# Potražnja za biciklističkim parkiralištima kod poslovne zgrade Taunusturm u Frankfurtu na Majni

**Toš, Iva**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2016**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:222717

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

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



*Repository / Repozitorij:*

Faculty of Transport and Traffic Sciences - Institutional Repository









**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**

**FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**

**HOCHSCHULE RHEINMAIN, UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES**

**FACULTY OF ARCHITECTURE AND CIVIL ENGIEERING**

**WIESBADEN**

**Iva Toš, bacc. ing. traff.**

# POTRAŽNJA ZA BICIKLISTIČKIM PARKIRALIŠTIMA KOD POSLOVNE ZGRADE TAUNUSTURM U FRANKFURTU NA MAJNI

# THE DEMAND OF BICYCLE PARKING AT OFFICE BUILDINGS IN A METROPOLITAN CITY CENTER – EXAMPLE TAUNUTURM FRANKFURT MAIN

**DIPLOMSKI RAD/MASTER THESIS**

**Wiesbaden, Zagreb, 2016.**

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

Zagreb, 27. lipnja 2016.

Zavod: **Zavod za prometno planiranje**
Predmet: **Prometno tehnološko projektiranje**

# DIPLOMSKI ZADATAK br. 3715

Pristupnik: **Iva Toš (0135224599)**
Studij: Promet
Smjer: Gradski promet

Zadatak: **Potražnja za biciklističkim parkiralištima kod poslovne zgrade Taunusturm u Frankfurtu na Majni**

Opis zadatka:

U radu je potrebno provesti analizu postojeće regulacije i politike određivanja kapaciteta parkirališta za bicikle u njemačkim i drugim europskim gradovima. Potrebno je provesti terensko istraživanje biciklističke potražnje koju generiraju poslovne zgrade u središtima metropolitanskih gradova (primjer zgrada Taunusturm u Frankfurtu na Majni) s ciljem prikupljanja pouzdanih ulaznih podataka za kreiranje optimalnih parkirališnih kapaciteta te mjerodavne politike određivanja istih.

Zadatak uručen pristupniku: 4. ožujka 2016.
Rok za predaju rada: 27. lipnja 2016.

Mentor:

dr. sc. Marko Šoštarić

prof. dr. sc. Rudolf Eger (komentor)

Predsjednik povjerenstva za diplomski ispit:

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti

Hochschule RheinMain, University of Applied Sciences
Faculty of Architecture and Civil Engineering
Wiesbaden

**DIPLOMSKI RAD/MASTER THESIS**

# POTRAŽNJA ZA BICIKLISTIČKIM PARKIRALIŠTIMA KOD POSLOVNE ZGRADE TAUNUSTURM U FRANKFURTU NA MAJNI

# THE DEMAND OF BICYCLE PARKING AT OFFICE BUILDINGS IN A METROPOLITAN CITY CENTER – EXAMPLE TAUNUTURM FRANKFURT MAIN

Mentor: Prof. Dr. Ing. Rudolf Eger
Dr. Sc. Marko Šoštarić

Studentica: Iva Toš bacc. ing. traff
JMBAG: 0135224599

Wiesbaden, Zagreb, Lipanj 2016.

## Sažetak

Objašnjene su prednosti biciklizma, utjecaj i važnosti biciklističkog prometa u urbanim gradovima i trenutni problemi. Istražene su i uspoređene regulacije i prometne politike biciklističkog prometa velikih gradova Europe. Opisani su sustavi za parkiranje i pohranu bicikala ovisno o namjeni, trajanju i vrsti parkiranja. Uspoređeni su primjeri europskih gradova kao što su Berlin, Wiesbaden, Beč, Utrecht, Apeldorn itd. Navedena je regulacija prometne politike parkiranja bicikala u Republici Hrvatskoj, te razvoj biciklizma i uključenost Republike Hrvatske u razne europske projekte. Provedeno je istraživanje odnosa ponude i potražnje parkirališta za bicikle za poslovno stambenu zgradu Taunusturm u Frankfurtu na Majni. Primarno je istraženo zadovoljava li trenuta ponuda parkirališta zahtjeve zaposlenika zgrade. Mjerenje je provođeno brojanjem ukupne zaposjednutosti parkirališta za bicikle tijekom radnog dana, te anketiranje korisnika tih parkirališta. Obrađeni su podaci dobiveni anketiranjem, te se došlo zaključka treba li donijeti promjene u ponudi parkirališta.

Ključne riječi: biciklizam; bicikli; parkiralište za bicikle; poslovna zgrada; Taunusturm

## Summary

The benefits of cycling, impact and importance of bicycle traffic in urban cities are explained, so as the current problems. Regulations and transport policy of bicycle transport in large cities of Europe are explored and compared. Systems for parking and storage of bicycles are described depending on the purpose, duration and type of parking. Examples of European cities are compared such as Berlin, Wiesbaden, Vienna, Utrecht, Apeldorn ect. Regulations of transport policy of bicycle parking in Croatia are listed. A research was preformed between supply and demand for parking bicycles for business-residential building Taunusturm in Frankfurt am Main. It was primary explored whether the current offer of bicycle parking satisfies the requirements of employees of the building. The measurement was conducted by counting the total possession of bicycle parking during the day, and a surveying users of a parking lot. Data obtained by survey is processed and there was a conclusion whether to make changes in the offer of parking.

Keywords: cycling; bibycle; bicycle parking; office building; Taunusturm

# Sadržaj

1. Uvod ..... 1
2. Utjecaj i važnost biciklističkog prometa u urbanim gradovima ..... 3
2.1 Prednosti biciklizma ..... 4
2.2. Razvoj biciklizma u gradovima ..... 6
2.3 Trenutni problemi u gradovima ..... 6
2.4 Bicikli i javni prijevoz ..... 8
2.4.1 Parkirališta na stanicama javnog gradskog prijevoza ..... 8
2.4.2 Prijevoz bicikla u vozilu javnog gradskog prijevoza ..... 9
3. Istraživanje i uspoređivanje regulacije i prometne politike biciklističkog prometa velikih gradova Europe ..... 11
3.1 Statistika upotrebe bicikala ..... 11
3.2 Nacionalna europska politika biciklizma ..... 13
3.3 Biciklistička infrastruktura ..... 15
3.3.1 Pozitivan trend bicikliranja u Seville ..... 16
3.3.2 Biciklistička infrastruktura u Kopenhagenu ..... 17
3.4 Sustavi za pakiranje i pohranu bicikala ..... 18
3.4.1 Sustavi za parkiranje na kraće vrijeme ..... 22
3.4.2 Sustavi za parkiranje na duže vrijeme ..... 24
3.5 Parkiranje bicikla u središtu grada ..... 26
3.5.1 Praćenje ponude i potražnje ..... 27
3.5.2 Poticanje potražnje besplatnim nadziranim parkiralištima ..... 28
3.5.3 Preporuke za tlocrtni raspored i oblikovanje parkirališta ..... 29
3.6 Parkiranje bicikala u stambenim četvrtima ..... 31
3.7 Primjeri europskih gradova ..... 31
3.7.1 München (Njemačka) ..... 32
3.7.2 Berlin (Njemačka) ..... 33
3.7.3 Utrecht (Nizozemska) ..... 33
3.7.4 Apeldoorn (Nizozemska) ..... 34

3.7.5 Beč (Austrija) ..... 35
3.7.6 Ujedinjeno Kraljevstvo ..... 35
3.7.7 Basel (Švicarska) ..... 36
3.7.8 Wiesbaden (Njemačka) ..... 36
4. Usporedba primjera regulacije i prometne politike parkiranja gradova Europe i Republike Hrvatske ..... 37
4.1 Biciklistički projekti u Republici Hrvatskoj ..... 40
4.2 Hrvatska kao dio EuroVelo mreže biciklističkih staza ..... 41
4.3 Odmarališta i biciklistička parkirališta u Republici Hrvatskoj ..... 42
5. Provođenje ankete za korištenje biciklističkih parkirališta za poslovnu zgradu Taunusturm .. 43
6. Usporedba rezultata istraživanja i stvarne potražnje te donošenje optimalnog rješenja ..... 48
6.1 Biciklističko parkiralište u garaži ..... 49
6.2 Vanjsko službeno biciklističko parkiralište ..... 51
6.3 Neslužbeno parkiralište ..... 52
6.4 Uspoređivanje stvarne ponude sa smjernicama ..... 54
7. Zaključak ..... 56
Literatura ..... 58
Popis slika ..... 59
Popis tablica ..... 60
Popis grafova ..... 61
Prilog 1 ..... 62
Prilog 2 ..... 63
Prilog 3 ..... 68

# 1. Uvod

Motorizirani promet postao je problem u zadnjih nekoliko desetljeća. Velike količine ispušnih plinova, zagađenje okoliša, povećanje buke kao i prometne gužve, smanjili su kvalitetu života u gradu. Motorna vozila su jedna od glavnih krivaca onečišćenja zraka, zbog čega milijuni ljudi godišnje umire. Osim toga, motorizirani promet na ovakav način kako se trenutno odvija, nije održiv. Doći će do preopterećenja prometnica, teških ekoloških problema, a ljudi će snositi teške zdravstvene posljedice. Zbog tih razloga svjetski prometni stručnjaci pokušavaju pronaći rješenje tih problema. Većina gradova se razvijala u korist motornih vozila, stoga su potrebni dodatni napori kako bi se građane odvratilo od korištenja osobnih vozila, te učinilo druge načine prijevoza privlačnijima.

Javni gradski prijevoz jedan je od glavnih alternativa osobnim vozilima. Ekološki je prihvatljiviji, prevozi više ljudi, te stvara manje gužve i buke. No bez obzira na prednosti, ne pruža potpunu uslugu putovanja „od vrata do vrata“. Također ukoliko javni prijevoz nije odvojen od ostalog prometa, događaju se isti problemi kao što su kašnjenja i gužve.

Biciklima se zbog toga povećava popularnost posljednjih godina. Prepoznaju se koristi takvog načina prijevoza, od ekoloških do zdravstvenih, stoga sve više ljudi upotrebljava bicikle za svoja dnevna putovanja.

S obzirom na to da se povećava potražnja za biciklizmom, postoji problem nedovoljno razvijene infrastrukture koja bi omogućila biciklistima nesmetano kretanje po gradu. Biciklističke staze su nepravilno izvedene, nisu dovoljno dobro izgrađene i povezane, te ih nema dovoljno, stoga je potrebno ulagati kako bi se zadovoljile potrebe biciklista. Neki gradovi vode prometnu politiku koja potiče razvoj biciklizma, stoga se raznim mjerama i ulaganjem u infrastrukturu olakšava svakodnevno putovanje biciklom.

Osim biciklističkih staza, problem predstavljaju parkirališta za bicikle. S obzirom na to da biciklisti mogu parkirati na kraće ili duže vrijeme, potrebno je parkirališta prilagoditi njihovim potrebama. Posebnu pažnju potrebno je pridodati na oblik stalaka i sigurnost bicikla. Ukoliko su stalci nepravilno izvedeni, postoji opasnost od krađe.

Za dovoljan broj parkirališnih mjesta postoje smjernice koje predstavljaju minimalan broj parkirališnih mjesta za određeni objekt i s obzirom na namjenu. Nažalost, trenutno u Europi ne postoje zakoni koji obavezuju izvođače na pridržavanje tih pravila, no razvijeniji europski gradovi prate trend razvijanja biciklizma, stoga većina novoizgrađenih objekata ima biciklistička parkirališta koja zadovoljavaju potrebu za parkiranjem.

U Hrvatskoj je 2016. godine donesen pravilnik o biciklističkoj infrastrukturi. Nažalost Hrvatska je još uvijek prilično slaba što se tiče biciklizma, stoga je potrebno puno truda i ulaganja kako bi se postigao napredak. Kako se prepoznao pozitivan trend biciklizma, posljednjih godina se Hrvatska uključila u razne europske projekte, kao što su Mobile 2020, CIVITAS, Presto, BICYCLE OASIS i dr. Osim toga kroz Hrvatsku prolaze 4 rute EuroVelo biciklističke mreže. Zagreb, Koprivnica i Karlovac prednjače u razvoju biciklističke infrastrukture, no u bliskoj budućnosti, očekuje se i razvoj drugih gradova po tom pitanju.

Glavni zadatak ovog diplomskog rada bilo je istraživanje trenutne ponude biciklističkih parkirališta za poslovnu i stambenu zgradu Taunusturm. Zgrada se nalazi u strogom poslovnom centru Frankfurta na Majni. Zbog svojeg položaja, puno ljudi se koristi parkirališnim mjestima za bicikle. U skladu sa smjernicama njemačke pokrajine Hessen utvrđuje se odgovaraju li trenutna parkirališta propisima. Zgrada je višenamjenska, te osim stambenog prostora poslovnih ureda, sadrži muzej, trgovinu i kafić. Postoje 2 službena parkirališta za bicikle u sklopu zgrade, jedno vanjsko i jedno garažno. Ukupno ima 396 parkirališnih mjesta. Osim na dva službena parkirališta, korisnici Taunusturm zgrade parkiraju i na nepropisno parkiralište, tj. na ogradu susjedne zgrade. Brojanjem ukupnog broja parkiranih bicikala i anketiranjem korisnika pokušalo se doći do odnosa ponude i potražnje. Osim toga, potrebno je bilo istražiti zadovoljstvo korisnika, te postoje li prigovori i prijedlozi koji bi unaprijedili trenutno stanje.

## 2. Utjecaj i važnost biciklističkog prometa u urbanim gradovima

U Europi današnji cestovni promet uzrokuje 40% emisije ugljičnog dioksida, dok urbani promet uzrokuje 70% zagađenja okoliša. Dugi niz godina prometni stručnjaci i vizionari žele promet učiniti "zelenim", sigurnim i održivim, smanjiti upotrebu osobnih automobila te poboljšati kvalitetu života u gradovima. Zbog toga se posljednjih godina formiraju inicijative i savezi kako bi se potaknula svijest građana i političara o važnosti održive "zelene" mobilnosti.

Zagađenost zraka ima velike posljedice na ljudsko zdravlje i okoliš. Svake godine milijuni ljudi umire zbog onečišćenog zraka, što rezultira smanjenjem kvalitete života i velike ekonomske gubitke. Europski standard ograničenja emisije štetnih plinova bio je osmišljen kako bi riješio problem zagađenog zraka, no prave količine emisije NOx-a dizel motora su uobičajeno tri do pet puta više nego što prikazuju rezultati raznih mjerenja. Zbog toga neki gradovi su odlučili uvesti plaćanje ulaska vozila u centar grada ili ograničenja. Usprkos tome, svake godine se povećava broj motornih vozila.

Bez obzira na porast broja motornih vozila na cestama, razvija se svijest građana o održivoj mobilnosti, zbog čega je i biciklizam u gradovima u porastu. Lokalne vlasti sve više ulažu sredstva te donose planove razvoja biciklizma. Ostali gradovi Europe, ali i ostatka svijeta, trebali bi pratiti trend danskih i nizozemskih gradova koji su odavno shvatili kako je dugoročna strategija razvoja biciklizma u gradovima budućnost, te kako se bicikl treba shvatiti kao adekvatno i optimalno prijevozno sredstvo u svakodnevnom prometu.

Promet u gradovima ne može opstati samo na osobnim automobilima i javnom prijevozu. Pješačenje je jedan od najvažnijih načina kretanja, osim što je dobro za zdravlje, ne utječe na ekologiju, te je ekonomski najisplativije. No međutim dolazi se do problema ukoliko se putovanje odnosi na duže relacije. Najčešće se u tim situacijama ljudi oslanjaju na javni prijevoz ili osobne automobile, ali svaki oblik prijevoza ima svoje prednosti i mane.

Osobni automobile djeluje kao najprimamljiviji oblik kretanja, prilagodljiv je, pristupačan, može prijeći veliku udaljenost i pruža najveći komfor od svih modova prijevoza. Međutim, osobna vozila u gusto naseljenim područjima i na kratkim udaljenostima nisu adekvatno rješenje, niti su učinkovita. Stanovnici gradova su sve više nezadovoljniji prometnim gužvama i zastojima, zauzimanjem javnog prostora, smanjenjem pješačkih zona, bukom, zagađenjem, sigurnošću u prometu te financijskim troškovima. Preveliki broj osobnih vozila u gradovima je štetan jer gradovi postaju sve manje privlačni zbog onečišćenog okoliša, te je otežano samo kretanje na javnom prostoru. Zbog velikih gužva i nemogućnosti pronalaska mjesta za parkiranje, osobno vozilo postaje neučinkovito prijevozno sredstvo. Zbog širenja gradova, sve su veće udaljenosti koje građani moraju prelaziti, stoga se tako stvara začarani

krug ovisnosti o osobnom vozilu. Također posjedovanje i održavanje osobnog vozila postaje sve skuplje, kao i cijene goriva. Nerealno je očekivati da će se u gradovima u potpunosti zabraniti upotreba osobnih vozila, niti je to cilj, no očekuje se kako će se što više ljudi potaknuti kako bi koristili druge oblike prijevoza.

Javni prijevoz je alternativa osobnom vozilu. Učinkovit je za masovan prijevoz, koristi manje prostora i resursa, u manjoj mjeri zagađuje okoliš te je za građane jeftiniji u odnosu na posjedovanje vlastitog automobila. Zbog toga se ulažu velika javna sredstva u razvoj javnog gradskog prometa. Međutim bez obzira na svoje prednosti, javni prijevoz ne može zadovoljiti sve potrebe građana. Javni prijevoz ima fiksne rute i raspored vožnji o čemu ovisi kretanje putnika, te moraju po tome organizirati svoje putovanje. Također zbog prometnih gužvi, javni prijevoz, kao što su autobusi i trolejbusi koji putuju istom infrastrukturom kao i osobna vozila, gubi na svojoj atraktivnosti. Tramvaji i metroi su u tom pogledu u većoj prednosti, no tramvaj ne postiže tako veliku brzinu, a izgradnja metroa je financijski skuplja, te grad mora zadovoljavati određene kriterije kako bi uopće bilo isplativo izgraditi takvu infrastrukturu. Porastom taksija, „carpoolinga“ i ostalih oblika prijevoza, jasno je kako potrebe građana nisu zadovoljene, te kako se mora razvijati prometni sustav koji će zadovoljiti njihove kriterije.

## 2.1 Prednosti biciklizma

Bicikl je izuzetno učinkovito i racionalno prijevozno sredstvo u gradskom prometu. On sigurno drži svoje mjesto kao bitna sastavnica svakog gradskog sustava prijevoza. Gradovi s ambicioznijom kulturom biciklizma dokaz su kako biciklizam može odlično zadovoljiti potrebe mobilnosti u urbanim sredinama. U gradovima Nizozemske udio biciklizma u ukupnom gradskom prometu doseže čak 40%. Prednosti biciklizma u gradovima [1]:

- Bicikli su prikladni za putovanja kraća od 7 km, a pedeleci čak i za putovanja duljine do 15 km. To znači da je biciklom moguće pokriti velik dio urbanog područja, u krugu od oko 150 km² od mjesta stanovanja. U prosjeku je polovica svih gradskih putovanja automobilom kraća od 5 km. U prosječnom tjednu, čak 80% stanovnika Pariza ne putuje dalje od 20 km od mjesta stanovanja. U Bogoti, gradu površine od preko 1500 km² , čije stanovništvo broji 7 milijuna, pokazalo se da je više od 50% svih putovanja kraće od 7 km. Drugim riječima, biciklom je čak i u najvećim gradovima moguće prijeći znatan dio svakodnevnih gradskih putovanja.
- Bicikl je u velikoj mjeri neovisan način prijevoza. Dostupan je u bilo koje doba dana, za bilo koju svrhu i bilo koje odredište. U tom je smislu jednako pristupačan kao i auto, a prilagodljiviji od javnog prijevoza.

- Bicikl je fleksibilan način prijevoza “od vrata do vrata”. Jednostavno je na njega se popeti i s njega sići, po potrebi se zaustaviti, promijeniti pravac kretanja, polukružno se okrenuti, a za parkiranje je potrebno malo mjesta.
- Trajanje putovanja biciklom moguće je točnije predvidjeti nego putovanje automobilom ili javnim prijevozom (iznimka su jedino specijalizirani i potpuno odvojeni sustavi poput podzemne željeznice). Biciklisti mogu biti točniji i izgubiti manje vremena.
- Kad su male udaljenosti u pitanju, bicikl se po brzini može mjeriti s javnim prijevozom. Javni prijevoz je brži samo na nešto duljim relacijama. Primjerice, na putovanju od 5 km, kombinacija hodanje-čekanje-autobus-hodanje često oduzima više vremena nego vožnja biciklom od vrata do vrata.
- Na duljim relacijama, bicikl je pristupačan kao intermodalna nadopuna javnom prijevozu. Vožnja biciklom do stanica javnog prijevoza donosi uzajamnu korist i biciklizmu i javnom prijevozu.
- Bicikli su mala, laka, čista i tiha vozila. Lako ih je voziti, prenositi i parkirati, a nije ih teško ni održavati, budući da nemaju visokotehnoloških dijelova. Zauzimaju malo prostora: biciklistička traka široka 2 m može propuštati 2,000 biciklista na sat, ako ne i više. Usporedbe radi, prometna traka za motorna vozila mora biti širine 3.5 m da bi propustila toliku količinu automobila . Pri brzinama od 30 km/h i manje, biciklisti se mogu miješati s motornim vozilima, bez potrebe za dodatnim prostorom, čime se dobiva na prometnoj propusnosti.
- Bicikl je jeftina nadopuna javnom prijevozu, za razliku od privatnog automobila. On na ekonomičan način omogućuje da se proširi izbor vremenskog rasporeda putovanja i odredišta.
- Bicikl je dostupan svim osobama normalnog zdravstvenog stanja. Nije potrebno biti sportaš: bicikl mogu voziti muškarci, žene, djeca i starije osobe.
- Bicikl ima nedostatke s kojima se lako nositi. Vremenski uvjeti, brdovit teren, ograničene mogućnosti prijevoza djece i robe, opasnost od krađe: sve su to čimbenici zbog kojih mnogi ljudi izbjegavaju bicikl. Međutim, primjeri dobre prakse u gradovima s kišovitom klimom i brdovitim terenom pokazali su da se ne radi o nepremostivim preprekama. Uz razuman dodatni trošak, dostupni su razni dodaci i prilagođeni bicikli kako bi se ublažili ovi nedostaci: vodootporna odjeća, košare, bicikli s više brzina, tandem-bicikli, teretni bicikli i pedeleci. Za zaštitu od krađe nužna je, naravno, dobra infrastruktura za parkiranje i pohranu bicikala.

Osim navedenih prednosti, biciklizam također pridonosi razvoju gradova jer predstavlja strategiju napretka u području ekologije, kvalitete života i gospodarskom razvoju. Čini gradove čišćima i građane zdravijima. Ne zagađuje okoliš, ne stvara buku i potiče tjelesnu aktivnost. Svaki grad koji ima cilj stvoriti održivu urbanu mobilnost, brinut će i o ekološkim prednostima

koje pruža razvoj biciklizma, a to su smanjenje potrošnje prirodnih resursa i smanjenje emisije staklenikih plinova. Podupire gradski razvoj jer isplativost biciklističke infrastrukture čak 4 do 5 puta veća u odnosu na uloženo. Osim toga, parkirališta za bicikle su višestruko isplativija i jetinija od parkirališta za automobile. Privlačan je i posjetiteljima i turistima grada jer predstavlja pristupačno razgledavanje grada jer je brži od hodanja, ali dovoljno spor da se u kraćem vremenskom periodu posjeti više lokacija i znamenitosti. [1]

S obzirom na porast cijena troškova kupnje i održavanja automobila, kao i konstantno povećanje cijena naftnih derivata, bicikl je optimalna alternativa. Osim što postoje mnogi ljudi koji nisu u financijskoj mogućnosti posjedovati automobil, mnogi također nemaju vozačku dozvolu ili jedan automobil dijeli cijelo kućanstvo. Za njih je bicikl odlična nadopuna javnom gradskom prijevozu čime se povećava njihova mobilnost i samostalnost.

## 2.2. Razvoj biciklizma u gradovima

Stupanj razvoja biciklizma ovisi o uvjetima za biciklizam i stopi tj. postotku biciklista. Prvenstveno se mora utvrditi koliko je sigurno, lako, pristupačno i privlačno voziti bicikl u nekom gradu, a ta pitanja ovise o biciklističkoj infrastrukturi, gustoći prometa te načinu upravljanja prometom. Također ovisi o obliku grada i smjeru ulica. Bitno je znati koliko ljudi koristi bicikl kao prijevozno sredstvo i što bi ih navelo da od svih prijevoznih oblika odaberu bicikl. Precizni odgovori se mogu dobiti direktnim mjerenjem na terenu ili anketiranjem građana. Povećanjem kvalitete biciklističke infrastrukture i poboljšanjem uvjeta, raste i udio biciklista u prometu. Također vrijedi i suprotno pravilo, ukoliko se poveća broj biciklista, na taj način će lokalne vlasti spoznati da više treba uložiti u biciklističku infrastrukturu, te će se poboljšati i uvjeti. Za gradove koji žele razviti biciklizam od izuzetne je važnosti ulaganje u biciklističku infrastrukturu, na taj način će privući više korisnika, jer građane odbija činjenica da su izloženi opasnosti ukoliko nema adekvatne infrastrukture. Također bitna je edukacija vozača osobnih automobila i biciklista, ali i pješaka. Vrlo često vozači automobila imaju negativan stav prema biciklistima i na neki način ih smatraju uljezima u prometu. Također biciklisti dosta često ne poštuju prometna pravila, te zbog nedostatka znanja pravila, često dolazi do konflikta između vozača automobila, biciklista i pješaka. Zbog toga je izuzetno bitno osigurati, ukoliko je moguće, što bolju infrastrukturu. Nakon što grad osigura optimalnu infrastrukturu za bicikliste, mora raditi na strategijama koje bi privukle nove bicikliste. Tada korisnicima treba ponuditi promotivne aktivnosti, nuditi najnovije informacije i pogodnosti te nekakve oblike nagrade. [1]

## 2.3 Trenutni problemi u gradovima

Vožnja biciklom u gradu ponekad nije jednostavna i ugodna. Biciklisti se suočavaju s velikim problemima vezanim za nedostatak adekvatne infrastrukture, parkirališta za bicikle,

sigurnosti i zaštićenosti biciklista, te lošim vremenskim uvjetima. Uz to, intermodalnost je još uvijek loše razvijena u mnogim europskim gradovima. Osim „bike-friendly“ zemalja kao što su Nizozemska,Danska, Njemačka i Švicarska, europske države nemaju dobru cestovnu infrastrukturnu mrežu za bicikliste. Većina biciklističkih staza, ukoliko i postoje, loše su izvedene, nisu održavane te ne pružaju potpunu zaštitu. Biciklisti su prisiljeni dijeliti prostor s motoriziranim prometom ili pješacima što često uzrokuje konfliktne situacije i nesreće. Neadekvatno označavanje biciklističkih traka čini bicikliste nesigurnima, te ih na taj način odvraća od češćeg korištenja bicikla, naročito u urbanim područjima. Odvajanje infrastrukture za bicikliste smanjuje konflikte i potencijalne opasne situacije. Također je važno spriječiti prometne nesreće koje uključuju bicikliste i motorna vozila na način da se pruže mjere kontrole prometa i obrazuju djeca i odrasli o ponašanju u prometu. [2]

Rijetkost parkirališta za bicikle u gradskim središtima i kod glavnih atraktivnih lokacija odvraća bicikliste od korištenja bicikla za redovna putovanja. Najveća prijetnja i problem su krađe bicikala. Mnogi gradovi rješavaju ovaj problem relativno učinkovito korištenjem inovativnih uređaja protiv krađe koji se ugrađuju u nove bicikle. Nadzirana biciklistička parkirališta, kao i ona koja omogućuju zaključavanje bicikla, mogu pomoći u sprečavanju oštećenja na biciklima i vandalizam. Predlažu se čak biciklistička parkirališta s prostorijama koje bi omogućile biciklistima presvlačenje iz odjeće za bicikliranje u svakodnevnu odjeću kako bi mogli neometano obavljati svoje obaveze bez straha od neugodnih mirisa. Dobro opremljena parkirališta za bicikliste trebali bi ponuditi korisnicima usluge kao što su dućani s opremom, ormariće te mogućnost iznajmljivanja bicikla. [2]

Čak i ako su vremenski uvjeti sekundarno pitanje, važno je za biciklista da zna kakva će biti vremenska prognoza kako bi znali organizirati putovanje. Mogu nositi odgovarajuću odjeću i/ili odabrati kombinirano putovanje (npr. bicikl + vlak, bicikl + bus). Nizozemska softverska tvrtka razvila je pilot projekt pod nazivom „Route Rainfall Prediction“ koji omogućava biciklistima praćenje vremenske prognoze u Nizozemskoj. Koristeći GIS kartu koja uključuje nizozemsku biciklističku mrežu, program nudi vremensku prognozu do dva sata unaprijed za 1 $km^2$ površine mreže. [2]

Trenutno, vrlo malo gradova ima vozila za javni gradski prijevoz koja omogućuju ulazak bicikla u vozilo ili koja imaju stalak izvan vozila koji omogućuje prijevoz bicikla. Prijevoz bicikla u javnim vozilima uglavnom je dopušten izvan vršnih sati. Neke njemačke i nizozemske željeznice mijenjaju svoj vozni park kako bi omogućili prijevoz bicikala u prigradskim vlakovima. Također, zahvaljujući projektima koje financira Europska unija sve više gradova implementira sustav javnih bicikala. Ideja ponude javnih bicikala na glavnim željezničkim stanicama ili stanicama podzemne željeznice je davanje izbora korisnicima pri odluci korištenja različitih modova putovanja. [2]

## 2.4 Bicikli i javni prijevoz

Bicikl prvenstveno služi za prijevoz na kraćim relacijama, no ukoliko ga se spoji s javnim gradskim prijevozom, mogu se pokriti puno veće udaljenosti. Potrebno je razmotriti intermodalnu vezu biciklizma i javnog gradskog prijevoza, infrastrukturu koja bi to omogućila i probleme prilikom prevoženja bicikla u vozilima gradskog prijevoza. Glavni cilj svake strategije održive mobilnosti je smanjiti udio osobnih vozila na prometnicama i usmjeriti vozače da u što većoj mjeri koriste javni prijevoz. Glavna prepreka javnog gradskog prijevoza je to što putovanje nije „od vrata do vrata“ nego uključuje dodatno pješačenje od i do stanice, presjedanja i trošenje više vremena u odnosu na putovanje automobilom. Zbog toga se kombinacija bicikla i javnog prijevoza čini kao alternativa koja bi mogla zadovoljiti sve potrebe korisnika. Vožnja biciklom od i do stanice može značajno skratiti vrijeme putovanja i pojednostavniti ga. Postoje dvije opcije, a to je vožnja biciklom do stanice javnog prijevoza, te ostavljanje bicikla na predviđenom mjestu, gdje bi bio parkirani do povratka korisnika na isto mjesto ili ulazak s biciklom u vozilo javnog prijevoza. U flamanskoj regiji Belgije 22% ukupnih putovanja do stanica javnog prijevoza poduzimaju se biciklom. U Nizozemskoj se bicikl koristi za čak 39% putovanja do stanica javnog prijevoza. [3]

### 2.4.1 Parkirališta na stanicama javnog gradskog prijevoza

Da bi se kombinacija bicikla i javnog prijevoza učinila atraktivnom, potrebna su veća ulaganja u vozni park ili visokokvalitetnu infrastrukturu za parkiranje bicikala na većim stanicama javnog gradskog prijevoza. S obzirom na to da se bicikli u pravilu parkiraju duže od 2 sata na takvim mjestima, sigurnost i zaštita su prioritet. Kombinacija parkirališne infrastrukture treba biti prilagođena za svaku pojedinu lokaciju javnog prijevoza [3]:

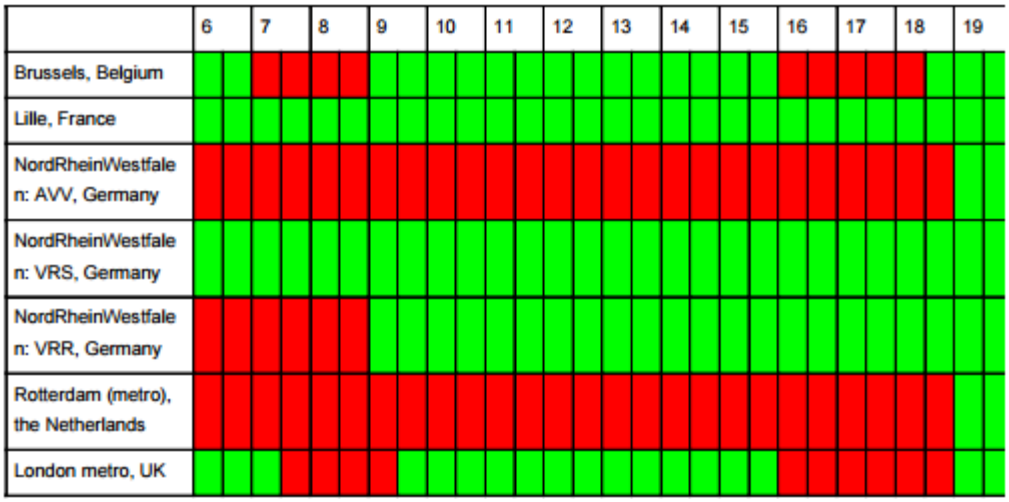
- Preporučuje se osnovni sistem stalaka i držača, po mogućnosti natkriven ili na drugi način zaštićen od vremenskih prilika
- Kako broj biciklista bude rastao, u ponudu se kao posebnu uslugu mogu dodati i spremnici na iznajmljivanje.
- Za veliki broj biciklista dobro je rješenje zajedničko spremište uz pretplatu.
- Na najvećim stanicama postaje izvedivo besplatno zatvoreno i nadzirano spremište.

Parkirališta za bicikle bi trebala biti na svim gradskim željezničkim postajama. Trebaju omogućiti jednostavan prelazak s bicikla na vlak, biti smještena na pristupačnoj ruti i na maloj udaljenosti od pješačke zone. Razvojem biciklizma pojavljuju se i biciklističke stanice. To su veliki željeznički kolodvori opremljeni modernim i velikim spremištima za bicikle s dodatnim uslugama i atrakcijama za bicikliste. Uslugu parkiranja potrebno je ponuditi i na stanicama javnog prijevoza kao što su podzemna i nadzemna željeznica, tramvaji i autobusi. Bicikl može

nadopunjavati i međugradske autobuse ukoliko je vozilo opremljeno adekvatnim nosačima bicikala. Za gradske autobuse, bicikl će prije biti zamjena nego dopuna, s obzirom na to da su stanice gradskog autobusa na manjoj udaljenosti. Osim dolaska na stanicu biciklom, poželjan je i odlazak sa stanice biciklom. Ukoliko korisnici nisu u mogućnosti posjedovati bicikl, jedna od opcija je javni bicikl koji se nalazi na stanicama javnog prijevoza. Jedinstven primjer je nizozemska usluga OV-fiets. Radi se o usluzi iznajmljivanja bicikala kupcima mjesečnih/godišnjih željezničkih karata. Na 185 lokacija širom Nizozemske mogu pokupiti bicikl koristeći smart-karticu koja im služi i za vlak. Plaćaju godišnju pretplatu (9.50 €) i naknadu za svako pojedinačno putovanje (2.85 €/sat) [3].

### 2.4.2 Prijevoz bicikla u vozilu javnog gradskog prijevoza

Osim mogućnosti parkiranja bicikla na stanicama javnog prijevoza, druga mogućnost je prijevoz bicikla u vozilu JGP-a. Prednost takve usluge je putovanje „od vrata do vrata“, no nedostatak je ograničenost primjene jer samo mali broj korisnika može koristiti tu uslugu. Problem je zauzimanje prostora, zbog čega može doći do prenatrpanosti, oduzimanje vremena svim putnicima pri unošenju i iznošenju bicikla i povećana opasnost ukoliko bicikl nije dobro pričvršćen. Zbog toga je najbolje ograničiti prijevoz bicikala u javnim vozilima u situacijama gdje je potražnja mala, a dodatni prostor raspoloživ, izvan vršnih sati i za putovanja izvan grada. U većini europskih zemalja dopušten je unos bicikala u vozila JGP-a samo u vrijeme kad nema gužve, tj. od 9 do 16 h, te od 18 ili 19 h nadalje. Čak i ukoliko nema zabrane, većina ljudi neće unositi bicikle u prepune autobuse ili vlakove. Na slici 1 prikazana su ograničenja u nekim europskim gradovima za vrijeme kada je dopušteno, tj. zabranjeno prevoziti osobni bicikl u vozilu javnog gradskog prijevoza. Prijevoz bicikala posebno je privlačan za putovanja na duge relacije izvan grada što uključuje rekreativna i turistička putovanja. Sklopivi bicikli postali su popularni posljednje vrijeme jer zauzimaju prostora kao i manji kofer, koji je u pravilu dozvoljeno unositi u vozila JGP-a. No na nekim prometnim željezničkim postajama, zabranjeno ih je unositi u vozila. Postoji nekoliko sustava koji omogućuju prijevoz bicikala na način da s vanjske ili unutarnje strane imaju nosače na kojima bicikli stoje vodoravno ili okomito. U Europi je zabranjeno postavljati nosače s prednje strane vozila. Osim nosača mogu se koristiti i prikolice za bicikle. [3]




**Slika 1 Vremenska ograničenja za unošenje bicikala u vozila javnog prijevoza (izvor: Presto vodič za strategiju razvoja biciklizma: infrastruktura)**

# 3. Istraživanje i uspoređivanje regulacije i prometne politike biciklističkog prometa velikih gradova Europe

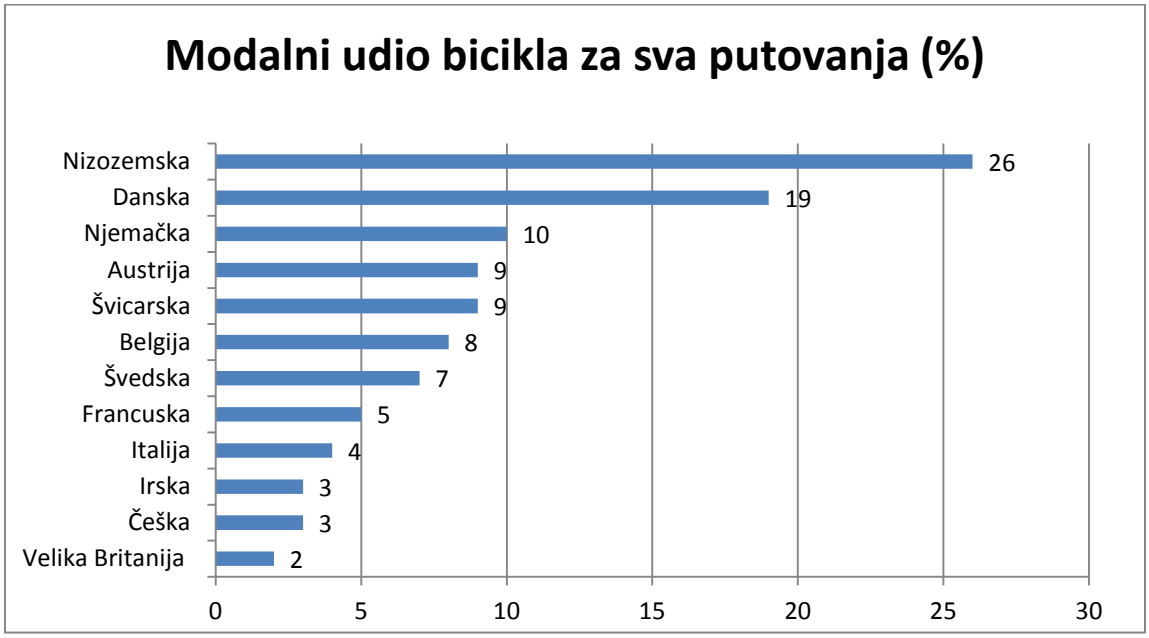
Bez obzira na mnoge prednosti, biciklizam je i dalje nedovoljno korišten i podcijenjen od strane nacionalne i lokalne politike. Udio putovanja biciklima u ukupnoj raspodjeli putovanja je nizak u mnogim gradovima. To je također rezultat neadekvatne prometne politike promicanja urbanog biciklizma. Gradske i ruralne vlasti promiču biciklizam jer povećava mobilnost i poboljšava kvalitetu života, te čini gradove privlačnijima za stanovanje. Organizacije i tvrtke podržavaju ove aktivnosti u okviru upravljanja mobilnosti koja se odnosi na putovanja na posao. Biciklizam je prepoznat kao čist i održiv način prijevoza, te je bitan dio intemodalnih planova za održivi javni gradski prijevoz. Sve više i više zemalja razvija nacionalne planove, strategije i prometnu politiku za biciklizam. Svaki grad ima prometnu politiku za sebe, no u većini slučajeva, organizacija biciklističkog prometa je slična u svim gradovima.

Europska unija teži razvijanju biciklističkog prometa. Stoga se ulažu velika investicijska sredstva kako bi se pravilno i uspješno organizirao biciklistički promet u gradovima. Jedan od velikih projekata zasigurno je PRESTO projekt. PRESTO je projekt programa „Inteligentna energija Europe" Europske unije, koju financira Izvršna agencija za konkurentnost i inovacije (EACI) radi promocije vožnje biciklom, kao načina dnevnog prijevoza za svakoga. PRESTO aktivnosti provodile su se u razdoblju od svibnja 2009. do siječnja 2012., fokusirajući se na tri glavna tematska stupa: planiranje kvalitetnije infrastrukture, ciljana promocija poticanja korištenja bicikla i pedeleki. PRESTO je razvio niz alata za donositelje odluka i stručnjake čiji je cilj stvaranje prijateljskih uvjeta za vožnju biciklom u urbanim okruženjima, zatim provođenje odgovarajućih rješenja i pokretanje ciljanih promotivnih kampanja. Obuka na terenu uz pomoć europskih stručnjaka, e-learning tečajevi za „gradove početnike", infolistovi i smjernice koje su razvili PRESTO-vi stručnjaci za vožnju biciklom, čine koristan skup alata koji djeluju kao nasljeđe projekta, kako u Europi tako i izvan nje. [4]

## 3.1 Statistika upotrebe bicikala

Upotreba bicikla varira od zemlje do zemlje. Najviše ulaganja u biciklizam ulažu zapadne zemlje Europe. Najveću razvijenost biciklističkog prometa zasigurno ima Nizozemska koja prednjači u broju bicikala po stanovnicima. Također njihova prometna politika u gradovima se uglavnom bazira na razvijanju što bolje infrastrukture i ponude za bicikliste. U grafu 1 predstavljeni su podaci kolika je modalna zastupljenost bicikala za sva putovanja, izraženi u postocima. Kao i očekivano, najveći postotak ima Nizozemska (26%), dok je Danska vrlo blizu (19%). Vidljivo je da iako se mnoge zemlje Europe trude potaknuti i razviti biciklizam, postotak upotrebe bicikala je još uvijek relativno nizak. Najčešće su to bogatije zemlje, dok zemalja

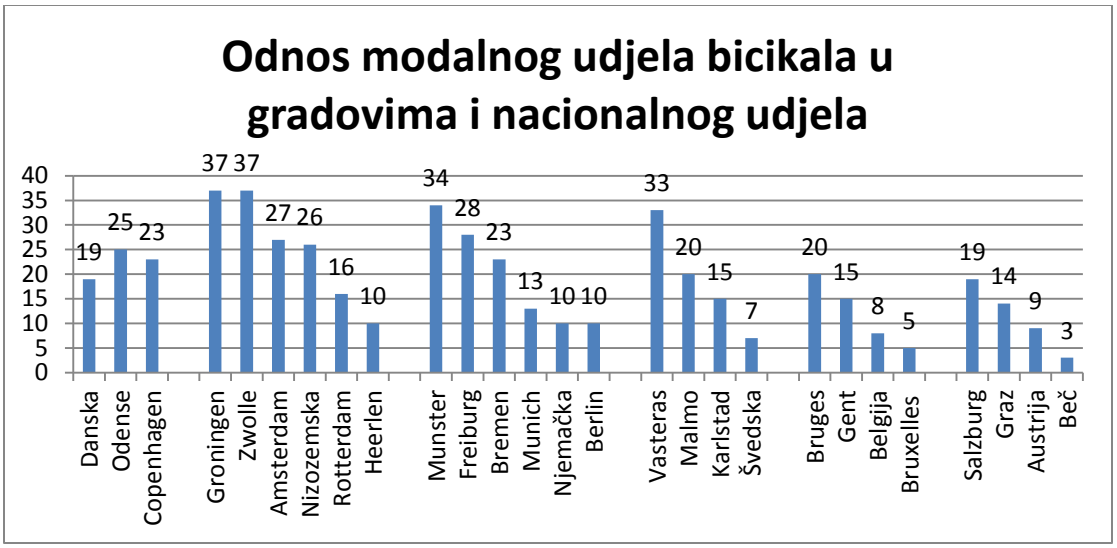
istočne Europe uopće ni nema u istraživanjima i mjerenjima jer je razvijenost prometne infrastrukture i politike za bicikle izrazito niska, te ne predstavlja prioritet lokalnim vlastima. No također se uočava da nije od presudne važnosti financijsko stanje države, npr. Velika Britanija bez obzira na razvijenost zemlje i velika ulaganja u promet, nema prioritet razvijanja biciklističke mreže u gradovima, iako se godina bori sa prevelikim emisijama štetnih plinova uzrokovanim motoriziranim prijevozom. Veliku mjeru upotrebe bicikla određuje i klimatska prognoza, te topografija grada. Ukoliko se grad nalazi na brdovitoj površini, bicikl se neće činiti kao dobro prijevozno sredstvo. Također ukoliko je klima u određenoj državi pretežito hladna i kišovita, moglo bi odbiti korisnike za korištenje bicikla na dnevnoj bazi. No bez obzira na važnost topografije i klime, nisu presudni u uspjehu biciklizma u gradu. Najvažniju ulogu predstavlja prometna politika, politika upotrebe zemljišta, razvoja, stanovanja, okoliša, parkiranja i politika poreza. [2]




**Graf 1 Modalni udio bicikla za sva putovanja**

**Izvor: Directorate-General FOR Internal Policies POLICY DEPARTMENT STRUCTURAL AND COHESION POLICIES, The Promotion of Cycling, Milan, Italy, 2010.**

Graf 2 prikazuju usporedbu modalnog udjela bicikala u različitim gradovima s nacionalnim modalnim udjelom bicikala izraženo u postocima. Kao što brojke pokazuju, gradovi koji su prihvatili „bike-friendly" politiku postižu značajne rezultate iako je nacionalna razina upotrebe bicikla niska. S druge strane, gradovi koji nisu usvojili politiku za promicanje biciklizma imaju niži modalni udio bicikala u gradovima u odnosu na nacionalni udio. [2]




Graf 2 Odnos modalnog udjela bicikala u gradovima i nacionalnog udjela

(Izvor: Directorate-General FOR Internal Policies POLICY DEPARTMENT STRUCTURAL AND COHESION POLICIES, The Promotion of Cycling, Milan, Italy, 2010.)

## 3.2 Nacionalna europska politika biciklizma

Trenutno nije obavezno da članice Europske unije donose nacionalni plan za bicikle i ne postoje pravni ili financijski okviri. Ipak, sve veći broj zemalja dobrovoljno razvija nacionalni biciklistički plan i stratešku politiku. Pristup biciklizmu ovisi od države do države. U nekim slučajevima , biciklizam je reguliran samostalno na državnoj razini, dok je u nekim slučajevima reguliran u opće nacionalne planove transporta, okoliša i zdravlja. U mnogim drugim državama, biciklizam ostaje isključiva odgovornost lokalnih i regionalnih vlasti. U Nizozemskoj i Danskoj, biciklizam je jedan od glavnih načina putovanja zahvaljujući i snažnoj i dugoročnoj potpori vlade. Vlada može pomoći u provedbi biciklističke politike u lokalnim područjima na razne načine, uključujući uspostavu nacionalnog zakonskog okvira ili strategije koja utvrđuje pravne i regulatorne instrumente za sigurno i učinkovito korištenje bicikla, te pružanjem adekvatne financijske potpore, posebno za razvoj biciklističke infrastrukture. Tablica 1 prikazuje najvažnije biciklističke planove i programe za neke europske zemlje i glavne ciljeve. Sve države imaju skoro iste ciljeve, no svaka država radi plan za sebe [2].

Tablica 1 Nacionalni biciklistički plan

| Država | Nacionalni plan | Opis plana | Ciljevi |
|---|---|---|---|
| Finska | Da | 'Transport policy guidelines and transport network investment and financing programme until | -poticati investiranje lokalne vlasti u biciklističke rute |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 2020’ (2008) | -promovirati biciklizam uz javni gradski prijevoz<br>-povećati standarde kvalitete za biciklističke rute |
| Švedska | Da | Swedish National Strategy for More and Safer Cycle Traffic (2000) | -povećati sigurnost biciklista<br>-povećati modalnu raspodjelu |
| Austrija | Da | Masterplan Radfahren ‚Strategie zur Förderung des Radverkehrs in Österreich’ (2006) | -osigurati generalan prometni menadžment<br>-promovirati javni prijevoz i biciklizam<br>-osigurati legalne okvire |
| Danska | Da | ‘Cycling into the 21st century’ ‘Promoting safer cycling – a strategy’ ‘Collection of cycle concepts’ | -plan se sastoji od tri dokumenta navedenih s lijeve strane |
| Nizozemska | Da | Dutch Bicycle Master Plan (1990-1997) | |
| Francuska | Djelomično | Plan pluriannuel d'actions de l'Etat en faveur du vélo proposé en 2007 par le Coordonnateur Interministériel pour le Développement de l'Usage du Vélo | -poticati biciklizam<br>-poticati intermodalnost (vlak + bicikl)<br>-povećanje siurnosti biciklista<br>-spriječavanje krađa bicikla<br>-osigurati obrazovanje djece<br>-poticati biciklizam kao zdravo i ekološki prihatljivo sredstvo<br>-poticati biciklizam u turizmu<br>-poticati industriju bicikala |
| Njemačka | Da | National Cycling Plan ‘Ride your bike!’ 2002-2012 | -pokrenuti nove metode i strategije za poticanje biciklizma<br>-ponuditi preporuke za |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | akcije<br>-doprinijeti stvaranju „bike-frendly“ okoline |
| Ujedinjeno Kraljevstvo | Da | National Cycling Strategy (1996) | -povećanje uporabe bicikala<br>-postići lakšu dostupnost biciklima na ključnim odredištima<br>-poboljšanje sigurnosti biciklista<br>- osigurati sheme prometnog menadžmenta i biciklistička parkirališta<br>Smanjiti krađu bicikala |
| Švicarska | Djelomično | ‘Stratégie pour le développement durable: lignes directrices et plan d’action 2008–2011’ | -promicanje održive mobilnosti<br>-povećanje modalne raspodjele<br>-uravnotežiti urbani razvoj s prometnim sustavom kako bi se smanjio negativan utjecaj prometa na stanovništvo i okoliš |

Izvor: Directorate-General FOR Internal Policies POLICY DEPARTMENT STRUCTURAL AND COHESION POLICIES, The Promotion of Cycling, Milan, Italy, 2010.

## 3.3 Biciklistička infrastruktura

Izgradnjom optimalne infrastrukture podržava se razvoj urbanog biciklizma. Mnogi faktori su ključni za optimalnu infrastrukturu: razvoj čvorišta, kružnih tokova, semafora i sigurnosti biciklističkih staza. Nizozemska nacionalna i tehnološka platforma za transport, infrastrukturu i javni prijevoz 1993. godine izdala je prvu verziju priručnika za dizajniranje biciklističke infrastrukture u kojem su bili opisani svi koraci, od odluke za promicanje biciklizma do stvarnih fizičkih regulativa i mjera. Priručnik je uveo pet osnovnih uvjeta koje mora ispunjavati „bike-friendly“ infrastruktura [2]:

- Poboljšanje sigurnosti prometa
- Izravnost: kratke i brze rute od polazišta do odredišta

- Udobnost: dobre površine, dovoljno mjesta i smanjenje smetnji od ostalih sudionika u prometu
- Privlačnost: čist okoliš, smanjenje buke i zagađenja

Dostupnost sigurnog i praktičnog parkirališta je ključno za bicikliste, kao za vozače osobnih vozila, no vrlo često je to zanemareno prilikom projektiranja dućana, škola, ureda itd. Biciklistička parkirališta moraju biti vidljiva, dostupna, laka za uporabu i prostrana. Stalci trebaju podržavati cijeli bicikl, a ne samo kotač, te omogućiti korisniku da zaključa okvir i kotače. Poželjno je da su parkirališta natkrivena, dobro osvjetljena, te da imaju otvoren pogled bez ometanja pješaka i vozila. Dobra cestovna infrastruktura za bicikliste ide pod ruku s ograničenjem motoriziranog prometa u gradskim i stambenim područjima. Kad se glavne biciklističke rute podudaraju s glavnim prometnicama, često nastaju negativne posljedice za bicikliste. Gradovi Seville i Kopenhagen daju dobre primjere kako kombinacija primjene različitih mjera, planiranja i poboljšanja infrastrukture može potaknuti korištenje bicikala [2].

### 3.3.1 Pozitivan trend bicikliranja u Seville

Grad Seville na jugu Španjolske, s populacijom oko 700 000 stanovnika, dobar je primjer nagle promjene modalne raspodjele prometa. U tri godine, od 2006. do 2009., postotak biciklista u gradu se utrostručio. Prema posljednjim podacima koje je objavila biciklistička udruga „A Contramano“, bilo je 6000 bicikala u 2006. godini. Broj bicikala u 2007. porastao je na 13 800, dok se do 2009. broj bicikala popeo na čak 50 000. Grad je ostvario ove iznimne rezultate implementacijom jake biciklističke politike. U ožujku 2007. godine, rad je objavio „Plan de la bicicleta de Sevilla“ sa ciljem izgradnje osam gradskih staza ukupne duljine 77 km, kako bi se povezao centar grada s perifernim područjima. Do rujna 2009. godine, 70 km staze bilo je izgrađeno, a ostatak je bio dovršen do kraja godine. Podržane su i druge mjere kao što su zatvaranje centra grada za motorna vozila i financiranje školskih projekata za stvaranje sigurne biciklističke staze i smirivanje prometa u školskim područjima. Grad također nudi sustav javnih bicikala kao i drugi europski gradovi u zadnjih nekoliko godina. Osim toga, nudi besplatno iznajmljivanje bicikala za korisnike koji imaju pokaz javnog gradskog prijevoza. Bicikl se može iznajmiti na autobusnim terminalima u gradu, čime se daje poticaj intermodalnosti. Osim pozitivnih rezultate, izazov za budućnost je rješavanje problema krađe bicikala, ali i vandalizma, jer su mnogi javni bicikli uništeni. Javni registar bicikala je aktiviran kako bi se smanjila krađa bicikala, no registracija iznosi 20 eura, zbog čega je usluga slabo iskorištena, samo 1270 bicikala se registriralo od listopada 2007. godine [2].

### 3.3.2 Biciklistička infrastruktura u Kopenhagenu

Biciklistička mreža staza u Kopenhagenu sastoji se od biciklističkih staza s obje strane glavnih cesta ukupne dužine 300 km. U Kopenhagenu, biciklistički promet se smatra specifičnom prometnom kategorijom sa zasebnim cestovnim područjem. Godine 2002. grad prvi put objavljuje „The cycle Plan 2002 – 2012“ čiji su ciljevi bili [2]:

- Povećati udio korištenja bicikla za putovanje na posao za 40%
- Smanjiti rizik od ozbiljnih ozljeda i smrti za 50%
- Povećati udio biciklista koji se osjećaju sigurno od 57% do 80%
- Povećati brzinu vožnje za 10%
- Učiniti biciklizam udobnijim redoviti održavanjem biciklističkih staza.

Kako bi se postigli ti ciljevi, danski projektanti su neprekidno usavršavali nacrte biciklističkih staza i parkirališta. Njihove mjere su prikazane u tablici 2.

**Tablica 2 Mjere za sigurnu biciklističku infrastrukturu u Kopenhagenu**

| Mjere | Implementirane radnje |
|---|---|
| Izrada opsežnog sustava odvajanja biciklističkih objekata | • Dobro održavani i integrirani biciklistički putevi, trake i ceste<br>• Potpuno koordiniran sustav znakova |
| Izmjene na križanjima i prometni znakovi prednosti | • Zeleno svjetlo prednosti za bicikliste na većini križanja<br>• Pozicije prednosti pri čekanju na semaforu<br>• Oslobađanje biciklista od obaveznog stajanja na crveno svjetlo na T-raskrižju<br>• Pretvaranje biciklističkih puteva u biciklističke trake označene jakim bojama |
| Poboljšanje biciklističkog parkirališta | • Veliki broj optimalnih parkirališta za bicikle po cijelom gradu<br>• Poboljšana sigurnost i osvjetljenje na parkiralištima uz video nadzor i prednost parkiranja za žene |

Izvor: Directorate-General FOR Internal Policies POLICY DEPARTMENT STRUCTURAL AND COHESION POLICIES, The Promotion of Cycling, Milan, Italy, 2010.

Od 1998. do 2006. godine, broj biciklista se povećao za 6 %, a prosječna brzina bicikla u gradu je 16 km/h kako je i prikazano u tablici 3. Osim toga smanjen je broj prometnih nesreća sa smrtno stradalim ili ozlijeđenim biciklistima [2].

**Tablica 3 Ciljane brojke biciklističke politike postignute u Kopenhagenu (1998 - 2006)**

| Ciljane brojke biciklističke politike | 1998 | 2000 | 2002 | 2004 | 2006 |
|---|---|---|---|---|---|
| Putovanja biciklom na posao (%) | 30 | 34 | 32 | 36 | 36 |
| Rizik bicikliranja (teško ozlijeđeni na milijun km bicikliranja) | 0.52 | 0.38 | 0.38 | 0.3 | 0.22 |
| Brzina vožnje (km/h) | - | - | - | 15.3 | 16 |

Izvor: The Technical and Environmental Administration, City of Copenhagen Bicycle Account 2006

## 3.4 Sustavi za pakiranje i pohranu bicikala

Manji sustavi za parkiranje bicikala mogu se postavljati u što većem broju na to više lokacija, kako bi omogućili biciklistima da svoje bicikle parkiraju na kraće vrijeme što bliže odredištu. Veća parkirališta za dulje vrijeme parkiranja, npr. spremnici ili nadzirana parkirališta, omogućuju parkiranje na većoj udaljenosti od odredišta. Usluga varira od malih i jeftinih stalaka za parkiranje do automatiziranih i naprednih sustava. Naprave za parkiranje omogućuju sigurno i uredno parkiranje čime pridonose kvaliteti javnog prostoga i potiču korisnike na svakodnevnu uporabu bicikla. Bicikl je teoretski moguće parkirati bilo gdje, međutim kada je bicikala previše, nastaje nered i kaos. Neformalna parkirališta za bicikle zauzimaju prostor te postaju smetnja i vizualno ruglo javne površine. Za kraće parkiranje trebalo bi odvojiti broj manjih površina ulica i trgova i opremiti ih parkiranim sustavima gdje se bicikl može odložiti i pričvrstit. Za dulja parkiranja potrebno je ponuditi zaštićenija parkirališta kao što su spremnici i nadzirana parkirališna mjesta. Mogu biti ponuđeni mali, pojedinačni spremnici, pa sve do velikih centara za pohranu bicikla [3].

| | | | TRAJANJE PARKIRANJA | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Kratko /za vrijeme dana (< 1 sat) | Srednje kratko/dugo | Dugo /preko dana (> 6 sati) | Dugo /preko noći |
| | | *Vrsta infrastrukture za parkiranje* | ***Rezerviran dio javnog prostora*** | ***Stalci ili nosači u javnom prostoru*** | ***Natkrivena, zaštićena ili nadzirana garaža*** | ***Zatvorena zaštićena ili nadzirana garaža*** |
| **POLAZIŠTE – ODREDIŠTE** | Mjesto stanovanja | | | | | |
| | Stanica javnog prijevoza (vlak, autobus) | Prije putovanja | | | | |
| | | Poslije putovanja | | | | |
| | Škola | Učenici/studenti i nastavnici | | | | |
| | | Posjetitelji | | | | |
| | Tvrtke | Zaposlenici | | | | |
| | | Posjetitelji | | | | |
| | Trgovine | Zaposlenici | | | | |
| | | Posjetitelji | | | | |
| | Zabava/Razonoda | Zaposlenici | | | | |
| | | Posjetitelji | | | | |
| | Kućne posjete | | | | | |

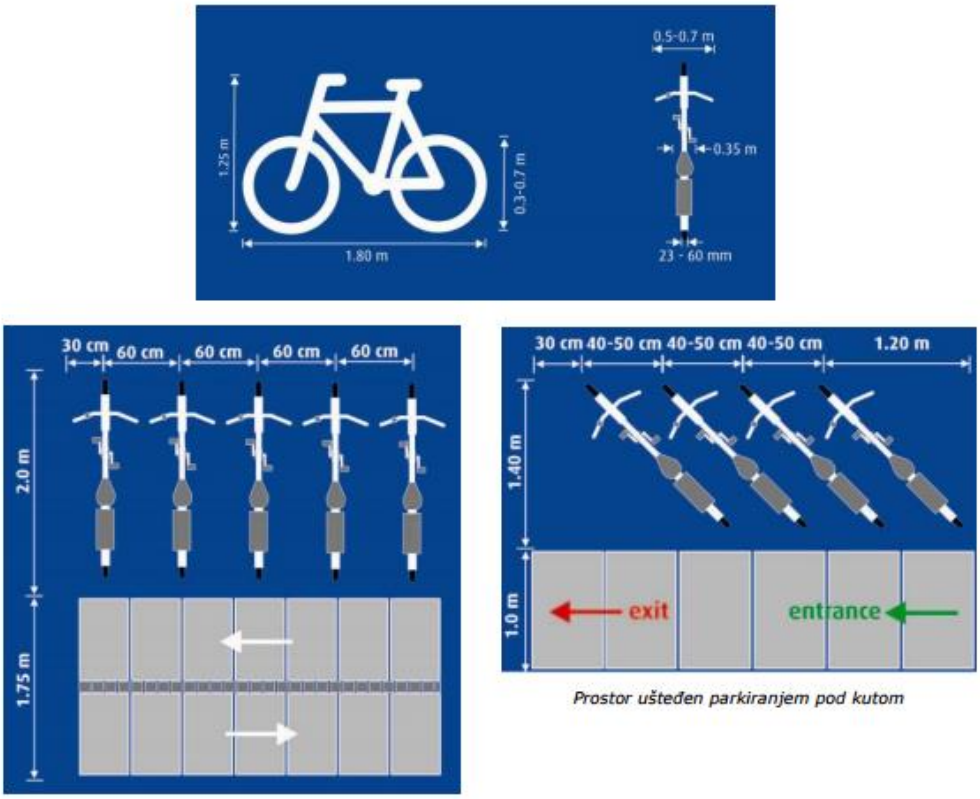
**Slika 2 Namjena, trajanje i vrsta parkiranja bicikla**
**(izvor: Presto vodič za strategiju razvoja biciklizma: Infrastruktura)**

Na slici 2 prikazani su primjeri odgovarajućih mjesta za parkiranje s obzirom na trajanje i namjenu parkiranja bicikla. Također ovisi tko se služi parkiralištima. Ukoliko su to samo posjetitelji, tada će biti potrebni rezervirani dijelovi javnog prostora ili stalci, dok se kod dugotrajnog parkiranja za zaposlenike trebaju primjenjivati natkrivena i nadzirana parkirališta. Kod mjesta stanovanja treba osigurati potpuno zatvorenu i nadziranu garažu jer se bicikli dugotrajno parkiraju zbog čega postoji opasnost od krađe ili vandalizma [3].

Osnovne dimenzije parkirališta za bicikle koje su preporučene prema Presto vodiču za infrastrukturu i parkiranje bicikla su [5]:

a) Dubina/duljina treba biti 2 m (nikako manje od 1.8 m). Standardna duljina bicikla je između 1.8 i 2 m.
b) Širina treba biti 0.65 m. To je udaljenost središnjih osi susjednih bicikala koja ostavlja dovoljno mjesta za upravljač, čija se širina kreće od 50 do 65 cm. Time se izbjegava zaplitanje upravljača u kotače drugog bicikla isl. Ako je širina parkirališnog mjesta manja od navedene, biciklisti će koristiti tek svako drugo mjesto. Ako je širina veća od 70 cm, između dva parkirna mjesta moguće je parkirati još jedan bicikl, u slučaju gužve.

c) Širina prilazne staze treba biti 1.8 m, kako bi se biciklistima olakšalo kretanje. Na većim parkiralištima treba biti dovoljno prostora da se dvije osobe mimoiđu u hodu gurajući svoje bicikle, te prilazna staza treba biti još šira: od 3 do 3.5 m.
d) Ovisno o specifičnim potrebama, treba osigurati širi prostor. U supermarketima i trgovačkim četvrtima potrebno je više prostora kako bi biciklisti mogli privezati vrećice i torbe. U dječjim vrtićima i školama roditeljima treba prostora da djecu stave i izvuku iz dječjeg sjedala. Ako nema dovoljno prostora, kupci i roditelji koristit će prilaznu stazu i smetati drugim biciklistima.
e) Dobro su rješenje i kompaktni višerazinski sustavi/sustavi za naizmjenično parkiranje u dvije razine, u kojima su bicikli naizmjence postavljeni na različitim visinama. Time se izbjegava zaplitanje upravljača, te se širina parkirnog mjesta može smanjiti na 0,4 m (najmanje 0.375 m). Razlika u visini trebala bi biti najmanje 0.25 m, a visina od tla najviše 0.35 m.
f) U nagibnim sustavima bicikli se parkiraju pod kutom od 45°, te je manja vjerojatnost da će se upravljači zaplitati. Povrh toga, smanjuje se i duljina parkirnog mjesta, kao i prostor potreban za manevriranje. Širina parkirnog mjesta može se smanjiti na 0.5 m (pa čak i 0.4 m), a duljina na 1.4 m. Jedini nedostatak je što se takvom parkiralištu može prići samo s jedne strane.
g) Računati da svaki bicikl zauzima oko 1.8 m². To uključuje parkirno mjesto (1.3 m²) i zajedničku prilaznu stazu za dva reda bicikala (0.5 m² po biciklu). Površina varira od 1 m² na zbijenijim (kompaktnim) parkiralištima, do 3 m² na prostranijim parkiralištima sa širinom parkirnih mjesta od 0.8 m.
h) Parkiranje u više razina treba se koristiti samo u krajnjoj nuždi. Ovako se uvelike štedi na prostoru (do 50%). Na vrlo velikim parkiralištima to je često neizbježno, kako bi se smanjila udaljenost koju treba prehodati u potrazi za mjestom. Ipak, podizanje bicikla zahtijeva velik napor koji će mnogi biciklisti nastojati izbjeći. Dobro je donju razinu postaviti malo ispod razine tla, ili za gornju razinu ugraditi dizalice.




**Slika 3 Danske smjernice za dimenzije parkirališta za bicikle**
**(izvor: Presto Infrastruktura: Sustavi za parkiranje i pohranu bicikala)**

Na slici 3 prikazane su minimalan broj parkirališnih mjesta koje bi svaki objekt trebao imati. Gradovi, posebno središta gradova, predstavljaju mješavinu objekata sa različitom namjenom. Ukoliko se želi privući stanovnike, radnike i posjetitelje, potrebno je ponuditi dovoljan broj parkirališnih mjesta u zatvorenom prostoru, u privatnom prostoru i u blizini ulaza objekta. U novim objektima treba uzeti potrebe za biciklističkim parkiralištima. Minimalan broj mjesta za parkiranje i pohranu bicikala treba uključiti u građevinske propise kao obavezne. Broj parkirališnih mjesta trebao bi biti u odnosu sa očekivanim modalnim udjelom bicikala za određenu namjenu objekta. [5]

Nažalost ovi minimalni uvjeti nisu zakonski obavezni, stoga postoji mnogo novih objekata koji ne ispunjavaju kriterije koji bi zadovoljili potrebe biciklista. Većina se projektanata još uvijek obazire samo na automobile i njihova parkirališta, dok su parkirališta za bicikle podcijenjena i često se smatraju nebitnima. Prema Presto vodiču, minimalan broj parkirališnih mjesta trebao bi biti zadovoljen kako je prikazano na slici 4. [3]

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="2"></td><td colspan="3">Novogradnja i obnovljene zgrade</td></tr>
<tr><td>Stanari:<br>zatvoreno/zaštićeno (prostor za 1 bicikl > 1.5 m²)</td><td colspan="2">Zaposlenici i učenici/studenti:<br>Zaštićeni stalci sa zaključavanjem u privatnom prostoru</td><td>Kratkoročni posjetitelji:<br>Stalak ili nosač/držač za bicikle</td></tr>
<tr><td colspan="2">Stambene zgrade</td><td>Najmanje 1 + 1 po spavaćoj sobi</td><td colspan="2">-</td><td>- (osim u posebnim slučajevima)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Uredi, tvrtke, hoteli</td><td rowspan="4">-</td><td colspan="2" rowspan="4">1 na (dodatnih) 75 m² ili 1 na 3 zaposlenika</td><td>- (osim u posebnim slučajevima)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Trgovačke zone (trgovine, restorani, tržnice)</td><td rowspan="2">30 na 100 posjetitelja</td></tr>
<tr><td colspan="2">Sportski centri, zabava / razonoda</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ustanove za njegu</td><td>15 na 100 posjetitelja</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Obrazovne ustanove</td><td>Predškolske / Vrtići</td><td rowspan="4">-</td><td rowspan="4">1 na 3 zaposlenika</td><td>20 na 100 djece</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Osnovne škole</td><td>30 na 100 učenika</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Srednje škole</td><td>50 na 100 učenika</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Ustanove visokog obrazovanja</td><td>50 na sto studenata</td><td>-</td></tr>
</table>

**Slika 4 Najmanje ciljne brojke za parkiranje bicikala u novim i obnovljenim građevinama (izvor: Presto vodič za strategiju razvoja biciklizma: Infrastruktura)**

### 3.4.1 Sustavi za parkiranje na kraće vrijeme

Biciklistima prije svega treba omogućiti da bicikle parkiraju. Parkirati znači na kraće vrijeme ostaviti/odložiti bicikl (na 2 sata ili manje). Biciklistima je u interesu parkirati što bliže odredištu, po mogućnosti manje od 50 m. Istraživanja provedena u većim gradovima Velike Britanije pokazala su da, upitani zašto su parkirali na određenom mjestu, 86% biciklista za razlog navodi blizinu odredišta (samo njih 16% navodi sigurnost). 75% biciklista parkiraju na manje od 2 sata i to u krugu od 50 m od odredišta. Ovakvim potrebama biciklista treba izaći u susret omogućivši im izbor između više manjih parkirališta, raspoređenih na malim udaljenostima. Najjednostavniji je način rezervirati površine za parkiranje bicikala, pri čemu se ne mora ugraditi poseban sustav za parkiranje. Jednostavne oznake, uočljiva površina ili prigodno korištenje urbane opreme može biti dovoljno da potakne bicikliste da ondje parkiraju. Prednost ovakvog pristupa je da ostavlja prostor slobodnim za druge namjene, primjerice na gradskim trgovima. Doduše, ovakve su rezervirane površine prikladne samo za bicikle koji imaju nogar i vlastiti lokot ili unutarnji sustav zaključavanja. No čak i tada postoji opasnost da se bicikl prevrne, ili da ga netko ukrade ili nasilno ošteti. Poželjno je da parkirni sustav bude čvrsta struktura pričvršćena za tlo

koja bicikl podupire i na koju se bicikl može pričvrstiti. Može biti u obliku držača/nosača (za jedan bicikl ili po jedan sa svake strane) ili stalka (za više bicikala u nizu). [5]

Najbolji oblik mjesta za parkiranje bila bi čvrsta konstrukcija koja je pričvršćena za tlo na koju se bicikl može poduprijeti i pričvrstiti. Može biti oblik držača ili stalka, a kvaliteta ovisi o materijalu koji se koristi. Pri odabiru odgovarajućeg proizvoda, potrebno je uzeti određene kriterije kao što su [5]:

a) Stabilnost strukture: bicikl s 10 kg prtljage ne bi trebao imati problema stajati uspravno bez rizika da se ošteti.
b) Zaštita od krađe: potrebno je osigurati dovoljno prostora da biciklist može pričvrstiti bicikl za okvir i prednji kotač. Ukoliko je pričvršćen samo za kotač, kradljivci jednostavno skinu kotač i uzimaju ostatak konstrukcije. ukoliko bicikl ima unutarnji sustav zaključavanja, bicikl se može jednostavno ukrasti, a kasnije razvaliti brava.
c) Prikladnost za različite vrste bicikala: mnogi sustavi gdje je predviđeno da prednji kotač ili vilica budu podržani, nisu prikladni za ostale vrste bicikla, kao što su dječji, trkaći ili popularni sklopivi bicikli. Primjerice za neke slučajeve kao što je parkiranje za bicikle ispred dječjih škola, potrebno je uvesti posebne sustave koji će se prilagoditi zahtjevima.
d) Praktičnost uporabe: sustav treba biti jasan i jednostavan za uporabu i zahtijevati minimalan trud. Biciklistička parkirališta koja imaju protuprovalni sustav najčešće su komplicirana i zbunjujuća za upotrebu. U pravilu biciklisti pokušavaju izbjegavati sustave koji zahtijevaju podizanje bicikla.
e) Čvrstoća i otpornost: susta parkiranja treba biti pričvršćen za zid ili tlo, otporan na razne vremenske uvjete i oštećenja. Sustavi koji funkcioniraju na principu brava i lokota često su na meti vandala, ali se i lakše kvare.
f) Jednostavnost održavanja: trebaju se birati sustavi koju se lako čiste čak i kad su u potpunosti popunjeni.

Uzimajući u obzir gore navedene zahtjeve, najčešće se preporučuje okvir obrnutog slova „U“ čija visina može biti između 0.7 i 0.8 m. Jednostavan je za uporabu jer je prikladan za sve vrste bicikla, čvrst je i teško ga je oštetiti. Zbog takvog oblika nije težak za održavanje. [5]



Slika 5 okvir obrnutog slova U (izvor: Steve Goodridge; Bicycle Parking in Commercial Areas)

Zbog istih razloga treba izbjegavati niske stalke za koji se može privezati samo prednji kotač. Bicikl nije dovoljno stabilan, te se lako može prevrnuti i oštetiti. Zbog nemogućnosti pričvršćivanja za okvir bicikla, laka je meta kradljivcima jer se na vrlo jednostavan način može odnijeti cijela konstrukcija bicikla osim prednjeg kotača, što ne predstavlja veliki problema za kradljivce. S obzirom na veličinu i utore, podložni su nakupljanju smeća i lišća, zbog čega ih je potrebno redovito održavati. [5]



Slika 6 Niski stalak za parkiranje bicikla
(izvor: http://america.pink/bicycle-parking-rack_654832.html)

### 3.4.2 Sustavi za parkiranje na duže vrijeme

Biciklistima je potreban prostor gdje će pohraniti svoje bicikle, tj. ostaviti ih u natkrivenom prostoru ograničenog pristupa. U Velikoj Britaniji se pokazalo da biciklisti koji svakodnevno putuju, nisu spremni ostaviti svoje bicikle bez nadzora više od dva sata jer su zabrinuti zbog krađe i vandalizma. Zbog toga je potrebno ponuditi siguran prostor za pohranu bicikla, npr. pojedinačne ili zajedničke spremnike ili nadzirana biciklistička parkirališta [5].

Pojedinačni spremnici za bicikle dobro su rješenje u slučajevima gdje postoji opasnost od krađe i vandalizma, ali je potražnja za većim nadziranim prostorom premala [5]:

a) Spremnici na javnim površinama najčešće se privatno iznajmljuju na razdoblje od jednog dana pa sve do godine dana. Biciklist ostavlja svoje osobne podatke i dobiva na raspolaganje jedinstveni ključ. Ovakvo se parkiranje skuplje plaća, zbog dodatne usluge povećane sigurnosti i rezerviranog prostora. U spremnicima se može pohraniti i razna dodatna oprema, poput kaciga, pumpi, posebne odjeće itd. Primjenjuju se razni sustavi zaključavanja: ključevi, lokoti, "smart" kartice, tipkovnice u koje se upisuje zaporka. Nedostatak ove opcije je što su takva parkirališta zbog svoje namjene dio vremena prazna, te prostor nikada nije maksimalno iskorišten.
b) Fleksibilnije rješenje su spremnici koji se koriste po sistemu „tko prvi dođe". Ovakvi spremnici mogu se koristiti i besplatno: biciklist ponese vlastiti lokot ili ubaci kovanicu koju poslije izvadi. Lako ih je, međutim, zloupotrijebiti: mogu se koristiti u druge svrhe ili trajno zauzimati. Druga mogućnost je naplaćivati iznajmljivanje, uz poseban ključ ili pristupnu zaporku. Nedavno su se pojavili i spremnici s elektronskim sustavom zaključavanja, koje biciklisti rezerviraju unaprijed, a za otvaranje i zatvaranje koriste smart-karticu.
c) Pojedinačni su spremnici uglavnom lako prenosivi, te ih je moguće premjestiti prema potrebi. S druge strane, glomazni su/prilično su veliki i zauzimaju više prostora od običnih parkirališta, te ih je teže prostorno i vizualno uklopiti u javni prostor. Ponekad ih je potrebno i nadzirati (primjerice nadzornim kamerama) i održavati.
d) Spremnicima mogu upravljati lokalne vlasti, javni prijevoznik, tvrtka koja održava i nadzire parkirališta u gradu, ili privatna tvrtka.
e) Cijena običnog pojedinačnog spremnika kreće se oko 1000 €




**Slika 7 Pojedinačni spremnici za dugotrajno parkiranje bicikala**
**(izvor: http://webecoist.momtastic.com/2011/07/27/wave-hello-to-the-next-generation-of-public-bike-storage/)**

U zajednički spremnik stane više bicikala, a svaki korisnik je dužan plaćati najam i imati ključ. Jedna od glavnih prednosti zajedničkog spremnika je ta što stane isti broj bicikala na puno

manje mjesta u odnosu na pojedinačne spremnike. Potrebno je povjerenje zajedničkih korisnika, zbog čega se takvi spremnici uglavnom koriste u stambenim zgradama ili susjedstvima [5].

Nadzirani prostor za pohranu može biti u bilo kojem gradskom središtu. Potrebno je utvrditi ispunjavaju li se sljedeći uvjeti [5]:

- Privlači li odredište veliki broj biciklista?
- Želi li veći dio biciklista parkirati duže od sat vremena?
- Postoji li velika opasnost od krađe?

Ostale preporuke [5]:

- Prostor za pohranu ne bi trebao biti dalje od 500 m od odredišta.
- Potrebno je iskoristiti lokaciju koja je na raspolaganju. Parkiralište može biti građevina, no može biti i na otvorenom (poželjno da bude natkriveno).
- Omogućiti besplatno parkiranje čime će se potaknuti građane na korištenje bicikla.
- Potrebno je odabrati poznatu i posjećenu lokaciju
- Parkiralište treba biti lako dostupno, najbolje u razini tla, no ukoliko je podzemno, treba ga učiniti pristupačnijim i osvjetljenim
- Osigurati društvenu sigurnost, postaviti ulaze na vidljiva mjesta i u blizini većeg izvora ljudi.

## 3.5 Parkiranje bicikla u središtu grada

Grad koji ima u cilju razviti biciklizam mora dobro osmisliti strategiju parkiranja u središtu grada. Kombiniranjem manjih raštrkanih i većih nadziranih parkirališta, nude se opcije koje će zadovoljiti zahtjevima biciklista. Lokacija, vrsta parkirališta i njegov kapacitet moraju odgovarati potrebama biciklista. Sva gradska središta trebaju imati dobro organiziranu i izvedenu prometnu infrastrukturu kao i infrastrukturu za parkiranje bicikala. Optimalna parkirališta se mogu gledati kao prilika za razvoj gradskih središta jer potiče vožnju biciklom, središte postaje atraktivnije te se značajno doprinosi gospodarskom zdravlju trgovačkih zona jer su neka istraživanja pokazala da iako biciklisti kupuju manje, kupuju češće te u prosjeku potroše više od kupaca koji koriste automobil. U pravilu ne postoji jednostavan skup pravila, jer svaki grad ima svoje zahtjeve. Biciklisti neće koristiti ukoliko su parkirališta na krivom mjestu, krivog kapaciteta ili krive vrste. Treba izbjegavati krajnosti, a to su postavljanje malih nosača na ulice bez sustavnog plana ili izgradnja jednog veliku zatvorenog parkirališta jer privlače isključivo bicikliste koji parkiraju duži vremenski period, a najčešće se i naplaćuju stoga biciklisti u potrazi za jednostavnim kratkoročnim parkiranjem neće koristiti usluge takvog oblika parkiranja. Trebalo bi na učinkovit način kombinirati više vrsta biciklističkih parkirališta jer svako gradsko

središte ima jedinstvenu mješavinu različitog sadržaja. Gradovi koji su tek na početku uvođenja biciklističke politike najprije će parkirališta postavljati u blizini najposjećenijih lokacija, no kako bi se odabrala prava vrsta parkirališta, moraju se provoditi mjerenja i anketiranja kako bi se zadovoljili stvarni zahtjevi građana. Poželjno je utvrditi jedinstven plan izvedbe javnog biciklističkog parkinga za čitavo područje grada [6]:

- Neophodno je prethodno pažljivo ispitati navike i potrebe lokalne sredine.
- To omogućuje uspješno planiranje lokacije, broja, kapaciteta i vrsta biciklističkih parkirališta.
- Poželjno je redovito praćenje kako bi se infrastruktura mogla prilagođavati potrebama koje se mijenjaju.
- Biciklističko parkiranje dio je šireg plana upravljanja gradskim prometom. Usklađena zastupljenost biciklističkih i automobilskih parkirališta utječe na odabir načina prijevoza, te može olakšati prometne gužve u gradu.

### 3.5.1 Praćenje ponude i potražnje

Praćenjem ponude i potražnje te izradom plana izbjegava se izgradnja neadekvatnih parkirališta kojima bi kapacitet bio nedovoljno iskorišten ili koji ne mogu osigurati parkiranje dovoljnom broju biciklista. U kvalitetnom istraživanju treba provoditi sljedeće korake koji se mogu ponoviti za kasnije praćenje projekta [6]:

- Odabrano područje treba biti dovoljno veliko. Ne treba se ograničiti samo na uže središte grada. Obavezno se uključuju sva važnija odredišta i lokacije na kojima biciklisti često spontano parkiraju kao i povoljne lokacije za dugotrajno parkiranje.
- Podijeliti odabrano područje na odsječke ulica duljine 50 m, a trgove označiti posebno
- Podatke bilježiti u vrijeme najveće gužve i u sezoni biciklizma, preporučeno između svibnja i lipnja ili rujna i listopada. Vremenska jedinica mjerenja ne bi trebala biti veća od jednog sata, a broj promatrača ovisi o veličini kontroliranog područja.
- Za svaki odsječak potrebno je ustanoviti ponudu: količinu, vrstu i kvalitetu parkinga.
- Za svaki odsječak potrebno je ustanoviti potražnju: lokacija i broj parkiranih bicikala. Zabilježiti broj bicikala koji su parkirani na propisanim mjestima za pakiranje, kao i one koji su parkirani nepropisno.
- Na svakom odsječku potrebno je prebrojiti napuštene bicikle jer zauzimaju prostor na parkiralištu. Zbog toga se prebrojavanje treba vršiti i tjedan dana nakon početnog mjerenja, kako bi se utvrdilo koji biciklisti nisu korišteni u tih tjedan dana. Najjednostavnija metoda je označiti kotač bicikla i tlo kredom. Ukoliko se tragovi poklapaju kao i s mjerenjem prethodnog tjedna, bicikl nije korišten.

Popunjenost parkirališta veća od 80% ukazuje na premali kapacitet parkirališta, 20% dodatnog kapaciteta potrebno je kako bi se olakšalo nalaženje praznih mjesta i parkiranje bicikala koji zauzimaju veći prostor zbog dodatne opreme. Jasan znak da infrastruktura nije usklađena sa zahtjevima biciklista, su bicikli parkirani oko parkirališta. Popunjenost manja od 50% ukazuje da parkiralište ima preveliki kapacitet. Zbog toga je važno pratiti postojeća i buduća važna odredišta [6]:

- „Magneti“: trgovačka i poslovna središta, intermodalne stanice, kulturna i zabavna središta. Tako će se dobiti jasniji omjer ponude i potražnje.
- Utjecaj planiranog razvoja središta grada kao i stambenih područja na udaljenosti dostupnoj biciklom.
- Utjecaj većih promjena u regulaciji prometa: naplata ulaska vozila u grad, proširenje pješačke zone itd. Puštanjem u promet veće mreže biciklističkih staza, povećat će se i potražnja za parkiranjem.
- Bitno je uključivanje biciklista u pripremno istraživanje i u kasnijem praćenju projekta jer njihovo osobno iskustvo može prepoznati moguće probleme ili pogodnosti. Udruge biciklista najčešće imaju vrlo jasne stavove i prioritete.

Zatim je potrebno utvrditi plan parkirališne mreže [6]:

- Povećati ili smanjiti ponudu parkirališta u cijelom području, ovisno o popunjenosti postojećih parkirališta (iznad 80% ili ispod 50%).
- Preraspodijeliti ponudu parkirališta, prema njihovom stupnju iskorištenosti.
- Prilagoditi vrstu parkinga na lokacijama gdje se pokaže da je određena vrsta parkirališta premalo ili previše zastupljena.
- Voditi računa o latentnoj potražnji. Kvalitetan parkirni prostor privući će i one koji nisu koristili manje kvalitetne površine. Dobro je planirati oko 25% više od očekivane popunjenosti.

### 3.5.2 Poticanje potražnje besplatnim nadziranim parkiralištima

Vrste parkiranja mogu se svrstati u tri kategorije. U Nizozemskoj zastupljenost nenadziranog parkirališta je 44%, besplatnog parkirališta 38%, dok je zastupljenost nadziranog parkirališta sa osobljem ili automatiziranim sustavom 18%. Nije lako predvidjeti koju vrstu parkiranja će biciklisti prihvatiti kao rješenje. U Nizozemskoj su se sljedeće smjernice pokazale korisnim [6]:

1. Nije potrebno graditi previše nadziranih parkirališta, pogotovo ne u gradovima koji imaju manju od 100 000 stanovnika. U nizozemskim gradovima, u prosjeku 18% biciklista koristi takvu vrstu parkirališta. U manjim gradovima, manje su i udaljenosti, te je vrijeme

parkiranja kraće. Osim toga krađe ne predstavljaju veliki problem kao u većim gradovima, stoga nisu potrebna nadzirana parkirališta.

2. Postaviti dovoljno nenadziranih parkirališta na širem području grada. Biciklistima koji kraće borave, najviše će odgovarati parkirališta ispred odredišta gdje će moći sami nadgledati svoj bicikl. U svrhu toga, ponuda parkirališta bi trebala biti jednostavna i lako dostupna kako se ne bi parkiralo na proizvoljnim mjestima.
3. Anketiranjem biciklista utvrđuje se stvarna potreba za nadziranim parkiralištima. U anketu je preporučeno uključiti kvalitetu bicikla, dob vozača, učestalost posjete centru grada i trajanje boravka u centru grada. Nadzirana parkirališta najčešće koriste vlasnici skupljih bicikala, te stariji korisnici kao i biciklisti koji u centar grada dolaze rjeđe ili na dulje vrijeme.
4. Razmještaj nadziranih parkirališta unutar ili na rubu glavne trgovačke zone, ne dalje od 150 m od središta. Put od parkirališta do trgovačke zone trebao bi biti atraktivan i u vizualnom kontinuitetu sa ostatkom zone.
5. Ponuda besplatnog nadziranog parkiranja kako bi se privukli biciklisti. Besplatnim parkiranjem štedi se novac i vrijeme, što će privući bicikliste koji parkiraju kraće vrijeme. Još bolji učinak postiže se izgradnjom parkirališta u blizini bitnog gradskog odredišta. Istraživanje u nizozemskom gradu Apeldoornu pokazalo je da se uvođenjem besplatnog nadziranog parkiranja broj korisnika udvostručio, a među novim korisnicima njih 20% prije toga nisu uobičajeno koristili bicikl. Besplatno parkiranje financira se iz prihoda od parkiranja automobila.
6. Kontrola slobodnog parkiranja primjenjuje se samo kao krajnja mjera. Zabrana vožnje ili parkiranja bit će prihvaćena samo ako se ponudi dovoljno dobra alternativa ili ukoliko se zabrana strogo provodi. Manje površine za parkiranje trebaju biti dovoljno gusto raspoređene kako bi biciklisti, koji se kratko zadržavaju, imali prostor za parkiranje. Na manjem području bolje funkcionira potpuna zabrana prilaza biciklima.

### 3.5.3 Preporuke za tlocrtni raspored i oblikovanje parkirališta

Ulično parkiralište treba uklopiti u postojeću ili planiranu urbanu infrastrukturu. Tlocrtni raspored treba objediniti učinkovitost i kvalitetu oblikovanja. Biciklisti će koristiti parkiralište samo ako je pristupačan, atraktivan, siguran i vidljiv. Skladno uklopiti parking u javni prostor izazov je i poticaj projektantima. Ovdje je navedeno nekoliko smjernica [6]:

a) Postaviti parkiralište na dostupna mjesta, koja su biciklistu usput. Odabir mjesta za parkiranje u pravilu izgleda ovako: biciklist vozi prema odredištu, u blizini odredišta uočava jasno označen i lako dostupan parking; parkira i priveže bicikl i pješice produži do cilja. Najgori mogući scenarij je sljedeći: biciklist stiže do odredišta, gdje ga strelice upute na zaklonjeni podzemni parking, od kojega se mora vratiti na isto mjesto odakle je

krenuo. U takvoj situaciji biciklist će radije parkirati na ulici. Ako postoji više biciklističkih prilaza odredištu, parking postaviti na najfrekventnijem prilazu (čak na svakom). U praksi je pravilo da je mjesto koje biciklisti spontano izaberu (to jest, parkiraju tamo često i u velikom broju) dobro mjesto za parkiranje.

b) Utvrditi poželjnu udaljenost od odredišta ovisno o vrsti sadržaja, trajanju posjete i razini usluge. Što je dulji boravak, to je biciklist spreman prijeći dulji put. Jedna krajnost je biciklist koji zastaje samo na 5 minuta, kojem može poslužiti običan stalak za bicikl udaljen manje od 15 metara od odredišta. Druga krajnost je cjelodnevno parkiranje, pri čemu je sigurnost bicikla prva briga, te udaljenost do 100 m nije problem.
c) Neka parkiralište bude na vidljivom mjestu, dobro osvijetljenom i u blizini ljudi. Tako ih je lakše naći i sigurnija su od krađe i vandalizma. Posebne oznake ne bi trebale biti potrebne. Ako se radi o natkrivenom ili podzemnom parkingu, prilazi i izlazi trebaju biti uočljivi, pristupačni i dovoljno široki za prolaz dva biciklista (barem 2m). Biciklistički parking ne bi smio zaposjesti i nagrditi javni prostor. To je veliki izazov u projektiranju javnog gradskog prostora.
d) Jasno označiti prostor parkinga: crtama, površinom od posebnog materijala, stupićima ili niskim zidom. Označeni parking odvraća od „divljeg“ parkiranja. Pristup treba biti jasan i oblikovan tako da se uklopi u okoliš. U pješačkim zonama stalak za bicikle može biti element ulične arhitekture.
e) Prema potrebi ponuditi i dodatne usluge, od kompresora, pitke vode, spremišta za kacige, pa sve do toaleta i radionica za popravak bicikala. Ovo je posebno korisno na većim parkiralištima. Ako je parkiralište relativno daleko od važnijih odredišta, takve usluge privući će više biciklista.
f) Na ulicama parkirališna mjesta za automobile prenamijeniti u parkiralište za bicikle. U klasičnoj ulici s trakom za parkiranje jednostavno je jedno ili nekoliko parkirališnih mjesta u nizu rezervirati za bicikliste. U taj prostor stane osam do dvadeset bicikala, ako su koso parkirani. Takvo parkiranje je lako dostupno s ulice i nogostupa, a ne zauzima prostor na nogostupu. Za koso parkiranje dovoljno je 1.4 m, a za okomito parkiranje 2.2 m.
g) U zonama smirenog prometa, parkiralište postavljati na proširenja nogostupa. Proširenja nogostupa koriste se kao mjera smirivanja prometa, kako bi se suzio kolnik, najčešće na uglovima ulica. Ta se proširenja mogu iskoristiti za postavljanje stalaka za bicikle. Postaviti ih tako da ne smetaju pješacima i osobama s posebnim potrebama.
h) Parkirališta za dugoročno parkiranje trebala bi biti natkrivena i u razini ulice.
i) Parkiralište za bicikle moguće je kreativno i funkcionalno uklopiti u urbano oblikovanje: stalci i držači za bicikle mogu biti posebno oblikovani, a ulazi u veća parkirališta mogu postati lako prepoznatljive strukture. Treba voditi računa prije svega o jednostavnosti i

funkcionalnosti. Ako je postojeća ulična oprema posebno oblikovana, i parkirališta trebaju biti oblikovana na sličan način, kako bi se bolje uklopila u okoliš.

## 3.6 Parkiranje bicikala u stambenim četvrtima

U posljednje vrijeme sve važnije je pitanje parkiranja bicikala kod kuće ili u blizini. U mnogim starijim zgradama ne postoji mjesto koje bi moglo biti predviđeno za pohranu bicikala, a nerijetko i u novim stambenim objektima. To može biti jedan od razloga zbog čega se biciklizam u gradu slabo razvija. Nepouzdano je ostaviti bicikl na otvorenom ili hodniku i podrumu jer vrlo često znaju biti ukradeni. Zbog toga je od iznimne važnosti pružiti korisnicima siguran i pristupačan prostor gdje će moći pohraniti svoje bicikle. Dva najčešća rješenja su [7]:

1. Prostori za pohranu bicikla u zgradama gdje će se odvojiti prostor u kojem će određeni broj stanara moći zajednički pohranjivati bicikle. Pristup treba biti ograničen samo za stanare, te bi oni jedini mogli koristiti taj prostor.
2. „Bubnjevi za bicikle“ u blizini stambenog objekta. To su mali zajednički spremnici za bicikle gdje bi stanari obližnjih stambenih prostora pohranjivali svoje bicikle. Također samo oni bi imali pristup tome, a poželjno bi bilo da se međusobno poznaju. Zbog svojih malih dimenzija (veličine kao jedan automobil) moguće ih je postaviti na parkirališno mjesto za automobile.

U oba slučaja korisnici uglavnom plaćaju godišnji najam, a lokalne vlasti mogu donijeti odluku o sufinanciranju. Spremištima mogu upravljati stanari, lokalna vlast, javna služba parkiranja, privatna agencija ili kombinacija navedenog. U Europi su sve popularniji javni bicikli. Oni predstavljaju alternativno rješenje ukoliko postoji problem manjka prostora za pohranu bicikla u blizini stambenog prostora. Javni bicikl se ne koristi od „vrata do vrata“ nego od „stanice do stanice“. Kako bi potaknuli građane za korištenje takve javne usluge, potrebno je ponuditi što više stanica na kojima bi građani mogli uzimati i ostavljati bicikle nedaleko od svoje lokacije. Međutim većina biciklista želi osobni bicikl, stoga javni bicikli mogu biti samo dopuna, ali ne i zamjena infrastrukturi za parkiranje bicikala [7].

## 3.7 Primjeri europskih gradova

S obzirom na to da ne postoje zakonske regulative u Europi koje vrijede za članice Europske Unije, svaka država ima svoje pravilnike i prijedloge za vođenje biciklističkog prometa i izgradnju biciklističke infrastrukture. Posljednjih godina Europska Unija investirala je značajna sredstva u razvijanje biciklističkog prometa, pa se na taj način raznim projektima pokušava građane potaknuti na korištenje alternativa motornim vozilima. Također ponuđene su i smjernice Europske Unije prema kojima bi zemlje Europe trebale organizirati biciklistički promet i infrastrukturu. Neki od najboljih europskih primjera zasigurno su Nizozemska, koja prednjači s

uporabom bicikala kao glavnim prijevoznim sredstvom u gradu. Uz Nizozemsku, pozitivni primjeri su Danska i Njemačka, gdje se sve više razvijaju ponude za bicikliste. Iako u Europi nije toliko alarmantno stanje s onečišćenjem okoliša kao na primjer u Aziji, lakše je spriječiti posljedice, nego pokušati popraviti učinjenu štetu. Osim ekoloških razloga, u Europi, kao i u ostatku svijeta, stanovništvo pretežito seli u gradove, zbog čega se povećava populacija u metropolama, što izaziva dodatno opterećenje na prometni sustav. U navedenim primjerima možemo vidjeti kako funkcionira biciklizam u različitim zemljama i gradovima Europe.

### 3.7.1 München (Njemačka)

Grad München usvojio je „bike friendly" praksu, te postoje smjernice koje određuju planiranje biciklističkih parkirališta u gradu. Smjernicom je određen broj parkirališnih mjesta koji moraju postojati za svaki objekt. Svaki objekt ima drugačiju namjenu i svaki ima minimalan broj parkirališnih mjesta s obzirom na određene kriterije. Zbog uvođenja pozitivne prakse, očekuje se povećanje potražnje za biciklizmom te razvijanje daljnje infrastrukture. Zakon je stupio na snagu 1.1.2013., te je nakon tog datuma pri izgradnji novih zgrada, obavezno projektiranje odgovarajućeg broja biciklističkih mjesta za parkiranje kako je propisanu u zakonu. Zakon se ne primjenjuje na privatne kuće. Također se ne odnosi na postojeće zgrade gdje nema mogućnosti izgradnje parkirališnih mjesta za bicikle. Prilikom izgradnje objekta, potrebno je na zemljištu predvidjeti potreban prostor za biciklističko parkiralište. Parkiralište mora biti maksimalno udaljeno 100 m od ulaza u objekt. Sva mjesta za parkiranje moraju garantirati sigurnost i jednostavnu povezanost s prometom, te lako dostupna. Minimalna veličina mjesta za parkiranje iznosi 1.5 m². Ukoliko neki objekt ne može osigurati dovoljno mjesta kako je propisano u Zakonu, tada se moraju tražiti posebne dozvole te opravdati razloge zbog čega nije moguće postupiti prema zakonskim odredbama. U tablici 1 naveden je minimalan broj parkirališnih mjesta za bicikle s obzirom na namjenu zgrade [8].

**Tablica 4 Potreban broj parkirališnih mjesta za biciklista s obzirom na namjenu zgrade u Münchenu**

| Namjena objekta | Broj parkirališnih mjesta/(površinu, krevet) |
|---|---|
| Poslovni prostor | 1/120 m² korisne površine |
| Trgovački centar | 1/200 m² prodajne površine |
| Sportska dvorana | 1/250 m² površine |
| Osnovna i srednja škola | 10/učionicu |
| Fakultet | 1/5 studenata |
| Bolnica | 1/20 kreveta |
| Studentski dom | 1/krevet |
| Hotel | 1/30 kreveta |

(Izvor: http://www.radlhauptstadt.muenchen.de/fileadmin/Redaktion/Broschueren/fahrradabstellsatzung-web.pdf)

### 3.7.2 Berlin (Njemačka)

Mjesta za odlaganje bicikl moraju biti zadovoljavajuće veličine. Za bicikl prosječnih dimenzija dužina mora biti 190 – 200 cm a širina 50 – 60 cm. Moraju se nalaziti u blizini mjesta stanovanja, kod ulaznih vrata ili u dvorištu. Također na mjestu odredišta moraju se nalaziti što bliže ulazu. Mjesta za odlaganje moraju biciklu dati stabilan položaj te pristup njima mora biti lako dostupan kako bi se s lakoćom moglo parkirati. Bicikli bi se trebali moći s lakoćom zaključati na mjestu za odlaganje kako bi se zaštitili od krađe. Mjesta za odlaganje na duže periode bi trebali pružiti adekvatnu zaštitu od vremenskih neprilika. [9]

Tipovi odlagališta za bicikle [9]:

- ostala urbana oprema (stupići, prometni znakovi, ograde…)
- stalci za prednje kotače
- stalak za nasloniti bicikl na njega
- posebni oblici
- privremena odlagališta (pilot projekti)
- nadstrešnice za bicikla
- kutije za bicikla (boksovi)
- prostorije za odlaganje

**Tablica 5 Potreban broj parkirališnih mjesta za biciklista s obzirom na namjenu zgrade u Berlinu**

| Namjena objekta | Broj parkirališnih mjesta/(površinu, krevet) |
|---|---|
| Zgrada sa stanovima | 2/stan |
| Studentski dom | 1/2 kreveta |
| Poslovni prostor | 1/100 m² korisne površine |
| Kazalište, koncertne dvorane, kino | 1/20 sjedala |
| Restorani, kafići | 1/10 sjedala |
| Bolnice | 1/20 kreveta |
| Sportske dvorane | 1/50 posjetitelja |
| Osnovna škola | 1/5 učenika |
| Vrtić | 1/grupi |

(Izvor: http://www.stadtentwicklung.berlin.de/verkehr/politik_planung/rad/parken/download/leitfaden_fahrradparken.pdf)

### 3.7.3 Utrecht (Nizozemska)

Općina Utrecht (270 000 stanovnika) radi na integriranju mreže biciklističkih parkirališta. Njihovo polazište je da dovoljan broj biciklističkih mjesta mora biti i u stambenim objektima i na odredištima putovanja. Zbog toga se eksperimentiralo sa različitim vrstama biciklističkih parkirališta u Utrechtu. Međutim, zbog nedostatka administrativne strukture, došlo je do

velikih razlika u troškovima i oblicima. Nedostatak integriranih smjernica uzrokovao je stagnaciju izgradnje parkirališta. Iz tog razloga, općina je dodijelila svu odgovornost tvrtki za organizaciju parkirališnih mjesta za bicikle 1996. godine. Tvrtka je vlastitom inicijativom i proizvodnom politikom prodrla u mrežu komunalnih usluga. Prednost toga je veća pozornost čitave organizacije na potrebe optimalnih biciklističkih parkirališta. Od 1997. Utrecht ima sustav financiranja u kojem se biciklistička parkirališta djelomično financiraju iz naplate parkirališta za motorna vozila. Do 2016. to je iznosilo 750 000 eura godišnje. Taj proračun dopunjen je i drugim općinskim proračunima. Posebno su troškovi administracije i provedbe prometne politike plaćeni od parkirališnih nameta, dok su investicije naplaćene iz drugih izvora. U područjima gdje je implementirana naplata parkiranja, inventar je sastavljen od potrebe za parkirališnim mjestima za motorna vozila i bicikle. Ako je potrebno, najviše 2 posto parkirališnih mjesta za motorna vozila moguće je pretvoriti u biciklistička mjesta za parkiranje. U tom nastojanju potreban je rad sa stanovnicima kako bi se postiglo povećanje biciklističkih mjesta za parkiranje. Trenutno je 62% stanovnika izrazito zadovoljno ponudom parkirališnih mjesta, koja su također jako dobro iskorištena [10].

### 3.7.4 Apeldoorn (Nizozemska)

U travnju 1998. Apeldoorn (155 000 stanovnika) ukinuta je naknada parkiranja bicikala u 3 kata visokom objektu smještenom u centru grada gdje se parkiranje naplaćivalo 45 centi. Godinu kasnije, broj korisnika danog parkirališnog objekta porastao je za 70%. Istraživanje je pokazalo da je parkiralište zauzeto kad je povećana i potrošnja u trgovinama. Broj nepropisno parkiranih bicikala smanjio se za 20% u iduće dvije godine. Stručnjaci tvrde da se utrostručio broj bicikala od 1998. Broj bicikala i dalje raste, ali ne tako brzo kao na početku promjene. Dvije godine nakon što je ukinuta naknada, 18% korisnika potvrdilo je da su svoja osobna vozila zamijenili biciklima [10].

Apeldoorn trenutno ima 2800 besplatnih parkirališnih mjesta u 5 objekata. Općina također ne zabranjuje nepropisna parkiranja. Smatraju da bicikli koji nisu parkirani na parkirališnim mjestima ne predstavljaju smetnju, stoga ih ne kažnjavaju. Apeldoorn također financira besplatna biciklistička parkirališta od naknada za parkiranje motornih vozila. Zarada parkirališnih garaža godišnje iznosi oko 2 i 2.5 milijuna eura. Četvrta zarade namijenjena je financiranju javnog prijevoza i biciklističkih parkirališta. Proračun za biciklistička parkirališta trenutno iznosi 220 000 eura godišnje. Taj iznos se odnosi na upravljanje i održavanje, dok je 1 000 000 eura rezervirano za izgradnju novih biciklističkih parkirališta [10].

### 3.7.5 Beč (Austrija)

Grad Beč (1,7 milijuna stanovnika) donio je glavni prometni plan 2003. godine. Procjena je provedena u 2008., nakon što je ostvareno 56% projekata i mjera koji su definirani u planu. Glavni plan iz 2003. sadržavao je jasno definirane ciljeve s mjerljivim pokazateljima i ciljevima za pokazatelje razvoja (koji postotak u kojem vremenu). Ciljevi (izbor nekih ciljeva koji se odnose na korištenje bicikla) [11]:

- smanjenje udjela korištenja automobila do 25% (dugoročni)
- povećanje korištenja bicikla do 8% (kratkoročni), povećanje korištenja javnog prijevoza s 34% na najmanje 40% (srednjoročni)
- smanjenje emisije CO2 po stanovniku za 5% do 2010. godine
- poboljšanje biciklističke klime u gradu (subjektivni osjećaj o uvjetima za vožnju bicikla)
- zatvaranje nedostataka u biciklističkoj mreži (vizija)
- provedba infrastrukture visoke kvalitete (vizija)
- miješanje prometa povećanjem zona s ograničenjem brzine na 30 km/h
- otvaranje jednosmjernih cesta u oba smjera za bicikliste
- stvaranje sigurnih i ugodnih parkirališta
- stvaranje više nadziranih i natkrivenih objekata “bicikl + vožnja” u predgrađima
- osiguravanje proračuna za gradnju biciklističke infrastrukture između 2003. i 2008. od 30 milijuna eura

### 3.7.6 Ujedinjeno Kraljevstvo

Od 1995. nacionalna biciklistička mreža je sveobuhvatna mreža sigurnih i atraktivnih staza za bicikliste i jedna od glavnih pogodnosti za šetače i osobe s invaliditetom u cijelom Ujedinjenom Kraljevstvu. Otvorena je u lipnju 2000. s 5000 km kontinuiranih staza, uključujući sekcije bez prometa i prometno smirene sekcije te manje ceste. Staze idu ravno kroz urbana središta i dosežu sve dijelove Ujedinjenog Kraljevstva te pružaju sigurne veze za odlazak na posao, u školu, k prijateljima i obitelji, do trgovine i postaja javnog prijevoza. Ovo je prva faza veće mreže koja će na kraju proći ne više od 3 km od polovine stanovništva. Nacionalna biciklistička mreža je projekt Milenijske komisije potpomognut sa 43,5 milijuna funti iz sredstava nacionalne lutrije. Uključuje više od 400 lokalnih vlasti, kao i tvrtki, zemljoposjednika, ekoloških institucija i drugih. Mreža ima procijenjenih 100 milijuna biciklističkih putovanja i 40 milijuna pješačkih putovanja svake godine. Više od trećine mreže potpuno je bez prometa, izgrađena je uz stare željezničke pruge, kanale, šumske ceste, rijeke i urbane prostore te su u mnogim slučajevima te dionice idealne za invalidska kolica, kao i za bicikliste i pješake. Ostatak slijedi postoje će ceste; gradske ceste mogu biti prometno smirene ili imati biciklističke trake, mirne sporedne ceste koriste se za nacionalne dionice i postoje posebni prijelazi preko

prometnih cesta, tamo gdje je to potrebno. Mreža se označava bijelim simbolom bicikla na plavoj pozadini, s bijelim brojem staze u okviru, ali bez imena odredišta ili udaljenosti. Nacionalni staze imaju brojeve s crvenom pozadinom, a brojevi regionalnih staza imaju plavu pozadinu. [11]

### 3.7.7 Basel (Švicarska)

Devedesetih godina prošlog stoljeća Basel je imao velike probleme. Trg ispred kolodvora bio je jedan od najvećih terminala sa autobusnim i tramvajskim stanicama. Zbog toga je trg bio prepun ljudi, ali i biciklista. Kako bi se riješio taj problem, donesena je odluka da će sva biciklistička mjesta za parkiranje biti uklonjena sa trga uz ponuđenu dobru alternativu. Gradske vlasti su odlučile izgraditi velika podzemna parkirališta za bicikle ispod trga. Parkiralište je izgrađeno 2001, a troškovi izgradnje iznosili su 11 milijuna CHF. Objekt se sastoji od dva dijela, oba sa 750 besplatnih parkirališnih mjesta i 650 održavanih mjesta koja se naplaćuju. Kao dodatak 1400 parkirališnih mjesta, izgrađeno je i 25 sanduka u koje stanu po dva bicikla i 288 malih sanduka za biciklističku opremu. Uz to, objekt sadrži posebna mjesta za bicikle s prikolicom, mjesta za napajanje električnih bicikala, kafiće, toalete itd. Prostor također koriste pješaci i korisnici skateboard-a koji se kreću ispod trga. S obzirom na povećanje biciklističkog prometa u Baselu, potrebno je proširenje objekta, jer potražnja polako prestiže ponudu. [12]

### 3.7.8 Wiesbaden (Njemačka)

Iako se Wiesbaden nalazi u pokrajini Hessen, različite su norme biciklističkih parkirališnih mjesta. Wiesbaden ima vlastiti određeni minimalan broj parkirališnih mjesta s obzirom na funkciju objekta koji se donekle razlikuje od regulative Hessena kako je prikazano u tablici . Parkirališna mjesta moraju biti blizu ulazu objekta. Parkirališna mjesta moraju biti dovoljno velika kako bi ispunila svoju funkciju. Potrebno je pridržavati se minimalnog broja parkirališnih mjesta ukoliko nije drugačije određeno urbanističkim ili lokalnim planom [13].

**Tablica 6 minimalan broj parkirališnih mjesta za bicikle u Wiesbadenu**

| Namjena objekta | Broj parkirališnih mjesta/(površinu, krevet) |
|---|---|
| Stambena zgrada | 2/kući |
| Poslovni prostor | 1/60 $m^2$ korisne površine |
| Trgovine | 1/70 $m^2$ korisne prodajne površine |
| Sportske dvorane | 1/250 $m^2$ sportske površine |
| Restorani | 1/8 sjedećih mjesta |
| Bolnice | 1/25 kreveta |
| Osnovna škola | 1/4 učenika |
| Fakulteti, sveučilište | 1/6 studenata |

Izvor: Satzung über Stellplätze und Garagen für Kraftfahrzeuge sowie Abstellplätze für Fahrräder (Stellplatzsatzung)

# 4. Usporedba primjera regulacije i prometne politike parkiranja gradova Europe i Republike Hrvatske

U Hrvatskoj je još uvijek vrlo mali udio bicikla kao prijevoznog sredstva, te se bicikl uglavnom prepoznaje i koristi za turizam i rekreaciju, a ne kao svakodnevni način prometovanja. Potrebno je raditi na promjenama u prometnoj kulturi, kao odgovor na neprekidni porast potražnje za automobilima kao simbola gospodarskog i društvenog uspjeha. Iako je stanje biciklističkog prometa u Hrvatskoj još uvijek loše, polako su se počele primjećivati promjene. Otkako je Republika Hrvatska ušla u Europsku uniju, polako su hrvatski gradovi počeli surađivati u europskim projektima za razvoj biciklizma. Jedan od najpoznatijih projekata su zasigurno Civitas i Presto projekt te projekt Mobile 2020. Nešto više od desetak gradova u Hrvatskoj kontinuirano radi na razvijanju biciklističke prometne mreže u urbanim sredinama, pa Hrvatska broji ukupno tek oko 400 km biciklističkih površina, u čemu Zagreb sudjeluje s 200 km. S druge strane, postoje stotine kilometara cikloturističkih i MTB ruta. Najprepoznatljiviji primjeri dobre prakse i dalje su Koprivnica, grad s najviše km biciklističkih staza po glavi stanovnika u Hrvatskoj i koja je uključena u europski projekt Mobile 2020, Bicycle oasis i Razvoj mreže biciklističkih staza vezanih usluga u prirodnom ambijentu rijeke Mure i Drave, te Zagreb s pozitivnim iskustvima iz projekta PRESTO. Od početka projekta Mobile2020 u 2011. godini do sada, bilježe se pozitivni pomaci u svakodnevnom bicikliranju u Hrvatskoj. Na području strateškog i prometnog planiranja, raste broj izrađenih studija za održivi promet osobito u primorskim gradovima, a prostorni i prometni master planovi sve više uključuju i trase za biciklistički promet. Na području komunikacije i promocije biciklizma, sve veći broj hrvatskih gradova sudjeluje u Europskom tjednu kretanja, u većim urbanim područjima bicikl postaje moderan među mladima, a intenzivira se i biciklistički aktivizam nevladinih udruga osobito u većim gradovima (informiranje i edukacija, biciklijade, proaktivnu komunikaciju prema gradskim upravama). Na području infrastrukture i ponude biciklističkih usluga, primjetno raste broj trgovina biciklima i biciklističkom opremom, uz potporu EU fondova uvode se gradski bicikli i nova parkirališta za bicikle, te razvija biciklistički turizam. U kontinentalnoj Hrvatskoj planira se biciklističko povezivanje susjednih gradova, a u suradnji s Hrvatskim cestama grade se biciklističke staze kroz prigradska naselja uz državnu cestu. [14]

U Republici Hrvatskoj službeni pravilnik za biciklističku infrastrukturu donesen je 30.3. 2016. kad je objavljen služeno u Narodnim Novinama. Ti pravilnikom se propisuju osnovna načela za planiranje, projektiranje i održavanje biciklističke infrastrukture. [15]

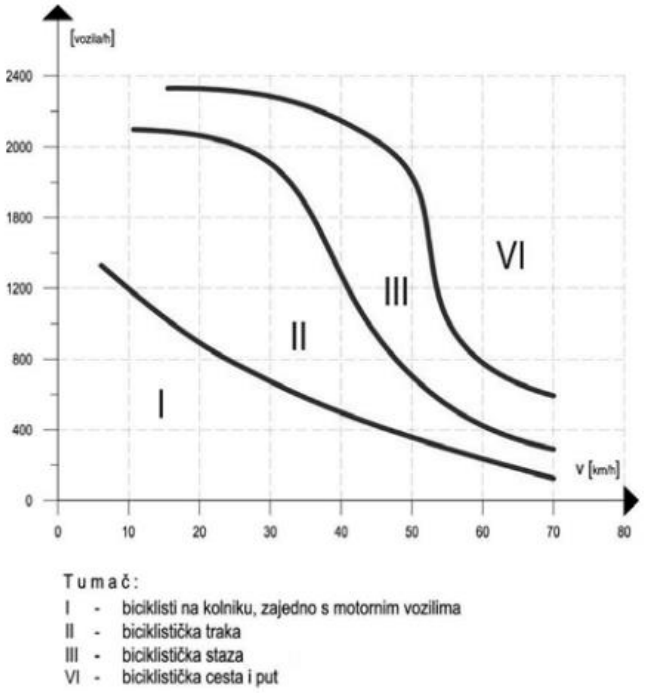
Pravilnikom je propisano da biciklističku infrastrukturu čine [15]:

1. Biciklističke prometnice:
    - biciklističke ceste;

- biciklistički putovi;
- biciklističke staze;
- biciklističke trake;
- biciklističko-pješačke staze;

2. Prometna signalizacija i oprema;
3. Parkirališta za bicikle i njihova oprema;
4. Spremišta za pohranu bicikala;
5. Sustavi javnih bicikala.

Odabir biciklističke prometnice ovisi o maksimalnoj dozvoljenoj brzini kretanja motornih vozila na predmetnoj dionici i vršnom satnom prometu motornih vozila na analiziranoj dionici, što je prikazano na slici 8. Duljina dionice se određuje prema prometnim, zemljopisnim i urbanim značajkama. Ukoliko ne postoji prostorno ograničenje kod projektiranja biciklističke infrastrukture, na cestama s dozvoljenim brzinama iznad 50 km/h u pravilu treba izbjegavati vođenje biciklističkog prometa na kolniku zajedno s motornim vozilima. [15]




**Slika 8 Kriterij za izbor biciklističke prometnice (izvor: pravilnik Narodne Novine)**

Biciklističke ceste izvan naselja projektiraju se kada se na određenoj dionici očekuje vršno opterećenje veće od 300 biciklista po satu ili ukoliko postoje prostorni uvjeti za ovaj način vođenja biciklista. Broj biciklističkih prometnih traka određuje se na način da se za očekivani promet veći od 500 biciklista/h predvidi jedna prometna traka [15].

Površine za parkiranje bicikala moraju zadovoljiti sljedeće uvjete [15]:

- omogućavati parkiranje dovoljnog broja bicikala s obzirom na potrebu,
- nalaziti se uz potencijalno zanimljive sadržaje,
- biti lako dostupne biciklistima i pješacima,
- biti locirane na sigurnoj lokaciji (frekventno mjesto, dobra vidljivost, rasvjeta).

Parkiranje i pohrana bicikala organizira se kroz naprave za parkiranje i spremišta za pohranu. Naprave za parkiranje trebaju biti učvršćene za tlo ili objekt u kojem se nalaze te omogućiti sigurno i pristupačno vezivanje bicikla za okvir bicikla. Parkirališne površine na kolodvorima i mjestima izmjene prometnih sredstava unutar sustava integriranog prijevoza trebaju omogućiti brzu izmjenu prometnog sredstva te biti opremljene posebnim sustavom zaštite i sigurnosti (kamere, nadstrešnica, rasvjeta i sl.). Preporuča se izvođenje najmanje 30% natkrivenih parkirališnih površina uz javne objekte. [15]

Minimalni kapacitet biciklističke parkirališne površine ovisi o vrsti objekta uz koji se nalazi i određuje se prema tablici 6.[15]

**Tablica 7 Broj parkirališnih mjesta za bicikle prema vrsti objekta**

| Vrsta objekta | Minimalni broj potrebnih parkirališnih mjesta za bicikle (pmb) |
|---|---|
| Poslovna djelatnost | 1 pmb/100 m2 bruto površine (za zaposlene) |
| Trgovački centar | 5 pmb/100 m2 bruto površine (za posjetitelje) |
| Obrazovna institucija | 2 pmb/5 učenika ili zaposlenih |
| Rekreacijski centar/sportska dvorana | 10 pmb/100 sjedala (za posjetitelje) |
| Kazalište, kino dvorane | 10 pmb/100 sjedala (za posjetitelje) |
| Autobusni i željeznički kolodvori | Nosači za 10% dnevnih putnika na kolodvoru |
| Bolnica | 10 pmb/100 kreveta (za posjetitelje) |
| Đački i studentski domovi | 6 pmb/10 korisnika |

Izvor: Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture: Pravilnik o biciklističkoj infrastrukturi, Hrvatska, 2016.

Propisani minimalni kapaciteti parkirališnih mjesta za bicikle se umanjuju za broj mjesta koja su nadomještena sustavom javnih bicikala. Umanjeni dio kapaciteta iz prethodnog stavka ne smije biti viši od 10% propisanih mjesta. Kada se očekuje manji promet biciklista, prometnim elaboratom se može planirati i manji broj parkirališnih mjesta za bicikle. [15]

Kada biciklistička prometnica slijedi trasu ceste, biciklistima se mora osigurati pristup odmorištu izgrađenom uz cestu. Kada se biciklistička prometnica vodi izvan koridora ceste potrebno je osigurati odmorište za bicikliste najmanje svakih deset kilometara. Na odmorištu,

ovisno o intenzitetu biciklističkog prometa, potrebno je osigurati odgovarajući broj naprava za parkiranje bicikala. [15]

## 4.1 Biciklistički projekti u Republici Hrvatskoj

CIVITAS ELAN (Mobilising citizens for vital cities) je projekt FP7 programa u suradnji s gradovima Porto, Gent, Brno, Ljubljana i Zagreb. Ciljevi projekta bili su uvođenje inovacija u urbani transport u svrhu efikasnijeg korištenja energije i alternativnih izvora u transportu te zaštita okoliša. Projekt je obuhvaćao osam područja: alternativna goriva, masovni prijevoz putnika i intermodalnost, upravljanje prijevoznom potražnjom, uključivanje znanja putnika, sigurna i pouzdana mobilnost, inovativne transportne usluge, transport robe i kori- štenje telematike u prometu. Projekt je trajao četiri godine i proglašen je trećim projektom po kvaliteti (uspješnosti) u Europskoj uniji. U sklopu projekta CIVITAS ELAN (2008-2012), proveden je pilot projekt uvođenja usluge javnih bicikala (Studocikl) na Sveučilištu u Zagrebu. Studocikl je službeno pušten u rad 17.09.2012. godine. Trenutačno se provodi prva faza pilot projekta, u kojoj se provodi testiranje sustava. U prvoj fazi kao korisnici Studocikla uključeni su studenti i djelatno osoblje Fakulteta prometnih znanosti (FPZ). U drugoj fazi planirano je uklju- čenje preostalih fakulteta smještenih na Znanstveno-učilišnom kampusu Borongaj. Vrijeme korištenja je u periodu od 8 do 20 sati. [11]

Projekt PRESTO (Promicanje vožnje biciklom za svaku priliku i svakog čovjeka) je projekt EU programa Intelligent Energy Europe odobren od strane Izvršne agencije za konkurentnost i inovacije (EACI). U projekt je uključeno pet gradova: Bremen, Grenoble, Tczew, Venecija i Zagreb te niz stručnjaka koji su razvili strategiju kojima će iskoristiti potencijal za biciklizam u gradovima. Svaki grad je provodio aktivnosti u tri područja: biciklističkoj infrastrukturi, promociji biciklizma i konkretno promociji i razvoju električnih bicikala. Tijekom projekta se prolazilo kroz razne vrste obuke i savjetovanja sa stručnjacima. Na taj način stečena znanja i iskustva objedinjena su u obliku e-učionice o strategijama razvoja biciklizma, koja je otvorena za sve zainteresirane. [11]

Projekt MOBILE 2020 promiče ideju biciklizma u urbanim sredinama, potiče razmjenu iskustava i pridonosi razvoju politike održivog prometa. Ostvaruje se u suradnji sa stručnim partnerima iz Njemačke, Litve, Nizozemske i Danske, a provodi se u 11 zemalja Srednje i istočne Europe. [11]

Projekt BICYCLE OASIS financira se putem IPA prekograničnog programa Mađarska – Hrvatska. Ideja projekta je uspostavljanje sustava razmjene bicikala malih razmjera i visoke tehnologije, digitalizacija postojećih biciklističkih staza i motivacija turista za te usluge. [11]

Projekt „Razvoj mreže biciklističkih staza i vezanih usluga u prirodnom ambijentu rijeka Mure i Drave“ pod nazivom Cycle in a network financira Europska unija putem IPA prekograničnog programa Mađarska – Hrvatska. Grad Koprivnica sudjeluje kao partner u projektu čiji je cilj stvaranje biciklističke infrastrukture i razvoj usluga povezanih s biciklizmom. [11]

Projekt Improving the international Danube Bicycle Route – Cycling Danube (Unapređenje međunarodne dunavske biciklističke rute) je projekt sufinanciran sredstvima Europske komisije iz Programa IPA II komponente za prekograničnu suradnju Hrvatska-Srbija. Biciklistička ruta Dunav, obuhvaćena ovim projektom, dio je međunarodne biciklističke rute EuroVelo 6, mreže europskih biciklističkih ruta koja se sastoji od 12 biciklističkih ruta diljem Europe. Cilj ovog projekta je razvoj rekreativnog turizma u istočnoj Slavoniji i Autonomnoj Pokrajini Vojvodini. Projekt je fokusiran na razvoj cikloturizma, podizanje svijesti o biciklu kao ekološki prihvatljivom prijevoznom sredstvu te promociju dotične biciklističke regije. Ciljane skupine biciklista su cikloturisti i lokalno stanovništvo. Zadatak se sastojao od izrade studijske analize i idejnog rješenja biciklističke rute Dunav kroz županije Osječko - baranjsku i Vukovarsko - srijemsku. [11]

## 4.2 Hrvatska kao dio EuroVelo mreže biciklističkih staza

Hrvatska je također dio velike biciklističke staze velikih udaljenosti EuroVelo koju je postavila Europska biciklistička federacija (ECF), organizacija sa središtem u Bruxellesu, koja okuplja različite nacionalne biciklističke organizacije koje postoje u cijeloj Europi. Trenutačno postoji 14 staza, koje su numerirane od 1 do 15 (broj 14 još uvijek ne postoji), a svaka također nosi više opisni naziv kao EuroVelo 12, biciklistička ruta Sjevernog mora, ili EuroVelo 2, Kapitalna ruta od Galwaya do Moskve. Opseg u kojem su staze mapirane i opisane varira od staze do staze. S ograničenim resursima, ECF potiče nacionalne i regionalne organizacije za promicanje i razvoj infrastrukture staza. Kao rezultat toga neki od njih imaju impresivan niz dostupnih materijala potpore za buduće bicikliste - najbolji primjer je Riječna ruta ili EuroVelo 6 od Nantesa do Constante.  Kroz Hrvatsku prolaze 4 rute, a to su 6, 8, 9 i 13. [11]

Rute koje povezuju sjever i jug [11]:
1 Staza atlantske obale: North Cape — Sagres 8186 km
3 Staza hodočasnika: Trondheim — Santiago de Compostela 5122 km
5 Via Romea Francigena: London — Rim i Brindisi 3900 km
7 Staza Sunca: North Cape — Malta 7409 km
9 Staza jantara: Gdansk — Pula 1930 km
11 Staza istočne Europe: North Cape — Atena 5984 km
13 Staza željezne zavjese: Barentsko more — Crno more 9000 km

15 Staza Rajne: Andermatt — Hoek van Holland 1320 km

Rute koje povezuju zapad i istok [11]:
2 Kapitalna staza: Galway — Moskva 5500 km
4 Staza središnje Europe: Roscoff — Kijev 4000 km
6 Atlantski ocean do Crnog mora: Nantes — Constanta 4448 km
8 Staza Mediterana: Cádiz — Atena i Cipar 5888 km

Kružne staze [11] :
10 Biciklistička staza Baltičkog mora (Hansa kružna staza) 7980 km
12 Biciklistička staza Sjevernog mora 5932 km

## 4.3 Odmarališta i biciklistička parkirališta u Republici Hrvatskoj

Jedan od najvećih problema u Hrvatskoj je nedostatak parkirališta za bicikle na javnim površinama u gradovima. U Gradu Zagrebu implementirani su stalci za parkiranje bicikala u većem broju na lokacijama Importane Centar na Glavnom kolodvoru, Tehnički muzej u Savskoj ulici, terminali javnog gradskog prometa itd. Stalci su u obliku obrnutog slova U. Takvo rješenje se pokazalo optimalnim i prihvaćeno je na javnim mjestima. Kao pozitivan primjer, mogu se istaknut veliki projekti vezani za infrastrukturu koji se rade u skoro svim većim gradovima Hrvatske. Jedan takav projekt je idejno rješenje splitske biciklističke staze u duljini od 5 km od Ravnih Njiva (nadvožnjak od Ravnih njiva do Pujanki), uz Ulicu Domovinskog rata i dijelom Dubrovačke do Puta Supavla gdje skreće prema ulici Hrvatske mornarice, nastavlja se na već izgrađenu stazu i dalje Kaštelanskom preko Spinuta do Sjevernih vrata na Marjanu. U sklopu tog projekta napravljeno je odmorište za bicikle. [11]

U gradovima Županja, Otok, Vinkovci, Vukovar i Ilok postavljeno je 8 parkirališta za bicikle kojima se povezuju postojeće biciklističke rute. Biciklističke rute Vukovarsko srijemske županije sastoje se od biciklističke rute Dunav, koja je dio međunarodne Dunavske biciklističke rute Eurovelo 6 kroz Hrvatsku te Biciklističke rute Srijem, koja povezuje južni i sjeveroistočni dio Vukovarsko srijemske županije. Dunavska ruta vrlo je atraktivna biciklistima jer prolazi kroz životopisan krajolik, a na nju se spaja ruta Srijem. Biciklisti koji putuju Dunavskom rutom mogu rutom Srijem obići cijelu županije jer je ona kružna, te se ponovno vraća na međunarodnu rutu Dunav. [16]

# 5. Provođenje ankete za korištenje biciklističkih parkirališta za poslovnu zgradu Taunusturm

U Njemačkoj postoje jasne smjernice i preporuke za izgradnju potrebnog broja parkirališnih mjesta za bicikle, no svaka pokrajina, pa čak i veći grad, ima vlastite smjernice. Zbog toga se parkirališta za bicikle razlikuju, no bez većih odstupanja. Smjernice propisuju da je za svaku zgradu određene namjene potrebno odrediti minimalan broj parkirališnih mjesta, npr. u odnosu na bruto/neto površinu zgrade ili broj posjetitelja. Također potrebno je utvrditi je li objekt višenamjenski (npr. ukoliko se u zgradi nalaze trgovine, kafići, poslovni prostori i sl.). Ukoliko postojeći objekt nema adekvatno parkiralište za bicikle, potrebno je izvršiti mjerenja kako bi se dobio stvaran odnos ponude i potražnje. Mjerenje se izvodi brojanjem bicikala na postojećem parkiralištu u jednom reprezentativnom danu (utorak, srijeda ili četvrtak). Ukoliko se uzimaju u obzir prijedlozi korisnika, uz brojanje se vrši i anketiranje biciklista. Nakon prikupljenih podataka, dobiveni rezultati se uspoređuju sa smjernicama, te se donose potrebne promjene.

Zahtjevi za zadovoljavajućim parkirališnim mjestima za bicikle, posebno za zaštitu od vandalizma, krađe i vremenskih neprilika, se pri duljem odlaganju sve više povećavaju. Pri kraćem odlaganju su dovoljne jednostavnije izvedbe koje bi također trebale pružati osiguranje, kako ne bi došlo to rušenja i kako bi se bicikl mogao pričvrstiti za konstrukciju za odlaganje. Dobro plasirana odlagališta za bicikle poboljšavaju imidž grada i pridonose boljem prometu u gradu.

Zahtjevi za odlagališta za bicikla:

- Ne smije ugrožavati ostale sudionike u prometu
- Izbjegavati oštećenja bicikala tako da se poštuju dimenzije
- Direktan prilaz s kraćim putem do cilja
- Zaštita od krađe (video nadzor)
- Zaštita od vremenskih neprilika

Potreban broj mjesta za odlaganje bicikala proizlazi iz broja osoba koje koriste bicikl kao prijevozno sredstvo za neki određeni objekt. Za procjenu se uzimaju orijentacijski i brojčani podaci zgrade koja se ispituje. Ukoliko objekt ima više namjena, potrebno je istražiti s kojom namjerom korisnici parkiraju ispred objekta (poslovno, privatno, u svrhu drugih dnevnih aktivnosti itd.) Rezultati se na kraju zbrajaju, te se dobiva rezultat stvarne potrebe. Glavni zadatak ovog diplomskog rada je utvrđivanje potrebnog broja parkirališnih mjesta za poslovnu i stambenu zgradu Taunusturm u Frankfurtu. U okviru zgrade već postoje javno parkiralište na glavnom ulazu grade, javno parkiralište u garaži, te zatvorena parkirališta namijenjena

stanarima. Javna parkirališta su namijenjena zaposlenicima zgrade, posjetiteljima, ali i ostalim stanovnicima Frankfurta. Uz službena parkirališta, postoji i neslužbeno, tj. nepropisno parkiralište na kojem biciklisti parkiraju bicikle uz ogradu susjedne zgrade. U radu se istražuje zadovoljavaju li postojeća parkirališta potrebe korisnika zgrade Taunusturm.

Taunusturm se nalazi u strogom centru Frankfurta na Majni. Do zgrade je moguće doći javnim prijevozom, osobnim vozilom i biciklom. Taunusturm se sastoj od dvije zgrade, 170 m visoke višenamjenske zgrade i 63 m visoke rezidencijalne zgrade. Višenamjenska zgrada ima poslovne prostore, restoran, trgovinu i muzej. S obzirom na ponudu, postoji velika potražnja za parkirališnim mjestima. Smještena je u financijskom središtu Frankfura tzv. „Bankenviertel“, na uglu Neue Mainzer Straße i Taunustor. Ispred zgrade se nalazi park Taunusanlage po kojem je zgrada dobila i svoje ime (Taunus je brdo pored Frankfurta). Zgrada je dizajnirala tvrtka Gruber Kleine Kraneburg. Naručitelj projekta bila je tvrtka Teichmann Speyer koja je također izgradila zgrade Messeturm i Opernturn u Frankfurtu. Gradnja je započela u travnju 2011., a dovršena je u veljači 2014. Na slici 9 prikazan je objekt Taunusturma, gdje su vidljive poslovna i stambena zgrada. [17]



**Slika 9 Taunusturm (izvor: http://www.hofmann-naturstein.com/Deutsch/References%20Detail++/pid/227/)**

Opći podaci o Taunusturmu[1]:

a) Višenamjenska zgrada
    - Bruto površina: 79 039,39 m²
    - Neto površina: 71 321,54 m²
    - Korisna površina muzeja: 1676,90 m²
    - Korisna površina trgovine: 878,87 m²
    - Iskorištenost zgrade u lipnju 2016.: cca. 59%
    - Broj zaposlenih: cca. 1500

b) Stambena zgrada
    - Bruto površina: 6 822,89 m²
    - Neto površina: 5 148,89 m²
    - Iskorištenost zgrade u lipnju 2016.: cca. 96%
    - Broj stanova: 44

Za zgradu Taunusturm istraživanje se vršilo brojanjem parkiranih bicikala i anketiranjem korisnika parkirališta. Kao reprezentativan dan za mjerenje, odabrana je srijeda 8.6.2016., u vremenskom periodu od 7 sati ujutro do 19 sati navečer. Ispitivala su se sva tri parkirališta (vanjsko, u garaži i neslužbeno) koja koriste posjetitelji i zaposlenici Taunusturma.

Za mjerenje brojali su se svi bicikli koji su dolazili na parkiralište, bez obzira na vremenski period parkiranja. Iako je bilo poželjno, nisu svi korisnici parkirališta pristali na anketiranje. S obzirom da su parkirališta javno dostupna svi biciklistima, za mjerenje reprezentativnog uzorka uzimali su se samo odgovori biciklista koji su korisnici Taunusturma. Anketa se provodila na njemačkom i engleskom jeziku, te je bila anonimna (prilog 1).

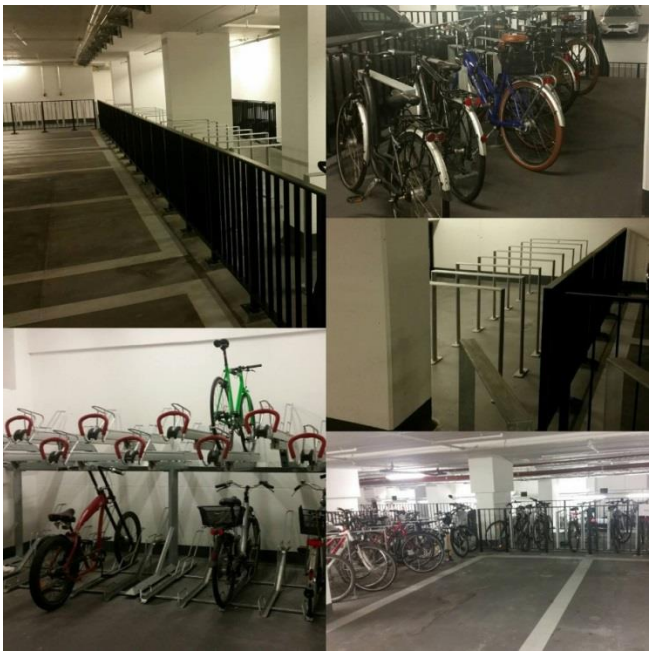
Na slici 10 prikazano je vanjsko službeno parkiralište. Sastoji se od 15 držača na koje se može parkirati 30 bicikala. Prije početka mjerenja, na parkiralištu su se nalazila 3 bicikla. Tijekom dana parkiralište je bilo u potpunosti zauzeto, a u poslijepodnevnim danima otvorilo se gradilište uz samo parkiralište, zbog čega je bilo otežano parkirati i isparkirati bicikl. Parkiralište su većinom koristili zaposlenici Taunusturma, što znači da je bilo popunjeno tijekom cijelog radnog vremena. Kao što je i vidljivo na slici, kapacitet je bio maksimalno iskorišten, a zbog nedostatka prostora, biciklisti su parkirali i nepropisno na ogradu gradilišta. Većina bicikala koji su parkirani ujutro, nalazili su se na parkiralištu do kraja mjerenja, što znači da nije bilo veće izmjene na parkiralištu. Osim gradilišta koje je otežavalo parkiranje, u poslijepodnevnim satima padala je kiša.

[1] Službeni podaci Taunusturma



Slika 10 Vanjsko službeno parkiralište Taunusturma

U garaži postoje 162 stalka s mogućnošću parkiranja dva bicikla, 20 posebnih stalaka za parkiranje jednog bicikla i prostorija s 22 pojedinačna stalka za jedan bicikl. Prije početka mjerenja na parkiralištu u garaži bilo je parkirano 50 bicikala. Iako je vanjsko parkiralište bilo zauzeto, biciklisti su radije parkirali na nepropisan način nego u garaži. Jedan od glavnih razloga je dugotrajan izlazak iz garaže. Iako garažu mogu koristiti svi biciklisti, jer trenutno nema provjere, tijekom mjerenja je primijećeno da ju isključivo koriste zaposlenici zgrade. Iz garaže se može izaći na dva načina, dizalom koje mogu koristit samo zaposlenici ili kroz isti prolaz za ulaz. S obzirom na to da tijekom cijelog mjerenja niti jedan biciklist nije izišao kroz prolaz, može se zaključiti da je svaki biciklist koristio dizalo, tj. da je zaposlenik zgrade. Jedna od zanimljivosti parkirališta u garaži je ta da su stalci neobično popunjeni. Garaža se nalazi na nekoliko etaža. Stalci na prvoj etaži se uglavnom popunjavaju, dok su na drugoj etaži prazni, a na trećoj etaži opet počinje popunjenost. Također zanimljivo je da bez obzira na veliki broj slobodnih stalaka, biciklisti su se i dalje nepropisno parkirali. Na slici 11 vidljiva su prazna parkirališna mjesta u garaži, iako je vanjsko parkiralište bilo u potpunosti zauzeto.



Slika 11 Parkiralište u garaži Taunusturma

Uz dva navedena službena parkirališta, biciklisti također parkiraju nepropisno na ogradu susjedne zgrade. U nedostatku slobodnog mjesta na vanjskom parkiralištu, biciklisti su radije parkirali na ogradu umjesto u garažu. Na početku mjerenja bila su parkirana tri bicikla; dva obična i jedan iznajmljeni bicikl DB. Na toj lokaciji parkirali su se podjednako korisnici Taunusturm zgrade kao i korisnici okolnih zgrada, većinom zaposlenici.



Slika 9 Nepropisno „parkiralište“ na ogradi susjedne zgrade

# 6. Usporedba rezultata istraživanja i stvarne potražnje te donošenje optimalnog rješenja

U anketi se istraživalo koriste li biciklisti Taunusturm zgradu, s kojom namjerom te koliko se dugo planiraju zadržati na parkiralištu. Osim toga istraživalo se koliko su korisnici zadovoljni parkiralištem i koji su njihovi prijedlozi i prigovori. Kao dodatnu informaciju ispitivalo se i iz kojeg grada počinju putovanje.

Na sva tri parkirališta, ukupno se tijekom dana parkiralo 122 biciklista. Najviše biciklista parkiralo je na službeno vanjsko parkiralište, kao što je vidljivo u tablici 8.

Tablica 8 Ukupan broj parkiranih bicikla tijekom cijelog mjerenja

| | |
|---|---|
| Službeno | 54 |
| Garaža | 38 |
| Neslužbeno | 30 |
| **Ukupno parkiranih:** | **=122** |

Od 122 osobe koje su parkirale tijekom dana, anketu je ispunilo 68 osoba (tablica 9). Od 68 ispitanika, 56 su bili korisnici Taunusturm zgrade. Iako svi biciklisti koji su parkirali u garaži nisu ispunili anketu, svi su bili korisnici zgrade.  stoga se može reći da je od 122 biciklista, njih 76 korisnika zgrade.

Tablica 9 Ukupan broj anketiranih korisnika

| | |
|---|---|
| Službeno | 30 |
| Garaža | 18 |
| Neslužbeno | 20 |
| **Ukupno anketiranih:** | **=68** |

Većina korisnika parkirališta parkirala je u jutarnjim satima, kao što je vidljivo u tablici 10. Razlog tome je to što parkiralište većinom koriste zaposlenici zgrade, a radno vrijeme u prosjeku počinje između 8 do 10 sati ujutro. Tijekom dana parkirali su posjetitelji muzeja, kafića, osobe povodom poslovnog sastanka i osobe koje nisu korisnici zgrade. Iako uglavnom zaposlenici koriste parkiralište, tijekom dana je zbog građevinskih radova i kiše bilo otežano parkirati bicikl, stoga se i taj faktor treba uzeti u obzir.

Tablica 10 Ukupan broj parkiranih bicikla po satu

| | Garaža | Službeno parkiralište | Neslužbeno parkiralište |
|---|---|---|---|
| 7 – 8 h | 2 | 4 | 1 |
| 8 – 9 h | 19 | 25 | 10 |
| 9 – 10 h | 9 | 11 | 9 |
| 10 – 11 h | 6 | 4 | 2 |
| 11 – 12 h | / | 2 | / |
| 12 – 13 h | / | 1 | 1 |
| 13 – 14 h | 1 | 2 | 2 |
| 14 – 15 h | 1 | 1 | 1 |
| 15 – 16 h | / | / | 1 |
| 16 – 17 h | / | 1 | / |
| 17 – 18 h | / | 2 | / |
| 18 – 19 h | / | 1 | 3 |
| Ukupno | 38 | 54 | 30 |

## 6.1 Biciklističko parkiralište u garaži

Tijekom mjerenja u garažu je ukupno parkiralo 38 osoba, a prije početka mjerenja u garaži se nalazilo 50 bicikala, što znači da je tijekom dana bilo zauzeto 88 parkirališnih mjesta od ukupno 366. Svi biciklisti koji su parkirali u garažu su bili korisnici tj. zaposlenici zgrade Taunusturm kao što je objašnjeno u prošlom poglavlju. Od 38 biciklista, 18 je ispunilo anketu. S obzirom na to da su biciklisti bili zaposlenici, njihovo vrijeme parkiranja bilo je prosječno radno vrijeme. Na grafu 3 je prikazan broj osoba koje su parkirale u određenim vremenskim periodima u garažu tijekom radnog dana. Od 18 anketiranih, 11 parkira u vremenskom periodu od 8 do 9 sati dnevno, dok je 7 pakiralo od 10 do 12 sati.



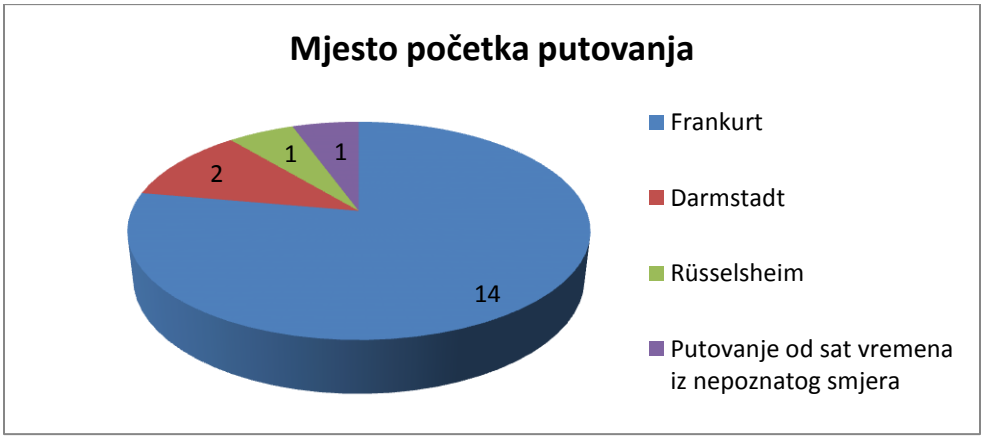

Graf 3 Zadržavanje na parkiralištu u garaži

Od ukupnog broja anketiranih osoba, njih 13 je bilo zadovoljno parkiralištem u garaži, kako je prikazano na grafu 4. Oni koji nisu bili zadovoljni imali su prigovore na veličinu parkirališnih mjesta, tj. smatrali su da su stalci pregusto raspoređeni. Također nekoliko osoba požalilo se na dugotrajan izlazak biciklom iz garaže, što je bio i jedan od glavnih razloga zbog čega korisnici vanjskog parkirališta nisu htjeli koristiti garažu.




Graf 4 Zadovoljstvo parkiralištem u garaži

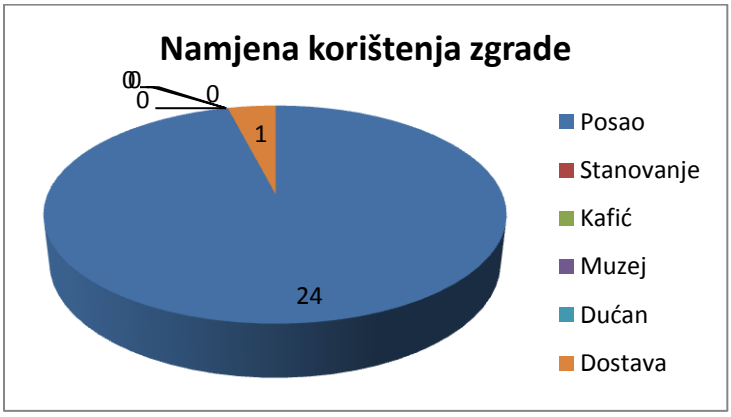
Većina bicikla putovanje su započeli u Frankfurtu, njih 14. Iz Darmstadta su došla dva biciklista, od toga jedan kombiniranim prijevozom (automobil + bicikl). Iz Russelsheima je doputovao jedan biciklist, dok je jedan biciklist putovao jedan sat do Taunusturma iz nepoznatog smjera (graf 5).




Graf 5 Mjesto početka putovanja

## 6.2 Vanjsko službeno biciklističko parkiralište

Tijekom mjerenja na vanjskom službenom parkiralištu ukupno su parkirale 54 osobe, a prije početka mjerenja na parkiralištu su se nalazila 3 bicikla. Većina su bili obični bicikli, a dva su bila iznajmljeni bicikli DB. Od 54 osobe, 30 je ispunilo anketu. Tijekom anketiranja otvoreno je gradilište uz parkiralište, te je padala kiša tijekom poslije podne, no to nije utjecalo na rezultate, s obzirom na to da je većina osoba parkiralo ujutro i zbog posla. Od svih anketiranih osoba, 25 su bili korisnici Taunusturm zgrade. S obzirom na to da je Taunusturm višenamjenska zgrada, ispitivalo se s kojom namjenom biciklisti koriste objekt. Od svih ponuđenih odgovora, 24 osobe su parkirale zbog posla, a jedna osoba je bio dostavljač (graf 6).




Graf 6 Namjena korištenja zgrade

Kao i kod parkiranja u garaži, najčešće vrijeme zadržavanja na parkiralištu je prosječno radno vrijeme. Najviše osoba je parkiralo svoje bicikle na 8 do 9 sati, zatim na 10 do 12 sati, te jedan korisnik koji prosječno parkira svoj bicikl po 13 do 14 sati dnevno (graf 7). Dostavljač se zadržao manje od 10 minuta na parkiralištu.




Graf 7 Zadržavanje na vanjskom službenom parkiralištu

Parkiralištem je bilo zadovoljno 12 korisnika, dok je 13 bilo nezadovoljno (graf 8). Najveća zamjerka parkiralištu bio je nedostatak mjesta za parkiranje, što su naveli svi biciklisti koji su bili nezadovoljni. S obzirom na to da zgrada ima svoje parkiralište u garaži, nitko od anketiranih nije izrazio želju za natkrivenim ili nadziranim parkiralištem, nego isključivo žele više stalaka za parkiranje bicikala.




Graf 8 Zadovoljstvo službenim vanjskim parkiralištem

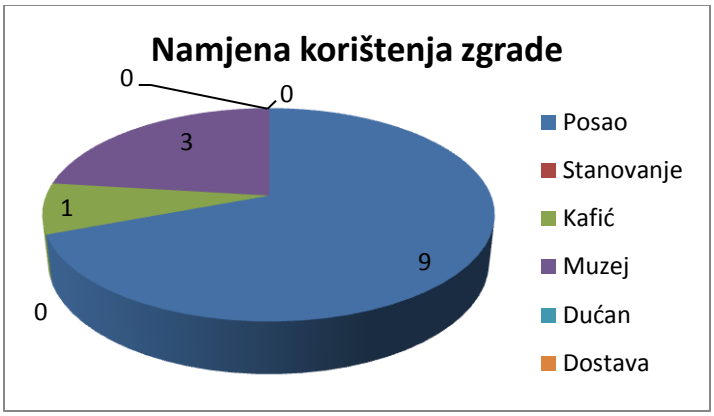
Također, kao i na prethodnom parkiralištu, većina putovanja su započela u Frankfurtu, njih 23. Jedan korisnik doputovao je iz Wiesbadena kombiniranim prijevozom (vlak + bicikl) (graf 9).




Graf 9 Mjesto početka putovanja

## 6.3 Neslužbeno parkiralište

Uz dva službena parkirališta, vanjsko i u garaži, korisnici Taunusturm zgrade parkiraju bicikle i na neslužbeno parkiralište, tj. na ogradu susjedne zgrade. Iako je to mjesto za parkiranje nesigurno i neprikladno za korištenje, biciklisti radije parkiraju nego u garaži. S obzirom na to da se ograda proteže preko cijele susjedne zgrade, na dijelu koji je bliži Taunusutrmu parkiraju korisnici zgrade, a na drugoj polovici ograde parkiraju korisnici okolnih zgrada. Tijekom dana parkiralo je 30 osoba, a 20 ih je ispunilo anketu. Od 20 anketiranih, bilo je 13 korisnika zgrade. U odnosu na druga parkirališta, ovdje su parkirali i posjetitelji muzeja i kafića, iako i dalje najviše zaposlenici Taunusturma (graf 10).




Graf 10 Namjera korištenja zgrade

Kao i kod ostalih parkirališta, vrijeme zadržavanja na parkiralištu je prosječno radno vrijeme. Posjetitelji muzeja i kafića parkirali su kraće od 2 sata, a 9 korisnika koji su zaposlenici parkiralo je između 8 do 12 sati (graf 11).




Graf 11 Zadržavanje na nepropisnom parkiralištu

Od 13 korisnika zgrade, 7 ih smatra da je parkiralište prihvatljivo, dok ih 6 smatra kako je potreban veći broj parkirališnih mjesta na vanjskom službenom parkiralištu (graf 12). Kao i kod ostalih ispitanika, glavni razlog ne korištenja garaže je dugotrajan izlazak biciklom iz garaže.




Graf 12 Zadovoljstvo nepropisnim parkiralištem

Mjesto početka putovanja je većinom jednaka kod svih ispitanika na sva tri parkirališta. Većina korisnika parkirališta je započela putovanje u Frankfurtu ili iz okolice grada (graf 13).




Graf 13 Mjesto početka putovanja

## 6.4 Uspoređivanje stvarne ponude sa smjernicama

U tablici 11 uspoređene su smjernice Europske Unije, pokrajine Hessen, gradova u Njemačkoj i Zagreba. Zgrada ima 71 321,54 m² neto površine, no ukoliko je potrebno izračunati broj parkirališta prema neto površini ureda, od te površine se oduzima neto površina muzeja i kafića, stoga se dolazi do ukupne neto površine ureda od 68 765,77 m². S obzirom na to da zgrada Taunusturm ima ukupno 396 parkirališnih mjesta za bicikle, prema smjernicama iz tablice, potrebno je povećati broj parkirališnih mjesta.

Tablica 11 Potreban broj mjesta za parkiranje prema bruto ili neto površini zgrade (uredi)

| | EU | Hessen | Darmstadt | Wiesbaden | Mainz | Zagreb |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Preporučen broj parkirališnih mjesta za urede | 1/75 m² neto površine ili 1/3 zaposlenika | 1/40 – 80 m² neto površine | 1/60 m² neto površine | 1/60 m² neto površine | 1/70 m² neto površine | 1/100 m bruto površine |
| Potreban broj mjesta za parkiranje u Taunusturmu prema zadanim smjernicama | **916** mjesto za parkiranje prema neto površini ili **500** prema broju zaposlenih | **860** mjesta za parkiranje | **1147** mjesta za parkiranje | **1147** mjesta za parkiranje | **983** mjesta za parkiranje | **791** mjesto za parkiranje |

Iako prema smjernicama Taunusturm nema dovoljan broj mjesta za parkiranje, tijekom mjerenja na službenim parkiralištima, parkirana su 92 bicikla, prije mjerenja na parkiralištima su se nalazila 53 bicikla, a na nepropisnom parkiralištu tijekom dana parkiralo je 13 korisnika Taunusturm zgrade, što znači da je dnevna potražnja za parkiranjem bila 158 parkirališnih mjesta. S obzirom na to da Taunusturm ima u ponudi 396 biciklističkih parkirališta (162 stalka u garaži s mogućnošću parkiranja dva bicikla, 42 stalka za parkiranje jednog bicikla i 15 stalaka na vanjskom parkiralištu) zauzetost parkirališta tijekom dana bila je 39,89%. Prema toj statistici, nepotrebno je izgraditi nova mjesta za parkiranje. No ukoliko se uzmu ankete, te odgovori ispitanika, potreban je veći broj parkirališnih mjesta na vanjskom javnom parkiralištu.

Za stambenu zgradu neto površine 5 148,89 m², postoji dovoljan broj parkirališnih mjesta ukoliko se usporede rezultati sa smjernicama iz tablice. Osim toga, stanarima je dozvoljeno držati bicikle u stanovima.

**Tablica 12 Potreban broj parkirališnih mjesta prema smjernicama za stambenu zgradu**

| | EU | Darmstadt | Hessen | Wiesbaden | Mainz | Zagreb |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Potreban broj parkirališnih mjesta za bicikle u stambenoj zgradi | 1+1/spavaćoj sobi | 2/stanu | 2-4/stanu | 2/stanu | 1/50 m² stambene površine | / |

Istraživanja su pokazala da je potreban znatno manji broj mjesta za parkiranje bicikala od onog kojeg preporučuju smjernice, no s obzirom na to da se očekuje znatan porast biciklističkog prometa u budućnosti, kod novih zgrada treba nastojati držati se smjernica ukoliko prostorne mogućnosti to dozvoljavaju ili sačuvati neki rezervni dio prostora za nova parkirališta za bicikle ukoliko ona budu potreba.

# 7. Zaključak

U Europi je cestovni promet jedan od glavnih zagađivača okoliša. Zbog negativnih posljedica na zdravlje i okoliš, prometni stručnjaci žele promet učiniti „zelenim“ i smanjiti uporabu osobnih vozila. Polako se razvija svijest građana o održivoj mobilnosti zbog čega je biciklizam u gradovima u porastu. Biciklizam je izuzetno učinkovito i racionalno prijevozno sredstvo. Prikladan je za kraća putovanja, neovisan je o energentima, omogućuje putovanje od vata do vrata, jeftin je, ekološki prihvatljiv, te pogodan za zdravlje.

Trenutni problemi biciklizma u gradovima su nedostatak adekvatne infrastrukture, parkirališta za bicikle, sigurnost i zaštićenost bicikla i biciklista, te loši vremenski uvjeti. Zbog nedostatka prostora, biciklisti su prisiljeni dijeliti prometnu infrastrukturu s motoriziranim prometom, što ih čini ranjivim korisnicima. Osim nedostatka staza, problem predstavlja rijetkost biciklističkih parkirališta, što odvraća bicikliste od korištenja bicikla za svakodnevno putovanje. Zbog toga je potrebno ponuditi prave tipove parkirališta ovisno o potrebama korisnika.

Trenutno nije obavezno da zemlje članice Europske unije donose plan za bicikle, te se ne moraju nužno pridržavati uputa iz smjernica koje se odnose na biciklistički promet. No posljednjih godina postoji puno inicijativa i projekata kojima se pokušava uvesti zakonska regulativa. Pozitivni primjeri Europe zasigurno su Nizozemska i Belgija koje su pokazale da prometni sustav može izvrsno funkcionirati i kada bicikl postane primarno prijevozno sredstvo.

Sustavi za parkiranje ovise o dugotrajnom i kratkotrajnom parkiranju. Za dugotrajna parkiranja potrebno je ponuditi nadzirana i natkrivena parkirališta kako bi se smanjio rizik od krađe ili oštećenja. Kod kratkotrajno parkiranja potrebno je ponuditi što veći broj mjesta što bliže poželjnoj lokaciji. Parkirališta mogu biti obični stalci za parkiranje, pa sve do velikih centara za pohranu bicikla.

U Hrvatskoj je još uvijek mali udio korištenja bicikala kao prijevoznog sredstva u svakodnevnom putovanju. Bez obzira na loše stanje infrastrukture i organizacije biciklističkog prometa, posljednjih godina Hrvatska sudjeluje u raznim europskim projektima kojima se pokušava podignuti razina svijesti ljudi u prometu o prednostima bicikla. Tako je Hrvatska uključena u projekte Presto, Civitan Elan, Mobile 2020, Bicycle Oasis itd. te je postala dio EuroVelo mreže biciklističkih staza. U biciklizam za sada najviše ulažu Zagreb i Koprivnica, a očekuje se porast pozitivnog trenda i u drugim gradovima.

Glavni cilj diplomskog rada je istraživanje odnosa ponude i potražnje parkirališta za bicikle za poslovno stambenu zgradu Taunusturm u Frankfurtu na Majni. Primarno je bilo istražiti zadovoljava li trenutna ponuda parkirališta zahtjeve zaposlenika zgrade.

Zgrada ima neto površinu ureda 68 765,77 m², a u njoj radi oko 1500 zaposlenika. Ima dva službena parkirališta za bicikle, vanjsko i u garaži s ukupno 396 parkirališnih mjesta. Uz to, korisnici zgrade parkiraju na nepropisnom parkiralištu tj. na ogradi susjedne zgrade.

Mjerenje se provodilo brojanjem ukupnog broja parkiranih bicikla u vremenskom periodu između 7 sati ujutro i 7 sati navečer. Uz brojanje bicikala, anketirani su korisnici parkirališta. Anketiranje se provodilo u srijedu 8.6.2016., anketa je bila anonimna, te na njemačkom i engleskom jeziku, Ispitivalo se jesu li korisnici parkirališta ujedno i korisnici zgrade, kakvo je njihovo zadovoljstvo parkiralištem, te koji su njihovi prijedlozi i sugestije. Korisnici su najviše pakirali u jutarnjem razdoblju jer su korisnici većinom zaposlenici zgrade. Vrijeme zadržavanja na parkiralištu najčešće je bilo prosječno radno vrijeme tj. od 8 do 12 sati. Većina korisnika započelo je putovanje iz Frankfurta, a korisnici koji su došli iz udaljenijih mjesta, koristili su kombinirani prijevoz. Iako garaža ima najviše parkirališnih mjesta, najviše biciklista parkiralo je na vanjskom službenom parkiralištu, dok su u nedostatku slobodnih stalaka, biciklisti radije parkirali nepropisno na ogradu susjedne zgrade nego u garažu. Najviše prijedloga bilo je povećanje parkirališnih mjesta na vanjskom parkiralištu, a glavni razlog zbog koje nisu parkirali u garažu je dugotrajan izlazak s biciklom.

Prema proračunu temeljenom na njemačkim smjernicama, Taunusturm ima nedostatak parkirališnih mjesta, no tijekom istraživanja zauzetost ukupnog broja parkirališnih mjesta iznosila je oko 39,89%. To znači da postoji dovoljan broj parkirališnih mjesta, no potrebno je poticati zaposlenike na korištenje parkirališta u garaži. S obzirom na zahtjeve zaposlenika, trebala bi se razmotriti mogućnost povećanja broja parkirališnih mjesta na vanjskom parkiralištu.

Iako je proračun prema smjernicama pokazao da treba više parkirališta za bicikle, a mjerenje na terenu da je potražnja zadovoljena, treba nastojati osigurati dovoljan broj parkirališnih mjesta za budući porast biciklista. Zbog toga se treba sačuvati dodatni rezervni prostor koji bi služio za postavljanje novih mjesta.

# Literatura


1. Dirk Dufour, Ligtermoet & Partners: Presto vodič za strategiju razvoja biciklizma: Opći okvir, Nizozemska, 2010.
2. TRT – Transport e Territorio; Policy department B: Structtural and cohesion policies; The Promotion of cycling, Milan, Italy, 2010.
3. Dirk Dufour, Ligtermoet & Partners: Presto vodič za strategiju razvoja biciklizma: Infrastruktura, Nizozemska, 2010.
4. http://www.rupprecht-consult.eu/uploads/tx_rupprecht/presto_lessons_learnt_brochure_croatian_02.pdf
5. http://www.rupprecht-consult.eu/uploads/tx_rupprecht/12_PRESTO_Infrastruktura_SUSTAVI_ZA_PARKIRANJE_I_POHRANU_BICIKALA.pdf
6. http://www.rupprecht-consult.eu/uploads/tx_rupprecht/14_PRESTO_Infrastruktura_PARKIRANJE_BICIKALA_U_SREDI%C5%A0TU_GRADA.pdf
7. http://www.rupprecht-consult.eu/uploads/tx_rupprecht/13_PRESTO_Infrastruktura_PARKIRANJE_BICIKALA_U_STAMBENIM_%C4%8CETVRTIMA.pdf
8. http://www.radlhauptstadt.muenchen.de/fileadmin/Redaktion/Broschueren/fahrradabstellsatzung-web.pdf)
9. http://www.stadtentwicklung.berlin.de/verkehr/politik_planung/rad/parken/download/leitfaden_fahrradparken.pdf)
10. http://www.fietsberaad.nl/library/repository/bestanden/CyclingintheNetherlands2009.pdf
11. Mobile 2020: Priručnik o bicikliranju uključujući planiranje i promociju, Frankfurt am Main, 2012.
12. http://www.celis.dk/Bicycle_Parking_Manual_Screenversion.pdf
13. Satzung über Stellplätze und Garagen für Kraftfahrzeuge sowie Abstellplätze für Fahrräder (Stellplatzsatzung)
14. http://www.mobile2020.eu/country-pages/hrvatska/home-hrvatska.html
15. Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture: Pravilnik o biciklističkoj infrastrukturi, Hrvatska, 2016.
16. http://www.vusz.hr/novosti-najave-i-sluzbene-obavijesti/parkiralista-za-bicikle-na-biciklistickim-rutama-vukovarsko-srijemske-zupanije
17. http://taunusturm.de/building/highlights.html

# Popis slika

Slika 1 Vremenska ograničenja za unošenje bicikala u vozila javnog prijevoza ..... 10
Slika 2 Namjena, trajanje i vrsta parkiranja bicikla ..... 19
Slika 3 Danske smjernice za dimenzije parkirališta za bicikle ..... 21
Slika 4 Najmanje ciljne brojke za parkiranje bicikala u novim i obnovljenim građevinama ..... 22
Slika 5 okvir obrnutog slova U (izvor: Steve Goodridge; Bicycle Parking in Commercial Areas) .. 24
Slika 6 Niski stalak za parkiranje bicikla ..... 24
Slika 7 Pojedinačni spremnici za dugotrajno parkiranje bicikala ..... 25
Slika 8 Kriterij za izbor biciklističke prometnice ..... 38
Slika 9 Nepropisno „parkiralište“ na ogradi susjedne zgrade ..... 47

# Popis tablica

Tablica 1 Nacionalni biciklistički plan ..... 13
Tablica 2 Mjere za sigurnu biciklističku infrastrukturu u Kopenhagenu ..... 17
Tablica 3 Ciljane brojke biciklističke politike postignute u Kopenhagenu (1998 - 2006) ..... 18
Tablica 4 Potreban broj parkirališnih mjesta za biciklista s obzirom na namjenu zgrade u Münchenu ..... 32
Tablica 5 Potreban broj parkirališnih mjesta za biciklista s obzirom na namjenu zgrade u Berlinu ..... 33
Tablica 6 minimalan broj parkirališnih mjesta za bicikle u Wiesbadenu ..... 36
Tablica 7 Broj parkirališnih mjesta za bicikle prema vrsti objekta ..... 39
Tablica 8 Ukupan broj parkiranih bicikla tijekom cijelog mjerenja ..... 48
Tablica 9 Ukupan broj anketiranih korisnika ..... 48
Tablica 10 Ukupan broj parkiranih bicikla po satu ..... 49
Tablica 11 Potreban broj mjesta za parkiranje prema bruto ili neto površini zgrade (uredi) ..... 54
Tablica 12 Potreban broj parkirališnih mjesta prema smjernicama za stambenu zgradu ..... 55

# Popis grafova

Graf 1 Modalni udio bicikla za sva putovanja ..... 12
Graf 2 Odnos modalnog udjela bicikala u gradovima i nacionalnog udjela ..... 13
Graf 3 Zadržavanje na parkiralištu u garaži ..... 50
Graf 4 Zadovoljstvo parkiralištem u garaži ..... 50
Graf 5 Mjesto početka putovanja ..... 50
Graf 6 Namjena korištenja zgrade ..... 51
Graf 7 Zadržavanje na vanjskom službenom parkiralištu ..... 51
Graf 8 Zadovoljstvo službenim vanjskim parkiralištem ..... 52
Graf 9 Mjesto početka putovanja ..... 52
Graf 10 Namjera korištenja zgrade ..... 53
Graf 11 Zadržavanje na nepropisnom parkiralištu ..... 53
Graf 12 Zadovoljstvo nepropisnim parkiralištem ..... 53
Graf 13 Mjesto početka putovanja ..... 54

# Prilog 1

Primjer ankete

Taunusturm bike survey, date _____ | time _____

Hochschule RheinMain
University of Applied Sciences
Wiesbaden Rüsselsheim

Sehr geehrte Befragte, / Dear respondent,

Das ist eine anonyme Befragung di uns helfen soll, wieviele Stellplätze wir für Fahrradfahrer brauchen. Geben Sie bitte uns kurz Ihre Aufmerksamkeit. This is an anonymous survey that will help us in meeting the needs of cyclists. Please give us a moment of your attention.

small map or name it: mark the parking spot

mark kind of bike:
usual.... / e-bike ..../ rental .../
other: specify....

1. Benutzen Sie das Taunusturm Gebäude? / Are you visiting or have you been visiting the Taunusturm building?

a) Ja / Yes
b) Nein / No

2. Was ist Ihre Absicht für die Benutzung? (mehrere Antworten möglich) / What is or was your purpose of using this building? (more possible answers)

a) Der Job / Working
b) Das Wohnen / Living
c) Das Bar / Bar
d) Die Butique / Shop
e) Das Museum / Museum
f) Delivery

3. Wie lange warden sie in den Gebaude bleiben? / How long will you be in the building?
_____

4. Sind Sie zufrieden mit den Fahrrad Stellplatz? / Are you satisfied with current offer of bicycle parking spaces?

a) Ja / Yes
b) Nein / No

5. Wenn nicht, was ist Ihr Vorschlag für eine Verbesserung? (mehrere Antworten möglich) / If no, what is your suggestion to improve current offer? (more possible answers)

a) Fahrrad Stellplatz in der Garage / Parking in the garage
b) Überwachtes Fahrrad Stellplatz / Monitored parking
c) Überdacht Fahrrad Stellplatz / Covered parking
d) Anderes / Other: _____

6. Wo haben Sie die Reise mit dem Fahrrad begonnen? / Where did you start your trip by bike? _____ Wo warden Sie die Reise mit dem Fahrrad beenden? / Where will you finish your trip by bike? _____

Vielen Dank für Ihre Zeit. / Thank you for your time.

## Prilog 2

Smjernica za minimalan broj parkirališnih mjesta obzirom na namjenu objekta – grad Mainz

| | Građevinski projekt | Potreban broj parcela | Potreban broj mjesta za parkiranje bicikala | Postotak korisnika mjesta za parkiranje bicikla |
|---|---|---|---|---|
| **1. *** | **Stambene zgrade** | | | |
| 1.1 | Obiteljske kuće (EFH / RH) | ** | Nema potrebe za regulaciju | - |
| 1.2 | Stambene zgrade i ostali objekti sa stambenim prostorima | 1/stanu | 1/50 m² stambenog prostora | 20%, minimalno dvije parcele |
| | Subvencionirano stanovanje/ POS stanovi | 0,8/stanu | 1/50 m² stambenog prostora | 20%, minimalno dvije parcele |
| | | | 1 mjesto za dodatnih 35 m² stambenog prostora | |
| 1.3 | Stambene zgrade za starije osobe | ** | 1/10 stanova | 25%, minimalno dvije parcele |
| 1.5 | Učenički domovi | | 1/krevetu | 20% |
| 1.6 | Studentski domovi | | 1/krevetu | 20% |
| 1.7 | Stanovi za sestrinjstvo i skrb | | 1/krevetu | 20% |
| 1.8 | Stanovi za radnike/ domovi za azilante | | 1/2 kreveta | 20%, minimalno dvije parcele |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1.9 | Domovi za starije osobe | | 1/10 kreveta | 20%, minimalno dvije parcele |
| | Domovi za beskućnike | | 1/5 kreveta | 100% |
| **2.** | **Poslovne zgrade** | | | |
| 2.1 | Poslovni i administracijski prostori | ** | 1/ 70 m² površine | 50% |
| 2.2 | Poslovni i administrativni prostori sa šalterima (nije dobra riječ) | | 1/35 m² površine | 75% |
| **3.** | **Prodajna mjesta** | | | |
| | Prodajni prostor ≤ 800 m² | ** | 1/50 m² prodajnog prostora | 75% |
| | Prodajni prostor > 800 m² | | 1/100 m² prodajnog prostora | 90% |
| **4.** | **Javni objekti (bez sportskih prostora)** | | | |
| 4.1 | Kazališta, koncertne dvorane, crkve | ** | 1/20 - 50 sjedećih mjesta | 90% |
| 4.2 | Kino, auditorij, višenamjenske dvorane | | 1/10 sjedećih mjesta | 90% |
| 4.3 | Crkve, vjerske ustanove | | 1/20 sjedećih mjesta | 90% |
| **5.** | **Sportski objekti** | | | |
| 5.1 | Sportski objekt bez sjedala za posjetitelje | ** | 1/250 m² prostora | 0% |
| | Sportski objekt s do 2000 sjedala | | 1/10 sjedala za | 90% |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | za posjetitelje | | posjetitelje | |
| | Sportski objekt s 2000 do 5000 sjedala za posjetitelje | | 1/10 sjedala za posjetielje za 2000 sjedala, zatim 1/50 dodatnih sjedala | 90% |
| | Sportski objekt s više od 5000 sjedala za posjetitelje | | Individualna procjena | Individualna procjena |
| 5.5 | Vanjski bazeni | | 1/100 m² površine zemljišta | 90% |
| 5.7 | Zatvoreni bazeni | | 1/5 vješalica | 90% |
| 5.8 | Teniski teren bez gledališta | | 2/teniskom terenu | 0% |
| 5.9 | Teniski teren s gledalištem | | 1/10 sjedala za posjetitelje | 90% |
| 5.10 | Teren za minigolf i golf | | 10/terenu | 90% |
| 5.11 | Staze za kuglanje i boćanje | | 2/stazi | 90% |
| | Fitness centar, sauna, solarij | | 1/50 m² površine ili 1/3 vješalice | 90% |
| | Komercijalni solarij | | 1/50 m² površine | 90% |
| **6.** | **Restorani i uslužne djelatnosti** | | | |
| 6.1-2 | Restoran/noćni klubovi | ** | 1/10 m² prostora za goste | 90% |
| | Pivnice | | 1/20 m² prostora | 90% |
| | Igraonice | | 1/30 m² površine | 90% |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 6.3 | Hoteli, pansioni i ostale ustanove | | 1/20 kreveta | 90% |
| 6.4 | Hosteli | | 1/10 kreveta | 90% |
| **7.** | **Bolnice** | | | |
| 7.1-3 | Bolnice sa staračkim domovima | ** | 1/30 kreveta | 20% |
| 7.4 | Lječilište/sanatorij | | 1/20 kreveta | 20% |
| **8.** | **Škole i obrazovne ustanove** | | | |
| 8.1 | Osnovna škola | ** | 1/10 učenika | 95% |
| 8.2 | Škola za opće obrazovanje | | 1/5 učenika | 95% |
| 8.2 | Strukovna škola | | 1/10 učenika | 95% |
| 8.3 | Škola posebne namjene | | 1/20 učenika | 95% |
| 8.4 | Fakultet, sveučilište | | 1/2 studenta | 95% |
| 8.5 | Jaslice, vrtić | | 3/grupu | 95% |
| | Glazbena škola, centri za obuku odraslih, auto škole i druge obrazovne ustanove | | 1/5 učenika | 95% |
| | Muzej | | 1/200 m² izložbenog prostora | 95% |
| | Knjižnica | | 1 / 50 m² površine | 95% |
| **9.** | **Komercijalni sustavi** | | | |
| 9.1 | Obrti, komercijalna i industrijska poduzeća | ** | 1/100 m² površine | 10% |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 9.2 | Izložbeni i prodajni prostori | | 1/100 m² površine | 20% |
| 9.2 | Skladišta | | 1/1000 m² površine | 0% |
| **10.** | **Drugo** | | | |
| 10.1 | Vrtni centar | ** | 1/2 vrta | 90% |
| 10.2 | Groblja | | 1 / 1500 m² površine zemljišta | 90% |

## Prilog 3

Smjernica za minimalan broj parkirališnih mjesta obzirom na namjenu objekta – pokrajina Hessen

| | Izvor prometa | Broj parkirališnih mjesta za bicikle |
|---|---|---|
| 1. | Stambena zgrada | |
| 1.1 | Obiteljska kuća | 1 – 4/stan |
| 1.2 | Obiteljska kuća s više obitelji i kuće s apartmanima | 2 – 4/stan |
| 1.3 | Zgrada sa stanovima za starije osobe | 0.2/stan |
| 1.4 | Vikendice i kuće za odmor | 1 – 2/stan |
| 1.5 | Smještaj za djecu i mlade | 1/3 kreveta |
| 1.6 | Studentski domovi | 1/krevet |
| 1.7 | Stanovi za sestrinjstvo i skrb | 1/3 kreveta |
| 1.8 | Stanovi za radnike | 1/2 – 4 kreveta |
| 1.9 | Domovi za starije osobe | 1/10 kreveta |
| 2. | Poslovne zgrade | |
| 2.1 | Poslovni i administracijski prostori | 1/40 – 80 m² korisne površine |
| 2.2 | Poslovni i administrativni prostori sa šalterima (nije dobra riječ) | 1/40 – 60 m² korisne površine |
| 3. | Prodajna mjesta | |
| 3.1 | Trgovina | 1/60 – 80 m² prodajne površine |
| 3.2 | Prostori s malim brojem posjetitelja | 1/100 m² prodajne površine |
| 3.3 | Hipermarket | 1/100 m² prodajne površine |
| 4. | Javni objekti (bez sportskih prostora) | |
| 4.1 | Kazališta, konertne dvorane, višenamjenske dvorane | 1/10 – 20 sjedala za posjetitelje |
| 4.2 | Ostala mjesta okupljanja | 1/5 – 10 sjedala za posjetitelje |
| 4.3 | Župne crkve | 1/10 – 20 sjedala za posjetitelje |
| 4.4 | Crkve lokalnog značenja | 1/20 – 30 sjedala za posjetitelje |
| 5. | Sportski objekti | |

| | | |
|---|---|---|
| 5.1 | Sportski objekt bez gledališta | 1/250 m² površine za treniranje |
| 5.2 | Sportski objekt sa stadionom i gledalištem | 1/30 sjedala za posjetitelje |
| 5.3 | Gimnastičke i sportske dvorane bez gledališta | 1/50 m² površine dvorane |
| 5.4 | Gimnastičke i sportske dvorane sa gledalištem i fitness centrom | 1/50 m² površine dvorane, dodatno 1/10 – 15 posjetitelja |
| 5.5 | Vanjski bazeni | 1/200-300 m² površine zemljišta |
| 5.6 | Zatvoreni bazeni bez gledališta | 1/5 – 10 vješalica |
| 5.7 | Zatvoreni bazeni s gledalištem | 1/5 – 10 vješalici, dodatno 1/10 posjetitelja |
| 5.8 | Teniski teren bez gledališta | 1/2 terena |
| 5.9 | Teniski teren sa gledalištem | 1/2 terena, dodatno 1/10 posjetitellja |
| 5.10 | Teren za minigolf | 2 – 5/terenu |
| 5.11 | Dvorane za kuglanje i boćanje | 1 – 2/stazi |
| 5.12 | Vezovi za brodove | 1/5 brodova |
| 6. | Restorani i Beherbergungsbetriebe | |
| 6.1 | Restorani od lokalnog značaja | 1/4 – 8 sjedala |
| 6.2 | Restorani i noćni klubovi | 1/8 – 12 sjedala |
| 6.3 | Hoteli, pansioni, ostali objekti | 1/20 – 30 kreveta |
| 6.4 | Hosteli | 1/10 kreveta |
| 7 | Bolnice | |
| 7.1 | Sveučilišne bolnice | 1/25 kreveta |
| 7.2 | Lokalne bolnice | 1/25 kreveta |
| 7.3 | Bolnice većeg značaja | 1/30 – 50 kreveta |
| 7.4 | Lječilišta, domovi za oporavak, ustanove za dugotrajne bolesti | 1/40 – 60 kreveta |
| 7.5 | Domovi za starije osobe | 1/40 – 60 kreveta |
| 8 | Škole i obrazovne ustanove | |
| 8.1 | Osnovna škola | 1/2 – 4 učenika |
| 8.2 | Gimnazija, strukovna škola | 1/2 – 4 učenika |
| 8.3 | Škola za osobe s invaliditetom | 1/10 – 15 učenika |
| 8.4 | Fakultet, sveučilište | 1/4 – 8 studenata |
| 8.5 | Dječji vrtić | 1/20 – 30 djece |

| | | |
|---|---|---|
| 8.6 | Domovi za slobodno vrijeme i mlade | 1/5 posjetitelja |
| 9 | Komercijalni sustavi | |
| 9.1 | Komercijalna i industrijska poduzeća | 1/50 – 70 m² ili 1/3 djelatnika |
| 9.2 | Skladišta, izložbena i prodajna mjesta | 1/5 – 10 zaposlenika |
| 9.4 | Benzijske postaje | -- |
| 9.5 | Autopraonice | -- |
| 9.6 | Samoposlužne autopraonice | -- |
| 9.7 | Igraonice | 1/20 – 30 korištene površine |
| 10 | Ostalo | |
| 10.1 | Vrtni centri | 1/2 vrta |
| 10.2 | Groblje | 1/500-1000 m² površine zemljišta |

**METAPODACI**

**Naslov rada:** Potražnja za biciklističkim parkiralištima kod poslovne zgrade Taunusturm u Frankfurtu na Majni

**Student:** Iva Toš, Bacc. Ing. Traff.

**Mentor:** Prof. Dr. Ing. Rudolf Eger

Dr. Sc. Marko Šoštarić

**Naslov na drugom jeziku (engleski):** The demand of bicycle parking at office buildings in a metropolitan city center – example Taunusturm Frankfurt Main

**Povjerenstvo za obranu:**

- Izv. prof. dr. sc. Ljupko Šimunović predsjednik
- Prof. dr. ing. Rudolf Eger, dr. sc. Marko Šoštarić mentori
- Dr. sc. Marko Ševrović član
- Izv. prof. dr. sc. Davor Brčić zamjena

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

**Zavod:** Gradski

**Vrsta studija:** diplomski

**Studij:** Promet

**Datum obrane diplomskog rada:** 30.6.2016.

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
10000 Zagreb
Vukelićeva 4

## IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOST

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

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

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

Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu diplomskog rada pod naslovom **Potražnja za biciklističkim parkiralištima kod poslovne zgrade Taunusturm u Frankfurtu na Majni**

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

Student/ica:

U Zagrebu, 30-06-16

*(potpis)*