

Utvrđivanje broja potrebnih parkirališnih mjesta u stambenim zonama gradova

Gabrić, Tin Filip

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:119:200702>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-17**



Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Tin Filip Gabrić

**UTVRĐIVANJE BROJA POTREBNIH PARKIRALIŠNIH
MJESTA U STAMBENIM ZONAMA GRADOVA**

Završni rad

Zagreb, 2015.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Tin Filip Gabrić

**UTVRĐIVANJE BROJA POTREBNIH PARKIRALIŠNIH
MJESTA U STAMBENIM ZONAMA GRADOVA**

**DETERMINATION OF REQUIRED PARKING SPACES IN
RESIDENTIAL AREAS**

Završni rad

Mentor: dr.sc. Marko Šoštarić

Zagreb, 2015.

Sažetak

Automobili su dio svakodnevnog života ljudi već više od jednog stoljeća. Smatra se da je automobil u pokretu otprilike 2 sata dnevno, što znači da punih 22 sata mora biti negdje parkiran. Stoga, nije čudno da je parkiranje jedan od primarnih problema svake urbane sredine, a posebno središta gradova. Svako putovanje automobilom rezultira potrebom za ostavljanjem automobila što bliže cilju putovanja. Kako bi to bilo omogućeno, potrebno je pravilno dimenzionirati ponudu parkiranja, što znači optimalno dizajnirati, projektirati te opremiti parkiralište ili mjesta za parkiranje na ulici. U tome nam pomažu razne matematičke i statističke metode za proračun broja potrebnih parkirališnih mjesta u nekoj sredini. Na primjeru jednog zagrebačkog naselja će se primijeniti dvije metode, te će se tako dimenzionirati ponuda parkiranja za navedeno naselje. Također će se ispitati i aktualno, sadašnje stanje ponude parkiranja naselja i naći problemi koji onemogućavaju optimalno organiziranje ponude parkiranja.

Ključne riječi: automobil, parkiranje, dimenzioniranje ponude parkiranja, parkiralište

Summary

Automobiles are a part of everyday life of people for over one century. It is considered that an automobile is in movement for about 2 hours a day, which means that for full 22 hours it needs to be parked somewhere. Hence, it is not strange that parking is one of primary problems of every urban environment, especially city centers. Every trip made by an automobile results with a need of leaving it as close as it is possible to the trip destination. To make that possible, it is needed to regularly size the parking offer, which means to optimally design, project and equip a parking lot or a street parking space. Various mathematical and statistical methods help us in doing so. In example of a Zagreb settlement, two of the methods will be applied, and by doing that, we will size the parking offer. Also, current parking offer and problems will be examined.

Keywords: automobile, parking, parking offer sizing, parking lot

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. DEFINICIJA I FUNKCIJA PARKIRANJA.....	2
2.1. Povijesni razvoj automobila	2
2.2. Definiranje pojma parkiranja.....	4
2.3. Funkcija parkiranja.....	5
2.3.1. Parkirna potražnja	5
2.3.2. Podjela potražnje za parkiranjem	7
2.3.3. Pokazatelji potražnje za parkiranjem	8
2.3.4. Ponuda parkiranja.....	8
2.3.5. Međuovisnost ponude i potražnje parkiranja	10
2.3.6. Parkirališta i projektiranje	12
3. METODE ODREĐIVANJA POTREBNOG BROJA MJESTA ZA PARKIRANJE	29
3.1. Dimenzioniranje ponude parkiranja	29
3.2. Osnovni proračun broja mjesta za parkiranje.....	29
3.2.1. Metoda prema „Parking Generation" priručniku	30
3.2.2. Metoda City faktora	31
3.2.3. Metoda koeficijenta središta grada.....	31
3.2.4. Metoda koeficijenta mjesta za parkiranje.....	32
3.2.5. Metoda operacijskih istraživanja.....	33
3.2.6. Metoda primjene normativa	33
4. ODABIR OPTIMALNE METODE ZA GRADOVE U REPUBLICI HRVATSKOJ	35
5. PRIMJENA METODA ZA GRADSKU ČETVRT NOVI ZAGREB - ISTOK, NASELJE UTRINE	38
5.1. Metoda primjene normativa za naselje Utrine	39
5.2. Metoda, „ City faktora"	42
6. OCJENA POSTOJEĆEG STANJA SUSTAVA PARKIRANJA U GRADSKOJ ČETVRTI NOVI ZAGREB - ISTOK, NASELJE UTRINE	44

1. UVOD

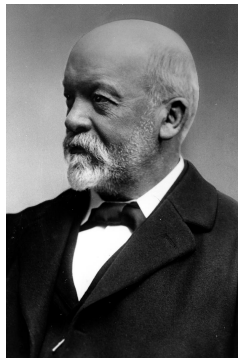
Završni rad naslova „Utvrdjivanje broja potrebnih parkirališnih mjesta u stambenim zonama gradova" bavit će se temom i problemom parkiranja, odnosno ostavljanja vozila na označenim i neoznačenim parkirnim mjestima u zagrebačkom naselju Utrine. Prije toga, na samom početku rada, objasniti će se povijesni razvoj automobila i najvažnije osobe zbog kojih su se automobili toliko ukorijenili u naš svakodnevni život. Zatim, definirati će se sami pojam i funkcija parkiranja, objasniti će se ponuda i potražnja za parkiranjem te njihova međuovisnost. Nakon toga obradit će se infrastrukturni elementi odnosno projektiranje samih parkirališta i podijeliti će se parkirališna ponuda na uličnu i izvanuličnu te dati prednosti jedne i druge. Opisati će se i garažno-parkirni objekti i njihovi najvažniji elementi jer analizirano naselje nudi i takvu ponudu parkiranja. Kasnije će se, nakon opisanih metoda za dimenzioniranje ponude parkiranja (koje su karakteristične za Sjedinjene Američke Države i Europu), izabrati i primijeniti jedna od tih metoda kako bi se utvrdilo ono što nam sam naslov rada govori, broj potrebnih parkirališnih mjesta u analiziranom naselju. Drugom odabranom metodom će se provjeriti dobiveni rezultati i dati zaključak o odabranim metodama. Naposljetku, analizirati će se trenutno stanje ponude parkiranja za naselje Utrine te će se navesti i prometni problemi koji se svakodnevno događaju na uličnim parkirnim mjestima i izdvojenim parkiralištima, a koja su dio samog naselja.

2. DEFINICIJA I FUNKCIJA PARKIRANJA

Kako bi se mogao definirati pojam parkiranja, a zatim i njegova funkcija te problemi vezani za parkiranje u 21. stoljeću, prvo treba opisati automobil i njegov povijesni razvoj jer su pojmovi automobil i parkiranje čvrsto vezani jedno za drugo. Svakodnevno se ljudi prilikom planiranja putovanja, bilo to putovanje na posao, u dućan, na trening ili zbog razonode zapitaju gdje mogu sigurno ostaviti svoje vozilo a da je to što bliže cilju putovanja.

2.1. Povijesni razvoj automobila

Prvi podaci o automobilima, to jest o tadašnjim „motornim kolima“ sežu u 17. stoljeće, i govore o potrebi za što lagodnijem i bržem kretanju iz jednog mjesta do drugog a u što kraćem vremenu. Uz osude nekih ljudi koji nisu mogli zamisliti da bi se nešto moglo kretati bez pomoći konja ipak se 1629. godine pojavljuju prva „motorna kola“ konstruktora Giovanni Brance te su funkcionirala pomoću ljudske snage odnosno principom poluge s drvenim zupčanicom koji bi pokretao kotače. Prva „mehanička kola“ pokretana snagom parnog motora odnosno kraće, parni stroj, izradio je francuski vojni inženjer i mehaničar Nicholas Joseph Cugnot, 1770. godine. Bio je velike mase, maksimalne brzine 4 km/h s dva kotača odozada i jednim sprijeda, a služio je za prijenos teške artiljerije u vojsci. Nešto kasnije, 1831., utemeljena je prva parlamentarna komisija za ispitivanje parnih automobila. U istom stoljeću je zablježena i prva prometna nesreća u kojoj je sudjelovao parni automobil, kada se pri pokusnoj vožnji zaletio u ogradu i srušio ju a pritom se i sam oštetiio. Zato je u Velikoj Britaniji do 1896., a u New Yorku do 1901., ispred svakog automobila morao trčati čovjek s crvenom zastavicom. Bečki mehaničar Siegfried Marcus je 1868. godine uspio konstruirati i izraditi prvi motor na benzinski pogon ali je i on dugo čekao svoju praktičnu primjenu. Nešto kasnije, 1884., Gottlieb Daimler konstruirao je prvi motor koji ima karakteristike suvremenih motora (benzinsko gorivo te unutarnje sagorijevanje) te je svojom veličinom, brzinom i efikasnošću omogućio revoluciju. [1]



Slika 1. Gottlieb Daimler - pionir autoindustrije, (Izvor: <http://www.daimler.com/dccom/0-5-1538758-1-1279450-1-0-0-0-0-0-0-0-0-0-0.html>)

Važno je spomenuti i prvi opće smatrani automobil na svijetu, Benz Patent Motorwagen, proizveden 1886. godine od strane Karla Benza. Benz je bio konstruktor motora s unutrašnjim izgaranjem te inženjer i zajedno sa svojom ženom Berthom, osnivač poznate automobilske tvrtke Mercedes-Benz. Već spomenuti Benzov suvremenik, Gottlieb Daimler te industrijalist i inženjer Wilhelm Maybach su također u istom razdoblju razvijali svoje vizije tadašnjih automobila ali je upravo Karl Benz prvi podnio prijavu za patent za svoj automobil te mu je 1879. odobren prvi patent za motor s unutarnjim izgaranjem, a 1886. odobren patent za prvi automobil, spomenuti, Benz Patent Motorwagen. [1]



Slika 2. Benz Patent Motorwagen broj 1, (Izvor: <http://www.daimler.com/company/tradition>)

Prvu izvedbu automobila sa slike 2., pogonio je vodom hlađeni, benzinski jednocilindarski motor, obujma 958 kubičnih centimetara i najveće snage 600 W. Mogao je postići najveću brzinu od 16 km/h a koštao je tadašnjih 1000 dolara¹. Treća izvedba navedenog automobila, bila je iskorištena od strane Berthe Benz, za ono što se danas smatra prvim dugačkim putovanjem ukupne dužine 194 kilometra. Upravo ona je htjela pokazati da su se već tada automobili mogli koristiti za ovakva, dugačka putovanja te da imaju mnoge prednosti nad konjskom zapregom. Premda tada slabije zastupljeni za pogon automobila, razvijen je i prvi

¹ Tadašnjih 1000 dolara kada se preračuna u vrijednost novca za 2015. godinu iznosi popriličnih 26248 am. dolara.

motor na dizelsko gorivo, od izumitelja Rudolfa Diesela 1897. Na prijelazu 19. u 20., te početkom 20. stoljeća zbog svoje veličine i robusnosti pokretao je primarno stacionarne strojeve, brodove, podmornice te tek kasnije lokomotive, kamione i moderne automobile. Prvi automobil u Hrvatskoj pojavio se 1898. godine, kao luksuzna igračka aristokracije i bogataša. U Zagreb je 1901., prvi automobil marke Opel, dovezao trgovac Ferdinand Budicki, kasniji osnivač i tajnik autokluba. Do 1910. godine u Hrvatskoj se vozilo bez registarske oznake, vozačkog ispita i iskaznice. [1], [3], [4]

2.2. Definiranje pojma parkiranja

Smatra se da je automobil 95% svog životnog vijeka negdje parkiran. Parkiranje kao pojam nastaje početkom 20. stoljeća u Sjedinjenim Američkim Državama u tvornici Henryja Forda, proizvođača automobila koji je prvi počeo s masovnom proizvodnjom automobila koristeći vlastiti izum, pokretnu traku za proizvodnju vozila². Širenjem masovne proizvodnje motornih vozila, prvotno u Europu a kasnije i diljem svijeta, počinje i problem uzrokovan korištenjem cestovnih motornih vozila, najprije kretanja a potom i mirovanja - parkiranja. Parkiranje kao posljedica korištenja osobnog vozila, predstavlja problem u smislu racionalnog korištenja urbanog prostora ali i predstavlja sredstvo koje, ako se pravilno dimenzionira ponuda parkiranja, omogućuje upravljanje ukupnom prijevoznom potražnjom određenog urbanog područja. [1], [2]

Prema Zakonu o sigurnosti prometa na cestama pod parkiranjem vozila podrazumijeva se prekid kretanja vozila u trajanju duljem od 3 minute, osim prekida koji se čini da bi se postupilo po znaku ili po pravilu kojim se upravlja prometom. Ovdje se treba definirati i pojam parkirnog mjesta kao osnovnog infrastrukturnog elementa bitnog za parkiranje. Isti glasi: Parkirno mjesto je površina projektirana, označena i tehnički opremljena za smještaj i ostavljanje jednog vozila. Dostupnost i trošak parkirnog mjesta su važne odrednice kad se govori o odluci korisnika hoće li za željenu destinaciju odabrati korištenje osobnog vozila ili ne. Niži stupanj motorizacije i relativno dobra razina usluge javnog gradskog prijevoza uvjetovat će češće korištenje istog. [2], [6]

² Henry Ford je 1913. u svojem pogonu *Rouge* u Dearborneu (Michigan) uveo ugradbenu liniju na osnovi pokretne trake, za sastavljanje svojega vrlo popularnog automobila Model-T, što je omogućilo veliko povećanje proizvodnje. Vrijeme potrebno za sklapanje limene oplata (sašije) smanjeno je s 12 sati i 30 minuta na 2 sata i 40 minuta, a od 1914. na 1 sat i 30 minuta. U idućih deset godina svi proizvođači automobila počeli su koristiti pokretne trake za sklapanje. [5]



Slika 3. Uredeno parkiralište, (Izvor: <http://www.gelighting.com/LightingWeb/na/case-studies/metlife.jsp>)

2.3. Funkcija parkiranja

Svaki prometni sustav ima tri elementa: vozila, infrastrukturu i kapacitete smještajnih terminala. Željeznički prijevoz, primjerice, ima vlakove, kolosijeke, te kolodvore. Zračni prijevoz sadrži elemente zrakoplova, zračnog koridora te aerodroma. Isto tako, automobilski prijevoz čine automobili, prometnice te parkirna mjesta. Automobilski prijevoz razlikuje se od ostalih sustava prijevoza u dva elementa. Prvo, isti zahtijeva mnogo prostora za izgradnju parkirne infrastrukture zbog velikog broja automobila, a svaki automobil treba više od jednog parkirnog mjesta (na mjestu stanovanja, na mjestu rada, na mjestu razonode, na mjestu rekreacije). Parkiranje se javlja prvenstveno kao posljedica korištenja automobila za realiziranje određenog putovanja te je nedvojbeno funkcionalni element putovanja, od svrhe zbog koje se putovanje poduzima, načina na koji se realizira, mogućnosti parkiranja u ciljnoj zoni pa do cijene parkiranja. [1]

2.3.1. Parkirna potražnja

Potreba za parkiranjem vozila naziva se potražnja za parkiranjem. Ako se povećava broj vozila u nekoj sredini, tada se producira potražnja za parkiranjem. Pretpostavka je da do porasta stupnja motorizacije³ postoji ekvilibrij između parkirne ponude i potražnje. Potpuno je jasno da se s porastom stupnja motorizacije povećava i parkirna potražnja. Trend porasta motorizacije u svijetu je produkt kontinuiranog procesa migracije stanovništva u gradove te povećanja broja motornih vozila u svijetu (koji od 2000. godine ima trend godišnjeg rasta od 2%). Stoga se povećava i potražnja za parkiranjem, a ponuda se nalazi na uličnim ili

³ Stupanj motorizacije pokazuje koliki je broj motornih vozila na 1000 stanovnika neke sredine.

izvanuličnim mjestima za parkiranje. Problem nastaje kada potražnja za parkiranjem preraste parkirnu ponudu a to je tipično za većinu gradskih središta na globalnoj razini, gdje potražnja višestruko nadmašuje ponudu. Kada se takav slučaj i dogodi, postavlja se pitanje kojim korisnicima omogućiti pristup ponudi parkiranja i pod kojim uvjetima. Taj pojam se naziva uvjetovana potražnja te lokalne uprave urbanih područja, pri omogućavanju ponude parkiranja, tipično slijede ove strategije za pojedine grupe korisnika:

1. **Rezidenti** - domicilno stanovništvo urbanog dijela, kvarta, imaju prioritet na listi korisnika. Preferira se pristup uličnoj i/ili izvanuličnoj ponudi parkiranja.
2. **Poslovni korisnici** (poslovnih objekata te ostalih poslovnih funkcija u kontekstu obavljanja poslova) te kupci i turisti, su slijedeći na listi prioriteta. Ta grupa plaća jediničnu cijenu mjesta za parkiranje više od rezidenata.
3. **Zaposlenici** su zadnji na listi prioriteta za pristup ponudi parkiranja određenog područja. To se većinom odnosi na uličnu a samo djelomično na izvanuličnu ponudu parkiranja. Ova grupa korisnika stvara dvostruki nepoželjan efekt za prometnu infrastrukturu jer stvara u vršnim opterećenjima preopterećenje prometnica te imobilizira ponudu parkiranja duže vrijeme (8 radnih sati).
4. **Dostava** također treba uličnu ili izvanuličnu ponudu parkiranja tijekom dana. Ona se nastoji pomaknuti u vrijeme kada infrastruktura nije opterećena što podrazumijeva noćne ili ranojutarnje sate.

Kao što je već napisano, potražnja za parkiranjem je čvrsto povezana s putovanjem osobnim vozilom. Svako putovanje, u svojoj strukturi, započinje i završava parkiranjem osobnog vozila na legalan ili ilegalan način. Osnovno obilježje potražnje za parkiranjem je želja i potreba vozača da parkira svoje vozilo što je moguće bliže destinaciji putovanja te da u ukupnoj strukturi putovanja smanji što je više moguće ostale modove (pješačenje, javni prijevoz). Potražnja za parkiranjem tijekom dana oscilira, kulminira u periodima kada putovanja osobnim automobilom završavaju odnosno kada prijevozna potražnja gubi intenzitet.

Ako se potražnja za parkiranjem definira kao želja i potreba smještaja i ostavljanja vozila na određenoj destinaciji u određenom vremenskom razdoblju tada je ista po svojoj vremenskoj i prostornoj razdiobi ona mnogo veća od prijevozne potražnje, imajući na umu da vozilo 95% vremena provede u mirovanju a samo mali postotak u kretanju.

Dva su dominantna činitelja potražnje za parkiranjem. Prvi je socio-ekonomski koji je, uvjetno rečeno, posjedovanje te mogućnost korištenja osobnog vozila te posjedovanje vozačke dozvole. Drugi je infrastrukturni činitelj, koji se odnosi ukupnu količinu parkirališnih mjesta, njihovu raspoloživost, dostupnost i lokaciju u prostoru. [2]

2.3.2. Podjela potražnje za parkiranjem

Potražnja za parkiranjem dijeli se prvenstveno prema svrsi putovanja, odnosno aktivnostima koje osoba želi učiniti. Stoga potražnju dijelimo na:

- **Potražnju za parkiranjem vezanu za mjesto stanovanja** (parkirališni prostor u blizini mjesta stanovanja, dugotrajno parkiranje vozila, potražnja je najveća u poslijepodnevnom, večernjim i noćnim satima).
- **Potražnja za parkiranjem vezana za radno mjesto i edukaciju** (očekuje parkirališni prostor u blizini destinacije, dugo parkiranje u trajanju od 6 do 10 h, potražnja se pojavljuje u periodima trajanja prisutnosti na poslu/školi te se povezuje s aktivnostima kupovine).
- **Potražnja za parkiranjem vezana za kupovinu i obavljanje poslova** je heterogenog karaktera. To znači da prihvaća mjesto parkiranja koje ne mora biti u blizini destinacije, već je središnja točka više destinacija. Prihvaća pješaćenje te korištenje javnog prijevoza. Potražnja se događa u radno vrijeme dućana te je pretežno kratkotrajnog karaktera (do 2 h)).
- **Potražnja vezana za slobodno vrijeme** također je heterogenog karaktera zbog specifičnosti i mnogobrojnosti sadržaja te lokaciju. Najčešće očekuje parkirališni prostor u blizini destinacije. Najveća je potražnja u popodnevnom satima te nije vezana samo za centar grada. Parkiranje može biti kratkotrajno ili srednje dugog trajanja.

Potražnja se može podijeliti i prema vremenu trajanja, odnosno vremenu koje vozilo provede parkirano na parkirališnom mjestu te je usko povezana s namjenom i svrhom parkiranja.

Takva podjela glasi:

- kratkotrajno parkiranje - parkiranje u trajanju do 2 sata
- srednje dugo parkiranje - parkiranje u trajanju 2 do 6 sati
- dugo parkiranje - parkiranje u trajanju 6 do 10 sati
- dugotrajno parkiranje - parkiranje u trajanju više od 10 sati

2.3.3. Pokazatelji potražnje za parkiranjem

Potražnju za parkiranjem, koja je u korelaciji s prijevoznom potražnjom⁴, vrlo je teško obuhvatiti u cijeloj njezinoj dimenziji. Postoji nekoliko pokazatelja koji su u funkciji predočenja potražnje za parkiranjem i njenih karakteristika.

1. **Broj potrebno-raspoloživih mjesta za parkiranjem** prvi je i osnovni pokazatelj parkirališne potražnje. Potrebno-raspoloživo mjesto shvaćeno je uvjetno, kako se u utvrđivanju dimenzije registriraju sva mjesta na kojima se vozila smještaju i ostavljaju, bila ona legalna ili ne, ulična ili izvanulična, privatna ili javna. Taj pokazatelj ima ulogu registriranja ukupne parkirališne potražnje u promatranom vremenu na određenom teritoriju.
2. **Broj raspoloživih mjesta na određenoj lokaciji** (mikrolokacija - u analizi postojećeg stanja) koja predstavlja ponudu parkiranja, a povezana je s ukupnom potražnjom određene namjene za predmetnu lokaciju.
3. **Pokazatelj dužine parkiranja** također dimenzionira potražnju za parkiranjem, koja govori o dimenziji trajanja potražnje u području ukupno, ili vezano za određenu lokaciju (mikrolokacija). Pokazatelj dužine parkiranja ima dominantnu ulogu u određivanju parkirališne politike.
4. **Pokazatelj obrtaja parkirališnog mjesta** važan je pokazatelj potražnje za parkiranjem. Broj prikazuje odnos broja parkiranih vozila na jedno parkirališno mjesto, u promatranom vremenskom razdoblju, odnosno prosječan broj parkiranih vozila po mjestu određene lokacije, u vremenu.
5. **Broj ilegalno parkiranih vozila** pokazuje koliko potražnja nadilazi ponudu parkiranja na nekoj lokaciji
6. **Tip parkirališnog mjesta** vezan uz ponudu parkiranja, u smislu uličnoga ili izvanuličnoga, javnog ili privatnog, također je vezan za dimenzioniranje potražnje za parkiranjem, koja govori o specifičnim karakteristikama potražnje. [2]

2.3.4. Ponuda parkiranja

Ponuda parkiranja je 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. Nastoji se da parkirališna

⁴ Tržišni pristup prijevoznju potražnju definira kao ukupnost zahtjeva za prijevoznim uslugama koje korisnici usluga žele i mogu ostvariti uz određeni trošak i u određenom vremenu. Temeljna obilježja su svrha putovanja i dužina putovanja, koje se u gradovima odvijaju tijekom dana, tjedna, mjeseca i godine [2].

ponuda odgovara karakteristikama parkirališne potražnje i svim njenim činiteljima. Ponuda parkiranja dijeli se na javnu i privatnu namjenu, javno i privatno vlasništvo, uličnu ili izvanuličnu ponudu, parkirališnu ponudu na izvanuličnim parkiralištima ili u objektima, mjesta s vremenskim ograničenjem ili bez ograničenja, te pod režimom naplate ili besplatno.

Četiri su osnovna tipa ponude parkiranja.

1. **Ulično parkiranje** je mjesto za parkiranje na ulici. To može biti uzdužno, koso ili okomito parkiranje, no nalazi se u profilu prometnice. Često ta mjesta mogu biti legalna, polulegalna ili ilegalna. Činjenica je da ulično parkiranje oduzima ostalim sudionicima u prometu prostor te je namijenjeno ili korišteno isključivo za korisnike osobnih vozila. U pravilu je ovaj tip parkiranja javnog karaktera, a nadzire ga lokalna uprava prema svojim propisima, ima operatera koji provodi režim kontrole, te se održava u sklopu javnih cesta ili posebno. Operater može biti javna tvrtka u vlasništvu lokalne uprave ili za taj posao može biti raspisana koncesija. Lokalna uprava svojim regulativnim propisima određuje režim ponude parkiranja, cijenu, dostupnost i vremensko ograničenje parkiranja, te ulice u kojima je moguće i dozvoljeno parkiranje. Regulativnim mjerama propisuju se i sigurnosne mjere za taj tip parkiranja (zabrana u zoni križanja, u blizini stajališta javnog gradskog prijevoza i sl.). Često korespondira sa strategijama upravljanja izvanuličnim mjestima za parkiranje u javnoj funkciji te je sastavni dio ukupne prometne politike. Prvi uvjet za uvođenje regulativnih mjera tog tipa ponude parkiranja je da ukupna potražnja nadilazi ponudu parkiranja.
2. **Javno izvanulično parkiranje** je ponuda mjesta za parkiranje koja nije na javnoj uličnoj mreži ali je dostupno kao i javne ceste. U pravilu, to su površine izvan cestovne mreže urbane cjeline, namijenjene za parkiranje, ali je naglasak na tome da su u javnoj funkciji. Na tom tipu ponude parkiranja mogu biti regulativne mjere u smislu ograničenja vremena parkiranja kao i naplata parkiranja. Upravljanje obavlja operater - lokalna uprava ili je ustupljeno koncesijom privatnom operateru, koji za lokalnu upravu obavlja poslove upravljanja i održavanja javnog izvanuličnog parkiranja.
3. **Privatno izvanulično parkiranje** je parkiranje pridruženo i uvjetovano za neki objekt, ili za korištenje određene namjene zemljišta. Primjeri su poslovne zgrade i trgovački centri. Samo osobe koje su povezane za korištenje tih objekata ili zemljišta teorijski mogu koristiti taj oblik parkiranja. Korisnici objekata ili zemljišta sami

obavljaju kontrolu korištenja takvog tipa parkiranja uz poštivanje propisa. Taj tip parkiranja može biti javnog karaktera (trgovački centri), ili polu-javnog ili ograničenog karaktera za određene kategorije korisnika. Regulativne mjere mogu biti uz naplatu ili bez naplate, te ograničenog ili neograničenog vremena parkiranja.

4. **Privatno izvanulično parkiranje stanara**, podrazumijeva parkiranje vezano uz kuće ili stanove, a parkiraju vlasnici odnosno korisnici stanova. Teorijski samo vlasnici ili korisnici mogu koristiti ovaj tip parkiranja. Kontrolu i održavanje obavljaju vlasnici mjesta za parkiranje. Ovaj tip parkiranja nema vremenskog ograničenja i nije pod naplatom, već je uključeno u cijenu stana ili kuće, prilikom izgradnje koja je uvjetovana standardima za parkirališta. [2]



Slika 4. Primjer ponude parkiranja vezane za trgovački centar (privatno izvanulično parkiranje javnog karaktera),
(Izvor: http://www.e-architect.co.uk/images/jpgs/croatia/westgate_zagreb_a260110.jpg)

2.3.5. Međuovisnost ponude i potražnje parkiranja

Potražnja za parkiranjem uvjetovana je brojnim činiteljima prijevozne potražnje⁵, ali umnogome je ovisna i o parkirališnoj ponudi određenog područja. Ponuda parkiranja na izvjestan način limitira parkirališnu potražnju te u pravilu, nikada u potpunosti ne zadovoljava parkirališnu potražnju. Dokaz tome su ilegalna i nepropisno parkirana vozila na nedozvoljenom mjestu, ili izvan dozvoljenog vremena, a njihov broj je ovisan isključivo o dosljednom provođenju parkirne i prometne politike. Neravnoteža između parkirališne

⁵ Glavni demografski činitelj prijevozne potražnje je broj stanovnika te je lako zaključiti da veći broj stanovnika producira i veću prijevoznu potražnju. Ostali činitelji prijevozne potražnje uključuju činitelje kućanstava (starosnu strukturu, veličinu, socijalni status, prihod kućanstava...), činitelje mjesta stanovanja (veličina grada, gustoća stanovanja, socijalna struktura...) te naposljetku osobne činitelje (dob, spol, naobrazba, položaj na poslu, prihod).

ponude i potražnje pojavljuje se najčešće u središnjim gradskim područjima, gdje multifunkcijska uloga (posao, trgovina) područja privlači svakodnevno velik broj putovanja, između ostalog i putovanja osobnim vozilom.



Slika 5. Primjer nepropisno parkiranog vozila

Uobičajen način djelomičnog zadovoljenja potražnje parkiranja odgovarajućom ponudom je povećanje iskorištenja parkirnog mjesta ograničavanjem dužine vremena parkiranja. Na taj način nužno su određene kategorije korisnika ponude parkiranja ograničene u svojim željama i potrebama (primjerice, zaposleni ne mogu koristiti parkirališnu ponudu na kojoj je ograničeno vrijeme parkiranja, kraće od boravka na radnom mjestu). To zatim utječe na korisnike te kategorije da pokušaju parkirati na lokacijama gdje ponuda parkiranja zadovoljava njihovu potrebu za parkiranjem u cijelosti.

Stoga je činjenica da povećanje parkirališne ponude povećanjem obrta mjesta za parkiranje pomoću ograničavanja vremena parkiranja uzrokuje povećanu parkirališnu potražnju na parkiralištima koja nemaju vremenskog ograničenja, ili vremensko ograničenje ne onemogućuje namjenu i svrhu parkiranja. Povećanjem obrta mjesta za parkiranje stvorena je dinamički veća ponuda parkiranja koja svojom atraktivnošću, povećava parkirališnu potražnju

one kategorije korisnika kojima vrijeme ograničenja dužine parkiranja ne utječe na svrhu i namjenu potrebe za parkiranjem.

Slijedi zaključak da povećanje parkirališne ponude, radi zadovoljenja parkirališne potražnje, uzrokuje povećanu parkirališnu potražnju, odnosno stvara još veću neravnotežu između ponude i potražnje. [2]

2.3.6. Parkirališta i projektiranje

Kako analizirana gradska četvrt sadrži sve oblike parkiranja, od parkiranja na ulici, zasebnih parkirališta te garažno-parkirnog objekta, potrebno je opisati sve karakteristike istih kako bi se dobio uvid u kompleksnost dimenzioniranja odnosa ponude i potražnje parkiranja.

Parkirališta su površine za parkiranje vozila koja se sastoje od jednog ili više mjesta za parkiranje. Već definirana mjesta za parkiranje mogu biti smještena na uređenim parkiralištima, na ulici ili u garažama. Zadaća iscrtanog parkirališnog mjesta je smještanje vozila u prostor na jedan od načina organizacije parkiranja: okomito, koso ili uzdužno. Dimenzije parkirališnog mjesta ovise o načinu parkiranja i položaju parkirališnog mjesta u odnosu na druga parkirališna mjesta i objekte u prostoru. Podloga mjesta za parkiranje treba biti izrađena od materijala koji omogućuju nesmetano i udobno kretanje vozila i osoba, posebica osoba s ograničenom mogućnošću kretanja. Mjesta za parkiranje se, u pravilu, označavaju crtama bijele boje širine 10 centimetara.

Parkiranje vozila na otvorenom prostoru može se obavljati na:

- ulicama s obilježenim ili neobilježenim parkirališnim površinama (ulično parkiranje)
- na površinama izvan ulica namijenjenim isključivo za parkiranje vozila (izvanulična mjesta za parkiranje).

U manjim gradovima većina potreba za parkiranjem se rješava uličnim parkiranjem. U većim gradovima s neusporedivo većom potražnjom rješava se uličnim te izvanuličnim mjestima za parkiranje što podrazumijeva parkirališta i garaže. Udio ponude mjesta za parkiranje na posebnim parkiralištima u ukupnoj ponudi parkirališta proporcionalno se povećava s veličinom grada. Udio ponude uličnih parkirališta obrnuto je proporcionalan s veličinom grada. Tabela prikazuje red veličine udjela uličnog parkiranja i veličine grada. [2]

Broj stanovnika grada x 1.000	Udio površina uličnog parkiranja u ukupnim parkirališnim površinama grada (%)	Udio parkiranih automobila na ulici u ukupnom broju parkiranih automobila na području grada (%)
5 – 10	88	93
10 – 25	64	85
25 – 50	61	84
50 – 100	55	79
100 – 250	44	76
250 – 500	30	66
500 – 1.000	23	63
>1.000	16	50

Slika 6. Tabela uličnog parkiranja i veličine grada, (Izvor: Brčić D., Šoštarić M., Parkiranje i garaže, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2012.)

2.3.6.1. Ulično parkiranje

Ulično parkiranje su mjesta za parkiranje na gradskim ulicama, na prostoru kolnika ili nogostupa te kombinaciji navedenih. Ulična mjesta za parkiranje mogu biti projektirana za izvedbu novih prometnica, što je povoljniji slučaj, ili mogu biti preprojektirana na postojećoj uličnoj mreži. Ovaj tip parkiranja je znatno atraktivniji vozačima u odnosu na izvanulična parkirališta ili garaže. Ulično parkiranje omogućuje najbliži kontakt s objektima koji su cilj putovanja, te se pri ovom parkiranju gubi najmanje vremena na samu radnju parkiranja te dolazak od automobila do cilja putovanja pješaćenjem. Ovakvo parkiranje je također atraktivno vozačima koji se kratkotrajno zadržavaju na cilju putovanja.

Uz nabrojane prednosti, postoje i određene mane ovog tipa parkiranja. Parkiranje na ulici znatno smanjuje propusnu moć prometnica, a parkirana vozila na ulici smanjuju brzinu kretanja vozila, povećavaju troškove eksploatacije i uzročnici su čestih prometnih zastoja što je povezano s povećanim emisijama štetnih ispušnih plinova u gradovima. Ulično parkiranje negativno utječe i na sigurnost odvijanja prometa. Pri napuštanju parkirnog mjesta ugrožena su i vozila koja ga napuštaju ali i vozila u prometovanju kolnikom, ugroženi su i pješaci i biciklisti koji se kreću u zoni uličnog parkirališta zbog otvaranja vrata parkiranih vozila prilikom ulaska/izlaska vlasnika iz istog.

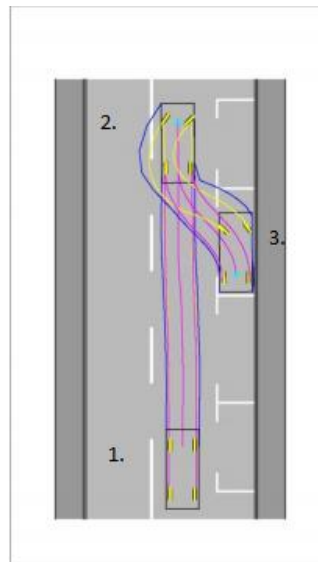
Ulično parkiranje može se projektirati ovisno o kutu parkiranja pa tako postoje:

- udužno parkiranje
- koso parkiranje
- okomito parkiranje

Također, može se projektirati i ovisno o poziciji parkirališta u odnosu na rub prometnice te se izvodi:

- na kolniku, uz rub kolnika
- na kolniku, u sredini kolnika
- na nogostupu
- dijelom na nogostupu, dijelom na kolniku

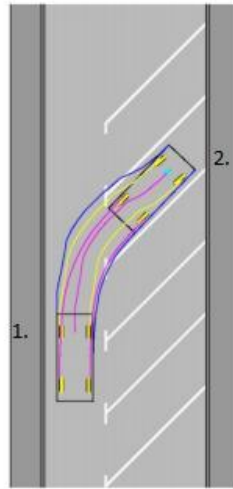
Uzdugo parkiranje je parkiranje vozila paralelno s osi prometnice, odnosno paralelno sa smjerom kretanja vozila. Ono zahtijeva najmanju širinu prostora za parkiranje i najmanju širinu za manevriranje vozila prilikom parkiranja, ali zauzima najviše prostora po dužini. Preglednost je dobra prilikom izlaska s parkirališnog mjesta što pozitivno utječe na sigurnost odvijanja prometa. Nedostatak je što je najčešće za ulazak na uzdužno parkirališno mjesto potrebna vožnja unatrag što uzrokuje zastoje u odvijanju prometa te ima negativan utjecaj na razinu sigurnosti prometa.



Slika 7. Manevar potreban za uspješno uzdužno parkiranje, (Izvor: Brčić D., Šoštarić M., Parkiranje i garaže, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2012.)

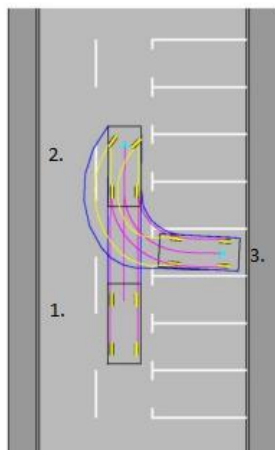
Koso parkiranje podrazumijeva parkiranje vozila pod određenim kutom u odnosu na os prometnice, odnosno smjer kretanja vozila. Prema njemačkim smjernicama koriste se kutovi od 45, 54, 63, 72 i 81 stupanj. U slučaju specifičnih potreba lokacije na kojoj se planiraju kosa parkirališna mjesta moguće je postaviti parkirališno mjesto pod bilo kojim kutom između 30 i 90 stupnjeva, uz prethodni proračun dubine i širine parkirališnog mjesta. Ovaj tip parkiranja koristi veću širinu prostora u odnosu na uzdužno parkiranje, ali omogućuje bolje iskorištavanje duljine prostora za parkiranje. Ono omogućuje jednostavno parkiranje vožnjom unaprijed što ne uzrokuje smetnje u odvijanju prometa. Također, koso parkiranje se može prilagoditi raznim poprečnim presjecima ulica zbog raznih kutova izvođenja. Kao nedostatak

se može uzeti to što se u koso parkirališno mjesto može vozilom samo iz smjera kretanja vozila u odnosu na kut parkiranja.



Slika 8. Manevar kosog parkiranja, (Izvor: Brčić D., Šoštarić M., Parkiranje i garaže, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2012.)

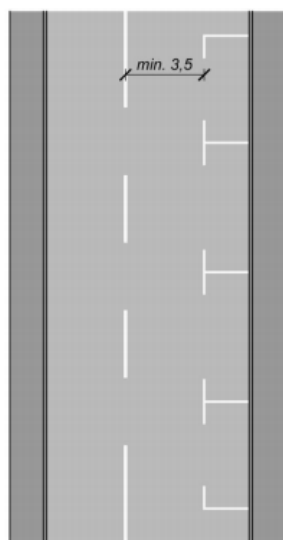
Okomito parkiranje podrazumijeva parkiranje vozila pod kutom od 90 stupnjeva u odnosu na os prometnice, odnosno u odnosu na smjer kretanja vozila. Ovaj tip parkiranja omogućuje smještaj najvećeg broja vozila po metru površine za parkiranje, ali zauzima najveću širinu parkirališne površine i prostora za ulazak na parkirališno mjesto. Prednosti se očituju u tome što je na parkirališno mjesto moguće ući iz oba smjera vožnje te, u odnosu na koso postavljanje, bolje iskorištavanje parkirališne površine. Nedostatak je u velikoj širini prostora za ulazak na parkirališno mjesto i izlazak s istog (min. cca. 6 metara) koja premašuje čak i širinu nekih gradskih dvosmjernih ulica što onemogućuje primjenu okomitih mjesta za parkiranje u takvim ulicama.



Slika 9. Manevar okomitog parkiranja, (Izvor: Brčić D., Šoštarić M., Parkiranje i garaže, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2012.)

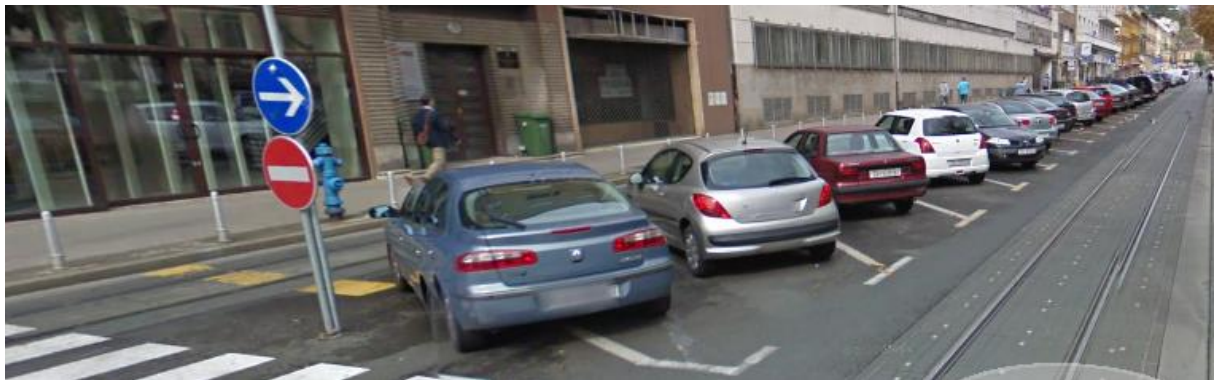
Kao što je već spomenuto, parkirališta na ulici se mogu projektirati i u odnosu na os prometnice.

Najprikladniji način postavljanja je postavljanje mjesta za parkiranje uz rub kolnika jer vozilo prilikom parkiranja ostaje na kolniku uz njegov (u pravilu) desni rub. Ovdje je zadovoljena i sigurnost pješaka jer vozla prilikom parkiranja ne ulaze na prostor namijenjen kretanju pješaka. Treba napomenuti da ovaj način postavljanja zauzima cijelu širinu, odnosno duljinu kolničkog prostora što u većini slučajeva nije moguće na postojećim gradskim ulicama jer zahtijeva prenamjenu voznih trakova u parkirališna mjesta što znatno smanjuje propusnu moć prometnice.



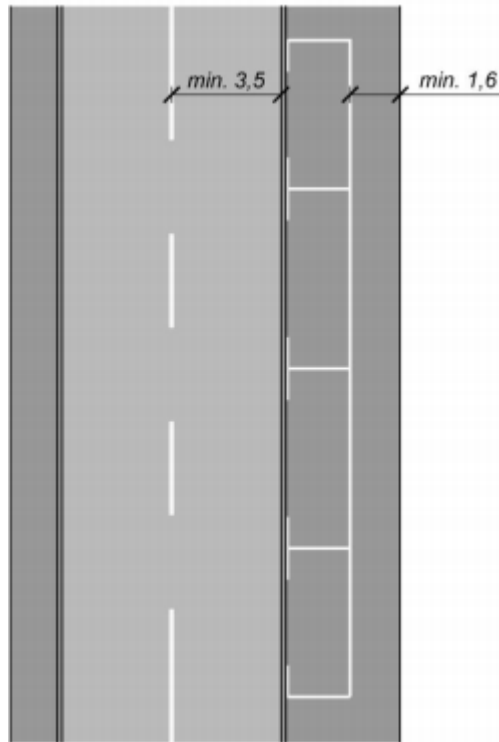
Slika 10. Postavljanje uz rub kolnika, (Izvor: Brčić D., Šoštarić M., Parkiranje i garaže, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2012.)

Slijedeći način postavljanja, na sredini kolnika, moguć je samo u ulicama širokog poprečnog presjeka. Treba naglasiti da pri uzdužnom postavljanju parkirališnih mjesta na sredini kolnika, u ulicama gdje sa svake strane parkirališne površine postoji po jedan prometni trak u jednom smjeru, širina prometnog traka treba iznositi minimalno 4.5 metar radi ostvarenja minimalne širine kolnika između čvrstih prepreka iako je za ulazak odnosno izlazak s takvih mjesta potrebno 3.5 metara širine. Taj dizajn je najmanje racionalan jer se koristi velika površina za ostvarenje malog broja parkirališnih mjesta. Ovdje je također i vozačima otežan pristup od vozila do pješačkih površina, jer se moraju kretati središnjim dijelom kolnika do najbližeg pješačkog prijelaza ili moraju nelegalno prelaziti kolnik. Prednosti ovakvog postavljanja parkirališnih mjesta su u tome što se mogu jednostavno koristiti iz oba smjera vožnje, te što se prometni tokovi suprotnih smjerova razdvajaju što pozitivno utječe na sigurnost odvijanja prometa.



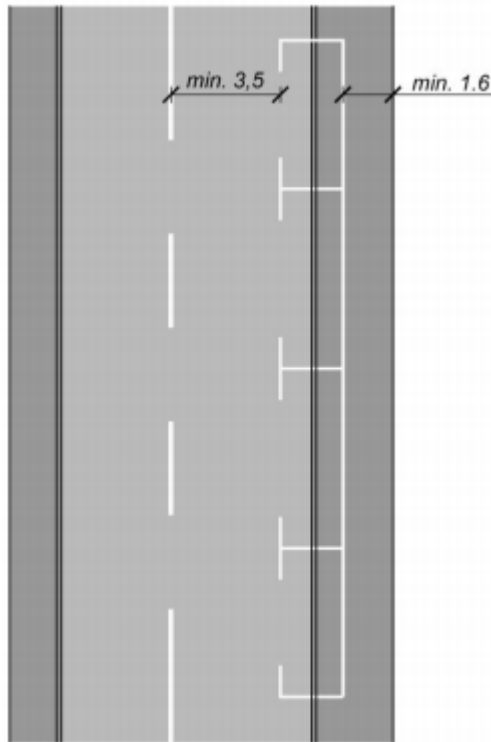
Slika 11. Središnje postavljena parkirališna mjesta u kombinaciji s tramvajskim kolosijekom, Draškovićeve ulica (Izvor: <https://www.google.hr/maps/@45.8108118,15.9836732,3a,75v,327.31h,91.37t/data=!3m6!1e1!3m4!1sw28400kwioaj4xHIMTmvcQ!2e0!7i13312!8i6656>)

Kad se mjesta za parkiranje postavljaju na postojećim prometnicama na nogostupu, to ima pozitivan odraz na aspekt propusne moći prometnice jer se time ostavlja čitav prostor kolnika za kretanje vozila. Međutim, pri ovakvom postavljanju, oduzimaju se projektirane površine namijenjene kretanju pješaka a ugrožava se i sigurnost pješaka i zato se ovakav način parkiranja treba izbjegavati. Također, ovaj način parkiranja produljuje samu radnju parkiranja što negativno utječe na odvijanje tekućeg prometa iza vozila koje se parkira.



Slika 12. Postavljanje na nogostupu, (Izvor: Brčić D., Šošarić M., Parkiranje i garaže, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2012.)

Zadnji način postavljanja mjesta za parkiranje uključuje postavu parkirališnog mjesta dijelom na nogostupu, a dijelom na kolniku, što omogućuje optimalno iskorištavanje širine kolnika i nogostupa. Moguće je parkirališna mjesta smjestiti na ulicu tako da se znatno ne smanji propusna moć prometnice, niti propusna moć, točnije, udobnost kretanja pješaka na nogostupima. Takav način postavljanja mjesta za parkiranje ima jednak negativan utjecaj na razinu sigurnosti odvijanja prometa kao i pri postavljanju parkirališnih mjesta u potpunosti na kolniku. Potrebno je voditi računa o ostavljanju dovoljne širine prostora za kretanje pješaka koja iznosi minimalno 1.6 metara. U visokourbaniziranim područjima i starim jezgrama moguće je navedenu širinu suziti i na manji iznos, ali uz posebno obrazloženje i analizu utjecaja takvog suženja na sigurnost odvijanja pješačkog prometa.



Slika 13. Kombinacija postavljanja dijelom na kolniku, dijelom na pločniku (Izvor: Brčić D., Šoštarić M., Parkiranje i garaže, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2012.)

Na kraju treba napomenuti da osim navedenih oblika izvođenja parkirališnih mjesta, projektiraju se i mjesta za parkiranje za posebne namjene. Ista uključuju mjesta za parkiranje automobila osoba s invaliditetom i smanjene pokretljivosti, rezervirana parkirališna mjesta, parkirališna mjesta za vozila u kojima se prevoze djeca do 6 godina starosti poznatija kao „obiteljski parking” te parkirališna mjesta za žene vozačice kako bi se povećala njihova sigurnost.

Analizirana gradska četvrt od navedenih mjesta za posebne namjene nudi samo parkirališna mjesta za osobe s invaliditetom i smanjene pokretljivosti tako da će se ona detaljnije opisati.

Parkirališna mjesta za osobe s invaliditetom i smanjene pokretljivosti, osim normalnog prostora za parkiranje vozila, sadržavaju i dodatni prostor za ulazak te izlazak iz vozila. Uz širinu parkirališnog mjesta od 2.5 metara, dodatni prostor je širok 1 ili 1.4 metara. Parkirališno mjesto će imati dodatni prostor širine 1 metar ako se nalazi na krajnjoj poziciji u nizu mjesta za parkiranje, odnosno ako se s vanjske strane dodatnog prostora za ulazak u vozilo i izlazak iz vozila nalazi površina za kretanje pješaka ili druga površina bez visoke fizičke prepreke. Širina dodatnog prostora će biti 1.4 metra ako se nalazi između dvaju normalnih parkirališnih mjesta. Ova parkirališna mjesta se označavaju žutom bojom. [2]



Slika 14. Mjesto za parkiranje osoba s invaliditetom s upuštenim rubnjakom za olakšano kretanje osoba u kolicima

2.3.6.2. Izvanulično parkiranje

Izvanulične površine za parkiranje - parkirališta su površine na otvorenom prostoru u razini izvan prometnice, a namijenjena su za parkiranje većeg broja vozila. Mogu sadržavati od samo nekoliko mjesta, do nekoliko stotina mjesta za parkiranje. Parkiranje vozila na posebnim parkiralištima znatno je povoljnije za urbanu cjelinu od uličnog parkiranja jer eliminira negativne utjecaje uličnog parkiranja na propusnu moć i razinu usluge gradskih prometnica, te negativne utjecaje na sigurnost odvijanja prometa motornih vozila i pješaka. Također, u današnje vrijeme moderna urbana arhitektura preporuča uklanjanje mjesta za parkiranje s ulica u gradskim središtima, kako bi se na prostorima uličnih parkirališta osigurale dodatne površine za kretanje pješaka, biciklista te druge namjene koje nisu u funkciji motornog prometa. Kako u središtima većine gradova ipak nema prostora za izgradnju ili obilježavanje novih parkirališta, ona se smještaju u podzemne ili nadzemne parkirališne objekte, odnosno garaže. Pri dizajniranju i određivanju kapaciteta parkirališta u praksi postoje dva slučaja:

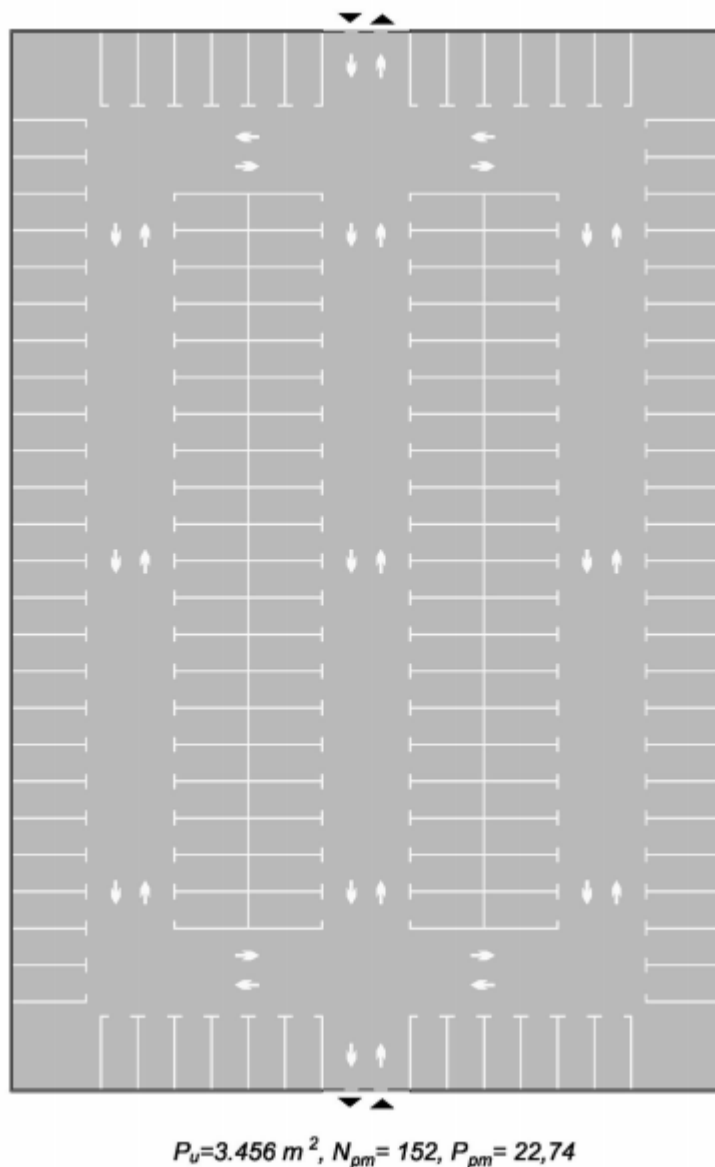
- parkiralište je potrebno dizajnirati na zadanoj površini s čvrstim granicama prostora koji se može iskoristiti za parkiralište, a koji je manji od stvarnih potreba.
- parkiralište nema prostornih ograničenja, a površina koja se može iskoristiti za dizajniranje parkirališta je veća od potrebne.

Kada se parkiralište dizajnira i odredi mu se kapacitet, potrebno ga je oblikovati odnosno razmjestiti mjesta za parkiranje, unutarnje prometnice na parkiralištu, ulaza te izlaza s javnih prometnica i organizirati prometne tokove na parkiralištu. Osnovni tipovi oblikovanja mjesta za parkiranje su:

- pravokutno postavljanje
- koso postavljanje (obično koso, postavljanje u obliku parketa, postavljanje u obliku riblje kosti)
- kombinirano postavljanje

Pošto analizirana gradska četvrt ima nekoliko izvanuličnih parkirališta s pravokutno postavljenim mjestima za parkiranje, njih ćemo detaljnije opisati.

Pravokutno postavljanje mjesta znači da su mjesta za parkiranje postavljena pod kutom od 90 stupnjeva u odnosu na os prolaza ili na rub parkirališne površine. Osnovno pravilo pri ovakvom postavljanju je prvi red mjesta za parkiranje postaviti prislonjen na najdulju stranicu parkirališne površine. Uz prvi red se postavlja prolaz. Sa suprotne strane prolaza postavlja se dvostruki red mjesta za parkiranje, nakon tog prolaz pa opet dvostruki red mjesta za parkiranje i tako dok se ne popuni ukupna širina površine predviđene za parkiralište. Uz suprotni rub parkirališne površine postavlja se jedan red mjesta za parkiranje kao i uz početni rub. Širina dvaju redova mjesta za parkiranje i jednog prolaza definirana je kao modul parkiranja i ona se smatra osnovnim parametrom pri dizajniranju parkirališnih površina. Širina reda mjesta za parkiranje pri pravokutnom postavljanju iznosi 5 metara, a širina prolaza 6 metara iz čega proizlazi da je širina osnovnog modula 16 metara. Širina jednog mjesta za parkiranje može biti od 2.3 do 2.5 metara. [2]



Slika 15. Parkiralište s pravokutnim razmještajem mjesta za parkiranje, (Izvor: Brčić D., Šošćarić M., Parkiranje i garaže, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2012.)

Za postavljanje ulaza, odnosno izlaza s parkirališta optimalan položaj je u nastavku krajnjih prolaza, i to na dijagonalno suprotnim stranama parkirališta. Prometnica na kojoj se formira ulaz ili izlaz s parkirališta trebala bi biti nižeg ranga, a u pravilu bi to trebala biti sabirna prometnica, ili gradska sekundarna prometnica. Osnovni uvjet kojeg treba zadovoljiti jest da se na toj prometnici ne ometa prolazni promet. [1]

Kod organizacije prometnih tokova na pravokutnim parkiralištima, preporuča se dvosmjerno odvijanje prometa jer je širina prolaza definirana minimalnom širinom manevarskog prostora za ulazak na okomito parkirališno mjesta te iznosi 6 metara što je dovoljno za organizaciju dvosmjernog odvijanja prometa. Dvosmjerna organizacija prometa na parkiralištu omogućava

najjednostavniji dolazak od ulaza na parkiralište do slobodnog parkirališnog mjesta te odlazak prema izlazu. Dvosmjerno odvijanje prometa na parkiralištu također osigurava i najmanju duljinu putovanja na parkiralištima. [2]

Prednosti pravokutnog postavljanja parkirališta su najjednostavnija konstrukcija i najjednostavnije izvođenje, velika širina prolaza koji mogu biti jednosmjerni i dvosmjerni što pojednostavljuje organizaciju prometnih tokova na parkiralištu te najjednostavniji dolazak i odlazak s parkirališnog mjesta u najkraći prijeđeni put. Slika 15. prikazuje konstrukciju parkirališta s optimalnim pravokutnim razmještajem mjesta za parkiranje.



Slika 16. Parkiralište s pravokutnim postavljanjem parkirališnih mjesta u analiziranoj gradskoj četvrti, (Izvor: <https://www.google.hr/maps/@45.7772985,15.996612,3a,75v,314.71h,88.53t/data=!3m6!1e1!3m4!1s9GdTOrsTeZ7Av-SqYC6F4A!2e0!7i13312!8i6656>)

Na parkiralištima je poželjno konstruirati i dodatne površine te postaviti opremu koja pomaže uspostavljanju uređenog odvijanja prometa na unutarnjim tokovima parkirališta. Svaki red mjesta za parkiranje poželjno je završiti građevinskim otokom. Na taj se način naglašava prolaz, odnosno prometnica na parkiralištu i sprječava zatvaranje prolaza nepropisno parkiranim vozilima. Građevinski otoci se također mogu iskoristiti za postavljanje vertikalne prometne opreme i signalizacije, rasvjete ili sadnju drveća i ostalog raslinja (slika 16.). Isti bi trebali biti uzdignuti na visinu ne veću od 12 centimetara kako bi se omogućilo korištenje prevjesa vozila⁶ prilikom parkiranja.

Otoci trebaju biti obrubljeni rubnim kamenom, a u unutrašnjosti otoka preporučljivo je predvidjeti zelenu površinu. Građevinske otoke je preporučljivo, ako ima slobodnog prostora,

⁶ Prevjes je dužina (mjerena paralelno sa uzdužnom osi vozila) od osi kotača do krajnjeg prednjeg ili stražnjeg dijela (prednji odnosno stražnji prevjes). [7]

postaviti i unutar redova mjesta za parkiranje na udaljenosti od 10 do 25 metara. Ovdje se može posaditi drveće koje daje hlad na velikim parkiralištima, te je parkiralište udobnije za parkiranje tijekom ljeta. Općenito je drveće i zelenilo potrebno koristiti na parkiralištima u gradskim područjima jer zelene površine pozitivno utječu na ukupno uređenje prostora i cjelokupni ambijent urbane zone ili gradske četvrti.

Na nekim parkiralištima potrebno je organizirati kontrolu ulaska, odnosno naplatu korištenja parkirališta. Naplata može biti ručna ili automatizirana. Sustav naplate je moguće organizirati na način da vozač pri ulasku na parkiralište uzima karticu na kojoj je zabilježeno vrijeme ulaska. Pri izlasku s parkirališta vozač daje karticu operateru koji naplaćuje korištenje parkirališta ili je naplata automatizirana te vozač karticu i novac ubacuje u automat. Na parkiralištima na kojima je neravnomjeran ulazak i izlazak tijekom dana, odnosno ako postoje vrlo izražena vršna prometna opterećenja, naplatu parkiranja nužno je organizirati na način da se korištenje parkirališta plaća na blagajni ili automatu neposredno prije ulaska u vozilo prilikom napuštanja parkirališta, te se kodirana kartica ubacuje u automat na izlazu iz parkirališta što znatno povećava kapacitet i propusnu moć izlaza s parkirališta.

U gradovima gdje je uvedena naplata parkiranja na parkirnim automatima ili mobilnom telefonijom na parkiralištima je, ako su ona u gradskom parkirališnom sustavu, naplatu parkiranja najracionalnije obaviti parkirnim automatima ili mobilnom telefonijom kao i na ostalim gradskim parkirališnim mjestima. Za uređaje i opremu za naplatu parkiranja potrebno je odrediti adekvatan prostor na parkiralištu. Na velikim parkiralištima je potrebno izvesti osvjetljenje kako bi se povećala sigurnost kretanja i korištenja parkirališta, na način da bi se spriječilo oštećenje vozila, krađe te time pozitivno utjecalo na sigurnost kretanja pješaka po parkiralištu.

Spomenuto je da gradska četvrt kao opciju smještaja vozila nudi i jedan garažno-pakirni objekt.

Garaže za parkiranje su prometne građevine kojima je osnovna namjena parkiranje vozila. One su najbolji način organizacije parkiranja na područjima na kojima je na malom prostoru potrebno omogućiti smještaj velikog broja vozila. Garaže omogućuju višestruku iskoristivost površina za parkiranje u odnosu na klasična parkirališta jer mogu biti izgrađene u nekoliko etaža (podzemnih ili nadzemnih). U modernoj urbanoj arhitekturi današnjice postalo je pravilo da se podzemne etaže većih objekata, pa čak i ravni krovovi velikih objekata koriste kao prostori za parkiranje.

Garaže za parkiranje dijele se prema nekoliko kriterija:

1. U odnosu na razinu zemlje postoje: garaže u razini zemlje, podzemne te nadzemne garaže
2. Prema funkciji korištenja: javne garaže, privatne garaže, privatne garaže s javnom namjenom
3. Prema vrsti usluge: samostalno parkiranje, parkiranje uz pomoć osoblja, automatizirano parkiranje
4. Prema vezi između razina: garaže s rampama, garaže s dizalima [2]
5. Prema veličini: male (100 do 300 p.mjesta), srednje (500 do 800 p.mjesta), velike (1000 do 1500 p.mjesta)
6. S obzirom na naplatu: s naplatom, besplatne
7. S obzirom na svrhu kojoj služe: za sve korisnike, za stanare, za zaposlenike. [1]

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. Za ostvarivanje dobre popunjenosti, ključnu ulogu ima lokacija garaže, vrsta ponude i tarfne odredbe. Za odabir lokacije garaže, najčešće, izrađuju se prometne studije u kojima se analiziraju svi prometni parametri o kojima može ovisiti lokacija garaže za parkiranje (lokacije za izgradnju garaža, postojeći prometni tokovi u zoni gravitacije, procjena budućih prometnih tokova itd.).

Garaže za parkiranje u gradskim područjima trebale bi biti što bliže gradskim središtima u blizini administrativnih, trgovačkih, poslovnih, smještajnih objekata te objekata razonode. Ako je moguće, garažu je preporučljivo smjestiti na strani gradskog središta s koje dolazi najveći broj vozila, kako bi se promet, koji tranzitira kroz središte radi dolaska do garaže, sveo na najmanju moguću mjeru. Također, garažu bi trebalo smjestiti tako da ima ulaz sa sporedne ulice koja je u neposrednoj blizini glavne ulice. Ako se ulaz u garažu smješta na glavnoj ulici, nužno je na toj ulici osigurati dodatni prometni trak za ulazak u garažu. Povoljno je da garaža ima ulaz s dviju ulica. Na taj način se skraćuju putovanja prilikom ulaska u garažu i izlaska iz garaže, a u vršnim opterećenjima moguće je izlazne tokove iz garaže distribuirati na dvije točke što znatno povećava propusnu moć prometne mreže. Ulaze i izlaze iz garaža potrebno je orijentirati tako da omogućavaju glavnini prometnog toka ulaz

odnosno izlaz iz garaže skretanjem udesno. Lokaciju garaže za parkiranje treba prilagoditi i prometnim tokovima pješaka. Garaža treba biti smještena tako da za većinu vozača koji parkiraju svoje vozilo u garaži pješaćenje od garaže do odredišta putovanja bude u prihvatljivim granicama što znači najviše 5 minuta pješaćenja ili 450 metara udaljenosti. Ako to nije slučaj, treba u zoni gravitacije garaže javni prijevoz putnika prilagoditi potrebama garaže. [2]

U starijim stambenim četvrtima ponuda mjesta za parkiranje daleko je iza potražnje. Usprkos visokim cijenama naplate parkiranja, izgrađen je samo neznatan, gotovo nikakav broj novih garažnih objekata. Često slobodna zemljišta u urbanističkim planovima nisu pravovremeno rezervirana za parkirne građevine, pa se ponekad planira, ali i realizira rušenje zgrada manje vrijednosti, a na njihovom se mjestu izgrade moderni garažni objekti znatnih parkirnih kapaciteta. Budući da u starim gusto naseljenim stambenim četvrtima s velikim brojem stanovnika tijesnim i uskim trgovačkim ulicama ne nedostaje samo mjesta za garažiranje, nego i kraće parkiranje, mnoge velike garaže mogu se preko dana koristiti i za parkiranje, čime bi postale daleko rentabilnije. U zonama novogradnje, stvaranju mjesta za parkiranje, dakle izgradnji otvorenih parkirališta ili garaža sa svrsihodnim položajem i potrebnom veličinom, ne stoji ništa na putu. Garaže se često grade na jednostavan način u redovima. Njihov položaj treba birati tako da mjesta za garažiranje stoje „na putu“, čime će se što manje ometati mir stanara. Mjesta ispred ovakvih garaža ne treba oskudno dimenzionirati jer korisnicima treba pružiti mogućnost da tu čiste i uljepšavaju svoje automobile.

Kod već izgrađenih ili novih zona s individualnom gradnjom garaže iznad zemlje imaju prednost nad podrumskim garažama koje se često mogu priključiti jedino u vidu strmih rampa. Vožnja preko ovih rampi može biti opasna, kako za vozače koji izlaze iz garaže (jer ne vide na ulicu), tako i za pješake koji idu pločnikom. U gradskim naseljima gdje su zgrade poredane u nizu, najsvrsihodnije je garažni objekt postaviti tako da od kućnih vrata ne bude udaljen više od 100 metara. Garaže ili grupe garaža treba smjestiti u produžetku redova ovih zgrada ili u međuprostorima između njih. U dijelovima grada s višekatnim stambenim zgradama koje su izgrađene u redovima, mogu se predvidjeti garaže u nizu, primjerice najbolje u dva niza. I poluduboka parkirališta mogu predstavljati pozitivna i jeftina rješenja ako su prekrivena krovom.



Slika 17. Garažni objekt izgrađen u analiziranoj gradskoj četvrti Utrina, Novi Zagreb

Pri izgradnji novih stambenih četvrti nije poznato u kojem će opsegu budući stanovnici koristiti otvorena parkirališta ili iznajmljivati parkirna mjesta u garažnom objektu. Dosadašnje iskustvo pokazuje da se stanovnici novih četvrti prve 2 ili 3 godine zadovoljavaju s jednim automobilom. Ukoliko se nabavi novi automobil, nastaje veći interes za mjesta u garažama. Ako su zemljišta dovoljne veličine i na potrebnim mjestima, već odvojena za parkirališta, onda neće biti nikakvih teškoća da se kasnije prema potrebama otvorene površine pretvore u garažne objekte. Rastresita gradnja u modernim stambenim četvrtima u osnovi odgovara zahtjevima motorizacije. Velike udaljenosti lako se prelaze automobilom, a mjesta za parkiranje automobila u blizini stana još uvijek ima u dovoljnom broju.

Osobito je važno razmotriti i planski odrediti načine lociranja, vrste i kapacitete djelatnosti u odnosu na njihov smještaj u prostoru. Korištenje prostora za izgradnju garažno-parkirnih

objekata određuje se prostornim planovima, točnije Generalnim urbanističkim planom⁷. Ovisno o razini plana, jedinice lokalne samouprave određuju točnu lokaciju i vrstu građevine za daljnje planiranje razmještaja s određivanjem područja na kojemu su mogući određeni sadržaji, uz uvjete pod kojim se mogu locirati. Usklađivanjem interesa zaštite prostora prilikom gradnje takvih objekata treba prvenstveno riješiti konkurentnost u prostoru te uskladiti kapacitete i tehnologije s gledišta funkcionalnog i ekološki prihvatljivog opterećenja prostora i okoliša. U slučaju neizbježnih kompromisa potrebno je predvidjeti mjere koje će se poduzeti u svrhu ispravljanja šteta i povrata u ekološki prihvatljivo stanje. [1], [2]

⁷ GUP određuje površine na kojima je moguće graditi, što se na njima može graditi (namjena površina) te kolika je dopuštena veličina građevina. [8]

3. METODE ODREĐIVANJA POTREBNOG BROJA MJESTA ZA PARKIRANJE

3.1. Dimenzioniranje ponude parkiranja

Dimenzioniranje ponude parkirališnih površina obuhvaća proračunavanje, odnosno utvrđivanje broja potrebnih mjesta za parkiranje u funkciji određenog objekta ili sadržaja. Za navedene proračune ne postoje standardni obrasci za pojedinu vrstu sadržaja zbog specifičnosti svakog pojedinog objekta ili njegovog sadržaja te zbog specifičnosti okruženja u kojem se nalaze.

Posebnosti koje znatno utječu na proračun broja mjesta za parkiranje su:

- položaj područja u strukturi naselja (gradsko središte, predgrađe, prigradsko naselje)
- razvijenost područja
- dostupnost lokacije sustavom javnog gradskog prijevoza
- dostupnost lokacije nemotoriziranim oblikom prometa (pješačenjem, biciklom).

3.2. Osnovni proračun broja mjesta za parkiranje

Utvrdjivanje potreba za parkiranjem, odnosno broja potrebnim parkirališnih mjesta zahtijeva detaljno istraživanje važnih parametara koji u manjoj ili većoj mjeri utječu na potražnju parkiranja. Najprije je potrebno odrediti plansko razdoblje za koje će se raditi proračun, a zatim usporedbom utvrditi promjene i utjecaja na parkiranje sljedećih parametara:

- razvoj grada s rasporedom radnih mjesta, mjesta stanovanja i osvrt na porast stanovništva u gradu
- planirani trend aktivnosti u centru grada
- plan razvoja javnog gradskog prijevoza u pogledu kapaciteta, razvijenosti mreže linija te ostalih parametara
- plan daljnjeg razvoja prometnog sustava grada (prometa u kretanju i mirovanju), procjena izgradnje novih prometnica, kao i izgradnja novih objekata za parkiranje u središtu grada
- utvrditi očekivani porast bruto društvenog proizvoda (BDP), a s time i porast standarda kao i porast broja osobnih vozila.

Detaljnou analizom tih parametara može se izraditi vjerodostojna (u granicama mogućnosti ocjenjivanja pojedinih parametara) projekcija očekivane potražnje za parkiranjem, odnosno potrebnom broju mjesta za parkiranje.

Za elementarni proračun broja parkirališnih mjesta za određeno područje ili objekt postoje različite metode i načini, od složenih matematičkih i statističkih modela, do iskustvenih procjena prometnih i urbanističkih stručnjaka, od kojih će najvažnije biti opisane u slijedećim stranicama rada. [2]

3.2.1. Metoda prema „Parking Generation” priručniku

Jedna od najraširenijih i najčešće primjenjivanih metoda na prostoru Sjedinjenih Američkih Država je metoda opisana u priručniku „Parking Generation” izdanom od strane „Institute of Transportation Engineers” u Washingtonu. Glavni cilj tog priručnika je dati razumljiv i jednostavan način određivanja količine parkirališnih površina u odnosu na namjenu prostora ili određenog objekta.

Namjena prostora je prema priručniku, podijeljena u pedesetak skupina i podskupina (stambena, industrijska, poslovna, trgovačka...) te je za svaku skupinu određen način proračuna broja mjesta za parkiranje u odnosu na određenu neovisnu varijablu (površinu prostora ili objekta, broj zaposlenih u objektu, broj sjedala u objektu, broj stanova u objektu i slično). Proračun je jednostavan i temelji se na empirijskim rezultatima dobivenim istraživanjem postojećih objekata i popunjenosti njihovih parkirališnih površina na prostoru SAD-a.

Istraživanje se obavlja na način da se unutar određenog objekta ili područja izbroje parkirana vozila u vrijeme vršnje potražnje za parkirališnim površinama. Vrijeme vršne potražnje određuje se iskustveno, na primjer, za rezidencijalne četvrti su to ranojutarnji sati, za restorane vremena obroka, za sportske objekte u vrijeme održavanja atraktivnih sportskih događanja. Za određene objekte opterećenje može biti teško određivo. U tim okolnostima potrebno je provesti „točkasto brojenje” u specifičnim vremenskim intervalima, npr., svakih 15 minuta, svakih pola sata ili slično, kako bi se odredilo vršno opterećenje, to jest vršna potražnja za parkirališnim mjestima. Potrebno je voditi računa da pojedina područja ili objekti mogu generirati različitu potražnju ovisno o danu u tjednu. Trgovački centri udaljeniji od gradskih središta generiraju znatno veću potražnju za parkiranjem u danima vikenda nego tijekom radnih dana u tjednu.

Metoda se temelji na obradi statističkih podataka. Provodi se na način da se za određenu namjenu zemljišta ili objekt analizira što veći broj postojećih sličnih područja ili objekata te se iz analiziranih podataka dobije matematička formula koja prikazuje odnos između

nezavisne varijable (bruto razvijena površina, broj stambenih jedinica, broj ugostiteljskih objekata, itd.) i broja mjesta za parkiranje. [2]

3.2.2. Metoda City faktora

Ova metoda koristi podatke o broju stanovnika grada i stupnju motorizacije. Temelji se na činjenici da određeni broj stanovnika grada ima realnu potrebu dolaziti vozilom u središte grada. Vrijednost prema kojoj se treba orijentirati podrazumijeva za svakih pet do osam registriranih osobnih automobila jedno parkirališno mjesto u središtu grada. Na temelju toga dolazi se do matematičkog oblika za dobivanje potrebnog broja mjesta za parkiranje. Ova metoda daje dobre rezultate i pogodna je za provjeru drugih metoda, a najviše metode normativa.

$$P = c \cdot k$$

gdje je:

P – prosječan broj mjesta za parkiranje

$c = \frac{1}{d}$ - city faktor (0,12 – 0,2)

d – mjesni koeficijent (5 – 8)

$k = \frac{E}{D}$ - ukupni broj motornih vozila

E – broj stanovnika

D – broj stanovnika na jedno vozilo

Slika 18. Matematički oblik opisane metode, (Izvor: Brčić D., Šoštarić M., Parkiranje i garaže, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2012.)

3.2.3. Metoda koeficijenta središta grada

Metoda koeficijenta središta grada posebno razrađuje potrebe za parkiranjem u središtu grada. Metodom se uzima u obzir atraktivnost⁸ središta. Jednadžba za izračun potrebnog broja mjesta za parkiranje glasi: $P = R \cdot c + P_s$, gdje je:

- P - prosječan broj mjesta za parkiranje
- R - broj motornih vozila koja se objektivno mogu pojaviti kao korisnici parkirališta
- c - koeficijent središta grada (<1) - označuje postotak vozila koja dolaze u središte grada
- P_s - broj mjesta za parkiranje koje je potrebno osigurati za stanovnike središta

⁸ Atrakcija je suma svih putovanja u promatranom razdoblju koja imaju završetak na određenom jediničnom prostoru.

Ovom metodom mogu se dobiti zadovoljavajući rezultati ako se uzmu u obzir odgovarajuće vrijednosti za sredinu za koju se gleda rješenje. [2]

3.2.4. Metoda koeficijenta mjesta za parkiranje

Navedena metoda potječe iz Sjedinjenih Američkih Država te nije idealna za hrvatske gradove zbog različitih karakteristika gradova i prometa, a da bi se mogla primjenjivati kod nas potrebno je provesti istraživanje kojim bi se dobili primjereni parametri. Koeficijent mjesta za parkiranje predstavljen je dijagramom koji proizlazi iz jednadžbe a koja je vidljiva na slici:

$$O = \frac{p \cdot r \cdot s \cdot n}{m \cdot e} = 0,55 \cdot r \cdot s \cdot n$$

gdje je:

O – koeficijent mjesta za parkiranje

p – omjer dnevnih putovanja u središnju zonu gledano kroz zauzeta mjesta između 7.00 i 19.00 h (iznosi 0,7)

r – odnos vršnog prema ukupnom dnevnom parkiranju (obično se uzima 0,25 u malim gradovima, a oko 0,4 u velikim gradovima)

s – parametar parkiranja koji ovisi o godišnjem dobu

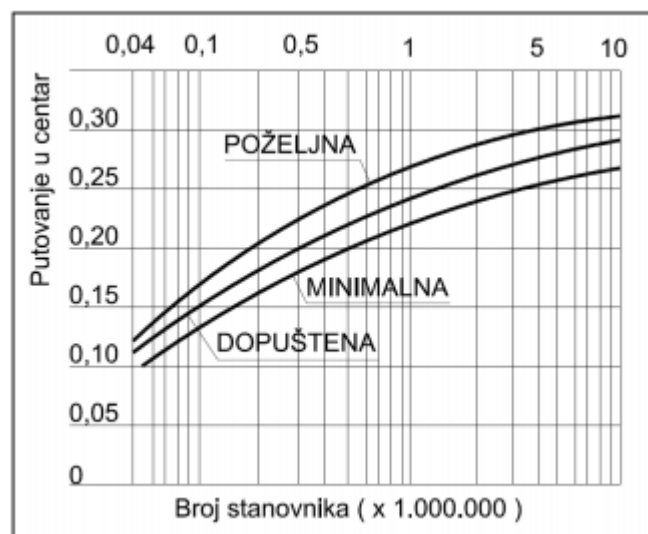
n – mjesni parametar za podešavanje, a odnosi se na potražnju u užem središtu,

m – prosječna popunjenost vozila (1,5 osoba)

e – koeficijent iskorištenja parkirališne površine (0,85)

Poželjna linija na dijagramu dobiva se ako se uzme $s=n=1,1$, dopuštena linija pretpostavlja parametar $s=1,0$ i $n=1,1$, a linija minimalnih vrijednosti se dobiva uz pretpostavku da je $s=n=1,0$.

Slika 19. Metoda koeficijenta mjesta za parkiranje, (Izvor: Brčić D., Šoštarić M., Parkiranje i garaže, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2012.)



Slika 20. Dijagram linija koeficijenta mjesta za parkiranje, (Izvor: Brčić D., Šoštarić M., Parkiranje i garaže, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2012.)

3.2.5. Metoda operacijskih istraživanja

Ova metoda temeljena je na teoriji masovnog opsluživanja. Vjerojatnost opsluživanja dana je jednadžbom sa slike:

$$P_{ops} = 1 - \frac{\frac{\rho^N}{N!} e^{-\rho}}{\sum_{k=0}^N \frac{\rho^k}{k!} e^{-\rho}}$$

gdje je:

$\rho = \frac{\lambda}{\mu}$ – srednji broj vozila koja pristupaju na parking za vrijeme srednje vrijednosti zadržavanja jednog vozila

λ – intenzitet dolazaka vozila na parkiralište (Poissonova raspodjela)

μ – duljina zadržavanja (eksponencijalna raspodjela)

N – potreban broj mjesta za parkiranje

Veličina ρ utvrđuje se snimanjem, a P_{ops} se određuje ovisno o prometnoj politici grada. Kada se odrede te veličine, jednostavno se dobije N – broj potrebnih mjesta za parkiranje.

Slika 21. Metoda operacijskih istraživanja, (Izvor: Brčić D., Šošćarić M., Parkiranje i garaže, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2012.)

3.2.6. Metoda primjene normativa

Ovom metodom se daju normativne vrijednosti za svaki značajniji objekt. Smatra se da postoji određeni odnos između namjene i veličine objekata, broja zaposlenih ili nekog drugog karakterističnog parametra. Ta metoda je nastala kroz promatranje konkretnih uvjeta i dovoljno dobro daje broj potrebnih mjesta za parkiranje ako je ponat sadržaj promatrane površine. Normativi se izrađuju na temelju određenog stupnja motorizacije, veličine i gustoće naselja.

Pri primjeni ove metode treba biti oprezan jer je teško definirati normative koji jednako vrijede za više različitih područja ili objekata. U praksi se često događa da se normativne vrijednosti često prepisuju iz dokumenta u dokument bez uzimanja u obzir specifičnosti određene mikrolokacije ili objekta što često dovodi do pogreške u proračuna broja mjesta za parkiranje.

Normativi se mogu koristiti kao pomoćno tehničko sredstvo, i to za konkretne uvjete, odnosno samo za grad za koji su izrađeni. Svaka direktna primjena u drugim uvjetima standarda stanovništva, načina korištenja prostora, organizacije prometnog sustava i slično, nije odgovarajuća. [2]

Namjena	Tip građevine, opis sadržaja građevine	Minimalni broj parkirališnih ili garažnih mjesta (PM) na 100 m ² BRP	
Stanovanje	Srednje i visoke stambene i stambeno poslovne građevine	2 PM/100 m ² , a ne manje od broja stambenih jedinica za stambeni dio građevine	Od obveznog broja minimalno 20% u javnom korištenju a kod izrade detaljnijih planova za neizgrađene dijelove planirati još minimalno dodatnih 10% u javnom korištenju
	Niske stambene i stambeno-poslovne građevine	2 PM/100 m ² , a ne manje od broja stambenih jedinica za stambeni dio građevine	kod izrade detaljnijih planova za neizgrađene dijelove obvezno planirati još 1 PM/1 niska stambena građevina na otvorenom prostoru u javnom korištenju
	Niske stambene građevine – vile (do najviše 3 stana)	3 PM/stambenoj jedinici	
Ugostiteljstvo i turizam	Smještajne građevine iz skupine hotela: -hotel do 3* -hotel 4* -hotel 5* i više	0,5 PM/smještajnoj jedinici	
		0,7 PM/smještajnoj jedinici	
		1,0 PM/smještajnoj jedinici	
	Samački hoteli, pansioni	1 PM/100 m ² , ili po smještanoj jedinici	
	Restoran, kavana i drugi sadržaji	4 PM/100 m ²	
Trgovina i komunalni sadržaji	Trgovina	4 PM/100 m ² Prodajne površine	
	Tržnica	3 PM na 100 m ² prodajne površine	
	Skladišta	1 PM/100 m ²	
Poslovna i javna namjena	Agencije, poslovnice (javni dio)	4 PM/100 m ²	za površine manje od 100 m ² osigurati najmanje 2 PM
	Uredi i kancelarije	2 PM/100 m ²	

Slika 22. Primjer tabele za raspored broja parkirnih mjesta ovisno o vrsti i namjeni objekta, (Izvor: Brčić D., Šoštarčić M., Parkiranje i garaže, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2012.)

4. ODABIR OPTIMALNE METODE ZA GRADOVE U REPUBLICI HRVATSKOJ

Za Republiku Hrvatsku ne postoje smjernice u obliku pravilnika ili standarda kako proračunavati broj mjesta za parkiranje, već su određene smjernice u provedbenim dokumentima prostornog uređenja - prostorni planovi uređenja, generalni urbanistički planovi ili urbanistički planovi uređenja. Na taj način ostavljena je mogućnost i sloboda lokalnoj upravi da prostornim planovima definira potreban broj mjesta za parkiranje za određene specifične sadržaje poput stambenih zgrada, trgovina, poslovnih objekata, tvornica i drugih. Za specifične objekte poput željezničkih i autobusnih kolodvora, trajektnih luka i slično, u dokumentima prostornog uređenja navodi se potreba za izradom prometno tehnoloških projekata i proračuna za određivanje broja mjesta za parkiranje.

Kao primjer definiranja normativa za određivanje broja mjesta za parkiranje navest će se primjer Generalnog urbanističkog plana Zagreba, a u kojem je propisan broj mjesta za parkiranje na sljedeći način:

„Potreban broj parkirališnih ili garažnih mjesta (broj PGM) za stambenu namjenu u visokokonsolidiranim⁹ i konsolidiranim¹⁰ gradskim predjelima propisan je urbanim pravilima GUP-a. Za niskokonsolidirane¹¹ gradske predjele potreban broj mjesta za parkiranje definira se provedbenim dokumentima urbanističkog uređenja. Urbana pravila određena su u skladu s prirodnim i urbanističko-arhitektonskim naslijeđem, lokalnim uvjetima, stupnjem konsolidiranosti područja te s korištenjem i namjenom prostora. Urbanim pravilima se određuju propozicije za uređenje prostora i lokacijski uvjeti za gradnju, osim za prostore gradskih projekata.”

⁹ Viskokokonsolidirano područje (u smislu GUP-a) - stabilno područje s obzirom na fizičku strukturu i aktivnosti; morfološke i programske promjene su najstrože kontrolirane (povijesno nasljeđe) ili nisu niti moguće, i bitno bi smanjile vrijednost gradske izgrađene i neizgrađene strukture; to su gradska područja koja imaju status povijesnog nasljeđa, gradska područja koncipirana po principima moderne, dovršena nova naselja, cjeloviti kompleksi jedne namjene.

¹⁰ Konsolidirano područje (u smislu GUP-a) - područje s dovoljno razvijenom mrežom ulica, mrežom drugih javnih površina i prepoznatljivom fizičkom strukturom; prostor se uređuje sa ciljem dopune i unaprjeđivanja stanja, nova gradnja i uređenje (izgrađenoga i neizgrađenoga) se interpolira (gradnja na slobodnoj građevinskoj čestici koja se nalazi između dvije zauzete, izgrađene čestice).

¹¹ Niskokonsolidirano područje (u smislu GUP-a) - područje na kojem ne postoji ni ulična mreža niti mreža drugih javnih površina ili je postojeća mreža toliko deficitarna da nije moguća gradnja bez planiranja novih ulica i drugih pratećih javnih površina; urbana područja u koja se unosi promjena koja bitno mijenja karakter područja.

„Parkirališna ili garažna mjesta mogu se u skladu s urbanim pravilima, ovisno o posebnostima specifične mikrolokacije, smještati na građevinskoj čestici, u stambenom bloku, na okolnom području, u garaži u sklopu glavne građevine ili u izdvojenoj garaži. Način smještanja parkirališnih ili garažnih mjesta točno je propisan urbanim pravilima za svaku pojedinu zonu“, kao što je vidljivo iz tabele 1.

Visokokonsolidirano područje	1 PGM/stan 2 PGM/stan na građevinskoj čestici (u središnjem dijelu podsljemenskog područja)
Konsolidirano područje	2 PGM; 1 PGM (iznimno)
Niskokonsolidirano područje	Broj PGM-a određen provedbenim dokumentima urbanističkog uređenja

Tabela 1. Normativ za određivanje broja mjesta za parkiranje propisan urbanim pravilima GUP-a Grada Zagreba, (Izvor: Brčić D., Šoštarić M., Parkiranje i garaže, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2012.)

„Potreban broj PGM-a, kada to nije određeno urbanim pravilom, određuje se na 1000 m² građevinske (bruto) površine¹², ovisno o namjeni prostora u građevini“, što prikazuje tabela 2.

Namjena prostora	Broj PGM / 1000 m ² građevinske bruto površine	
	(prosječna vrijednost)	(lokalni uvjeti)
Stanovanje (ako nije propisano urbanim pravilima)	15	13-17
Proizvodnja, skladišta i sl.	8	6-10
Trgovine	40	30-50
Drugi poslovni sadržaji	20	10-30
Restorani i kavane	50	40-60
Fakulteti i znanstvene ustanove	15	10-20

Tabela 2. Normativ za određivanje broja mjesta za parkiranje u odnosu na GBP iz GUP-a Grada Zagreba, (Izvor: Brčić D., Šoštarić M., Parkiranje i garaže, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2012.)

¹² Građevinska bruto površina - GBP zgrade - zbroj površina mjerenih u razini podova svih dijelova zgrade, uključivo površine lođa, balkona i terasa, određenih prema vanjskim mjerama obodnih zidova u koje se uračunavaju obloge, obzide, parapete i ograde.

Kada se potreban broj PGM-a, s obzirom na posebnost djelatnosti, ne može odrediti prema normativu iz tabele 2, određuje se na način iz tabele 3.

Namjena objekta	Broj PGM
Hotel, hostel, pansion	1 / dvije sobe
Motel	1 / soba
Kazalište, koncertna dvorana, kino	1 / 18 sjedala
Sportske dvorane i igrališta s gledalištima	1 / 18 sjedala; 1 PGM za BUS / 400 mjesta
Ugostiteljski objekt	1 / 4-12 sjedećih mjesta
Škole i predškolske ustanove	1 / učionicu ili odgojnu skupinu
Bolnice	1 / tri kreveta ili 1 / dva zaposlena u smjeni
Ambulante, poliklinike, domovi zdravlja i sl.	1 / dva zaposlena u smjeni
Vjerske građevine	1 / 5 - 20 sjedala ovisno o lokalnim uvjetima

Tabela 3. Normativ za određivanje broja mjesta za parkiranje u odnosu na djelatnost unutar objekta, (Izvor: Brčić D., Šoštarić M., Parkiranje i garaže, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2012.)

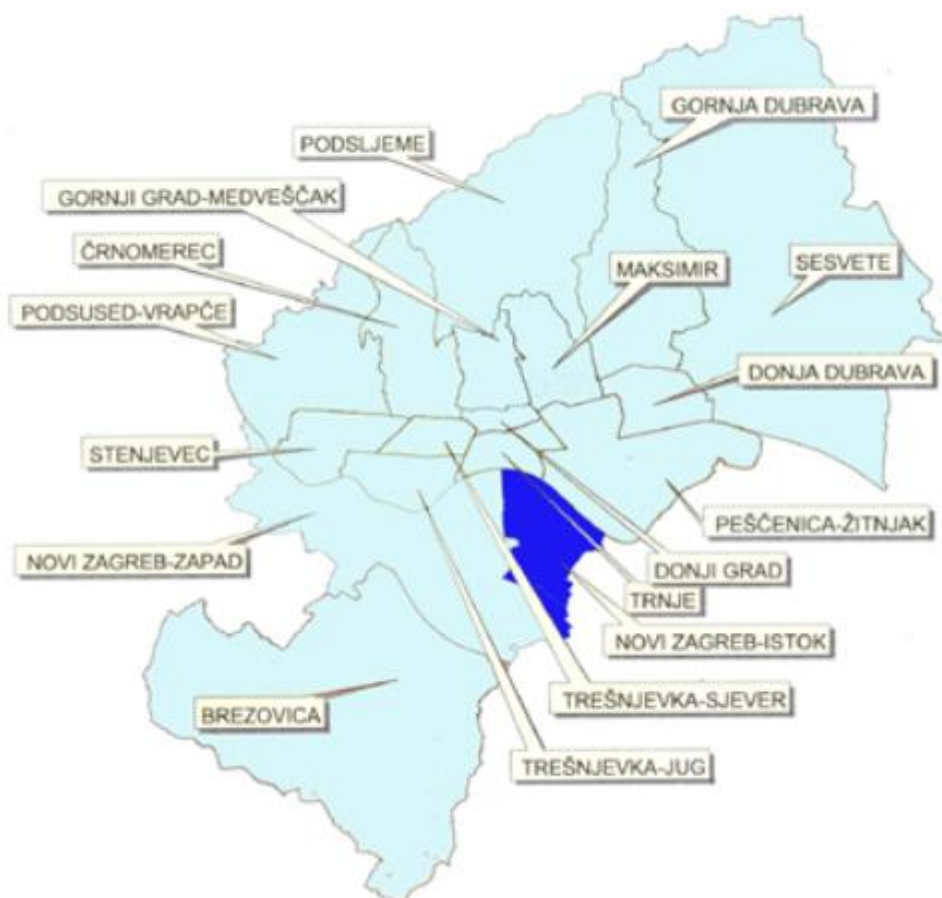
Urbanistički planovi ostalih naselja na području Republike Hrvatske imaju slične normative uz uvažavanje specifičnosti pojedinih naselja. [2]

U svrhu dobivanja potrebnog broja parkirnih mjesta za gradsku četvrt Utrine, Novi Zagreb - istok, kao optimalnu metodu izabrati ćemo spomenutu metodu „Primjene normativa“, a zatim ćemo, radi provjere, metodom „City faktora“ također napraviti proračun potrebnog broja parkirnih mjesta za analiziranu gradsku četvrt, a što će biti napravljeno u sljedećem poglavlju.

5. PRIMJENA METODA ZA GRADSKU ČETVRT NOVI ZAGREB - ISTOK, NASELJE UTRINE

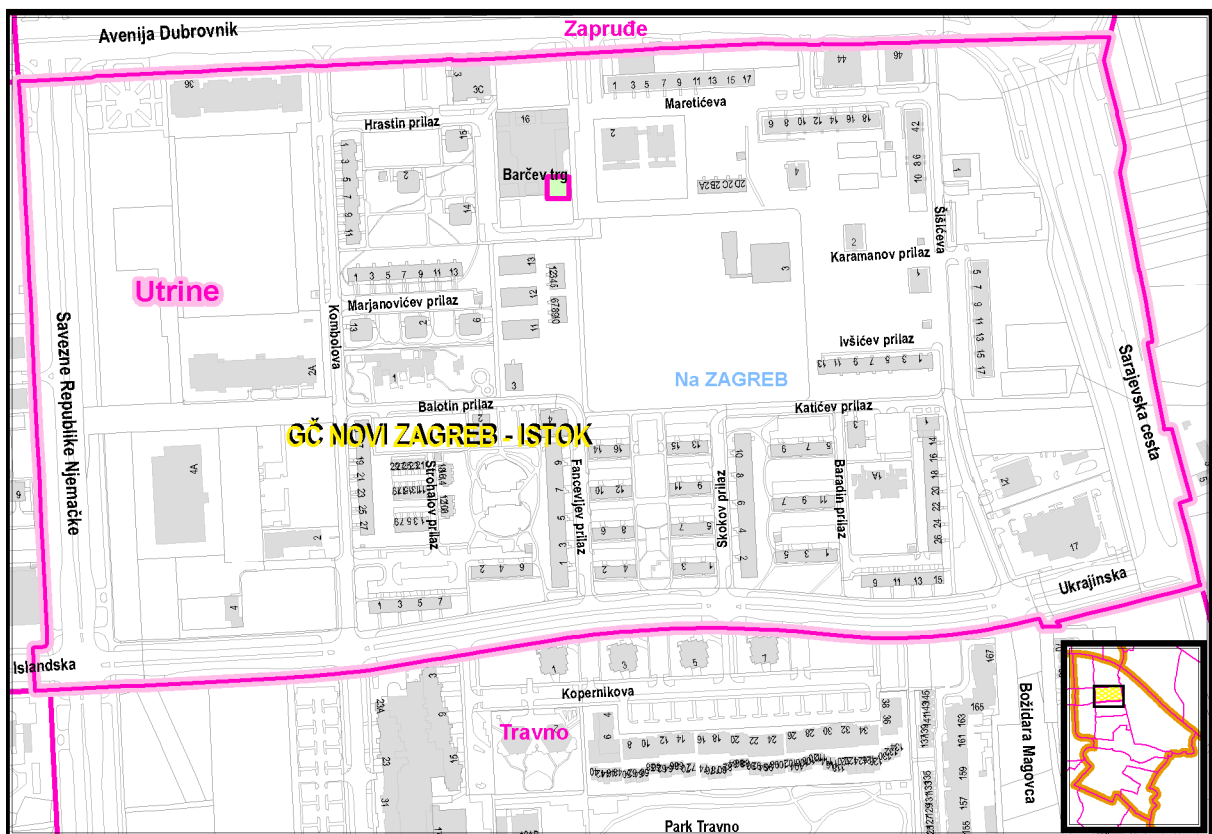
Za proračun potrebnog broja parkirnih mjesta u Utrinama, koristit će se već spomenute metode „Primjene normativa" i „City faktora" a koje su opisane u poglavlju rednog broja 3. Kako bi se mogao proračunati broj potrebnih parkirnih mjesta, prvo se treba dati nekoliko osnovnih informacija o navedenoj gradskoj četvrti.

Gradska četvrt Novi Zagreb - istok nalazi se na južnom dijelu Grada Zagreba. Osim dijela prekosavskog područja naselja grad Zagreb obuhvaća i prigradska samostalna naselja Buzin i Veliko Polje. Na sjeveru, odnosno sjeverozapadu Sava je dijeli od gradskih četvrti Trnje i Peščenica – Žitnjak. Avenija Većeslava Holjevca odvaja je od Gradske četvrti Novi Zagreb – zapad. Na jugoistoku graniči s gradom Velikom Goricom, odnosno Zagrebačkom županijom. Ukupne je površine 1654,33 hektara (16,544 km²), te prema popisu stanovništva iz 2011. godine broji **59055** stanovnika. [9]



Slika 23. Položaj gradske četvrti u gradu Zagrebu, (Izvor: <http://www.zagreb.hr/default.aspx?id=245>)

Gradska četvrt Novi Zagreb – istok prostire se nizinskim ravničarskim krajem južno od rijeke Save. To je područje sve do šezdesetih godina prošloga stoljeća bilo izrazito ruralno, najvećim dijelom prekriveno pašnjacima, jarugama i barama. Tu su prebivali tek malobrojni stanovnici sela Buzin, Otok, Jakuševac i Hrelić. Nakon gradnje Mosta slobode, 1959., započela je gradnja visokourbaniziranih naselja na tom području, najprije Zapruda, zatim Utrina, Sopota, Travnog, Dugava, Središća i, najzad, Soboštine. Izrastajući tijekom četrdeset godina u jednu od najurbaniziranijih gradskih četvrti, ovaj dio grada Zagreba istodobno, sve to vrijeme, nosi nimalo ugodan teret još uvijek jedinoga gradskog odlagališta komunalnog otpada. [9]



Slika 24. Tlocrt naselja Utrine, (Izvor: http://www.zagreb.hr/UserDocsImages/mjesna_samouprava/NZI/karte/9.gif)

5.1. Metoda primjene normativa za naselje Utrine

Naselje Utrine, koje je dio opisane gradske četvrti, površine je 56,73 hektara (0.5673 km²). Prema popisu stanovništva iz 2011. godine, broji 7749 stanovnika. Vlastitom analizom dobiven je podatak o broju stambenih jedinica na prostoru cjelokupnog naselja a isti iznosi 4533 stambene jedinice. Uzimajući u obzir popisan broj stanovnika, dobiva se podatak da u jednoj stambenoj jedinici živi prosječno 1.7 osoba, te će se iz tog razloga kao normativ

(vezano za tabelu 1, stranica 36.) uzeti da za jednu stambenu jedinicu treba biti predviđeno 1 PGM (dalje u tekstu: parkirno mjesto). To u konačnici znači da bi prema dobivenim podacima za zadovoljenje parkirališne potražnje rezidenata naselja Utrine trebalo biti predviđeno **4533** parkirnih mjesta. Treba napomenuti da su ovdje uključena i privatna parkirna mjesta stanara koja mogu biti smještena na građevinskoj čestici, okolnom području, u stambenom bloku ili pak izdvojenoj garaži. Metode normativa u tabelama 2. i 3., te metoda „City faktora" ne uzimaju ovakav način parkiranja osobnih vozila, te se treba očekivati nešto manji rezultat. [18]

Tabela 2., stranica 36., kao normativ uzima broj parkirnih mjesta na 1000 m² GBP zgrade (uzimajući u obzir i namjenu prostora u građevini). Pomoću zagrebačkog Geoportala izmjereno je da GBP stambenih zgrada u naselju Utrine iznosi 245252 m², zatim GBP zgrada poslovnih sadržaja 19200 m² i na kraju GBP objekata trgovinske namjene 8445 m². Kako bi se dobio još točniji uvid u potreban broj parkirališnih mjesta, iz tabele 3., na stranici 37. ovog rada, normiziran je broj parkirališnih mjesta s obzirom na djelatnost unutar građevine. Način na koji se dobiva GBP navedenih zgrada je prikazan na slici 25. Pomoću alata za mjerenje površine, uz kursor miša, označavaju se vanjski obodi zidova zgrada te Geoportal automatski izbacuje izmjerenu površinu. Tako se, pojedinačno izračuna GBP svake pojedine zgrade, prvo stambene, a zatim trgovačke i poslovne namjene i pomnoži s brojem etaža. Aproksimirati će se da prosječan broj etaža za zgrade stambene namjene iznosi 7 (jer na relativno maloj površini naselja živi prilično velik broj ljudi), za zgrade poslovne namjene 3, te za zgrade trgovačke namjene 1. Površine se na kraju za svaku od navedene 3 namjene zgrade zbroje i isčitavaju se iz tabele 2., podaci o potrebnom broju parkirnih mjesta. [12]



Slika 25. Način mjerenja GBP zgrada preko alata zagrebačkog Geoportala, (Izvor: <https://geoportal.zagreb.hr/Karta?tk=2>)

Analizirano naselje sadrži jednu osnovnu školu, dvije srednje škole, tri predškolske ustanove, jednu vjersku građevinu, jednu sportsku dvoranu s gledalištem (bazen „Utrina“) i naposljetku, jedan dom zdravlja. Osnovna škola broji 23 učionice što znači da bi trebala biti predviđena 23 parkirna mjesta za osobne automobile. Prva srednja škola broji 23 učionice, a druga srednja škola broji 30 učionica što podrazumijeva 53 parkirnih mjesta za obje škole. Predškolske ustanove zajedno imaju 27 odgojnih skupina te bi prema tabeli 3. trebalo biti predviđeno 27 parkirnih mjesta. Vjerska građevina ima 200 sjedećih mjesta te, ako bi se zbog lokalnih uvjeta

uzelo da je potrebno 1 parkirno mjesto na 10 sjedećih mjesta, treba predvidjeti 20 parkirnih mjesta. Sportska dvorana, točnije bazen, ima gledalište kapaciteta 500 gledatelja te bi trebalo biti predviđeno 28 parkirnih mjesta plus jedno mjesto za autobus. U domu zdravlja radi 6 zaposlenika u dvije smjene, što znači da prema tabeli 3. treba predvidjeti 3 parkirna mjesta za zaposlenike. [12], [13], [14], [15], [16], [17]

Daljnijim računanjem dobiveni su podaci za potreban broj parkirališnih mjesta koji se odnose na tabelu 2., i uzimaju u obzir GBP objekata stambene, trgovinske i poslovne namjene. Za 245242 m² GBP-a stambenih zgrada treba biti predviđeno 3679 parkirnih mjesta. GBP zgrada poslovnih sadržaja iznosi 19200 m² pa se treba predvidjeti 384 parkirnih mjesta. Naposljetku, 8445 m² GBP-a zgrada trgovinske namjene predviđa 338 parkirnih mjesta. Podaci su dobiveni uzimajući u obzir prosječne vrijednosti broja PGM-a na 1000 m² GBP iz tabele 2. Kada se zbroje svi dobiveni rezultati dobiveni računanjem prema tabelama 2. i 3., dobiva se podatak da je na razini cijelog naselja Utrine potrebno predvidjeti **4401** parkirnih mjesta, uključujući jedno parkirno mjesto za autobus.

Ovdje se vidi kontinuitet dobivenih rezultata, jer prema analiziranju iz 1. tabele dobiveni potreban broj parkirnih mjesta iznosi **4533**, dok kombinirajući tabele 2. i 3., dobiva se podatak o **4401** potrebnih parkirališnih mjesta.

5.2. Metoda „City faktora“

Ovu metodu, opisanu u poglavlju 3.2.2., koristit ćemo uvjetno radi provjere dobivenih podataka o potrebnom broju parkirališnih mjesta za analizirano naselje. Uvjetno, jer se ta metoda koristi za središte grada te će se pomoću iste proračunati broj potrebnih mjesta za posjetitelje naselja, odnosno ljude koji striktno ne žive na području naselja. Metoda „City faktora“ uzima u obzir broj stanovnika, broj stanovnika na 1 vozilo (koji se dobije iz stupnja motorizacije), te mjesni koeficijent koji iznosi od 5 do 8 osobnih vozila na jedno parkirno mjesto.

Kada uzmemo u obzir stupanj motorizacije za grad Zagreb računat za 2008. godinu, kojim se analizirao samo broj osobnih automobila, dobijamo iznos od 423 automobila na 1000 stanovnika. Iz tog podatka dobivamo broj stanovnika na 1 vozilo, a isti je 2.36 stanovnika. Za stavku mjesnog koeficijenta izabrali smo 5 registriranih automobila na jedno parkirno mjesto. Kada se sve to ubaci u formulu sa slike 18., dobijamo podatak o potrebnih **657** parkirnih mjesta. [10]

Dobiveni rezultat je puno bliži rezultatu dobivenom korištenjem metoda normativa iz 2. i 3. tabele, te nam metoda „City faktora“ na brži i jednostavniji način može dati pojam o potrebnom broju parkirališnih mjesta neke lokacije (nije potrebno pojedinačno razmatrati namjenu objekta i prostora te specifičnosti mikrolokacije kao što to nameću tabele 2. i 3.). Ali, ako se treba napraviti detaljniji uvid u potreban broj parkirališnih mjesta s uključenim specifičnostima mikrolokacije, te za svaki pojedini objekt imati točan broj potrebnih parkirnih mjesta, preporučljivo je koristiti metode normativa kombinacijom tabela 2. i 3.

Metoda „City faktora“ ne uzima u obzir privatna mjesta stanara, kao što to uzimaju prve dvije metode, te su zato dobiveni rezultati dosta manji jer se analiziralo pretežito stambeno, a tek onda poslovno i trgovačko područje odnosno lokacija.

6. OCJENA POSTOJEĆEG STANJA SUSTAVA PARKIRANJA U GRADSKOJ ČETVRTI NOVI ZAGREB - ISTOK, NASELJE UTRINE

Za ocjenu postojećeg stanja sustava parkiranja u naselju Utrine, vlastitom analizom dobio se podatak o ukupno 2483 mjesta za parkiranje, ovdje nisu uključena mjesta za osobe s invaliditetom i smanjenom pokretljivošću, kojih ima 90. Iz prethodno napravljenih analiza pomoću opisanih metoda za proračun broja potrebnih parkirališnih mjesta, može se zaključiti da nedostaje popriličan broj parkirališnih mjesta kako bi se uravnotežile parkirna ponuda i potražnja.

Na lokaciji tržnice „Utrine“, postoji naplata parkiranja koja spada pod 3. zonu, te je pod regulacijom „Zagrebparkinga“. Parkiranje je u toj zoni neograničene duljine trajanja s tarifom od 1.5 kn/sat. Naplata se odvija svaki dan od 7 do 20 sati, a subotom od 7 do 15 sati. Parkirna potražnja je najveća u vrijeme jutarnjih sati dok je tržnica otvorena, te posebice danima vikenda kada su skoro sva mjesta zauzeta. Za potrebe opskrbe tržnice osigurano je 21 mjesto označeno žutom bojom ali s ograničenim vremenom trajanja, točnije ujutro od 5 do 8 sati i popodne od 15 do 16 sati. Predviđeno je i 13 mjesta za osobe s invaliditetom koja nisu pod naplatom i nalaze se najbliže ulazima u tržnicu. Za sve vozače koji pokušaju izbjeći naplatu parkiranja u zoni tržnice, bilo stajanjem na kolniku pored označenih parkirnih mjesta i uključivanjem sva četiri pokazivača smjera, ili na bilo koji drugi način, postavljene su kamere na stupove rasvjete koje automatski očitavaju registarsku oznaku automobila i sliku šalju dalje nadležnim osobama za provođenje regulacije i naplate parkiranja.



Slika 26. Organizacija parkiranja u zoni tržnice s javnim i rezerviranim parkirnim mjestima te jednim nepropisno parkiranim vozilom. (Izvor:

<https://www.google.hr/maps/@45.7767897,15.996819,3a,75y,225.5h,76.3t/data=!3m6!1e1!3m4!1sWLBLYG-rQI519FpIrKkBFg!2e0!7i13312!8i6656>)

U poslovnoj zoni naselja, postoji privatno parkiranje zaposlenika tvrtke Hrvatskog autokluba. Ulaz i izlaz s parkirališta je reguliran podiznom rampom što znači da samo zaposlenici imaju pristup istom. Parkiralište je kapaciteta 12 parkirnih mjesta plus 2 mjesta za osobe s invaliditetom. U blizini zgrade Hrvatskog autokluba je 9 rezerviranih parkirnih mjesta s ručnom rampom na koja pristup imaju također zaposlenici tvrtke. Druga poslovna zgrada, u kojoj je i dućan s informatičkom opremom „Hg-spot“ ima privatni izvanulični parking kapaciteta 9 parkirnih mjesta predviđen za kupce informatičkog dućana te je isti ograničen na pola sata trajanja. Premda je parkiranje ograničeno na pola sata, ne postoji dovoljno stroga regulacija i nadgledanje trajanja parkiranja stoga kupci (ali i ostali koji ostave svoje vozilo upravo na tom parkiralištu i odu negdje drugdje) ostavljaju svoja vozila i dosta duže na tom parkiralištu.

Što se tiče stambene zone naselja, ne postoji specifična organizacija parkiranja stanara, nego stanari parkiraju svoja vozila gdje nađu mjesto za parkiranje, a da je isto što bliže njihovoj zgradi. Većina tih mjesta je vezana uz ulično parkiranje, nisu označena i svatko im može pristupiti. Ovdje se prvenstveno misli na goste nekoliko ugostiteljskih objekata, odnosno „Caffe bar-ova“, koji se nalaze u stambenoj zoni kao izdvojeni objekti ili na prizemljima velikih osmerokatnih zgrada. Ti ugostiteljski objekti nemaju zasebna parkirna mjesta, nego njihovi zaposlenici i gosti koriste upravo parkirna mjesta predviđena za stanare naselja. Problem nastaje u kasnim poslijepodnevima i večernjim satima, kada su svi stanari gotovi s poslom, a ti ugostiteljski objekti su također puni s gostima te je tada parkirna potražnja mnogostruko veća od parkirne ponude i svakodnevno se događa da stanari ne mogu naći parkirno mjesto u blizini svoje zgrade nego moraju kružiti osobnim vozilom po naselju i tražiti parkirno mjesto. Zbog toga se često događaju prizori poput ovih sa slike 27., gdje je stanar, zbog nemogućnosti pronalaska adekvatnog parkirnog mjesta, ostavio svoje vozilo na parkirnom mjestu osoba s invaliditetom, točnije na dijelu proširenog dodatnog prostora parkirnog mjesta širokog 1.4 metara.



Slika 27. Ilegalno parkirano vozilo stanara

Zbog čestih nemara vozača, događa se da ionako ograničena ponuda parkiranja, postane još manja, te se odvijanje normalnog prometovanja inače malog broja vozila kroz samo naselje oteža i nastane nepotrebna kolona vozila. Jedan od primjera se može vidjeti na slici 28., gdje je vozač potpuno krivo parkirao svoje terensko vozilo, a u isto vrijeme se i drugo vozilo u neposrednoj blizini zaustavilo na „sva četiri“, te su vozila koja prometuju tom ulicom morala manevrirati između ta dva vozila jedno po jedno u oba smjera, a inače se promet odvija normalno u oba smjera.



Slika 28. Neobzirno parkirana vozila koja otežavaju prometnu situaciju mirnog naselja

Zbog praktički nikakve regulacije i nadgledanja parkiranja u stambenoj zoni naselja, događaju se opisani prizori sa prethodne dvije slike. Ranije u radu je napisano da bi ovakav tip parkiranja trebali nadgledati sami stanari koji ga i koriste, ali većina stanara (koji posjeduju vozilo i koji su vozači, odnosno kojih bi se to trebalo najviše ticati), se ne zamara s time ili jednostavno kruže po naselju i traže slobodno parkirno mjesto ne imajući na umu da im to stvara dodatni trošak, kako financijski tako i vremenski. Zato se u rijetkim slučajevima događa da se zbog ovako parkiranih vozila poduzme nekakva akcija, na primjer, zvanje „Pauk“ službe za premještanje vozila.

7. ZAKLJUČAK

Parkiranje je, kao jedan od glavnih problema gradova, jedna od bitnijih stavki u organiziranju i postavljanju ukupnog prometnog sustava. Poznavanje odnosa parkirališne ponude i potražnje (a što utječe na prijevoznu potražnju), može puno pomoći ili odmoći u rješavanju prometnih problema parkiranja vozila. Pravilan izbor matematičkih i statističkih metoda kod dimenzioniranja ponude novo projektiranog parkirališta može uvelike olakšati cjelokupnu organizaciju prometa neke sredine i dati uvid u potreban broj mjesta za parkiranje vozila. Za Republiku Hrvatsku nema posebno određena metoda proračuna broja potrebnih parkiranih mjesta. U literaturi postoji nekoliko metoda koje se koriste u zemljama Europe i svijeta. Od tih metoda odabrale su se dvije metode kojima se proračunao potreban broj parkirališnih mjesta u naselju Utrine. Proračunom je utvrđeno da u naselju nedostaje 2000 parkiranih mjesta.

Osim toga, objašnjeno je sadašnje stanje sustava parkiranja, te na koji način je u toj sredini organiziran sustav parkiranja koji uključuje izvanulična parkirališta te parkirna mjesta na ulicama. Ukazalo se i na određene probleme vezane za parkiranje te regulaciju i nadzor nepropisno parkiranih vozila.

LITERATURA

- [1] Maršanić, R., Kultura parkiranja, IQ PLUS d.o.o. Kastav, Rijeka, 2012.
- [2] Brčić, D., Šoštarić, M., Parkiranje i garaže - priručnik, Fakultet prometnih znanosti sveučilišta u Zagrebu, Zagreb 2012.
- [3] www.en.wikipedia.org/wiki/Karl_Benz
- [4] www.en.wikipedia.org/wiki/Rudolf_Diesel
- [5] www.hr.wikipedia.org/wiki/Pokretna_traka
- [6] Zakon o sigurnosti prometa na cestama, Narodne novine, 2008., 67, čl.2, st.70
- [7] <http://hr.rec.automobili.narkive.com/763rsFy1/sto-je-prevjes>
- [8] www.limun.hr/main.aspx?id=349811
- [9] www.zagreb.hr/default.aspx?id=245
- [10] www.civitaszagreb.hr/media/5020/6_analiza_zg_prometnog_sustava_i_preporuke_za_poboljsanje.pdf
- [11] <https://geoportal.zagreb.hr/Karta?tk=2>
- [12] os-mladost-zg.skole.hr/skola/povijest
- [13] uciliste-ugostiteljsko-turisticko-zg.skole.hr/skola
- [14] www.vrtic-utrina.zagreb.hr/default.aspx?id=12
- [15] <http://www.sveti-ivan.hr/>
- [16] www.sportskiobjekti.hr/default.aspx?id=144
- [17] <http://www.zutestranice.hr/tvrtke/Zagreb/L1899622/DOM+ZDRAVLJA+UTRINE/>
- [18] www.zagreb.hr/default.aspx?id=14584

POPIS SLIKA

Slika 1. Gottlieb Daimler - pionir autoindustrije

Slika 2. Benz Patent Motorwagen broj 1

Slika 3. Uređeno parkiralište

Slika 4. Primjer ponude parkiranja vezane uz trgovački centar

Slika 5. Primjer nepropisno parkiranog vozila

Slika 6. Tabela odnosa uličnog parkiranja i veličine grada

Slika 7. Manevar potreban za uspješno uzudžno parkiranje

Slika 8. Manevar kosog parkiranja

Slika 9. Manevar okomitog parkiranja

Slika 10. Postavljanje uz rub kolnika

Slika 11. Središnje postavljena parkirališna mjesta u kombinaciji s tramvajskim kolosijekom, Draškovićeve ulica

Slika 12. Postavljanje na nogostupu

Slika 13. Kombinacija postavljanja dijelom na kolniku, dijelom na pločniku

Slika 14. Mjesto za parkiranje osoba s invaliditetom s upuštenim rubnjakom za olakšano kretanje osoba u kolicima

Slika 15. Parkiralište s pravokutnim razmještajem mjesta za parkiranje

Slika 16. Parkiralište s pravokutnim postavljanjem parkirališnih mjesta u analiziranoj gradskoj četvrti

Slika 17. Garažni objekt izgrađen u analiziranoj gradskoj četvrti Utrina, Novi Zagreb

Slika 18. Matematički oblik opisane metode

Slika 19. Metoda koeficijenta mjesta za parkiranje

Slika 20. Dijagram linija koeficijenta mjesta za parkiranje

Slika 21. Metoda operacijskih istraživanja

Slika 22. Primjer tabele za raspored broja parkirnih mjesta ovisno o vrsti i namjeni objekta

Slika 23. Položaj gradske četvrti u gradu Zagrebu

Slika 24. Tlocrt naselja Utrine

Slika 25. Način mjerenja GBP zgrada preko alata zagrebačkog Geoportala

Slika 26. Organizacija parkiranja u zoni tržnice s javnim i rezerviranim parkirnim mjestima te jednim nepropisno parkiranim vozilom

Slika 27. Ilegalno parkirano vozilo stanara

Slika 28. Neobzirno parkirana vozila koja otežavaju prometnu situaciju mirnog naselja

POPIS TABELA

Tabela 1. Normativ za određivanje broja mjesta za parkiranje propisan urbanim pravilima GUP-a Grada Zagreba

Tabela 2. Normativ za određivanje broja mjesta za parkiranje u odnosu na GBP iz GUP-a Grada Zagreba

Tabela 3. Normativ za određivanje broja mjesta za parkiranje u odnosu na djelatnost unutar objekta

PRILOZI



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
10000 Zagreb
Vukelićeva 4

METAPODACI

Naslov rada: Utvrđivanje broja potrebnih parkirališnih mjesta u stambenim zonama gradova

Autor: Tin Filip Gabrić

Mentor: dr. sc. Marko Šoštarić

Naslov na drugom jeziku (engleski):

Determination of Required Parking Spaces in Residential Areas

Povjerenstvo za obranu:

- prof. dr. sc. Davor Brčić , predsjednik
- dr. sc. Marko Šoštarić , mentor
- dr. sc. Marko Ševrović , član
- prof. dr.sc. Gordana Štefančić , 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
Utvrđivanje broja potrebnih parkirališnih mjesta u stambenim zonama
pod naslovom **gradova**

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 _____

_____ Tin Filip Gabrić _____

