi ostave svoja vozila na terminalu, te se upute na željeznicu kojoj je potrebno svega dvadesetak minuta do zagrebačkog Glavnog kolodvora. Na slici 23. shematski je zelenom bojom prikazana P&R lokacija (radi povećanja kapaciteta predlaže se gradnja montažne garaže) dok je žutom zvjezdicom označen željeznički kolodvor. Predlaže se izgradnja izvanuličnog parkirališta od 400 parkirnih mjesta s osiguranjem besplatnog smještaja vozila na terminalu uz predočenje karte javnog prijevoza.



Slika 23.. P&R terminal Dugo Selo

Savski most

Savski most je kao i Domovinski most strateški dobra lokacija jer se nalazi na južnom dijelu zagrebačkog „obruča“. U neposrednoj blizini je okretište tramvaja, željeznica i autobusno stajalište što osigurava dobru povezanost sa središtem grada. Kako se u blizini nalaze Kajzerica, Trnsko, Trokut, Lanište, Remetinec, Savski Gaj, bilo bi dobro osigurati P&R terminal na kojem bi stanovnici tih dijelova grada mogli ostaviti svoja osobna vozila, bicikle, motocikle i dr., te javnim prijevozom doći do željene lokacije u središtu grada. Prednost ove lokacije je što se nasipavanjem može dobiti velik prostor za smještaj većeg broja vozila. Na slici 24. shematski je zelenom bojom prikazana P&R lokacija dok su žutom zvjezdicom označena stajališta javnog prijevoza. Predlaže se izgradnja izvanuličnog parkirališta od 400 parkirnih mjesta s osiguranjem besplatnog smještaja vozila na terminalu uz predodjenje karte javnog prijevoza.



Slika 24. P&R terminal Savski most

Westgate Shoppingcity

„Westgate Shoppingcity“ je najveći trgovački centar u Hrvatskoj smješten na sjeverozapadnom dijelu zagrebačke županije, u blizini Zaprešića. Spomenuti centar raspolaže velikim brojem parkirnih mjesta koja su relativno popunjena tek vikendom. Osim toga, postoji relativno dobra autobusna linija koja vozi do Črnomerca odnosno Ljubljance. Ideja je da se parkiralište Westgate-a iskoristi kao P&R terminal na kojem bi stanovnici okolnih naselja (Jablanovec, Donja Bistra, Pojatno i dr.) mogli doći osobnim vozilima do terminala, tamo parkirati svoja vozila, te se autobusom uputiti do Zagreba. Na slici 25. shematski je zelenom bojom prikazana P&R lokacija. Predlaže se izgradnja izvanuličnog parkirališta od 500 parkirnih mjesta s osiguranjem besplatnog smještaja vozila na terminalu uz predočenje karte javnog prijevoza.



Slika 25. P&R terminal Westgate Shoppingcity

Sesvete

Sesvete su dio Zagreba smješten na istoku s oko 70.000 stanovnika. Relativno su dobro povezane sa središtem Zagreba; autobusnom i željezničkom linijom. Predlaže se formiranje P&R terminala u neposrednoj blizini željezničkog kolodvora Sesvete, točnije na mjestu sadašnjeg gradskog parkirališta, s time da se izgradi i montažna garaža kako bi se povećao kapacitet parkirnih mjesta. Time bi se omogućilo stanovnicima Sesveta i obližnjih mjesta (ponajviše Sesevskog Kraljevca) da svoja vozila parkiraju na terminalu te da do grada koriste željeznicu kao prijevozno sredstvo. Željeznici je potrebno svega petnaestak minuta od Sesveta do zagrebačkog Glavnog kolodvora. Na slici 26. shematski je zelenom bojom prikazana P&R lokacija dok je žutom zvjezdicom označen željeznički kolodvor. Predlaže se izgradnja izvanuličnog parkirališta (s mogućnošću dodatne izgradnje montažne garaže) od 300 parkirnih mjesta s osiguranjem besplatnog smještaja vozila na terminalu uz predočenje karte javnog prijevoza.



Slika 26. P&R terminal Sesvete

Samobor

Samobor je grad u Hrvatskoj. Smješten je na istočnim obroncima Samoborskog gorja. U Samoboru živi oko 37.500 stanovnika od kojih je 16.000 u samom Samoboru, a 21.500 živi u okolnim mjestima koja spadaju pod lokalnu samoupravu Samobor. Samobor je grad koji jako gravitira Zagrebu, te je autocestom povezan sa Zagrebom što rezultira činjenicom da najveći broj ljudi koristi osobno vozilo kako bi došlo do Zagreba. Formiranjem montažne garaže pored autobusnog kolodvora Samobor koja bi funkcionirala kao P&R terminal, te poboljšanjem autobusne linije Samobor – Zagreb rezultiralo bi se smanjenjem korištenja osobnih vozila, te veće korištenje javnog prijevoza, točnije autobusa. Na slici 27. shematski je zelenom bojom prikazana P&R lokacija dok je žutom zvjezdicom označen autobusni kolodvor. Predlaže se izgradnja izvanuličnog parkirališta (s mogućnošću dodatne izgradnje montažne garaže) od 400 parkirnih mjesta s osiguranjem besplatnog smještaja vozila na terminalu uz predočenje karte javnog prijevoza.



Slika 27. P&R terminal Samobor

Vrbovec

Vrbovec je grad smješten 32 km istočno od Zagreba, a broji nešto manje od 15.000 stanovnika. Velik je broj ljudi koji iz Vrbovca, ali i okolnih mjesta putuju u Zagreb. Predlaže se formiranje P&R terminala u neposrednoj blizini željezničkog kolodvora u Vrbovcu. Time bi se omogućilo da stanovnici Vrbovca i okolnih naselja dođu do kolodvora, parkiraju svoja vozila, te se željeznicom upute do Zagreba. Željeznicom je potrebno tridesetak minuta da se dođe od Vrbovca do zagrebačkog Glavnog kolodvora. Na slici 28. shematski je zelenom bojom prikazana P&R lokacija dok je žutom zvjezdicom označen željeznički kolodvor. Predlaže se izgradnja izvanuličnog parkirališta od 400 parkirnih mjesta s osiguranjem besplatnog smještaja vozila na terminalu uz predočenje karte javnog prijevoza.



Slika 28. P&R terminal Vrbovec

Zabok

Zabok je grad u Hrvatskoj, smješten sjeverno od Zagreba s nešto manje od 9.000 stanovnika. Relativno je dobro željeznicom povezan sa Zagrebom. Osim što zajedno s okolnim naseljima gravitira Zagrebu, Zabok je i tranzitni grad kroz kojeg prolazi velik broj vozila iz Hrvatskog Zagorja (primjerice Krapine). Formiranjem P&R terminala u obliku montažne garaže u neposrednoj blizini željezničkog kolodvora u Zaboku osiguralo bi se da oni koji koriste osobna vozila do Zagreba parkiraju ista na terminalu, te se željeznicom (kojoj je potrebno oko sat vremena do zagrebačkog Glavnog kolodvora) upute do Zagreba. Na slici 29. shematski je zelenom bojom prikazana P&R lokacija dok je žutom zvjezdicom označen željeznički kolodvor. Predlaže se izgradnja izvanuličnog parkirališta (s mogućnošću dodatne izgradnje montažne garaže) od 300 parkirnih mjesta s osiguranjem besplatnog smještaja vozila na terminalu uz predočenje karte javnog prijevoza.



Slika 29. P&R terminal Zabok

Jastrebarsko

Jastrebarsko je grad smješten 30-ak km jugozapadno od Zagreba i 20-ak km sjeveroistočno od Karlovca. To je grad koji jako gravitira Zagrebu, a slično kao i Zabok, Jastrebarsko je veliko tranzitno mjesto na pola puta između Karlovca i Zagreba. S obzirom na to da velik broj ljudi iz Karlovca, Jastrebarskog i okolnih naselja putuje u Zagreb, predlaže se formiranje P&R terminala u neposrednoj blizini željezničkog kolodvora u Jastrebarskom. Tako bi se osobnim vozilom, biciklom, motociklom i drugim prijevoznim sredstvima moglo doći do željezničkog kolodvora, parkirati svoje vozilo i željeznicom (kojoj je potrebno nešto više od 30 minuta do zagrebačkog Glavnog kolodvora) se uputiti u Zagreb. Na slici 30. shematski je zelenom bojom prikazana P&R lokacija dok je žutom zvjezdicom označen željeznički kolodvor. Predlaže se izgradnja izvanuličnog parkirališta od 300 parkirnih mjesta s osiguranjem besplatnog smještaja vozila na terminalu uz predočenje karte javnog prijevoza.



Slika 30. P&R terminal Jastrebarsko

4.4.5. *Kiss&Ride* sustav

Izraz *Kiss&Ride* (u nastavku K&R) pojavio se 1956. godine u Sjedinjenim Američkim Državama, a opisao je fenomen tog vremena kada bi žene odvezile svoje muževe na posao, te potom koristile automobil za sebe. Taj se izraz zatim širio po cijelom svijetu, međutim, ubrzo je pao u zaborav. Posljednjih godina, ovaj pojam se koristi kao pristup za smanjenje prometnih problema.

K&R funkcionira tako da se ispred škola, željezničkih odnosno autobusnih kolodvora, bolnica i sl. formiraju K&R zone koje bi služile za kratko zaustavljanje vozila kako bi putnik mogao izaći iz vozila i otići. Odnosno, K&R sustav je alternativa P&R sustavu, a podrazumijeva kratkotrajno parkiranje, najčešće u razmaku od 2 do 3 minute (najduže 5 do 10 minuta), na istim lokacijama gdje se nalazi P&R sustavi samo su posebno označeni [16].



Slika 31. *Kiss&Ride* zona [33]

Ovdje se podrazumijeva prijevoz neke osobe koja ujutro odlazi na posao u središte grada od kuće do određene lokacije periferne ili terminalne postaje javnog prijevoza, te iskrcaj takve osobe, koja dalje nastavlja putovanje u smjeru prema središtu grada upravo tim javnim prijevozom. Isti postupak se ponavlja povratkom osobe u popodnevним satima. Takva parkirališta manjeg su kapaciteta, odnosno imaju manji broj parkirnih mjesta koje kratkotrajno zauzimaju korisnici, navodi se u radu *Kultura parkiranja* [13].

4.5. Izgradnja garaža

Garaže za parkiranje su prometne građevine kojima je osnovna namjena parkiranje vozila. Garaže za parkiranje su najbolji način organizacije parkiranja na područjima na kojima je na malom prostoru potrebno omogućiti smještaj velikog broja vozila. Garaže omogućavaju višestruku iskoristivost površina za parkiranje u odnosu na klasična parkirališta jer mogu biti izrađene u nekoliko etaža. Garaže za parkiranje omogućavaju znatno bolje iskorištenje prostora za parkiranje

u odnosu na klasična parkirališta, ali je izgradnja takvih garaža višestruko skuplja u odnosu na izgradnju parkirališta ili uličnih parkirališnih površina. Radi ekonomske racionalnosti, u garažama za parkiranje potrebno je osigurati dobru popunjenost u svim vremenskim intervalima tijekom dana i svim danima tijekom tjedna. Pri odabiru lokacije garaže za parkiranje potrebno je uzeti u obzir da se u garaže smješta velik broj vozila koja se tako uklanjaju s ulice, ali i da garaže za parkiranje privlače i generiraju dodatan prometni tok osobnih vozila. One bi trebale biti smještene što bliže gradskim središtima u blizini administrativnih, trgovačkih, poslovnih, smještajnih objekata, te objekata razonode, navodi se u radu *Parkiranje i garaže* [1].

U sljedećim potpoglavljima ovog rada dat će se idejna rješenja izgradnje četiri podzemne garaže u gradskom središtu, i to na lokacijama; Dolac, Trg bana Josipa Jelačića, Trg braće Mažuranić i Park Josipa Jurja Strossmayera.

4.5.1. Garaža na lokaciji Dolac

Dolac je najveća, najpoznatija i najvažnija tržnica u Zagrebu. Tržnica se nalazi u gradskoj četvrti Gornji grad - Medveščak između Trga bana Josipa Jelačića, Kaptola i Gornjeg grada, odnosno u samom središtu grada Zagreba. Veliki je generator putovanja, gotovo u svim dijelovima dana.

Predlaže se izgradnja podzemne garaže na više etaža ispod same tržnice, koja je pravilnog, pravokutnog oblika što omogućuje racionalnije iskorištenje prostora. Radi ograničenosti ulaznog prostora, koristila bi se ulazna rampa kružnog oblika. Kapacitet garaže iznosio bi oko 135 PGM-a po etaži. S prijedlogom izgradnje 4 etaže ukupan kapacitet bi iznosio cca 540 PGM-a.



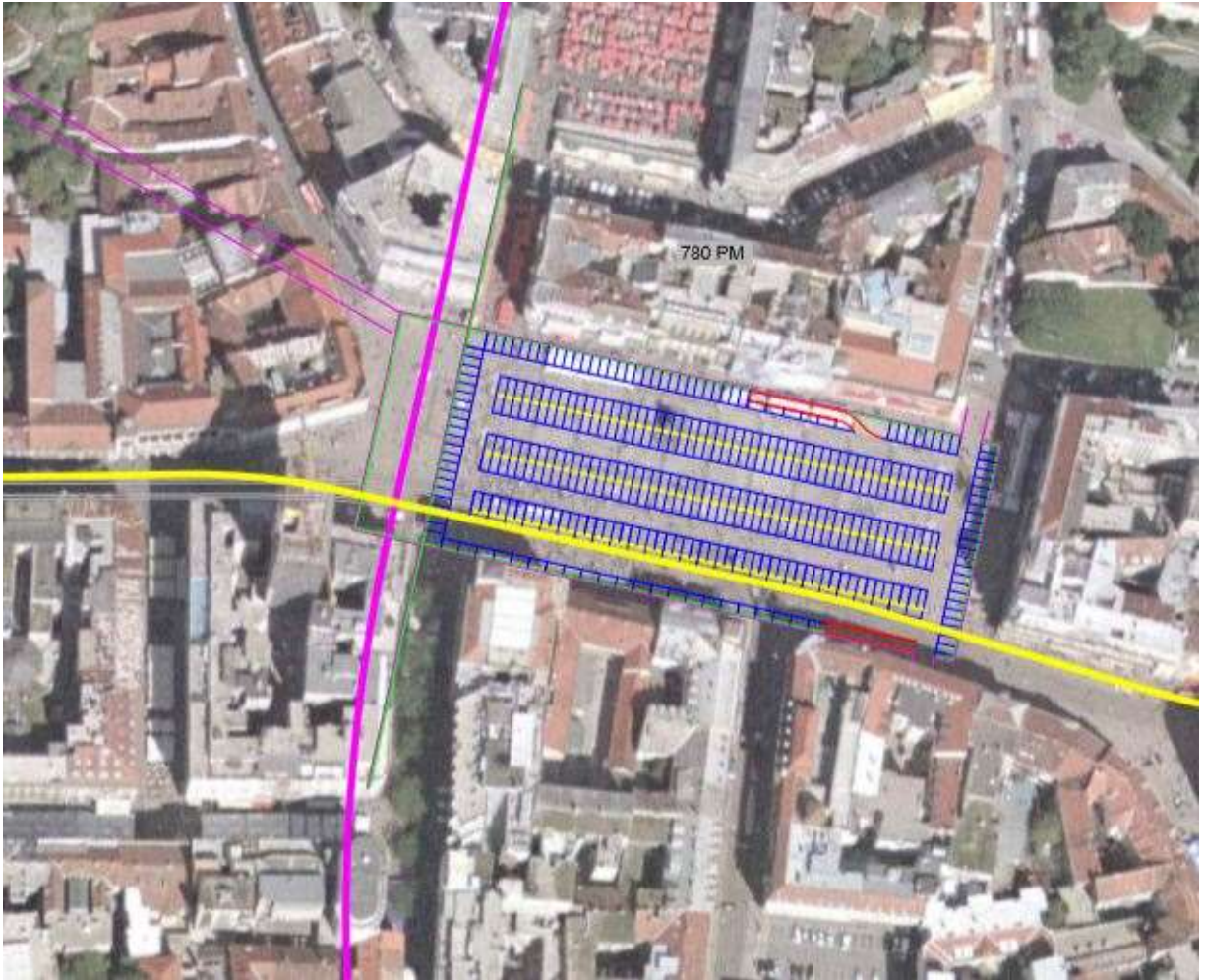
Slika 32. Idejno rješenje garaže „Dolac“⁶

4.5.2. Garaža na lokaciji Trg bana Josipa Jelačića

Trg bana Josipa Jelačića glavni je zagrebački trg, koji predstavlja samo središte grada Zagreba. Kao i Dolac, Trg bana Josipa Jelačića pravokutnog je oblika što osigurava racionalno iskorištenje prostora namijenjenog parkiranju vozila.

Jedna od najpoznatijih zagrebačkih ulica Ilica, koja je predviđena kao pješačka zona, stvara nesigurnost kod pješaka budući da njome prolazi i tramvajski promet, te se pješaci ne mogu potpuno slobodno i zaštićeno kretati njome. S obzirom na to da na Trgu bana Josipa Jelačića nema dovoljno atraktivnih sadržaja, ispod trga predlaže se podzemna garaža u više etaža. Ulazi/izlazi iz garaže na Trgu bana Josipa Jelačića predviđa se s istočne strane (Stara Vlaška), te iz Petrinjske ulice (dvosmjerne rampe) [21]. Ukupan predloženi kapacitet iznosio bi 780 PGM-a.

⁶ Izrađeno u programu Autocad 2016



Slika 33. Situacija garaže na Trgu bana Josipa Jelačića [21]

4.5.3. Garaža na lokaciji Trg braće Mažuranić

Trg braće Mažuranić nalazi se na strateški bitnom mjestu u središtu grada Zagreba. U neposrednoj je blizini Hrvatskog Narodnog Kazališta koji generira velik broj putovanja. Osim toga, tu su i tri muzeja u okolini, ali i Klinika za dječje bolesti u Klaićevoj ulici. Ova potonja lokacija velik je problem već duže vrijeme jer ispred same bolnice nije osigurano dovoljno parkirnih mjesta pa se često mogu vidjeti više automobila zaustavljenih ispred bolnice. Nije potrebno spominjati da je ponekad vrijeme ključno, te da gubitak vremena na traženje parkirnog mjesta može učiniti velike probleme. Stoga se predlaže izgradnja podzemne garaže na više etaža

s po više od 400 garažnih parkirnih mjesta po etaži. S prijedlogom izgradnje 3 etaže ukupan kapacitet bi iznosio oko 1200 PGM-a. Također, predlaže se uklanjanje uličnih parkirnih mjesta koja se nalaze na zapadnoj i istočnoj strani, te se umjesto tih parkirališnih mjesta predlaže uvođenje biciklističkih odnosno pješačkih staza.



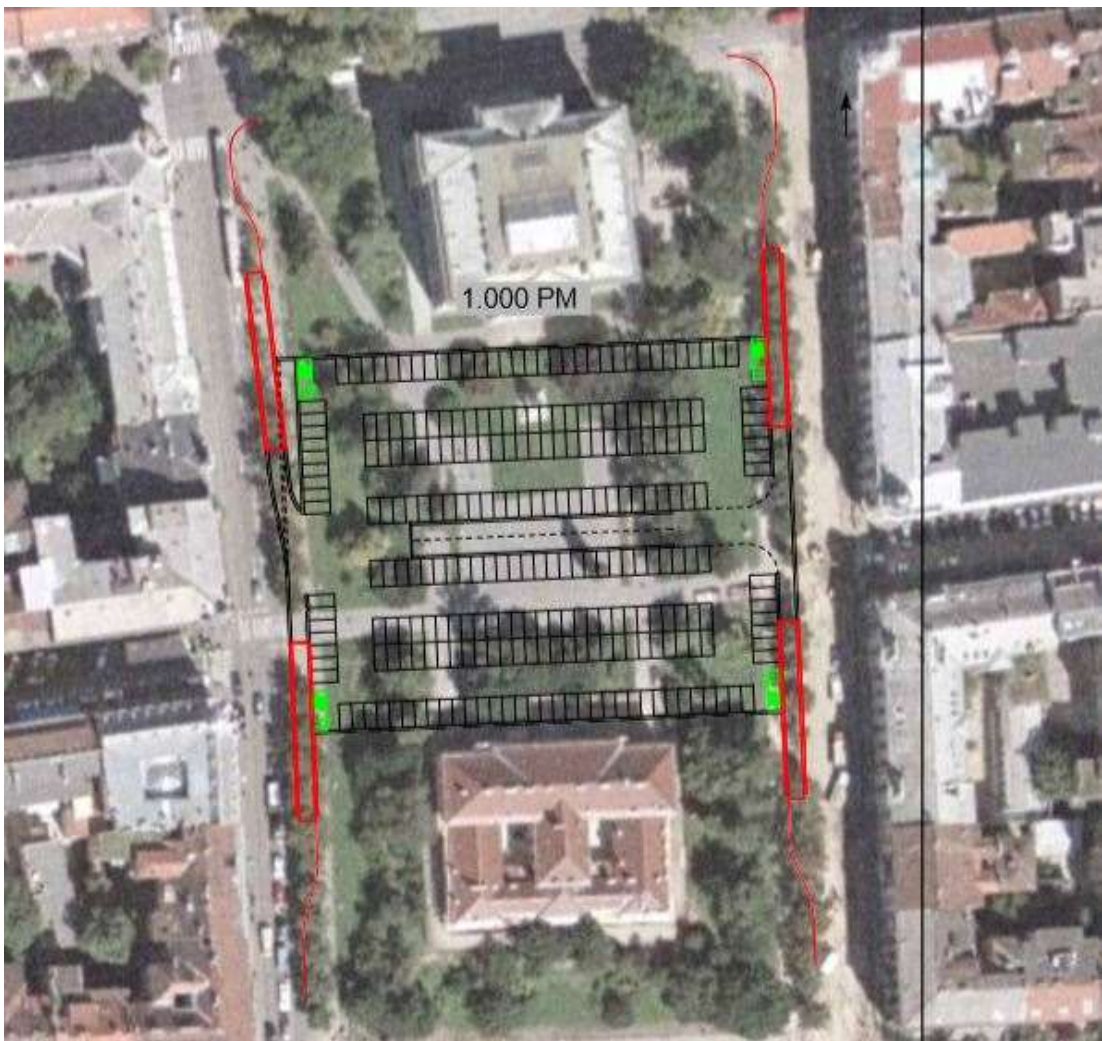
Slika 34. Idejno rješenje garaže „Trg braće Mažuranić“⁷

4.5.4. Garaža na lokaciji Park Josipa Jurja Strossmayera

Park Josipa Jurja Strossmayera nalazi se na području između zagrebačkog Glavnog kolodvora i Trga bana Jelačića, te je vrlo pogodna za sve pješake kojima su te dvije lokacije cilj

⁷ Izrađeno u programu Autocad 2016

putovanja. Najpogodnije mjesto za izgradnju podzemne garaže gradsko je zemljište ispod Parka Josipa Jurja Strossmayera, i to na dijelu zemljišta omeđenom ulicama na zapadu i istoku trga, zatim južnim rubom zgrade HAZU⁸-a na sjeveru i na jugu, granica zone obuhvata je sjeverni rub zgrade Strossmayerove galerije starih majstora. Garažu je moguće izvesti s kapacitetom većim od 1000 garažnih parkirnih mjesta. Garaža bi bila smještena pokraj tramvajske pruge (linije 6 i 13), odnosno, svi korisnici ove garaže vezani bi bili na javni prijevoz putnika (ZET). Izgradnjom ove garaže, mogu se smanjiti mjesta za parkiranje vozila na javnim površinama u okolini, a dobiveni prostor iskoristiti za druge namjene (pješačke, biciklističke staze i sl.) [21].



Slika 35. Situacija garaže na Trgu Josipa Jurja Strossmayera [21]

⁸ HAZU – Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti

5. Troškovi realizacije predloženih rješenja

Prosječan automobil provede 23 sata dnevno u mirovanju, a tek 1 sat u kretanju. To znači da najveći dio vremena vozilo provede na parkirališnom mjestu. Velik broj parkirnih mjesta vrijedi više od vozila koja ih zauzimaju. Parkiranje nikada nije besplatno, izbor je zapravo između izravnog ili neizravnog plaćanja. Umanjena cijena povećava količinu parkiranja potrebnu za zadovoljavanje potražnje i povećava broj problema kao što su zagušenja prometa, neisplativost stanovanja i onečišćenje. Naplata korisnicima izravno za parkiranje obično je učinkovitije i pravednije, a ostvaruje prihode koji mogu financirati nove usluge ili smanjiti poreze i iznose najma stanova. U ovom poglavlju dat će se okvirni troškovi izgradnje parkirališnih mjesta, kako uličnih tako i garažnih (podzemni odnosno montažne garaže), koji su u prethodnim poglavljima navedeni kao prijedlozi rješenja problema parkiranja u gradu Zagrebu.

Prosječno parkirno mjesto je široko 2,4 - 3,0 m i dugačko 5 – 6 m. Prosječno izvanulično parkirališno mjesto zahtjeva 12 – 19 četvornih metara po parkirnom mjestu, uključujući pristupne trake i uređenje okoliša, omogućujući 250 – 450 mjesta po hektaru, ovisno o dizajnu.

Troškovi zemljišta mogu varirati od jako malih iznosa u ruralnim područjima do ogromnih iznosa u središtima grada. Budući da se parkiralište mora nalaziti u blizini odredišta često zahtijeva relativno visoku vrijednost zemljišta. Ponekad se smatra da parkirno zemljište ima vrlo malu ili gotovo nikakvu vrijednost. Na primjer, graditelji ponekad smatraju da je zemljište besplatno, pa samo uzmu u obzir troškove rada i održavanja prilikom izračuna troškova parkiranja. No, tu je obično oportunitetni trošak zemljišta za parkiranje, budući da se može koristiti za zgrade, uređenje okoliša, iznajmljivanje ili prodaju. Slično tome, parkirni prostor može se pretvoriti u prostor za promet, za autobusno stajalište, biciklističke staze, uređenje okoliša ili dodatni prostor na pločniku. Cijena zemljišta u zagrebačkoj periferiji iznosi oko 350 kn, u gradskom središtu oko 1.040 kn, dok u poslovnim zonama mogu doseći cijenu i do oko 1.500 kn [27].

Troškovi izgradnje parkirališnih mjesta utvrđuju se prema veličini parkirnog mjesta, veličini i obliku prostora (mali i nepravilni oblici povećavaju jedinične troškove), broj razina (više razina povećava jedinične troškove), topografija (padine i slabi uvjeti tla povećavaju troškove), dizajn (vanjski estetski tretmani mogu povećati troškove) i geografska lokacija.

Pored ovih „krupnih“ troškova, razvoj objekata obično uključuje i „sitne“ troškove za projektno planiranje, projektiranje, dozvole i financiranje, koji obično dodaju 30 – 40% troška samog projekta. Većina parkirnih mjesta košta više od automobila koji ih zauzimaju.

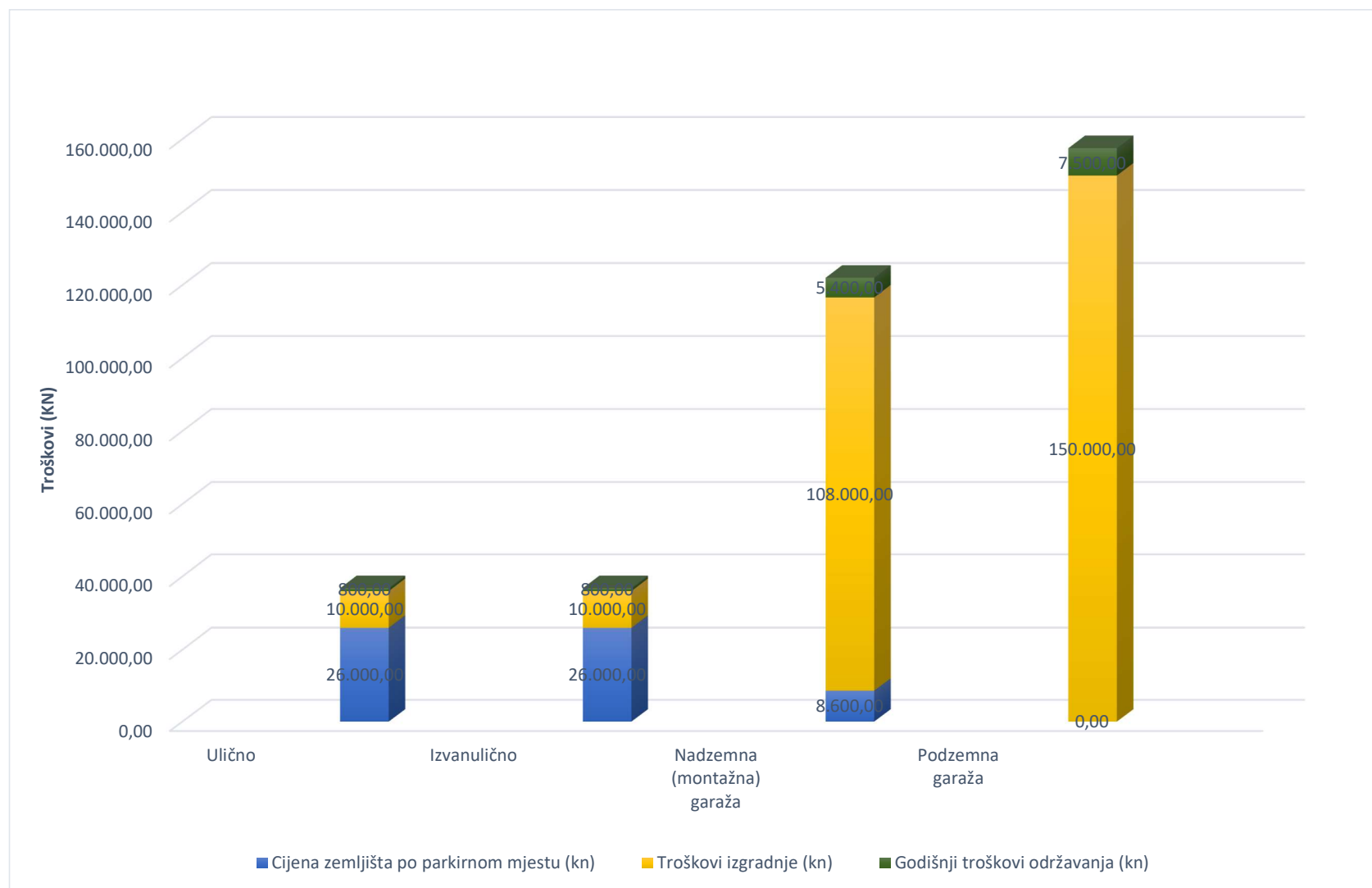
Troškovi rada i održavanja uključuju čišćenje, rasvjetu, održavanje, popravke, sigurnost, uređenje okoliša, uklanjanje snijega, kontrolu pristupa (npr. ulaza), naplate (za određeno parkiranje), osiguranje, rad i administraciju. Parkirališna mjesta zahtijevaju popravke svakih 5 - 10 godina, a velike rekonstrukcije ili zamjene nakon 20 - 40 godina, uz veće troškove održavanja u područjima s otežanim klimatskim uvjetima, osobito s učestalom izloženosti soli. Parkirališne konstrukcije mogu zahtijevati dizala, protupožarni sustav i mehaničku ventilaciju, a privatni parkirališni objekti moraju platiti poreze i osigurati dobit. Troškovi jednog parkirnog mjesta prikazani su u tablici 6.

Tablica 6. Troškovi jednog parkirališnog mjesta [22]

Vrsta parkirnog/garažnog mjesta	Cijena zemljišta po parkirnom mjestu (kn)	Troškovi izgradnje (kn)	Godišnji troškovi održavanja (kn)	Ukupni troškovi (kn)
Ulično	26.000,00	10.000,00	800	36.800,00
Izvanulično	26.000,00	10.000,00	800	36.800,00
Nadzemna (montažna) garaža	8.600,00	108.000,00	5.400,00	122.000,00
Podzemna garaža	0	150.000,00	7.500,00	157.500,00

Ulična i izvanulična mjesta koja predstavljaju veći dio predloženih rješenja (P&R terminali) financijski su najisplativije investicije, što je i vidljivo iz tablice 5. Poglavitno jer cijene zemljišta u mjestima koja su predložena kao P&R terminali nisu visoke, a i troškovi izgradnje su vrlo mali. Garažna mjesta, doduše, posebice podzemna, gledano sa stajališta prometne struke,

predstavljaju najbolje rješenje jer ona ne ometaju vanjski promet, doprinose smanjenju buke i povećanju sigurnosti. Također, auto parkiran u podzemnoj garaži sigurniji je od krađe nego onaj parkiran na uličnom odnosno izvanuličnom mjestu, a i nije izložen vremenskim uvjetima (snijeg, kiša, vjetar, sunce, hladnoća, vrućina, itd.). Međutim, ono je višestruko skuplje od uličnog odnosno izvanuličnog parkirnog mjesta (što se može vidjeti iz grafikona 5.) i potreban je duži period kako bi se početno ulaganje isplatilo.



Grafikon 5. Grafički prikaz troškova jednog parkirališnog mjesta

U ovom radu predloženo je više rješenja, a troškovi gradnje će se procijeniti za prijedloge izgradnje P&R terminala i podzemnih garaža. Na većini P&R terminala predlaže se izgradnja izvanuličnog parkirališta dok se tek na 3 lokacije uz izvanulično, predlaže i izgradnja montažne garaže zbog nedostatka prostornog kapaciteta.

P&R terminal u Velikoj Gorici sastojao bi se od izvanuličnog parkirališta kapaciteta 300 PGM-a. S obzirom na procjenu troškova gradnje od oko 2.000 € po PGM-u izvanuličnog parkirališta, troškovi gradnje iznosili bi oko 600.000 €.

P&R terminal u Podsusedu sastojao bi se od izvanuličnog parkirališta kapaciteta 500 PGM-a. S obzirom na procjenu troškova gradnje od oko 2.000 € po PGM-u izvanuličnog parkirališta, troškovi gradnje iznosili bi oko 1.000.000 €.

P&R terminal u Hrvatskom Leskovcu sastojao bi se od izvanuličnog parkirališta kapaciteta 400 PGM-a. S obzirom na procjenu troškova gradnje od oko 2.000 € po PGM-u izvanuličnog parkirališta, troškovi gradnje iznosili bi oko 800.000 €.

P&R terminal ispod Domovinskog mosta sastojao bi se od izvanuličnog parkirališta kapaciteta 300 PGM-a. S obzirom na procjenu troškova gradnje od oko 2.000 € po PGM-u izvanuličnog parkirališta, troškovi gradnje iznosili bi oko 600.000 €.

P&R terminal u Zaprešiću sastojao bi se od izvanuličnog parkirališta kapaciteta 400 PGM-a. S obzirom na procjenu troškova gradnje od oko 2.000 € po PGM-u izvanuličnog parkirališta, troškovi gradnje iznosili bi oko 800.000 €.

P&R terminal u Dugom Selu sastojao bi se od izvanuličnog parkirališta kapaciteta 400 PGM-a. S obzirom na procjenu troškova gradnje od oko 2.000 € po PGM-u izvanuličnog parkirališta, troškovi gradnje iznosili bi oko 800.000 €.

P&R terminal kod Savskog mosta sastojao bi se od izvanuličnog parkirališta kapaciteta 400 PGM-a. S obzirom na procjenu troškova gradnje od oko 2.000 € po PGM-u izvanuličnog parkirališta, troškovi gradnje iznosili bi oko 800.000 €.

P&R terminal kod Westgate Shoppingcity-ja sastojao bi se od izvanuličnog parkirališta kapaciteta 500 PGM-a. S obzirom na procjenu troškova gradnje od oko 2.000 € po PGM-u izvanuličnog parkirališta, troškovi gradnje iznosili bi oko 1.000.000 €.

P&R terminal u Sesvetama sastojao bi se od izvanuličnog parkirališta kapaciteta (uz mogućnost dodatne gradnje montažne garaže) od 300 PGM-a (150 PGM-a na izvanuličnom parkiralištu, a 150 PGM-a na montažnoj garaži). S obzirom na procjenu troškova gradnje od oko

Juraj Leonard Vertlberg
OPTIMIZACIJA SUSTAVA PARKIRANJA U GRADU ZAGREBU

2.000 € po PGM-u izvanuličnog parkirališta, te 10.000 € po PGM-u montažne garaže, troškovi gradnje iznosili bi oko 1.800.000 €.

P&R terminal u Samoboru sastojao bi se od izvanuličnog parkirališta kapaciteta (uz mogućnost dodatne gradnje montažne garaže) od 400 PGM-a (200 PGM-a na izvanuličnom parkiralištu, a 200 PGM-a na montažnoj garaži). S obzirom na procjenu troškova gradnje od oko 2.000 € po PGM-u izvanuličnog parkirališta, te 10.000 € po PGM-u montažne garaže, troškovi gradnje iznosili bi oko 2.400.000 €.

P&R terminal u Vrbovcu sastojao bi se od izvanuličnog parkirališta kapaciteta 400 PGM-a. S obzirom na procjenu troškova gradnje od oko 2.000 € po PGM-u izvanuličnog parkirališta, troškovi gradnje iznosili bi oko 800.000 €.

P&R terminal u Zaboku sastojao bi se od izvanuličnog parkirališta kapaciteta (uz mogućnost dodatne gradnje montažne garaže) od 300 PGM-a (150 PGM-a na izvanuličnom parkiralištu, a 150 PGM-a na montažnoj garaži). S obzirom na procjenu troškova gradnje od oko 2.000 € po PGM-u izvanuličnog parkirališta, te 10.000 € po PGM-u montažne garaže, troškovi gradnje iznosili bi oko 1.800.000 €.

P&R terminal u Jastrebarskom sastojao bi se od izvanuličnog parkirališta kapaciteta 300 PGM-a. S obzirom na procjenu troškova gradnje od oko 2.000 € po PGM-u izvanuličnog parkirališta, troškovi gradnje iznosili bi oko 600.000 €.

Ukupni troškovi izgradnje svih predloženih P&R terminala iznosilo bi oko 13.800.000 €.

Prosječni troškovi izgradnje podzemne garaže iznose oko 20.000 € po PGM-u.

Podzemna garaža ispod Dolca imala bi kapacitet od oko 540 PGM-a, što znači da bi uz prosječne troškove od oko 20.000 € po PGM-u troškovi izgradnje ove garaže iznosili oko 10.800.000 €.

Podzemna garaža ispod Trga bana Josipa Jelačića imala bi kapacitet od oko 780 PGM-a, što znači da bi uz prosječne troškove od oko 20.000 € po PGM-u troškovi izgradnje ove garaže iznosili oko 15.600.000 €.

Podzemna garaža ispod Trga braće Mažuranić imala bi kapacitet od oko 1200 PGM-a, što znači da bi uz prosječne troškove od oko 20.000 € po PGM-u troškovi izgradnje ove garaže iznosili oko 24.000.000 €.

Juraj Leonard Vertlberg
OPTIMIZACIJA SUSTAVA PARKIRANJA U GRADU ZAGREBU

Podzemna garaža ispod Parka Josipa Jurja Strossmayera imala bi kapacitet od oko 1000 PGM-a, što znači da bi uz prosječne troškove od oko 20.000 € po PGM-u troškovi izgradnje ove garaže iznosili oko 20.000.000 €.

Ukupni troškovi izgradnje svih predloženih podzemnih garaža iznosili bi oko 70.400.000 €.

Bitno je naglasiti da je potrebno napraviti daljnje analize kojima bi se utvrdili točni troškovi realizacije predloženih rješenja. Također, potrebno je provesti i analize (npr. analizu troškova i koristi) kojima bi se odredili prioriteta gradnje predloženih rješenja.

6. Zaključak

Parkiranje je zasigurno jedan od najvećih prometnih problema u gradovima danas, te je njegovo rješavanje jedna od ključnih komponenata za stvaranje kvalitetnog prometnog sustava. Upravljanjem parkirališnom ponudom na optimalan način doprinosi se uvođenju ravnoteže između ponude i potražnje za parkirališnim mjestom, a samim time se izravno utječe na cjelokupnu prometnu politiku grada.

U gradu Zagrebu je evidentan problem parkiranja ali i prometa uopće, prometa koji bi mogao funkcionirati znatno bolje kada bi se riješio problem prometa u mirovanju. Malom korekcijom cijene parkiranja ne mijenja se drastično potražnja za parkirališnim mjestom. Očito je najveći broj onih koji su i dalje spremni plaćati velike iznose kako bi si mogli pružiti luksuz odlaska osobnim automobilom u gradsko središte. Navedeni problem ne može se riješiti samo jednostranom odlukom povećanja cijena parkiranja. Rješenje leži u alternativama.

Ono što je potrebno učiniti uz promjenu tarifne politike (a to znači povećanje cijena parkiranja, te produljenje vremena naplate) jest ponuditi korisnicima alternative. Prva i najvažnija alternativa je temelj dobrog prometnog sustava grada, a to je kvalitetan javni prijevoz putnika. Ono je temelj jer su sva ostala rješenja vezana za njega. Unaprjeđenjem javnog prijevoza korisnicima bi se ponudio brz, ekonomičan, pouzdan i udoban prijevoz bez razmišljanja o tome je li parkiranje plaćeno, je li vozilo ispravno parkirano, te hoće li ga ukloniti služba za premještanje vozila. Osim toga, korisnici neće morati plaćati velike iznose za parkiranje i gorivo, čija je potrošnja najveća u uvjetima velikih zagušenja gradske cestovne mreže. Ne treba ni spominjati kako bi se prelaskom većeg broja ljudi na javni prijevoz smanjile emisije štetnih plinova, buka, broj nesreća, te posljednično stradali u tim nesrećama.

Park&Ride sustav je sustav koji se veže za prethodno spomenuto rješenje – javni prijevoz. Taj sustav je besmislen bez kvalitetnog javnog prijevoza jer smisao P&R sustava je upravo poticanje korištenja javnog prijevoza umjesto osobnih vozila. Smisao je da se formiraju P&R terminali (izvanulična parkirališta, nadzemne garaže) na kojima se može parkirati osobno vozilo, motocikl ili bicikl besplatno ako se posjeduje karta javnog prijevoza. Time se osigurava da

korisnici ostave svoja vozila nedaleko svojih domova i brzo, efikasno i sigurno javnim prijevozom dođu na željeno gradsko odredište. P&R sustav je dobra alternativa osobnom automobilu, no potrebno je mijenjanje životnih navika kako bi se postiglo bolje funkcioniranje cjelokupnog sustava, te se postigao optimalan prometni sustav. U ovom radu predloženo je 13 P&R terminala čiji bi troškovi izgradnje iznosili oko 13.800.000 €. Zbog toga je potrebno provesti dodatne analize kako bi se utvrdilo koji od navedenih terminala su prioriteta s obzirom na ekonomsku isplativost.

Iako je cilj smanjiti broj osobnih vozila u gradskom središtu, potrebno je ipak osigurati dovoljan broj parkirnih mjesta kako bi se osigurao parkirni kapacitet za prilike koje privlače putovanja. Međutim, to se treba napraviti tako da se parkirna mjesta sklone s ulice i premjeste ispod tla gradnjom podzemnih garaža. Klinika za dječje bolesti u Klaićevoj ulici lokacija je koja ima velik problem s nedostatkom parkirnih mjesta, a kojoj je nužno da ta mjesta posjeduje kako se ne bi stvarala zagušenja cestovne mreže ispred same bolnice radi ljudi koji su zaustavili svoja vozila na ulici zbog neuspješne potrage za parkirnim mjestima. Rješenje koje je predloženo je izgradnja podzemne garaže u blizini bolnice kojom bi se osiguralo da ljudi koji, primjerice, vode svoju djecu bolnicu, ne moraju tražiti parkirno mjesto među uličnim parkirnim mjestima, već parkiraju svoje vozilo u garaži, te tako ne gube vrijeme i ne stvaraju cestovna zagušenja ispred bolnice onemogućavajući time ulaz vozilima hitne pomoći. Osim toga, predložena je izgradnja još 3 podzemne garaže u središtu grada. Ukupni troškovi izgradnje svih predloženih garaža iznosili bi oko 70.400.000 €. Isto kao i kod prijedloga gradnje P&R terminala, kod podzemnih garaža potrebno je provesti dodatne analize kako bi se utvrdilo koja ima prioritet s obzirom na ekonomsku isplativost.

Troškovi realizacije ovih predloženih rješenja zasigurno nisu mali, međutim, njihovim ostvarenjem grad Zagreb mogao bi postati jedan od vodećih gradova glede razvitka sustava parkiranja, a samim time i cjelokupnog prometnog sustava.

LITERATURA

- [1] Brčić, D., Šoštarić, M.: Parkiranje i garaže, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2012.
- [2] Prometno tehnološko projektiranje (autorizirana predavanja), Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zavod za prometno planiranje
- [3] Analiza zagrebačkog prometnog sustava i preporuke za njegovo poboljšanje, Zelena akcija, prosinac 2010.
- [4] <http://www.zagrebparking.hr/> (Pokušaj pristupa: kolovoz, 2018.)
- [5] <http://www.zgportal.com/> (Pokušaj pristupa: srpanj, 2018.)
- [6] <http://www.hpu.hr/m-parking/prednosti-m-parkinga/> (Pokušaj pristupa: srpanj, 2018.)
- [7] Hukić, E.: Analiza funkcije uličnih mjesta za parkiranje, završni rad, Zagreb, 2017.
- [8] Brčić, D., Šoštarić, M.: Politika parkiranja u funkciji upravljanja prijevoznom potražnjom, Primjer grada Zagreba, Zagreb, 2015.
- [9] Brkić, D.E.: Analiza postojećeg stanja i prijedlog optimizacije sustava parkiranja u gradu Zagrebu, diplomski rad, 2015.
- [10] Gabrić, T.F.: Utvrđivanje broja potrebnih parkirališnih mjesta u stambenim zonama gradova, završni rad, Zagreb, 2015.
- [11] <https://www.tportal.hr/> (Pokušaj pristupa: srpanj, 2018.)
- [12] Brčić, D., Ševrović, M.: Logistika prijevoza putnika, FPZ, Zagreb, 2012.
- [13] Maršanić R.: Kultura parkiranja, I.Q. plus d.o.o., Rijeka 2012.
- [14] Usporedba zagrebačkog prometnog sustava s prometnim sustavima europskih gradova, Zelena akcija, FoE Croatia, Zagreb, rujan 2008.
- [15] Krasić, D., Lanović, Z.: Planiranje Park & Ride objekata, Građevinar, 2013

- [16] Govorčinović, D.: Uloga *Park&Ride* sustava u poticanju održive mobilnosti u gradovima, završni rad, Zagreb, 2015.
- [17] Šošćarić, M., Ševrović, M., Jakovljević, M.: Park & Ride System in the Function of Sustainable Mobility at Tourist Destinations in Croatia, ZIRP, 2014.
- [18] <https://www.vecernji.hr/> (Pokušaj pristupa: kolovoz, 2018.)
- [19] http://www.som.com/projects/tianjin_binhai_cbd_master_plan
- [20] <https://www.car-parking.eu/> (Pokušaj pristupa: kolovoz, 2018.)
- [21] Stručna podloga za utvrđivanje opravdanosti izgradnje javnih garaža na području najužeg gradskog središta grada Zagreba, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, lipanj, 2014.
- [22] Švajda, M.: Rješenja za povećanje parkirališnih kapaciteta u gradovima, diplomski rad, Wiesbaden, Zagreb, 2018.
- [23] Štefančić, G.: Tehnologija gradskog prometa 1., Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2008.
- [24] Salajec, D.: Analiza utjecaja kvalitete prijevozne usluge na prijevoznu potražnju u javnom gradskom prijevozu, diplomski rad, Zagreb, 2015.
- [25] 2016 Barometer, 12th Edition, EMTA, Paris, 2016.
- [26] Županović, I.: Tehnologija cestovnog prijevoza, Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2002.
- [27] <http://www.poslovni.hr> (Pokušaj pristupa: kolovoz, 2018.)
- [28] Tiexin, C., Miaomiao, T., Ze, M.: The Model of Parking Demand Forecast for the Urban CCD, 2012 International Conference on Future Energy, Environment, and Materials, College of Management, Tianjin Polytechnic University, Tianjin, China, Tianjin Traffic Police Bureau, Tianjin, China, 2012.
- [29] Generalni urbanistički plan grada Zagreba, Izmjene i dopune 2016., Zavod za prostorno uređenje grada Zagreba, svibanj, 2016.

- [30] Pravilnik o načinu izračuna građevinske (bruto) površine zgrade, Ministarstvo graditeljstva i prostornog uređenja, Narodne novine, Zagreb, 8. rujna 2017.
- [31] EuroTest Study on Park & Ride, ADAC, 2009.
- [32] <https://www.google.com/maps> (Pokušaj pristupa: rujna, 2018.)
- [33] <http://warszawa.wyborcza.pl/warszawa/51,34862,20070532.html?i=1&disableRedirects=true> (Pokušaj pristupa: rujna, 2018.)

POPIS SLIKA

Slika 1. Prikaz podjele zona naplate parkiranja u Zagrebu [4]	5
Slika 2. Cijene satnih parkirališnih karata parkirališnih mjesta Zagrebparkinga [4].....	6
Slika 3. Cijene pretplatnih parkirališnih karata parkirališnih mjesta Zagrebparkinga [4].....	6
Slika 4. Položaj garaža u Zagrebu [4].....	7
Slika 5. Središnje poslovno središte grada Tianjina [19].....	9
Slika 6. Automat za naplatu parkiranja [5]	13
Slika 7. Plaćanje parkiranja m-parkingom [6]	15
Slika 8. Politika parkiranja [1]	17
Slika 9. Parkirna zona u Dubrovniku [18]	28
Slika 10. Naplata parkiranja u zoni I. 1. na Gornjem gradu [5].....	31
Slika 11. Povezanost <i>Park&Ride</i> sustava [12]	35
Slika 12. P&R lokacije u gradu Münchenu [20].....	39
Slika 13. P&R lokacije u gradu Frankfurtu [32].....	40
Slika 14.. P&R lokacije u gradu Stuttgartu [32]	41
Slika 15.. P&R lokacije u gradu Beču [20].....	42
Slika 16. P&R lokacija „Paromlin“ u Zagrebu [18]	46
Slika 17. Prikaz P&R lokacija	48
Slika 18. P&R terminal Velika Gorica	49
Slika 19. P&R terminal Podsused.....	50
Slika 20.. P&R terminal Hrvatski Leskovac.....	51
Slika 21. P&R terminal Domovinski most	52
Slika 22. P&R terminal Zaprešić	53
Slika 23.. P&R terminal Dugo Selo	54
Slika 24. P&R terminal Savski most	55
Slika 25. P&R terminal Westgate Shoppingcity.....	56
Slika 26. P&R terminal Sesvete.....	57
Slika 27. P&R terminal Samobor.....	58
Slika 28. P&R terminal Vrbovec	59

Juraj Leonard Vertlberg
OPTIMIZACIJA SUSTAVA PARKIRANJA U GRADU ZAGREBU

Slika 29. P&R terminal Zabok.....	60
Slika 30. P&R terminal Jastrebarsko	61
Slika 31. <i>Kiss&Ride</i> zona [33].....	62
Slika 32. Idejno rješenje garaže „Dolac“	64
Slika 33. Situacija garaže na Trgu bana Josipa Jelačića [21].....	65
Slika 34. Idejno rješenje garaže „Trg braće Mažuranić“	66
Slika 35. Situacija garaže na Trgu Josipa Jurja Strossmayera [21]	67

POPIS TABLICA

Tablica 1. Utvrđivanje broja PGM-a prema građevinskoj (bruto) površini [29].....	11
Tablica 2. Utvrđivanje broja PGM-a prema namjeni objekta/ustanove [29].....	12
Tablica 3. Postojeće i predložene tarife za 1., 2. i 3. zonu.....	30
Tablica 4. Obilježja P&R sustava u Europi [31].....	37
Tablica 5. Rezultati istraživanja na dvije P&R lokacije u Zagrebu (Dubrava i Vrapče) [15]	44
Tablica 6. Troškovi jednog parkirališnog mjesta [22]	69

POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1. Stupanj motorizacije u RH i u gradu Zagrebu [8]	18
Grafikon 2. Cijene uličnih parkirališnih karata po zonama	19
Grafikon 3. Prometna potražnja po stanovniku u području javnog prijevoza (broj putovanja/stanovnik) [25]	24
Grafikon 4. Cijene karata javnog prijevoza u gradovima EU [25]	25
Grafikon 5. Grafički prikaz troškova jednog parkirališnog mjesta.....	71



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 **Optimizacija sustava parkiranja u gradu Zagrebu**

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

U Zagrebu, 12.9.2018 _____

Student/ica:


(potpis)