Uloga Park&Ride sustava u poticanju održive mobilnosti u gradovima

Govorčinović, Domagoj

Undergraduate thesis / Završni rad

2015

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

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:002378

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

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



Repository / Repozitorij:

Faculty of Transport and Traffic Sciences - Institutional Repository







SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Domagoj Govorčinović

ULOGA PARK&RIDE SUSTAVA U POTICANJU ODRŽIVE MOBILNOSTI U GRADOVIMA

ZAVRŠNI RAD

Zagreb, 2015.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

ZAVRŠNI RAD

ULOGA PARK&RIDE SUSTAVA U POTICANJU ODRŽIVE MOBILNOSTI U GRADOVIMA

THE ROLE OF PARK&RIDE SYSTEM IN ENCOURAGING SUSTAINABLE MOBILITY IN CITIES

Mentor: dr. sc. Marko Šoštarić

Student: Domagoj Govorčinović, 0135225372

Zagreb, rujan 2015.

Sažetak

U gradovima održiva mobilnost ima veliku ulogu, a odnosi se na uspješan tok vozila, ljudi, dobara i informacija na ekološki i energetski održiv način. Mobilnost je osnova funkcioniranja svakog grada, koja utječe na sve sudionike u prometu, motoriziranom i nemotoriziranom, te zbog snage svog utjecaja pitanje održive mobilnosti jedno je od ključnih okosnica razvoja grada. Kao jedno od mogućih rješenja mobilnosti nameće se uvođenje Park&Ride sustava. Takav sustav kombinacija je korištenja osobnog vozila i javnog prijevoza. Osnovni princip funkcioniranja je ostavljanje osobnog automobila na parkiralištu izvan centra grada i nastavljanje putovanja javnim gradskim prijevozom. U ovom radu analizirane su osnovne značajke održive mobilnosti, te osnovne značajke Park&Ride sustava. Također su prikazana osnovna obilježja Park&Ride sustava u europskim gradovima i u gradu Zagrebu, te usporedba analiziranih obilježja. Temeljem provedbe analize i usporedbe određen je utjecaj Park&Ride sustava na održivu mobilnost u gradovima s posebnim osvrtom na grad Zagreb.

Ključne riječi: održiva mobilnost; park&ride; javni gradski prijevoz; parkiranje

Summary:

Sustainable mobility in the cities has a large role and it refers to the successful flow of vehicles, people, goods and informationin an environmentally and energy sustainable manner. Mobility is the basis of the functioning of each city, and it affects all road users, motorized and non-motorized. Since it has great influence, the question of sustainable mobility represents backbone of city development and every city needs to address the issue of sustainable mobility. Oneof the possible solutions is introducing Park&Ridesystem.Such a systemis thecombination ofthe useof personalautomobiles and public transport.The fundamental principle of functioning is leaving a personal carin the car parkoutside the city center and continuing totravelby public transportation. This paperanalyzes the basicfeaturesof sustainable mobility, and the basic features of Park&Ride system. Also it contains analysisof basic features ofPark & Ridesystemsin European cities and in the city of Zagreb, and thee comparisonof the analyzedcharacteristics. Based on theimplementation of theanalysis and comparison it is determined by theinfluence ofPark&Ridesystemonsustainable mobilityin cities with special reference to thecity of Zagreb.

Keywords: sustainable mobility; park&ride; public transport; parking

Sadržaj

1 Uvod 1

2 Općenito o održivoj mobilnosti 2

2.1 Koncept mobilnosti 2

2.2 Urbana mobilnost 3

2.3 Problem mobilnosti 4

2.4 Poboljšanja mobilnosti 6

2.4.1 Akcijski plan za mobilnost u gradovima (eng. Action Plan on Urban Mobility – State of Play) 6

2.4.2 Plan održive urbane mobilnosti (POUM; eng. SUMP- Sustainable Urban Mobility Plans) 7

3 Općenito o park&ride sustavu 9

3.1 Koncept park&ride sustava 9

3.2 Ciljevi i koristi park&ride sustava 11

3.3 Kiss & Ride podsustav 15

4 Obilježja park&ride sustava u europskim gradovima 16

5 Obilježja park&ride sustava u gradu Zagrebu 23

5.1 Postojeći park&ride sustavi u zagrebu 23

5.1.1 Vrapče 23

5.1.2 Dubrava 26

5.2 Kriteriji za određivanje park&ride zona u gradu Zagrebu 30

6 Utjecaj park&ride sustava na održivu mobilnost u gradovima 33

7 Zaključak 35

Literatura 36

Popis slika 37

Popis tablica 38

Popis grafikona 39

Prilozi 40

1 Uvod

U europskim gradovima već dugi niz godina koristi se koncept „Park andRide“, što je termin za vrstu podsustava javnog prijevoza putnika na gradskim područjima u kojem putnici ostavljaju vozilo na Park&Ride parkiralištu i nastavljaju put javnim prijevozom. Taj se koncept primjenjuje radi rasterećenja centra grada od automobila i poboljšanja sve ukupne mobilnosti unutar samih gradova. U ovom radu opisat ću što je to mobilnost, njezine glavne probleme i rješenja. Detaljnije ću opisati rješenje rasterećenja gradova korištenjem Park&Ride sustava, te način njegove primjene u većim europskim gradovima s posebnim osvrtom na grad Amsterdam u Nizozemskoj. Važnost tog grada je što osim grada Praga ima jedini univerzalnu tarifu naplate na svim Park&Ride lokacijama. Na kraju rada opisat ću kako primjena Park&Ride sustava utječe na sve-ukupnu mobilnost, s osvrtom na grad Zagreb. Potreba realizacije koncepta Park&Ride u gradu Zagrebu u stručnim krugovima razmatra se godinama, pa ću u ovom radu navesti moguće lokacije Park&Ride sustava te detaljno opisati dvije, danas spontano korištene lokacije u konceptu Park&Ride, te njihovu funkciju, vrijeme, učestalost korištenja i kvalitetu procijenjenu od strane korisnika.

2 Općenito o održivoj mobilnosti

2.1 Koncept mobilnosti

Mobilnost podupire sve što radimo kao pojedinci, kao zajednice, regije. Ono obuhvaća sve vrste kretanja, od ljudi, vozila, pa i informacija. Stanovništvo se mora kretati kako bi zadovoljilo osnovne ljudske potrebe, ali mobilnost je također i luksuz koja doprinosi kvaliteti života omogućujući putovanja na posao, odmor, rekreaciju, u kupovinu. U gradovima mobilnost visoke kvalitete je potrebna za uspjeh funkcioniranja urbanih područja koja doprinosi stvaranju radnih mjesta i privlačenja stanovnika atraktivnošću i pristupačnosti nekog mjesta.

Mobilnost se sagleda kao univerzalni izazov svih gradova svijeta. Povećanjem urbane populacije, postojeći i gradovi u nastajanju, imaju problem zadovoljiti zahtjevima za učinkovitu mobilnost unutar ograničenih infrastrukturnih kapaciteta. Istovremeno očekivanja građana se mijenjaju iz dana u dan, zbog svakodnevnih novih inovacija oko niske emisije ugljika, učinkovitije tehnologije vozila i poboljšanja u upravljanju infrastrukturom.

Potreba za poboljšanjem gradske mobilnosti također raste, što izravno utječe na bržu i izravniju povezanost između naselja. Time se povećava potreba za transportom, koji najviše doprinose globalnoj emisiji stakleničkih plinova, zagušenju, lošoj kvaliteti zraka i buci unutar gradova.

U pokretu prema što efikasnijem i efektivnijem transportu, potražnja će se rješavati u sklopu paketa dugoročne strategije za uklanjanje negativnih zdravstvenih i ekoloških posljedica mobilnosti. Dopunjavanjem urbanog planiranja i prakse upravljanja digitalnih tehnologija prilika je za poboljšanjem usluge mobilnosti za građane, tijekom upravljanja potražnjom za fizičkim transportnim mrežama. Na taj način će strategije poboljšanja mobilnosti doprinijeti ekonomskim i ekološkim prednostima održivosti i poboljšanje iskustva korisnika prijevoza u područjima:

- Manje potrošnje goriva i energije od strane vozila i infrastrukture, što će dovesti do:
    - smanjenja emisije stakleničkih plinova vezanih za prijevoz

        - poboljšanja kvalitete zraka i ekoloških uvjeta
- Smanjenja zagušenja i frustracija putnika
- Više uravnoteženog, učinkovitog i isplativog sustava za upravljanje i održavanje, što će dovesti do:
    - veće dostupnosti za ponuđače i korisnike transportnih usluga
    - smanjenje potreba za surovom infrastrukturom unutar gustih urbanih sredina

2.2 Urbana mobilnost

Urbani transport se dijeli u tri kategorije, kolektivan, individualan i teretni transport. Dok su transport putnika određeni individualnim odlukama temeljenim na različitim obrazloženjima, transport tereta određen je između vlasnika tereta i davatelja usluga prijevoza. Razlike između tri kategorije transporta su:

- Kolektivni transport (javni transport). Glavna mu je zadaća ponuda javno pristupačne mobilnosti na specifičnim mjestima u gradu. Njegova je efektivnost bazirana na transportu velikog broja ljudi i postizanju pozitivnog ekonomskog učinka. On uključuje tramvaje, autobuse, prigradske i međugradske vlakove, metro.
- Individualni transport uključuje bilo koji način mobilnosti ako je donesen osobnim izborom i sredstvom, a to su putovanja automobilom, motorom, biciklom ili hodanje. Veliki broj ljudi hodaju da zadovolje svoju osobnu mobilnost, ali ovisi o gradu koji je sagleda. Npr. 88% mobilnosti se odnosi na hodanje u Tokyo-u, dok samo 3% u Los Angelesu
- Teretni transport. Budući su gradovi vodeći centri proizvodnje i potražnje, urbana mobilnost se također sastoji od transporta velike količine tereta. Takav transport su najčešće kretanja dostavnih kamiona između industrijskih i distribucijskih centara, skladišta i aktivnosti maloprodaje, te glavnih terminala.

Ubrzani urbani razvoj se danaspojavljuje na globalnoj razini i podupire ga povećana količina kretanja putnika i tereta unutar urbanih područja. To nakraju uzrokuje duža putovanja, ali prema dokazima u zadnjih sto godina vrijeme dnevnih putovanja se povećalo

sa 1 na 1.2 sata. To pokazuje da tijekom godina iako se povećala dužina putovanja,u isto vrijeme povećala se i brzina transporta.

Mobilnost je povezana sa lokacijama sa specifičnim urbanim aktivnostima i korištenja zemljišta. Svako korištenje zemljišta uključuje privlačnost nekog područja na određenu vrstu mobilnosti. Taj odnos ovisi o dohotku kućanstva, urbanog oblika, prostorne akumulacije, stupnju razvoja i tehnologije. Urbana mobilnost može biti obavezna (putovanje na posao), ili dobrovoljna (rekreacijsko putovanje). Najčešći tipovi kretanja urbane mobilnosti su:

- „Njihalo“ kretanja (obavezno svakodnevno kretanje između mjesta stanovanja i posla)
- Profesionalna kretanja (kretanja tijekom poslovnih sati)
- Osobna kretanja (kretanja koja uključuju odlazak u kupovinu ili na rekreaciju)
- Turistička kretanja (odlazak na sportsko natjecanje ili na područje nekakvog kulturno povijesnog značaja)
- Distribucijska kretanja (kretanja tereta najčešće povezana sa transportnim terminalima)

Razmatranje urbane mobilnosti, kretanja putnika i tereta, također uključuje način i smjerove putovanja:

- Stvaranje putovanja („tripgeneration“)
- „Modal split“
- Dodjela putovanja na mrežu („routnig“)
- Odredište putovanja

2.3 Problem mobilnosti

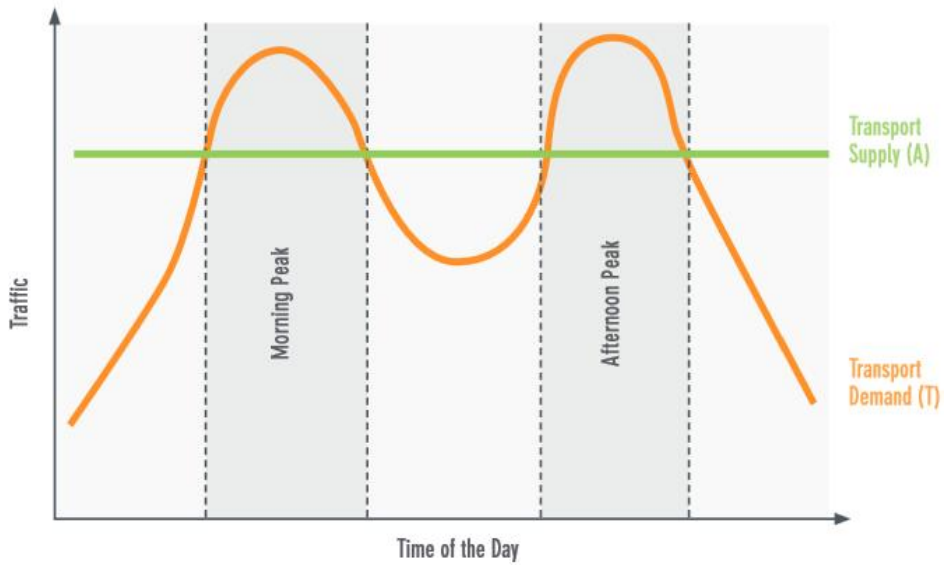
Većina stanovnika, putnika i posjetitelja grada žele i moraju putovati u kratkim vremenskim periodima dana tzv. vršnih opterećenja. Ovo stavlja pritisak na ponuđače transportnih usluga u tom vremenu, što dovodi do prenatrpanosti, zagušenja i negativnih

iskustava korisnika transporta. Zato transportni kapacitet vozila mora biti dizajniran da apsorbira koliko god je moguće zahtjeva za prijevozom tijekom vršnog opterećenja.

S druge strane potražnja za prijevozom izvan vršnih opterećenja jako je mala, radeći višak kapaciteta tijekom dugih perioda tijekom dana i noći. Iako to pruža udoban i pouzdan prijevoz putnika izvan vršnih opterećenja, to zapravo pokazuje loše dizajniran prometni plan i lošu uporabu infrastrukture. To izravno utječe na višu prosječnu emisiju po putniku i vrlo skup ishod za grad.

Osim prethodno navedenih problema vremena vršnih opterećenja u probleme mobilnosti još možemo uključiti:

- Prometna zagušenja i probleme parkiranja
- Povećanje dužine putovanja
- Neadekvatnost javnog gradskog prijevoza
- Probleme nemotoriziranog prometa
- Visoke cijene održavanja
- Ekološki utjecaj i trošenje energije
- Prometne nesreće i sigurnost



Slika 1. Prosječna urbana potražnja za prijevozom unutar 24h
(Izvor:http://digital.arup.com/wp-content/uploads/2014/06/Urban-Mobility.pdf)

2.4 Poboljšanja mobilnosti

2.4.1 Akcijski plan za mobilnost u gradovima (eng. Action Plan on Urban Mobility – State ofPlay)

Akcijski plan za mobilnost u gradovima prihvaćen je 30. rujna 2009 od strane Europske Komisije (Glavna uprava za mobilnost i transport) i pruža dosljedan okvir od 20 EU-nivoa akcija. Akcije može primjenjivati Europska Komisija na bilo koje zemlje, unutar Europske unije, koje su zainteresirane za takav plan napretka održive mobilnosti unutar gradova. Ova akcija cilja podržati i omogućiti napore na lokalnoj razini, što pokazuje da će se svakom gradu pristupiti na jedinstven način. Proučit će se problemi mobilnosti određenog grada, te sukladno tome primijeniti potrebne akcije. Sastoji se od šest tematskih skupina i 20 akcija, to su:

Tema 1 – Promicanje integrirane politike

- Akcija 1 – Ubrzavanje prihvaćanje planova održive urbane mobilnosti
- Akcija 2 – Održiva mobilnost i regionalna politika
- Akcija 3 – Prijevoz za zdrave urbane sredine

Tema 2 – Fokusiranje na građane

- Akcija 4 – Rasprava o pravima putnika u javnom gradskom prijevozu
- Akcija 5 – Poboljšanje pristupačnosti za osobe sa smanjenom pokretljivošću
- Akcija 6 – Poboljšanje putnih informacija
- Akcija 7 – Pristup zelenim zonama
- Akcija 8 – Kampanje za promatranje ponašanja održive mobilnosti
- Akcija 9 – Energetski učinkovita vožnja kao dio obrazovanja vožnje

Tema 3 – Ekološki prihvatljivi urbani prijevoz

- Akcija 10 – Istraživanja i demonstracije projekata za vozila s niskom i nultom emisijom
- Akcija 11 – Internet vodič za čista i energetski učinkovitija vozila
- Akcija 12 – Studija o internalizaciji eksternih troškova u urbanim područjima
- Akcija 13 – Razmjena informacija o urbanim shemama cijena

Tema 4 – Jačanje financiranja

- Akcija 14 – Optimiziranje postojećih izvora financiranja
- Akcija 15 – Analiza potrebe za buduće financiranje

Tema 5 – Razmjena iskustava i znanja

- Akcija 16 – Nadogradnja podataka i statistike
- Akcija 17 – Postavljanje opservatorija o urbanoj mobilnosti
- Akcija 18 - Doprinos međunarodnom dijalogu i razmjeni informacija

Tema 6 – Optimiziranje urbanog prijevoza

- Akcija 19 – Teretni transport
- Akcija 20 – Inteligentni transportni sustavi (ITS)

2.4.2 Plan održive urbane mobilnosti (POUM;eng. SUMP- Sustainable Urban MobilityPlans)

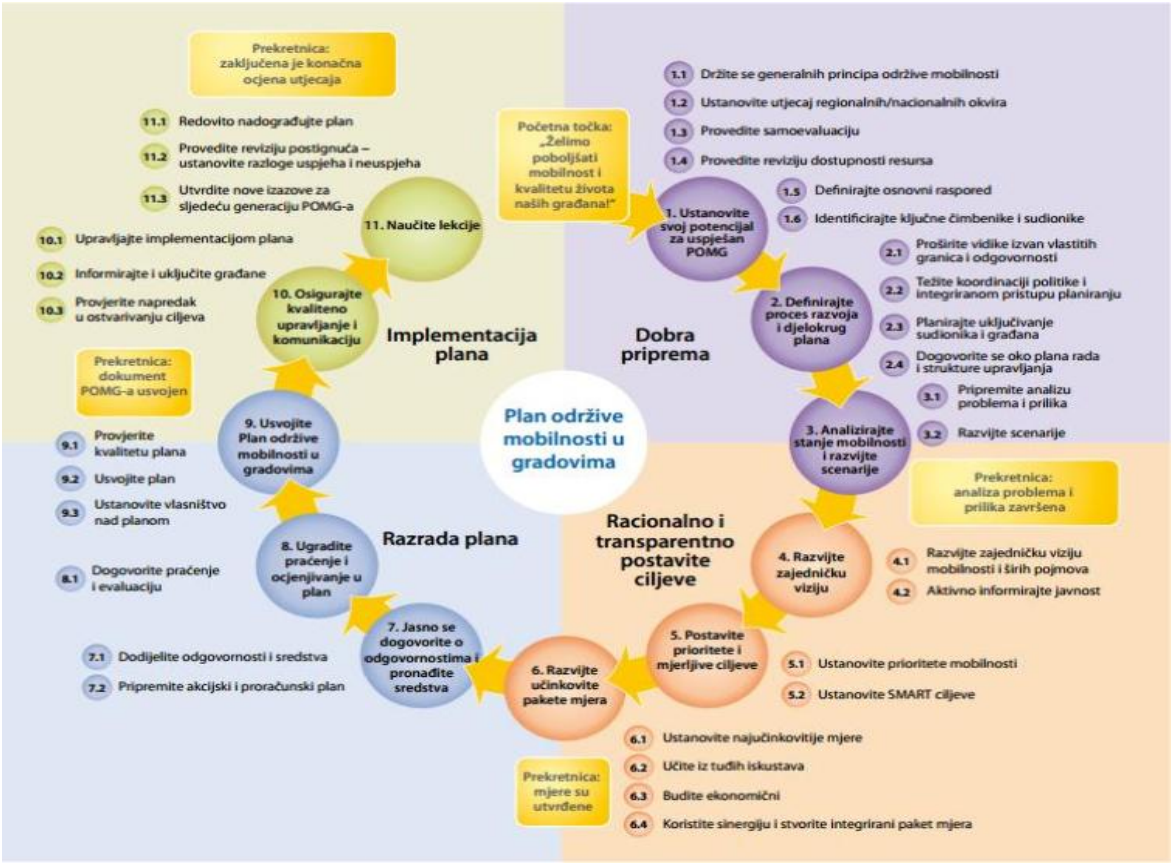
Plan održive urbane mobilnosti je strateški plan koji se nadovezuje na postojeću praksu u planiranju i uzima u obzir integracije, participacije i evaluacijske principe kako bi zadovoljilo potrebe stanovnika gradova za mobilnošću, sada i u budućnosti, te osigurao bolju kvalitetu života u gradovima i njihovoj okolini. Izradbom plana održive mobilnosti pomoću mjera upravljanja prijevoznom potražnjom pridonosi se održivom razvitku grada, te pažljivim odabirom tih mjera može se izraditi kvalitetan prometni plan. Cilj plana održive mobilnosti u gradovima je stvaranje održivog transportnog sustava u gradovima pomoću:

- Osiguravanja dostupnosti poslova i usluga svima
- Poboljšanja sigurnosti i zaštite
- Smanjenje zagađenja, emisije stakleničkih plinova
- Povećanje učinkovitosti i ekonomičnosti u transportu osoba i roba
- Povećanje atraktivnosti i kvalitete gradskog okoliša

Kako bi se povećala mobilnost u urbanim sredinama a omogućio održivi prometni sustav uvode se mjere koje obuhvaćaju niz aktivnosti koje uključuju pružanje novih usluga i

programa. Usluge i programi koji se primjenjuju u svrhu povećavanja mobilnosti u urbanim sredinama su:

- Zajednička vožnja (automobilom – „Carpooling“, kombijem – „Vanpooling“, vozila na predbilježbu/narudžbu)
- „Carshring“ (iznajmljivanje automobila na kratke vremenske periode)
- Poboljšanje taksi službe
- Zajamčena vožnja kući
- Sustav javnih bicikla
- Alternativno radno vrijeme
- Rad na daljinu („Teleworking“)
- Poticanje korištenja javnog gradskog prijevoza
- Poticanje pješačenja i vožnje biciklom
- Park &Ride sustav (P&R)



Slika 2. Plan održive mobilnosti u gradovima

(Izvor:http://www.eltis.org/hr/mobility_plans/proces-za-sump)

3 Općenito o park&ride sustavu

Veliki broj atraktivnih sadržaja povećala je koncentraciju stanovništva u užem središtu grada. Rješenja kao što su proširenje prometnica i izgradnja novih parkirnih mjesta nisu moguća u središtu grada, zato se korisnici usmjeravaju na prometovanje javnim gradskim prijevozom. To se pokazalo kao jedno od optimalnih rješenja. Jednood takvih rješenja, koje se primjenjuju je Park&Ride sustav (parkiraj i nastavi vožnju javnim prijevozom). Sustav je koncipiran na način da se parkirališta postavljaju u predgrađima ili na vanjskim rubovima grada. Kombinacijom Park&Ride sustava sa javnim prijevozom i automatizacijskom naplatom dovodi do smanjenja broja automobila u središtu grada, što je jedan od načina rješavanja problema zagušenja prometnica. [7]

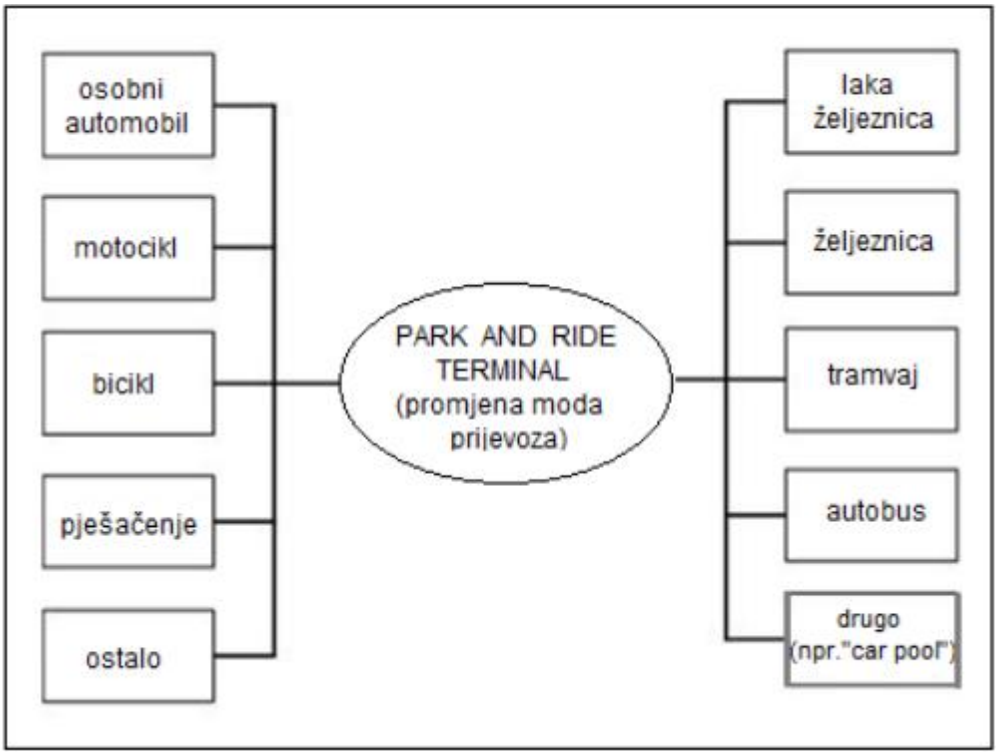
3.1 Koncept park&ride sustava

Jedan od najvećih problema unutar gradskih sredina je problem parkiranja, jer se svakodnevno povećava broj automobila unutar gradova i time smanjuje broj parkirnih mjesta. Odnosno potražnja prelazi ponudu za parkirnim mjestima. Jedna od solucija je primjena Park&Ride sustava ili sustava poticajnog parkiranja. Taj sustav se primjenjuju je u Europi, ali i u svijetu, te podrazumijeva uspostavljanje terminala koji omogućavaju korisnicima da se do tih terminala dovezu automobilom i dalje nastave vožnju javnim prijevozom. Prvo se koristi automobil za vožnju od mjesta stanovanja do terminala javnog prijevoza, tamo se vozilo parkira i prelazi na sredstvo javnog prijevoza. Željeni cilj korisnika nemora samo biti središte grada, također može biti mjesto za prelazak na slijedeći oblik prijevoza tj. transfer. Oblici javnog prijevoza koji se koriste su brza željeznica, metro, tramvaji ili gradski autobusi. Koristeći javni prijevoz smanjuju se dva broja putovanja (u središte i iz središta grada). Također rješenja terminala moraju biti dobro povezana s javnim prijevozom kako bi smanjili vremena putovanja i ukrcaja i iskrcaja putnika. [7]

Kako bi se povezali parkirališta i terminali koriste se zajedno povezani informacijski sustavi parkirališta i javnog prijevoza. Tako se kombiniraju Park&Ride sustavi sa različitim oblicima automatizacije, kao npr. parkirni sustavi informiranja i navođenja, sigurnosni sustavi, navigacijski sustavi, sustavi promjenjivih prometnih znakova i znakova poruka. Za

povezivanje ta dva sustava moraju se povezati i cijena odnosno primijeniti određene zajedničke tarife. Tako se u svijetu primjenjuju dvije osnovne varijante Park&Ride sustava:

- Uređeni „Park &Ride“ 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 3. Povezanost park&ride sustava

(Izvor:http://files.fpz.hr/Djelatnici/dbrcic/Brcic-Sevrovic--Logistika-prijevoza-putnika.pdf)

3.2 Ciljevi i koristi park&ride sustava

Glavni cilj Park&Ride sustava je smanjiti broj automobila i parkirališnih mjesta u središtu grada, te time i smanjiti količinu prometnih gužvi. Da bi se to postiglo korisniku se mora pružiti jednostavniji i brži način odlaska u središte korištenjem javnog prijevoza umjesto automobila. Gledajući dugoročno, funkcioniranje sustava donosi potencijalne koristi, te time će se postići: [7]

1. Smanjenje prometnog opterećenja gradskih središta
2. Skraćivanje vremena putovanja
3. Smanjenje vremena za pronalazak parkirališta u gradskim središtima
4. Bolja iskoristivost vremena za obavljanje planiranih poslova i obaveza
5. Smanjenje potrošnje goriva i smanjenje prijeđenog puta automobila
6. Manje zagađenje zraka i smanjenje buke
7. Smanjenje broja prometnih nesreća
8. Smanjenje stresa i bolji komfor javnog gradskog prijevoza
9. Redovitost dolaska/odlaska vozila javnog gradskog prijevoza
10. Racionalna i efikasna upotreba prometne infrastrukture
11. Smanjenje potražnje za parkiranim mjestima u gradovima
12. Smanjenje „nerezidentnog odnosno“ nekontroliranog parkiranja
13. Povećanje pješačkih i biciklističkih zona
14. Poticajno i sigurno korištenje alternativnog oblika prijevoza u gradskim središtima (bicikla)

Glavni razlog za primjenu Park&Ride sustava je zagušenje gradskog središta nastalo nedostatkom parkirališno-garažnih mjesta unutar grada. Zato se ne privlače samo korisnici osobnih automobila već je taj sustav fleksibilan prema svim sudionicima u prometu koje koriste vozila za prijevoz. Tako bi na tim parkirališnim mjestima bilo predviđeno mjesta za vozače mopeda, motocikala i bicikala. Drugi način je cijena korištenja takvih parkirnih mjesta. Cijena bi bila višestruko povoljnija za razliku od parkiranja u samom središtu, te uz integraciju sa javnim prijevozom, cijena karte od tih lokacija bi trebala biti također niska za funkcioniranje takvog sustava.

Najveći problem korištenja takvog sustava je isplativost. Teško je usporediti ulaganja i koristi takvog sustava sa gradskim središtem bez prometa, uz čisti zrak, manje buke i sveukupno bolju kvalitetu življenja. Također su veliki problem financijske mogućnosti lokalne vlasti za provedbu takvog sustava u cijelosti.



Slika 4. Najčešći oblik obilježavanja parn&ride lokacije
(Izvor: http://www.nph.de/de/service/park-and-ride.php)

Da bi sustav bio učinkovit, Park&Ride objekti moraju biti na raspolaganju od ranog jutra do kasno navečer. U jutarnjim satima takvi objekti moraju biti dostupni u vremenu odlaska posljednjeg sredstva javnog prijevoza i obrnuto, u vremenu dolaska posljednjeg sredstva javnog prijevoza. Zbog veće sigurnosti takvi objekti moraju biti pokriveni videonadzorom. Iz perspektive prevencije kriminala važno je aktivirati Park&Ride objekt bez fizičkog plaćanja usluge na licu mjesta, korištenje bezgotovinskih plaćanja. Uz sve navedeno uspješnost pojedinačnog Park&Ride sustava je u njegovoj sposobnosti za povezivanjem s regionalnom transportnom mrežom i odabirom položaja unutar mreže, što uključuje određene zahtjeve i preporuke koje sustav mora zadovoljiti prije, odnosno tijekom izrade prometnog plana.

Zahtjevi i preporuke vezani za mjesta i parkirni prostor:

- Definirati minimalni europski kriterij: najmanje 40 parkirnih mjesta, maksimalno 300m do postaje javnog prijevoza, čvrsto tlo i za parkirna mjesta i za put za pješačenje, dodatno osvjetljenje i označavanje
- Uskladiti nazivlje i označavanje da bi se korisnici (i stranci) mogli snaći, identificirati tip javnog prijevoza, odnosno postaviti oznake za autobus ili tramvaj
- Provesti mjere osiguranja sigurnosti i čistoće
- Utvrditi radno vrijeme i maksimalno trajanje parkiranja, radi zlouporabe parkirališta
- Prikazati aktualne informacije o dostupnim mjestima
- Jasno označiti „Park &Ride“ sustav na sporednim cestama

Zahtjevi i preporuke vezani za povezanost s javnim prijevozom putnika:

- Povećati učestalost javnog gradskog prijevoza
- Osigurati vidljiv prikaz mreže javnog gradskog prijevoza, tarifni plan, cijene parkiranja i pravila uporabe na nacionalnom i engleskom jeziku

Zahtjevi i preporuke vezani za režim naplate:

- Niže ili besplatne cijene „Park &Ride“ jedinice samo za korisnike javnog gradskog prijevoza, jeftinije od parkirnih mjesta u središtu grada
- Održavati cijene stabilnima i definirati cjenovnu politiku na način da se povećavaju cijene parkiranju što bliže središtu grada
- Ponuditi integrirane karte za parkiranje i javni prijevoz

Zahtjevi i preporuke vezani za administraciju i informacije:

- Jasno definirati strategije koordinacije i kompetencije za „Park &Ride“ operatore, gradsku administraciju i operatore gradskog javnog transporta, te osigurati sposobnu upravljačku strukturu

- Ponuditi više informacija o „Park &Ride“ jedinicama i u drugim gradovima koji gravitiraju urbanom središtu
- Oglašavati postojeća „Park &Ride“ mjesta na gradskim internet stranicama i internetstranicama javnog prijevoza na nacionalnom i engleskom jeziku



Slika 5. Način obilježavanja park&ride lokacije sa korištenjem tramvaja (Izvor: http://www.thetrams.co.uk/midlandmetro/pictures/000412)

3.3 Kiss &Ride podsustav

„Kiss&Ride“ sustav je alternativa Park&Ride sustavu. Taj sustav podrazumijeva kratkotrajno parkiranje, najčešće u razmaku od 2 do 3 minute (najduže 5 do 10 minuta), na istim lokacijama gdje se nalazi Park&Ride sustavi samo su posebno označeni vidljivo i slike 6.



Slika 6. Način obilježavanja kiss&ride lokacije

(Izvor: http://www.irishmirror.ie/news/weird-news/kiss--ride-signs-installed-5017920)

Ovdje se podrazumijeva prijevoz neke osobe koja ujutro odlazi na posao u središte grada od kuće do određene lokacije periferne ili terminalne postaje javnog gradskog 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 popodnevnim satima. Takva parkirališta manjeg su kapaciteta, odnosno imaju manji broj parkirnih mjesta koje kratkotrajno zauzimaju korisnici. [7]

4 Obilježja park&ride sustava u europskim gradovima

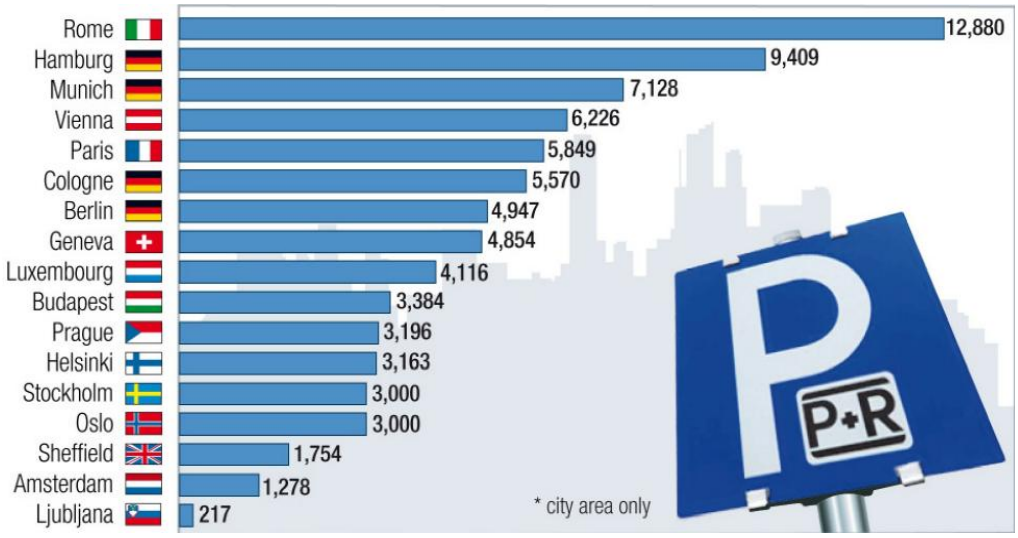
Studija provedena od strane ADAC(„AllgemeinerDeutscher Automobil-Club“), najvećeg njemačkog i europskog automobilskog kluba, prikazuje veliku razliku između Park&Ride lokacija u različitim europskim gradovima. Najveće razlike su u načinu označavanja lokacija, te u cijeni koje mogu biti bez naplate, sa niskom naplatom i vrlo skupe.

Studija je provedena na 17 europskih gradova: Berlin, Hamburg, Koeln i Munchen u Njemačkoj, Helsinki u Finskoj, Pariz u Francuskoj, Sheffield u Velikoj Britaniji, Rim u Italiji, Luksemburg u Luksemburgu, Amsterdam u Nizozemskoj, Oslo u Norveškoj, Beč u Austriji, Stockholm u Švedskoj, Ženeva u Švicarskoj, Ljubljana u Sloveniji, Prag u Češkoj Republici i Budimpešta u Mađarskoj. U studiju su bili uključeni i gradovi Kopenhagen, Bruxelles, Madrid, Lisabon i Zagreb, ali od tih gradova nije bilo povratnih informaciju zbog nedostatka Park&Ride sustava ili zbog nedosljednosti podataka.

Ostali gradovi su se nosili sashemama svojih Park&Ride sustava sasvim različito, u pogledu na udaljenosti parkirališnih mjesta i mjesta tranzita javnog gradskog prijevoza. Više od pola gradova obuhvaćena studijom su definirala maksimalnu dopuštenu udaljenost od mjesta parkirališta do stajališta javnog prijevoza. To je oko 300 metara, što je prosjek za Europu. U Koelnu udaljenost je najkraća, između 100 do 200 metara, dok u Berlinu korisnici Park&Ride sustava moraju hodati oko 800 metara do najbliže stanice javnog prijevoza. Također samo 35% do 45% gradova pružaju dovoljno dobru izgrađenu infrastrukturu u pogledu sigurnosti za Park&Ride sustave. Pod time se najviše misli na kvalitetu tla, odnosno asfaltiranosti i pravilnom osvjetljenju.

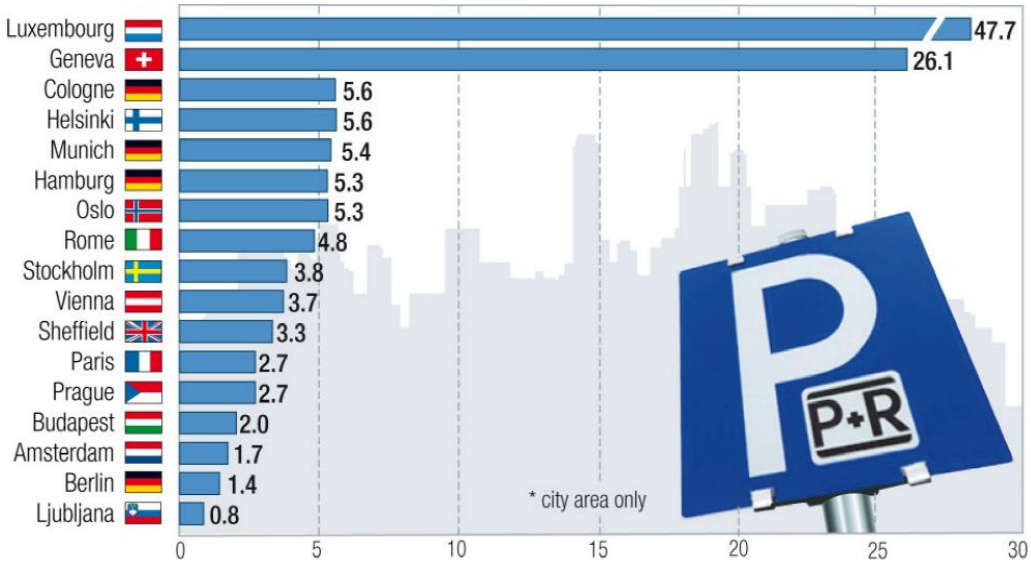
Proučavajući Park&Ride lokacije pronađene su značajne razlike u kapacitetu odnosno ponudi parkirnih mjesta, iako u studiji većina gradova ima politiku širenja potražnje za Park&Ride sustavima. Ljubljana trenutno ima samo jednu Park&Ride lokaciju koja nudi 217 parkirnih mjesta, dok za vozače u Rimu u ponudi je oko 13 000 parkirnih mjesta na 31 lokaciji. Pariz, zajedno s okolicom, je prvi grad u Europi koja nudi preko 100 000 parkirnih mjesta rasprostranjenih na 547 lokacija. Kada gledamo broj parkirnih mjesta u odnosu na broj stanovništva, Luksemburg je vodeći sa blizu 50 parkirnih mjesta na 1000 stanovnika. Slijedeća po redu je Ženeva sa 26 parkirnih mjesta na 1000 stanovnika, dok sve ostale su na

nižoj razini pružajući od 1 do 6 parkirnih mjesta na 1000 stanovnika. S druge strane studija je pokazala da oko 80% gradova planira proširiti broj parkirnih mjesta, od toga njih 70% planiraju konstruirati nove Park&Ride lokacije.



Slika 7.P&R parkirališna mjesta u Europi (samo gradsko područje)

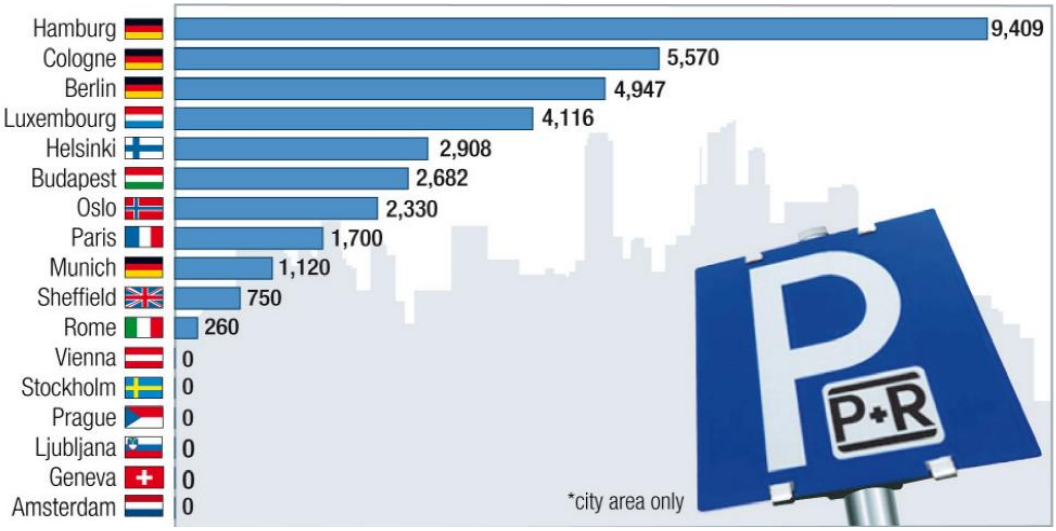
(Izvor:http://imagenes.racc.es/pub/ficheros/adjuntos/adjuntos_eurotest__parkride_in_europe_jzq_97f05e27.pdf)



Slika 8.P&R parkirališnih mjesta u Europi na 1000 stanovnika (samo gradsko područje)

(Izvor:http://imagenes.racc.es/pub/ficheros/adjuntos/adjuntos_eurotest__parkride_in_europe_jzq_97f05e27.pdf)

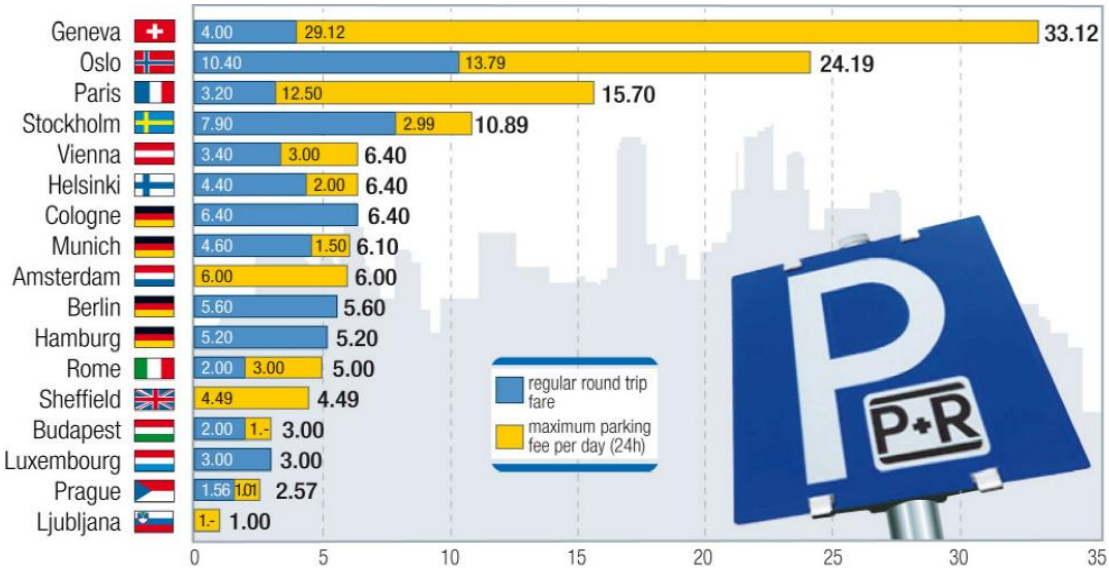
Međutim ne postoje samo varijacije količine parkirnih mjesta. Također su velike razlike kada se gleda naplata Park&Ride sustava. Dok Park&Ride sustavi u Luksemburgu, Berlinu, Hamburgu i Koelnu su većinom bez naplate, u Ženevi, Pragu, Štokholmu i Beču su pod naplatom. Dodatno ovakvom načinu naplate „sve ili ništa“, postoji gradovi koji imaju kombinaciju naplata. Tako Helsinki, Budimpešta i Oslo nude više od 75% svojih parkirnih mjesta bez naplate, a s druge strane Munchen i Rim su potpuno suprotni gdje je pod naplatom 80% Park&Ride lokacija za njihove korisnike.



Slika 9. P&R parkirališna mjesta bez naplate(samo gradsko područje)

(Izvor:http://imagenes.racc.es/pub/ficheros/adjuntos/adjuntos_eurotest__parkride_in_europe_jzq_97f05e27.pdf)

Posebni osvrt je na Ženevu koja ima najveću cijenu naplate Park&Ride u Europi. Najskuplja lokacija je *ParcRelaisÉtoile,* gdje 12 sati parkiranja se naplaćuje €30 (225kn) i dodatno €2 (15kn) po osobi za korištenje javnog prijevoza. Mjesečne i godišnje karte imaju ipak malo bolju ponudu što je dobra ponuda za korištenje Park&Ride lokacije svakodnevne putnike, ali jako loša za privlačenje turista koji su došli na jednodnevnu posjetu. Prosječne cijene Park&Ride u gradu Ženevi su impresivne i kreću se oko €14.70 (110,25kn), dok drugi gradovi na svojim najskupljim lokacijama naplaćuju prosječno €4.80 (36kn). Osim Ljubljane gdje se plaća samo €1 za parkiranje vozila i još uključuje povratnu autobusnu kartu za putovanje u centar grada.



Slika 10. Cijene P&R lokacija u Europi (plavo standardna povratna karta za javni prijevoz, žuto maksimalna parkirna karta po danu(24h)) *cijene u eurima (Izvor:http://imagenes.racc.es/pub/ficheros/adjuntos/adjuntos_eurotest__parkride_in_europe_jzq_97f05e27.pdf)

Ova studija je otkrila odnos između naplata odnosno cijene i načina kontrole Park&Ride lokacija. Lokacije koje su u privatnom vlasništvu najčešće se naplaćuju, a javne lokacije imaju ponudu bez naplate ili tarife niske naplate. Česta je pojava povećanja cijene naplate ako su lokacije bliže centru grada. Iako je to praksa u većini gradova, ipak u gradovima kao što su Prag i Amsterdam, cijena tarifa je potpuno ista na svim Park&Ride lokacijama.

Veliki problemi Park&Ride lokacija je u načinu označavanja i mjesta postavljanja znakova. Po studiji samo 35% gradova postavlja „P+R“ znakove na glavnim cestama, a samo 20% u blizini Park&Ride lokacije. Grad koji ima najveću nesklonost u postavljanju znakova je naravno Rim, zbog najvećeg broja Park&Ride lokacija(31).

Gledajući nacionalno nazivlje za Park andRide lokacije u Europi je jako različito. U Finskoj se koristi naziv “*Liityntäpysäköini”*. Vozači u Švedskoj i Norveškoj će lakše će se snalaziti tijekom pronalaska Park&Ride lokacije jer te dvije zemlje imaju univerzalni naziv *“Infartsparkering”ili “Innfartsparkering.* U Francuskoj i Švicarskoj treba obratiti pažnju na nazive *“ParcRelais”, “Parking Relais” ili “Parking d’échange“,* dok u južnoj Italiji imaju

znakove pod nazivom *"parcheggiodiscambio"*. U Nizozemskoj su osnovali nazvim*,, Transferium"*. Svi ostali gradovi, otprilike 50%, uzimaju najjednostavniji naziv „Park andRide" ili još kraće „P+R" na većini prometnih znakova. To je najbolji pokazatelj usklađenosti i povezanosti europskih zemalja.

Tablica 1. Karakteristike P&R lokacija u Europskim zemljama

Gradovi	Broj stanovnika	P+R lokacije	Parkirališna mjesta	Besplatno parkiranje	Cijena parkiranja	Cijena javnog prijevoza
Berlin	3 422 943	44	4 947	svi	0	€4.20-€5.60 povratna
Hamburg	1 773 218	49	9 409	svi	0	€3.30-5.20 povratna
Keln	995 397	28	5 570	svi	0	€4.60-€6.40 povratna
Munich	1 314 350	24	7 128	1 120	€1.50 dnevna	€4.60 povratna
Helsinki	568 146	27	3 163	2 908	€2 dnevna	€4.40 povratna
Pariz	2 166 200	28	5 849	1 700	€12.50 max dnevna	€3.20 povratna
Sheffield	530 300	8	1 754	750	€4.50 max dnevna	Uključeno u cijenu parkiranja
Rim	2 708 395	31	12 880	260	€3 max dnevna	€2 povratna
Luksemburg	86 329	5	4 116	svi	0	€3 povratna
Amsterdam	743 104	5	1 278	0	€6 dnevna	Povratna do 5 osoba uključeno u cijenu parkiranja
Oslo	565 653	5	3 000	2 330	€14 max dnevna	€5.20-10.40 povratna
Beč	1 681 469	6	6 26	0	€3 dnevna	€3.40 povratna
Stockholm	795 163	22	3 000	0	€3 max dnevna	€6-€12 povratna
Ženeva	1 314 350	19	4 854	0	€29.10 max dnevna	€4-€7.60 povratna
Ljubljana	278 638	1	217	0	€1 dnevna	Uključeno u cijenu parkiranja
Prag	1 193 407	17	3 196	0	€1 dnevna	€1.50 povratna
Budimpešta	1 696 128	25	3 384	2 682	€1 dnevna	€2 povratna

(Izvor:http://imagenes.racc.es/pub/ficheros/adjuntos/adjuntos_eurotest__parkride_in_europe_jzq_97f05e27.pdf)

- ***Amsterdam***

Park&Ride lokacije u Amsterdamu nalaze odmah na periferiji grada, te su odlično povezane s obližnjim cestama i javnim prijevozom. Parkiranje na Park&Ride (oznaka P+R) lokaciji se naplaćuje €1-€8 na 24 sata s maksimalnim vremenom parkiranja od 96 sati, te ju je potrebno kupiti unutar jednog sata pri dolaska na lokaciju. Razlika u cijeni varira o vremenu ulaska na Park&Ridelokaciju. Tarife naplate raspoređeno su na sljedeći način:

- Ulazak u radnom tjednu prije 10:00: prvih 24h €8, a svakih slijedeći 24h €1
- Ulazak u radnom tjednu nakon 10:00: €1 na 24h
- Ulazak tijekom vikenda: €1 na 24h

Za nastavak putovanja u centar grada potrebno je kupiti *„OV-chipkaart“* (čipirana karta za javni prijevoz), ali je korisnik isto u mogućnosti kupiti *„P+R GVB“* karticu.(GVB je jedna od kompanija koja se bavi javnim prijevozom u gradu Amsterdamu).Kartica se kupuje na mjestu plavog izdavača karata, na svakoj lokaciji, te se može kupiti jedna karta po osobni, odnosno 5 karta po vozilu i potrebno ju je kupiti unutar jednog sata nakon parkiranja. Trajanje jedne karte za javni prijevoz je jedan sad u smjeru centra i jedan sat za povratak, te se s njom mogu i obavljati transferi na drugo prijevozno sredstvo (ako je potrebno). Kontrola korištenja karata se provodi na ulazu i izlazu iz vozila javnog prijevoza. Korištenje karata se odnosi samo GVB buseve, tramvaje i metro, te ne uključuje ostale modove prijevoza npr. taxi. Također se ne mogu tom karticom koristiti usluge javnog prijevoza kompanija Connexxion i Arriva.

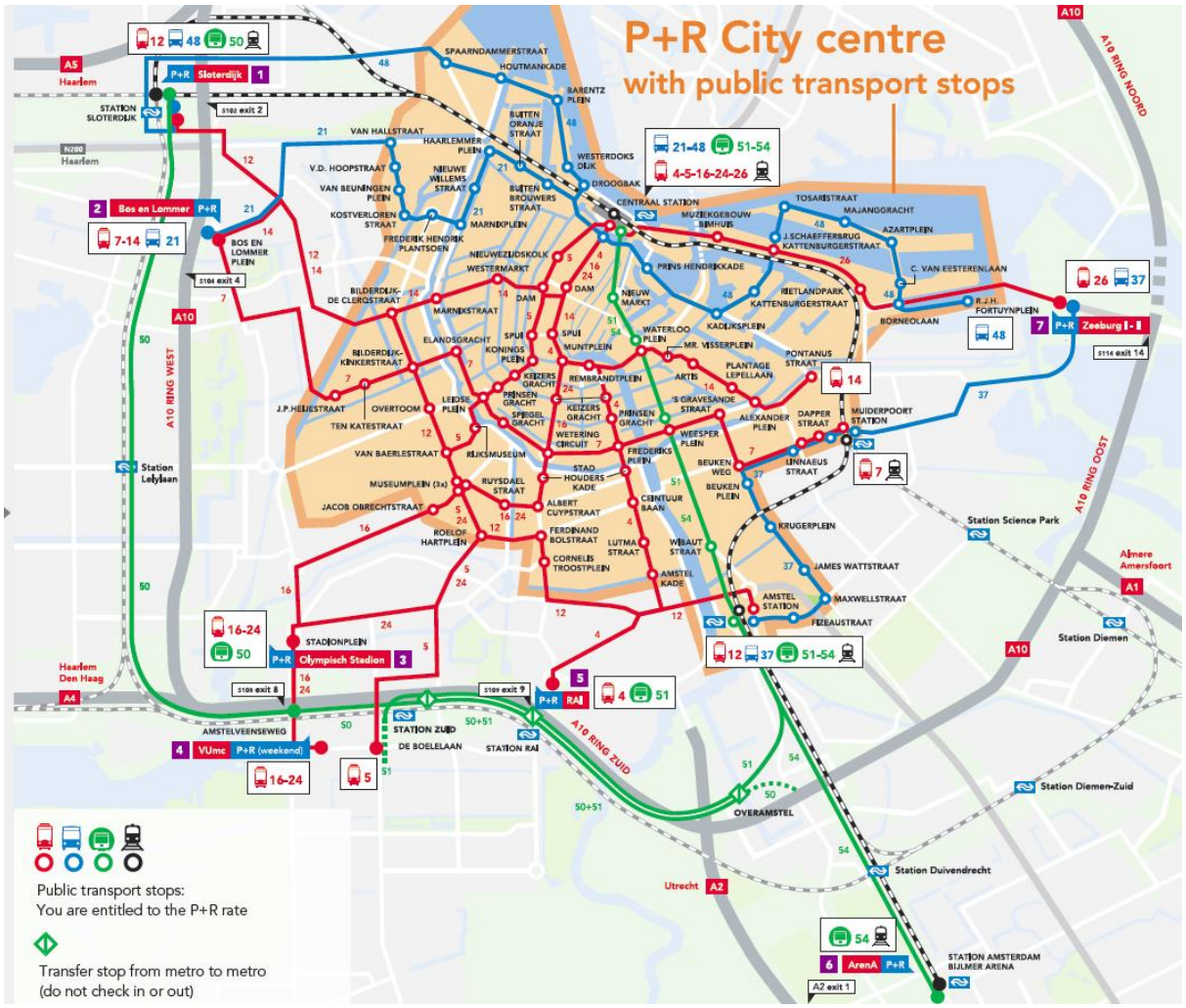
Tarife naplate su ovako raspoređene:

- Jedna i dvije osobe: €5
- Tri osobe: €5.90
- Četiri osobe: €6.80
- Pet osoba: €7.70

Također postoji mogućnost popusta na parkiranje korištenjem ove kartice. Ako je pri povratku na Park&Ride lokaciju zadnji ulazak u sredstvo javnog prijevoza je bilo unutar centra grada imate pravo na popust.

Plaćanje se obavlja na povratku na Park&Ride lokaciju debitnom ili kreditnom karticom.

Ovakav način naplate uspostavio je Odjel za infrastrukturu, promet i transport grada Amsterdama (IVV).



Slika 11. Park&Ride lokacije i mreže javnog prijevoza grada Amsterdama (Izvor: http://www.iamsterdam.com/media/pdf/parking/pr-brochures-may-2015/iv891pr-totaal-kaart-enmei15.pdf?la=en)

5 Obilježja park&ride sustava u gradu Zagrebu

5.1 Postojeći park&ride sustavi u zagrebu

U Zagrebu i dalje ne postoji sustavno organiziran Park&Ride sustav kako i u ostalim Europskim zemljama. Iako je grad Zagreb uredio neke lokacije za tu svrhu, do sad nije još uspostavljena prava integracija između parkirališta i javnog prijevoza. Neki od uređenih lokacija su Vrapče, Podsused, Sesvete i Zapruđe. Stanovnici udaljenih dijelova grada i naselja koje okružuju Zagreb sami su spoznali korist od parkiranja svog vozila u blizini neke stanice javnog prijevoza i daljnjeg nastavka putovanja javnim prijevozom. Glavni motiv takvog načina prijevoza je dalje nepoznat, jer se i dalje ne zna dali su povezani sa novčanom ili vremenskom uštedom. Istraživanja britanskog Laboratorija za istraživanje prometa i cesta (TRRL) pokazalo je da vozačima je ipak važnija vremenska ušteda od novca.

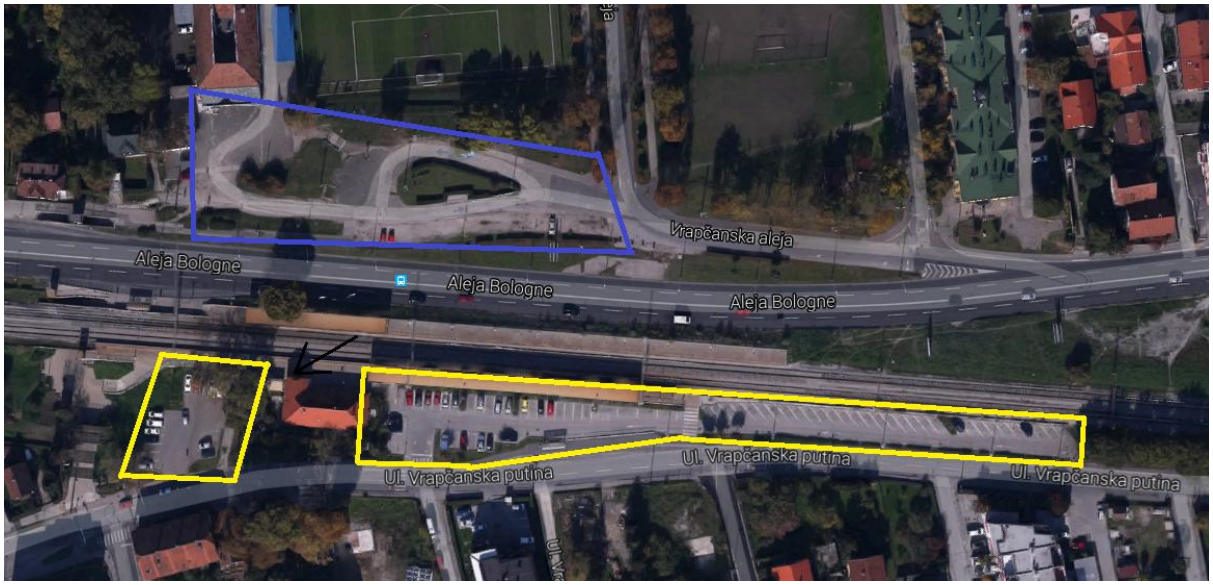
Prema istraživanju provedenom 2009. godine izabrane su dvije karakteristične Park&Ride lokacije u Zagrebu:

- Vrapče – uz stanicu gradsko prigradske željeznice
- Dubrava – uz stanicu autobusno tramvajskog terminala

Ove lokacije su izabrane zbog svojih projektno-oblikovnih elemenata, jer najviše odgovaraju potrebama Park&Ride, zbog različitosti korisnika, jer su locirani na suprotnim dijelovima grada i zbog različitih obilježja javnog prijevoza.

5.1.1 Vrapče

Park&Ride lokacija Vrapče je prva lokacija takve vrste u Zagrebu jer je projektirana i realizirana po svim preporukama za Park&Ride. Pozicija joj je na zapadnom dijelu trase prigradsko–gradske željeznice na udaljenosti 6.5 km od središta grada. Sama stanica je uređena obostrano, s produženim peronima za prihvat vlakova, nadstrešnicama za putnike, prilagođena invalidima i parkiralištima za osoba vozila i bicikle. Također je na raspolaganju pothodnik za prolaz ispod pruge. Što se tiče samih parkirališnih mjesta postoje dvije lokacije. Kao što je prikazano na slici 11.prva je uređena lokacija južno od željezničke pruge (označena žutom bojom), dok je druga lokacija neuređena sjeverno od Aleje grada Bologne (označena plavom bojom).Još je na slici označena pozicija biciklističkog parkirališta (crna strelica)



Slika 12. Peron stanice prigradsko gradske željeznice Vrapče

(Izvor: https://www.google.hr/maps)

Parkirališta za osobna vozila su podijeljena na dva dijela, od kojih manje parkiralište ima 16 mjesta a veće 62 mjesta, odnosno ukupno 78 parkirnih mjesta. Popunjenost parkirališta, prikazana brojem vozila ranim danom te subotom, je navedeno u Tablici 2.

Tablica 2. Popunjenost parkirališta Vrapče

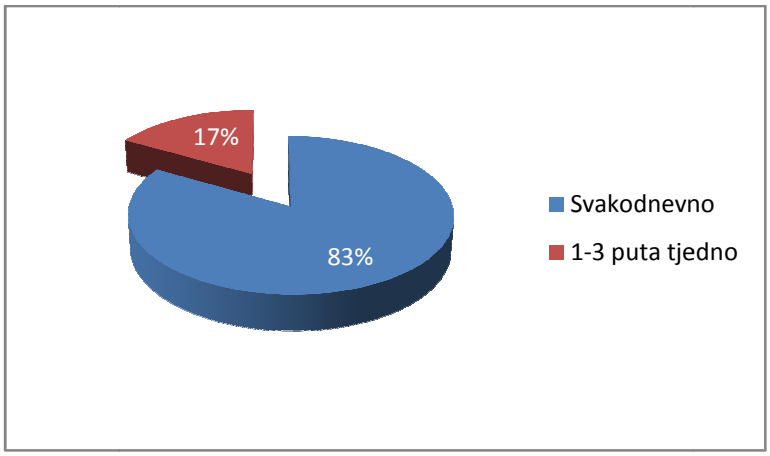
Parkiralište	Broj PM	Dan/sat	Pop.	Dan/sat	Pop.	Dan/sat	Pop.	Dan/sat	Pop.
Vrapče 1	62	Sub/13	18	Sub/21	6	Radni/8	60	Radni/20	14
Vrapče 2	16	Sub/13	16	Sub/21	10	Radni/8	15	Radni/20	15

(Izvor: Program realizacije Park &Ride sustava, Prometna studija, Elipsa – S.Z. d.o.o., Zagreb, veljača 2010.)

Iz podataka je vidljivo da je radnim danom u vremenu nakon odlaska na posao parkiralište popunjeno 96%. Razlog dolaska na ovo parkiralište je dakle u najvećoj mjeri prelazak na prigradsku željeznicu, što znači da vrlo mali broj korisnika parkira svoje vozilo zbog aktivnosti u blizini parkirališta. Zaključak je da samo 11.80% vozača nije došlo na parkiralište radi korištenja javnog prijevoza.

Radi utvrđivanja gravitacijske zone, ispitali su se izvori putovanja. Rezultati su pokazali da skoro 80% korisnika dolaze iz dvaju obližnjih naselja, Malešnica i Špansko, jako mali broj iz udaljenijih naselja Prečko i Oranice, što pokazuje oštru granicu u korištenju Park&Ride lokacije. Najčešći je razlog postojanje konkurentnog načina prijevoza, bilo to dobro izgrađena javna cestovna mreža ili neki drugi oblik prijevoza sa boljom ponudom linija.

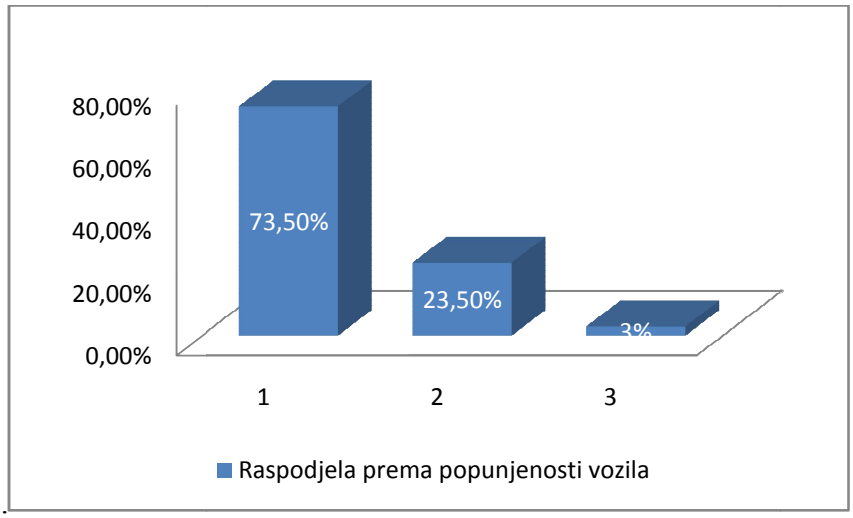
Najznačajniji zaključak istraživanja je da je konačno odredište putovanja, korištenjem prigradsko - gradske željeznice je centar grada. Gotovo 70% vozača za odredište ima centar grada, a ostala putovanja su upućena prema Maksimiru, Sesvetama, Trešnjevci, Borongaju i Ivanjoj Reci. S time treba još istaknuti da je razlog putovanja u 100 postotnom iznosu bio odlazak na posao, što pokazuje neprivlačnost ove Park&Ride lokacije za ostale vrste putovanja (obrazovanje, kupovina, rekreacija itd.). Najčešći razlog toga je nezadovoljna frekvencija vlakova izvan vršnog sata i problem penetracije vlakova u mnoge dijelove grada. Tako se istraživanjem pokazalo da čak 30% korisnika Park&Ride lokacije Vrapče mora još jednom presjedati, nakon korištenja željeznice, na drugo sredstvo javnog prijevoza.



Grafikon 1. Vrapče – Učestalost korištenja P&R

(Izvor: Program realizacije Park &Ride sustava, Prometna studija, Elipsa – S.Z. d.o.o., Zagreb, veljača 2010.)

Podatak o popunjenosti osobnih vozila koji dolaze na Park&Ride parkiralište pokazuju neracionalno ponašanje korisnika. Daleko najzastupljenija vozila su samo s jednom osobom–vozačem, dok sa dvije ili tri osobe daleko manje. Na kraju je prosječna popunjenost od 1.29 osoba po vozilu.



Grafikon 2. Vrapče – Raspodjela prema popunjenosti vozila

(Izvor: Program realizacije Park &Ride sustava, Prometna studija, Elipsa – S.Z. d.o.o., Zagreb, veljača 2010.)

5.1.2 Dubrava

Ova Park&Ride lokacija po svim segmentima ima drugačija obilježja od lokacije u Vrapču. Lokacija Vrapče je na samom zapadu grada i u doticaju je s južne strane dva velika naselja, Malešnica i Špansko. Park&Ride lokacija Dubrava prilično je udaljena od zona velike gustoće stanovanja. Pozicionirana je neposredno u zoni raskrižja Maksimirske – Avenije Dubrava i Avenije Gojka Šušaka, pored tramvajsko autobusnog terminala.

Parkirališta i na ovoj lokaciji su podijeljena na dvije pozicije odvojena Avenijom Gojka Šuška. Veće parkiralište (označeno žutom bojom) je kapaciteta 95 parkirnih mjesta, a manje(označeno plavom bojom) ima 20 parkirnih mjesta.To znači da je ukupno na raspolaganju 115 parkirališnih mjesta. Također moramo spomenuti koso parkiralište na Aveniji Gojka Šuška (označeno crvenom bojom) koje raspolaže sa 60 parkirnih mjesta s jedne strane u smjeru sjever – jug, te 20 parkirnih mjesta u smjeru jug – sjever. Udaljenost od autobusno-tramvajskog terminala mu je između 300 do 450 metara od autobusno – tramvajskog terminala. Ostavljanjem automobila na ovoj lokaciji korisnici imaju izbor putovanja tramvajskim prijevozom prema centru grada ili prema istoku do Dubca.



Slika 13. Autobusno – tramvajski terminal Dubrava

(Izvor: https://www.google.hr/maps)

Podaci o popunjenosti parkirališta nam već ukazuju na veliku razliku između ove lokacije i lokacije u Vrapču. Podaci u Tablici 3. su iskazani u broju vozila.

Tablica 3. Popunjenost parkirališta na terminalu Dubrava

Parkiralište	Broj PM	Dan/sat	Pop.	Dan/sat	Pop.	Dan/sat	Pop.
Dubrava 1	95	Sub/15		Radni/8	88	Radni/20	19
Dubrava 2	20	Sub/15		Radni/8	20	Radni/20	6

(Izvor:Program realizacije Park &Ride sustava, Prometna studija, Elipsa – S.Z. d.o.o., Zagreb, veljača 2010.)

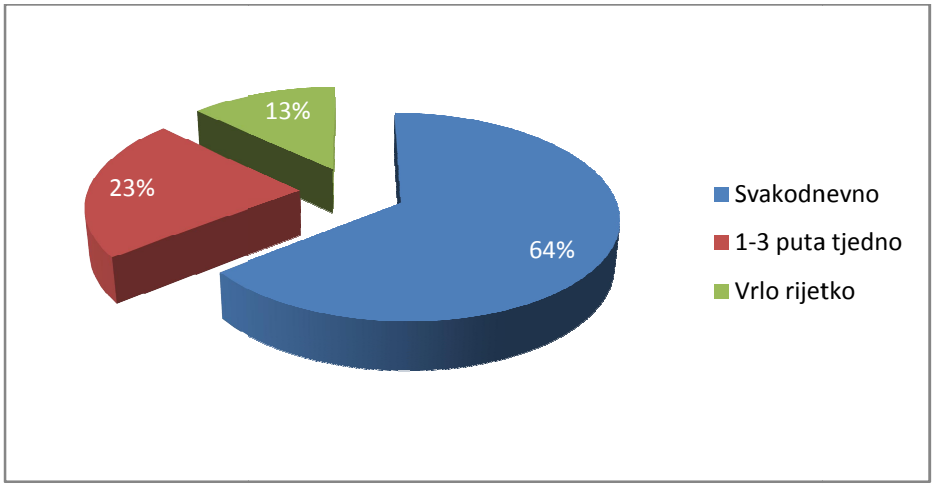
Popunjenost parkirališta radnim danom iza odlaska na posao iznosi 94%, u večernjim satima tek 22%, dok subotom popodne je popunjenost je i dalje dosta velika u usporedbi sa lokacijom Vrapče te iznosi 87%. Velika je razlika u razlozima korištenja ovog parkirališta.

30% ispitanika su koristili parkiralište za obavljanje poslova u neposrednoj blizini, što također pokazuje zašto subotom, kada je jako mali broj odlazaka na posao, atraktivnost ovog područja ne opada. Tako ovo popunjenost ove lokacije nije nužno povezana sa Park&Ride načinom prijevoza.

Radi utvrđivanja gravitacijske zone Park&Ride lokacije Dubrava potrebno je istražiti izvore putovanja korisnika. Zbog znatno ravnomjernije koncentracije naselja u blizini ove lokacije, u usporedbi s lokacijom Vrapče, niti jedno naselje nije zastupljeno s više od 20% dolazaka. Najveći postotka dolazaka je zabilježen iz Gornje Dubrave, Miroševca i Sesveta. Ako malo bolje proučimo putovanja iz Sesveta, za njihove stanovnice koji stanuju zapadnije od željezničkog kolodvora bilo bi povoljnije koristiti gradsko prigradsku željeznicu. Po tome možemo zaključiti da svi vozači uvijek žele napredovati prema cilju, tj. ne žele se vraćati da bi ostvarili prelazak na sredstvo javnog prijevoza.

S druge strane odredišta korisnika Park&Ride lokacije Dubrava uvelike se podudaraju sa onima iz lokacije Vrapče, gdje korisnici lokacije Dubrava u više od 70% slučajeva putuju prema centru grada. Ostala odredišta su ravnomjerno zastupljena s relativno malim udjelom putovanja, samo iznad 10% se ističe Trešnjevka. Svrha putovanja je u 93.5% slučajeva odlazak na posao, dok je samo 6.5% putovanja za neku drugu svrhu.

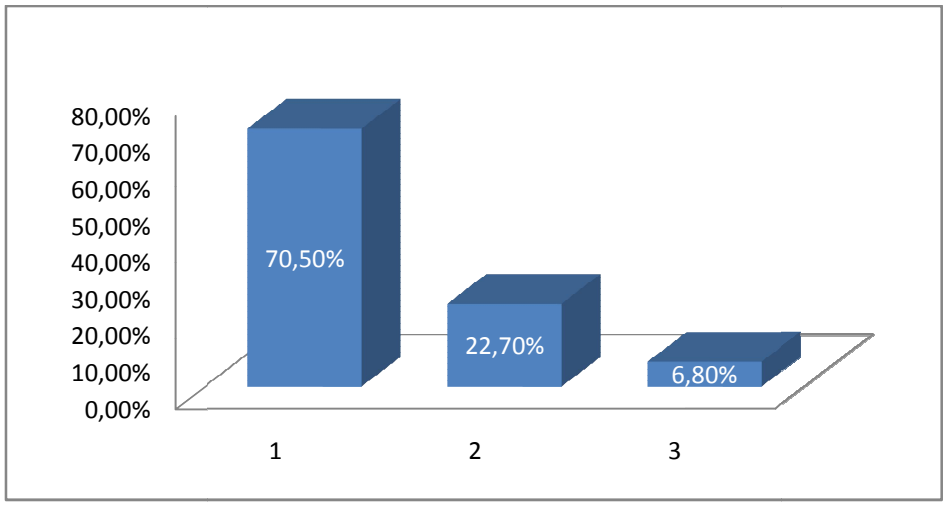
Kada se sagleda veličina parkirališta i učestalost korištenja Park&Ride lokacije Dubrava pokazuje da nju koristi znatno širi krug korisnika nego na lokaciji Vrapče. Tome također pridonosi da tramvajski terminal Dubrava ima znatno veću ponudu linija prema različitim dijelovima grada i znatno gušća tramvajska mreža za razliku od gradsko – prigradske željeznice. O tome govori podatak da je samo 9.70% korisnika Park&Ride prisiljeno na presjedanje radi stizanja do svog odredišta.



Grafikon 3. Dubrava – Učestalost korištenja P&R

(Izvor: Program realizacije Park &Ride sustava, Prometna studija, Elipsa – S.Z. d.o.o., Zagreb, veljača 2010.)

Podaci o popunjenosti osobnih vozila pokazuju racionalniju uporabu Park&Ride lokacije Dubrava u usporedbi sa lokacijom Vrapče. Iako su i dalje najzastupljenija vozila sa samo jednom osobom – vozačem, korištenje vozila u kojoj su dvije ili više osoba povećalo se za 5%,što čini prosjek od 1.36 osoba po vozilu.



Grafikon 4. Raspodjela prema popunjenosti vozila Dubrava

(Izvor: Program realizacije Park &Ride sustava, Prometna studija, Elipsa – S.Z. d.o.o., Zagreb, veljača 2010.)

5.2 Kriteriji za određivanje park&ride zona u gradu Zagrebu

Jedan od najvažnijih, ali i najteže dokučivih, spoznaja je veličina potencijalne gravitacijske zone Park&Ride lokacije. Gravitacijska zona ujedno i određuje mogući broj korisnika Park&Ride sustava. Istraživanje provedeno u sklopu studije iz 2009.godine pokazuje da neko gravitacijsko područje ovisi o tipu urbaniteta, koja je često povezana kvalitetom konkurentnih načina prijevoza. Područja s velikim brojem stanovništva najčešće imaju i dobro isplaniranu i opsluženu mrežu prometnica, te također i mrežu linija javnog prijevoza. Suprotno tome, gdje je gustoća naseljenosti mala te time i loša prometna mreža i skromna ponuda linija javnog prijevoza, pojava Park&Ride lokacija je znatno veća.

Veličina gravitacijskog područja Park&Ride lokacije samo je jedna od kriterija pri određivanju prioriteta kod izbora najbolje lokacije. Cijeli sustav nije moguće realizirati samo jednim kriterijem jer su troškovi izgradnje parkirališta/garaža i uređenja stajališta javnog prijevoza vrlo visoki. Zato je za grad Zagreb izabrano 5 kriterija za kvalitetno vrednovanje potencijalne i postojeće Park&Ride lokacije:

- Veličina gravitacijskog područja P&R lokacije
- Multifunkcionalnost P&R lokacije
- Lakoća realizacije s troškovnog i tehničkog aspekta
- Kvaliteta ponude javnog prijevoza
- Pristup do stajališta javnog prijevoza

Što se tiče kriterija multifunkcionalnosti, on zapravo analizira lokaciju Park&Ride lokacije tijekom dana i tjedna, te ispituje dali se lokacija koristi isključivo za parkiranje sa svrhom prelaska na javni prijevoz (zbog odlaska na posao) ili se koristi i za druge svrhe (kupovina, rekreacija, poslovne aktivnosti i sl.).

Osim postojećih Park&Ride lokacija može se navesti još nekoliko potencijalnih lokacija sa uređenim i sa neuređenim parkirališnim površinama. Prije vrednovanja potencijalnih lokacija potrebno je napraviti selekciju i izostaviti one koje ne mogu u razumnome roku se staviti u funkciju ili teško svladavaju prostorna ograničenja. Zato su izostavljene lokacije koje:

- Nemaju prostornih mogućnosti za izgradnju parkirališta ili suvremenih stajališta
- Nemaju potrebnu razinu kvalitete javnog prijevoza

- S velikim ulaganjima bi se trebale u budućnosti realizirati, ali bez saznanja o kraju radova

Ovisno o udaljenosti od središta grada Park&Ride lokacije mogu se razvrstati na:

- Udaljene(izvangradske) lokacije
- Prigradske lokacije
- Obodne lokacije

Predložene lokacije u gradu Zagrebu su:

- Podsused
- Črnomerec
- Reljkovićeva
- Muzej suvremene umjetnosti
- HBZ - Vukovarska
- Sesvete
- Dubec
- Borongaj
- Ekonomski fakultet Zagreb
- Dolje
- Zapruđe
- SR Njemačka – Avenija Dubrovnik
- Avenija Dubrovnik – Cimermanova
- Sesvestska sela
- Savski most
- Čulinec – BILLA
- Prečko
- Dom odbojke

U budući razvoj Park&Ride sustava još su se razmatrale javne garaže upravljanje i održavane od strane Zagrebparkinga, Graža Tuškanac(465 parkirnih mjesta) i garaža Kvaternikov trg(354 parkirnih mjesta). Ali zbog teške dostupnosti motornim vozilom i lokacija koje su preblizu centru grada zaključno ne bi bile pogodne u korist sustava Park&Ride.

Razmatranjem ovih lokacija prema navedenim kriterijima smatraju se najpogodnijim lokacijama za postavljanje Park&Ride sustava. Prema studiji izrađen je budući plan ulaganja prikazan u Tablici 4.

Tablica 4. Troškovi uređenja lokacija i potrebno vrijeme izgradnje/obnavljanja

Lokacija	Postojeći broj parkirnih mjesta	Planirani broj novih parkirnih mjesta	€/mjesto	Ukupno €	Ukupno parkirnih mjesta	Vrijeme izgradnje (mj)
Podsused	230	250	6 000	1 500 000	480	10
Vrapče	80	125	2 000	250 000	205	8
Črnomerec	350	200	6 000	1 200 000	550	6
Reljkovićeva	150	300	15 000	4 500 000	450	30
MSU	0	150	6 000	900 000	150	6
HBZ-Vukovarska	0	600	10 000	6 000 000	600	24
Sesvete	480	100	2 000	200 000	580	3
Dubec	40	40	6 000	240 000	80	6
Dubrava	115	100	6 000	600 000	215	6
Borongaj	0	100	2 000	200 000	100	3
EFZG	120	100	6 000	600 000	220	6
Dolje	0	70	2 000	140 000	70	6
Zapruđe	0	150	2 000	300 000	150	10
S.R.Njemačke-Av.Dubrovnik	250	200	6 000	1 200 000	450	8
Av.Dubrovnik-Cimermanova	0	100	2 000	200 000	100	6
Sesvetska Sela	0	500	2 000	1 000 000	500	12
Savski most	0	350	15 000	5 250 000	350	30
Čulinec-BILLA	150	150	6 000	900 000	300	6
Prečko	0	200	2 000	400 000	200	8
Dom odbojke	100	0	300	30 000	100	3
Ukupno	**2 065**	**3 785**		**25 610 500**	**5 850**	

(Izvor: Program realizacije Park &Ride sustava, Prometna studija, Elipsa – S.Z. d.o.o., Zagreb, veljača 2010.)

6 Utjecaj park&ride sustava na održivu mobilnost u gradovima

Iz perspektive svakog vozača individualno, o korištenju Park&Ride sustava, može se karakterizirati kao percipiranje Park&Ride lokacije kao priliku za:

- Izbjegavanje ograničenog parkirališta u blizini određene destinacije zbog smanjenog broja parkirališnih mjesta ili ponuđene cijene parkiranja
- Izbjegavanje neprivlačnih uvjeta vožnje na putu, koje mogu biti rezultat zagušenja, velike udaljenosti ili složene i kompleksne rute do dolaska na cilj
- Zadržavanje prednosti korištenja osobnog automobila u prvom dijelu putovanja, koje moguće da nije podržano od strane javnog prijevoza

Ovakva percepcija o Park&Ride sustavu uglavnom se javlja u zajednici u kojoj je automobil zastupljeni način prijevoza, osobitu u pogledu grada Zagreba.

Kako bi se smanjila zagušenja unutar središta gradova, te postigla održiva mobilnost, potrebno definirati djelotvoran sustav kontrole prometa pri ulasku u područje središta čemu znatno može pomoći Park&Ride. Kao što je opisano u radu, takav sustav sastoji se od javnog parkirališta i nekog oblika javnog gradskog prijevoza. Osnovna uloga tog sustava je da potiče korisnike automobila da izbjegnu centralne dijelove grada, te time spriječe zagušenja unutar samog središta. Nakon uspostave Park&Ride sustava moguće je na području gradskog središta ukinuti određeni (veći) broj parkirališnih mjesta i taj prostor prenamijeniti za neku drugu funkciju npr. biciklističke staze, pješačke površine i zelene površine itd. Na ostalima parkirališnim mjestima potrebno je značajno povisiti cijene parkiranje, te time destimulirati korištenje tih parkirališnih mjesta. Te na taj način minimizirati ulazak osobnih vozila u gradsko središte, što je na kraju rezultira smanjenju prometnih gužvi, negativnog utjecaja na okoliš i otvaranje gradskog prostora za drugu namjenu.

Kao sustav povezivanja parkirališnih površina s gradskim središtem i glavnim sadržajima u gradu može se koristiti postojeća mreža sustav javnog gradskog prijevoza. Na primjeru grada Zagreba to uključuje postojeći sustav autobusnog i tramvajskog javnog prijevoza,te prigradske i međugradske vlakove. Također kao dodatan sustav povezivanja parkirališta s glavnim sadržajima može se koristiti sustav javnih bicikala. Na svakom

Park&Ride terminalu moguće je postaviti terminal sa nekoliko bicikala, kako bi korisnici, nakon što parkiraju automobil, mogli nastaviti putovanje biciklom.

Jedan od neizostavnih elemenata Park&Ride sustava je uvođenje sustava vođenja prometa prema parkiralištima prometnom signalizacijom. Signalizaciju je potrebno postaviti sa svih ulaza u grad i potrebno je voditi motorni promet isključivo na parkirališta izvan centra grada kako bi smanjilo pritisak motornih vozila na gradsko središte. Na taj način će se eliminirati veliki broj „praznih vožnji“ koji vozači rade u potrazi za slobodnim parkirališnim mjestom. Nadalje korištenjem najnovijih ITS(inteligentni transportni sustavi) tehnologija će na putokazima za parkirališta prikazivati stvarni broj slobodnih mjesta na najbližem parkiralištu, te udaljenost parkirališta od gradskog središta. U situacijama da je parkiralište u potpunosti popunjeno sustav mora automatski preusmjeravati promet na najbliže slobodno parkiralište, odnosno Park&Ride lokaciju.

Kako bi Park&Ride sustav funkcionirao optimalno, potrebno je povećati ponudu lokacija i cijene samog sustava. Također je potrebno povezati sve modove prijevoza unutar sustava, ne samo za automobile već ostale oblike prijevoza, te da svaki doprinosi svojim prednostima u terminu održive mobilnosti. Na taj način bi se potaklo korisnike automobila na promjenu rute, odnosno izbjegavanje središta grada, i time postigla istinsko smanjenje prometa i viša održiva mobilnost.

7 Zaključak

Jedan od načina poticanja održive mobilnosti u gradovima je Park&Ride sustav. Zbog različite ocjene učinkovitosti takvog sustava, unutar stručnih krugova, pri izgradnji i njihovom planiranju treba pristupiti racionalno. Jedan od izazova su visoki inicijalni troškovi izgradnje parkirališta i garaža koji su dodatno opterećeni činjenicom da se radi o velikim površinama limitiranog i skupocjenog gradskog zemljišta. Također se mora uzeti u obzir različitost u planiranju, provedbi i učinkovitosti Park&Ride sustava u europskim zemljama. Vrlo je malo zajedničkog u dosad primijenjenim koncepcijama, osim osnovnog načela: parkiraj osobno vozilo i nastavi putovanje javnim prijevozom. Cijene parkiranja i povratnih voznih karata javnog prijevoza ovise o prometnoj politici određenog grada. Sva ta obilježja, odnosno različitosti utječu na uspješnost Park&Ride sustava u pojedinim gradovima, te time i na sve ukupnu mobilnost unutar gustih gradskih središta.

U gradu Zagrebu dolazi do velikih opterećenja prometnica koje vode prema centru grada u vršnim jutarnjim i popodnevnim satima, te je tijekom cijelog dana prisutan manjak slobodnih parkirališnih mjesta u samom centru. Uvođenjem Park&Ride sustava nudi se kao jedan od rješenja destimulacije odlazaka vozača unutar centar grada. Radi dodatne stimulacije korisnika sustava Park&Ride potrebno je uvesti tehnologije ITS za lakše informiranje i snalaženje, te povećati naplatu i vremenska ograničenja parkirališnih mjesta koje se već primjenjuju u gradu Zagrebu.

Iz rezultata istraživanja ovog rada može se zaključiti da je grad Zagreb spreman za pothvat provedbe Park&Ride sustava, u smislu povezivanja parkirališta sa javnim prijevozom u jedinstvenu tarifu naplate. Studije koje su provedene daju zaključke da će ulaganjem na određene lokacije pridonijeti znatnom padu broja vozila unutar središta grada. Na taj način bi se smanjile gužve u vrijeme vršnih opterećenja i to je pravi put prema održivoj mobilnosti. U slijedećih 5 godina bi se trebao realizirati plan o uspostavljanju funkcionalnih Park&Ride lokacija, ali bez konkretnih poteza grada Zagreba takva realizacija još nije moguća.

Literatura

[1] https://people.hofstra.edu/geotrans/eng/ch6en/ch6menu.html

[2] http://ec.europa.eu/transport/themes/urban/urban_mobility/doc/apum_state_of_play.pdf

[3] http://digital.arup.com/wp-content/uploads/2014/06/Urban-Mobility.pdf

[4]http://www.fpz.unizg.hr/zgp/wp-content/uploads/2015/02/Zbornik-Planovi-odrzive-urbane-mobilnosti-SUMP-Zagreb-lipanj-2014-ISBN-9 78-953-243-067-7-.pdf

[5] Slavulj M.: Planiranje urbane mobilnosti mjerama upravljanja prijevoznom potražnjom, FPZ, Zagreb; 2013. (Doktorski rad)

[6]http://files.fpz.hr/Djelatnici/dbrcic/Brcic-Sevrovic--Logistika-prijevoza-putnika.pdf

[7]Maršanić R.: Kultura parkiranja, I.Q. plus d.o.o., Rijeka 2012.

[8]http://imagenes.racc.es/pub/ficheros/adjuntos/adjuntos_eurotest__parkride_in_europe_jzq_97f05e27.pdf

[9]http://www.iamsterdam.com/en/visiting/plan-your-trip/getting-around/parking/park-and-ride

[10] Program realizacije Park &Ride sustava, Prometna studija, Elipsa – S.Z. d.o.o., Zagreb, veljača 2010.

[11] Prometna studija održivih oblika prometovanja u Novigradu, Zagreb, studeni, 2013.

[12]http://eprints.uwe.ac.uk/26149/7/Park-and-RidePolicytext.pdf

Popis slika

Slika 1. Prosječna urbana potražnja za prijevozom unutar 24h

Slika 2. Plan održive mobilnosti u gradovima

Slika 3. Povezanost park&ride sustava

Slika 4. Najčešći oblik obilježavanja parn&ride lokacije

Slika 5. Način obilježavanja park&ride lokacije sa korištenjem tramvaja

Slika 6. Način obilježavanja kiss&ride lokacije

Slika 7. P&R parkirališna mjesta u Europi (samo gradsko područje)

Slika 8. P&R parkirališnih mjesta u Europi na 1000 stanovnika (samo gradsko područje)

Slika 9. P&R parkirališna mjesta bez naplate(samo gradsko područje)

Slika 10. Cijene P&R lokacija u Europi

Slika 11. Park&Ride lokacije i mreže javnog prijevoza grada Amsterdama

Slika 12. Peron stanice prigradsko gradske željeznice Vrapče

Slika 13. Autobusno – tramvajski terminal Dubrava

Popis tablica

Tablica 1. Karakteristike P&R lokacija u Europskim zemljama

Tablica 2. Popunjenost parkirališta Vrapče

Tablica 3. Popunjenost parkirališta na terminalu Dubrava

Tablica 4. Troškovi uređenja lokacija i potrebno vrijeme izgradnje/obnavljanja

Popis grafikona

Grafikon 1. Vrapče – Učestalost korištenja P&R

Grafikon 2. Vrapče – Raspodjela prema popunjenosti vozila

Grafikon 3. Dubrava – Učestalost korištenja P&R

Grafikon 4. Raspodjela prema popunjenosti vozila Dubrava

Prilozi

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
10000 Zagreb
Vukelićeva 4

METAPODACI

Naslov rada: Uloga park&ride sustava u poticanju održive mobilnosti u gradovima

Autor: DmogaojGovorčinović
Mentor: dr. sc. Marko Šoštarić

Naslov na drugom jeziku (engleski):
The Role of Park&RideSysteminEncouragingSustainableMobilityinCities

Povjerenstvo za obranu:

- prof. dr. sc. Davor Brčić , predsjednik
- dr. sc. Marko Šoštarić , mentor
- dr. sc. Marko Ševrović , član
- prof. dr.sc. Ljupko Šimunović , zamjena

Ustanova koja je dodjelila akademski stupanj: Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu
Zavod: Zavod za gradski promet
Vrsta studija: sveučilišni
Naziv studijskog programa: Promet
Stupanj: preddiplomski
Akademski naziv: univ. bacc. ing. traff.
Datum obrane završnog rada: 15.9.2015.

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
10000 Zagreb
Vukelićeva 4

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOST

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

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

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

Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu završnog rada pod naslovom **Uloga park&ride sustava u poticanju održive mobilnosti u gradovima**

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

Student/ica:

U Zagrebu, 9/4/2015