

# Razvoj sigurnih raskrižja i održivih ulica na području grada Belog Manastira

---

**Gotal, Nina**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2024**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:102619>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-10-20**



*Repository / Repozitorij:*

[University North Digital Repository](#)





# Sveučilište Sjever

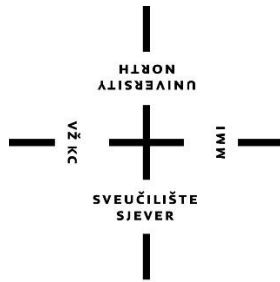
Završni rad br. 050/LIM/2024

## Razvoj sigurnih raskrižja i održivih ulica na području grada Belog Manastira

Gotal Nina, 0079078195

Varaždin, rujan 2024. godine





# Sveučilište Sjever

Odjel za Logistiku i mobilnost

Završni rad br. 050/LIM/2024

## Razvoj sigurnih raskrižja i održivih ulica na području grada Belog Manastira

### Student

Gotal Nina, 0079078195

### Mentor

Predrag Brlek, Izv.prof.dr.sc.

Varaždin, rujan 2024. godine

# Prijava završnog rada

## Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL	Odjel za logistiku i održivu mobilnost		
STUDIJ	prijediplomski stručni studij Logistika i mobilnost Varaždin		
PRISTUPNIK	Nina Gotal	MATIČNI BROJ	0079078195
DATUM	09.09.2024.	KOLEGIJ	Planovi održive urbane mobilnosti
NASLOV RADA	Razvoj sigurnih raskrižja i održivih ulica na području grada Belog Manastira		
NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU	Development of safe intersections and sustainable streets in the area of the city of Beli Manastir		

MENTOR	Predrag Brlek	ZVANJE	Izv.prof.dr.sc
ČLANOVI POVJERENSTVA	1. Ante Klečina, predavač, predsjednik		
	2. Ivan Cvitković, predavač, član		
	3. Izv.prof.dr.sc. Predrag Brlek, mentor		
	4. Petra Tišler Kovač, predavač, zamjenski član		
	5.		

## Zadatak završnog rada

BROJ	050/LIM/2024
OPIS	Opisana je problematika sigurnosti cestovnog prometa u Belom Manastiru, kao i razvoj sigurnih i održivih raskrižja i ulica, opisana je održiva cestovna infrastruktura, planovi održive urbane mobilnosti i ciljevi, a naglasak je na prijedlozima unaprjeđenja sigurnosti na ulicama grada Belog Manastira. Navedeni su Europski projekti održive mobilnosti u gradovima te planovi održive urbane mobilnosti u hrvatskim gradovima i primjeri dobrih praksa. Prikazana su nova rješenja u gradu Belom Manastiru koja mogu doprinijeti održivom načinu života i poboljšati sigurnost građana.

ZADATAK URUČEN

16.09.2024.



Predrag Brlek

# **Predgovor**

Ovaj rad posvećujem prvenstveno svojoj obitelji, dečku, prijateljima i svima koji su bili uz mene kroz cjelokupno studiranje i što su mi svakodnevno pružali neizmjernu podršku, pomoć i dijelili niz savjeta.

Mentoru, Predrag Brlek, izv.prof.dr.sc., zahvaljujem od srca na svakoj pomoći, podršci i svim savjetima kroz cijelo studiranje i oko pisanja završnog rada.

Predavaču, Ante Klečina, mag.ing.traff., zahvaljujem također na pomoći i savjetima tijekom pisanja.

Svim ostalim profesorima Sveučilišta Sjever veliko hvala na prenošenju znanja, iskustva te svakoj motivaciji i strpljenju.

## Sažetak

Opisana je problematika sigurnosti cestovnog prometa u Belom Manastiru te razvoj sigurnih i održivih raskrižja. Također je opisana održiva cestovna infrastruktura, planovi održive urbane mobilnosti i navedeni su prijedlozi unaprjeđenja sigurnosti na ulicama grada Belog Manastira. Uz pomoć planiranja određuju se srednjoročni ciljevi i mjere i olakšava se političko odlučivanje i postavljaju se prioritete prema specifičnim kriterijima koji su temeljeni na rezultatima. Radom su se pokazala nova rješenja u gradu Belom Manastiru koja mogu doprinijeti održivom načinu života i poboljšati njegovu sigurnost.

**Ključne riječi:** sigurna i održiva raskrižja, održive ulice, grad Beli Manastir, održiva cestovna infrastruktura, planovi održive urbane mobilnosti, sigurnost, problematika sigurnosti na ulicama.

## **Summary**

The issues of road traffic safety in Beli Manastir and the development of safe and sustainable intersections have been described. Sustainable road infrastructure, plans for sustainable urban mobility, and proposals for improving safety on the streets of Beli Manastir have also been outlined. Through planning, medium-term goals and measures are established, facilitating political decision-making and setting priorities based on specific criteria grounded in results. The work has revealed new solutions in the city of Beli Manastir that can contribute to a sustainable way of life and enhance its safety.

**Key words:** Safe and sustainable intersections, sustainable streets, the city of Beli Manastir, sustainable road infrastructure, plans for sustainable urban mobility, safety, issues of safety on the streets



## **Popis korištenih kratica**

<b>km<sup>2</sup></b>	kilometar kvadratni
<b>km</b>	kilometar
<b>tzv.</b>	takozvani
<b>CO<sub>2</sub></b>	kemijska oznaka za ugljikov (IV) oksid
<b>EU</b>	Europska unija
<b>POUM</b>	Plan održive urbane mobilnosti, engl, SUMP (sustainable urban mobility plan)
<b>RH</b>	Republika Hrvatska
<b>USA</b>	The United States of America (Sjedinjene Američke Države, SAD)

# Sadržaj

1.	Uvod.....	1
2.	Problematika sigurnosti cestovnog prometa u Belom Manastiru .....	3
2.1.	Opći podaci o području.....	3
2.2.	Opći podaci o području obuhvata .....	4
2.3.	Podaci o sigurnosti prometa .....	6
3.	Planovi održive urbane mobilnosti .....	10
3.1.	Plan održive urbane mobilnosti u gradu Beli Manastir .....	11
3.2.	Ciljevi planova održive urbane mobilnosti.....	12
3.3.	Načela i faze razvoja Plana održive urbane mobilnosti.....	13
3.4.	Razlike između tradicionalnog planiranja prometa i Planiranja održive urbane mobilnosti 15	
3.5.	Politika urbane mobilnosti u Republici Hrvatskoj .....	16
3.6.	Europski projekti održive mobilnosti u gradovima .....	17
3.7.	Primjena planova održive mobilnosti u Republici Hrvatskoj.....	19
3.7.1.	Plan održive urbane mobilnosti grada Koprivnice .....	19
3.7.2.	Plan održive urbane mobilnosti grada Križevaca.....	21
3.8.	Primjeri dobrih praksa .....	22
4.	Razvoj održive cestovne prometne infrastrukture .....	25
4.1.	Nogostup.....	26
4.2.	Pješачki prijelazi.....	28
4.3.	Proširenja nogostupa.....	29
4.4.	Komercijalne zajedničke ulice.....	30
5.	Prijedlozi unaprjeđenja sigurnosti na ulicama Belog Manastira.....	31
5.1.	Ulica Augusta Cesarca u Belom Manastiru.....	31
5.2.	Ulica kralja Zvonimira u Belom Manastiru.....	33
5.3.	Ulice Vladimira Nazora i Svetog Martina u Belom Manastiru .....	34
6.	Zaključak.....	37

7. Literatura.....	40
Popis slika .....	44
Popis tablica.....	45

# 1. Uvod

Projektiranje, redizajn i upravljanje gradskim ulicama i raskrižjima imaju ključnu ulogu u osiguravanju sigurnosti svih sudionika u prometu i promicanju održivog razvoja. S brzom urbanizacijom i sve većim prometnim zagušenjem u gradovima, potreba za sigurnim i održivim ulicama postala je važnija nego ikad.

Ovaj završni rad ima cilj istražiti izazove, prilike i rješenja u razvoju sigurnih raskrižja, za sve sudionike prometa sa prijedlozima uređenja nekoliko ulica u gradu Belom Manastiru.

Proučavanjem rješenja, praksi može se uvidjeti kako se može dostići okruženje koje daje prioritet sigurnosti, pristupačnosti, održivosti za sve stanovnike.

Prometni sustav je ključni faktor u funkcioniranju i razvoju gradova te se koristi za povezivanje različitih dijelova grada radi osiguranja mobilnosti stanovništva i zadovoljenja njihovih potreba. Naglasak se stavlja na povezivanje prostornog i prometnog planiranja kako bi se smanjila potreba za mobilnošću, tj. kako bi stanovnici što veći dio svojih dnevnih putovanja (pendularnih) kao što su: škola, aktivnosti i trgovine, mogli obaviti na minimalnoj udaljenosti (pješačko-biciklistička udaljenost) od mjesta stanovanja.

Potenciraju se prijevozi koji imaju povoljniji utjecaj na okoliš, odnosno nemotorizirani promet ili javni prijevoz.

Održiva mobilnost je sustav kojem je težnja smanjenje upotrebe osobnih automobila s naglaskom na održive modove transporta. Poticanje pješaćenja, bicikliranja i uporaba javnog prijevoza čini održivi prometni sustav. Cilj je smanjenje zagađenja okoliša, povećanje sigurnosti prometa za sve sudionike, smanjenje troškova putovanja putnika i robe, smanjenje čekanja i prometnih zagušenja te povećanje kvalitete života.

Prema definiciji, POUM u gradovima predstavlja strateški okvir koji se oslanja na postojeću praksu u planiranju mobilnosti. Ovaj plan razmatra načela integracije, sudjelovanja i evaluacije kako bi se zadovoljile trenutne i buduće zahtjeve stanovnika za mobilnošću, te pružio poboljšanje kvalitete života u urbanim sredinama i njihovoj okolini. [1]

Europska unija je donijela dokumente s ciljem promicanja održive mobilnosti. Bijela i Zelena knjiga, kao i Akcijski plan urbane mobilnosti, ključni su dokumenti. Europska unija omogućila je razvoj prometnih sustava koji su održivi, energetski učinkoviti i ekološki prihvatljivi.

Svrha ovog završnog rada je prikazati prijedloge rješenja za sigurna raskrižja i održivih ulica u manjem gradu Belom Manastiru.

Na temelju dostupnim informacija i analize stanja u gradu Belom Manastiru, izvući ću zaključke o tome što se može poboljšati primjenom navedenih rješenja i kako to može doprinijeti unapređenju kvalitete života. Održiva i sigurna raskrižja omogućavaju stanovnicima u budućnosti veću sigurnost i udobnost pri kretanju u gradu. Smanjuje se rizik od prometnih nesreća, poboljšava se kvaliteta i zadovoljstvo stanovnika, smanjuje se zagađenje okoliša i rezultira se boljim protokom prometa. Održiva raskrižja potiču korištenje alternativnih oblika prijevoza što uključuje nemotoriziran promet (pješačenje, bicikliranje).

## **2. Problematika sigurnosti cestovnog prometa u Belom Manastiru**

Različiti faktori imaju utjecaj na sigurnost cestovnog prometa, poput: gustoća prometa, nedostatak ili nepravilna infrastruktura, neprilagođena infrastruktura pješacima i biciklistima, nepridržavanje prometnih pravila. U cilju poboljšanja sigurnosti važno je implementirati različite mjere i provoditi analize kako bi se u krajnosti zadovoljio cilj. Sigurnost svih sudionika je ključan u unaprjeđenju kvalitete života. Suradnja lokalnih vlasti, institucija i uključivanje građana znatno olakšava stvaranje sigurnijeg i zadovoljnijeg okruženja.

### **2.1. Opći podaci o području**

Grad Beli Manastir predstavlja najveći urbani centar Baranje, mikro-regije smješten na krajnjem sjeveroistoku Hrvatske. Baranja je okružena Dunavom i državnom granicom s Republikom Srbijom na istoku, Republikom Mađarskom na sjeveru i zapadu te rijekom Dravom na jugu.

Prema Zakonu o regionalnom razvoju Republike Hrvatske, grad Beli Manastir spada u kategoriju malih gradova, s brojem stanovnika od 10.000 do 35.000. Na području cijele Baranje živi oko otprilike 40.000 stanovnika.

Prostire se na površini od 62,73 km<sup>2</sup> i po Popisu stanovništva iz 2011. broji 10.068 stanovnika. Prosječna gustoća naseljenosti iznosi 160 stan/km<sup>2</sup>.

Geoprometno se ističe sjeverno-južni prometni pravac koji gradu omogućuje međusobnu povezanost s lokalnim i regionalnim okruženjem, uključujući koridor Vc – Budimpešta – Osijek – Sarajevo – Ploče, kao i državnu cestu E73 koja prolazi kroz Beli Manastir. Grad Beli Manastir je cestovnim prometom udaljen 30 minuta vožnje od regionalnog centra Osijeka (35 km). Također, kroz grad prolazi glavna međunarodna željeznička pruga koridora Vc, a na njegovom području nalaze se međunarodni cestovni i željeznički prijelazi Kneževo, odnosno Beli Manastir. Blizina regionalnog centra Osijeka omogućava dobru povezanost zračnim i vodnim putem s osječkom zračnom lukom i lukom Tranzit na rijeci Dravi.

Beli Manastir nalazi se na križanju državnih cesta D7 (granični prijelaz Duboševica prema Mađarskoj – Kneževo – Branjin Vrh – Beli Manastir – Kozarac – Čeminac – Švajcarnica – Darda – Bilje – Osijek – Đakovo – granični prijelaz Slavonski Šamac prema BiH) i D517 koja vodi od državne ceste D7 do državne ceste D2.

U pogledu klimatskih promjena, grad provodi Akcijski plan energetske održivosti razvoja (Sustainable Energy Action Plan (SEAP)).

Kada je u pitanju javni prijevoz, grad je povezan s Osijekom putem prigradskih željeznica (5 linija dnevno) i jednom dnevnom autobusnom linijom. Osim toga, oko grada je izgrađen prsten biciklističkih staza koji se povezuje s rutama Eurovelo 6 i 13. [1]

## 2.2. Opći podaci o području obuhvata

Beli Manastir je jedini baranjski grad te upravno središte Baranje u Osječko-baranjskoj županiji. Nalazi se između Osijeka na jugu i Mohača na sjeveru.

Kroz Baranju prolazi državna cesta D212 smjerom jugozapad-sjeveroistok od državne ceste D7. Dugačka je 22,1 km i prolazi pored Karanca i kroz naselja: Kneževi Vinogradi, Suza, Zmajevac, Batina (granični prijelaz Batina, granica Republike Srbije).

Državna cesta D7 prolazi kroz Beli Manastir i ide u smjeru sjever-jug. Prostire se od granice republike Mađarske (granični prijelaz Duboševica) – Beli Manastir – Osijek – Đakovo – gradnični prijelaz Slavonski Šamac (granica Republike Bosne i Hercegovine). Državna cesta D7 dugačka je 115,2 km.

*Slika 2.1 Križanje državnih cesta D7 i D212*



Izvor: [2]

Na temelju članka 4. Zakona o javnim cestama, javne ceste se razvrstavaju u: državne, županijske i lokalne ceste. [3] Ulica Vladimira Nazora i Ulica Svetog Martina lokalne su ceste u Belom Manastiru. U ulici Vladimira Nazora nalazi se vrtić, a u ulici Svetog Martina osnovna škola i prikazane su na slici 2.2:

*Slika 2.2 Ulice Vladimira Nazora i Svetog Martina u Belom Manastiru*



Izvor: [4]

Na slici 2.2 prikazane su ulice Vladimira Nazora i Svetog Martina u Belom Manastiru. U tom području nalaze se srednje škole, vrtić, osnovna škola i promet je povećan. Raskrižja nisu pregledna i vozači se ne pridržavaju propisane brzine zbog ravnog i dugačkog pravca ulice.



### 2.3. Podaci o sigurnosti prometa

Sigurnost prometa je ključan kako bi se smanjile prometne nesreće, smrtni slučajevi te ozljede. Kako bi se poboljšala sigurnost provode se različite mjere kao što su: prometni znakovi, edukacije, poboljšanje i obnova infrastrukture, regulacija brzine, redizajn ulica... Sigurnost svih sudionika je najvažnija i potrebno je kontinuirano podizati svijest i promicati odgovorno ponašanje kako bi se smanjile prometne nesreće, gužve, buke i osigurala sigurna vožnja za sve. Prema Zakonu o sigurnosti prometa na cestama, promet na cesti obuhvaća se pješake, vozila i ostale sudionike u prometu na javnim i nerazvrstanim cestama koje su namijenjene za javni promet. [5]

Prema dobivenim podacima Ministarstva unutarnjih poslova, policijska uprava Osječko – baranjska (PP Beli Manastir) izrađena je sljedeća tablica pod naslovom Analiza prometnih nesreća na području grada Beli Manastir za period od siječnja 2019. do prosinca 2023. godine:

*Tablica 2.1 Analiza prometnih nesreća na području grada Belog Manastira*

	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.
Ozlijeđene osobe	13	4	11	6	6
Materijalna šteta	49	42	43	47	58
<b>UKUPNO PROMETNIH NESREĆA:</b>	<b>62</b>	<b>46</b>	<b>54</b>	<b>53</b>	<b>64</b>
Lake ozlijede	6	2	19	9	-
Teške ozlijede	8	-	3	-	1
<b>UKUPNO STRADALO:</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>22</b>	<b>9</b>	<b>1</b>

Izvor: [6]

Tablica 2.2 Analiza prometnih nesreća ukupno

	2019. – 2023.
Ozlijeđene osobe	40
Materijalna šteta	239
Ukupno prometnih nesreća:	279
Lake tjelesne ozlijede	36
Teške tjelesne ozlijede	12
Ukupno stradalo:	48

Izvor: [6]

Prema statističko – analitičkim pokazateljima [6] na području grada Belog Manastira, u periodu od siječnja 2019. do prosinca 2023. godine evidentirano je ukupno 279 prometnih nesreća, od čega 40 s ozlijeđenim osobama i 239 s materijalnom štetom. U tim prometnim nesrećama ukupno je stradalo 48 osoba, od čega su 12 osoba zadobile teške tjelesne ozlijede, dok je 36 osoba zadobilo lake tjelesne ozlijede.

Prema statističko – analitičkim pokazateljima na području Belog Manastira u 2020. godini evidentirano je ukupno 46 prometnih nesreća, od čega 4 prometne nesreće s ozlijeđenim osobama i 42 prometne nesreće sa materijalnom štetom. U tim prometnim nesrećama ukupno je stradalo 2 osobe, od čega 2 osobe zadobile su lake tjelesne ozlijede.

U 2021. godini evidentirano je ukupno 54 prometnih nesreća, od čega 11 prometnih nesreća s ozlijeđenim osobama i 43 prometnih nesreća sa materijalnom štetom. U tim prometnim nesrećama

ukupno je stradalo 22 osobe, 3 osobe su zadobile teške tjelesne ozlijede, dok je 19 osoba zadobilo lake tjelesne ozlijede.

Na području grada Belog Manastira, u 2022. godini evidentirano je ukupno 53 prometnih nesreća, 6 s ozlijeđenim osobama i 47 nesreća sa materijalnom štetom. U tim prometnim nesrećama ukupno je stradalo 9 osoba, od čega 9 je zadobilo lake tjelesne ozlijede.

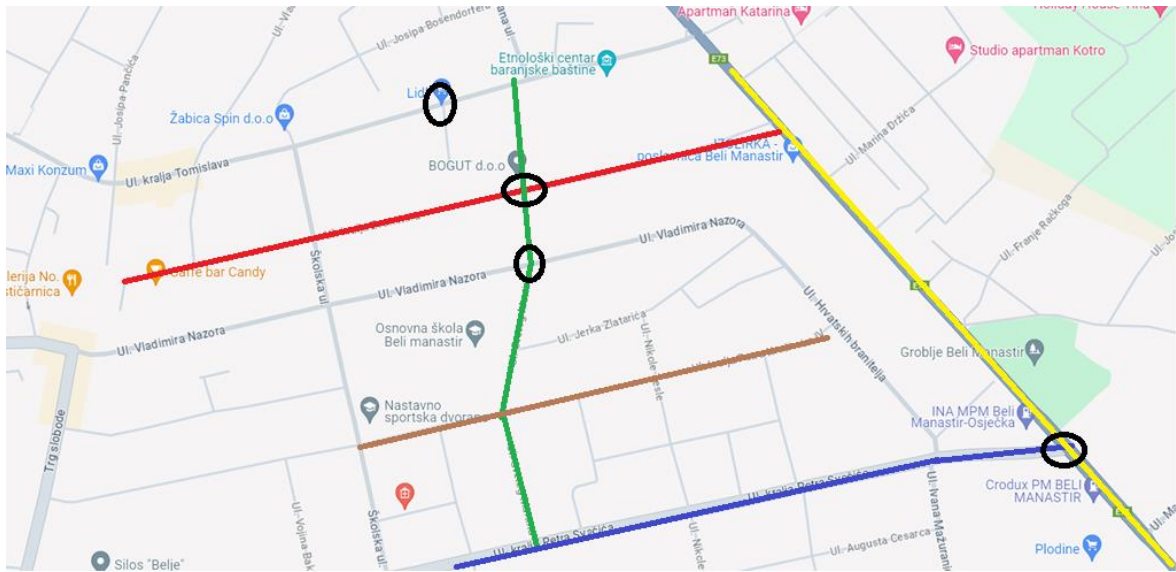
U 2023. godini u gradu Belom Manastiru, ukupno je evidentirano 64 prometne nesreće, od čega 6 s ozlijeđenim osobama te 58 s materijalnom štetom. Ukupno je stradala 1 osoba, od čega 1 osoba je zadobila teške tjelesne ozlijede.

Prema okolnostima (greškama) koje su prethodile prometnim nesrećama najčešće su zastupljene greške: nepropisno kretanje vozila na kolniku, neprilagođena brzina, nepoštivanje prednosti prolaska vozila vozilu, nepropisno skretanje, nepropisna vožnja unatrag, nepropisno uključivanje u promet u kombinaciji sa prisutnosti alkohola u krvi vozača.

Najčešće lokacije događanja prometnih nesreća u Belom Manastiru, prema navedenim podacima su Osječka ulica, raskrižje Ulice Kralja Zvonimira i Ulice Svetog Martina, raskrižje Osječke ulice i Ulice Kralja Petra Svačića, parkirališni prostor trgovačkog centra „LIDL“, Ulica Vladimira Nazora, Ulica Kralja Petra Krešimira IV.

Na području grada Belog Manastira nisu utvrđene tzv. crne točke, ali je za izdvojiti raskrižje Ulice Kralja Zvonimira i Ulice Svetog Martina, te raskrižje Osječke ulice i Ulice Kralja Petra Svačića, na kojima se najčešće događaju prometne nesreće. [6]

Slika 2.3 Ulice, raskrižja i crne točke mjesta nesreća u Belom Manastiru



Izvor: [7]

Na slici 2.3 prikazane su ulice, raskrižja te crne točke na kojima se događa najviše prometnih nesreća. Crvena boja označava Ulicu kralja Zvonimira, zelena označava Ulicu Svetog Martina, Osječka je označena žutom bojom, Ulica kralja Petra Svačića je plave boje te Ulica kralja Petra Krešimira IV je smeđe boje.

### 3. Planovi održive urbane mobilnosti

Brzi urbani rast dovodi u pitanje opstanak postojećih prometnih sustava. Povećanjem broja stanovnika raste i broj korisnika prometnog sustava koji ne zadovoljava u potpunosti sve potrebe društva. To postavlja pitanje kako unaprijediti prometni sustav tako da pruži potpunu podršku gospodarstvu i zadovolji sve potrebe građana. Europska komisija je na to pitanje odgovorila usvajanjem Akcijskog plana o urbanoj mobilnosti 30. rujna 2009. godine. Ovaj plan sadrži oko dvadeset mjera koje imaju za cilj potaknuti i pomoći lokalnim, regionalnim i nacionalnim vlastima u ostvarivanju ciljeva održivog razvoja urbane mobilnosti. [8]

Smatra se da velik dio globalnih emisija CO<sub>2</sub> proizlazi iz sektora prijevoza (roba, ljudi). Potrebno je potaknuti društvo na korištenje nemotoriziranog načina prijevoza i korištenje javnog gradskog prijevoza. To se može postići izgradnjom novih ili renoviranjem postojećih pješačkih i biciklističkih infrastruktura. Važno je izabrati strategije održive mobilnosti koje će postići mnogobrojne uspješne rezultate i izbjeći one koje će riješiti jedan, a stvoriti novi problem. Mjere koje će smanjiti zagušenje prometa, ali će povećati onečišćenje okoliša nisu održive mjere. Pokazatelji održive mobilnosti su: udobnost, onečišćenje zraka, buka, energetska učinkovitost, sigurnost, emisije stakleničkih plinova, urbana funkcionalna raznolikost, kvaliteta javnog prostora, ekonomske prilike, korištenje prostora mobilnosti, smrtnost, dostupnost javnog gradskog prijevoza za najugroženiju kategoriju, mogućnost za aktivnu mobilnost, pristupačnost za osobe sa invaliditetom i slično. [9]

Održivi promet predstavlja ključnu komponentu održive energije jer izravno doprinosi smanjenju emisija u prometnom sektoru i promiče korištenje ekološki prihvatljivih načina prijevoza. Europska unija (EU) poduzima ambiciozne mjere za promicanje održivog prometa. Oni uključuju cilj smanjenja emisija stakleničkih plinova za 60% do 2050. u usporedbi s razinama iz 1990. promicanjem električnih vozila i vozila na alternativna goriva, poboljšanjem pješačke i biciklističke infrastrukture i promicanjem održivog gradskog prijevoza. Cilj EU je smanjiti emisije, poboljšati kvalitetu zraka i učiniti velike gradove ugodnijima za život kroz poticanje održivog prometa. Osim promicanja električnih vozila i vozila na alternativna goriva, EU također radi na unapređenju infrastrukture za pješake i bicikliste. To uključuje ulaganje u nove biciklističke i pješačke staze, kao i promicanje uporabe javnog prijevoza. Javni prijevoz bi trebao biti lako dostupan i praktičan svima te imati bolju povezanost. [10]

Održiva urbana mobilnost je važna jer gradovi trebaju biti ugodniji za život te se trebaju smanjiti gužve, promicati hodanje i biciklizam, koristiti javni gradski prijevoz. Smanjenjem

korištenja osobnih automobila poboljšava se kvaliteta zraka te se treba potaknuti na upotrebu električnih vozila i vozila na alternativna goriva. [10]

Vrste alternativnih goriva (koja se koriste kao zamjena za fosilna goriva, odnosno goriva za vozila s nultom emisijom ugljika) su: električna energija, vodik, amonijak, obnovljiva goriva (amonijak, biogoriva). Niskougljična goriva na bazi prirodnog plina koja bi mogla pomoći u smanjenju emisija ugljika su: ukapljeni naftni plin (LPG), stlačeni prirodni plin (CNG), ukapljeni prirodni plin (LNG) i sintetička i parafinska goriva.

U Europskoj uniji ima oko 5% automobila i kombija koji koriste alternativna goriva. Broj električnih vozila porastao je na 4,4 milijuna u 2022. godini (16 puta više nego u 2015.). U Hrvatskoj, od 1 866 909 automobila u 2022. godini je njih više od 60 tisuća koristilo alternativna goriva, a među njima više od četiri tisuće električnih i hibridnih vozila. [11]

### **3.1. Plan održive urbane mobilnosti u gradu Beli Manastir**

Planovi održive urbane mobilnosti mogu značajno pridonijeti razvoju prometne održivosti i povećati sigurnost prometa u gradovima. Grad Beli Manastir ima planski dokument koji, nakon analize trenutnog stanja, postavlja ciljeve i identificira strateška područja za budući razvoj u okviru koncepta pametnog grada. Za svako od tih područja definirane su mjere i aktivnosti koje je potrebno provesti kako bi se postigli ti ciljevi. Strateški dokument obuhvaća sljedeća područja:

- Digitalna infrastruktura
- Efikasna, transparentna i pametna gradska administracija
- Inteligentno upravljanje energijom i komunalnim uslugama
- Obrazovni sustav
- Gospodarstvo
- Održiva mobilnost

S projektom se želi postići siguran i ekološki prihvatljiv prometni sustav, ljudima mora biti omogućeno kretanje i dodatne potrebe (odmor, aktivnosti, rekreacija), unaprijediti biciklističku i pješačku infrastrukturu, nabaviti električna vozila i model bike share i električne punionice vozila. [1] Ovakav strateški dokument će pomoći povećanju prometne održivosti i povećanju sigurnosti u prometu.

### **3.2. Ciljevi planova održive urbane mobilnosti**

Gradovi se razlikuju po brojnim čimbenicima, kao što su: površina, broj stanovnika, sustav javnog gradskog prijevoza, različiti problemi (prometna zagušenja, sigurnost)... Kako bi se poboljšao transportni sustav u cjelini potrebno je kombinirati strategije koje imaju cilj smanjenja uporabe osobnih automobila i povećanje korištenja ostalih načina putovanja.

Plan održive urbane mobilnosti (POUM, engl. SUMP) je strateški plan kojim se zadovoljavaju potrebe stanovnika gradova za mobilnošću i kako bi se osigurala bolja kvaliteta života u gradovima i okolini sada i u budućnosti.

Cilj Plana održive mobilnosti je uspostaviti održivi prometni sustav u gradovima i njihovoj okolini [12]:

- Osiguravanjem pristupa poslovima i uslugama za sve
- Poboľšanjem sigurnosti i zaštite
- Smanjenjem onečišćenja
- Smanjenjem potrošnje energije
- Smanjenjem emisija stakleničkih plinova
- Povećanjem učinkovitosti i isplativosti u prijevoz ljudi i robe
- unapređenje atraktivnosti i kvalitete okoliša

### **3.3. Načela i faze razvoja Plana održive urbane mobilnosti**

Plan održive urbane mobilnosti treba se temeljiti na osam načela [13]:

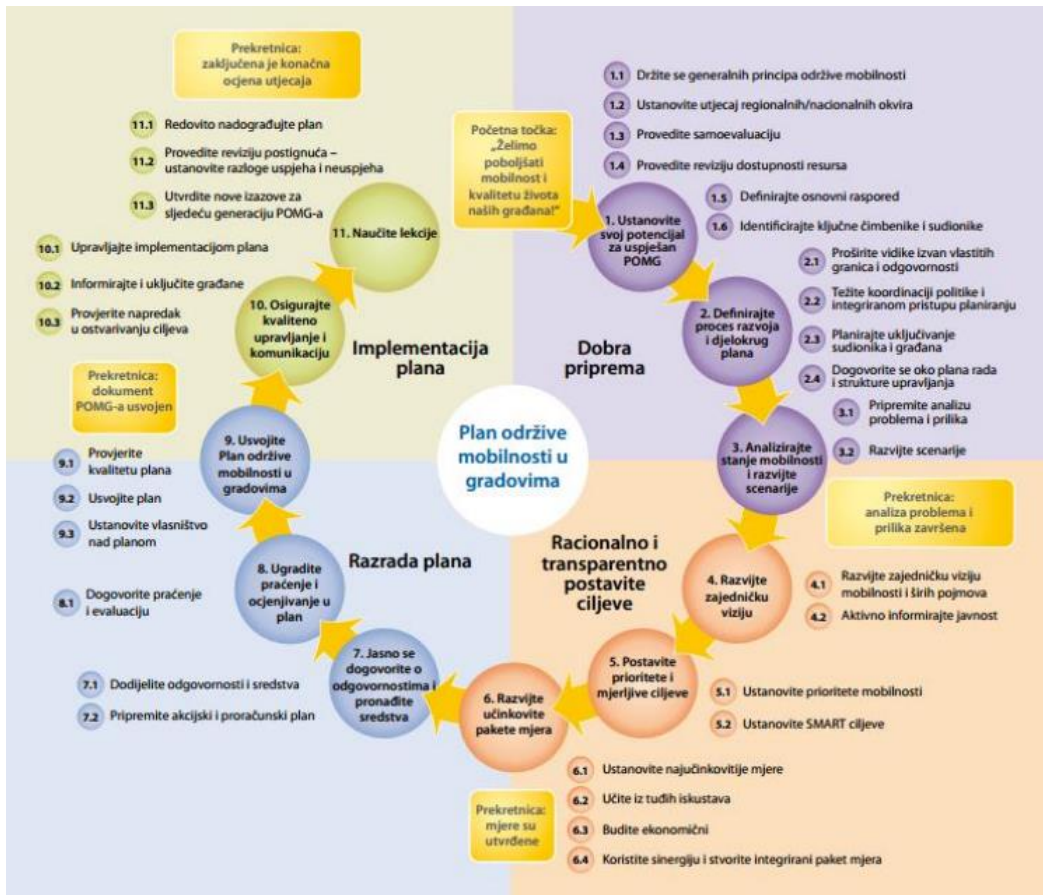
- Planirajte održivi prijevoz u urbanim funkcionalnim područjima
- Suradnja među institucijama
- Uključivanje građana i dionika
- Procjena sadašnjih i budućih postignuća
- Razviti dugoročnu viziju i jadan plan provedbe
- Sveobuhvatni razvoj raznih vrsta prometa na integrirani način
- Priprema za praćenje i vrednovanje
- Osiguravanje kvalitete

Ključne faze razvoja SUMP-ova uključuju: analizu postojećeg stanja, razvoj strategije, planiranje mjera te njihovu provedbu i praćenje.

Proces stvaranja plana se sastoji od 11 glavnih koraka i 32 aktivnosti. Prikazane faze razvoja odnosno proces izrade i provedbe plana održive urbane mobilnosti na slici 3.4 [13]:



Slika 3.4 Proces izrade i provedbe POUM-a



Izvor: [13]

U izradi plana održive mobilnosti mogu naći i raznolike prepreke, najčešće su: politika (nisu za planiranje jer nema neposrednih rezultata i mandat može isteći), gradu nedostaju stručnjaci kako bi se unaprijedio pristup planiranju prometa, neusklađenost odjela za prostor i promet, proces se ne prati, grad ne uključuje javnost ili pojedine stručnjake te ne podržavaju ga. [13]

### 3.4. Razlike između tradicionalnog planiranja prometa i Planiranja održive urbane mobilnosti

Planovi održive urbane mobilnosti temeljeni su na dugoročnoj viziji prometa i razvoja koji obuhvaća sve načine i oblike prijevoza (javni, privatni, putnički, teretni, nemotorizirani, motorizirani, pokretna i nepokretna vozila). Sadrži kratkoročni plan provedbe strategije, vremenski i proračunski plan te podjelu odgovornosti i resursa potrebnih za provedbu politika i mjera navedenih u planu. Ciljevi su temeljni uz urbanu zajednicu odnosno poboljšanje kvalitete života, financijska ušteda, efektivnije korištenje ograničenih resursa, bolja suradnja s građanima, povećanje mobilnosti i slično.

Tablica prikazuje bitne razlike između tradicionalnog planiranja prometa u gradovima i planu održive urbane mobilnosti. Iz vidljivih razlika donosimo zaključak kako je plan održive urbane mobilnosti kvalitetnije rješenje za urbane sredine. [13]

*Tablica 3.3 Razlika tradicionalnog planiranja prometa i POUM-a*

<b>Tradicionalno planiranje prometa</b>	<b>planiranje održive urbane mobilnosti</b>
Fokus na prometu	Fokus na ljudima
Cilj: brzina, tok prometa i kapacitet	Ciljevi: kvaliteta života, dostupnost, društvena jednakost, zdravlje, ekološka kvaliteta, ekonomska dostupnost
Fokus na načine prometa	Održiva mobilnost, integracija načina prijevoza
Naglasak na infrastrukturu	Kombinacija zakona, tržišta, infrastrukture, informacija
Dokument planiranja u sektoru	Planski dokument u skladu s relevantnim područjima
Kratkoročni i srednjoročni plan realizacije	Dugoročna vizija i strategija (kratkoročan i srednjoročan plan realizacije)
Pokriva područje administracije	Pokriva funkcionalno urbano područje (dnevne migracije – putovanje na posao)
Područje prometnog inženjerstva	Interdisciplinarni timovi za planiranje
Stručnjaci zaduženi za planiranje	Uključeni dionici i građani u planiranje
Ograničeni utjecaji na promjene	Konstantno praćenje i procjene utjecaja radi učenja i poboljšanja

Izvor:[13]

### **3.5. Politika urbane mobilnosti u Republici Hrvatskoj**

Planovi održive urbane mobilnosti u Hrvatskoj trenutno nemaju zakonsku definiciju, nedostaju nacionalne smjernice za njihovu izradu, a nisu povezani s nacionalnim izvorima financiranja. Iako postoje ciljevi održivosti i političke podrške za SUMP, sudjelovanje javnosti i tehničke mogućnosti za izradu SUMP-a su ograničene.

2014. godine javno savjetovanje Fakulteta prometnih znanosti o SUMP-ovima u Hrvatskoj pokazalo je manjak koordinacije između lokalne, županijske i nacionalne razine. Polovica ispitanika smatra kako u njihovoj zajednici ne postoji integrirano planiranje urbane mobilnosti.

Zavod za gradski promet i Fakultet prometnih znanosti završili su tri znanstvena projekta koja je financirao Sveučilište u Zagrebu: Razvoj planova održive urbane mobilnosti (2013.-2014.), Analiza uloge javnog prijevoza u održivoj urbanoj mobilnosti (2014.) i Evaluacija utjecaji strategija i mjera za održivi promet u gradovima (2015.). [14]

Dana 30. listopada 2014. godine, održana je sjednica Vlade na kojoj je usvojena strategija prometnog razvoja RH za razdoblje od 2014. do 2030. godine. Cilj ove strategije je poboljšanje prometnog sustava, a definirano je šest ključnih strateških multimodalnih ciljeva [15]:

- Koordinacija sa susjednim zemljama te unapređenje prometne povezanosti
- Unapređenje pristupačnosti u putničkom prometu na velike udaljenosti unutar RH
- Unapređenje regionalne povezanosti u putničkom prometu jačanjem teritorijalne kohezije
- Poboljšanje pristupačnosti u putničkom prometu unutar i prema glavnim urbanim aglomeracijama
- Unapređenje pristupačnosti u teretnom prometu unutar RH
- Poboljšanje prometnog sustava kroz organizacijske i operativne promjene s ciljem učinkovitosti osiguranja i održivosti sustava

### 3.6. Europski projekti održive mobilnosti u gradovima

Brojni gradovi diljem Europe i širom svijeta razvili su Planove održive urbane mobilnosti (POUM), dok su mnogi projekti i programi financirani iz fondova Europske unije pružili vrijedne uvide i podršku gradovima u stvaranju planova mobilnosti. [16]

Preko 70% stanovništva Europske unije živi u gradovima, a većina putovanja počinje i završava u tim urbanim sredinama. Ipak, u mnogim gradskim područjima, rastuća potražnja za urbanom mobilnošću stvorila je situaciju koja nije održiva: gužve, povećana gustoća prometa, zagađen okoliš, buka, visoka razina emisija CO<sub>2</sub>. Urbana zagušenja predstavljaju prijetnju ciljeva Europske unije za razvoj konkurentnog i resursno učinkovitog transportnog sustava. [17]

Eltis služi kao platforma za razmjenu informacija, znanja i iskustava u području održive urbane mobilnosti u Europi i nastao je prije više od deset godina. Namijenjen je onima koji rade u području prometa, kao i povezanim disciplinama poput urbanog i regionalnog razvoja, zdravstva, energetike i znanosti o okolišu. Pokrenut prije više od deset godina, Eltis je danas vodeći europski opservatorij za urbanu mobilnost, a financira ga Glavna uprava za mobilnost i promet Europske komisije. Nudi vijesti o događajima na terenu, praktične studije slučaja iz gradova Europe. [18] Pokriva teme šetnje, čistih i energetske učinkovitih vozila, biciklizam, gradska logistika, urbani prijevoz te kolektivni putnički promet, planiranjem transporta, osoba sa smanjenom pokretljivošću. [19]

Projekt CH4ALLENGE (2013.-2016.) bavi se četirima ključnim izazovima planiranja održive urbane mobilnosti u gradovima, a to su: sudjelovanje ljudi i dionika, suradnja među institucionalnim akterima, identifikacija najučinkovitijih mjera, jačanje provedbe plana kroz praćenje i evaluaciju. [20] Razvoj i sama provedba SUMP-a dinamičan je proces. Devet europskih gradova i 8 institucija su testirali inovativna rješenja. Koordinator projekta je Rupprecht Consult GmbH. Partnerski gradovi projekta su: Amiens, Brno, Budimpešta, Dresden, Gent, Krakow, Temišvar, West Yorkshire, Zagreb koji su uspješno testirali rješenja za prevladavanje izazova. Projekt je usmjeren na razmjenu znanja među gradovima sudionicima. [21]

CIVITAS ELAN je projekt kojem je cilj bio unapređenje kvalitete života građana kroz implementaciju naprednijih rješenja u gradskom prometu te poticanje održivih, čistijih i energetske učinkovitih oblika prijevoza. Provodio se u pet europskih gradova: Zagreb, Ljubljana, Gent, Porto i Brno. Projekt je trajao četiri godine i obuhvaćao je osam područja djelovanja: alternativna goriva i energetske učinkovita vozila, zajedničke putničke usluge i integracija različitih oblika prijevoza, upravljanje mobilnošću prema individualnim potrebama, utjecaj na ponašanje u prometu, zaštita, sigurnost i zdravlja, inovativne prometne usluge, distribucija tereta i prometna telematika. [22] Kao dio programa EU CIVITAS, projekt ELAN zauzeo je pristup prema kojemu je „građanin na

prvom mjestu“ bio u centru rada u njegovih pet gradova. ELAN čine iskusni partneri, od kojih su mnogi bili uključeni u prve dvije faze inicijative CIVITAS. Svi gradovi su srednje velika europska središta društvenog, kulturnog i gospodarskog života, sa snažnim identitetom, bogatom kulturnom baštinom i kvalitetnim javnim prostorima, kao i velikom studentskom populacijom. CIVITAS ELAN je od velike važnosti za gradove srednje i istočne Europe. Gradovi se suočavaju s brojnim problemima, poput problema s kapacitetom javnog prijevoza, brza motorizacija, rekonstrukcija infrastrukture, brze promjene urbanih krajolika. CIVITAS ELAN bavio se globalnim izazovima kao što su klimatske promjene i sigurnost opskrbe energijom i s time pomogao u stvaranju čistijeg i ugodnijeg okoliša za sve građane. ELAN partneri čvrsto su vjerovali kako stavljanje građana na prvo mjesto može dovesti do dugotrajnih promjena. U većinu slučajeva građani se potiču da doprinesu vlastitim idejama i mišljenjima i time izravno utječu na odluke o planiranju mobilnosti. [23]

Poly – SUMP projekt se koristi za regiju s policentričnim profilom . Područja karakterizira nekoliko centara gdje usluge, potrebe za robom i prijevozom raspoređene su u različitim gradovima. Projekt predlaže metodologiju za policentrične regije za prevladavanje prepreka i postizanje zajedničke vizije održive mobilnosti. [24] Šest regija zastupaju projekt: Regije Marche (Italija), Central Alentejo (Portugal), Središnja Makedonija (Grčka), u srcu Slovenije (Slovenija), Rhein Alp (Austrija), Parkstad Limburg (Nizozemska). [25] Glavna prednost je njezina sposobnost generiranja više razina i više dionika zbog održivosti. Sastoji se od tri elementa: dobre pripreme (poznavanje regije), stvaranja zajedničkog terena i vizije, korištenja rezultata i izrade plana. Cilj je identificirati i razumjeti uvjete policentrične regije (oni su složeniji od urbanih područja jer su odgovornosti i funkcije smještene između različitih administrativnih granica regije). [26]

CIVITAS je jedan od vodećih programa koji djeluje kao mreža gradova, za gradove, posvećenih održivoj urbanoj mobilnosti. Postoje tri vrste financiranih projekata: zajednički (demonstracijski), istraživački projekti koji stvaraju znanje, potporni projekti. [27] CIVITAS gradovi u Hrvatskoj: Biograd na Moru, Šibenik, Dubrovnik, Zabok, Koprivnica, Zadar, Rijeka i Zagreb. [28]

Još neki od projekata su: ADVANCE, QUEST, BUMP (Boosting Urban Mobility Plans), PUMAS i ENDURANCE.

### **3.7. Primjena planova održive mobilnosti u Republici Hrvatskoj**

Brojni gradovi u Europi sudjeluju u aktivnostima Europske Unije za provedbu POUM-a. Neki od Europskih gradova koji imaju aktivan ili završen plan održive urbane mobilnosti su: Amsterdam, Beč, Budimpešta, Paris...

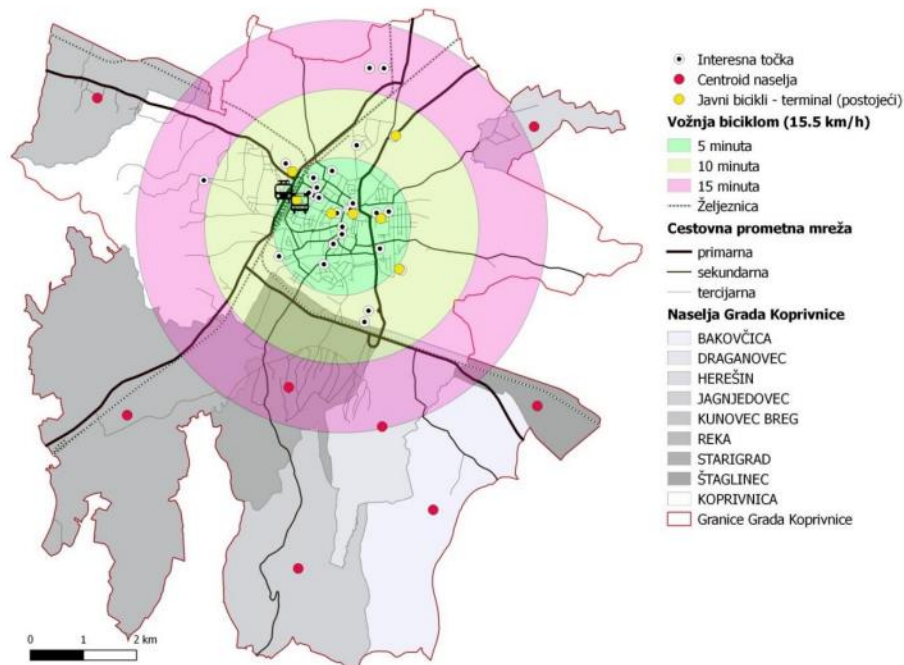
U RH ukupno je 556 jedinica lokalne samouprave (128 gradova, 428 općina). Sredinom 2023. godine 17 jedinica lokalne samouprave (16 gradova i 1 općina) ima pripremljen SUMP: Nin, Novalja, Novigrad, Zabok, Brdovec (općina), Umag, Križevci, Koprivnica, Šibenik (masterplan), Bjelovar, Dubrovnik, Varaždin, Sisak, Pula, Slavonski Brod, Zadar, Split. Većina SUMP-ova javno je dostupna na stranicama. [29] U ovom potpoglavlju u nastavku su navedeni primjeri dva hrvatska grada koji su izradili POUM.

#### **3.7.1. Plan održive urbane mobilnosti grada Koprivnice**

Koprivnica je grad u Hrvatskoj koje je sjedište i ujedno najveći grad Koprivničko-križevačke županije. Nalazi se 70 kilometara sjeveroistočno od Zagreba. Obuhvaća 9 naselja: Bakovčice, Draganovec, Herešin, Jagnjedovec, Kunovec Breg, Reka, Starigrad i Štaglinec. Koprivnica ima oko 33 000 stanovnika. [30] Grad Koprivnica želi pružiti kvalitetan život građanima i dobar primjer ostalim hrvatskim gradovima što dokazuje planovima održive urbane mobilnosti. Grad je 2014. godine odlučio izgraditi POUM. Grad je proveo istraživanje kako bi odredio potrebne korake i sredstva potrebna za izradu dokumenta. Na temelju ovog istraživanja projektni tim iz Koprivnice utvrdio je da nema dovoljno internih resursa na raspolaganju i stoga je potrebno uključiti vanjske stručnjake u mobilnost. Unutar državnih granica Republike Hrvatske identificirani su stručnjaci za mobilnost s dovoljno iskustva i znanja da vode gradski tim kroz razvojni proces stvaranja POUM-a. Uz pomoć ovih stručnjaka, grad je proveo procjenu postojećeg stanja i prvo ispitivanje prometa. [31] Mobilnost je jedna od osnovnih ljudskih potreba. Grad Koprivnica izradio je SUMP u sklopu projekta CIVITAS DYN@MO kao dugoročnu strategiju razvoja mobilnosti i prometa. Koprivnica će doprinijeti ostvarenju visoke kvalitete života koji je lako dostupan svima i gdje se svi osjećaju sigurno, javni prijevoz ekonomski dostupan svima i privlačan osobama s poteškoćama u kretanju, okoliš očuvan, a građanima se pružaju izvrsni uvjeti za dugoročan i zdrav život. Promovira se aktivan način mobilnosti: kretanje, biciklizam, javni prijevoz, korištenje električnih vozila. Uključit će sve dionike kako bi ostvarili postavljene ciljeve. Uvode se nova i kreativna rješenja za održiv javni prijevoz i elektromobilnost. Gradsko vijeće Koprivnice 23. srpnja 2015. godine jednoglasno je prihvatilo prvi plan održive urbane mobilnosti grada. SUMP je razvijen u sklopu projekta CIVITAS DYN@MO tijekom intenzivnog procesa koji

uključuje različite dionike, uključujući sudjelovanje javnosti i suradnju između svih općinskih odjela. CIVITAS DYN@MO je ambiciozan projekt od strateške važnosti za planiranje održive mobilnosti u četiri dinamična europska grada (Aachen – Njemačka, Gdynia – Poljska, Palma De Mallorca – Španjolska, Koprivnica – Hrvatska). Mjere su se provodile do 2022. godine, s tim da je 2014. godine provedena analiza postojećeg stanja prometnog sustava (za ocjenu početnog stanja). Provedba projekta u Koprivnici uključuje 6 mjera: javni prijevoz, održivi gradski promet, sveučilišni kampus s nultim emisijama, javni prijevoz s niskim emisijama, razvoj kurikuluma održivog prometa (Koprivničko sveučilište) i program električnih gradskih automobila (zajedničko korištenje). Kampus je odvojen od autobusnog i željezničkog kolodvora i gradskog središta. Cilj je povezivanje kampusa putem održivih oblika prometovanja (javni gradski prijevoz). Vezano za pješački i biciklistički promet grada Koprivnice, ciljevi su: uređenje vertikalne i horizontalne signalizacije za 50% staza do 2017. i cijelu mrežu do 2022., povećati modalni udjel putovanja pješice i biciklom u osnovnim i srednjim školama na 50%, za sve zaposlene na 40%, smanjiti broj pješaka i biciklista koji su uključeni u prometne nesreće za 20% do 2017. te 50% do 2022., obavljanje više od 50% svakodnevnih putovanja kombinacijom održivih načina (javni prijevoz, nemotoriziran promet). [32]

Slika 3.5 Dostupnost biciklom



Izvor:[32]

Svakodnevno pješaćenje i vožnja bicikla pozitivno utječu na zdravlje korisnika. Grad Koprivnica, zahvaljujući svojoj veličini i terenskoj konfiguraciji, predstavlja idealno okruženje za razvoj pješačkog i biciklističkog prometa za svakodnevne potrebe, s obzirom na to da su većina usluga i glavnih točaka interesa dostupne unutar 10 do 15 minuta. [32]

### **3.7.2. Plan održive urbane mobilnosti grada Križevaca**

Križevci su grad u Koprivničko-križevačkoj županiji u Hrvatskoj. Popis stanovništva 2021. godine broji 18 949 stanovnika (urbano 10 522) i ima 60 gradskih naselja. Zbog blizine Zagreba (57 km), Križevci se razvijaju s povoljnim smještajem zbog blizine regionalnih središta: Koprivnica (31 km), Bjelovar (33 km), Varaždin (48 km). [33]

Grad Križevci dali su izraditi POUM s ciljem unapređenja biciklističke i pješačke infrastrukture, izgradnja gradske obilaznice u funkciji rasterećivanja gradskog središta, razvoj javnog gradskog autobusnog prijevoza, uvođenje zajedničkih zona (shared space). [34] Neke od mjera su implementirane kao što su sustav naplate parkiranja i uveden je sustav javnih bicikala. Mjere koje su preostale su uvođenje zona 30, izgradnja uzdignutih raskrižja i pješačkih prijelaza, uspostava javnog prijevoza, izgradnja biciklističke i pješačke staze te uređenje istih. [35] Na području grada Križevaca ne postoji organizirani javni gradski prijevoz putnika, već se prigradska naselja povezuju međugradskim autobusnim linijama. Postoje tri prigradske stanice na tom području. Što se tiče parkiranja, naplata parkiranja se provodi od 2005. godine, a prihodi idu u gradski proračun. Prijedlog plana održive mobilnosti je: postići razvoj ključnih cestovnih koridora (nastavak izgradnje brze ceste, izgradnja industrijske cestovne prometnice, izgradnja gradske obilaznice, izgradnja pristupne ceste prema željezničkom kolodvoru odnosno potencijalnom park&ride terminal), optimizacija prometnih tokova (provedba zone smirenog prometa), upravljanje parkiralištima (tarifna politika, oslobađanje uličnih površina zbog razvoja biciklističke i pješačke infrastrukture), podizanje razine sigurnosti i smanjenje broja konfliktnih točaka (optimizirati raskrižja postojeće mreže), razvoj preduvjeta za elektromobilnost, razvoj javnog prijevoza.

Zamjenom kraćih putovanja biciklom kako bi se potakao nemotoriziran način prijevoza umjesto osobnim automobilom, smanjit će se buka i emisija štetnih plinova (poboljšanje prometnih situacija i smanjenje broja automobila tijekom vršnog sata što će rezultirati poboljšanim protokom prometa). Za duža putovanja, vožnju biciklom moguće je kombinirati s javnim prijevozom. [34]



### **3.8. Primjeri dobrih praksa**

Krakov, Poljska ima cilj poboljšanja kvalitete zraka i smanjenje prometnog zagušenja (promatraju politiku upravljanja parkiranjem). Kombiniraju primjenu mjera parkiranja s mjerama ograničenog prometa i mjerama javnog prijevoza i na taj način smanjuju broj vozila, poboljšavaju kvalitetu zraka i smanjuju prometna zagušenja (uklanjanje parkirnih mjesta, uvođenje zone ograničenog prometa, integracija usluga javnog prijevoza).

Grad Tampere (Finska) je 2016. godine odlučio izgraditi prvu tramvajsku liniju. Zbog velikog zagušenja prometa u središtu grada morali su osmisliti novo rješenje. Promicali su javni prijevoz, bicikliranje, park&ride i osigurali su više mjesta za pješake i bicikle. [36]

Grad Ljubljana (Slovenija) je primjer dobre prakse s provedbom mjera održive urbane mobilnosti. Najveća promjena je ostvarena u području središta grada gdje je prostor transformiran i postao pristupačan pješacima, politike parkiranja, park&ride sustav, poboljšana biciklistička infrastruktura, uvođenje javnih bicikala, sustav dijeljenja automobila. Proširio se nogostup, biciklističke staze i zabranila se vožnja za osobna vozila (uklonio se promet vozila i oživio javni prostor) te je centar sveden na zajednički prostor i korištenje. [37]

*Slika 3.6 Primjer prije i poslije provedbe mjera održive urbane mobilnosti u Ljubljani (Slovenija)*



Izvor: [37]

Slovenska cesta u Ljubljani je od vrlo velike važnosti jer povezuje dva važna gradska ulaza i nekoliko poprečnih ulica koje su u prošlosti stvarale gust dnevni promet, prosječno 21 000 vozila dnevno. Cilj grada bio je smanjiti promet kroz unapređenje javnog prijevoza, izgradnju biciklističkih staza i povećanje prostora za pješake. [37]

*Slika 3.7 Primjer u Ljubljani*



Izvor: [37]

Ulice su postale privlačne za lokalno stanovništvo, a pokazalo se da uklanjanje prometa vozila doprinosi oživljavanju javnih prostora. Proširenjem nogostupa i biciklističkih staza, uz zabranu vožnje osobnih vozila, nekadašnja prometnica u užem centru grada transformirana je u zajednički prostor koja je namijenjena isključivo javnom prijevozu i povremenoj dostavi. Cjelovita obnova

obuhvatila je i modernizaciju ulične rasvjete, izgradnju novih avenija i obnovu okolnih zgrada. [37]

Copenhagen (Danska) je grad koji je prvi na ljestvici kao čist grad odnosno predan grad zajedničkoj mobilnosti s nultim emisijama. [38] Studija je promatrala 42 europska grada i promatrali su se pokazatelji: zajednički bicikli i e-skuteri, zajednički električni automobili, autobusi s nultom emisijom te infrastruktura za punjenje električnih vozila. [39]

Neka od održivih rješenja koja se mogu primijeniti su: zona smirenog prometa, ulični namještaj, zajednički prostor (shared space zona), električna vozila, park&ride, dijeljenje bicikla, e-skuteri, zajednički automobili, multimodalne ulice.

## 4. Razvoj održive cestovne prometne infrastrukture

Održive cestovne infrastrukture ključan su element u urbanom planiranju i razvoju gradova. Cilj je izgraditi cestovnu infrastrukturu tako da se minimizira negativan utjecaj na okoliš, smanjenje stakleničkih plinova i promicanje održivog oblika prijevoza poput pješaćenja, biciklizma i javnog prijevoza.

U održivu cestovnu infrastrukturu uzimaju se u obzir i socijalni aspekti kao što je pristupačnost za sve korisnike, sigurnost, unapređenje kvalitete života u urbanim područjima. Cilj je smanjenje korištenja osobnih automobila. Ako se kratka putovanja zamijene biciklizmom umjesto korištenja osobnog automobila, rezultirat će smanjenjem buke i emisijom štetnih plinova te će poboljšati prometnu situaciju i smanjiti broj automobila tijekom vršnog sata, što će automatski poboljšati protok vozila. Kombinacijom više vrsta prijevoza (prvo bicikl pa javni prijevoz) znatno se može poboljšati situacija.

Ulice oblikuju ljudsko zdravlje i kvalitetu okoliša i služe kao temelj urbanih gospodarstava. Trebaju pružiti sigurno kretanje i sigurno i ugodno provođenje vremena. Prioritet mora biti sigurnost pješaka, biciklista i najranjiviji korisnici. Svako putovanje započinje i završava hodanjem, pa je svatko u nekom trenutku pješak na ulici. Osiguranje neprekidnih i urednih staza doprinosi prolaznosti susjedstava za sve. Svaki nogostup trebao bi biti jasno definiran i obogaćen aktivnim rubovima ulice i pristupačnim sadržajima kako bi putovanje bilo ugodno i privlačno. To podrazumijeva da ljudi budu glavni fokus u urbanom dizajnu. Ulice se trebaju dizajnirati tako da ih svi mogu koristiti i zadovoljiti svoje potrebe i da aktivnosti budu pružene različitim korisnicima, naglasak na osobe s invaliditetom, djecu i starije osobe. [40]

## 4.1. Nogostup

Nogostupi imaju ključnu ulogu u urbanom životu. Kao putevi za kretanje i pristup pješacima, oni poboljšavaju povezanost i potiču hodanje. Kao javni prostori, nogostupi djeluju kao prednja vrata grada, aktivirajući ulice na društvenoj i ekonomskoj razini. Investicija u sigurne, pristupačne i dobro održavane nogostupe predstavlja temeljnu potrebu za gradove, a njihova prisutnost pozitivno utječe na javno zdravlje i povećava društveni kapital. Primjer nogostupa koji osigurava neometano kretanje pješaka, prikazan je na slici 4.8 [40]:

*Slika 4.8 Primjer uspješnog nogostupa*



Izvor: [40]

Na slici pod brojem jedan je prikazana zona pročelja. Ona označava segment koji djeluje kao produžetak zgrade, uključujući ulaze, vrata, kafiće na pločniku. Ova zona obuhvaća i pročelje zgrade koje je okrenuto prema ulici, kao i prostor neposredno uz samu zgradu.

Broj dva označava pješačku čistu stazu koja predstavlja primarnu, namjensku i pristupačnu stazu koja se proteže paralelno s ulicom. Staza osigurava pješacima sigurno i adekvatno mjesto za hodanje, a preporučena širina iznosi 1,8 – 2,4 metara u stambenim područjima, dok bi u

središtu grada ili komercijalnim zonama s velikim prometom pješaka trebala biti široka 2,4 – 4,5 metara. Broj tri je zona uličnog namještaja koja je definirana kao dio nogostupa između rubnjaka i čiste staze, u kojem se nalaze osigurani ulični namještaj, klupe, rasvjeta, parkirališta za bicikle, kiosci, elementi zelene infrastrukture (vrtovi, drveće...). Broj četiri označava prostor neposredno uz pločnik i može sadržavati niz elemenata. Može uključivati proširenja rubnjaka, parkiralište za bicikle, biciklistička staza, stanica za dijeljenje bicikla. [40]

Primjeri nekih od uspješnih nogostupa su: New York City, USA. Broadway je jedan od ključnih komercijalnih koridora u New Yorku, protežući se 21 kilometar duž Manhattan-a. Široki nogostupi, koji obično imaju širinu između 6 i 8 metara, omogućuju neometano kretanje velikih količina pješaka i pružaju prostor za ulična stabla, autobusne stanice, ulični namještaj i komercijalne aktivnosti. Nedavno je došlo do proširenja nogostupa na 14 metara u području središta grada. To je primjer komercijalne ulice koje karakteriziraju velike količine pješaka. [40]

*Slika 4.9 New York City, SAD*



Izvor: [40]

Nogostupi predstavljaju osnovni element urbane infrastrukture koji omogućava hodanje, druženje, interakciju i poslovanje. Trebaju biti prisutni na svim gradskim ulicama i dostupni svim korisnicima.

## 4.2. Pješački prijelazi

Sigurni i česti pješački prijelazi ključni su za stvaranje prolaznog okruženja. Pješaci su posebno osjetljivi na sitne promjene u nagibu i geometriji, kao i na kvalitetu materijala i rasvjete nogostupa. Pravilno osmišljen dizajn pješačkih prijelaza može značajno utjecati na ponašanje pješaka, usmjeravajući ih prema najsigurnijim rutama i time povećati njihovu sigurnost tijekom kretanja. Neki od primjera križanja su: konvencionalni prijelaz, dijagonalni prijelaz i povišeni prijelaz.

Za povišeni pješački prijelaz, volumen pješaka je umjeren do visok, nije signaliziran, brzina vozila iznosi manje od 30 kilometara na sat. Nesignalizirani prijelazi na raskrižjima i u sredini bloka mogu se učinkovito projektirati kao povišeni prijelazi, koji podižu razinu nogostupa preko ulice. Ovaj pristup ima višestruke svrhe: smiruje promet, poboljšava pristupačnost za sve korisnike, poboljšava vidljivost, omogućava sigurnost. Izdignuta križanja posebno su korisna u prometnim glavnim ulicama u susjedstvu i komercijalnim područjima, kao i na mjestima gdje se manje ulice s nižim ograničenjima brzine sijeku s većim koridorima. [40]

*Slika 4.10 Primjer povišenog prijelaza*



Izvor: [40]

Uvođenjem povišenih prijelaza zajednice mogu stvoriti sigurnije okruženje koje je više prilagođeno pješacima. [40]



### 4.3. Proširenja nogostupa

Proširenje nogostupa značajno smanjuje udaljenost pješačkog prijelaza, čime se povećava prostor dostupan pješacima. Ova proširenja fizički i vizualno sužavaju kolnik, što doprinosi smanjenju brzine vozila i povećavaju sigurnost. Proširenja nogostupa omogućuju veći prostor za čekanje, kao i za uličnu opremu, klupe, drveće.

Poravnanje kutova nogostupa igra ključnu ulogu u proširenju pločnika, a to se postiže dizajniranjem kutova s najužim mogućim radijusom. Ova strategija povećava međusobnu vidljivost između pješaka i vozača, čime se poboljšava sigurnost na raskrižjima, povećava se prostor za čekanje pješaka i smanjuje se udaljenost koju treba prijeći (dodatno olakšava kretanje). Ovo rješenje se može lako implementirati u privremene materijale za kolnike, što omogućuje brže promjene bez potrebe za velikim operativnim zahvatima. Zavoji sa širokim radijusima potiču vozila da skreću većim brzinama, što povećava izloženost pješaka i smanjuje njihovu sigurnost. Poravnavanje nogostupa proširuje pješačku zonu, omogućuje izravnanje pješačke staze i bolje poravnanje pješačkih rampi, što rezultira poboljšanjem pristupačnosti za sve korisnike, uključujući osobe s invaliditetom i doprinose stvaranju sigurnijeg i ugodnijeg urbanog okruženja prikazanog na slici 4.11 [40]:

*Slika 4.11 Primjer proširenja nogostupa*



Izvor: [40]

Ovakvo rješenje se može implementirati diljem grada, može biti u različitim veličinama. Primjeri proširenja nogostupa su: poravnanje kutova, izbočenje i uklanjanje klizne trake. [40]



#### 4.4. Komercijalne zajedničke ulice

Mnoge uske i prometne ulice diljem svijeta već neformalno djeluju kao zajedničke ulice tijekom prometnih sati ili u zagušenim područjima. Uklanjanjem formalnih razlika između prostora namijenjenih pješacima, biciklistima i motornim vozilima, svi korisnici dijele ulice, što povećava njihovu svjesnost i poštovanje. Formalna zajednička ulična okruženja trebala bi se razmotriti na mjestima s visokom pješačkom aktivnošću i niskim ili obeshrabrenim prometom vozila. Kada je poprečni presjek ulice preuzak za odvojene nogostupe i prometne trake, može se redizajnirati kako bi se omogućilo sigurno kretanje i veći izbor aktivnosti. Zajedničke komercijalne ulice dizajnirane su tako da omogućuju jednostavan utovar i istovar u određeno vrijeme, usporavanje brzine vozila i općenito prometa pomoću glasnoće pješaka, znakova i dizajna. Prioritet su ranjivi korisnici i mora se osigurati održavanje jasnih putova. Kako bi se označilo područje za kretanje vozila mijenja se vrsta asfaltiranja ili uzorak, koristi se ulični namještaj (klupe, fontane, drveće, parkiralište za bicikle) kako bi se osigurala definicija zajedničkog prostora i odredila putna traka samo za pješake. Na slici 4.12 se vidi stanje prije i poslije uređenja ulice [40]:

*Slika 4.12 Razlika prije i poslije uvođenja zajedničkih ulica*



Izvor: [40]

Zajedničke ulice daju prednost pješacima. U komercijalnim područjima, zajedničke ulice mogu značajno obogatiti mrežu javnog prostora kroz javna sjedeća mjesta, uređenje okoliša i slično. [40]

## 5. Prijedlozi unaprjeđenja sigurnosti na ulicama Belog Manastira

Sigurnost prometa ključni je aspekt urbanog planiranja i dizajna ulica i raskrižja, a poboljšanje može značajno smanjiti rizik od nesreće i povećati sigurnost svih sudionika u prometu, uključujući pješake, bicikliste i vozače.

### 5.1. Ulica Augusta Cesarca u Belom Manastiru

Ulica Augusta Cesarca u Belom Manastiru lokalna je cesta. U sredini ulice dolazi do prekida pješačke staze te je potrebna izgradnja pješačke staze i pješačkog prijelaza. U navedenoj ulici nalazi se novoizgrađen vrtić i dječji park. Nedostatak pješačke staze i prijelaza znatno povećava nesigurnost pješaka i dovodi ih u opasnost. Kako bi se stvorilo neometano kretanje pješaka i povećala njihova sigurnost nužno je stvoriti sigurno i ugodno okruženje. Na slici 5.13 je prikazan prekid pješačke staze:

*Slika 5.13 Prekid nogostupa u ulici Augusta Cesarca u Belom Manastiru*



Izvor: [41]

U sredini ulice Augusta Cesarca u Belom Manastiru dolazi do prekida pješačke staze i onemogućeno je sigurno kretanje pješaka kroz cijelu ulicu. Pješaci svoj put nastavljaju po cesti i dovode sebe i druge sudionike u prometu u opasnost.

Prikazana je slika iz zraka namjeravanog zahvata. Potrebno je izgraditi pješačku stazu i pješački prijelaz kako bi se promet neometano i sigurno odvijao.

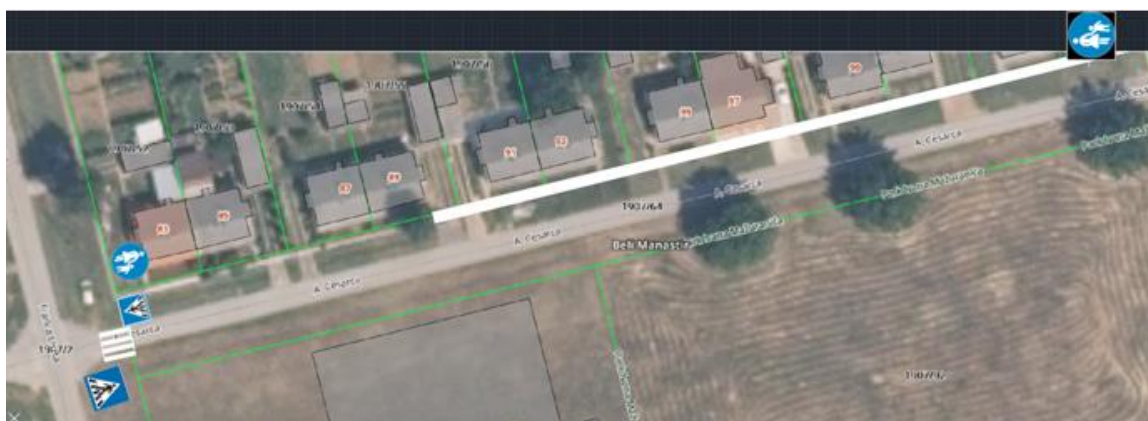
*Slika 5.14 Prikaz planiranog nogostupa i pješačkog prijelaza*



Izvor: [41]

Prikaz rješenja u ulici Augusta Cesarca u Belom Manastiru. Na slici 5.15 se vidi rješenje izgradnje pješačkog prijelaza i pješačke staze kako bi se pješaci mogli neometano kretati:

*Slika 5.15 Prikaz rješenja izgradnje nogostupa i pješačkog prijelaza*



Izvor: [42]

Ova rješenja potrebno je primijeniti kako bi se stvorilo ugodnije, sigurnije i neometano kretanje pješaka. Sigurnost građana trebao bi biti prioritet te svaku opasnost spriječiti i omogućiti sigurnu okolinu.

## 5.2. Ulica kralja Zvonimira u Belom Manastiru

Ulica kralja Zvonimira lokalna je cesta u Belom Manastiru. Slijepa je cesta i dovodi do Trga slobode. Svakodnevno je ulica puna nepropisno parkiranih automobila po cesti i onemogućuje kontinuirano kretanje. Zbog blizine trga, djeca se igraju na cesti, pješaci se slobodno kreću i svakodnevno se dovode u opasnost. Znak za zabranu zaustavljanja i parkiranja je postavljen no građani se ne pridržavaju i potrebno je uvesti novu mjeru kako bi se pružilo sigurno i ugodno okruženje. Na slici 5.15 prikazano je stanje u ulici kralja Zvonimira u Belom Manastiru:

*Slika 5.16 Ulica kralja Zvonimira u Belom Manastiru*



Izvor: [43]

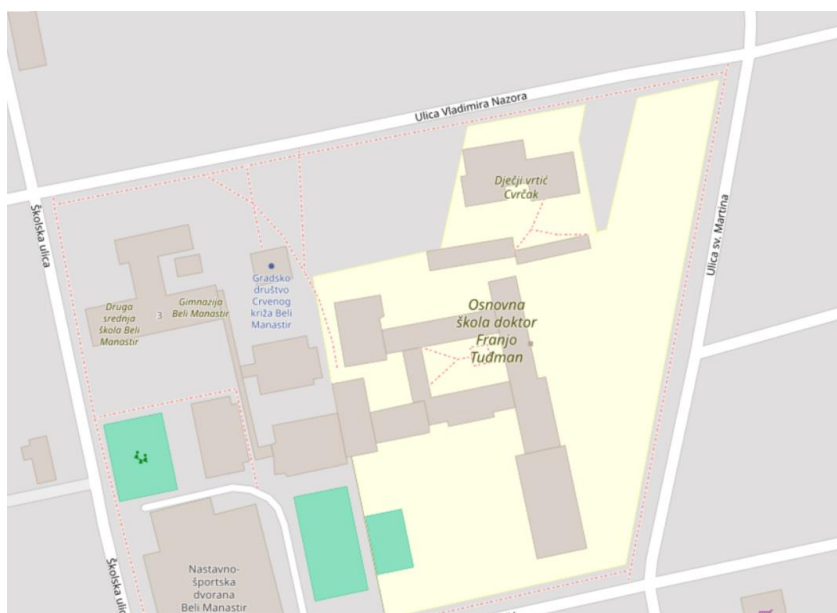
Novo rješenje koje bi znatno poboljšalo trenutno stanje u ulici kralja Zvonimira u Belom Manastiru je uvođenje zone smirenog prometa, uređenje ulice i uvođenje bočnih parkirnih mjesta kako građani više ne bi parkirali po dužini cijele ulice. Zona smirenog prometa je područje u naselju koje je obilježeno propisanim prometnim znakom, u kojem se vozila ne smiju kretati brzinom većom od brzine hoda pješaka i gdje je dječja igra svugdje dozvoljena. [44]



### 5.3. Ulice Vladimira Nazora i Svetog Martina u Belom Manastiru

Ulica Vladimira Nazora i Ulica Svetog Martina su lokalne ceste u Belom Manastiru. Tu se nalazi osnovna škola, vrtić, Crveni križ i u blizini se nalaze i srednje škole. Zbog toga promet je znatno povećan što predstavlja izazov za sigurnost djece i pješaka. Prikaz navedenih ulica na slici 5.17:

*Slika 5.17 Prikaz ulica Vladimira Nazora i Svetog Martina u Belom Manastiru*



Izvor: [45]

Prostor planiranog obuhvata prikazan je na slici 5.18:

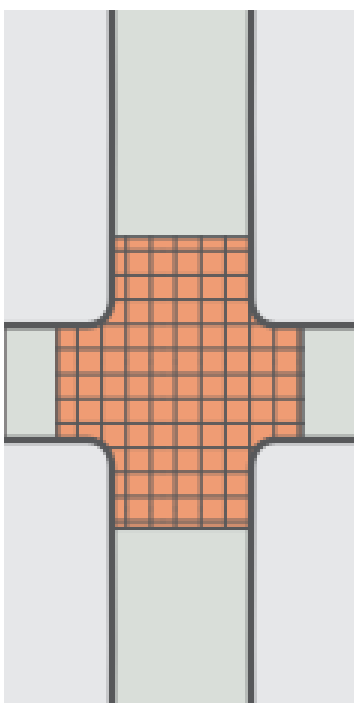
*Slika 5.18 Prostor planiranog obuhvata*



Izvor: [46]

S obzirom na to da se u ovom području svakodnevno kreće velik broj ljudi, potrebno je implementirati novo rješenje koje će poboljšati sigurnost u prometu. Raskrižje je nepregledno i dovodi do prometnih nesreća, ulicama se kreću pješaci i biciklisti, ali su ugroženi. Predlaže se pretvorba ulica u zonu dijeljenog prometa (Shared Street) te njihovo raskrižje podići na viši nivo, potrebno je urediti okoliš kako bi se stvorilo ugodno i privlačno okruženje, postaviti betonske opločnike. Potrebno je uvesti strategiju smirivanja prometa na tom području. Materijal i izgled kolnika će se promijeniti što će utjecati na brzinu i opreznost vozača. Prikaz izdignutog raskrižja vidljiv je na slici 5.19:

*Slika 5.19 Primjer izdignutog raskrižja*



Izvor: [40]

Podignuto raskrižje stvara sigurno raskrižje male brzine i signalizira vozačima da moraju propustiti pješake. Treba se postaviti ulični namještaj, rasvjeta, drveće, znakove i klupe kako bi se stvorilo ugodno okruženje i osigurala definicija zajedničkog prostora. Pješaci imaju prioritet, a vozači su potaknuti na smanjenje brzine i povećanu pozornost kako bi se doprinijelo sigurnosti. Dijeljeni prometni prostor potiče održivu mobilnost jer se daje prednost biciklistima i pješacima, a smanjuje se potreba za automobilima. Ovakvo rješenje poboljšava sigurnost i kvalitetu života, doprinosi smanjenju zagađenja i stvara ugodno okruženje za sve korisnike. [40] Primjer ulice zajedničkog prostora vidljiv je na slici 5.20:

*Slika 5.20 Primjer ulice zajedničkog prostora*



Izvor: [40]

Zajedničke ulice pješacima pružaju prednost. Uvođenjem zajedničkih ulica povećava se sigurnost pješaka, pružaju se mogućnosti za razne aktivnosti i zadovoljstvo. Ulica će se tretirati kao spora ulica i pretvorit će se u ulicu s malim volumenom vozila i velikom pješačkom aktivnošću.

## 6. Zaključak

Brojni čimbenici se odražavaju na sigurnost cestovnog prometa, kao što su: gustoća prometa, nepostojanje ili neodgovarajuća infrastruktura, neprikladna infrastruktura za pješake i bicikliste te nepoštovanje prometnih pravila. Za poboljšanje sigurnosti važno je provoditi različite mjere i provoditi analize kako bi se u konačnici postigao cilj. Sigurnost svih uključenih ključna je za poboljšanje kvalitete života. Suradnja lokalnih vlasti, agencija i uključivanje djece olakšavaju stvaranje sigurnijeg i zadovoljnijeg okruženja. Grad Beli Manastir je najveće urbano središte Baranje, mikroregije smještene na krajnjem sjeveroistočnom dijelu Hrvatske. Okružena rijekom Dunavom, Baranja graniči s Republikom Srbijom na istoku, Republikom Mađarskom na sjeveru i zapadu te rijekom Dravom na jugu. Prema Zakonu o regionalnom razvoju Republike Hrvatske, grad Beli Manastir spada u kategoriju malih gradova, s 10 000 do 35 000 stanovnika. Državna cesta D212 prolazi kroz Baranju u smjeru jugozapad-sjeveroistok od državne ceste D7. Duga je 22,1 km. Kroz Beli Manastir prolazi državna cesta D7 u smjeru sjever-jug i duga je 115,2 km. Sigurnost u prometu ključna je za smanjenje prometnih nesreća, smrtnih slučajeva i ozljeda. Poduzimaju se razne mjere za poboljšanje sigurnosti, kao što su: prometni znakovi, edukacije, poboljšanje i obnova infrastrukture, regulacija brzine, redizajniranje ulica... Osiguranje sigurnosti svih sudionika je najvažnije te je potrebno kontinuirano osvještavati i promicati odgovorno ponašanje kako bi se smanjile prometne nesreće, gužve, buka i osigurala sigurna vožnja za sve. Najčešća mjesta prometnih nesreća u Belom Manastiru, prema dostavljenim podacima su Osječka ulica, raskrižje Ulice kralja Zvonimira i Svetog Martina, raskrižje Osječke ulice i Ulice kralja Petra Svačića, parkiralište trgovačkog centra „LIDL“, Ulica Vladimira Nazora, Ulica kralja Petra Krešimira IV. S povećanjem broja stanovnika povećava se i broj korisnika prometnog sustava koji ne zadovoljava u potpunosti sve društvene potrebe. Postavlja se pitanje kako prometni sustav dovesti na razinu koja pruža punu podršku gospodarstvu i zadovoljava sve potrebe stanovništva. Vjeruje se da je velik dio globalne emisije CO<sub>2</sub> uzrokovan prijevozom roba i ljudi. Društvo treba poticati na korištenje nemotoriziranih načina prijevoza i korištenje javnog gradskog prijevoza. Održiva urbana mobilnost ključna je jer gradovi moraju biti pogodniji za život, smanjiti prometne gužve, promicati hodanje i vožnju biciklom te koristiti javni prijevoz. Smanjenjem korištenja osobnih automobila poboljšava se kvaliteta zraka, a treba poticati korištenje električnih vozila i vozila na alternativna goriva. Plan održive urbane mobilnosti strateški je plan kojim se zadovoljavaju potrebe za mobilnošću gradskih stanovnika i osigurava bolja kvaliteta života u gradovima i okolnim područjima sada i u budućnosti. Neki od projekata su: CH4ALLENGE, CIVITAS ELAN, Poly-SUMP, ADVANCE... Koprivnica je grad u Hrvatskoj koji je sjedište i najveći grad Koprivničko-križevačke županije. Grad je 2014. godine odlučio izgraditi POUM.



Koprivnica će pridonijeti postizanju visoke kvalitete života koji je svima lako dostupan, u kojem se svi osjećaju sigurno, javni prijevoz ekonomski dostupan svima, a privlačan osobama s poteškoćama u kretanju, očuvan okoliš, a građanima osigurani odlični uvjeti za dug i zdrav život. Potiče se promicanje metoda aktivne mobilnosti poput hodanja, vožnje biciklom, javnog prijevoza i korištenja električnih vozila. Križevci su grad u Koprivničko-križevačkoj županiji u Hrvatskoj. Popis stanovništva iz 2021. godine pokazao je ukupno 18.949 stanovnika, od čega 10.522 u gradskom području, raspoređenih u 60 gradskih naselja. Grad Križevci odlučio je izraditi plan održive urbane mobilnosti s ciljem izgradnje brze ceste, industrijske cestovne infrastrukture, gradske obilaznice, implementacije zona za usporavanje prometa, upravljanje parkiralištima, povećanja sigurnosnih mjera, smanjenja konfliktnih točaka i poticanje nemotoriziranih prijevoza i poticanje kratke vožnje biciklom. Neki primjeri dobre prakse u planovima održive urbane mobilnosti mogu se vidjeti u gradovima kao što su Krakow (Poljska), Tampere (Finska), Ljubljana (Slovenija) i Copenhagen (Danska), koji je rangiran kao najčišći grad. Održiva cestovna infrastruktura ključni je element urbanog planiranja i razvoja grada. Cilj je izgraditi cestovnu infrastrukturu na način koji smanjuje negativan utjecaj na okoliš, smanjuje emisije stakleničkih plinova i promiče održive metode prijevoza kao što su pješaćenje, vožnja biciklom i javni prijevoz. Ulice oblikuju ljudsko zdravlje i kvalitetu okoliša, služeći kao temelj urbanih ekonomija. Trebaju omogućiti sigurno kretanje i ugodno iskustvo. Prioritet mora biti sigurnost pješaka, biciklista i najugroženijih korisnika. Pločnici igraju ključnu ulogu u urbanom životu. Kao staze za hodanje i pristup pješacima, one poboljšavaju povezanost i promiču hodanje. Ulaganje u sigurne, pristupačne i dobro održavane nogostupe temeljna je potreba gradova, a njihova prisutnost pozitivno utječe na javno zdravlje i povećava društveni kapital. Neki primjeri uspješnih nogostupa uključuju New York City, SAD. Broadway je jedan od ključnih komercijalnih koridora u New Yorku, koji se proteže 21 km duž Manhattana. Sigurni i česti pješački prijelazi ključni su za stvaranje okruženja pogodnog za pješake. Pravilno uređeni pješački prijelazi mogu značajno utjecati na ponašanje pješaka, usmjeravajući ih na najsigurnije putove i povećavajući njihovu sigurnost tijekom kretanja. Proširenjem nogostupa smanjuje se udaljenost pješačkih prijelaza, povećavajući prostor dostupan pješacima. Mnoge uske ulice diljem svijeta već neformalno djeluju kao zajedničke ulice tijekom vršnog sata. Ukidanjem formalnih razlika između prostora namijenjenih za pješake i bicikliste te motorna vozila, svi korisnici dijele ulice, povećavajući svoju svijest i međusobno poštovanje. U komercijalnim područjima, zajedničke ulice mogu značajno poboljšati mrežu javnog prostora kroz javna mjesta za sjedenje, uređenje okoliša... Sigurnost u prometu ključni je aspekt urbanog planiranja. Ulica Augusta Cesarca u Belom Manastiru je lokalna cesta. Na sredini postoji prekid pješačke staze koji zahtijeva izgradnju nogostupa i pješačkog prijelaza. D212 je državna cesta u Baranji, duga 22,1km. Križa se s državnom cestom D7 koja je

duga 115,2 km. Raskrižje ovih cesta jedno je od najopasnijih mjesta na ovom području (česte prometne nesreće). Sužavanje radijusa zavoja na tom području je nužno kako bi se doprinijelo sigurnosti prometa. Radijusi zavoja izravno utječu na brzinu vozila. Smanjenje veličine polumjera ključno je za stvaranje kompaktnih raskrižja koja omogućuju sigurne brzine skretanja. Ulica Vladimira Nazora i Svetog Martina lokalne su prometnice u Belom Manastiru u kojima se nalaze osnovna škola, dječji vrtić, Crveni križ i obližnje srednje škole. Budući da se ovim područjem svakodnevno kreće velik broj ljudi, a sigurnost je ugrožena, potrebno je novo rješenje. Pretvaranje ulica u zajedničke prometne zone, podizanje raskrižja i uvođenje uličnog namještaja, stvorit će ugodno, privlačno i prije svega sigurno okruženje. Pješaci imaju prednost prolaska, a vozače treba poticati da smanje brzinu i povećaju pozornost.

## 7. Literatura

- [1] Beli Manastir Smart City 2020. – 2024. (2020), nacrt prijedloga planskog dokumenta, Grad Beli Manastir, listopad, 2020. , dostupno 17.7.2024.
- [2] Google Maps, internetski servis, <https://www.google.com/maps/@45.7426297,18.6507705,183m/data=!3m1!1e3!5m1!1e2?entry=ttu>, dostupno 17.7.2024.
- [3] Odluka o razvrstavanju javnih cesta u državne ceste, županijske ceste i lokalne ceste (1999), Narodne novine 79/1999, [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/1999\\_07\\_79\\_1419.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/1999_07_79_1419.html), dostupno 17. 7. 2024.
- [4] Google Maps, internetski servis, <https://www.google.com/maps/@45.7686277,18.6059001,325m/data=!3m1!1e3!5m1!1e2?entry=ttu> , dostupno 17.7.2024.
- [5] Zakon o sigurnosti prometa na cestama (2023), Narodne novine 67/08, 48/10, 74/11, 80/13, 158/13, 92/14, 64/15, 108/17, 70/19, 42/20, 85/22, 114/22, 133/23, <https://www.zakon.hr/z/78/Zakon-o-sigurnosti-prometa-na-cestama>, dostupno 17. 7. 2024.
- [6] Ministarstvo unutarnjih poslova (2024), <https://mup.gov.hr/>, dostupno 17. 7. 2024
- [7] Google Maps, internetski servis, <https://www.google.com/maps/@45.7698207,18.6088097,16.25z?entry=ttu> , dostupno 17.7.2024.
- [8] Action Plan on Urban Mobility, European Commission, 2009 [COM (2009) 490]
- [9] SMP2.0 Final Report – Integrated Sustainable Mobility in Cities, a practice guide
- [10] Održiva mobilnost u Europskoj uniji: korak prema zelenijoj budućnosti, internetski servis, <https://inovacijskaplatforma.hr/hr/vijest/odrziva-mobilnost-u-europskoj-uniji-korak-prema-zelenijoj-buducnosti> , dostupno 18.7.2024.
- [11] Alternativna goriva za automobile: kako povećati njihovu upotrebu, internetski servis, <https://www.europarl.europa.eu/topics/hr/article/20221013STO43019/alternativna-goriva-za-automobile-kako-povecati-njihovu-upotrebu> , dostupno 19.7.2024.
- [12] Zbornik s okruglog stola „Planovi održive urbane mobilnosti – SUMP“ (2014.), Planovi održive urbane mobilnosti – SUMP, Sveučilište u Zagrebu, lipanj, 2014., <https://www.fpz.unizg.hr/zgp/wp-content/uploads/2015/02/Zbornik-Planovi-odrzive-urbane-mobilnosti-SUMP-Zagreb-lipanj-2014-ISBN-978-953-243-067-7-.pdf> , dostupno 20.7.2024.
- [13] Nacionalna podrška izradi planova održive urbane mobilnosti (2023.), Praćenje i vrednovanje planova održive urbane mobilnosti – situacija u Sloveniji i Hrvatskoj, ODRAZ – Održivi razvoj zajednice Zagreb, 2023. , [https://www.odraz.hr/wp-content/uploads/2023/11/Nacionalna-podraska-izradi-SUMP-ova\\_Web.pdf](https://www.odraz.hr/wp-content/uploads/2023/11/Nacionalna-podraska-izradi-SUMP-ova_Web.pdf) , dostupno 20.7.2024.

- [14] EU Opservatorij za urbanu mobilnost, Hrvatska, internetski servis , [https://urban-mobility-observatory.transport.ec.europa.eu/sustainable-urban-mobility-plans/member-state-profiles/croatia\\_en](https://urban-mobility-observatory.transport.ec.europa.eu/sustainable-urban-mobility-plans/member-state-profiles/croatia_en) , dostupno 22.7.2024.
- [15] Strategija prometnog razvoja Republike Hrvatske 2017. – 2030. (2017.), Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, kolovoz 2017., <https://mmpi.gov.hr/UserDocsImages/arhiva/MMPI%20Strategija%20prometnog%20razvoja%20RH%202017.-2030.-final.pdf>
- [16] Rupprecht Consult - Forschung & Beratung GmbH, Smjernice za razvoj i provedbu plana održive urbane mobilnosti, drugo izdanje (2019.), [https://www.rupprecht-consult.eu/fileadmin/migratedRupprechtAssets/Documents/SUMP\\_Croatian.pdf](https://www.rupprecht-consult.eu/fileadmin/migratedRupprechtAssets/Documents/SUMP_Croatian.pdf)
- [17] Radulović, B. (2016), Planovi održive mobilnosti u gradovima, diplomski rad, Fakultet prometnih znanosti, Sveučilište u Zagrebu, <https://repozitorij.fpz.unizg.hr/islandora/object/fpz%3A531/datastream/PDF/view> , dostupno 22.7.2024.
- [18] Eltis – The Urban Mobility Observatory, internetski servis, <https://www.mobiliseyourcity.net/eltis-urban-mobility-observatory> , dostupno 22.7.2024.
- [19] EU Opservatorij za urbanu mobilnost, internetski servis, [www.eltis.org](http://www.eltis.org) , dostupno 23.7.2024.
- [20] CH4ALLENGE, CH4ALLENGE – Bavljenje četirima ključnim izazovima planiranja održive urbane mobilnosti, internetski servis, <http://www.sump-challenges.eu/> , dostupno 24.7.2024.
- [21] CH4ALLENGE, Planiranje održive mobilnosti u Europi, internetski servis, <http://www.sump-challenges.eu/content/background> , dostupno 24.7.2024.
- [22] Odraž, CIVITAS ELAN – Za bolji i čistiji promet u gradovima, internetski servis, <https://www.odraz.hr/projekti/svi-projekti/civitas-elan-za-bolji-i-cistiji-promet-u-gradovima/> ,dostupno 25.7.2024.
- [23] CIVITAS Sustainable and smart mobility for all, ELAN, internetski servis, <https://civitas.eu/projects/elan> , dostupno 25.7.2024.
- [24] CIVITAS Sustainable and smart mobility for all, Poly – SUMP, internetski servis, <https://civitas.eu/tool-inventory/poly-sump> , dostupno 25.7.2024.
- [25] Radulović, B. (2016), Planovi održive mobilnosti u gradovima, diplomski rad, Fakultet prometnih znanosti, Sveučilište u Zagrebu, <https://repozitorij.fpz.unizg.hr/islandora/object/fpz%3A531/datastream/PDF/view>
- [26] The Poly – SUMP Methodology, How to develop a Sustainable Urban Mobility Plan for a polycentric region, prosinac, 2014., [https://urban-mobility-observatory.transport.ec.europa.eu/document/download/129e3ce9-5f7e-45a7-9f91-1698377afa46\\_en?filename=polysump-sump-methodology.pdf](https://urban-mobility-observatory.transport.ec.europa.eu/document/download/129e3ce9-5f7e-45a7-9f91-1698377afa46_en?filename=polysump-sump-methodology.pdf) , dostupno 26.7.2024.
- [27] CIVITAS Sustainable and smart mobility for all, O CIVITAS-u, internetski servis, <https://civitas.eu/about> , dostupno 26.7.2024.

- [28] CIVITAS Sustainable and smart mobility for all, Gradovi, internetski servis, <https://civitas.eu/cities> , dostupno 27.7.2024.
- [29] Nacionalna podrška izradi planova održive urbane mobilnosti (2023.), Praćenje i vrednovanje planova održive urbane mobilnosti – situacija u Sloveniji i Hrvatskoj, ODRAZ – Održivi razvoj zajednice Zagreb, 2023. ,[https://www.odraz.hr/wp-content/uploads/2023/11/Nacionalna-podrška-izradi-SUMP-ova\\_Web.pdf](https://www.odraz.hr/wp-content/uploads/2023/11/Nacionalna-podrška-izradi-SUMP-ova_Web.pdf) , dostupno 27.7.2024.
- [30] Grad Koprivnica, Karta Koprivnice, internetski servis, <https://koprivnica.hr/turizam/karta-koprivnice/> , dostupno 28.7.2024.
- [31] Rupprecht Consult - Forschung & Beratung GmbH, Smjernice za razvoj i provedbu plana održive urbane mobilnosti, drugo izdanje (2019.), [https://www.rupprecht-consult.eu/fileadmin/migratedRupprechtAssets/Documents/SUMP\\_Croatian.pdf](https://www.rupprecht-consult.eu/fileadmin/migratedRupprechtAssets/Documents/SUMP_Croatian.pdf), dostupno 28.7.2024.
- [32] Plan održive urbane mobilnosti Grada Koprivnice – SUMP, <https://sump-central.eu/wp-content/uploads/2020/11/SUMP-Koprivnica.pdf> , dostupno 28.7.2024.
- [33] Izvješće o stanju u prostoru grada Križevaca za razdoblje od 2019. do 2022. godine (2023), Grad Križevci, ožujak, 2023., [https://krizevci.hr/wp-content/uploads/2023/03/GRAD-KRIZEVCI\\_ISUP-2019-2022.pdf](https://krizevci.hr/wp-content/uploads/2023/03/GRAD-KRIZEVCI_ISUP-2019-2022.pdf) , dostupno 28.7.2024.
- [34] Plan održive urbane mobilnosti grada Križevaca – SUMP/2021., SUMP Križevci, Sustainable Urban Mobility Plan, <https://krizevci.hr/wp-content/uploads/2023/01/Plan-odrzive-urbane-mobilnosti-SUMP.pdf> , dostupno 28.7.2024.
- [35] Križevci: Predstavljen plan održive urbane mobilnosti, grade se biciklističke staze, uvode električna vozila javnog prijevoza, Gradonačelnik.hr, internetski servis, <https://gradonacelnik.hr/vijesti/krizevci-predstavljen-plan-odrzive-urbane-mobilnosti-grade-se-biciklisticke-staze-uvode-elektricna-vozila-javnog-prijevoza/> , dostupno 28.7.2024.
- [36] Rupprecht Consult - Forschung & Beratung GmbH, Smjernice za razvoj i provedbu plana održive urbane mobilnosti, drugo izdanje (2019.), [https://www.rupprecht-consult.eu/fileadmin/migratedRupprechtAssets/Documents/SUMP\\_Croatian.pdf](https://www.rupprecht-consult.eu/fileadmin/migratedRupprechtAssets/Documents/SUMP_Croatian.pdf) , dostupno 29.7.2024.
- [37] Nacionalna podrška izradi planova održive urbane mobilnosti, S naglaskom na praćenje i vrednovanje na primjeru Slovenije i Hrvatske, priručnik, ODRAZ – Održivi razvoj zajednice Zagreb, rujna, 2023., <https://www.odraz.hr/wp-content/uploads/2023/09/Nacionalna-podrška-izradi-SUMP-ova.pdf> , dostupno 29.7.2024.
- [38] Copenhagen first in terms of actions on shared and zero – emission mobility, internetski servis, <https://sump-central.eu/2023/07/10/copenhagen-first-in-terms-of-actions-on-shared-and-zero-emission-mobility/> , dostupno 29.7.2024.
- [39] City ranking: 2023 focused edition, the state of shared and zero – emission mobility in European cities, internetski servis, <https://cleancitiescampaign.org/thank-you-for-sharing/> , dostupno 29.7.2024.

- [40] National Association of City Transportation Officials: Global Street Design Guide, Island Press, 2016. , dostupno 30.7. 2024.
- [41] Google Maps, internetski servis, <https://www.google.com/maps> , dostupno 30.7.2024.
- [42] AutoCAD, <https://www.autodesk.com/products/autocad/overview?term=1-YEAR&tab=subscription> , dostupno 30.7.2024.
- [43] Google Maps, internetski servis, [https://www.google.com/maps/@45.7694771,18.5996941,3a,75y,81.2h,74.11t/data=!3m6!1e1!3m4!1stOivTU-qcuctkuFbZ\\_MXuW!2e0!7i13312!8i6656!5m2!1e4!1e2?coh=205409&entry=ttu&g\\_ep=EgoyMDI0MDgyOC4wIKXMDSOASAFQAw%3D%3D](https://www.google.com/maps/@45.7694771,18.5996941,3a,75y,81.2h,74.11t/data=!3m6!1e1!3m4!1stOivTU-qcuctkuFbZ_MXuW!2e0!7i13312!8i6656!5m2!1e4!1e2?coh=205409&entry=ttu&g_ep=EgoyMDI0MDgyOC4wIKXMDSOASAFQAw%3D%3D) , dostupno 30.7.2024.
- [44] Zakon o sigurnosti prometa na cestama (2023), Narodne novine 67/08, 48/10, 74/11, 80/13, 158/13, 92/14, 64/15, 108/17, 70/19, 42/20, 85/22, 114/22, 133/23, <https://www.zakon.hr/z/78/Zakon-o-sigurnosti-prometa-na-cestama> , dostupno 30.7.2024.
- [45] OpenStreetMap, internetski servis, <https://www.openstreetmap.org/#map=18/45.768540/18.605443&layers=N> , dostupno 31.7.2024.
- [46] Geoportal DGU, internetski servis, <https://geoportal.dgu.hr/> , dostupno 31.7.2024.

## Popis slika

Slika 2.1 Križanje državnih cesta D7 i D212.....	4
Slika 2.2 Ulice Vladimira Nazora i Svetog Martina u Belom Manastiru .....	5
Slika 2.3 Ulice, raskrižja i crne točke mjesta nesreća u Belom Manastiru .....	9
Slika 3.4 Proces izrade i provedbe POUM-a .....	14
Slika 3.5 Dostupnost biciklom.....	20
Slika 3.6 Primjer prije i poslije provedbe mjera održive urbane mobilnosti u Ljubljani (Slovenija) .....	23
Slika 3.7 Primjer u Ljubljani.....	23
Slika 4.8 Primjer uspješnog nogostupa .....	26
Slika 4.9 New York City, SAD.....	27
Slika 4.10 Primjer povišenog prijelaza .....	28
Slika 4.11 Primjer proširenja nogostupa .....	29
Slika 4.12 Razlika prije i poslije uvođenja zajedničkih ulica .....	30
Slika 5.13 Prekid nogostupa u ulici Augusta Cesarca u Belom Manastiru .....	31
Slika 5.14 Prikaz planiranog nogostupa i pješačkog prijelaza.....	32
Slika 5.15 Prikaz rješenja izgradnje nogostupa i pješačkog prijelaza .....	32
Slika 5.16 Ulica kralja Zvonimira u Belom Manastiru .....	33
Slika 5.17 Prikaz ulica Vladimira Nazora i Svetog Martina u Belom Manastiru.....	34
Slika 5.18 Prostor planiranog obuhvata .....	34
Slika 5.19 Primjer izdignutog raskrižja .....	35
Slika 5.20 Primjer ulice zajedničkog prostora .....	36

## **Popis tablica**

Tablica 2.1 Analiza prometnih nesreća na području grada Belog Manastira .....	6
Tablica 2.2 Analiza prometnih nesreća ukupno.....	7
Tablica 3.3 Razlika tradicionalnog planiranja prometa i POUM-a .....	15





### IZJAVA O AUTORSTVU

Završni/diplomski/specijalistički 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, Nina Gotal (*ime i prezime*) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog/specijalističkog (*obrisati nepotrebno*) rada pod naslovom Razvoj sigurnih raskrižja i održivih ulica na području grada Belog Manastira (*upisati naslov*) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:  
(*upisati ime i prezime*)  
Nina Gotal  
(*vlastoručni potpis*)

Sukladno članku 58., 59. i 61. Zakona o visokom obrazovanju i znanstvenoj djelatnosti završne/diplomske/specijalističke radove sveučilišta su dužna objaviti u roku od 30 dana od dana obrane na nacionalnom repozitoriju odnosno repozitoriju visokog učilišta.

Sukladno članku 111. Zakona o autorskom pravu i srodnim pravima student se ne može protiviti da se njegov završni rad stvoren na bilo kojem studiju na visokom učilištu učini dostupnim javnosti na odgovarajućoj javnoj mrežnoj bazi sveučilišne knjižnice, knjižnice sastavnice sveučilišta, knjižnice veleučilišta ili visoke škole i/ili na javnoj mrežnoj bazi završnih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice, sukladno zakonu kojim se uređuje umjetnička djelatnost i visoko obrazovanje.