

# Zone smirenog prometa - održivi standard urbanih područja

---

**Braniša, Josipa**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2021**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University North / Sveučilište Sjever**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:353261>

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

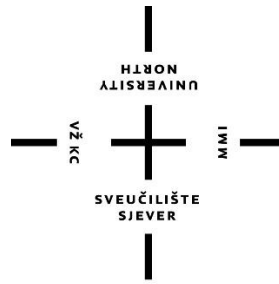
*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-14**



*Repository / Repozitorij:*

[University North Digital Repository](#)





# Sveučilište Sjever

## **Zone smirenog prometa – održivi standard urbanih područja**

**Josipa Braniša, 1464/336**





# Sveučilište Sjever

**Odjel: Održiva mobilnost i logistika**

**Diplomski rad br. 067/OMIL/2021**

## **Zone smirenog prometa – održivi standard urbanih područja**

**Studentica**

Josipa Braniša, 1464/336

**Mentor**

prof.dr.sc. Ljudevit Krpan

Koprivnica, rujan 2021. godine



# Prijava diplomskog rada

## Definiranje teme diplomskog rada i povjerenstva

ODJEL Odjel za logistiku i održivu mobilnost

STUDIJ diplomski sveučilišni studij Održiva mobilnost i logistika

PRISTUPNIK Josipa Braniša

MATIČNI BROJ 1464/336D

DATUM 7.6.2021.

KOLEGIJ Održiva regionalna i urbana mobilnost

NASLOV RADA Zone smirenog prometa - održivi standard urbanih područja

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU Calm traffic zone - a sustainable standard of urban areas

MENTOR Ljudevit Krpan

ZVANJE prof. dr. sc.

ČLANOVI POVJERENSTVA

1. doc. dr. sc. Predrag Brlek, predsjednik
2. prof. dr. sc. Ljudevit Krpan (mentor)
3. doc. dr. sc. Robert Maršanić, član
4. doc. dr. sc. Saša Petar, zamjena člana
- 5.

## Zadatak diplomskog rada

BROJ 067/OMIL/2021.

OPIS

Pristupnica će u diplomskom radu analizirati održive modele razvoja prometnih sustava urbanih područja. Posebno će na primjeru Grada Čakovca ukazati i dokazati učinkovitost implementacije održivih prometnih rješenja, kako sa stanovišta pružanja kvalitetne prometne usluge tako i sa stanovišta zaštite okoliša i prirode.

Analizirati će se postojeća održiva prometna rješenja s posebnim naglaskom na učinkovitost implementacije zona smirenog prometa. Poseban naglasak biti će na učinkovitost implementirane zone smirenog prometa u gradu Čakovcu u smislu doprinosa ostvarenje temeljnih ciljeva održivog razvoja prometnog sustava.

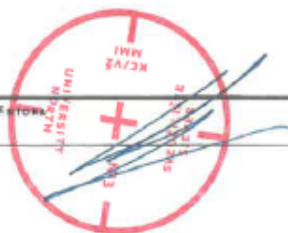
Sve analize i ocjene morati će se provesti primjenom odgovarajućih znanstvenih istraživanja.

ZADATAK URUČEN

7.6.2021.

POTPIS MENTORA

SVEUČILIŠTE  
SJEVER



## **Predgovor**

Iza svakog uspjeha stoje ljudi koji nisu dopustili da staneš i u najtežim trenucima uvijek bili neizmijerna podrška i pomoć. Hvala mojem mentoru prof.dr.sc. Ljudevitu Krpanu koji mi je svojim znanjem, potporom, strpljenjem i nesebičnim savjetima omogućio da svoje fakultetsko obrazovanje privedem kraju. Neizmijerno hvala svim mojim prijateljima koji su uvijek bili tu i vjerovali u mene. I na kraju najveća hvala mojoj obitelji bez čije ljubavi, razumijevanja i stalne potpore moj uspjeh ne bi bio moguć.

## Sažetak

Održivo planiranje urbane mobilnosti rješava izazove današnjice koji se odnose na problematiku prenapučenosti gradova, povećanja motornih vozila, zagađenje okoliša i slično. Glavni cilj Plana održive urbane mobilnosti je smanjiti upotrebu privatnih vozila s pogonom na fosilna goriva. Fokusira se na održive načine putovanja, posebno aktivnu mobilnost (hodanje i biciklizam), za koju je karakteristično da je najzdravije, ekološki najmanje kontroverzno, ekonomski najracionalnije i socijalno najpravednije. Te prednosti čine aktivnu mobilnost najpovoljnijim načinom u smislu održivosti iako jest podržana i drugim modernim paradigmama za stvaranje zelenih, zdravih gradova u kojima je ugodno živjeti. Postizanje značajnog povećanja aktivne pokretljivosti za svakodnevna putovanja zahtijeva značajno poboljšanje uvjeta za hodanje i vožnju biciklom uspostavljanjem sustava sigurnih, udobnih, izravnih i atraktivnih infrastruktura i ekskluzivne rute za pješake i bicikliste. Sveobuhvatno smirivanje prometa, mjera planiranja Plana održive urbane mobilnosti, sve je više prepoznato kao jedno od učinkovitijih pristupa. Njegovi su osnovni elementi veća postavljena područja, najčešće u stambenim četvrtima, oko škola i u gradskim središtima, gdje pješaci i biciklisti imaju prioritet. Pored dogovora da se smanji brzina i obujam motoriziranog prometa s ciljem poboljšanja sigurnosti prometa, uključuje i redizajn javnog otvorenog prostora s ciljem poboljšanja kvalitete života, okoliša i mijenjanje putničkih navika u održivije. U ovom diplomskom radu analizirati će se postojeća održiva prometna rješenja s posebnim naglaskom na učinkovitost implementacije zone smirenog prometa u gradu Čakovcu.

Ključne riječi: zone smirenog prometa, održiva mobilnost, grad Čakovec



## Summary

Sustainable urban mobility planning solves today's challenges related to the problems of overcrowding in cities, the increase in motor vehicles, environmental pollution and the like. Its main goal is to reduce the use of private vehicles powered by fossil fuels. It focuses on sustainable ways of traveling, especially active mobility (walking and cycling), which is characterized by being the healthiest, ecologically least controversial, economically most rational and socially just. These benefits make active mobility the most favorable way in terms of sustainability, although it is also supported by other modern paradigms for creating green, healthy cities that are comfortable to live in. Achieving a significant increase in active mobility for everyday travel requires a significant improvement in walking and cycling conditions by establishing a system of safe, comfortable, direct and attractive infrastructures and exclusive routes for pedestrians and cyclists. Comprehensive traffic calming, a planning measure of the Sustainable Urban Mobility Plan, is increasingly recognized as one of the more effective approaches. Its basic elements are larger set-up areas, most often in residential areas, around schools and in city centers, where pedestrians and cyclists have priority. In addition to the agreement to reduce the speed and volume of motorized traffic with the aim of improving traffic safety, it also includes the redesign of public open space with the aim of improving the quality of life, the environment and changing passenger habits to more sustainable ones. This thesis will analyze the existing sustainable transport solutions with special emphasis on the effectiveness of the implementation of the calm traffic zone in the city of Čakovec.

Key words: calm traffic zones, sustainable mobility, city of Čakovec

## Popis korištenih kratica

<b>SUMP</b>	Sustainable Urban Mobility Plan Plan održive urbane mobilnosti
<b>ISO</b>	International Organization for Standardization Međunarodna organizacija za standardizaciju
<b>IEEE</b>	Institute of Electrical and Electronics Engineer Institut inženjera elektrotehnike i elektrotehnike
<b>IoT</b>	Internet of things Internet stvari
<b>ITS</b>	Intelligent Transport System Inteligentni transportni sustavi
<b>ICT</b>	Information and Communication Technology Informacijsko – komunikacijska tehnologija



# Sadržaj

1.	Uvod.....	1
1.1.	Problem, predmet i objekt istraživanja.....	1
1.2.	Radna hipoteza i pomoćne hipoteze.....	1
1.3.	Svrha i ciljevi istraživanja.....	2
1.4.	Znanstvene metode.....	2
1.5.	Struktura diplomskog rada.....	3
2.	Održivost urbanih područja.....	4
2.1.	Održivi razvoj i njegove značajke.....	4
2.2.	Urbanizacija i učinci urbanizacije.....	7
2.3.	Urbanizacija i segment pametnog grada u pogledu održivosti.....	9
2.4.	Planiranje urbane mobilnosti.....	12
3.	Standardi održive mobilnosti u urbanim područjima.....	15
3.1.	Održivo prostorno - prometno planiranje.....	15
3.2.	Razlika između tradicionalnog pristupa prometnom planiranju i pristupa u izradi planova održive urbane mobilnosti.....	19
3.3.	Izrada planova održive urbane mobilnosti u hrvatskim gradovima.....	21
3.3.1.	Faza 1. Priprema i analiza.....	22
3.3.2.	Faza 2. Razvoj strategije.....	24
3.3.3.	Faza 3. Planiranje mjera.....	25
3.3.4.	Faza 4. Provedba i nadzor.....	25
4.	Zone smirenog prometa u Čakovcu.....	27
4.1.	Modeli smirivanja cestovnog prometa u gradovima.....	27
4.2.	Zone smirenog prometa kao jedno od rješenja povećanja održivosti urbanih prometnih sustava.....	38
4.3.	Analiza i ocjena učinka zone smirenog prometa u gradu Čakovcu na ostvarenje ciljeva održive mobilnosti.....	40
5.	Percepcija građana Čakovca o utjecaju zona smirenog prometa na ispunjenje indikatora održivih prometnih sustava.....	51
5.1.	Mjerenje percepcije stavova građana o tome koliko koristi zone smirenog prometa imaju koristi na održivu mobilnost u gradu Čakovcu.....	51
5.2.	Analiza i ocjena percepcije građana o tome koliko zone smirenog prometa imaju koristi na urbanu zajednicu i kvalitetu života u gradu.....	60
6.	Zaključak.....	63
	Literatura.....	66
	Popis slika.....	69
	Popis tablica.....	70
	Popis grafikona.....	71



# 1. Uvod

U uvodnom poglavlju pisat će se o tematici samog diplomskog rada. Iznijet će se problem, predmet i objekt istraživanja rada, hipoteze rada, svrha i cilj, znanstvene i istraživačke metode koje će se primjenjivati u radu te će se predstaviti struktura rada.

## 1.1. Problem, predmet i objekt istraživanja

Problem ovog rada su negativni utjecaji prometa motornih vozila, s pogonom na fosilna goriva, u gradovima čime dolazi do narušavanja održivog razvoja. Negativni utjecaji prometa motornih vozila, s pogonom na fosilna goriva, u gradovima i dalje se povećavaju unatoč ciljevima održivog razvoja. Mjere za njihovo smanjenje i dalje se prvenstveno usredotočuju na poboljšanja sigurnosti prometa kroz smanjenje brzine i protoka vozila, odnosno drugim riječima na temelju smirivanja prometa. Sveobuhvatno smirivanje prometa, mjera održivog planiranja urbane mobilnosti, usmjerava se prema rješavanju promjena u ponašanju i kvaliteti putovanja.

Objekt istraživanja je urbani prometni sustav, a predmet istraživanja ovog rada su Zone smirenog prometa – održivi standardi urbanih područja.

Predmet istraživanja tako su zone smirenog prometa gdje će se nastojati uvidjeti koliki je učinak istih na ostvarenje standarda održive mobilnosti u urbanim područjima, odnosno na koji način povećati održivost urbanih prometnih sustava. Rad analizira i pri tom ocjenjuje učinke zona smirenog prometa u gradu Čakovcu na ostvarenje ciljeva održive mobilnosti.

## 1.2. Radna hipoteza i pomoćne hipoteze

Na temelju definiranog problema formirana je glavna radna hipoteza (R.H.) koja glasi:

**R.H.: Zone smirenog prometa jedan su od učinkovitih mjera dostizanja razvoja održivih prometnih sustava.**

Radnom hipotezom se pretpostavlja da se uz pravilnu implementaciju zona smirenog prometa, osigurava veća dostupnost održivim oblicima kretanja ali i povećava kvaliteta života stanovnika unutar navedenih zona iz razloga smanjenja negativnih utjecaja (buka, emisija stakleničkih plinova, ...) uzrokovanog intenzivnim kretanjem cestovnih motornih vozila s pogonom na fosilna goriva.

Stoga su pomoćne hipoteze (P.H.) koje se dokazuju u radu sljedeće:

**P.H.1.: U gradu Čakovcu zadovoljeni su svi održivi standardi urbanih područja.**

**P.H.2.: Zone smirenog prometa u gradu Čakovcu imaju koristi koje su vezane uz urbanu zajednicu, poput poboljšanja kvalitete života građana, podizanja zdravlja i kvalitete okoliša.**

**P.H.3.: Zone smirenog prometa u gradu Čakovcu uvelike utječu na održivu mobilnost u gradu Čakovcu.**

### **1.3. Svrha i ciljevi istraživanja**

Svrha ovog rada je razraditi te metodološki predstaviti mjere kojima se uz osiguranja adekvatne dostupnosti ujedno promoviraju održivi načini kretanja.

Cilj rada je objasniti održive standarde urbanih područja. Urbanizacija, koja se odvija u 21. stoljeću na prostoru EU, je kontinuiran proces koji ima za cilj održivo prostorno - prometno planiranje. Postizanje urbane i regionalne mobilnosti jedan je od najvažnijih ciljeva zemalja članica Europske komisije pri kreiranju prometne politike Europske unije. Tim vođeni europski gradovi, uključujući i hrvatske gradove kreiraju Planove održive urbane mobilnosti (SUMP). Ovaj rad ima za cilj istražiti na koji način zone smirenog prometa u gradu Čakovcu utječe na održivu mobilnost u promatranom gradu.

### **1.4. Znanstvene metode**

Istraživanje u radu provodi se na temelju sekundarnih izvora podataka. Riječ je o već postojećoj literaturi, tj. znanstvenim radovima i znanstvenim istraživanjima te rezultatima provedenim od strane relevantnih organizacija i stručnjaka kako na području Republike Hrvatske tako i svijetu.

Rad se temeljiti na podacima koji su prikupljeni prilikom istraživanja. Induktivna metoda poslužit će kako bi se konkretno na temelju pojedinačnih činjenica i spoznaja, iz literature, ali i vlastitog iskustva, mogli formirati novi zaključci. Putem deduktivne metode bit će objašnjene već postojeće činjenice, no s druge strane ukazat će se i na nove. Deduktivna metoda poslužit će ujedno za predviđanje novih događaja. Provođenjem metode analize prikupljeni podaci omogućuju uočavanje, otkrivanje kao i izučavanje znanstvene istine kako bi se u konačnici mogli formirati zaključci unutar rada. Metoda sinteze omogućuje spajanje, tj. povezivanje podataka koji su sistematizirani u misaone cjeline.

Putem metode deskripcije izvršava se ujedno i zapažanje kao i opisivanje fenomena koje uključuje konkretnu analizu postojeće literature, propisa, dokumentacije, normi te svih ostalih dostupnih podataka. Metodom generalizacije dolazi se do uopćavanja prikupljenih podataka, tj. do

konkretne formacije općenitijeg pristupa već zadane problematike. Putem metode analize slučaja proučavaju se i konkretni slučajevi iz prakse. Unutar rada također se primjenjuje i anketni upitnik na temelju kojeg se prikuplja mišljenje građana o rješenju zona smirenog prometa.

## **1.5. Struktura diplomskog rada**

Rad je podijeljen na šest međusobno povezanih dijelova. Koncipiran je na način da se nakon uvodnih napomena, drugo poglavlje bavi **održivosti urbanih područja**. Postizanje urbane i regionalne mobilnosti jedan je od najvažnijih ciljeva održivog oblika gradske i regionalne mobilnosti te je velik izazov za rješavanje problema u urbanim sredinama.

Treći dio rada naslovljen je **standardi održive mobilnosti u urbanim područjima – zone smirenog prometa**. Plan održive urbane mobilnosti ima koristi koje su vezane uz urbanu zajednicu, poput poboljšanja kvalitete života, podizanja zdravlja i kvalitete okoliša, financijske uštede, povećanja mobilnosti, efektivnije korištenje ograničenih resursa, primjeri dobre prakse, bolju suradnju s građanima i sl.

Četvrti dio rada istražuje središnju temu rada, a to je **uloga zone smirenog prometa u gradu Čakovcu na održivu mobilnost u gradu**.

Peto poglavlje rada se odnosi na **empirijsko istraživanje - percepciju građana Čakovca o tome koliko zone smirenog prometa u gradu Čakovcu imaju koristi koje su vezane uz održivu mobilnost**. U istraživanju se ispituje percepcija građana o tome koliko Zone smirenog prometa u gradu Čakovcu imaju koristi koje su vezane uz urbanu zajednicu, poput poboljšanja kvalitete života građana, podizanja zdravlja i kvalitete okoliša.

Šesto poglavlje je rezervirano za **zaključna razmatranja** koja se donose na temelju provedenog istraživanja.



## **2. Održivost urbanih područja**

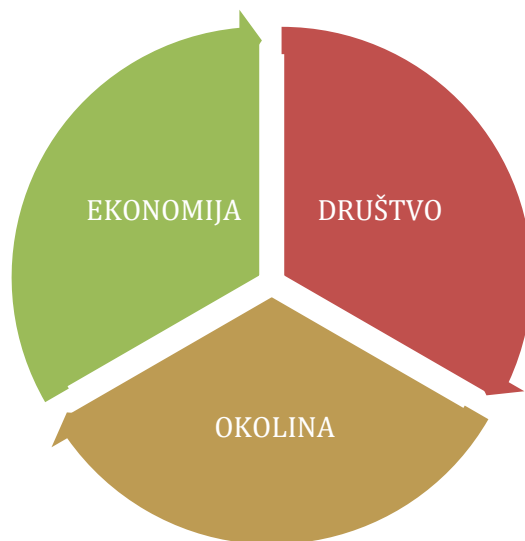
Održivost u današnjem svijetu ima enormnu ulogu. Ekonomisti su danas sve bliži konkretnoj činjenici kako ne postoji konkretna opća teorija održivog razvoja te održivosti pa se samim time smatra kako je primjerenije govoriti o razno raznim definicijama za održivi razvitak i to s njime povezanima, ali ujedno i nadređenim pojmom održivosti. U nastavku rada usmjerava se na održivi razvoj te sve njegove značajke, urbanizaciju i učinke urbanizacije, segment pametnog grada u pogledu održivosti te planiranje održive mobilnosti.

### **2.1. Održivi razvoj i njegove značajke**

Ukoliko bi se promatrao period prije pedesetak godina, započelo se uviđati kako je zapravo bilo nemoguće imati konkretno zdravo društvo zajedno s kvalitetnom privredom u svijetu u kojem je dominiralo siromaštvo te narušavanje okoliša. Stavlja se naglasak na privredni razvoj koji se ne može zaustaviti, a ono što je potrebno je promijeniti smjer kako bi isti postao što je moguće manje poguban za okoliš te za društveni razvoj. Održivi razvoj stoga predstavlja konkretan okvir kojemu je temeljni cilj oblikovanje strategije za kontinuirani privredni, a potom i socijalni napredak, bez bilo kakvih šteta koje bi mogle utjecati na okoliš te na prirodne izvore koji su bitni za obavljanje ljudskih djelatnosti za budući naraštaj. Iz tog razloga on se oslanja na vrlo ambicioznu ideju prema kojoj razvitak nikako ne smije ugrožavati budućnost nadolazećih naraštaja i to putem trošenja neobnovljivih izvora kao i dugoročnim procesom devastiranja te zagađivanja okoliša.

Globalna se privreda, ali i ukupna globalna ekonomija, moraju usmjeriti prema činjenici odgovaranja svim ljudskim potrebama i usmjeravanju prema održivošću. U tom segmentu održivi se razvoj sastoji od ukupno tri komponente, a to su (Kordej – De Villa i dr., 2009):

- ✓ društvo,
- ✓ okolina,
- ✓ ekonomija.



*Slika 1. Elementi održivog razvoja*

Izvor: obrada autora prema knjizi Kordej-De Villa i dr. (2009). Participativno upravljanje za održivi razvoj, URL:

[https://www.eizg.hr/userdocsimages/publikacije/knjige/participativno upravljanje za održivi razvoj.pdf](https://www.eizg.hr/userdocsimages/publikacije/knjige/participativno_upravljanje_za_odrzivi_razvoj.pdf)

[pristup 06.05.2021.]

Ističe se kako su sve prikazane komponente na slici 1. u međusobnoj interakciji, tj. iste se preklapaju. Održivi razvoj je stoga proces koji uključuje provođenje promjena prilikom iskorištavanja resursa ulaganja istih te orijentiranosti prema ispunjenju svih potreba budućih i sadašnjih generacija. Cilj je održati ravnotežu koja se odnosi na ljudske potrebe s jedne strane te očuvanje prirodnih resursa s druge strane (Solak, 2000).

Održivi razvoj u tom smislu predstavlja razvoj koji obuhvaća proces promjena unutar kojeg je iskorištavanje resursa, konkretan smjer ulaganja, orijentiranost tehničkog razvoja kao i institucionalne promjene u kompletnoj sukladnosti te isto tako omogućuje se ispunjenje svih potreba, a ujedno i očekivanja kako sadašnjih tako i budućih naraštaja. Ovdje je moguće istaknuti još jednu definiciju. Putem iste navodi se kako održavanje ravnoteže između ljudske potrebe za poboljšavanjem kvalitete života, kao i blagostanja s jedne strane te očuvanja prirodnih izvora s druge strane predstavlja temelj o kojem ovise buduće generacije.

Na temelju prikazanog tabličnog prikaza 1. moguće je uočiti razlikovne karakteristike održivog te neodrživog razvoja.

Tablica 1. Prikaz razlikovnih karakteristika održivog i neodrživog razvoja

<b>ODRŽIVI RAZVOJ</b>	<b>NEODRŽIVI RAZVOJ</b>
Usmjerenost je postavljena prema poboljšanju kvalitete života. Ne uključujući samo materijalna dobra, već u obzir uzima i socijalne te elemente zdravog okoliša.	Usmjerava se na podizanje standarda življenja koji se temelji isključivo na materijalnim dobrima.
Ekonomska, socijalna kao i pitanja zaštite okoliša se promatraju kao međusobno povezane cjeline. Traži cjelovita i trajna rješenja.	Ekonomska, socijalna kao i pitanja zaštite okoliša se promatraju isključivo kao zasebne cjeline. Navodi se kako jaka ekonomija usmjerava prema zdravom društvu i okolišu.
Rješavajući probleme današnjih generacija, uzima u obzir i potrebe budućih generacija.	Usmjeren na kratkotrajno rješavanje problema, ne vodeći računa o potrebama budućih generacija.
Prilikom donošenja svih odluka, uzima se u obzir ograničenost prirodnih resursa potrebnih za obavljanje ljudskih djelatnosti.	Nema svijesti o ograničenosti prirodnih resursa.
Usmjerenost na uspostavljanje ravnoteže između prava i potreba pojedinaca s jedne strane i socijalne odgovornosti s druge.	Prvenstveno se usredotočuje na prava i potrebe pojedinca.

Izvor: obrada autora prema knjizi Solak i dr. (2000). Održivi razvoj

Naime, na temelju prikaza uočava se kako je neodrživi razvoj tip razvoja koji je usmjeren prema pojedinačnim cjelinama i kao takav ne sagledava ekonomiju, društvo te zaštitu okoliša kao jednu jedinstvenu cjelinu. S druge strane nalazi se održivi razvoj. Riječ je ovdje o razvoju koji se usmjerava na sve tri cjeline skupno, tj. ne sagledava ih u njihovim pojedinačnim kontekstima, nego kao jednu cjelinu. Na taj način smatra se kako su ove skupine povezane te stoga i imaju utjecaja jedna na drugu.

Prema do sada svemu navedenom, može se reći kako je sam koncept koji uključuje održivi razvoj, koncept koji se usmjerava prema ukupnoj kvaliteti ljudskog života. Koncept koji usmjerenost ne postavlja samo i isključivo na materijalna dobra, već sve potrebno provodi kako bi se došlo do očuvanja prirodnih resursa (Solak, 2000).

U svjetlu rastućih globalnih problema kao što su klimatske promjene, rast stanovništva, onečišćenje okoliša te neučinkovito korištenja i iscrpljivanje prirodnih resursa, zemlje trebaju koristiti tehnologije i pristupiti gospodarskim aktivnostima koje su za okoliš manje štetne i koje

čuvaju resurse. Održivi razvoj povezan je s manjom štetom za okoliš i pokretan je sveobuhvatnim politikama, kako međunarodnim, tako i pojedinačnim zemljama koje uzimaju u obzir potrebe budućih generacija. Bez široke primjene koncepta održivog razvoja na mikro razini, koncept održivog razvoja ne može dati rezultate niti na globalnoj razini.

## 2.2. Urbanizacija i učinci urbanizacije

Urbanizacija, kao što je poznato, je složena pojava koja gotovo u svim zemljama svijeta zauzima sve veći dio. Naziv urbanizacija potječe od latinske riječi

urbs“, što znači grad. Prema tome, urbanizacija bi mogla značiti razvoj gradova. Međutim, ona danas predstavlja znatno širi pojam. Pojam urbanizaciju ne obuhvaća samo pojavu i razvoj gradova od njihovih postanaka pa do danas, nego i njegove kompleksne promjene, naročito u ruralnim sredinama gdje se raznim oblicima nastoje smanjiti razlike između grada i sela. Urbana geografija promatra urbanizaciju s obzirom na njene tri bitne komponente: socijalnu, funkcionalnu i morfološku (Vresk, 2002).

S obzirom na način kako se očituje u prostoru, urbanizacija se može podijeliti na: primarnu i sekundarnu. Primarna urbanizacija prije svega podrazumijeva postanak i razvoj „formalnog grada“, tj. koncentraciju stanovništva u granicama grada, stvaranje karakterističnih gradskih demografskih struktura, koncentraciju i razvoj sekundarnih i tercijarnih djelatnosti te širenje prostora sagrađenog urbanim sadržajem unutar ili izvan gradova. Drugim riječima, primarnom urbanizacijom nastaju kompaktno sagrađene urbane tvorevine koje postaju žarišta sekundarne urbanizacije. Sekundarna urbanizacija podrazumijeva populacijsko – demografske, socijalno – ekonomske, funkcionalne, fizionomijske i druge promjene koje smanjuju agrarna obilježja u korist urbanih obilježja ruralnih sredina. Takve su promjene čvrsto povezane sa sve većim mogućnostima socijalnog prestrukturiranja agrarnog stanovništva u neagrarno. Industrija i njezin razvoj kao i razvoj drugih proizvodnih i uslužnih djelatnosti uvelike omogućuje i pruža zapošljavanje velikog broja ljudi u ruralnim sredinama, čime nije uvjetovane preseljenje u središte grada. Otvaranje radnih mjesta ne samo u gradskim, nego i u seoskim naseljima te paralelni razvoj prometa omogućuje sve bolju prostornu pokretljivost radne snage, te samim time rezultira da znatan dio deagrariziranog stanovništva ostane stanovati u ruralnim naseljima (Vresk, 2002).

Urbanizacija se kao proces promatra kroz različite stadije. Postoje raznoliki pristupi prilikom određivanja razvojnih stadija. Danas se najčešće govori o trima stadijima urbanizacije kroz koje svijet prolazi i koji se prostorno i vremenski mijenjaju, a to su (Vresk, 2002).:

- prijeindustrijski,
- industrijski,

- poslijeindustrijski.

Prijeindustrijski stadij urbanizacije podrazumijeva veoma nizak stupanj urbanizacije. Za prijeindustrijski stadij karakteristično je da udio gradskog stanovništva ne prelazi 1/6 ukupnog stanovništva, da su gradovi mali, a veliki gradovi se razvijaju kao metropole država, da u strukturi aktivnog stanovništva prevladava primarni sektor djelatnosti itd. (Vresk, 2002).

U industrijskom stadiju urbanizacije temeljne poticaje urbanom razvoju daje razvoj ponajprije sekundarnih djelatnosti, a posebno industrije, po čemu je taj stadij urbanizacije dobio ime. Razvoj industrije uz primaran razvoj gradova uvjetuje i razvoj značajnih socioekonomskih i populacijskih procesa. Tako s jedne strane, podrazumijeva jaku koncentraciju stanovništva u centre grada i stvaranje velikih aglomeracija, a, s druge strane, pospješuje ruralni egzodus. S druge strane, povećava se udio gradskog stanovništva, tako da čini približno 2/3 ukupnog stanovništva, od čega oko 1/3 u velikim gradovima. U strukturi aktivnog stanovništva značajnije su sekundarne djelatnosti (Vresk, 2002).

Poslijeindustrijski stadij najznačajniji je stadij urbanizacije i karakteriziraju ga najrazvijenije zemlje svijeta. Temeljne poticaje urbanom razvoju i specifičnim urbanim procesima daje razvoj tercijarnih djelatnosti. U uvjetima visokog standarda te zahvaljujući jakoj automobilizaciji, velikim mogućnostima prostorne pokretljivosti, nastaje proces metropolitanizacije. U poslijeindustrijskoj fazi urbanizacije socijalna se mobilnost uglavnom zbiva unutar nepoljoprivrednog stanovništva, u njoj završava preseljenje iz sela u grad, a jačaju preseljenja iz grada u okolicu, kao i dnevne migracije (Vresk, 2002).

Rapidni rast urbanih područja rezultat je prirodnog povećanja populacije te sve većih migracija u gradove. Bez obzira o kojoj vrsti migracije da se radi, svaka od njih doprinosi razvitku procesa urbanizacije. Faktori koji ljude motiviraju na migraciju najčešće su nezaposlenost, povoljne poslovne mogućnosti, što povlači i mogućnost boljeg načina života, te potreba za boljim klimatskim uvjetima. Najznačajniji faktori koji ukazuju na rapidnu urbanizaciju mogu se podijeliti u nekoliko grupa. Ti faktori su sljedeći: prvi faktor je taj da ruralni, agrarni život, se sve više doživljava kao nešto što predstavlja prošlost, neadaptiranost, udaljenost od osnovnih tijekova događanja u svijetu; drugi faktor je da individualni poljoprivrednik ne može konkurirati masovnoj proizvodnji, čime je njegova egzistencija u ruralnim okvirima ugrožena; treći faktor govori o tome kako je došlo do naglog raspada gotovo svih institucija agrarnog i ruralnog društva, pri čemu preostali stanovnici pokušavaju naći bilo kakvo zaposlenje i drugačiji način života u urbanim centrima; četvrti faktor temelji se na izjavama masovnih medija kako se sve „važnije stvari“ događaju u najvećim gradovima, pa se posljedično gube granice među pojedinim gradskim cjelinama rađanjem ekumenopolisa (FM zona, 2021).

Porast populacije nije jedini problem većih gradova. Urbanizacija dovodi do promjena u ekonomskom, društvenom i političkom segmentu kao i problem povećanja prometa, izgradnja potrebne infrastrukture, nedostatak javnih prostora, onečišćenje okoliša i sl. S obzirom na to da veća gustoća naseljenosti neke urbane sredine, uzrokuje i veću frekventnost aktivnosti stanovnika, upravo je održivi prometni sustav taj koji mora zadovoljiti njihovu potražnju i potrebu za mobilnošću.

### **2.3. Urbanizacija i segment pametnog grada u pogledu održivosti**

Svjetska populacija znatno se povećala u posljednjim desetljećima, pa tako i očekivanja životnog standarda. Prema podacima, predviđa se da će oko 70% svjetske populacije živjeti u urbanim područjima do 2050. godine. Trenutno, gradovi troše 75% svjetskih resursa i energije što dovodi do stvaranja 80% stakleničkih plinova. Dakle, u sljedećih nekoliko desetljeća može doći do ozbiljnih negativnih utjecaja na okoliš. Zbog toga je pojam pametnih gradova neophodan. Stvaranje pametnih gradova prirodna je strategija za ublažavanje problema koji nastaju brзом urbanizacijom i rastom urbanog stanovništva.

Jedna od temeljnih karakteristika današnjeg modernog svijeta svakako je vrlo ubrzana stopa rasta broja stanovništva. Upravo navedena stavka dovodi do velikih značajnih problema s kojima se prije svega suočavaju svjetski gradovi. Riječ je o manjku prostora, problematici prenatrpanosti gradova, prevelikoj uporabi prijevoznih sredstava, ekonomskoj stagnaciji, a potom i socijalnoj isključenosti. S obzirom na navedene probleme usmjerenost se postavlja prema potrazi novih pametnih rješenja koja će kao takva moći omogućiti što je kvalitetnije funkcioniranje gradova. U tom segmentu govori se o konceptu pametnih gradova. Radi se zapravo o implementaciji infrastrukture koja se usmjerava prema trendovima održive mobilnosti kojima se nastoji olakšati život gradskom stanovništvu, no u isto vrijeme nastoji se omogućiti i što je adekvatniji gospodarski razvitak u pogledu održivog razvoja. Vidljivo je stoga kako se konceptom pametnih gradova ujedno podržava i koncept koji podražava održivi razvoj. Na slici 2. prikazan je koncept pametnog grada.

Pametani grad je koncept i još uvijek nema jasne i dosljedne definicije među akademskom zajednicom i praktičarima. U pojednostavljenom objašnjenju, pametani grad je mjesto gdje su tradicionalne mreže i usluge fleksibilnije, učinkovitije i održivije uz korištenje informacijskih, digitalnih i telekomunikacijskih tehnologija, kako bi poboljšali svoje poslovanje u korist njegovih stanovnika. Drugim riječima, u pametnom se gradu digitalne tehnologije pretvaraju u bolje javne usluge, koje manje utječu na okoliš.



*Slika 2. Prikaz koncepta pametnog grada*

Izvor: Internet od business (2018). Globalno tržište platformi pametnih gradova, URL: <https://internetofbusiness.com/> [pristup 17.05.2021.]

Jedna od formalnih definicija pametnog održivog grada je sljedeća: Grad koji povezuje fizičku infrastrukturu, informacijsko-tehnološku infrastrukturu, socijalnu infrastrukturu i poslovnu infrastrukturu kako bi iskoristio kolektivnu inteligenciju grada (Harrison i dr., 2010). Druga formalna i sveobuhvatna definicija glasi: Pametni održivi grad inovativan je grad koji koristi informacijske i komunikacijske tehnologije i druga sredstva za poboljšanje kvalitete života, učinkovitosti urbanih operacija i usluga i konkurentnosti, istovremeno osiguravajući da zadovoljava potrebe sadašnjih i budućih generacija s poštivanjem ekonomskih, socijalnih, ekoloških i kulturnih aspekata (Mohanty i dr., 2016).

Pametni održivi grad ima tri ključne značajke, a to su (Mohanty i dr., 2016):

- održivost (upravljanje, zagađenje, klimatske promjene itd.),
- kvaliteta života (financijsko i emocionalno blagostanje),
- inteligencija (poboljšanje ekonomskih, socijalnih i ekoloških standarda).

Pojam održivog grada kao koncept postao je popularan u devedesetim godinama, označavajući odnos između ekonomskih, socijalnih i ekoloških aspekata održivosti. Međutim, pametan i održiv grad ima ciljeve koje treba postići na prilagodljiv, pouzdan, stabilan, pristupačan i otporan način, kao što su (Priscila-Trindade i dr., 2017):

- poboljšanje kvalitete života svojih građana,

- osigurati gospodarski rast uz veće mogućnosti zapošljavanja,
- poboljšati dobrobit svojih građana osiguravanjem pristupa socijalnim i društvenim uslugama,
- uspostaviti ekološki odgovoran i održiv pristup razvoju,
- osigurati učinkovitu uslugu pružanja osnovnih usluga i infrastrukture, kao što su javni prijevoz, vodoopskrba i odvodnja, telekomunikacijske i druge komunalne usluge,
- sposobnost rješavanja klimatskih promjena i pitanja zaštite okoliša,
- osigurati djelotvoran mehanizam regulatornog i lokalnog upravljanja koji osigurava pravedne politike.

Pametni gradovi širom svijeta prilično su raznoliki u pogledu svojih karakteristika, zahtjeva i komponenata. Općenito, standardi koje su uspostavile organizacije, poput *Međunarodne organizacije za standardizaciju (ISO)*, pružaju globalno razumljive specifikacije za poticanje rasta uz istovremeno osiguravanje kvalitete, učinkovitosti i sigurnosti. Standardi mogu igrati važnu ulogu u razvoju i izgradnji pametnog grada, također mogu pružiti zahtjeve za praćenje tehničkih i funkcionalnih performansi pametnih gradova. Isto tako, standardi mogu pomoći u rješavanju klimatskih promjena, rješavanju pitanja sigurnosti i prijevoza, istodobno osiguravajući kvalitetu vodnih usluga. Standardi uzimaju u obzir razne čimbenike kao što su poslovna praksa i upravljanje resursima, dok istovremeno pomažu u praćenju izvedbe pametnog grada performanse i na taj način smanjuju njegov utjecaj na okoliš (Chourabi i dr., 2012). IEEE (engl. *Institute of Electrical and Electronics Engineer*) razvija standarde za pametne gradove za svoje različite komponente, uključujući pametne mreže, IoT, eZdravlje i inteligentne transportne sustave (ITS). Konkretni primjer takvog standarda je ISO 37120 koji definira 100 pokazatelja uspješnosti grada koji uključuju 46 temeljnih i 54 pomoćna pokazatelja. Neki od odabranih pokazatelja su sljedeći: gospodarstvo, obrazovanje, energija i okoliš, koje gradska građanska tijela mogu koristiti za mjerenje performansi svojih usluga, učenje najboljih praksi iz drugih gradova, kao i usporedbu svog grada s drugim gradovima (Demirkan, 2013).

Urbanizacijski aspekti pametnog grada uključuju više aspekata i pokazatelja, poput tehnologije, infrastrukture, upravljanja i ekonomije. Pametnost pametnog grada zamišljena je kao ambicija da se poboljšaju ekonomski, socijalni i ekološki standardi grada i njegovih stanovnika. Razni često citirani aspekti gradske pametnosti uključuju pametnu ekonomiju, pametne ljude, pametno upravljanje, **pametnu mobilnost** i pametan život. Četiri su ključne teme pametnog grada, a to su društvo, ekonomija, okoliš i upravljanje. Tema društva pametnog grada označava da je grad za svoje stanovnike ili građane, odnosno da potiče razvoj Plana održive urbane mobilnosti te tako unaprjeđuje standard i kvalitetu života lokalne zajednice. Tema ekonomije pametnog grada znači



da grad može napredovati kontinuiranim rastom radnih mjesta i gospodarskim rastom. Tema zaštite okoliša pametnog grada ukazuje na to da grad mora biti održiv, odnosno treba održati svoju funkciju i ostati u funkciji za sadašnje i buduće generacije. Tema upravljanja pametnim gradom sugerira da je grad robusan u svojoj sposobnosti upravljanja politikama i kombiniranja ostalih elemenata.

Infrastruktura pametnog grada uključuje fizičku, informacijsku i komunikacijsku tehnologiju (ICT) i usluge. Fizička infrastruktura je stvarna fizička ili strukturna cjelina pametnog grada, uključujući zgrade, ceste, željezničke pruge, opskrbne vodove i sustav vodoopskrbe. Fizička infrastruktura obično je pametna komponenta pametnih gradova. ICT infrastruktura je srž pametne komponente pametnog grada koja lijepi sve ostale komponente u osnovi djelujući kao živčani centar pametnog grada. Uslužna infrastruktura temelji se na fizičkoj infrastrukturi i može sadržavati neke ICT komponente. Primjeri komponenata usluge uključuju sustav masovnog brzog prijevoza i pametne mreže. Pametna mreža sastoji se od različitih izvora energije (obnovljivi ili konvencionalni), pametnih brojila, operativnih upravljačkih mehanizama, mehanizama za uravnoteženje opterećenja i mehanizama otpornih na kvarove za učinkovito i pouzdano isporučivanje energije krajnjem korisniku iz različitih izvora energije (Marsa-Maestre i dr., 2008: 30).

Dakle, svaka kombinacija različitih pametnih komponenti može učiniti grad pametnim. Grad ne treba imati sve komponente da bi bio označen kao pametan. Broj pametnih komponenata ovisi o cijeni i dostupnoj tehnologiji. Pametni gradovi, unatoč povezanim troškovima, jednom implementirani, mogu smanjiti potrošnju energije, potrošnju vode, emisije ugljika, potrebe za prijevozom i gradskim otpadom. Dok pokazatelji pomažu u mjereći napredak prema održivosti, njihova primjena u različitim gradovima ili regijama nije laka. Pametni gradovi, kao takvi, imaju različite definicije održivosti, pokazatelji dizajnirani za mjerenje održivosti za određeni grad ne mogu se koristiti za drugi grad.

## **2.4. Planiranje urbane mobilnosti**

Planiranje je u današnje vrijeme složena značajka koja se sve više suočava s kontradiktornim prijedlozima i rješenjima, primjerice kako ograničiti zonu kretanja u određenim dijelovima grada, dok je potrebno kretanje ljudi i dobara, ili kako osigurati što bolju kvalitetu života dok nam je potrebna atraktivna poslovna okolina, i sl. Iz tog razloga je osmišljen Plan održive urbane mobilnosti (SUMP).

SUMP uključuje zamisao integriranog pristupa, tj. potiče uravnotežen pristup razvoju svih relevantnih načina putovanja. Urbana mobilnost teži efikasnom i djelotvornom transportnom

sustavu urbanog područja koji može ispuniti ciljeve održivog razvitka. SUMP je plan dizajniran da zadovolji potrebe mobilnosti u gradovima, kao i njihovoj okolini u svrhu podizanja kvalitete života. Razvijen je kao evaluirani prometni plan baziran na tradicionalnim planerskim pretpostavkama uvažavajući potrebu za integracijom, uključivošću i evaluacijskim principima.

Prema definiciji Plan održive urbane mobilnosti (engl. Sustainable Urban Mobility Plans - SUMP) je strateški plan koji se nadovezuje na postojeću praksu u planiranju i uzima u obzir integracijske, participacijske i evaluacijske principe kako bi zadovoljio potrebe stanovnika gradova za mobilnošću, sada i u budućnosti, te osigurao bolju kvalitetu života u gradovima i njihovoj okolini (Brčić i dr., 2014).

SUMP ima cilj stvoriti održivi transportni sustav u gradovima pomoću (Brčić i dr., 2014):

- osiguravanja dostupnosti poslova i usluga svima,
- poboljšanja sigurnosti i zaštite sudionika u prometnom procesu,
- smanjenja zagađenja, emisije stakleničkih plinova i potrošnje energije,
- povećanja učinkovitosti i ekonomičnosti u transportu osoba i roba,
- povećanje kvalitete života, zdravlja okoliša i smanjeni štetni utjecaji na zdravlje građana.

Politika i mjere utvrđene SUMP-om u gradovima trebaju uključivati sve oblike i načine transporta u cijeloj gradskoj aglomeraciji kao što su javni i privatni, putnički i robni, motorizirani i nemotorizirani, pokretni i promet u mirovanju. Lokalne jedinice urbanih sredina trebaju percipirati činjenicu da se SUMP nadograđuje, proširuje na postojeće planove. Plan pruža učinkovitiji način rješavanja problema vezanih uz transport u gradskim područjima (Brčić i dr., 2014).

SUMP ne obuhvaća samo razvoj planova i strategija, već promatra i postupke planiranja koji su u njihovoj pozadini. Osobine SUMP-a su (Brčić i dr., 2014):

- jasna vizija, svrha i mjerljivi ciljevi,
- uravnotežen i integriran razvoj svih oblika mobilnosti,
- horizontalna i vertikalna integracija u odlučivanju,
- procjena sadašnjeg i budućeg očekivanog stanja,,
- revizija transportnih troškova i koristi - uzimajući u obzir šire društvene troškove i koristi,
- participacijski pristup - koji uključuje građane i sudionike od početka do kraja procesa planiranja.

Očekivane koristi od SUMP-a koje su vezane za urbanu zajednicu su (Brčić i dr., 2014):

- poboljšanje slike grada,
- poboljšanje mobilnosti i pristupačnosti,
- mogućnost utjecaja na veći broj ljudi,
- bolja kvaliteta života,
- pogodnosti u zaštiti okoliša i zdravlja,
- odluke koje podržavaju sudionici i građani,
- nova politička vizija, integracijski potencijal.

Razvoj nove paradigme održive mobilnosti star je tridesetak godina. Njegov razvoj potaknut je stalnim povećanjem obujma prometa motornih vozila s pogonom na fosilna goriva. Iako je mobilnost donijela pozitivne ekonomske i socijalne učinke, poput profita, međunarodne suradnje i razmjene, također su se javili i negativni aspekti, uključujući veliki udio gradskog zemljišta koje koristi promet, širenje urbanih područja, zagušenja, prometna buka, uporaba energije te socijalni i ekološki problemi. Nadalje, glavni negativni učinci uglavnom se odnose na preveliku uporabu osobnih automobila. Dokazano je da se isti intenzivno koriste te da se sukladno tome smanjuje količina tjelesne aktivnosti, a povećava se mogućnost prometnih nesreća. Dakle, javlja se negativan utjecaj na zdravlje i životno okruženje te smanjenje mogućnosti socijalne interakcije. SUMP rješava ove izazove, fokus stavlja na održive načine putovanja, posebno aktivnu mobilnost (hodanje i biciklizam), za koju je karakteristično da je najzdravija, ekološki najmanje kontroverzna, ekonomski najracionalnija i socijalno najpravedniji oblik mobilnosti. Te prednosti čine aktivnu mobilnost najpovoljnijim načinom u smislu održivosti iako jest podržana i drugim modernim paradigmama za stvaranje zelenih, zdravih gradova u kojima je ugodno živjeti.

### **3. Standardi održive mobilnosti u urbanim područjima**

Održiva mobilnost prije svega se definira kao mogućnost pojedinca te društva da zadovolje vlastite potrebe za pristup područjima aktivnosti unutar u potpunosti sigurne zone, i to na način koji je kao takav kompatibilan sa zdravljem pojedinca, čovječanstva te cjelokupnog ekosustava. Upravo stoga je održiva mobilnost jedan od temeljnih ekoloških stavki prema kojima se teži.

U nastavku rada usmjerava se na standarde održive mobilnosti unutar urbanih područja. Konkretno prikazuje se održivo prometno-prostorno planiranje, razlika između tradicionalnog pristupa prometnom planiranju i pristupa u izradi planova održive urbane mobilnosti te izrada planova održive urbane mobilnosti u hrvatskim gradovima.

#### **3.1. Održivo prostorno - prometno planiranje**

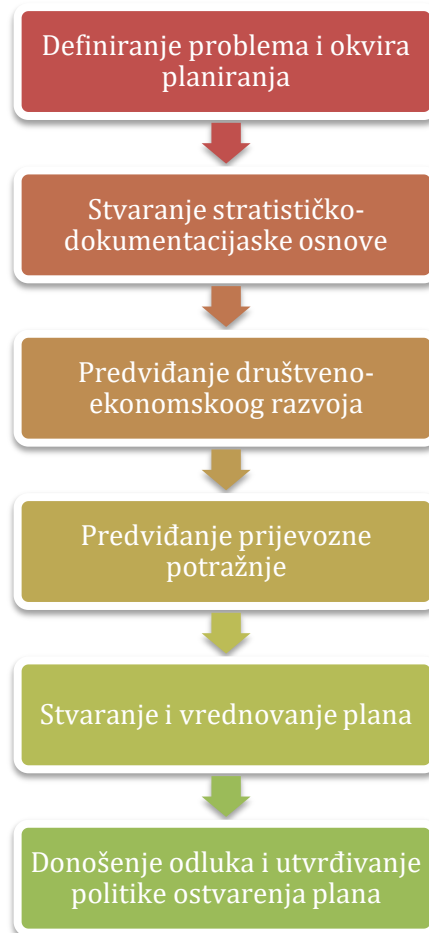
Sustavno istraživanje prometa se, u svijetu, počelo provoditi prije pedesetak godina, a bilo je potaknuto napretkom tehnologije te naglim porastom broja prijevoznih sredstava što je uzrokovalo daljnji razvoj gradova te značajna ulaganja u prometne infrastrukturne građevine. Može se reći kako je razvijanje postupaka prometnog planiranja posljedica naglog razvoja gradova i tehnološkog napretka te povećanja broja vozila i broja putovanja. Razvoju prometnog planiranja pridonijela su velika ulaganja u prometnu infrastrukturu, opći društveni interes za kvalitetom prometne povezanosti, neusklađeni odnosi između ponude i potražnje za prijevozom kao i neusklađeni odnosi između korištenja različitih vidova prijevoza. Uz poboljšanje kvalitete i sigurnosti odvijanja prometnih tokova, optimalnim rješenjem prometne povezanosti i korištenja prijevoznih sredstava utječe se i na veličinu buke, čistoću zraka i vodotoka, očuvanje zelenila, krajobraznih i spomeničkih vrijednosti te smanjenje troškova (Cvitanić, 2017).

Općenito se može reći kako bilo koja vrsta planiranja predstavlja donošenje odluka na temelju prikupljenih i analiziranih podataka. Tako se struktura bilo kojeg procesa društvenog planiranja, odnosno proces donošenja odluka može opisati s pet osnovnih koraka (Cvitanić, 2017):

- 1) definiranje ciljeva,
- 2) utvrđivanje problema,
- 3) izbor alternativnih rješenja,
- 4) testiranje i vrednovanje alternativa,
- 5) izbor optimalne varijante.

Prostorno - prometno planiranje obuhvaća planiranje prometnog sustava, a posebno prometne mreže unutar zadanog prostora te utvrđivanje interakcije između prijevozne potražnje i društveno - gospodarskih karakteristika zajednice. Planiranje se može izvršiti za područja različite veličine i

namjene, a općenito postupak prometnog planiranja obuhvaća faze analize i ocjene postojećeg stanja, određivanje ciljeva, projekcije potražnje za prijevozom, izrade mogućih rješenja te njihove procjene i izbora. Razlika u primijenjenim postupcima je u načinu prikupljanja i obradi podataka, tehnikama predviđanja potražnje i načinu njezina podmirjenja. Od svih razvijenih modela prometnog planiranja, prostorno - prometno planiranje urbanih sredina predstavlja najsloženiji problem zbog gustoće življenja i mnogobrojnih gradskih aktivnosti (Cvitanić, 2017).



Slika 3. Opći postupak prostorno - prometnog planiranja

Izvor: obrada autora prema skripti Cvitanić (2017). Prometna tehnika, URL:

<http://gradst.unist.hr/Portals/9/docs/katedre/prometnice/DSG%20Prometna%20tehnika/Prometna%20tehnika.pdf> [pristup 15.06.2021.]

Općenito se svaki sustav može definirati kao skup elemenata međusobno povezanih na način da sustav na optimalan način odgovara na postavljene podražaje okoline. Na slici 3. prikazan je opći postupak karakterističan za prostorno - prometno planiranje koji sadrži nekoliko općih faza koje zajedno čine logičnu cjelinu, a one su sljedeće (Cvitanić, 2017):

## 1. Definiranje problema i okvira planiranja

- u ovoj fazi se utvrđuju ključni problemi, određuju ciljevi i ograničenja, određuju ulazni i izlazni podaci, vrijednosna mjerila te izbor kriterija odlučivanja.

Faza definiranja problema sastoji se od sljedećih elemenata:

- a) Ciljevi - ove faze predstavljaju opći okvir za izradu varijantnih prijedloga plana, oni moraju što preciznije definirati potrebe ljudi promatranog područja u skladu s ciljevima društveno ekonomskog razvitka, a određuju se na temelju dosadašnjih razvojnih dostignuća i tendencija budućeg razvitka.
- b) Ograničenja - utvrđivanje ograničenja ima za cilj osigurati realnost planskih predviđanja i ostvarenja odabranih rješenja, a mogu biti novčana, ekološka, prostorna i sli.
- c) Ulazni podaci - za jedan transportni sustav su potražnja za prijevozom robe i ljudi koja ovisi o veličini i sastavu stanovništva, namjeni površina, raspoloživosti različitih vidova prometa, kapacitetu i razmještanju prometne mreže te o raspoloživosti novčanih sredstava.
- d) Izlazi - skup izlaznih podataka o veličini učinka danog prometnog rješenja čine trajanje, kvaliteta i trošak prijevoza. Oni predstavljaju rezultat funkcija ulaznih podataka i svojstava sistema. Veličina i smjer izlaza određuju u kojoj su mjeri ispunjeni ciljevi sistema.
- e) Kriterij odlučivanja - postupak koji omogućuje planeru da pojedinačne vrijednosne mjere različitih izlaznih veličina te potrebnih financijskih sredstava za izgradnju i održavanje sustava pretvori u jedinstvenu mjeru vrijednosti sistema što omogućava utemeljen izbor optimalnog sistema.

- ## 2. Stvaranje statističko - dokumentacijske osnove – ova faza obuhvaća prikupljanje statističkih podataka o društveno - ekonomskim obilježjima analiziranog područja na temelju kojih će se razvijati modeli prostorno - prometnog planiranja. U ovoj fazi se prikupljaju podaci o prometnim kretanjima, prometnoj infrastrukturi, stanovništvu, društveno - ekonomskoj razvijenosti. Ovi podaci služe kao temelj za utvrđivanje međuovisnosti navedenih obilježja i prijevozne potražnje.

Terenska istraživanja koja se obavljaju u ovoj fazi planiranja su sljedeći:

- a) brojanje prometa na raskrižjima,
- b) brojanje prometa na dionicama cestovne mreže,

- c) utvrđivanje katastra ceste, ulica i raskrižja (broj trakova, dopuštena brzina i slično),
- d) određivanje kapaciteta raskrižja i ulica,
- e) anketiranje kućanstva (4-10 % kućanstava),
- f) snimanje brzine,
- g) razmještaj i učestalost linija JGP,
- h) podaci o BDP-u,
- i) podaci o namjeni površina.

**3. Predviđanje društveno - ekonomskog razvitka** - obuhvaća prikupljanje podataka o predviđanju broja stanovništva, BDP, zaposlenosti, namjeni površina i stupnju motorizacije, kao i ostalih podataka koji će utjecati na buduću prijevoznu potražnju. Osim općeg razvoja zanimljiva je i prostorna razdioba razvoja, odnosno prostorni razmještaj stanovništva po zaposlenosti, visini dohotka itd.

**4. Predviđanje prijevozne potražnje** - predstavlja fazu kojoj su podređene sve prethodne faze prometnog planiranja. Cilj ove faze je osiguravanje podataka o ukupnoj veličini, sastavu i načinu prijevoza ljudi i robe na prometnoj mreži za razdoblje za koji se izrađuje plan. Temeljna pretpostavka ove faze je da postoji uzročno - posljedična veza između potražnje i društveno - ekonomskih obilježja promatranog područja.

**5. Stvaranje i vrednovanje plana** – nakon faze predviđanja potražnje kojom je dobivena raspodjela prometnih tokova na prometnoj mreži pristupa se izradi i vrednovanju varijantnih planova kroz testiranje i vrednovanje predloženih rješenja. Testiranjem se utvrđuje je li predloženi prometni sustav zadovoljava prijevoznoj potražnji u smislu kapaciteta, sigurnosti i razine usluge te se ocjenjuju mogući utjecaj na okoliš i namjenu površina. Vrednovanjem se ocjenjuje do koje je mjere neko rješenje ekonomski i društveno opravdano i ostvarivo. To se postiže usporedbom troškova i koristi varijantnih planova te usvajanjem onog koji postiže najveće koristi.

**6. Donošenje odluke i utvrđivanje politike ostvarenja plana** – ova faza uključuje širok skup ekonomskih, finansijskih, zakonodavnih, administrativnih akcija koje treba provesti da se osigura izvršenje plana.

Prostorni plan bavi se prostornim uređenjem ukupnog prostora (teritorija), stoga se prostorno planiranje može definirati kao optimalan raspored ljudi, dobara i djelatnosti na teritoriju radi njegove optimalne upotrebe i očuvanja. Prostorno - prometno planiranje te njihove planove potrebno je uskladiti zbog različitih interakcija i ovisnosti između tih planova, a potrebno je postići i koordinaciju različitih razina planiranja. Međutim, prometno-prostorno planiranje obuhvaća planiranje prometnog sustava, a posebno prometne mreže unutar zadanog prostora i utvrđivanje interakcije između prijevozne potražnje i društveno gospodarskih karakteristika zajednice. Ono ima za cilj povećanje racionalne organizacije prostora i porast važnih učinaka društveno - ekonomskog razvoja, a da bi se to moglo ispuniti potrebno je razviti dobru metodologiju. Postupak prometnog planiranja temelji se na analizi dosadašnjeg razvoja prometa, na prognozi stanovništva i gospodarskom razvoju, na procjeni buduće prijevozne potražnje i ponude, te na testiranju i vrednovanju dobivenih rezultata kako bi se vidjelo odgovaraju li postavljenim ciljevima. Najvažniji dio prostorno - prometnog planiranja je upravo predviđanje buduće prijevozne potražnje, što ima za cilj prognoziranje vrijednosti o ukupnoj veličini, sastavu i načinu prijevoza ljudi i robe na prometnoj mreži u razdoblju za koji se izrađuje plan.

U današnjem globaliziranom svijetu i rastućoj urbanizaciji, prostorno planiranje, koje se nekad temeljilo na dugoročnim prognozama, je pod utjecajem sistemskih poremećaja ili transformacija - klimatske promjene, prirodne opasnosti, globalizirani ekonomski i kapitalni tokovi te rast međunarodnih migracija. Prostorno planiranje trebalo bi poboljšati integraciju sektora kao što su stanovanje, promet, energetike i industrije te poboljšati nacionalne i lokalne sustave urbanog i ruralnog razvoja, dok cijelo vrijeme uzimaju u obzir ekološke aspekte.

### **3.2. Razlika između tradicionalnog pristupa prometnom planiranju i pristupa u izradi planova održive urbane mobilnosti**

Planiranje održive urbane mobilnosti strateški je i integrirani pristup za učinkovito rješavanje složenosti gradskog prometa. Temeljni je cilj unaprijediti dostupnost i kvalitetu života postizanjem pomaka prema održivoj mobilnosti. SUMP zagovara donošenje odluka utemeljenih na činjenicama vođeno dugoročnom vizijom za održivu mobilnost. Za razliku od tradicionalnih pristupa planiranju, SUMP stavlja poseban naglasak na uključivanje građana i sudionika, koordinaciju politika između sektora (posebno prometa, upotrebe zemljišta, ekonomskog razvoja, socijalne politike, zdravlja, sigurnosti i energije) i široka suradnja između različitih slojeva vlasti s privatnim partnerima. Koncept također naglašava potrebu da se integriraju svi aspekti mobilnosti (i ljudi i robe), načini i usluge (Rupprecht i dr., 2019).



Za razliku od tradicionalnog pristupa koji se odnosi na prometno planiranje, SUMP predstavlja plan koji poseban naglasak postavlja na segment uključivanja i ujedno sudjelovanja građana, ali i drugih dionika, te proces usklađivanja odluka u različitim sektorima među kojima su svakako uključeni promet, prostorno planiranje, društvene djelatnosti, gospodarski razvoj, zdravlje, energija i drugo (A.P., 2015). Rekonstrukcija prometne infrastrukture u izgrađenim i prostorno definiranim urbanim zonama prema načelima održive urbane mobilnosti složen je zadatak. Na jednoj ruci, imamo različite korisnike prijevoza koji imaju različite potrebe mobilnosti i modalitete koji uključuju potražnju u prometu vozila, a s druge strane postoje zahtjevi za sigurnost prometa, socijalno osjetljiv prostorni dizajn, utjecaj na okoliš te korisnici i troškovi zajednice koje je potrebno uskladiti u ograničenom raspoloživom prostoru. Aktivni oblici mobilnosti koji su ekološki prihvatljivi imaju dodatne pozitivne učinke jer zauzimaju manje prostora i ekonomski su prihvatljivi, pa su često u fokusu dizajnera kada se planira obnova prometne infrastrukture u gradskim središtima. Može se zaključiti kako je SUMP bolje rješenje za urbane sredine.

Tablica 2. prikazuje bitne razlike između tradicionalnog pristupa planiranju prometa u gradovima i planova održive urbane mobilnosti.

*Tablica 2. Razlika između tradicionalnog pristupa prometnom planiranju i pristupa u izradi planova održive urbane mobilnosti*

Tradicionalno planiranje u gradovima		Plan održive urbane mobilnosti	
Fokus na prometu	→	Fokus na ljude	
Primarni ciljevi: prometni tok, kapacitet i brzina	→	Primarni cilj: Dostupnost i kvaliteta života, održivost, socijalna jednakost, zdravstvena i ekološka kvaliteta	
Modalno orijentiran na jednu prometnu granu	→	Balansirani razvoj svih prometnih grana s preusmjeravanjem na čiste i održive oblike prometa	
Fokusiran na infrastrukturu	→	Integrirane aktivnosti u cilju dostizanja ekonomski održivih rješenja	
Sektorski dokument	→	Sektorski dokument je sukladan ostalim dokumentima (prostorni planovi, socijalne usluge, zdravstvo, ekologija,...)	
Kratko i srednjoročni plan	→	Kratko i srednjoročni plan uokviren u dugoročne vizije razvoja	
Usmjeren na administrativno područje	→	Usmjeren na funkcionalne regije i putovanja kuća-posao	

Domena prometnih inženjera	→	Interdisciplinarni planerski timovi
Planiraju stručnjaci	→	Planira se uz uključenje širokog kruga dionika
Limitirani učinak	→	Obavezno praćenje realizacije zadanih ciljeva

Izvor: Europska platforma za SUMP (2019). SUMP, URL: <https://www.eltis.org/>  
[pristup 18.06.2021.]

### 3.3. Izrada planova održive urbane mobilnosti u hrvatskim gradovima

Gledajući sami proces stvaranja SUMP-a, on se sastoji od četiri faze s dvanaest glavnih koraka i trideset i dvije aktivnosti (slika 4.). Svaka faza ciklusa počinje i završava s prekretnicom. Prekretnice su povezane s odlukom ili ishodom potrebnim za sljedeću fazu te označuju završetak prethodne faze. Unatoč tome, sve korake i aktivnosti trebalo bi poduzeti kao dio redovnog ciklusa planiranja u smislu kontinuiranog procesa poboljšanja (Rupprecht i dr., 2019).



Slika 4. Proces stvaranja Plana održive urbane mobilnosti

Izvor: Europska platforma za SUMP (2019). SUMP, URL: <https://www.eltis.org/>  
[pristup 18.06.2021.]

Smjernice su primjeri dobre prakse, alati i reference za podršku korisnicima u razvoju i provedbe SUMP-a. Primjeri dobre prakse koji slijede ove smjernice nalaze se u gradovima diljem Europe. Ti gradovi ne ispunjavaju nužno svaki zahtjev, ali su korisni kao primjer aktivnosti poput uključenja građana koji je dio ove smjernice (Rupprecht i dr., 2019).

Četiri su temeljne faze izrade SUMP-a (Rupprecht i dr., 2019):

- 1) priprema i analiza,
- 2) razvoj strategije,
- 3) planiranje mjera,
- 4) provedba i nadzor.

### **3.3.1. Faza 1. Priprema i analiza**

Prva prekretnica i polazište za postupak SUMP-a, izričita je odluka kreatora politike da pripreme SUMP. Za pripremu, potrebno je procijeniti potrebne kapacitete i resurse (ljudske i financijske), budući da je bez dovoljno resursa teško provesti uspješan plan. Također, budući da je razvoj i realizacija plana složeni proces, potrebno je stvoriti odgovarajući međuresorni glavni tim koji posjeduje ključne vještine za vođenje projekta te isplanirati sudjelovanje dionika i građana. Usporedno s uspostavom radnih struktura nužno je odrediti i planski okvir i u konačnici analizirati stanje mobilnosti područja za koje se izrađuje SUMP (Rupprecht i dr., 2019).

Početna točka za razvoj SUMP-a trebala bi biti odluka o poboljšanju trenutne situacije mobilnosti i snažno uvjerenje da su potrebne promjene prema većoj održivosti. Od početka bi trebalo biti jasno da gradski prijevoz ili mobilnost nisu sami sebi cilj, već bi trebali pridonijeti višim ciljevima, poput poboljšane kvalitete života i blagostanja. Odluka o pripremi SUMP-a uvijek predstavlja težnju njegovim općim ciljevima, a oni su (Rupprecht i dr., 2019):

- poboljšanje pristupačnosti za sve, bez obzira na prihod i društveni status;
- poboljšanje kvalitete života i atraktivnosti urbanog okoliša;
- poboljšanje sigurnosti cestovnog prometa i javnog zdravlja;
- smanjenje zagađenja zraka i buke, emisije stakleničkih plinova i potrošnje energije;
- ekonomska održivost, socijalna jednakost i kvaliteta okoliša.

Ovisno o nacionalnom i lokalnom kontekstu, zakonska obveza s nacionalne razine, službena odluka lokalnog političkog tijela (poput lokalnog vijeća) ili obveza lokalne uprave mogu biti pokretačka snaga za razvoj SUMP-a. U svakom slučaju, potrebno je posvetiti veliku pažnju kako

bi se od njega napravio zaista održiv i učinkovit plan. Projekt ili mjera mogu i sami biti okidač za pokretanje procesa SUMP-a. Odlukom o velikom infrastrukturnom projektu (npr. Nova tramvajska linija) ili velikom urbanom inovacijom (npr. Zone smirenog prometa), ovu mjeru treba ugraditi u širi okvir planiranja.

SUMP može ponuditi integrirani pristup za veliki projekt, s nadopunjavajućim mjerama, dugoročnim ciljevima i participativnim pristupom. Posebno za velike i inovativne projekte s visokim učinkom, SUMP nudi sveobuhvatne strategije sudjelovanja koje su potrebne za stjecanje javne podrške mjerama. Veliki infrastrukturni projekt može dati inicijativu za pokretanje sveobuhvatnog planiranja mobilnosti za funkcionalno urbano područje, podržanog širom strategijom planiranja (Rupprecht i dr., 2019).

Koristan pristup je pokazati izazove i probleme s kojima će se grad suočiti ako se ništa ne promijeni, naglasiti prednosti koje donosi SUMP i naglasiti činjenicu da će glasači nagraditi dobre rezultate. Kako bi se priopćila hitnost, može biti učinkovito simulirati negativne posljedice uobičajenog razvoja poslovanja (npr. U smislu budućih zagušenja i rezultirajućih ekonomskih gubitaka, ili u smislu pokazatelja kao što su smrtni slučajevi na cestama ili godine života izgubljene zbog zagađenje zraka) i predstaviti ih političarima uz pomoć karata i brojki. Trenutne brze promjene koje pokreću digitalne tehnologije ističu hitnost razvoja koherentnog strateškog pristupa za buduću održivu mobilnost. Prilikom prenošenja prednosti često je korisno povezati se s trenutnim pitanjima visokog prioriteta u gradu - poput kvalitete zraka, prometa, sigurnosti na cestama, gustoća naseljenosti ili gospodarski rast – pri tome objašnjavajući kako SUMP pomaže u njihovom rješavanju (Rupprecht i dr., 2019).

Političko opredjeljenje može biti posebno izazovno ostvariti jer sve prednosti SUMP-a tek postaju vidljive nakon dužeg vremenskog razdoblja od izbornog ciklusa. Možda bi bilo korisno istaknuti mogućnost uključivanja mjere manjeg opsega s visokom vidljivošću u SUMP-u, što može kratkoročno generirati podršku javnosti i pokrenuti prvu odluku za izradu SUMP-a. Na primjer, privremena transformacija javnih prostora s „laganim i jeftinim“ rješenjima može pomoći ljudima vizualizirati željene pozitivne promjene (npr. zatvaranje ulice tijekom ljeta, privremena biciklistička staza odvojena s sadnice cvijeća, parketi umjesto parkirnih mjesta..) (Rupprecht i dr., 2019).

U prvoj se fazi traže se odgovori na sljedeća pitanja (Rupprecht i dr., 2019):

- a) „Koji su naši resursi?“ – potrebno je analizirati sve raspoložive (ljudske, institucionalne, financijske) resurse za planiranje i uspostaviti odgovarajuće radne strukture da bi se započelo s procesom.

- b) „Kakav je naš kontekst planiranja?“ - identificirati čimbenike koji će imati utjecaja na proces planiranja, poput postojećih planova ili zakonskih zahtjeva. Isto tako, potrebno je dogovoriti rok za planiranja i po potrebi zaposliti vanjsku podršku. Aktivnosti u ovom i prethodnom koraku usko su povezane i često se odvijaju paralelno.
- c) „Koji su naši glavni problemi i mogućnosti?“ – potrebno je analizirati situaciju mobilnosti iz perspektive svih vidova prometa i relevantnih aspekata održivosti pomoću odgovarajućeg izvora podataka.

Završna prekretnica prve faze je dovršena analiza velikih problema i mogućnosti povezanih s mobilnošću u čitavom funkcionalnom urbanom području.

### **3.3.2. Faza 2. Razvoj strategije**

Cilj druge faze je definiranje strateškog smjera plana mobilnosti u suradnji s građanima i dionicima. Ključna pitanja u ovoj fazi su (Rupprecht i dr., 2019):

- a) „Koje su naše opcije za budućnost?“ – analizirati neophodne promjene značajnih vanjskih čimbenika za urbanu mobilnost (npr. demografija, informacijska tehnologija, klima) i razviti scenarije koji istražuju alternativne strateške pravce.
- b) „Kakav grad želimo?“ – zajedno s dionicima i građanima na temelju rezultata analize mobilnosti i utjecaja scenarija razviti zajedničko razumijevanje poželjne budućnosti.
- c) „Kako ćemo odrediti uspjeh?“ - definirati skup strateških pokazatelja i ciljeva koji omogućuju praćenje napretka u postizanju svih ciljeva bez zahtjeva nerealnih količina novo prikupljenih podataka. Odabirati ambiciozne, ali izvedive ciljeve koji su usklađeni s drugim područjima politike

Na kraju druge faze postigli smo prekretnicu široko podržane vizije i ciljeva. Ako je moguće, donositelji odluka trebali bi usvojiti ove strateške prioritete kako bi se osigurao stabilan vodeći okvir za fazu planiranja mjera.

### **3.3.3. Faza 3. Planiranje mjera**

S trećom fazom, proces planiranja prelazi na operativnu razinu. U ovoj fazi, naglasak se stavlja na mjere za postizanje dogovorenih ciljeva. Ovdje je SUMP gotovo pa dovršen, a njegova primjena pripremljena je odgovaranjem na sljedeća ključna pitanja (Rupprecht i dr., 2019):

- a) „Što ćemo konkretno učiniti?“ – potrebno je načiniti dugački popis mjera i procijeniti njihovu učinkovitost i izvedivost s ciljem odabra onih koje najviše doprinose ostvarenju ciljeva. Skupiti mjere u integrirane pakete, razgovarati o njima sa građanima i sudionicima i detaljno ih procijenit, te je potrebno planirati praćenje i procjenu svake mjere.
- b) „Što će biti potrebno i tko će što učiniti?“ – neophodno je razdijeliti paket mjera na zadatke te ih detaljno opisati, uključujući njihove procijenjene troškove, međuovisnosti i rizike. Potrebno je identificirati interne i vanjske instrumente i izvore financiranja, na temelju čega se jasno određuju odgovornosti, prioriteti i rokovi provedbe. U ovoj je fazi važno komunicirati o aktivnostima s političkim sudionicima i javnošću.
- c) „Jesmo li spremni?“ – iako su mnogi autori doprinijeli različitim dijelovima Plana održive urbane mobilnosti, sada je vrijeme za finaliziranje dokumenta i provjeru njegove kvalitete. Neophodno je dogovoriti proračun za svaku prioritetnu akciju i dugoročne aranžmane za raspodjelu troškova i prihoda između svih uključenih organizacija prije usvajanja samog Plana održive urbane mobilnosti.

Samo dobro odabrane mjere će osigurati ispunjenje definiranih ciljeva i zadataka. Odabir bi se trebao temeljiti na raspravi s ključem dionicima, transparentno procijeniti mjere izvedivosti i doprinosa ciljevima te razmotriti iskustvo s drugih mjesta sa sličnim pravilima. Najvažnija prekretnica procesa planiranja je usvojenje SUMP od strane donositelja odluka nadležnog političkog tijela (Rupprecht i dr., 2019).

### **3.3.4. Faza 4. Provedba i nadzor**

Četvrta faza stavlja naglasak na provedbu mjera i usporedivih radnji definiranih u SUMP-u, uz sustavno praćenje, vrednovanje i komunikaciju te odgovaranjem na sljedeća ključna pitanja (Rupprecht i dr., 2019):

- a) „Kako možemo dobro upravljati?“ – mjerodavni odjeli i organizacije planiraju tehničke detalje svojih aktivnosti, provode implementaciju i nabavljaju robu i usluge ako je

potrebno. Budući da to često uključuje velik broj sudionika, sveukupna koordinacija procesa provedbe zahtijeva posebnu pozornost.

- b) „Kako stojimo?“ - sustavnim praćenjem bit će jasno je li stvari idu po planu, dopuštajući korektivne mjere ako je potrebno. Inovativni programi mobilnosti mogu biti veliki izazov (kao i velika korist) za dnevne putnike, zbog toga, potrebno je razumjeti mišljenje javnosti, zasnovano na aktivnom dvosmjernom dijalogu koji je ključan za uspješan proces provedbe.
- c) „Što smo naučili?“ - posljednji korak ciklusa, Plana održive urbane mobilnosti, jest ispitivanje uspjeha i neuspjeha, te komuniciranje tih rezultata sa sudionicima i javnošću. Ovaj postupak također gleda u budućnost i razmatra nove izazove i rješenja. Idealno je da donositelji odluka aktivno sudjeluju u razumijevanju onoga što je uspjelo (a što nije), tako da bi te lekcije bile razmotrene u sljedećem ažuriranju Plana održive urbane mobilnosti.

Prekretnica procjene provedbe mjere zaključuje ciklus. Ovom točkom ciklusa obilježava se kraj cijelog ciklusa, a istovremeno i početak novog procesa SUMP-a (Rupprecht i dr., 2019).

## 4. Zone smirenog prometa u Čakovcu

U prošlosti, urbano uređenje bilo je usredotočeno na brz i neometan protok prometa motornih vozila. Danas, sve više, urbano planiranje stavlja fokus na pješaćenje, vožnju biciklom te društvenu interakciju na otvorenom. Današnja inovacija zahtjeva strategije smirivanja prometa koje pomažu stvoriti sigurnije ulice za sve. Kako bi se to postiglo, na ceste se postavljaju različite prepreke za smirivanje prometa, zbog ograničavanja brzine vožnje vozila i povećavanja sigurnosti prometovanja.

U nastavku rada dan je opis pojedinih modela smirivanja cestovnog prometa u gradovima. Nadalje, usmjerava se prema zonama smirenog prometa kao jedno od rješenja povećanja održivosti urbanih prometnih sustava te je dana analiza i ocjena učinka zone smirenog prometa u gradu Čakovcu na ostvarenje ciljeva održive mobilnosti.

### 4.1. Modeli smirivanja cestovnog prometa u gradovima

Smirivanje prometa temelji se na ideji da ulice trebaju pomoći u stvaranju i očuvanju osjećaja mjesta te da je njihova svrha da ljudi hodaju, šecu, gledaju, susreću se, igraju, kupuju i dr. Modeli za smirivanje prometa imaju drugačiji pristup od tretiranja ulice samo kao kanal za vozila koja prolaze najvećom mogućom brzinom. Oni uključuju tehnike osmišljene za smanjenje utjecaja prometa motornih vozila usporavanjem ili doslovnim „smirivanjem“.

Smirivanje prometa pomaže potaknuti sigurnu vožnju usporavanjem brzine i smanjenjem obima uličnog prometa. S vremenom, došlo je do promjene načina razmišljanja, tako je osnova današnjeg razmišljanja da su „ulice za ljude“, a ne „ulice za automobile“. Smirivanje prometa upotreba je fizičkog projektiranja cesta i/ili drugih mjera za usporavanje vozila u kretanju kroz urbane, komercijalne i stambene četvrti. Kod smirivanja prometa ljude se postavlja prioritetom pred automobilima, što predstavlja problem za mnoge ljude koji su navikli na ideju da su ulice izgrađene za osobna vozila i da to čine što je brže moguće. Umjesto toga, svi oblici prijevoza imaju jednaku težinu kada se primijeni smirivanje prometa. Rezultat toga je da vozači smanje brzinu kretanja vozila, što poboljšava njihovu usklađenost s postavljenim znakovima ograničenja brzine. Dokazano je da smanjene brzine pomažu u smanjenju težine ozljeda i smrtnih slučajeva ako se incident ipak dogodi.

Smirivanje prometa odnosi se na različite projektne mjere kojima je cilj smanjenje brzine i protoka vozila na određenoj cesti. Projekti smirivanja prometa mogu varirati od manjih izmjena pojedine ulice pa do potpunoga redizajna prometne mreže. Smirivanje prometa uobičajena je mjera koju prihvaćaju prometni stručnjaci i gradski planeri (Brčić i dr., 2016).



Dizajn smirivanja prometa tjera vozače da obrate pozornost na cjelokupno okruženje u vožnji kako bi odredili svoje ponašanje u vožnji. Čimbenici kao što su stanje na cesti, prepreke, vidljiva udaljenost i prisutnost pješaka mogu ozbiljno utjecati na sigurnost cestovnog prometa. Strategije smirivanja prometa koriste se za stvaranje okruženja u kojima su najprikladnija ponašanja u vožnji i najsigurnija. Izmijenjeni krajolici ulica mogu pomoći u postizanju niza ciljeva zajednice, funkcionalnih i estetskih, za dobrobit svih korisnika ulica. Smirivanje prometa posebno je vrijedno u područjima s visokom pješačkom aktivnošću, poput prepunih ulica u centru grada, trgovačkih četvrti, mješovitih prostora, rekreacijskih ulica te područja koja okružuju prometna čvorišta. Kad se učinkovito provodi, smirivanje prometa daje mnoge pozitivne ishode, neki od njih su (Reliance Foundry, 2017):

- sigurnije ulice za pješake i bicikliste,
- smanjena buka u prometu,
- povećana lokalna gospodarska aktivnost,
- povećan univerzalni pristup,
- uljepšavanje i revitalizacija grada.

Jedna od prednosti smirivanja prometa je smanjenje brzine, na taj način smanjuje se i mogućnost sudara s drugim sudionicima u prometu, postoje i mnoge druge prednosti provedbe mjera za smirivanje prometa. Na primjer, parkiranje pod kutom, a ne paralelno parkiranje, može smanjiti brzinu vozača i olakšati vozačima uvid u pješake, ali također može dodati i do 40% više parkirnih mjesta, što može pomoći u oživljavanju lokalnog gospodarstva. Sporija vožnja omogućuje promet vozila u njihovom okruženju, pronalaženje parkinga i interakciju s tvrtkama u zajednici. Multimodalne ulice općenito se smatraju estetski privlačnijima od onih usmjerenih na automobile, pa je zaustavljanje na kafi ili kupovina u centru grada privlačnija.

Smirivanje prometa ima svoje podrijetlo u nizozemskim modelima „Woonerf“ iz 1970 -ih, a od tada su se razvile daljnje tehnike diljem sjeverne Europe, ali osobito u Nizozemskoj i Njemačkoj. Koncept smirivanja prometa u osnovi se odnosi na smanjenje štetnog utjecaja motornih vozila na izgrađena područja. To obično uključuje smanjenje brzine vozila, pružanje više prostora pješacima i biciklistima te poboljšanje lokalnog okoliša. Drugim riječima, koncept smirivanja prometa prvenstveno se temelji na zahtjevu povećanja sigurnosti prometa što uključuje smanjenje brzine kretanja vozila u blizini dječjih vrtića i škola, kao i u stambenim zonama, te povećanje preglednosti vozača, odnosno bolje uočavanje nezaštićenih sudionika prometa (pješaci, biciklisti, djeca). Izvorni „Woonerf“ modeli (slika 5.) uveli su koncept zajedničkog prostora između vozila i pješaka. Ulice su rekonstruirane kako bi se uravnotežila korist stambene funkcije

ulice i smanjila dominacija motornih vozila. Brzine, sužavanje prometnica, sadnja drveća i druge mjere uvedene su kako bi fizički i vizualno pojačale poruku da je vozač samo „gost“ u tom području i da stambena funkcija ima prioritet. Rekonstrukcija ulica na veliko koju je zahtijevao model „Woonerf“ bila je nužno skupa, pa je od tada ova tehnika napuštena u korist jeftinijih mjera, zadržavajući pritom osnovni koncept smirivanja prometa. Tehnike smirivanja prometa sada se primjenjuju na cijelo područje grada, a ne samo na pojedinačne ulice. Modeli za smirivanje prometa na cijelom području nastoje smiriti glavne prometnice kao i stambene prometnice u području kako bi se ublažio utjecaj bilo kakvog prijenosa prometa kao posljedica smirivanja prometa (Harvey, 2016).



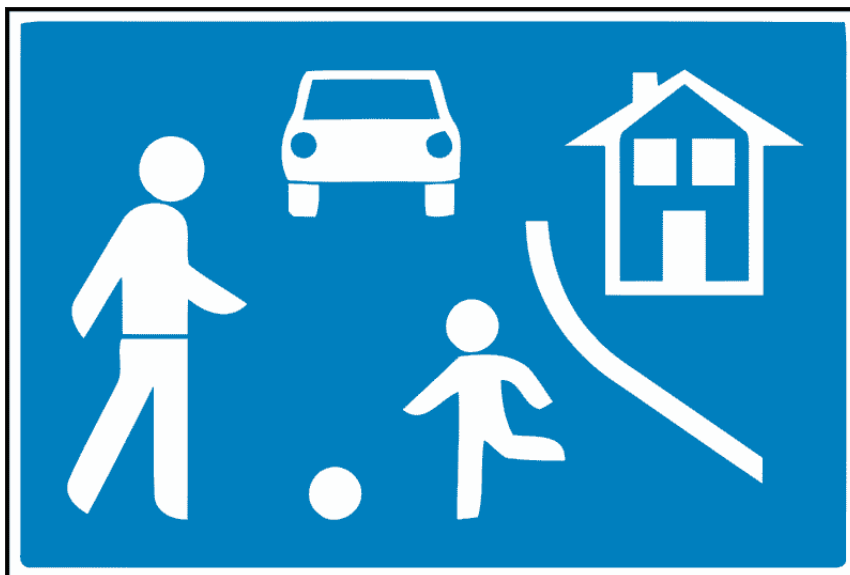
*Slika 5. Prikaz „Woonerf“ modela smirivanja prometa*

Izvor: Woonerf, Wikipedija. URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Woonerf>

[pristup 03.08.2021.]

Osim što može poboljšati život mjesta, važnost smirivanja prometa je i u tome što se može primijeniti jeftino i fleksibilno. Smirivanje prometa, zajedno s drugim manjim poboljšanjima, može odmah poboljšati mjesto, a pritom analizirati te poboljšati model kako bi se zadovoljile dugoročne potrebe. Kad su sredstva dostupna, prava kombinacija uređaja može se pretvoriti u trajna poboljšanja i proširiti na šire područje. Bez obzira na to što se poduzima akcija smirivanja prometa, korist za zajednicu je veća kada su tehnička poboljšanja ojačana vizualnim poboljšanjima poput drveća, cvijeća i drugih pogodnosti.

**Zona smirenog prometa** može se definirati kao „područje u naselju obilježeno propisanim prometnim znakom, u kojem se vozila ne smiju kretati brzinom većom od brzine hoda pješaka i u kojem je dječja igra svugdje dopuštena“. Prema navedenoj definiciji, ako je projektna brzina hoda pješaka 4,8 km/h, onda bi se u zonama smirenog prometa i motorna vozila trebala kretati tom brzinom, međutim u takvim je zonama istovremeno uvedeno ograničenje brzine kretanja najčešće 30 km/h (Zakon o sigurnosti prometa na cestama, NN 42/20).



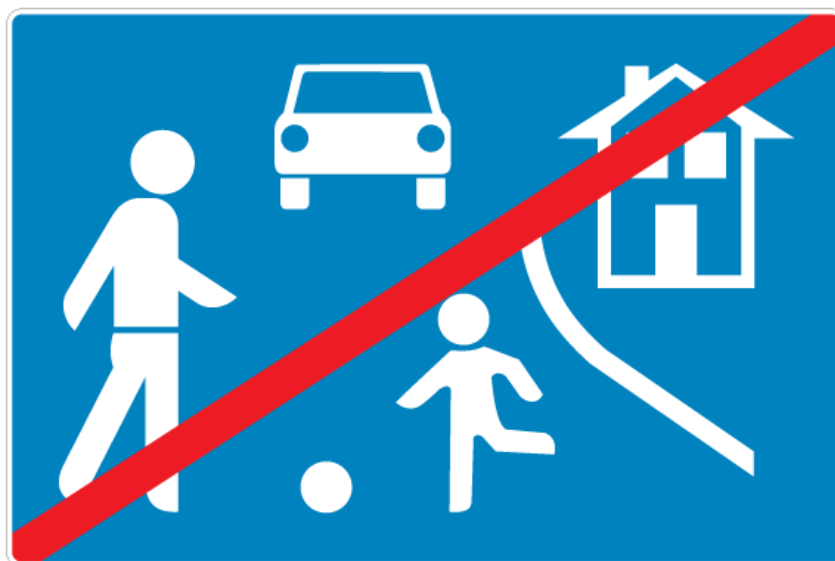
Slika 6. C25 - Područje smirenog prometa

Izvor: Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, (NN 92/19):  
Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama.

URL: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019\\_09\\_92\\_1823.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_09_92_1823.html) [pristup  
06.08.2021.]

Spomenuti prometni znak prema Pravilniku o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama nazvan je »**Područje smirenog prometa**« (slika 6.) i označuje mjesto u naselju na kojem se ulazi u područje u kojem se ne smije voziti brže od brzine hoda pješaka, jer je dječja igra svugdje dopuštena. Ovakva zakonska definicija zone smirenog prometa kao i značenje prometnog znaka Područje smirenog prometa u koliziji su s odredbom tog istog Zakona o sigurnosti prometa na cestama u članku 124. stavku 2. prema kojoj je na kolniku zabranjeno igranje, vožnja dječjim biciklom, romobilom i koturaljkama, kao i sanjkanje, skijanje i sl. Ta činjenica vozačima zapravo i ne predstavlja poseban problem, jer vozači i inače voze povećanom pažnjom kada su djeca u

blizini kolnika ili na samom kolniku i pritom ih uopće ne zanima postupaju li djeca propisno ili ne. (Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, NN 92/19).



*Slika 7. C26 - Završetak područja smirenog prometa*

Izvor: Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, (NN 92/19): Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama. URL: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019\\_09\\_92\\_1823.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_09_92_1823.html) [pristup 06.08.2021.]

Takav propisani režim vožnje vrijedi do drugog prometnom znaka pod nazivom **»Završetak područja smirenog prometa«** (slika 7.). Poslije ovoga znaka vozač nastavlja vožnju primjerenu gradskom režimu vožnje. (Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, NN 92/19).

Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama pod oznakom NN 92/2019, u Republici Hrvatskoj, definira opremu i mjere za smirivanje prometa. Prema članku 84. Pravilnika o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cesti (NN 92/19), u opremu i mjere za smirivanje prometa pripadaju fizička, svjetlosna ili druga pomagala te zapreke kojima se utječe na smanjenje brzine kretanja vozila na ugroženom dijelu ceste. Fizičke zapreke za smirivanje prometa, u pravilu, se postavljaju na lokalnim i nerazvrstanim cestama pored javnih objekata i prostora (škole, dječji vrtići, igrališta i sl.) (Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, NN 92/19).

Mjere za smirivanje prometa provode se na kolniku i površinama uz kolnik ceste te uključuju sljedeća tehnička rješenja i to (Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, NN 92/19):

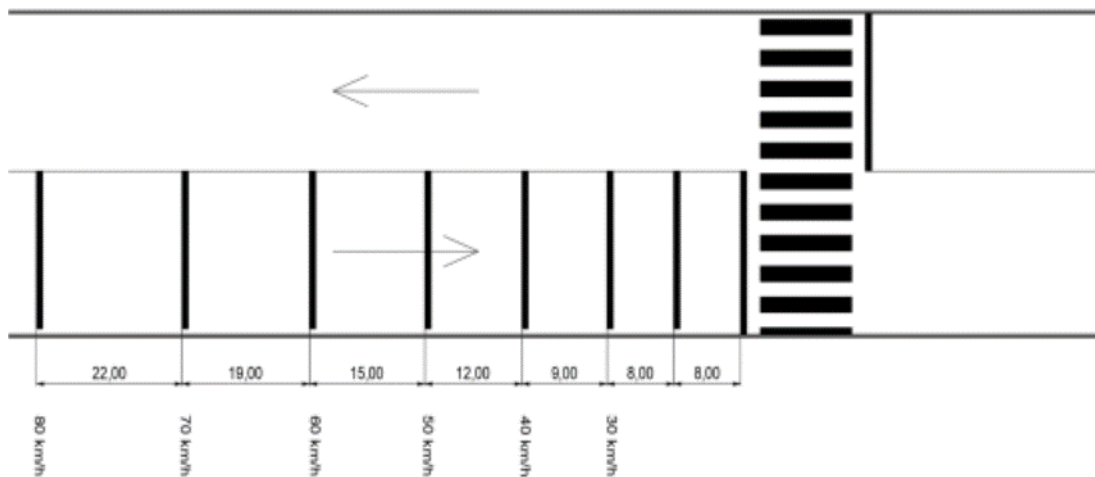
- prometnu signalizaciju i opremu,
- upozorenja,
- fizičke mjere,
- urbanističko-arhitektonsko-građevinska rješenja.

Mjere za smirivanje prometa poduzimaju se onda kada se želi (Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, NN 92/19):

- smanjiti brzinu,
- smanjiti broj i posljedice prometnih nesreća,
- povećati prostor za pješake i bicikliste,
- smanjiti zagađenje okoliša,
- povećati prostor i površine za igru djece,
- povećati upotrebu javnog prijevoza putnika,
- promijeniti navike vozača.

Oprema i mjere za smirivanje prometa mogu biti (Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, NN 92/19):

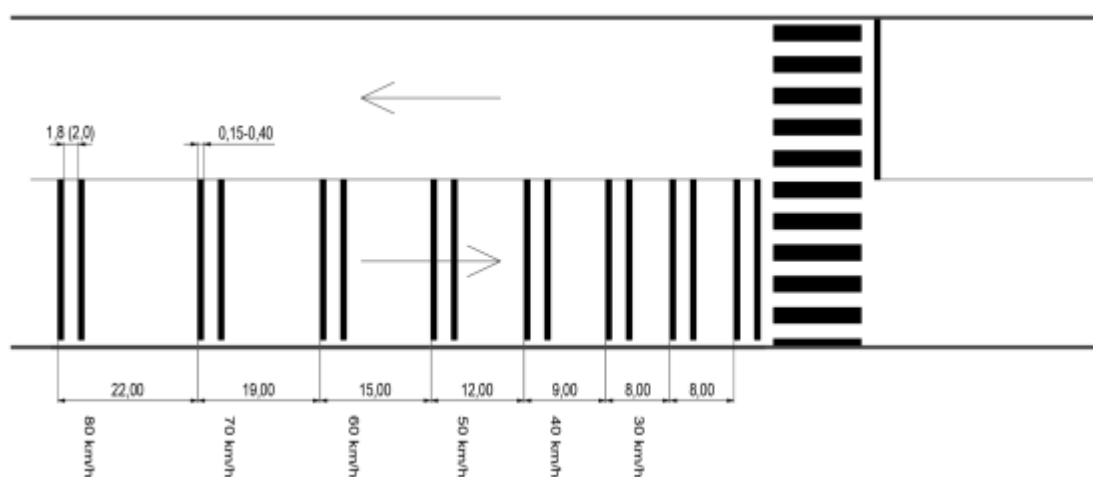
- optičke bijele crte upozorenja,
- trake za zvučno upozoravanje,
- vibracijske trake,
- umjetne izbočine,
- uzdignute plohe na kolniku,
- stupiće za sprečavanje prolaza i usmjeravanje vozila,
- preventivni radarski mjerač s pokazivačem brzine kretanja vozila.



Slika 8. K32 - Optičke bijele crte upozorenja

Izvor: Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, (NN 92/19): Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama. URL: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019\\_09\\_92\\_1823.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_09_92_1823.html) [pristup 06.08.2021.]

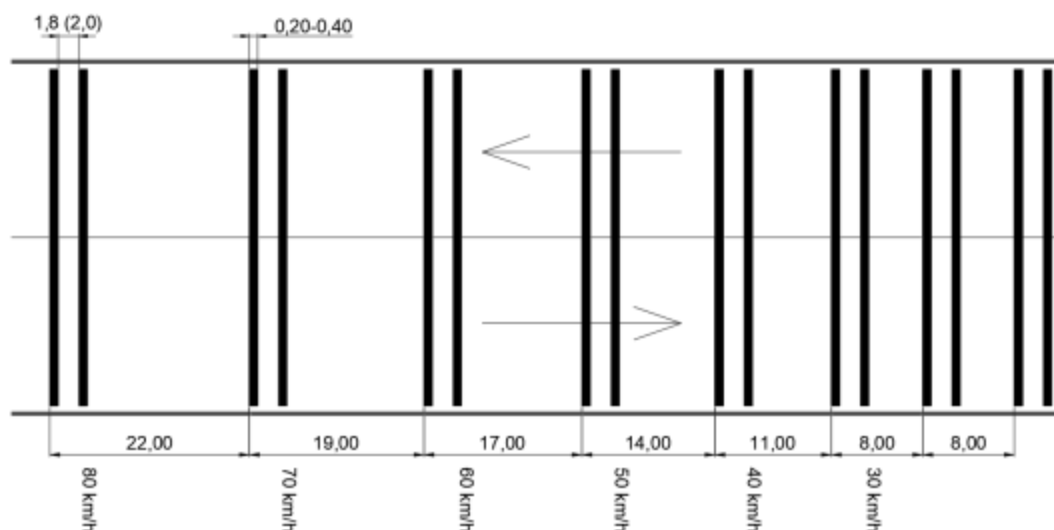
**Optičke bijele crte upozorenja** postavljaju se ispred raskrižja, pješačkih prijelaza, ispred opasnog dijela ceste, ispred ploče s nazivom naseljenog mjesta, cestarskih naplatnih mjesta, graničnih prijelaza i slično. Crte se izvode serijskim postavljanjem minimalno četiri bijele retroreflektirajuće poprečne crte u smjeru vožnje preko cijele širine prometne trake, sve veće širine i na sve manjem razmaku. Prva crta mora biti širine 20 cm, a sljedećima se širina povećava za 10 cm. Razmak između crta ovisi o početnoj (npr. 80 km/h) i konačnoj brzini (npr. 40 km/h) koju vozilo postiže prije opasnog dijela ceste (slika 8.). Svrha crte je da upozorava vozača na potrebu smanjivanja brzine (Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, NN 92/19).



Slika 9. K33 - Zvučna traka upozorenja

Izvor: Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, (NN 92/19): Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama. URL: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019\\_09\\_92\\_1823.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_09_92_1823.html) [pristup 06.08.2021.]

**Trake za zvučno upozorenje** izvode se hrapavljenjem kolničkog zastora, glodanjem, nanošenjem eruptivne kamene granulacije ili izvođenjem oznaka plastičnim materijalom veličine 8 do 12 mm. Izvode se u paru na udaljenosti 1,8 m (2,0 m), preko prometne trake, širine 15 do 40 cm i visine 5 do 12 mm na međusobnom razmaku koji ovisi o početnoj (npr. 80 km/h) i konačnoj brzini (npr. 40 km/h) koju vozilo postiže prije opasnog dijela ceste (slika 9.). Zvučno upozoravaju vozače, odnosno pri prijelazu vozila proizvode tihe vibracije i zvučne efekte i time upozoravaju vozača da smanji brzinu. Mogu se postavljati ispred škola, vrtića, željezničkih prijelaza, pješačkih prijelaza, cestarskih naplatnih prolaza, raskrižja i opasnih zavoja gdje su velike brzine kretanja i gdje se želi zvukom i malim vibracijama vozila, upozoriti vozača na smanjivanje brzine prema propisanom ograničenju na cesti (Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, NN 92/19).



Slika 10. K34 - Vibracijske trake

Izvor: Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, (NN 92/19): Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama. URL: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019\\_09\\_92\\_1823.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_09_92_1823.html) [pristup 06.08.2021.]

**Vibracijske trake** pri prijelazu vozila proizvode jače vibracije i zvučne efekte i time upozoravaju vozača da smanji brzinu. Izvode se od kamene eruptivne granulacije ili izvođenjem oznaka plastičnim materijalom preko cijele širine kolnika, širine 20 do 40 cm i visine 18 do 25 mm. Trake su položene u paru na međusobnoj udaljenosti 1,8 m (2,0 m) (slika 10.). Razmak para traka ovisi o najvećoj dopuštenoj brzini, što, u pravilu, predstavlja vremenski prolaz od jedne sekunde, odnosno dvije sekunde. Vibracijske trake postavljaju se na mjestima gdje se želi upozoriti vozača na vožnju prema propisanom ograničenju brzina na cesti (Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, NN 92/19).



Slika 11. K35 - Umjetne izbočine

Izvor: Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, (NN 92/19): Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama. URL: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019\\_09\\_92\\_1823.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_09_92_1823.html) [pristup 06.08.2021.]

**Umjetne izbočine** (slika 11.) su gotovi modularni proizvodi od gume ili plastike, a postavljaju se prije zone smirivanja prometa preko polovine ili po cijeloj širini prometne trake, većinom u stambenim ulicama. Umjetne izbočine su konveksnog profila. Moraju se razlikovati od kolne površine ceste po boji tako da su dobro vidljive danju i noću. Ako se umjetne izbočine postavljaju u nizu međusobna udaljenost može iznositi od 20 do 60 m ovisno o situaciji. Ovisno o ograničenju brzine, prema dimenzijama razlikujemo tri tipa izbočina (Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, NN 92/19):

- za 50 km/h ili manje širina ne smije biti manja od 60 cm, a visina ne smije prelaziti 3 cm,
- za 40 km/h ili manje širina ne smije biti manja od 90 cm, a visina ne smije prelaziti 5 cm,
- za 30 km/h ili manje širina ne smije biti manja od 120 cm, a visina ne smije prelaziti 7 cm.

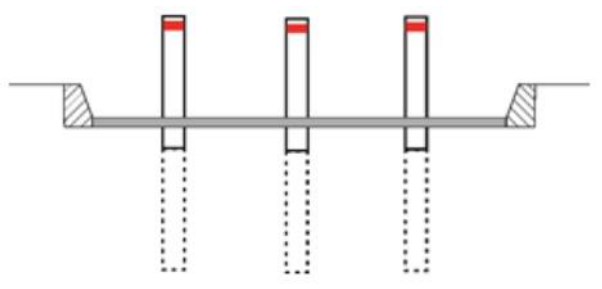


Slika 12. K36 - Uzdignute plohe

Izvor: Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, (NN 92/19): Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama. URL: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019\\_09\\_92\\_1823.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_09_92_1823.html) [pristup 06.08.2021.]

**Uzdignute plohe** (slika 12.) su građevinski izvedene površine za prisilno smanjivanje brzine. Izvode se pojedinačno ili u nizu obično na mjestima gdje se pojedinačno ili u nizu većinom nalazi obilježeni pješački prijelaz. Uzdignute plohe trapeznog profila, moraju se razlikovati od kolne površine ceste po boji tako da su dobro vidljive danju i noću (Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, NN 92/19).





*Slika 13. K37 - Stupići za sprječavanje prolaza i usmjeravanje vozila*

Izvor: Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, (NN 92/19): Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama. URL: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019\\_09\\_92\\_1823.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_09_92_1823.html) [pristup 06.08.2021.]

**Stupići za sprječavanje i usmjeravanje vozila** (slika 13.), njihova je svrha sprječavanje odnosno usmjeravanje prolaza vozila. Mogu se postaviti kao trajni (fiksirani) ili pokretni (podizanje/spuštanje). Minimalna visina stupića za sprečavanje prolaza i usmjeravanje vozila iznosi 50 cm. Trajno fiksirani stupići mogu se izvesti i kao elastični (savitljivi). Pokretni stupići moraju imati na vrhu upozoravajuće crveno svjetlo koje trepeće kod spuštanja ili podizanja stupića te upozoravajući zvučni signal (Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, NN 92/19).



*Slika 14. Preventivni radarski mjerač s pokazivačem brzine kretanja vozila*

Izvor: Tisak Da-Da d.o.o., Pokazivač brzine. Preventivni uređaj za mjerenje brzine na cestama. URL: <http://www.tisak-dada.hr/proizvodi/pokazivac-brzine/> [pristup 06.08.2021.]

**Preventivni radarski mjerač s pokazivačem brzine kretanja vozila** (slika 14.) predstavlja opremu za smirivanje prometa kojom se preventivno utječe na ponašanje vozača, odnosno ukazuje na potrebitost povećanog opreza i pridržavanja ograničenja brzine, posebice na području ili u neposrednoj blizini škola i vrtića kao i na drugim lokacijama na kojima su nadzorom utvrđena učestala prekoračenja dopuštene brzine i/ili na kojima su se dogodile prometne nesreće zbog nepropisne ili neprimjerene brzine. Izvodi se u odgovarajućoj tehnici (LCD, LED ili sl.), uz prikaz izmjerene brzine vozila u „km/h“, tekstualne poruke „USPORI“ i prema potrebi „SLOW DOWN“, te može imati ugrađena dva treptajuća žuta svjetla za upozoravanje. Intenzitet isijavanja i faktor refleksije preventivnih mjerača treba biti u skladu s uvjetima za svjetlosne prometne znakove. Prednja ploča preventivnog radarskog mjerača s pokazivačem brzine je crne boje, dok vanjske dimenzije moraju odgovarati dimenzijama prometnih znakova/ploča. Minimalna visina slova, brojeva i simbola korištenih kod preventivnih mjerača ne smije biti manja od vrijednosti propisanih za prometne znakove obavijesti (Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, NN 92/19).

Uz njih u upotrebi su i kamene kocke na čitavom zastoru ili pojedinim dijelovima, proširenje nogostupa u odnosu na kolnik, mini kružni tokovi, stvaranje tzv. umjetnih zavoja, prometni otoci za usmjeravanje vozila i sl.

## **4.2. Zone smirenog prometa kao jedno od rješenja povećanja održivosti urbanih prometnih sustava**

Posljednjih godina održivo planiranje urbane mobilnosti postaje sve više uspostavljeno kao novi pristup planiranju prijevoza i upravljanja mobilnošću u urbanim područjima na održiv i sveobuhvatan način. Njegov razvoj potaknut je stalnim povećanjem obujma motoriziranog prometa i, posljedično, svojim sve izraženijim negativnim učincima. Održivo planiranje slijedi načela sveobuhvatne održive mobilnosti čiji je cilj poboljšanje pristupačnosti, kvalitete života i sigurnosti prometa, i povećanje upotrebe održivih načina putovanja. Iako je mobilnost donijela pozitivne ekonomske i socijalne učinke, poput međunarodne suradnje i razmjene također je donijela negativne aspekte, uključujući veliki udio gradskog zemljišta koje koristi promet, širenje urbanih područja, zagušenja, prometnu buku, uporabu energije te socijalne i ekološke probleme.

Nadalje, glavni negativni učinci uglavnom se odnose na privatne automobile. Dokazano je da isti intenzivno utječu na smanjenje količine tjelesne aktivnosti, povećanje mogućnosti prometnih nesreća, negativan utjecaj na zdravlje i životno okruženje te smanjenje mogućnosti socijalne interakcije.

Održivo planiranje urbane mobilnosti rješava ove izazove. Njegov je glavni cilj smanjiti upotrebu privatnih vozila s pogonom na fosilna goriva. Fokus se stavlja na održive načine putovanja, posebno aktivnu mobilnost (hodanje i biciklizam), za koju je karakteristično da je najzdravije, ekološki najmanje kontroverzno, ekonomski najracionalnije i socijalno najpravednije. Te prednosti čine aktivnu mobilnost najpovoljnijim načinom u smislu održivosti iako jest podržana i drugim modernim paradigmama za stvaranje zelenih, zdravih gradova u kojima je ugodno živjeti. Postizanje značajnog povećanja aktivne pokretljivosti za svakodnevna putovanja zahtijeva značajno poboljšanje uvjeta za hodanje i vožnju biciklom uspostavljanjem sustava sigurnih, udobnih, izravnih i atraktivnih infrastruktura i ekskluzivne rute za pješake i bicikliste.

Sveobuhvatno smirivanje prometa mjera planiranja SUMP-a sve je više prepoznata kao jedna od učinkovitijih pristupa. Njezini su osnovni elementi veća postavljena područja, najčešće u stambenim četvrtima, oko škola i u gradskim središtima, gdje pješaci i biciklisti imaju prioritet. Pored dogovora da se smanji brzina i obujam motoriziranog prometa s ciljem poboljšanja

sigurnosti prometa, uključuje i redizajn javnog otvorenog prostora s ciljem poboljšanja kvalitete života, okoliša i mijenjanje putničkih navika u održivije.

Problematika nastaje s obzirom da su ljudi ti koji trebaju transportna sredstva za održavanje društva te ekonomije. Samim time njihovom uporabom dolazi do zagađivanja okoliša. Čak je četvrtina globalnih emisija plinova nastala upravo zbog prevoženja ljudi te robe. Kako bi se izvršilo smanjenje zagađenja okoliša vrlo je bitno usmjeriti se na renoviranje postojeće te na izgradnju nove pješačke kao ujedno i biciklističke infrastrukture koja bi potaknula društvo na korištenje načina prijevoza koji ne zagađuje. Isto tako poticanje na korištenje javnog gradskog prijevoza te uporaba električnih te hibridnih vozila kao i jačanje uloge Spin City na drastičan bi se način smanjilo emisiju ovih štetnih plinova, a isto tako došlo bi i do nešto veće razine za održivu mobilnost.

Ukoliko se govori o strategijama održive mobilnosti, naglašava se kako je bitno odabrati one strategije kojima je moguće ostvariti postizanje višestrukih ciljeva, dok se izbjegavaju one koje rješavaju isključivo jedan, dok stvaraju neki drugi problem. Upravo stoga mjere koje smanjuju zagušenje unutar prometa, no istovremeno povećavaju onečišćenje okoliša nisu adekvatne mjere. Potrebno je usmjeriti se prema uporabi adekvatnih strategija koje će imati znatan utjecaj na održivu mobilnost.

U suvremenim uvjetima stoga za postizanje zadanog cilja nužno je usmjeriti se na poboljšavanje javnog gradskog prijevoza. Razlog tome je poticanje građana na svakodnevno korištenje. Isto tako nužno je izgraditi kvalitetu mrežu kako bi se stanovnicima omogućio što je moguće lakši pristup vlakovima i autobusima. U tom kontekstu potrebno je osigurati i stajališta za javni gradski prijevoz. Stanovništvo se mora poticati da koristi pješački, odnosno biciklistički promet jer na taj način dolazi do poboljšavanja mobilnosti. Svakodnevnom uporabom navedenih dolazi do smanjenja onečišćenja okoliša, a samim time dolazi do poticanja zdravlja (Hussein, 2013).

Velika gustoća naseljenosti podrazumijeva veliku prometnu potražnju i veliko opterećenje prometne infrastrukture. Najučinkovitije rješenje je pružanje učinkovitog javnog prijevoza putnika. Što više korisnika ima i što su njihovi zahtjevi raznolikiji za kvalitetom usluge prijevoza, to je prijevoz raznolikiji. U kompaktnom urbanom okruženju s vrlo gustom ulicom i cestovnim mrežama, svaki se način prijevoza uzima u obzir, uključujući pješačenje i biciklizam. Kako gradski stanovnici više vole živjeti, raditi, odmarati se i kupovati u jednom određenom području bez gubljenja vremena, novca i napora na dugim putovanjima iz jednog dijela grada u drugi, novi je trend urbanog razvoja nastao u konceptu kompaktnog grada, koji bi trebao zadovoljiti raznolike potrebe građana. Mješovita ili višenamjenska uporaba koncept je teritorijalnog razvoja koji

podrazumijeva razne funkcije, društvene slojeve i dob. Domet potencijalnih atraktivnih mjesta znatno je širi, uz ravnotežu uspostavljenu između kompaktan smještenih objekata i brzine putovanja građana. Izraz „miješana upotreba“ podrazumijeva kombinaciju najmanje tri formata i tri funkcije za zgradu: stanovanje, trgovinski prostor i poslovni sektor. Komercijalni dio zgrade trebao bi biti ograničen na malo trgovina, ali trebali bi činiti veliki maloprodajni prostor koji bi smjestio odjele odjeće, sportske opreme, ljekarne, kafići i restorani. Ključni cilj programera je smanjiti potrebu stanovnika u zgradi da se kreću gradom jer se sve što im je potrebno nalazi u blizini.

Danas je koncept mješovite namjene popularan trend među urbanistima. Cilj propisa o korištenju zemljišta i razvoju je minimizirati štetne učinke urbanog na ljudsko zdravlje i okoliš. U skladu s tim, zone s potencijalnom bukom, vibracijama, mirisima, pretjerani prometni i pješački tokovi ne smiju se nalaziti u blizini stambenih područja. Svaka zona ima popis dopuštene vrste uporabe. Na teritorijima mješovite namjene također se mogu kombinirati različiti stilovi života. Zahvaljujući tome, građani ne trebaju napustiti okrug za koji su postali toliko vezani kako stare. Multifunkcionalnost promiče poboljšanje kvalitete urbanog okoliša, povećavajući tako vrijednost nekretnina, kao i povećanje dohotka grada i vlasnika imovine. Kako se dom, posao i trgovine nalaze blizu jedni drugima u multifunkcionalnim područjima, u šetnji i biciklizmu promet se povećava za 10 - 20%. Trošenje novca na automobile i javni prijevoz više ne postoji što poboljšava uvjete za građane s niskim primanjima, a također mijenja granice prostorne segregacije. Kompaktni blokovi također štede vrijeme na putovanjima. Na ovaj način grad kapitalizira uštede na zaštiti okoliša dok stanovnici uživaju u čistoj okolini.

### **4.3. Analiza i ocjena učinka zone smirenog prometa u gradu Čakovcu na ostvarenje ciljeva održive mobilnosti**

Čakovec je grad u sjevernoj Hrvatskoj i središte Međimurske županije, regije koja se nalazi između rijeka Mure i Drave (slika 15). Čakovec je upravno, gospodarsko i kulturno središte Međimurske županije. Prema popisu stanovnika iz 2011. godine, sam grad ima 15.147 stanovnika, a otprilike još toliko ih živi u okolnim naseljima (Ivanovec, Krištanovec, Kuršanec, Mačkovec, Mihovljan, Novo Selo na Dravi, Novo Selo Rok, Savska Ves, Slemenice, Šandorovec, Štefanec, Totovec, Žiškovec) koja administrativno pripadaju gradu Čakovcu (Grad Čakovec).



Slika 15. Položaj grada Čakovca u Međimurskoj županiji

Izvor: Geografska karta Međimurja. URL:

<http://orthopediewestbrabant.nl/geografska-karta-medimurja/> [pristup 09.08.2021.]

Grad Čakovec ima s prometno – zemljopisnog gledišta vrlo povoljan položaj. Smješten je na raskrižju koridora važne prometne infrastrukture (državnih – županijskih cesta i magistralnih željezničkih pruga), koji u pravcu „istok – zapad“ i „sjever – jug“ presijecaju njezino područje. Pri tome je državni prometni pravac u smjeru „sjever – jug“ glavna komunikacija koja osigurava vezu centralnog dijela Republike Hrvatske preko područja grada Čakovca sa prostorom srednje Europe (Grad Čakovec).

Istraživanje je pokazalo kako su se u proteklih desetak godina u cestovnu infrastrukturu na području grada Čakovca uložila značajna financijska sredstva. Uređivanje cestovne prometne infrastrukture dovelo je do podizanja kvalitete prometa u Gradu Čakovcu na višu razinu. Najznačajnija ulaganja u cestovnu infrastrukturu grada uključila su ulaganja u izgradnju pješačko-biciklističkih staza, novih prometnica te rekonstrukciju opasnih mjesta.



*Slika 16. Pješačka zona u gradu Čakovcu*

Izvor: obrada autora, 2021.

Samo središte grada Čakovca označava pješačku zonu (slika 16.) najvažnijih urbanih kretanja. Takva zona ujedno predstavlja prostor s najviše događanja. Biciklistički promet u ovoj zoni je omogućen, ali u određenom periodu, od 2. listopada do 31. ožujka. Dok od 1. travnja do 1. listopada vrijedi zabrana vožnje biciklom najužim centrom Čakovca (slika 17.), točnije Ulicom kralja Tomislava od Trga Republike do Trga Eugena Kvaternika. Zabranom vožnje bicikla izbjegavaju se nenadane nesreće, jer ljeti ima više ljudi u gradu.



*Slika 17. Zabrana vožnje biciklom kroz uže  
središte grada Čakovca*

Izvor: obrada autora, 2021.

Cestovni promet od velikog je značaja za cijeli grad i okolna naselja. On osigurava brz, siguran i efikasan promet vozila u tranzitu. Porastom populacije u današnje vrijeme sve je više osobnih vozila, što posljedično dovodi do stvaranja gužvi. Time dolazi do zagušenja prometa, visoke razine ispušnih štetnih plinova te povećane razine buke. Osim stvaranja gužvi, problem je što ljudi nisu dovoljno upoznati s održivom mobilnošću. U gradu se rijetko provode edukacije i radionice koje se tiču mobilnosti. Ljudima je najvažnije da dođu do željenog odredišta, a u tim trenucima, ne razmišljaju da li bi bilo bolje da svoje putovanje obave održivim oblicima kretanja (pješice, biciklom, javnim prijevozom i sl.), ako je to moguće.

Važnije prometnice povezane su na obilaznice i time se rasterećuje sam centar grada. U gradu Čakovcu imamo dvije obilaznice, dok je treća u izgradnji. Sve tri obilaznice činiti će obodni prsten brzih cesta oko grada. Južna obilaznica od graničnog prijelaza Trnovec kroz Nedelišće, Strahoninec prolazi južno od Martana i Pustakovca te sjeverno od Ivanovca na staru trasu ceste za Letinje odnosno prema autocesti A4, Goričan - Varaždin - Zagreb. Ova cesta preuzima karakter državne autoceste, te je u potpunosti rasteretila centar grada od tranzitnog prometa na relaciji Slovenija – Mađarska. Duljina obilaznice koja spada u grad Čakovec je 3,4 km. Istočna obilaznica



je brza cesta koja preuzima tranzitni promet državne ceste Slovenija – Mursko Središće – čvorište Dravski Križ – priključak na autocestu A4. Ova obilaznica preuzima ulogu istočne obilaznice grada Čakovca, te povezuje sjeverozapadni ulaz u grad s radnom zonom u istočnom dijelu grada. Ovom obilaznicom povezane su najopterećenije prometnice prema Gradu Čakovcu, jer tim cestama putuje najviše ljudi. Prvi faza sjeverne obilaznice je završena te otvorena za promet, dio koji povezuje Mihovljansku ulicu i spaja državnu cestu D209, dok je drugi dio u izgradnji. Sjeverna obilaznica bit će poveznica između istočne i južne obilaznice grada, a njena planirana duljina je 4 km.

Izgrađena, jednim djelom, i rekonstruirana je šetnjica u starom gradu Zrinskih. Osim toga, uređene su pješačke zone po cijelom gradu. Pješački i biciklistički promet omogućen je uz sve prometnice po uređenim stazama koje su uz glavne ceste i sabirne ulice odvojene zelenim pojasom.

Jedan od glavnih nedostataka postojećeg prometnog sustava na području grada Čakovca je nepostojanje javnog prijevoza putnika. Takav bi prijevoz osigurao kvalitetnu prometnu povezanost okolnih naselja grada Čakovca s gradskim središtem (putovanja dulja od 5 km), a samim time i povezanost glavnih interesnih točaka i generatora prometa s njihovim korisnicima (škole, vrtići, poduzeća, javne ustanove i sl.). U postojećem stanju na području administrativnih granica grada Čakovca nema lokalnog linijskog prijevoza autobusima te se usluga javnog linijskog prijevoza pruža samo županijskim i međuzupanijskim linijskim prijevozom (npr. prijevoz školske djece).



*Slika 18. Autobusni kolodvor Čakovec*

Izvor: obrada autora, 2021.

U gradu Čakovcu postoji jedna posebna gradska autobusna linija. Autobusna linija svake subote prometuje prema gradskom groblju u Mihovljanu (autobusni kolodvor Čakovec – ljekarna Zrinsko – frankopanska ulica – Kalnička ulica – Trg Ante Padovaskog (jug) – Ulica Josipa Kozarca

– Ulica Ivana Mažuranića – gradsko groblje). Ona zapravo služi za prijevoz putnika iz grada na groblje, te je besplatna. Takav prijevoz je poseban javni linijski prijevoz kojeg grad Čakovec dogovara sa prijevoznicima sa područja grada.

Sav ostali javni prijevoz je linijski prijevoz koji prolazi gradom Čakovcem kao središtem županije. U gradu Čakovcu javni prijevoz dijeli se na cestovni i željeznički. Što se tiče cestovnog prometa to su autobusne linije koje povezuju grad Čakovec s naseljima u Međimurskoj županiji. On se odnosi na prijevoz dnevnih potreba radnika i učenika srednjoškolaca. Autobusni kolodvor (slika 18.) nalazi se u užem centru grada, u prometno najopterećenijem dijelu grada. Nedostatak autobusnog kolodvora je mali broj parkirališnih mjesta za sve korisnike, samim time putnici ne mogu svoja vozila ostaviti na parkiralištu uz autobusni kolodvor. Parkirališta koja se nalaze u blizini su pod naplatom, što stvara dodatan trošak putnicima koji moraju ostavljati svoja vozila da nastave svoje putovanje javnim prijevozom. Željeznički kolodvor je previše udaljen od središta grada, nalazi se na samoj periferiji grada u blizini škola. Ima smanjenu prometnu potražnju, a samim time i malo voznih linija i voznih redova. Pretežito se koristi za prijevoz učenika. Željeznički prijevoz povezuje grad Čakovec s ostatkom Međimurja i Varaždinskom županijom kao i s Slovenijom i Mađarskom (Master plan za integrirani prijevoz putnika, 2017).

Grad Čakovec, 2015. godine pokrenuo je bike share sustav pod nazivom „Štromček“ (slika 19.), za prijevoz električnim biciklima na području grada. Sustav funkcionira na način da se prijavom i sklapanjem ugovora dobiva korisnička kartica za korištenje javnog električnog bicikla. Bicikli se mogu puniti na čak četiri punionice koje su smještene na različitim lokacijama. Jednim punjenjem može se proći pedesetak kilometara, a za slučaj potpunog pražnjenja tu su pedale za nastavak vožnje. Štromček sustav može se koristiti svakodnevno kroz 7 dana u tjednu u periodu od 6.00 do 21.00 sati. Vrijeme korištenja bicikla ograničeno je na 90 minuta, nakon čega bicikl treba vratiti na postolje. Nakon vraćanja bicikla, bicikl je moguće ponovo koristiti. Bicikl može posuditi svaka fizička osoba, starija od 16 godina, koja posjeduje važeću osobnu iskaznicu i sklopila je ugovor o posudbi sa Upraviteljem Štromček sustava (Udruga gradova, 2015).



*Slika 19. Javni električni bicikli „Štromček“ u gradu Čakovcu*

Izvor: O Gradu, Grad Čakovec. URL: <https://www.cakovec.hr/web/o-gradu-cakovcu/#> [pristup 09.08.2021.]

Za problem koji je nastao razvitkom gradskog područja i povećanjem broja osobnih automobila 90-ih godina 20. stoljeća te uvođenjem zabrane prometa za motorna vozila u centru grada, pozitivno je rješenje uvođenje Štromček-a. Grad Čakovec je u specifičnom položaju, jer zbog relativno male površine ne postoji tradicija organiziranog javnog prijevoza ljudi dok istovremeno raspršenost sadržaja na cijeloj površini grada iziskuje i drugačije potrebe za rješavanje problema u komunikaciji. Sasvim sigurno problem pogađa oko 2.000 ljudi (stanovnike centra grada, osobe s povećanim potrebama, dnevne migrante koji dolaze na posao, turiste i ekološki osviještene građane) (Udruga gradova, 2015).

Korištenjem javnih električnih bicikla rješava se:

- potreba za brzim, jednostavnim i fleksibilnim sustavom osobnog prijevoza unutar grada,
- povećava se razina opće mobilnosti u gradu uz obogaćivanje prometne infrastrukture uz vrlo povoljan utjecaj na okoliš a osobito na čistoću zraka,
- potreba za unaprjeđivanjem turističke ponude.

Ovaj projekt je definitivno uveo novinu u život urbane sredine: u drugim gradovima do sada su uvodili klasične bicikle dok u Čakovcu nije bio organiziran nikakav redoviti javni prijevoz.

Elektromobilnost predstavlja novi koncept mobilnosti u urbanim sredinama. Temelj elektromobilnosti su električna vozila, koja umjesto konvencionalnih goriva koriste isključivo električnu energiju.



*Slika 20. Punionica za električna vozila u gradu Čakovcu*

Izvor: obrada autora, 2021.

U gradu Čakovcu trenutno se nalaze tri punionice za električnih vozila. Prva punionica nalazi se u Športskoj ulici, ispred gradskih bazena (slika 20.). Druga ispred Hotel Parka Čakovec, dok je treća smještena u Ulici bana Josipa Jelačića odnosno kod Međimurskog Veleučilišta. Za potrebe postojećeg broja električnih vozila na području grada Čakovca postoji dovoljan broj brzih punionica. U skladu s razvojem elektromobilnosti potrebno je razvijati i mrežu brzih punionica električnih vozila.

U Republici Hrvatskoj ne postoji duga i sustavno izgrađivana tradicija u smirivanju prometa kao što je to slučaj u ostalim europskim zemljama. Intenzivnije bavljenje problematikom smirivanja prometa započinje u razdoblju od 1980.-1990. godine publiciranjem više radova različitih autora (Brozović, Gledec, Mirić, Golubić, Divić i dr.), kojima se ukazalo na potrebu uvođenja područja smirenog prometa i mjera smirenja prometa (Lukač i dr., 2012).

Prve mjere za smirivanje prometa bile su različitih oblika i izvedbe, a i uspjesi koji su postignuti takvim mjerama bili su različiti. Prva praktična primjena smirivanja prometa u našim uvjetima bila je primjena izbočina za kontrolu brzine u mjestu Cista Provo 1990. godine. Na raskrižju državnih cesta D60 i D39, na kojem su se prosječno 10 puta godišnje događale prometne nesreće sa smrtnim posljedicama ili teškim povredama pješaka. Nakon uvođenja ove mjere smanjila se učestalost i prometnih nesreća i ozljeda. Prvi primjeri *umjetnih izbočina*, tzv. „*ležeći policajci*“, postavljeni su u Zagrebu, a ubrzo je u svim većim gradovima uslijedila njihova masovna primjena, posebno na cestama u blizini škola ili dječjih vrtića (Lukač i dr., 2012).



Slika 21. Prikaz uzdignutih ploha u gradu Čakovcu

Izvor: obrada autora, 2021.

Na slici 21. prikazan je najčešći model smirivanja prometa u gradu Čakovcu, a to su uzdignute plohe. Takav model smirivanja prometa relativno je jeftin i prilično efikasan u blizini dječjih vrtića i škola, kao i u stambenih zona. U gradu Čakovcu na osam različitih lokacija, u blizini dječjih vrtića, škola i stambenih zona, primijenjen je model smirivanja prometa uz prepreke, tzv. uzdignute plohe. Naime, za postavu uzdignutih ploha prije svega potrebno je izraditi analizu opravdanosti te sam prometni projekat kako ne bi došlo do neželjenih posljedica. Ako nisu dobro postavljene, umjetne plohe, rezultat su brojnih nedostataka ali i primjedbi građana. Npr. ako su prepreke za smirivanje prometa vrlo visoke ili ako su udarci grubi i pri brzini od samo 5 ili 10 km/h a ograničenja je od 30 km/h, prolaz vozila preko ploha vrlo je nezgodan. Bez obzira na nedostatke, praksa primjene uzdignutih ploha na kolniku zaista se u najvećoj mjeri zadržala do današnjeg dana, u gotovo svim sredinama. Vozači koji zanemaruju ovakve prepreke riskiraju ozbiljnu nelagodu i potencijalno oštećenje vozila.

Uzdignute plohe postavljene su na najznačajnijim prometnicama u gradu Čakovcu. Zasigurno su dobra prepreka, za smanjenje brzine vozila, svim vozačima koji vole brze vožnje.



*Slika 22. Mini kružni tok u gradu Čakovcu*

Izvor: obrada autora, 2021.

Jedan od modela smirivanja prometa su i mini kružni tokovi. Na slici 22. vidimo prikaz mini kružnog toka na raskršću ulica Tomaša Goričanca i Ivana Sokača na čakovečkoj Jugu. On je namijenjen malom raskrižju te služi za usporavanje prometa. Prednost ovog modela je što, prije svega, usporava promet i podsjeća vozače da trebaju nastaviti voziti pažljivo.

Uzdignuti, kružni otoci usred malih raskrižja, oko kojih sva vozila u nadolazećem smjeru moraju putovati dok ne stignu do određene ulice, gdje se zatim isključuju doprinose:

- stvaranju „smirenog“, stalan tijek prometa,
- smanjenju sukoba, što može dovesti do manje nesreća,
- prometna signalizacija obično nije potrebna (iako su istaknuti znakovi kontrole prometa),
- ulice se sužavaju dok se približavaju kružnom toku, a na tim prilazima su postavljeni pješački prijelazi - čime se usporavaju nadolazeća vozila i daje pješacima sigurna, očita prilika za prijelaz.

Prometni sustav grada Čakovca trenutno je previše usmjeren na cestovni promet osobnim automobilima što čini gradski cestovni promet vrlo zagušenim. Ako se uzme u obzir da većinom na dnevnoj razini migriraju radnici osobnim automobilima te učenici koji najčešće idu pješke, može se zaključiti da je temeljni propust prometnog sustava grada Čakovca velika koncentracija cestovnog prometa osobnim automobilima, odnosno izostanak prometnog planiranja usmjerenog na javni gradski prijevoz i intermodularne prijevozne modele.

Kad govorimo o sigurnosti prometa tada valja spomenuti da je sigurnost od velike važnosti za cjelokupan prometni sustav. Sigurnost prometa jedna je od najvećih briga Europljana, ali i drugih ljudi u svijetu. Da bi se povećala sigurnost prometa, na nekim dijelovima grada, primijenjeni su modeli smirivanja prometa, npr. kružni tokovi, postavljeni su usporivači prometa, te moderna tehnologija, tj. osvijetljeni važniji pješački prijelazi na području grada.

## **5. Percepcija građana Čakovca o utjecaju zona smirenog prometa na ispunjenje indikatora održivih prometnih sustava**

Kroz ovaj rad provedeno je anketno istraživanje čiji se rezultati i zaključci iznose u nastavku.

### **5.1. Mjerenje percepcije stavova građana o tome koliko koristi zone smirenog prometa imaju koristi na održivu mobilnost u gradu Čakovcu**

Temeljni cilj istraživanja bio je mjerenje percepcije stavova građana grada Čakovca, ali i drugih građana, bilo s područja Međimurja ili šire, koji barem povremeno posjećuju grad Čakovec, o tome da li zone smirenog prometa u gradu kao takve imaju koristi za održivu mobilnost unutar grada. Drugim riječima od građana se želio doznati konkretan stav o tome doprinose li zone smirenog prometa višoj kvaliteti života u gradu, utječu li na podizanje kvalitete zdravlja i kvalitete okoliša. Samo istraživanje za cilj ima potkrijepiti postavljene hipoteze. Radna hipoteza glasi:

**Zone smirenog prometa jedan su od učinkovitih mjera dostizanja razvoja održivih prometnih sustava.**

Tu su i pomoćne hipoteze.

**P.H.1. U gradu Čakovcu zadovoljeni su svi održivi standardi urbanih područja.**

**P.H.2. Zone smirenog prometa u gradu Čakovcu imaju koristi koje su vezane uz urbanu zajednicu, poput poboljšanja kvalitete života građana, podizanja zdravlja i kvalitete okoliša.**

**P.H.3. Zone smirenog prometa u gradu Čakovcu uvelike utječu na održivu mobilnost u gradu Čakovcu.**

Tijekom formuliranja teoretskog dijela upotrebljava se metoda analize i sinteze. Što se tiče teorijske analize, ona je zasnovana na temeljima relevantne znanstvene kao i stručne literature, odnosno spoznajama znanstvenika i drugih autora koji unutar svojih članaka i knjiga istraživali problematiku kojom se bavi ovaj diplomski rad.

Prilikom prikupljanja podataka korištena je metoda ispitivanja pojedinaca putem anketnog upitnika. Anketni upitnik kreiran je na Google-dosc platformi. Istraživanjem je prikupljeno 159 anketnih upitnika koji obuhvaćaju osobe svih dobnih skupina kako bi se što uspješnije utvrdio stav o tome da li zone smirenog prometa u gradu Čakovcu imaju koristi za održivu mobilnost u gradu. Osnovni skup (populacija) su korisnici društvene mreže Facebook, stariji od 16 godina, a mlađi



od 68. Anketni upitnik je ispitanicima prosljeđen putem već spomenute društvene mreže Facebook.

Pri analizi prikupljenih podataka koristi se statistička metoda, prikupljeni podaci se analiziraju kvalitativno i kvantitativno, a prilikom donošenja zaključaka temeljenih na provedenom istraživanju koristi se induktivno-deduktivna metoda.

Podaci su prikupljeni anonimnim upitnikom koji u prvom dijelu sadržava opća pitanja o spolu, dobi, završenoj razini obrazovanja i radnom statusu.

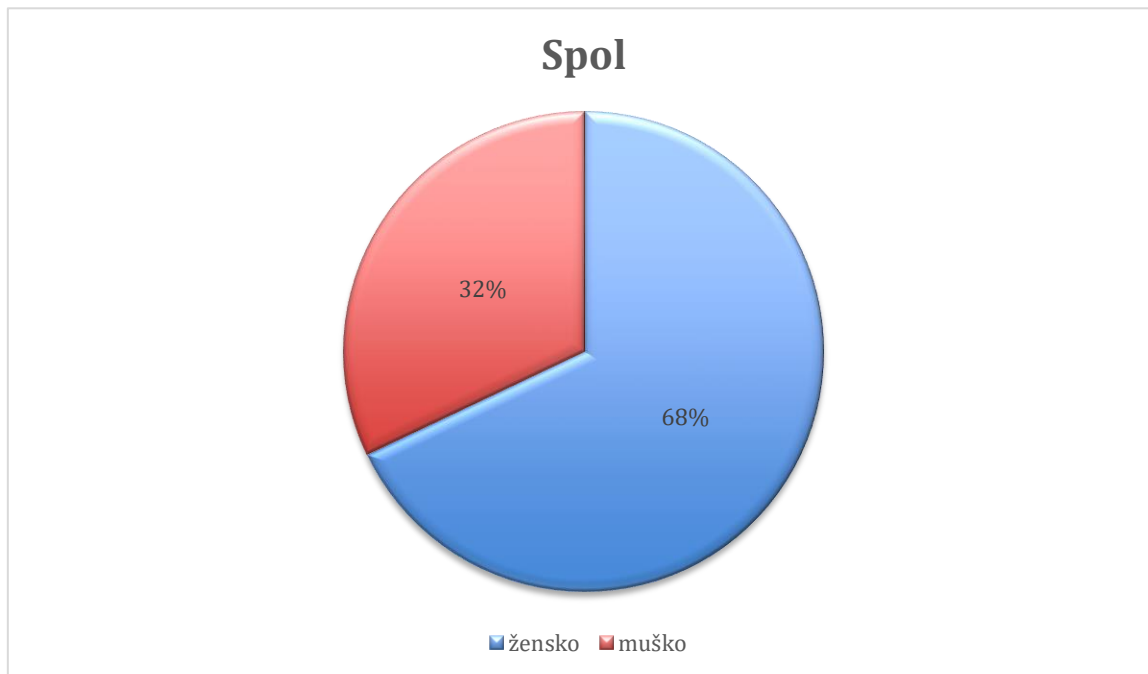
Drugi dio su tvrdnje o kojim su ispitanici izrazili svoj stav (uopće se ne slažem; ne slažem se; niti se slažem, niti se ne slažem; slažem se; u potpunosti se slažem):

- 1) Na temelju smanjenja brzine u zonama smirenog prometa dolazi i do smanjenja razine buke pa samim time i do povećanja kvalitete života u gradu Čakovcu.
- 2) Zone smirenog prometa prisiljavaju vozače na smanjenje brzine kretanja motornih vozila te su na taj način zaštićeni svi ugroženi nemotorizirane sudionici prometa, posebno u stambenim zonama i zonama škola i dječjih vrtića.
- 3) U zonama smirenog prometa osigurava se veća dostupnost održivim oblicima kretanja kao što su bicikli, romobili i slično.
- 4) Zone smirenog prometa doprinose održavanju zdravlja građana grada Čakovca jer se građani više kreću, nisu izloženi velikoj buci te nisu izloženi velikoj količini ispušnih plinova.
- 5) Zone smirenog prometa podižu kvalitetu života u gradu na način da doprinose čistijem i zdravijem okolišu.
- 6) Smanjenjem brzine u zonama smirenog prometa dolazi do smanjenja onečišćujućih sastojaka ispušnih plinova i čestica pa samim time i do povećanja kvalitete života u gradu Čakovcu.

Pri mjerenju ispitanikovih stavova koristi se Likertova ljestvica za mjerenje stavova. Likertova ljestvica sastojati se od 5 stupnjeva i prema njima ispitanici određuju stupanj zadovoljstva s tvrdnjama, odgovori su biti gradirani od „Uopće se ne slažem“ do „U potpunosti se slažem“. Istraživanje je provedeno anonimno.

U nastavku rada prikazani su rezultati istraživanja.

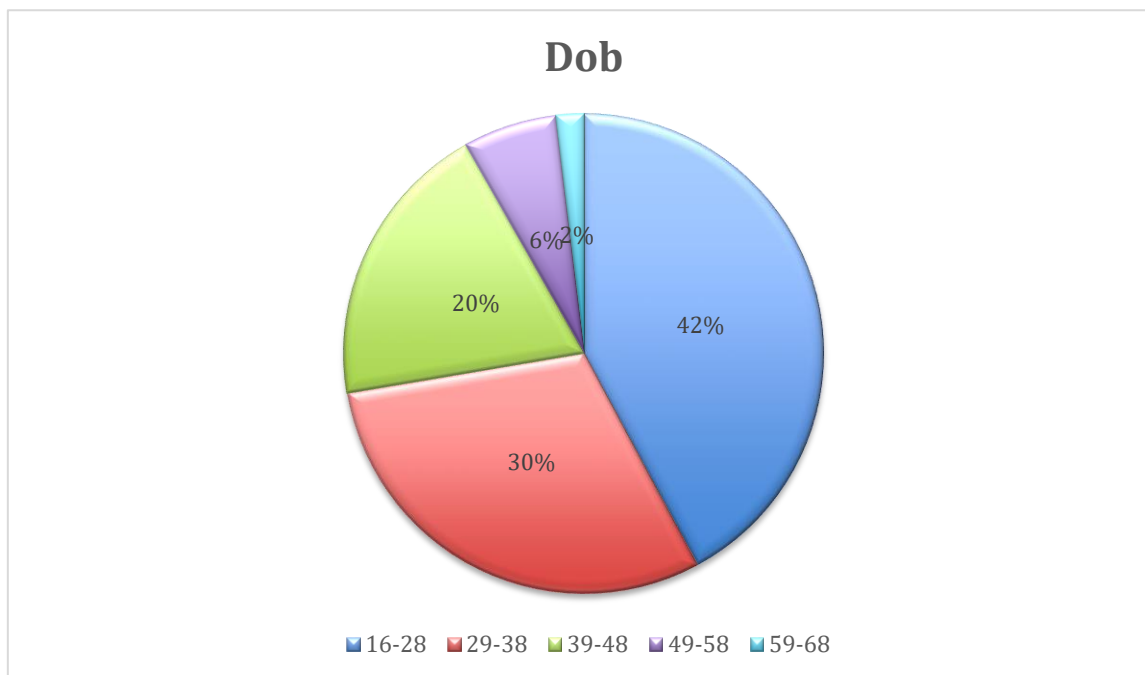
Anketnom online istraživanju pristupili su ispitanici oba spola, različitih dobnih skupina, različitog stupnja obrazovanja i različitog radnog statusa. Istraživanjem je prikupljeno 159 anketnih upitnika, od čega je 68% ispitanika ženskog spola, dok je 32% ispitanika muškog spola, što je vidljivo na temelju grafikona 1.



*Grafikon 1. Grafički prikaz udjela ispitanika prema spolu*

Izvor: obrada autora, 2021.

Dob ispitanika kategorizirana je u pet dobnih skupina. Najveći udio ispitanika čine ispitanici u dobi između 16 – 25 godina, a radi se konkretno o 42% ispitanika. Potom slijede ispitanici u udjelu od 30% koji pripadaju skupini 29 – 38 godina. Treći su pripadnici 39 - 48 godina i to u udjelu 20%. Najmanji udio ispitanika je onih između 49 - 68 godina, a ukupno čine 8%. Grafikonom 2. prikazani su podaci po dobnim skupinama i broju ispitanika u pojedinoj skupini.



*Grafikon 2. Grafički prikaz udjela ispitanika prema dobi*

Izvor: obrada autora, 2021.

Grafički prikaz udjela ispitanika prema završenoj razini obrazovanja prikazan je grafikonom 3. Vidljivo je da 44,9% ispitanika ima fakultetsko obrazovanje, nakon čega slijede oni sa srednjoškolskim obrazovanjem, njih 40%. Manji dio ispitanika konkretno 8% ima magisterij, njih 6% osnovnoškolsko obrazovanje te 2% doktorat znanosti.

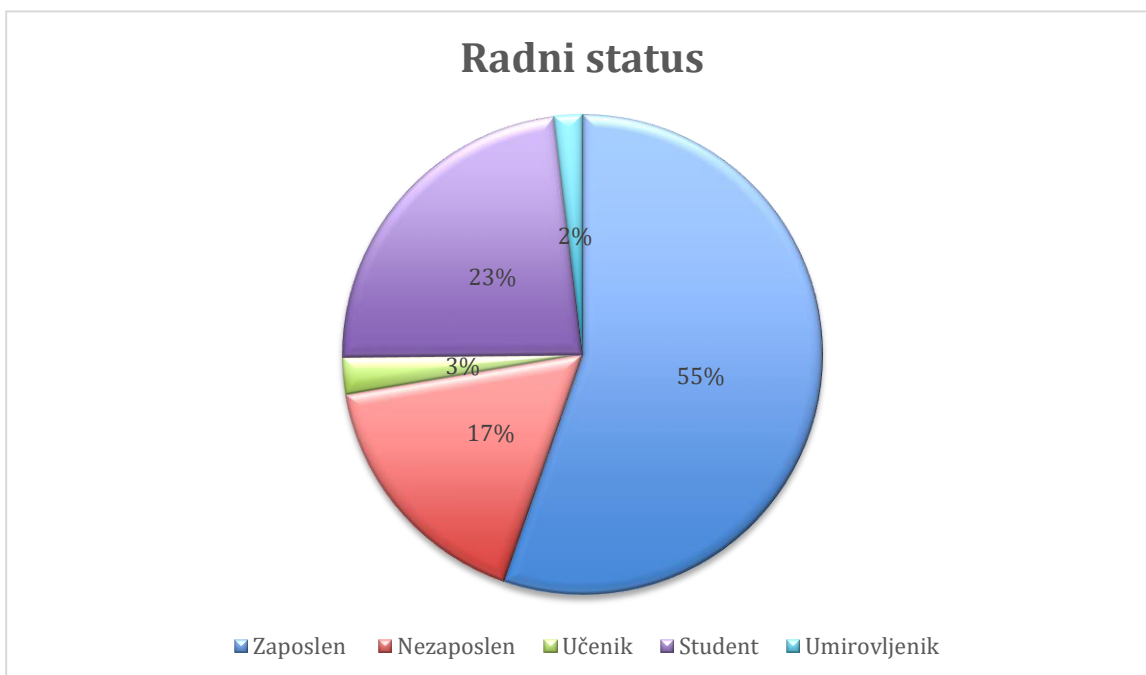
### Završena razina obrazovanja



Grafikon 3. Grafički prikaz udjela ispitanika prema završenoj razini obrazovanja

Izvor: obrada autora, 2021.

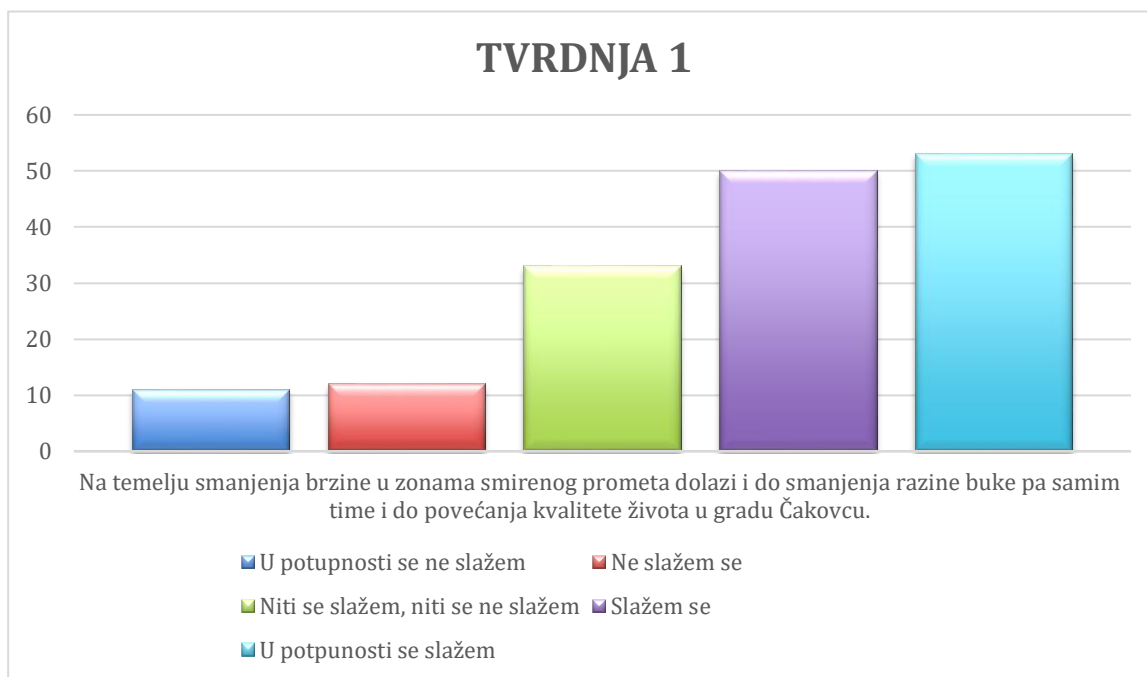
Udio ispitanika prema radnom statusu, grafički je prikazan grafikonom 4. Najveći dio ispitanika, njih 55% je zaposleno, a 23% njih studira. Nezaposlenih je 17%, dok najmanje ima učenika i umirovljenika, sveukupno 5%.



Grafikon 4. Grafički prikaz udjela ispitanika prema radnom statusu

Izvor: obrada autora, 2021.

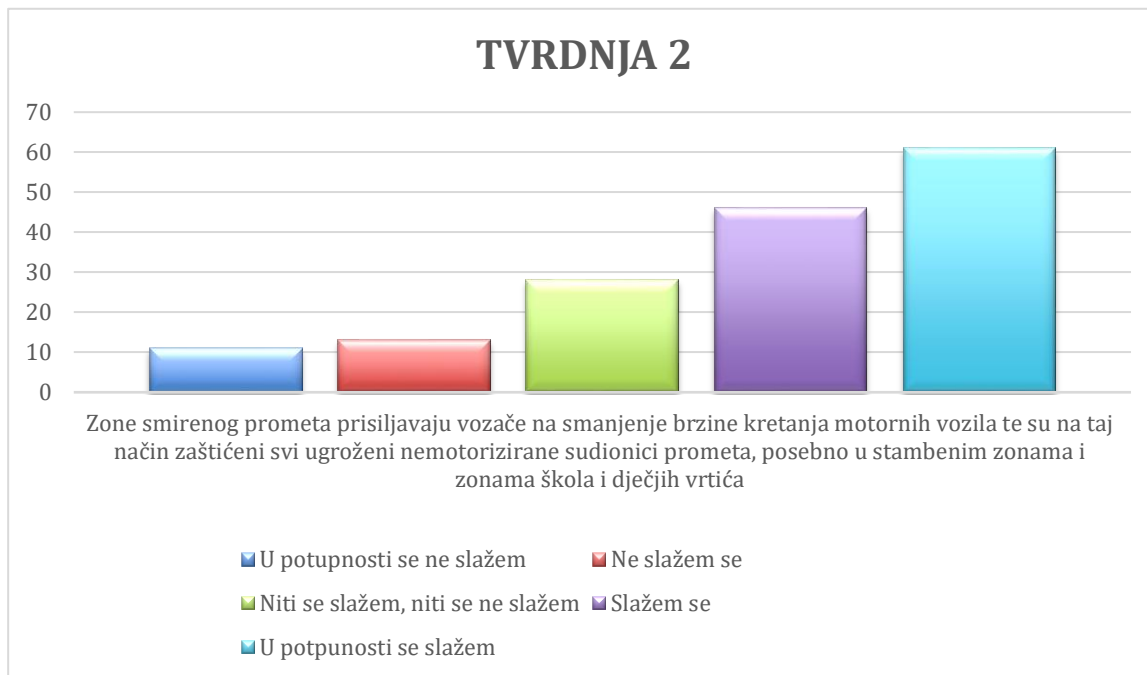
Na temelju slijedećeg grafičkog prikaza (grafikon 5.) vidljiv je udio ispitanika prema tvrdnji 1. Tvrdnja glasi: Na temelju smanjenja brzine u zonama smirenog prometa dolazi i do smanjenja razine buke pa samim time i do povećanja kvalitete života u gradu Čakovcu. Najveći broj ispitanika se slaže s navedenom tvrdnjom. Drugi prema zastupljenosti su oni koji se niti slažu, niti se ne slažu, a najmanji udio je onih koji se ne slažu.



*Grafikon 5. Grafički prikaz udjela ispitanika prema tvrdnji 1*

Izvor: obrada autora, 2021.

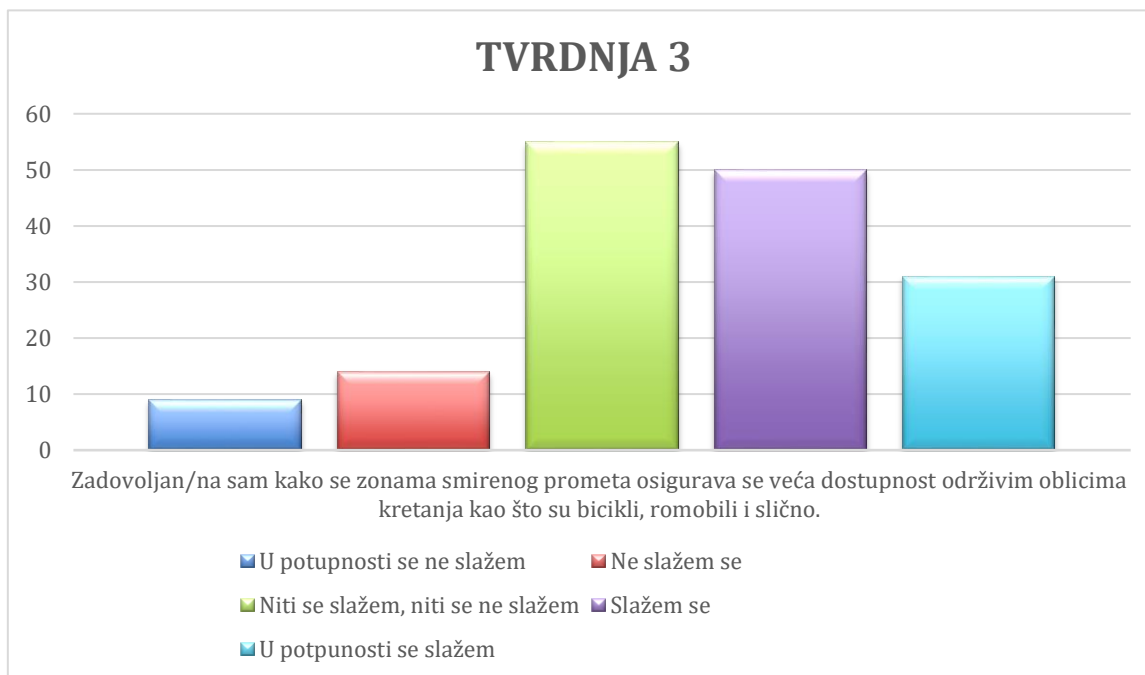
Nadalje, druga tvrdnja glasi: zone smirenog prometa prisiljavaju vozače na smanjenje brzine kretanja motornih vozila te su na taj način zaštićeni svi ugroženi nemotorizirane sudionici prometa, posebno u stambenim zonama i zonama škola i dječjih vrtića. Prema grafikonu 6. vidljivo je kako se većina ispitanika slaže, tj. u potpunosti slaže s tvrdnjom. S druge strane manji je dio onih koji se ne slažu, odnosno u potpunosti ne slažu s navedenom tvrdnjom.



*Grafikon 6. Grafički prikaz udjela ispitanika prema tvrdnji 2*

Izvor: obrada autora, 2021.

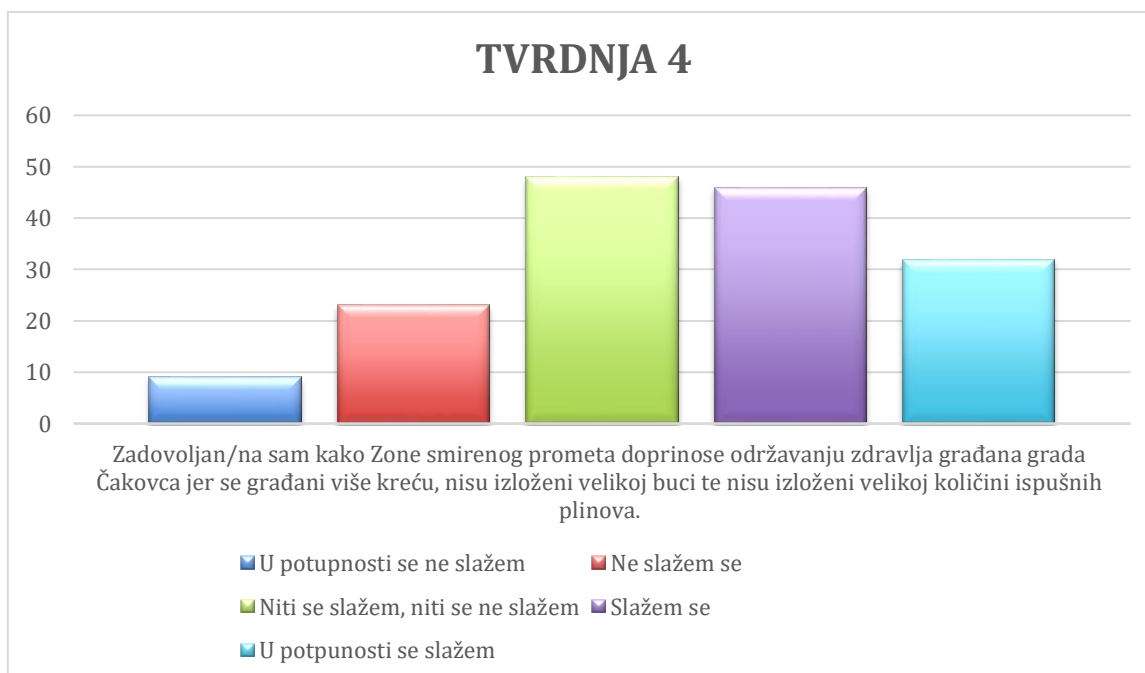
Slijedi tvrdnja pod brojem 3: zadovoljan/na sam kako se zonama smirenog prometa osigurava se veća dostupnost održivim oblicima kretanja kao što su bicikli, romobili i slično. Najveći broj ispitanika se niti slaže, niti se ne slaže s navedenom tvrdnjom, a drugi prema zastupljenosti su oni koji se slažu, tj. oni koji se u potpunosti slažu. Najmanji udio ispitanika je oni koji se ne slaže, tj. u potpunosti ne slažu s navedenom tvrdnjom, što je prikazano na grafikonu 7.



*Grafikon 7. Grafički prikaz udjela ispitanika prema tvrdnji 3*

Izvor: obrada autora, 2021.

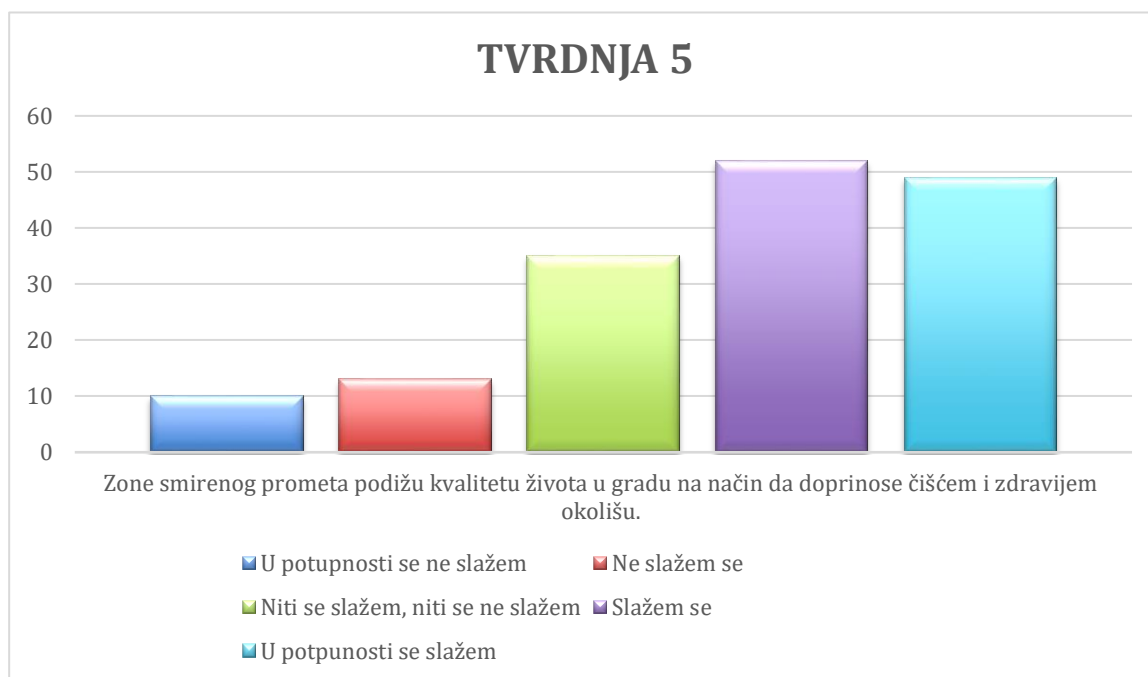
Potom slijedi tvrdnja 4, koja glasi: zadovoljan/na sam kako zone smirenog prometa doprinose održavanju zdravlja građana grada Čakovca jer se građani više kreću, nisu izloženi velikoj buci te nisu izloženi velikoj količini ispušnih plinova. Većina ispitanika nije se mogla izjasniti oko navedene tvrdnje, rezultati ove tvrdnje prikazani su pomoću grafičkog prikaza 8.



*Grafikon 8. Grafički prikaz udjela ispitanika prema tvrdnji 4*

Izvor: obrada autora, 2021.

Slijedi tvrdnja pod oznakom 5: zone smirenog prometa podižu kvalitetu života u gradu na način da doprinose čistijem i zdravijem okolišu. Najveći dio ispitanika slaže se s ovom tvrdnjom, dok se manji dio ne slaže, što je grafički prikazano grafikonom 9.

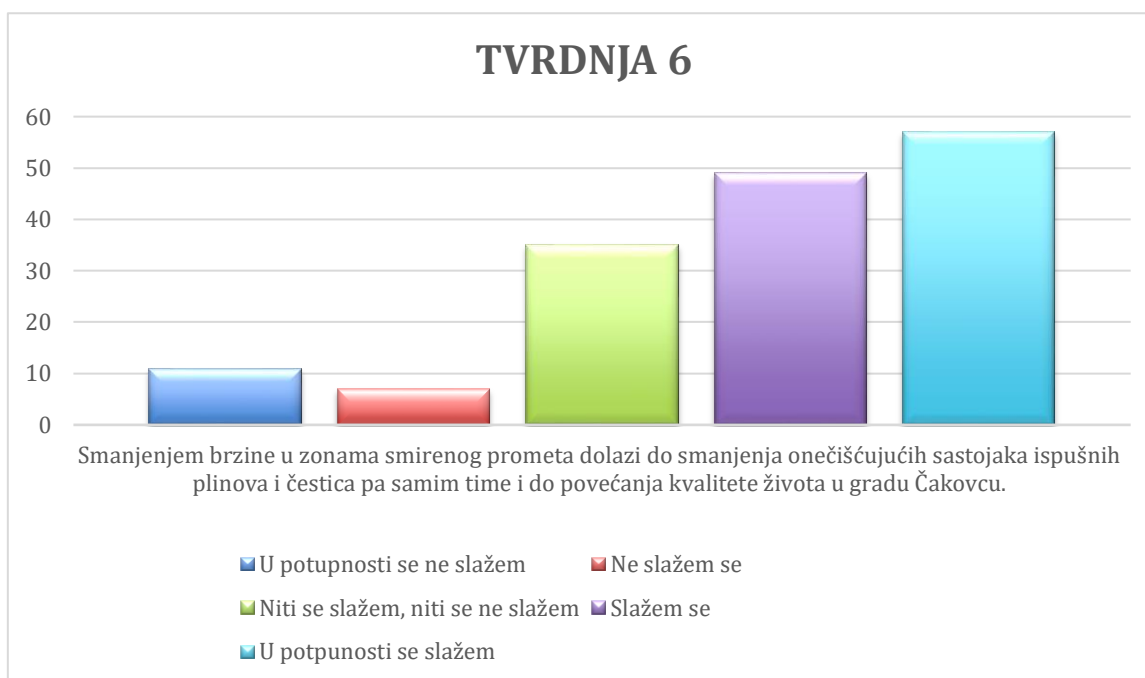


*Grafikon 9. Grafički prikaz udjela ispitanika prema tvrdnji 5*

Izvor: obrada autora, 2021.

Slijedeća tvrdnja, grafički prikazana grafikonom 10., navodi kako smanjenjem brzine u zonama smirenog prometa dolazi do smanjenja onečišćujućih sastojaka ispušnih plinova i čestica pa samim time i do povećanja kvalitete života u gradu Čakovcu. Najviše ispitanika u potpunosti se slaže s ovom tvrdnjom.





*Grafikon 10. Grafički prikaz udjela ispitanika prema tvrdnji 6*

Izvor: obrada autora, 2021.

## **5.2. Analiza i ocjena percepcije građana o tome koliko zone smirenog prometa imaju koristi na urbanu zajednicu i kvalitetu života u gradu**

Provedeno istraživanje obuhvatilo je 159 ispitanika. Cilj ankete bio je mjerenje percepcije stavova građana grada Čakovca, ali i drugih građana, s područja Međimurja i šire, o tome da li zone smirenog prometa u gradu kao takve imaju koristi za održivu mobilnost unutar grada.

Ispitanici su se složili s tvrdnjom da se na temelju smanjenja brzine u zonama smirenog prometa dolazi do smanjenja razine buke, a samim time i do povećanja kvalitete života u gradu Čakovcu. Pretežni izvor okolišne buke u urbanim područjima je nesumnjivo cestovni promet. Prometna buka utječe na zdravlje i kvalitetu života ljudi puno više od željezničkog i zračnog prometa zajedno. Sve više građana svjesno je da buka u cestovnom prometu negativno utječe na kognitivne sposobnosti ljudi kao i njihovo mentalno i tjelesno zdravlje, uzrokujući tako hormonalne poremećaje, dijabetes, i kardiovaskularne bolesti. Visoka razina buke navečer je poseban problem, jer ometa odmor i san ljudi i posljedično sprječava normalno funkcioniranje ljudskog tijela tijekom dana. Upravo stoga, primjenjuju se mjere za smirivanje prometa gdje je brzina motornih vozila ograničena, pritom dolazi i do smanjenja razine buke, ali i povećanja kvalitete života u gradu s čime se ispitanici u potpunosti slažu.

Većina ispitanika slaže se i sa drugom tvrdnjom, primjenom zone smirenog prometa vozači su prisiljeni na smanjenje brzine kretanja motornih vozila, dok su s druge strane zaštićeni svi ugroženi nemotorizirani sudionici prometa, posebno u stambenim zonama i zonama škola i dječjih vrtića.

Implementacijom modela smirivanja prometa gradovi postaju sigurniji za pješake, bicikliste ali i vozače. Jedan od ciljeva smirivanja prometa je poboljšanje sigurnosti u prometu. Kako bi se zaštitili nemotorizirani sudionici prometa upotrebljavaju se različiti modeli za smirivanje prometa, jedan od značajnih u gradu Čakovcu je postavljanje prepreka u blizini dječjih vrtića, škola i stambenih zona. Takav model smirivanja prometa prisiljava vozače da smanje brzinu motornih vozila, dok se s druge strane povećava sigurnost nemotoriziranim korisnicima ulice.

Ispitanici su uglavnom zadovoljni kako se zonama smirenog prometa osigurava veća dostupnost održivim oblicima kretanja u gradu Čakovcu. Velik dio ispitanika nije zadovoljan, ali niti ne nezadovoljan što se tiče ove tvrdnje. Kako bi se povećalo zadovoljstvo građana, sve više treba utjecati na izbor modaliteta kretanja i potaknuti aktivne i ekološki prihvatljive oblike gradske mobilnosti. Da bi se to postiglo, prije svega potrebno je osigurati pristupačna, sigurna, udobna i atraktivna prometna područja namijenjena pješacima i biciklistima te različite oblike mobilnosti i, istodobno poštivati potrebne zahtjeve za motorizirani promet. Planiranje i izgradnja prometne infrastrukture tradicionalno je usmjerena na zadovoljavanje prometne potražnje, ali analize jasno pokazuju da se pristup planiranju mijenja i da se dizajn prometne infrastrukture učinkovito koristi za stvaranje željenih oblika mobilnosti.

Nadalje, ispitanici su zadovoljni kako zone smirenog prometa doprinose održavanju zdravlja građana grada Čakovca jer se građani više kreću, nisu izloženi velikoj buci te nisu izloženi velikoj količini ispušnih plinova. Može se zaključiti kako većina građana smatra da trenutni primijenjeni modeli za smirivanje prometa u gradu Čakovcu doprinosi održavanju zdravlju građana.

Ispitanici su se složili s tvrdnjom da zone smirenog prometa podižu kvalitetu života u gradu na način da doprinose čišćem i zdravijem okolišu. Razlog tome je poticanje građana na svakodnevno korištenje pješačkog, odnosno biciklističkog prometa jer na taj način dolazi do poboljšavanja mobilnosti. Svakodnevnom uporabom navedenih dolazi do smanjenja onečišćenja okoliša, a samim time dolazi do poboljšanja zdravlja građana.

Sljedećom tvrdnjom ispitanici se uglavnom u potpunosti složili, a ona glasi: smanjenjem brzine u zonama smirenog prometa dolazi do smanjenja onečišćujućih sastojaka ispušnih plinova i čestica pa samim time i do povećanja kvalitete života u gradu Čakovcu. Prema nekim istraživanjima, procjena razine onečišćenosti zraka u gradu Čakovcu može se ocijeniti posredno. Najveći izvor onečišćenja zraka za grad predstavlja cestovni promet. Glavni onečišćivači zraka su plinovi koji se razvijaju izgaranjem fosilnih goriva, krute čestice iz automobila. Plinovi iz automobilskih motora izazivaju i do 55% ukupne onečišćenosti zraka. Smanjenje emisije u sektoru prometa najviše doprinose održivi oblici kretanja, ali i razvoj različitih modela smirivanja prometa. S obzirom na postojeće stanje primjena održivih oblika kretanja uvelike bi povećanja kvalitetu zraka, ali i život građana u gradu.

Današnji koncept mobilnosti je koncept kojim se nastoji označiti strategija mobilnosti koja je zasnovana prije svega na holističkim pojmovima. Temeljni cilj navedene strategije usmjeren je na povećanje ukupne razine mobilnosti, a istovremeno i kvalitete života koja se odvija unutar urbanih područja. Iz tog razloga usmjerenost je postavljena prije svega na ostvarenje smanjenja ovisnosti o automobilima, na poboljšanje održivih načina prijevoza kao što je primjerice javni gradski prijevoz ili pak pješački prijevoz. Isto tako nastoji se usmjeriti na korištenje raspoloživog prostora na što je moguće učinkovitiji način. Isto tako nastoji se stvoriti vrlo visoko dostupna gradska čvorišta koja će ponuditi adekvatan prostor za domove, za radna mjesta, trgovine, a ujedno i za uživanje. S obzirom da se smirivanje prometa provodi reorganizacijom postojećih cestovnih mreža, npr. fizičkim odvajanjem područja prometovanja automobila i pješaka, ali i drugim mjerama za smirivanje prometa, od kojih su najpoznatiji uspornici prometa, uspješno se koristi za smanjenje brzine vozila u stambenim četvrtima. Brzine su jedna od najpopularnijih mjera smirivanja prometa. Smirivanja prometa opći je cilj poboljšanja sigurnosti u prometu, uz smanjenje buke i onečišćenja zraka, te promoviranjem aktivnih načina mobilnosti, kao što su hodanje, biciklizam i javni prijevoz, te korištenje električnih vozila.

## 6. Zaključak

Zone smirenog prometa kao jedno od rješenja povećanja održivosti urbanih prometnih sustava vrlo su bitne kako bi se osigurala održivost gradova. Urbana mobilnost i planovi za njenu održivost postaju sve važniji u gradovima koji se svakodnevno susreću s preopterećenjem prometne mreže, pretjeranim korištenjem osobnih vozila, povećanom emisijom stakleničkih plinova, zagađenjem okoliša od buke, povećanim brojem cestovnih prometnih nesreća te nizom ostalih negativnih posljedica prometa. Projekti održive urbane mobilnosti u Republici Hrvatskoj nisu zakonski definirani i zasad se oslanjaju na lokalne inicijative pojedinih gradova.

Strategije smirivanja prometa čuvaju gradove sigurnim za pješake, bicikliste i vozače. Smirivanje prometa ima za cilj poboljšati kvalitetu života stanovnika na ulicama smirenim prometom, postići manju brzinu za motorna vozila i povećati sigurnost nemotoriziranim korisnicima ulice. Rješenja za smirivanje prometa treba promatrati kao strategiju za dobrobit cijele zajednice.

Cilj ovog diplomskog rada bio je istražiti na koji način zone smirenog prometa u gradu Čakovcu utječu na održivu mobilnost u promatranom gradu.

U tu svrhu postavljena je radna hipoteza:

**R.H.: Zone smirenog prometa jedan su od učinkovitih mjera dostizanja razvoja održivih prometnih sustava.**

Na temelju provedenog istraživanja može se zaključiti da ispitanici smatraju kako se uz pravilnu implementaciju zona smirenog prometa, osigurava veća dostupnost održivim oblicima kretanja ali i povećava kvaliteta života stanovnika unutar navedenih zona iz razloga smanjenja negativnih utjecaja uzrokovanih intenzivnim kretanjem cestovnih motornih vozila s pogonom na fosilna goriva, što je i potvrđeno kroz istraživanje.

Tu su i pomoćne hipoteze.

**P.H.1. U gradu Čakovcu zadovoljeni su svi održivi standardi urbanih područja.**

Prema rezultatima istraživanja ispitanici smatraju da se zonama smirenog prometa prisiljava vozače na smanjenje brzine kretanja motornih vozila te se na taj način zaštićuju svi ugroženi nemotorizirani sudionici u prometu, a posebno u područjima u blizini dječjih vrtića, škola i stambenih zona. S obzirom na činjenicu da održivi standardi urbanih područja imaju za cilj poboljšanje kvalitete života, sigurnosti prometa i povećanja upotrebe održivih načina putovanja na temelju istraživanja može se zaključiti da su zadovoljeni.

Time je prva pomoćna hipoteza potvrđena.

**P.H.2. Zone smirenog prometa u gradu Čakovcu imaju koristi koje su vezane uz urbanu zajednicu, poput poboljšanja kvalitete života građana, podizanja zdravlja i kvalitete okoliša.**

Ispitanici su svjesni kako su u urbanim područjima problem motorna vozila s pogonom na fosilna goriva čiji izvor okolišne buke i onečišćujućih sastojaka ispušnih plinova i čestica ugrožava život i zdravlje građana, ali i kvalitetu okoliša. Stoga se većina ispitanika u potpunosti slaže da na temelju smanjenja brzine u zonama smirenog prometa dolazi do smanjenja razine buke kao i smanjenja onečišćujućih sastojaka ispušnih plinova i čestica, pa samim time i do povećanja kvalitete života i zdravlja građana, ali i doprinosi čistijem i zdravijem okolišu u gradu Čakovcu.

Druga pomoćna hipoteza je također potvrđena.

**P.H.3. Zone smirenog prometa u gradu Čakovcu uvelike utječu na održivu mobilnost u gradu Čakovcu.**

Istraživanje je pokazalo da se više od polovice ispitanika slaže, odnosno u potpunosti slaže s tvrdnjom da se na području grada Čakovca uz primjenu zona smirenog prometa osigurava veća dostupnost održivim oblicima kretanja. Isto tako ispitanici smatraju da zone smirenog doprinose zdravlju građana jer se na taj način više kreću, nisu izloženi buci te nisu izloženi velikoj količini ispušnih plinova.

Time je i treća pomoćna hipoteza potvrđena.

Na temelju rada može se zaključiti da zone smirenog prometa na području grada Čakovca doprinose višoj kvaliteti života u gradu, utječu na podizanje kvalitete zdravlja građana i kvalitetu okoliša. Drugim riječima hipoteze su potvrđene s obzirom da većina ispitanika potvrđuje korisnost i vidi značajan napredak u pogledu održive mobilnosti grada Čakovca.



**IZJAVA O AUTORSTVU  
I  
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU**

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, JOSIPA BRANIŠA (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom ZONE SNIJENOG PROMETA - ODREŠVI STANDARD (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Josipa Braniša  
(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, JOSIPA BRANIŠA (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom ZONE SNIJENOG PROMETA - ODREŠVI STANDARD (upisati naslov) čiji sam autor/ica. STANDARD URBANIH PODRUČJA

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Josipa Braniša  
(vlastoručni potpis)

## Literatura

1. A. P., (2015) Planovi održive urbane mobilnosti, Savez za željeznicu Dostupno na: <http://www.szz.hr/planovi-odrzi-ve-urbane-mobilnosti%E2%80%90sump> (citirano 24. srpnja 2021.)
2. Brčić D., Šimunović LJ., Štefančić G., Slavulj M., Rupčić D., Čosić M., Šojat D. (2014): Zbornik s okruglog stola „Planovi održive urbane mobilnosti - SUMP“, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, Dostupno na: <https://www.fpz.unizg.hr/zgp/wp-content/uploads/2015/02/Zbornik-Planovi-odrzi-ve-urbane-mobilnosti-SUMP-Zagreb-lipanj-2014-ISBN-978-953-243-067-7-.pdf> (citirano 15. lipnja 2021.)
3. Brčić, D., Šimunović, LJ., Slavulj, M., (2016): Upravljanje prijevoznom potražnjom u gradovima, Priručnik, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, Dostupno na: [https://www.fpz.unizg.hr/zgp/wp-content/uploads/2013/11/UPPUG-Prirucnik-Brcic-Simunovic-Slavulj-FPZ\\_2016.pdf](https://www.fpz.unizg.hr/zgp/wp-content/uploads/2013/11/UPPUG-Prirucnik-Brcic-Simunovic-Slavulj-FPZ_2016.pdf) (citirano 02. kolovoza 2021.)
4. Chourabi, H., Nam, T., Walker, S., Gil-Garcia, J. R. Mellouli, S. (2012). Understanding Smart Cities: An Integrative Framework. Proc. of the 45th Hawaii International Conference on System Science (citirano 24. svibnja 2021.)
5. Cvitanić D.: Prometna tehnika, Sveučilište u Splitu, Split. Dostupno na: <http://gradst.unist.hr/Portals/9/docs/katedre/prometnice/DSG%20Prometna%20tehnika/Prometna%20tehnika.pdf> (citirano 16. lipnja 2021.)
6. Demirkan, H. (2013). A Smart Healthcare Systems Framework. IT Professional, 2013, 15(5): 38-45. (citirano 24. svibnja 2021.)
7. FM zona, portal za bitne stvari: Globalna urbanizacija i njezine posljedice. Dostupno na: <https://funkymem.com/zones/globalna-urbanizacija-i-njezine-posljedice> (citirano 28. srpnja 2021.)
8. Harrison, C. i dr. (2010): Foundations for Smarter Cities, IBM Journal of Research and Development, br.4, str. 1-16. (citirano 18. svibnja 2021.)
9. Harvey, T. (2016): A review of current traffic calming techniques. Dostupno na: [http://www.its.leeds.ac.uk/projects/primavera/p\\_calming.html#a1](http://www.its.leeds.ac.uk/projects/primavera/p_calming.html#a1) (citirano 03. kolovoza 2021.)
10. Hussein, R.M.R. (2013). Towards Sustainable Urban Transportation Case Studies, World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Transport and Vehicle Engineering Vol:7, No:9, Dostupno na: <https://zenodo.org/record/1087602/files/16612.pdf> (citirano 07. kolovoza 2021.)

11. Kordej – De Villa, Ž., Stubbs, P., Sumpor, M. (2009). Participativno upravljanje za održivi razvoj. Ekonomski institut Zagreb, Dostupno na: [https://www.eizg.hr/userdocsimages/publikacije/knjige/participativno upravljanje za od rzivi razvoj.pdf](https://www.eizg.hr/userdocsimages/publikacije/knjige/participativno_upravljanje_za_odrzivi_razvoj.pdf) (citirano 06. svibnja 2021.)
12. Lukač, R., Demeter S. (2012). Smirivanje prometa u gradovima. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Građevinski fakultet Osijek. Dostupno na: [https://hrcak.srce.hr/index.php?id\\_clanak\\_jezik=120778&show=clanak](https://hrcak.srce.hr/index.php?id_clanak_jezik=120778&show=clanak) (citirano 10. kolovoza 2021.)
13. Marsa-Maestre, I., Lopez-Carmona, M. A., Velasco, J. R., Navarro, A. (2008). Mobile agents for service personalization in smart environments. Journal of Networks, 3(5): 30-34 (citirano 22. svibnja 2021.)
14. Master plan za integrirani prijevoz putnika. (2017). Dostupno na: [https://medjimurska-zupanija.hr/dokumenti/Master %20plan za integrirani prijevoz putnika/Master plan I PP.pdf](https://medjimurska-zupanija.hr/dokumenti/Master_%20plan_za_integrirani_prijevoz_putnika/Master_plan_I_PP.pdf) (citirano 09. kolovoza 2021.)
15. Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, (2019): Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama, Narodne novine 92/2019. Dostupno na: [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019\\_09\\_92\\_1823.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_09_92_1823.html) (citirano 06. kolovoza 2021.)
16. Mohanty S., Choppali U., Kougianos E., (2016): Everything You Wanted to Know About Smart Cities. Dostupno na: [https://www.researchgate.net/publication/306046857\\_Everything\\_You\\_Wanted\\_to\\_Know\\_About\\_Smart\\_Cities](https://www.researchgate.net/publication/306046857_Everything_You_Wanted_to_Know_About_Smart_Cities) (citirano 18. svibnja 2021.)
17. O Gradu, Grad Čakovec. Dostupno na: <https://www.cakovec.hr/web/o-gradu-cakovcu/#> (citirano 09. kolovoza 2021.)
18. Priscila-Trindade E., Farias-Hinnig M.P., Moreira da Costa M., Sabatini-Marques J., Cid Bastos R., Yigitcanlar T. (2017): Sustainable development of smart cities. Dostupno na: <https://www.mdpi.com/2199-8531/3/3/11> (citirano 21. svibnja 2021.)
19. Reliance Foundry (2017): Traffic Managment, A Comprehensive Guide to Traffic Calming. Dostupno na: <https://www.reliance-foundry.com/blog/traffic-calming-bollards> (citirano 02. kolovoza 2021.)
20. Rupprecht S., Brand L., BöhlerBaedeker S., Brunner L. M., Consult - Forschung R., GmbH B. (2019): Guidelines for Developing Implementaing a Sustainable Urban Mobillity Plan, European Platform on Sustainable Urban Mobility Plans. Dostupno na:



- [https://www.eltis.org/sites/default/files/sump-guidelines-2019\\_mediumres.pdf](https://www.eltis.org/sites/default/files/sump-guidelines-2019_mediumres.pdf) (citirano 26. srpnja 2021.)
21. Solak, A., Mušija, E., Krivokapa, T., Turković, N. (2000). Održivi razvoj. Zagreb (citirano 07. svibnja 2021.)
22. Udruga gradova: Čakovec Štromček (2015). Dostupno na: <https://www.udruga-gradova.hr/impuls/cakovec-stromcek/> (citirano 09. kolovoza 2021.)
23. Vresk, M.: Grad i urbanizacija, Sveučilište u Zagrebu, Školska knjiga, Zagreb, 2002. (citirano 28. srpnja 2021.)
24. Zakon o sigurnosti prometa na cestama. Narodne novine 67/08, 48/10, 74/11, 80/13, 158/13, 92/14, 64/15, 108/17, 70/19, 42/20. Dostupno na: <https://www.zakon.hr/z/78/Zakon-o-sigurnosti-prometa-na-cestama> (citirano 06. kolovoza 2021.)

## Popis slika

Slika 1. Elementi održivog razvoja.....	5
Slika 2. Prikaz koncepta pametnog grada.....	10
Slika 3. Opći postupak prostorno - prometnog planiranja.....	16
Slika 4. Proces stvaranja Plana održive urbane mobilnosti .....	21
Slika 5. Prikaz „Woonerf“ modela smirivanja prometa .....	29
Slika 6. C25 - Područje smirenog prometa.....	30
Slika 7. C26 - Završetak područja smirenog prometa .....	31
Slika 8. K32 - Optičke bijele crte upozorenja.....	33
Slika 9. K33 - Zvučna traka upozorenja .....	33
Slika 10. K34 - Vibracijske trake .....	34
Slika 11. K35 - Umjetne izbočine.....	35
Slika 12. K36 - Uzdignute plohe .....	35
Slika 13. K37 - Stupići za sprječavanje prolaza i usmjeravanje vozila .....	36
Slika 14. Preventivni radarski mjerač s pokazivačem brzine kretanja vozila.....	37
Slika 15. Položaj grada Čakovca u Međimurskoj županiji.....	41
Slika 16. Pješačka zona u gradu Čakovcu .....	42
Slika 17. Zabrana vožnje biciklom kroz uže središte grada Čakovca .....	43
Slika 18. Autobusni kolodvor Čakovec .....	44
Slika 19. Javni električni bicikli „Štromček“ u gradu Čakovcu .....	46
Slika 20. Punionica za električna vozila u gradu Čakovcu.....	47
Slika 21. Prikaz uzdignutih ploha u gradu Čakovcu.....	48
Slika 22. Mini kružni tok u gradu Čakovcu.....	49

## **Popis tablica**

Tablica 1. Prikaz razlikovnih karakteristika održivog i neodrživog razvoja .....	6
Tablica 2. Razlika između tradicionalnog pristupa prometnom planiranju i pristupa u izradi planova održive urbane mobilnosti.....	20

## Popis grafikona

Grafikon 1. Grafički prikaz udjela ispitanika prema spolu .....	53
Grafikon 2. Grafički prikaz udjela ispitanika prema dobi .....	54
Grafikon 3. Grafički prikaz udjela ispitanika prema završenoj razini obrazovanja .....	55
Grafikon 4. Grafički prikaz udjela ispitanika prema radnom statusu .....	55
Grafikon 5. Grafički prikaz udjela ispitanika prema tvrdnji 1 .....	56
Grafikon 6. Grafički prikaz udjela ispitanika prema tvrdnji 2 .....	57
Grafikon 7. Grafički prikaz udjela ispitanika prema tvrdnji 3 .....	58
Grafikon 8. Grafički prikaz udjela ispitanika prema tvrdnji 4 .....	58
Grafikon 9. Grafički prikaz udjela ispitanika prema tvrdnji 5 .....	59
Grafikon 10. Grafički prikaz udjela ispitanika prema tvrdnji 6.....	60