



СМЕРНИЦЕ ЗА ИМПЛЕМЕНТИРАЊЕ БИЦИКЛИСТИЧКЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ У ШАПЦУ



ОСНОВНИ ПОДАЦИ

Врста документације: **Саобраћајна студија**

Назив: **СМЕРНИЦЕ ЗА ИМПЛЕМЕНТИРАЊЕ
БИЦИКЛИСТИЧКЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ У ШАПЦУ**

Наручилац: **Стална конференција градова и општина - Савез градова и
општина Србије, за потребе града Шапца**
Македонска 22/VIII
11000 Београд

Инвеститор: **Стална конференција градова и општина, из средстава
пројекта „Одржива урбана мобилност у градовима и
општинама Србије“ који финансира Немачка техничка
сарадња у оквиру Отвореног регионалног фонда за енергетску
ефикасност (ГИЗ ОРФ ЕЕ)**

Аутор студије: **др Биљана Ранковић Плазинић, дипл. инж. саоб.**

Место и датум: **Београд, 2020.**



САДРЖАЈ

1. Увод	10
1.1. Одржива мобилност у градовима	10
1.2. Сврха израде студије	11
1.3. Просторни обухват студије	12
1.4. Кратак опис студије по поглављима	12
2. Методологија истраживања	13
3. Анализа постојеће планске и техничке документације	14
3.1. Просторни план Града Шапца	14
3.2. План генералне регулације „Шабац“	15
3.3. Закључни коментар планске документације	17
4. Анализа постојећег стања бициклическе инфраструктуре	18
4.1. Анализа постојећег стања бициклическе инфраструктуре	18
4.2. Анализа безбедности бициклиста у саобраћају	22
4.3. Анализа предлога, сугестија и примедби заинтересованих страна	26
5. Смернице за имплементирање бициклическе инфраструктуре	29
5.1. Техничке смернице	29
5.1.1. Основне врсте елемената бициклическе инфраструктуре	29
5.1.2. Избор адекватног елемента бициклическе инфраструктуре	31
5.1.3. Основни типови уличних профила са елементима бициклическе инфраструктуре	33
5.1.4. Основне карактеристике појединих елемената бициклическе инфраструктуре	34
5.1.5. Пројектна брзина	35
5.1.6. Минимална ширина бициклическе стазе/траке	36
5.1.7. Минимална ширина дељене површине за пешаке и бицикliste	39

5.1.8.	Минимални радијус окретања	39
5.1.9.	Уздужни нагиб	39
5.1.10.	Вођење бициклическог саобраћаја у једносмерним улицама	40
5.1.11.	Вођење бициклическог саобраћаја у зонама сужења	41
5.1.12.	Укрштање са другим учесницима у саобраћају	42
5.1.13.	Давање приоритета бициклическим на раскрсницама	50
5.1.14.	Бициклическе траке и паркирање	52
5.1.15.	Саобраћајна сигнализација и опрема	52
5.1.16.	Текстура и боја подлоге	56
5.2.	Смернице за едукацију и промоцију	57
6.	Предлози решења за одабране карактеристичне саобраћајнице и раскрснице	63
6.1.	Хајдук Вељкова улица	64
6.1.1.	Опис постојећег стања	64
6.1.2.	Предлог решења	66
6.2.	Масарикова улица	68
6.2.1.	Опис постојећег стања	68
6.2.2.	Предлог решења	70
6.3.	Улица Војводе Мишића	74
6.3.1.	Опис постојећег стања	74
6.3.2.	Предлог решења	77
6.4.	Једносмерне улице	82
6.4.1.	Опис постојећег стања	83
6.4.2.	Предлог решења	84
6.5.	Стамбене улице скромног уличног профила (до 6 m)	85
6.5.1.	Пример Невесињске улице	86
6.6.	Улица Боре Тирића	88
6.6.1.	Опис постојећег стања	88
6.6.2.	Предлог решења	89
6.7.	Нушићева улица	91
6.7.1.	Опис постојећег стања	91
6.7.2.	Предлог решења	91
6.8.	Пешачка зона у центру града	92
6.8.1.	Опис постојећег стања	92
6.8.2.	Предлог решења	93
6.9.	Раскрсница Јеврејска - Хајдук Вељкова – Краља Милутина – Поп Лукина	97

6.9.1.	Опис постојећег стања	97
6.9.2.	Предлог решења	97
6.10.	Раскрсница Краља Милутина – Обилазни пут	98
6.10.1.	Опис постојећег стања	98
6.10.2.	Предлог решења	99
6.11.	Раскрсница Обилазни пут – 6. пука – Стефана Првовенчаног	100
6.11.1.	Опис постојећег стања	100
6.11.2.	Предлог решења	100
6.12.	Трг светлости	102
6.12.1.	Опис постојећег стања	102
6.12.2.	Предлог решења	102
7.	Закључак	105
	Литература	106
	Графички прилог	108

Списак слика

Слика 1.1. Прихватљиве даљине путовања у зависности од вида превоза	11
Слика 3.1. Примарна мрежа бициклическе инфраструктуре	16
Слика 4.1. Постојећа бициклическа инфраструктура у Шапцу	19
Слика 4.2. Број саобраћајних незгода са учешћем бициклиста у периоду од 1997. до 2018. године	22
Слика 4.3. Број саобраћајних незгода са учешћем бициклиста у периоду од 2009. до 2018. године	23
Слика 4.4. Локације саобраћајних незгода са учешћем бициклиста у периоду 2009-2018.	23
Слика 4.5. Локације саобраћајних незгода у којима су погинули бициклисти у периоду 2009-2018.	24
Слика 4.6. Расподела саобраћајних незгода са погинулим бициклическим по типовима саобраћајних незгода (2016-2018.)	25
Слика 4.7. Видовна расподела путовања	27
Слика 4.8. Расподела путовања реализованих бициклом по сврхама	27
Слика 4.9. Расподела испитаника који поседују сопствени бицикл према просечном дневном времену које проведу у возњи бициклом	27
Слика 5.1. Саобраћајни знакови за обележавање бициклическе стазе (лево) и стазе резервисане за бициклисте и пешаке	30
Слика 5.2. „Препоручена“ бициклическа трака (а), бициклическа улица (б) и дељени простор (в)	30
Слика 5.3. Избор елемента бициклическе инфраструктуре у зависности од интензитета саобраћаја и брзине саобраћајног тока	32
Слика 5.4. Основни попречни профили улица са простором за бициклисте	34
Слика 5.5. Хијерархија елемената бициклическе инфраструктуре према степену комфора за бициклисте	35
Слика 5.6. Елементи за одређивање ширине бициклическе стазе/траке	37
Слика 5.7. „Окретница“ бициклическе стазе	39
Слика 5.8. Вођење бициклиста у једносмерној улици у смеру супротном од смера кретања возила	41
Слика 5.9. Двосмерно вођење бициклиста у једносмерној улици	41
Слика 5.10. Суужење бициклическе стазе и тротоара када постоје минимални просторни услови	42
Слика 5.11. Суужење бициклическе стазе и тротоара када не постоје минимални просторни услови	42
Слика 5.12. Прелаз једносмерне и двосмерне бициклическе стазе преко коловоза	43

Слика 5.13. Положај прелаза бициклическе стазе преко коловоза када су пешача и бициклическа стаза изграђена једна поред друге (лево) и када су раздвојене (десно)	43
Слика 5.14. Спајање две једносмерне у једну двосмерну бициклическу стазу	44
Слика 5.15. Вођење једносмерне бициклическе стазе преко коловоза без промене трасе	44
Слика 5.16. Вођење двосмерне бициклическе стазе преко коловоза без промене трасе	45
Слика 5.17. Вођење бициклическе стазе преко коловоза са променом трасе	46
Слика 5.18. Вођење бициклическе стазе преко коловоза са променом трасе и гранањем бициклическе мреже	46
Слика 5.19. Вођење бициклическе траке кроз кружну раскрсницу са обележавањем зоне за престојавање бициклиста	47
Слика 5.20. Вођење бициклическе траке кроз кружну раскрсницу са обележавањем истурене линије заустављања за бициклисте	48
Слика 5.21. Вођење бициклическе траке кроз кружну раскрсницу по обележеној бициклическој траци у кружном току	49
Слика 5.22. Вођење бициклических стаза у зони кружне раскрснице ван кружног тока	50
Слика 5.23. Првенство пролаза за бициклисте на прилазу раскрсници: простор за престојавање испред моторних возила (лево) и истурена линија заустављања (десно)	51
Слика 5.24. Пример плана фаза на семафоризованој раскрсници са претпаљењем за бициклисте	52
Слика 5.25. Заштитна зона између паркинг места и бициклическе траке	52
Слика 5.26. Ретрорефлектујући маркер	55
Слика 5.27. Монтажни ивичњак	55
Слика 5.28. Флексибилни стубић	55
Слика 5.29. Одређивање почетка зоне раскрснице у сврху бојења бициклических површина	57
Слика 5.30. Два начина бојења подлоге на прелазу бициклическе стазе преко коловоза	57
Слика 5.31. Бројач бициклиста у Новом Саду (лево) и у Загребу (десно)	59
Слика 6.1. Просторни положај Хајдук Вељкове улице са карактеристичним попречним профилима и раскрсницама	65
Слика 6.2. Хајдук Вељкова: постојећи попречни профил К1	65
Слика 6.3. Хајдук Вељкова: постојећи попречни профил К2	65
Слика 6.4. Хајдук Вељкова: будући попречни профил К2	67
Слика 6.5. Хајдук Вељкова: будући попречни профил К1 (варијанта 1)	67
Слика 6.6. Хајдук Вељкова: будући попречни профил К1 (варијанта 2)	67
Слика 6.7. Хајдук Вељкова: предлог решења за вођење бициклическог саобраћаја у зони раскрснице К3	68
Слика 6.8. Просторни положај Масарикове улице са карактеристичним попречним профилима	69
Слика 6.9. Масарикова: постојећи попречни профил К1	69
Слика 6.10. Масарикова: постојећи попречни профил К2	70
Слика 6.11. Масарикова: постојећи попречни профил К3	70
Слика 6.12. Масарикова: постојећи попречни профил К4	70
Слика 6.13. Масарикова: будући попречни профил К1 (варијанта 1)	72
Слика 6.14. Масарикова: будући попречни профил К2 (варијанта 1, прво решење)	72
Слика 6.15. Масарикова: будући попречни профил ванколовозне површине на месту локалног сужења: варијанта 1 (лево) и варијанта 2 (десно)	72
Слика 6.16. Масарикова: будући попречни профил К2 (варијанта 1, друго решење)	73
Слика 6.17. Масарикова: будући попречни профил К1 (варијанта 2)	74
Слика 6.18. Масарикова: будући попречни профил К2 (варијанта 2)	74
Слика 6.19. Просторни положај улице Војводе Мишића са карактеристичним попречним профилима	75

Слика 6.20. Војводе Мишића: постојећи попречни профил К1	75
Слика 6.21. Војводе Мишића: постојећи попречни профил К2	76
Слика 6.22. Војводе Мишића: постојећи попречни профил К3	76
Слика 6.23. Војводе Мишића: постојећи попречни профил К4	76
Слика 6.24. Војводе Мишића: постојећи попречни профил К5	77
Слика 6.25. Војводе Мишића: постојећи попречни профил К6	77
Слика 6.26. Војводе Мишића: будући попречни профил К1 (варијанта 1)	79
Слика 6.27. . Војводе Мишића: будући попречни профил К2 (варијанта 1)	79
Слика 6.28. . Војводе Мишића: будући попречни профил К3 (варијанта 1)	79
Слика 6.29. . Војводе Мишића: будући попречни профил К4 (варијанта 1)	79
Слика 6.30. . Војводе Мишића: будући попречни профил К5 (варијанта 1)	80
Слика 6.31. . Војводе Мишића: будући попречни профил К6 (варијанта 1)	80
Слика 6.32. . Војводе Мишића: будући попречни профил К1 (варијанта 2)	81
Слика 6.33. . Војводе Мишића: будући попречни профил К2 (варијанта 2)	81
Слика 6.34. . Војводе Мишића: будући попречни профил К3 (варијанта 2)	81
Слика 6.35. . Војводе Мишића: будући попречни профил К4 (варијанта 2)	82
Слика 6.36. . Војводе Мишића: будући попречни профил К5 (варијанта 2)	82
Слика 6.37. . Војводе Мишића: будући попречни профил К6 (варијанта 2)	82
Слика 6.38. Просторни положај Занатлијске улице и улице Проте Смиљанића са карактеристичним попречним профилима	83
Слика 6.39. Постојећи попречни профил улице Проте Смиљанића (К1) (лево) и Занатлијске улице (К2) (десно)	84
Слика 6.40. Будући попречни профил улице Проте Смиљанића (К1) (лево) и Занатлијске улице (К2) (десно)	85
Слика 6.41. Пример интегрисане улице	86
Слика 6.42. Невесињска улица у постојећем стању	87
Слика 6.43. Пример уређења Невесињске улице као интегрисаног (дељеног) простора	87
Слика 6.44. Пример уређења Невесињске улице као зоне 30	88
Слика 6.45. Просторни положај улице Боре Тирића са карактеристичним попречним профилима	89
Слика 6.46. Боре Тирића: постојећи попречни профил К1	89
Слика 6.47. Боре Тирића: постојећи попречни профил К2	89
Слика 6.48. Боре Тирића: будући попречни профил К1	90
Слика 6.49. Боре Тирића: будући попречни профил К2	90
Слика 6.50. Просторни положај и постојећи режим саобраћаја у Нушићевој улици	91
Слика 6.51. Нушићева улица, будуће стање: варијанта 1 (лево) и варијанта 2 (десно)	92
Слика 6.52. Варијанте обележавања пешачке зоне са саобраћајним знаком III-26	95
Слика 6.53. Варијанте обележавања пешачке зоне без саобраћајног знака III-26	96
Слика 6.54. Препоручена сигнализација за обележавање пешачке зоне	96
Слика 6.55. Варијанте вођења бициклиста кроз пешачку зону	96
Слика 6.56. Предлог правца препоручене трасе кретања бициклиста кроз пешачку зону	97
Слика 6.57. План фаза на раскрсници Краља Милутина - Обилазни пут са бициклическим токовима	99
Слика 6.58. План фаза на раскрсници Обилазни пут – Б. пука – Стефана Првовенчаног са бициклическим токовима	101
Слика 6.59. Алтернативно вођење бициклиста из градског центра до Савске улице кроз Добропољску улицу	104

Списак табела

Табела 4.1. Основне карактеристике постојеће бициклическе инфраструктуре	20
Табела 4.2. Фактори доприноса настанку саобраћајних незгода са погинулим бициклическим у периоду 2015-2018.	25
Табела 4.3. Просечно дневно време које испитаници, који поседују сопствени бицикл, проведу у вожњи бициклом, у зависности од броја аутомобила у домаћинству	28
Табела 5.1. Препоручени елементи бициклическе инфраструктуре у зависности од интензитета пешачког саобраћаја	32
Табела 5.2. Основне карактеристике елемената бициклическе инфраструктуре	36
Табела 5.3. Ширина бочних заштитних зона	37
Табела 5.4. Ширина бициклическе траке/стазе	38
Табела 5.5. Типичне вредности параметара за одређивање потребне ширине бициклическе стазе/траке	38
Табела 5.6. Вредности уздужних нагиба	40
Табела 5.7. Саобраћајни знакови за регулисање бициклическог саобраћаја	53
Табела 5.8. Ознаке на путу за регулисање бициклическог саобраћаја	54
Табела 5.9. Типови семафора за регулисање бициклическог саобраћаја	55
Табела 5.10. Фазна имплементација бициклическе инфраструктуре	60

Списак скраћеница

Бс	Бициклическа стаза
Бт	Бициклическа трака
пБт	Препоручена бициклическа трака
ПГР	План генералне регулације
ПП	Просторни план
Пс	Пешачка стаза
СН	Саобраћајна незгода
СН МШ	Саобраћајне незгоде само са материјалном штетом
СН ПОВ	Саобраћајне незгоде са повређеним лицима
СН ПОГ	Саобраћајне незгоде са погинулим лицима

1. Увод

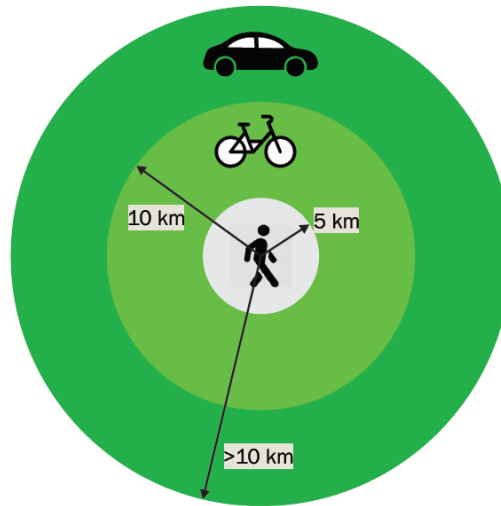
1.1. Одржива мобилност у градовима

Потреба савременог човека за квалитетнијим условима живота у граду проистекла је из дугог периода нерационалног трошења просторних, енергетских и других ресурса. Та потреба не постоји само у великим градовима, већ у градовима свих величина. Пораст индивидуалног степена моторизације омогућио је становницима градова да задовоље транспортне потребе „од врата до врата“, као и просторно ширење градова. Саобраћајна инфраструктура се није развијала у складу са потребама и могућностима свих корисника, већ је приоритет дат путничким аутомобилима. Због тога је дошло до постепеног смањења учешћа појединих, еколошки подобнијих видова превоза у видовној расподели. Последице су јасно видљиве, а њихово санирање је временски захтевно. Дугорочни позитивни ефекти се не могу обезбедити краткорочним мерама, већ планским деловањем, не само у области саобраћајне инфраструктуре, већ и у другим областима, међу којима су најважније планирање намене површина и подизање свести учесника у саобраћају о последицама саобраћаја моторних возила и промена начина размишљања у вези са планирањем путовања.

Под одрживом урбаном мобилношћу подразумева се систем реализовања транспортних потреба и планирања намене површина који је економски одржив, еколошки стабилан и друштвено равноправан и за садашње и за будуће генерације.

Са аспекта корисника, транспортни систем треба да буде брз, приуштив, безбедан, сигуран, поуздан, удобан, енергетски ефикасан и еколошки безопасан за сваку категорију корисника. То значи да транспортни систем треба да понуди релативно кратко време путовања од извора до циља и добар приступ садржајима. Са аспекта саобраћајне инфраструктуре, транспортни систем треба да се развија у оквирима постојеће инфраструктуре, тј. да у што већој мери користи постојећу инфраструктуру у неизмењеном или модификованом облику, уз смањење трошкова експлоатације и већа улагања у одрживе видове превоза.

Данас се одрживим видовима превоза у градовима сматрају пешачење, бицикл, други облици микромобилности, јавни превоз и електрични аутомобили. Сваки поменути вид превоза је намењен за путовања на одређеним удаљеностима (слика 1.1).



Слика 1.1. Прихватљиве даљине путовања у зависности од вида превоза

Бицикл није нов вид превоза у градовима. У периоду пре интензивног пораста степена моторизације бицикл је био једно од основних превозних средстава за обављање активности у оквиру локалних заједница. Сматра се да је бицикл као превозно средство прихватљив за путовања на удаљеностима до 5 km. То значи да је погодан за реализацију већине локалних путовања. Међутим, приоритетним улагањем у развој саобраћајне инфраструктуре за аутомобиле током претходних неколико деценија, бицикл је занемарен, а број бициклиста се постепено смањивао због демотивишуће транспортне политике и погоршања услова за бициклически саобраћај. Тај процес је погодио и градове чија је топографија врло погодна за вожњу бицикла, свводећи је на рекреативну активност.

Шабац је један од ретких градова у Србији у коме је очувана традиција коришћења бицикла. Топографија Шапца пружа одличне услове за развој бициклическог саобраћаја, али развој бициклическе инфраструктуре није текао у складу са природним и културним предиспозицијама Шапца за очување и унапређење бициклическог саобраћаја. Препознајући значај коришћења бицикла за постизање одрживе урбане мобилности, градска управа града Шапца жели да дефинише јасне оквире за имплементацију бициклическе инфраструктуре на територији града, са посебним нагласком на безбедност бициклиста у саобраћају.

1.2. Сврха израде студије

Сврха израде ове студије је да се пажљивим анализирањем постојећих планских докумената и сагледавањем реалних услова на саобраћајној мрежи дају смернице за имплементацију бициклическе инфраструктуре у Шапцу. Те смернице треба да буду основа за пројектовање будуће бициклическе инфраструктуре, препројектовање постојећих површина намењеним бициклическим и едукацију и бициклиста и других учесника у саобраћају о безбедносним ризицима како би се они свели на минимум.

Циљ израде студије је да се дефинише оквир који ће бициклическим омогућити равноправне услове коришћења саобраћајне мреже у односу на кориснике моторних возила, посебно водећи рачуна о њиховој безбедности, са намером да се учешће бицикла у видовној расподели временом повећава. На тај начин се исказује воља да се бициклисти у планирању саобраћајне инфраструктуре не третирају као мање важна група учесника у саобраћају.

1.3. Просторни обухват студије

Просторни обухват студије представља подручје Плана генералне регулације (ПГР) Шапца.

1.4. Кратак опис студије по поглављима

У другом поглављу је описана методологија истраживања за потребе израде студије.

У трећем поглављу је анализирана и оцењена постојећа планска документација са аспекта бициклическе инфраструктуре.

У четвртном поглављу је анализирано постојеће стање бициклическе инфраструктуре, као и безбедност бициклиста у саобраћају на просторном обухвату студије са циљем откривања небезбедних места и типичних узрока саобраћајних незгода са учешћем бициклиста. Размотрени су предлози грађана у вези са бициклическом инфраструктуром, који су добијени на основу анкете грађана о мобилности.

У петом поглављу су дате техничке смернице за имплементирање бициклическе инфраструктуре у Шапцу, као и смернице за едукацију и промоцију бициклизма.

У шестом поглављу су дати предлози решења за примену појединих елемената бициклическе инфраструктуре на карактеристичним саобраћајницама и раскрсницама у Шапцу, са циљем безбедног вођења бициклических токова.

У седмом поглављу су изнети закључци студије.

2. Методологија истраживања

Циљ истраживања је био да се прикупе релевантни подаци за анализу и оцену постојећих услова за развој и унапређење бициклическог саобраћаја у Шапцу, као и за давање адекватног предлога мера за имплементацију бициклическе инфраструктуре.

Простор истраживања представља подручје које је обухваћено Планом генералне регулације „Шабац“. Конкретна решења су предложена за поједине локације које је предложио радни тим из ЈП „Инфраструктура“ Шабац.

За потребе студије спроведена су истраживања на терену, анализирани подаци о саобраћајним незгодама са учешћем бициклиста и предлози заинтересованих страна.

Теренска истраживања су подразумевала снимање карактеристичних попречних профила изабраних улица (мерење ширине тротоара, ширине коловоза, ширине других површина које су саставни део уличног профила), утврђивање положаја елемената саобраћајне сигнализације и опреме, стубова јавне расвете и уличног мобилијара, који утичу на расположиви простор за трасирање бициклических стаза и трака и других елемената бициклическе инфраструктуре. Истраживања на терену су извршена почетком јануара 2020. године. За мерење попречних профила улица коришћен је мерни точак. Одступања измерених од стварних вредности могу бити до 15 см на 10 м дужине.

Подаци о саобраћајним незгодама су добијени од ЈП „Инфраструктура“ Шабац. Ти подаци су допуњени подацима о саобраћајним незгодама из базе података Агенције за безбедност саобраћаја.

Предлози заинтересованих страна су добијени у комуникацији са представницима удружења бициклиста у Шапцу „Вози улице“. Такође, представници ЈП „Инфраструктура“ Шабац су доставили резултате анкете грађана на тему мобилности, која је спроведена 2019. године у току Европске недеље мобилности.

3. Анализа постојеће планске и техничке документације

Да би се дефинисао нови оквир за имплементацију бициклическе инфраструктуре у Шапцу, потребно је да се анализирају постојећи урбанистичко-плански и саобраћајно-технички документи и да се да оцена тих докумената са аспекта постојања могућности имплементирања бициклическе инфраструктуре (бициклическе траке, бициклическе стазе, паркинзи за бицикле и сл.). У овом поглављу су анализирани следећи документи:

- Просторни план Града Шапца¹,
- План генералне регулације „Шабац“².

3.1. Просторни план Града Шапца

Просторни план Града Шапца препознаје потребу да се бициклическим обезбеди неопходан простор у свим насељима на територији Града Шапца. Предвиђено је да се при планирању бициклических траса тежи задржавању постојећих бициклических траса уз стварање услова за безбедну вожњу бицикла. Одступања од постојећих бициклических траса могу бити у случајевима просторних ограничења и из других специфичних разлога.

Такође, Просторним планом Града Шапца предвиђено је обележавање бициклических стаза дуж постојећих и планираних зелених коридора и у зонама активног одмора. Уједно је препоручена изградња бициклических стаза као једног вида излетничких стаза у циљу подстицања излетничког туризма на подручју Града Шапца.

Међу правилима за коришћење површина и изградњу саобраћајне инфраструктуре наводи се да бициклическе стазе треба трасирати кроз мирне улице и зелене површине, а избегавати улице са неповољним нагибима, при чему треба повезивати стамбене зоне, рекреативне зоне, зоне централних активности, туристичке локалитете и сл; планирати просторе за паркирање бицикала у централним зонама насеља, атрактивним туристичким зонама и другим реперним тачкама. Дефинисана је минимална ширина једносмерне бициклическе стазе од 1,25 m, а двосмерне од 2,5 m. Предвиђено је да се

¹ „Службени лист града Шапца и општина Богатић, Владимирци и Коцељева“ бр. 7/12.

² „Службени лист града Шапца и општина Богатић, Владимирци и Коцељева“ бр. 18/15 и 23/15.

траса бициклическе стазе на некатегорисаној путној мрежи води у обостраном разделном појасу између коловоза и тротоара.

Коментар

Просторним планом Града Шапца предвиђени су кључни аспекти развоја бициклическе инфраструктуре: препозната је потреба за трасирањем бициклических стаза дуж површина које бициклисти и иначе најчешће користе и које су за њих нарочито атрактивне; инсистира се на безбедности бициклиста у саобраћају и обезбеђивању пријатног амбијента за вожњу бицикла (окужење са зеленилом и нижим нивоом буке); остављена је могућност корекције траса у специфичним случајевима и препознат је значај бициклическе инфраструктуре за развој излетничког туризма и унапређење атрактивности појединих туристичких локалитета.

Што се тиче техничких смерница, дефинисане су минималне ширине бициклических стаза. Оне су у складу са препорукама у појединим европским земљама (*Уап и сарадници, 2018*), али у већини европских земљама се препоручује да минимална ширина једносмерне бициклическе стазе буде 1,5 m или 2,0 m како би се омогућило повремено претицање (*Presto Fact Sheet*). У Просторном плану минимална ширина бициклических стаза није разматрана у функцији протока бициклиста, а на тај начин би се могле направити разлике између препорука за саобраћајница са мањим и већим интензитетом бициклическог саобраћаја. Препорука за минималну ширину двосмерних саобраћајница је у складу са европским препорукама.

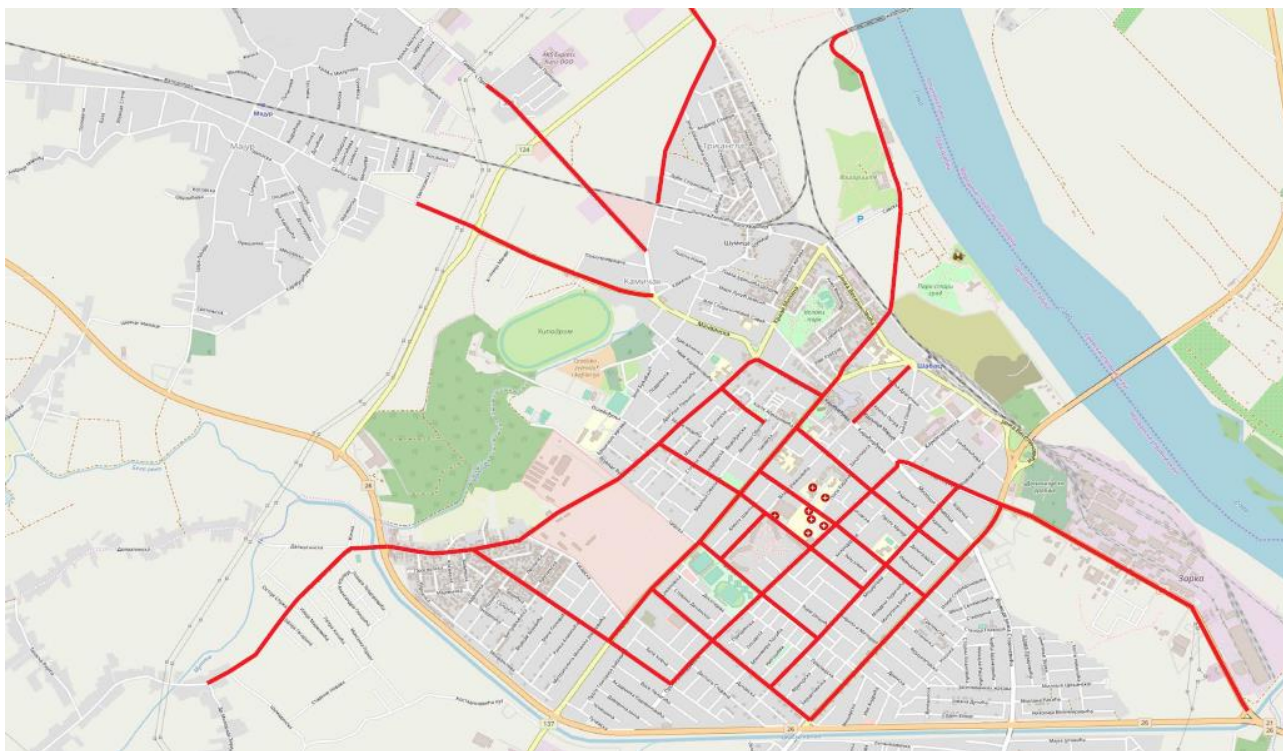
У Просторном плану су такође дате препоруке за положај бициклических стаза у оквиру уличног профила и планирано је обезбеђење паркинга за бицикле у близини садржаја који су атрактивни за бицикliste.

3.2. План генералне регулације „Шабац“

У Плану генералне регулације „Шабац“ констатовано је да у постојећем стању не постоји бициклическа инфраструктура. Такође су наведени коридори на којима је истраживањем утврђено да постоје интензивни бициклически токови. На тим коридорима треба планирати изградњу бициклических стаза, чиме ће се формирати примарна мрежа бициклическе инфраструктуре (слика 3.1). У питању су следеће улице:

- Хајдук Вељкова,
- Поп Лукина,
- Краља Милутина,
- Кнеза Милоша,
- Јована Цвијића,
- Проте Смиљанића,
- Сурепова,
- Николе Пашића,
- Краља Александра,
- Масарикова,
- Поцерска,
- Јевремова,
- Стефана Првовенчаног,
- Кнеза Мирослава,
- Гаврила Принципа,
- Војводе Путника,
- Анте Богићевића,
- Војводе Мишића,
- Грмићска,
- Војислава Илића,
- Ослобођења,
- Норвешка,
- Церска,
- Леонарда Да Винчија,

- Савска,
- Вука Караџића,
- 6. пука,
- Светогорска и
- Жике Поповића.



Слика 3.1. Примарна мрежа бициклическе инфраструктуре

На осталим деловима уличне мреже, где постоје просторна ограничења, планирана је имплементација мање комфорних елемената бициклическе инфраструктуре, попут бициклических трака или мешовитих бициклических трака. На атрактивном простору са десне обале Саве планирана је изградња независних бициклических стаза. Дефинисани су типови локација на којима је потребно обезбедити простор за паркирање бицикла – то су пословни објекти, комерцијални објекти, спортско-рекреативни центри, школе и пешачке и индустријске зоне (радне зоне „Исток“, „Север“, „Југ“, „Запад“, радна зона поред државних путних праваца). Уведена је обавеза разматрања бициклическог саобраћаја приликом планирања и пројектовања транспортног система и приликом израде урбанистичке документације.

Правила грађења за бициклическу инфраструктуру су иста као у Просторном плану града Шапца.

Коментар

У Плану генералне регулације „Шабац“ је јасно указано на основни проблем у постојећем стању, а то је да бициклическа инфраструктура практично не постоји. На основу истраживања на терену, што је добра полазна основа, дефинисани су коридори који ће чинити примарну мрежу бициклическе инфраструктуре и на којима је планирана изградња бициклических стаза. Они чине скоро целовиту мрежу у градском језгру, док су три коридора треба да повезују градско језгро са Мајуром и десном обалом Саве изнад Старог града, ка планираном новом мосту. Планом генералне регулације предвиђена је изградња бициклических трака и мешовитих бициклических трака на осталим саобраћајницама, али оне

нису прецизно наведене. Такође, добро су утврђени типови локација на којима је потребно обезбедити паркинг за бицикле.

Пошто су техничке смернице задржане из Просторног плана Града Шапца, важе исти коментари.

3.3. Закључни коментар планске документације

На основу анализе постојеће планске документације утврђено је да постоји добар оквир за развој бициклическе инфраструктуре. Препознати су кључни проблеми у постојећем стању. Бицикл је препознат као важан вид превоза грађана, на чијем унапређењу услова кретања треба радити у будућности. Такође, препознат је туристички потенцијал изградње бициклическе инфраструктуре. Кроз планску документацију се може сагледати јасна тежња да се бициклическим обезбеди комфортно кретање у граду, уз минимизирање безбедносних ризика. Уколико реални услови у будућем стању буду захтевали одговарајуће измене или допуне предвиђене бициклическе инфраструктуре, потребно је да се планска документација допуни новим решењима.

4. Анализа постојећег стања бициклическе инфраструктуре

4.1. Анализа постојећег стања бициклическе инфраструктуре

Иако у тренутку израде планске документације у постојећем стању није било бициклическе инфраструктуре, у тренутку израде студије је утврђено да на саобраћајној мрежи Шапца постоје одређени имплементирани елементи бициклическе инфраструктуре. На слици 4.1 и у табели 4.1 су приказане бициклическе стазе и траке са основним карактеристикама. Укупна постојећа бициклическа мрежа је дуга 13,861 km.

Бициклическа мрежа у постојећем стању је дисконтинуална. Поједине бициклическе стазе представљају засебне целине и омогућавају кретање само дуж једног потеза. На појединим саобраћајним чворовима нису обезбеђени бициклически прелази, те се бициклическе стазе/траке завршавају изненада, без обезбеђене окретнице. Већи део повезане бициклическе мреже налази се у центру града, у улицама које окружују пешачку зону Трг шабачких жртава. Постоји тенденција да се кретање бициклиста омогући дуж уздужног коридора север-југ (Масарикова улица), као и да се шири центар града повеже са тржним центром „Capitol Park“.

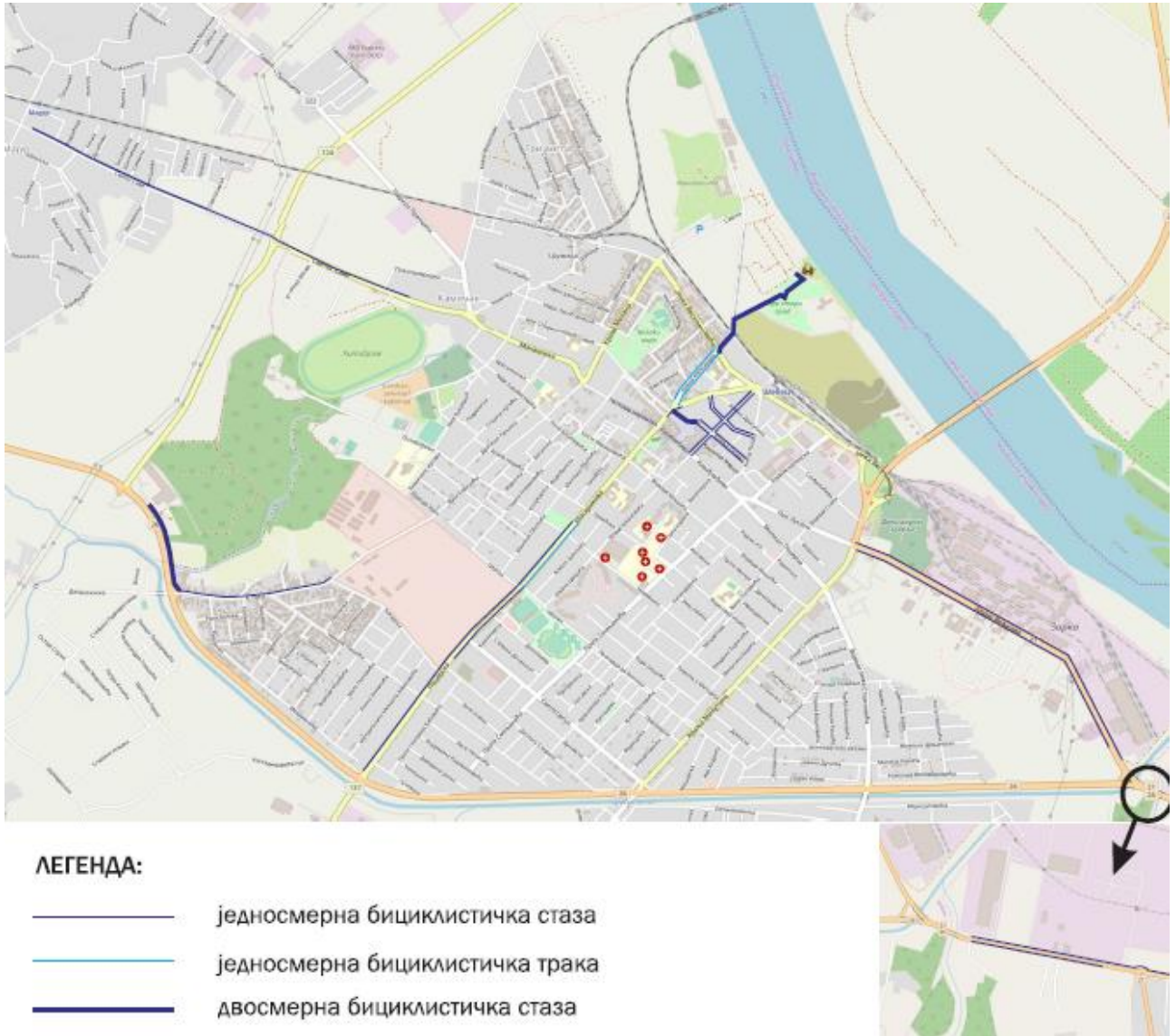
Већина изведених бициклических стаза се налази на тротоару, при чему су смерови просторно раздвојени (једносмерна бициклическа стаза дуж једног тротоара). Двосмерне бициклическе стазе су изведене на Тргу шабачких жртава, дуж Савске авеније и на потезу од улице Б. пука до тржног центра „Capitol Park“. Бициклическе траке чине мањи део постојеће бициклическе инфраструктуре: изведене су на коловозу улице Краља Александра и са једне стране Масарикове улице.

Ширина изведених једносмерних бициклических стаза је 1,2 m. Ширина изведених двосмерних бициклических стаза је 2,5 m. У улици Др Андре Јовановића, која представља интегрисану улицу, са обе стране улице су изведене једносмерне бициклическе траке ширине 1,0 m.

Бициклическе стазе које су изведене у скорије време су у добром стању. Поједине бициклическе стазе су оштећене и потребно их је санирати како би њихово коришћење било безбедно. Што се тиче употребљеног материјала, постојеће бициклическе стазе су изведене од бетона, асфалта и бехатон плоча црвене боје. Скорије изведене бициклическе

стазе од асфалта су обојене црвеном бојом, док је стаза на Тргу шабачких жртава изведена розе бојом.

На већини елемената бициклическе инфраструктуре саобраћајна сигнализација је непотпуна.



Слика 4.1. Постојећа бициклическа инфраструктура у Шапцу

Табела 4.1. Основне карактеристике постојеће бицикличке инфраструктуре

Улица	Позиција*	Тип	Површина	Смер	Ширина [m]	Дужина [m]	Материјал	Стање возне површине	Стање саобраћајне сигнализације
Хајдук Вељкова	лева страна	стаза	тротоар	једносмерна	1,2	1759	бетон	оштећена, у деловима немогућа за коришћење	недостаје
Хајдук Вељкова	десна страна	стаза	тротоар	једносмерна	1,2	1662	бетон	оштећена, у деловима немогућа за коришћење	недостаје
Београдска	лева страна, део 1	стаза	тротоар	једносмерна	1,2	457	бетон	оштећена, у деловима немогућа за коришћење	недостаје
Београдска	десна страна	стаза	тротоар	једносмерна	1,2	353	бетон	оштећена, у деловима немогућа за коришћење	недостаје
Београдска	лева страна, део 2	стаза	тротоар	једносмерна	1,2	241	асфалт	добро	добро
Краља Петра I	лева страна, део 1	стаза	тротоар	једносмерна	1,2	100	асфалт	добро	добро
Краља Петра I	десна страна, део 1	стаза	тротоар	једносмерна	1,2	93	асфалт	добро	добро
Трг шабачких жртава		стаза	трг	двосмерна	2,5	159	асфалт розе боје	добро	добро
Цара Душана	десна страна	стаза	тротоар	једносмерна	1,2	97	бехатон плоче црвене боје	добро	недостаје
Краља Александра	лева страна	трака	коловоз	једносмерна	1,2	328	асфалт	добро	непотпуна
Краља Александра	десна страна	трака	коловоз	једносмерна	1,2	318	асфалт	добро	непотпуна
Краља Александра	десна страна, део 2	стаза	тротоар	двосмерна	2,5	123		добро	
Савска авенија		стаза	бициклички пут	двосмерна	3	492	бехатон плоче црвене боје	добро	добро
Масарикова	десна страна	трака	коловоз	једносмерна	1,2	361			непотпуна
Масарикова	лева страна	стаза	тротоар	једносмерна	1,2	355			непотпуна
Поцерска	десна страна	стаза	тротоар	једносмерна	1,2	1239	бехатон плоче црвене боје	добро	непотпуна
Поцерска	лева страна	стаза	тротоар	једносмерна	1,2	537	бехатон плоче црвене боје	добро, али постоје физичке препреке	непотпуна

Улица	Позиција*	Тип	Површина	Смер	Ширина [m]	Дужина [m]	Материјал	Стање возне површине	Стање саобраћајне сигнализације
Шестог пука		стаза	тротоар	једносмерна	1,2	784	бетон	оштећена	добро
Капитол парк		стаза	тротоар	двосмерна	2,5	478	бехатон плоче црвене боје	добро	добро
Војводе Путника		стаза	тротоар	једносмерна	1,2	1999		оштећена	недостаје
Краља Петра I	лева страна, део 2	стаза	тротоар	једносмерна	1,2	226	асфалт црвене боје	добро	добро
Краља Петра I	десна страна, део 2	стаза	тротоар	једносмерна	1,2	233	асфалт црвене боје	добро	добро
Кнеза Милоша	лева страна	стаза	тротоар	једносмерна	1,2	430	асфалт црвене боје	добро	добро
Кнеза Милоша	десна страна	стаза	тротоар	једносмерна	1,2	427	асфалт црвене боје	добро	добро
Др Андре Јовановића	лева страна	трака	интегрисана улица	једносмерна	1	305	бехатон плоче црвене боје	добро	добро
Др Андре Јовановића	десна страна	трака	интегрисана улица	једносмерна	1	305	бехатон плоче црвене боје	добро	добро

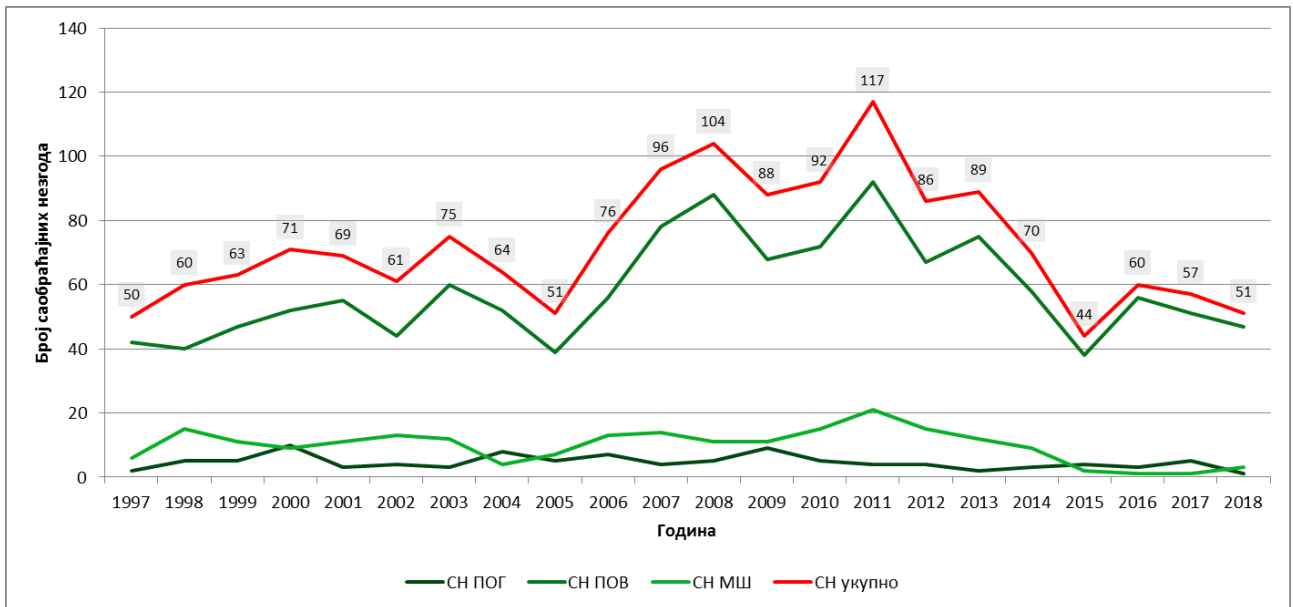
* Лева и десна страна се одређује у смеру посматрања југ-север и запад-исток.

Извор: ЈП „Инфраструктура“ Шабац

4.2. Анализа безбедности бициклиста у саобраћају

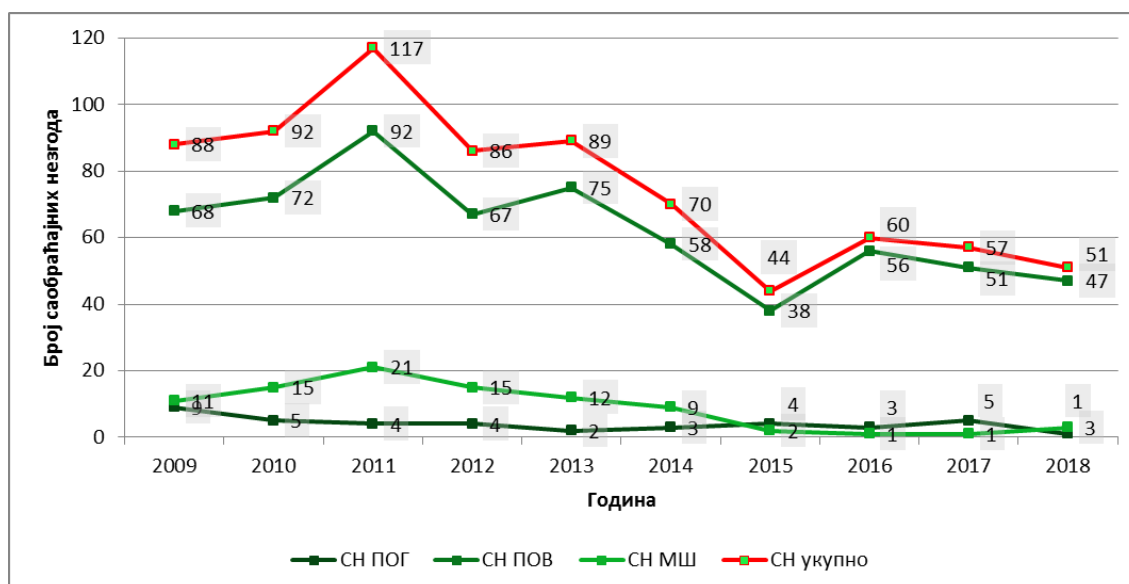
Да би се утврдило које локације су небезбедне за бициклисте у Шапцу, урађена је анализа саобраћајних незгода са учешћем бициклиста на основу података из јавно доступне базе података Агенције за безбедност саобраћаја. Имајући у виду расположиве филтере података, подаци о броју саобраћајних незгода и броју настрадалих лица се односе на територију града Шапца, тј. на шире подручје у односу на подручје обухваћено ПГР-ом „Шабац“, али већина издвојених саобраћајних незгода се догодила на територији обухваћеној ПГР-ом „Шабац“.

У периоду од 1997. до 2018. године укупан број саобраћајних незгода са учешћем бициклиста је прво имао узлазни тренд, који се након 2011. године преображава у силазни тренд (слика 4.2). У односу на 2011. годину, укупан број саобраћајних незгода са учешћем бициклиста у 2018. години се смањио за 56% (117 саобраћајних незгода 2011. године насупрот 51 саобраћајна незгода 2018. године).



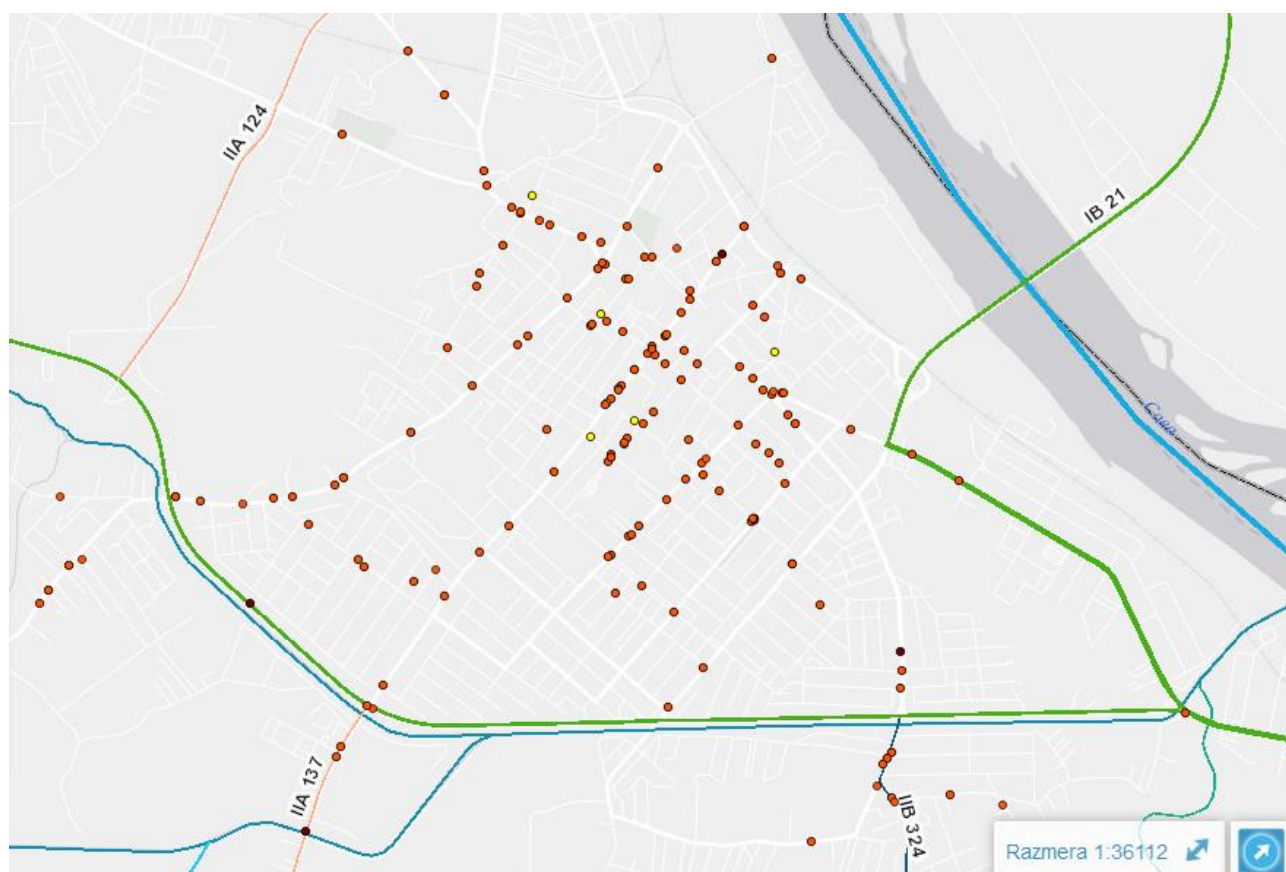
Слика 4.2. Број саобраћајних незгода са учешћем бициклиста у периоду од 1997. до 2018. године

Ако се посматра период од последњих 10 година за које постоје доступни подаци (2009-2018., слика 4.3), може се уочити да постоји опадајући тренд укупног броја саобраћајних незгода са учешћем бициклиста, што важи и за број саобраћајних незгода са повређеним лицима и за број саобраћајних незгода само са материјалном штетом. Што се тиче саобраћајних незгода са погинулим лицима, њихов број се кретао у интервалу од 1 до 9, при чему нема јасно уочљивог тренда, већ се смењују опадајући и растући трендови на сваких неколико година.



Слика 4.3. Број саобраћајних незгода са учешћем бициклиста у периоду од 2009. до 2018. године

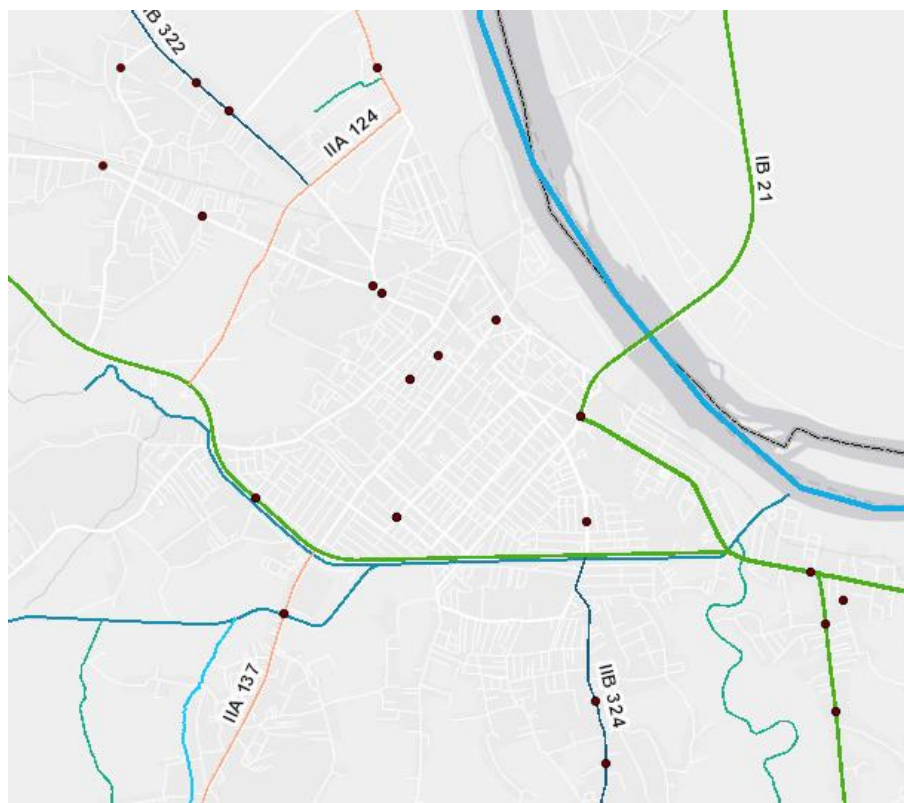
На следећој слици су приказана места саобраћајних незгода са учешћем бицикла у Шапцу, које су се догодиле у периоду од 2009. до 2019. године. Највећи број саобраћајних незгода се догодио дуж примарних градских саобраћајница, међу којима се издвајају Масарикова улица и улица Шестог пука.



Извор: Агенција за безбедност саобраћаја Републике Србије (2020)

Слика 4.4. Локације саобраћајних незгода са учешћем бициклиста у периоду 2009-2018.

Саобраћајне незгоде у којима су погинули бициклисти догодиле су се на пролазима државних путева (IБ реда бр. 21, IБ реда бр. 26, IIБ реда бр. 322 (Табановачка улица), IIБ реда бр. 324 (Краља Петра I)) кроз Шабац и њиховим укрштајима са градским саобраћајницама, у улицама Војводе Јанка Стојићевића, Косте Абрашевића, Краља Александра, на раскрсницама Проте Смиљанића - Деспота Стефана Лазаревића, Браће Недића - Стојана Новаковића, Јеврејска - Хајдук Вељкова - Краља Милутина - Поп Лукина, Косте Абрашевића - Стојана Новаковића, Хајдук Станка - Камичка - Мачванска - Војводе Путника и Светог Саве - Карађорђева.



Извор: Агенција за безбедност саобраћаја Републике Србије (2020)

Слика 4.5. Локације саобраћајних незгода у којима су погинули бициклисти у периоду 2009-2018.

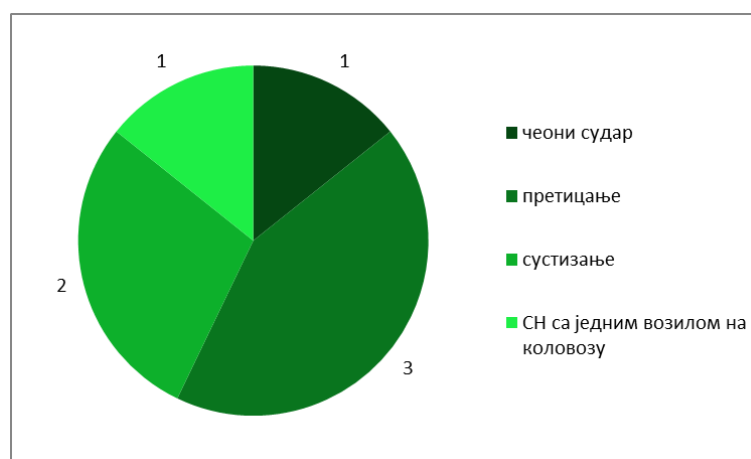
У следећој табели су дати фактори доприноса настанку саобраћајних незгода са погинулим бициклистима. Како се у току израде студија променио обухват јавно доступних података у бази Агенције за безбедност саобраћаја, фактори утицаја су анализирани за период од 2015. до 2018. године. Из табеле се може видети да се најчесталији фактори доприноса настанку саобраћајне незгоде са погинулим бицикlistом односе на пропусте возача и бициклиста и на техничку исправност возила. Међутим, фактори који се односе на непостојање бициклическе инфраструктуре допринели су настанку две саобраћајне незгоде у којима су погинули бициклисти.

Табела 4.2. Фактори доприноса настанку саобраћајних незгода са погинулим бициклистима у периоду 2015-2018.

Фактор доприноса настанку саобраћајне незгоде	Учесталост фактора
Неисправност светала или показивача правца	2
Неодговарајућа процена путање или брзине кретања другог учесника у саобраћају	2
Неприлагођена брзина условима саобраћаја и стању пута	2
Пропуст возача који се односи на неуспело сагледавање саобраћајне ситуације	2
Животиња или објекат на коловозу	2
Нагла (изненадна промена смера кретања возила)	1
Небезбедно одстојање или растојање између возила	1
Недостатак бициклическе стазе или траке у насељу	1
Недостатак тротоара у насељу	1
Неисправност уређаја за управљање	1
Неисправност уређаја за заустављање	1
Некоришћење светала ноћу или у условима смањене видљивости	1
Неодговарајуће (преблизу) претицање бициклисте	1
Неодговарајући, неисправни или лоше надувани пнеуматици	1
Ношење тамне одеће од стране возача бицикла	1
Погрешно или неуспело давање сигнала другом учеснику у саобраћају	1
Укључивање бициклисте на пут са тротоара	1
Утицај привремене саобраћајне сигнализације	1
Утицај пружања пута	1
Возач под утицајем алкохола	1

Извор: Агенција за безбедност саобраћаја Републике Србије (2020).

Ако се размотре типови саобраћајних незгода са погинулим бициклистима, може се видети да је већина настала приликом претицања бициклисте од стране возача моторног возила или сустизањем бицикла од стране моторног возила (слика 4.6).



Слика 4.6. Расподела саобраћајних незгода са погинулим бициклистима по типовима саобраћајних незгода (2016-2018.)

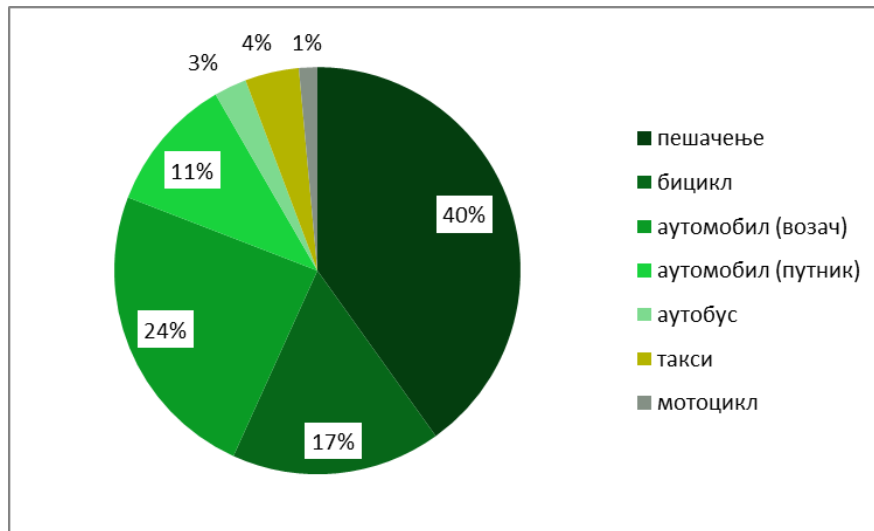
Дакле, на основу претходно изложене анализе саобраћајних незгода у Шапцу, може се закључити следеће:

- број саобраћајних незгода са учешћем бицикла има начелно опадајући тренд од 2011. године, али тренд броја саобраћајних незгода са погинулим бициклическим возачима није стабилан и мења се из године у годину, те је потребно преузети мере за унапређење безбедности саобраћаја,
- највећи број саобраћајних незгода са учешћем бицикла догодио се дуж саобраћајница са највећим интензитетом саобраћаја,
- непостојање бициклическе инфраструктуре је значајан фактор доприноса настанку саобраћајних незгода са погинулим бициклическим возачима, при чему се најчешћи број таквих саобраћајних незгода догодио у виду судара приликом претицања бицикла или судара у сустизању бицикла од стране моторног возила. Потребно је предузети мере за отклањање овог фактора ризика имплементацијом одговарајућих елемената бициклическе инфраструктуре и едукацијом свих учесника у саобраћају о правилима коришћења нових решења.

4.3. Анализа предлога, сугестија и примедби заинтересованих страна

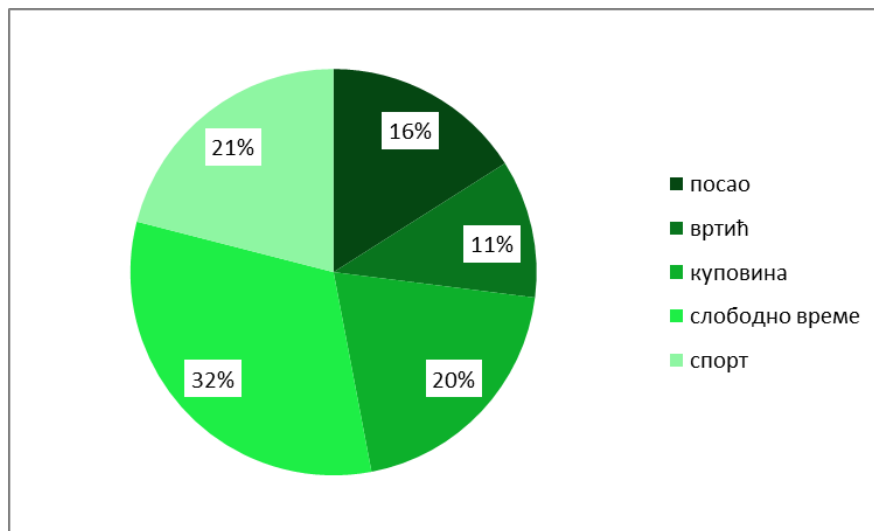
У оквиру Европске недеље мобилности 2019. године Град Шабац је анкетирао грађане о карактеристикама путовања. Спроведена је *online* анкета у којој је учествовало 1385 испитаника. Поред уобичајених питања о социо-економским карактеристикама и карактеристикама путовања, испитаници су давали предлоге и сугестије за унапређење саобраћаја у Шапцу, на основу којих су се могли донети закључци, између осталог, и о потребама грађана у погледу бициклическе инфраструктуре. На основу обраде података добијених анкетом издвојене су следеће важне чињенице које се тичу путовања бициклом:

- 71% (982 од 1385) испитаника поседује сопствени бицикл,
- међу испитаницима који поседују сопствени бицикл, 26% (252 од 982) нема возачку дозволу,
- међу испитаницима који поседују сопствени бицикл, 9% (94 од 982) живи у домаћинству које не поседује аутомобил,
- бициклом се реализује 16% свих путовања (слика 4.7),
- бициклом се реализује 13% путовања са сврхом „одлазак на посао“,
- у расподели путовања реализованих бициклом заступљене су све сврхе кретања: међу њима доминира сврха „слободно време“, док су сврхе „куповина“ и „спорт“ скоро подједнако заступљене (слика 4.8),
- међу испитаницима који поседују сопствени бицикл, 58% у просеку проводи више од 15 min дневно у војњи бициклом (слика 4.9), а исто важи и за испитанике који живе у домаћинству које не поседује аутомобил (табела 4.3).



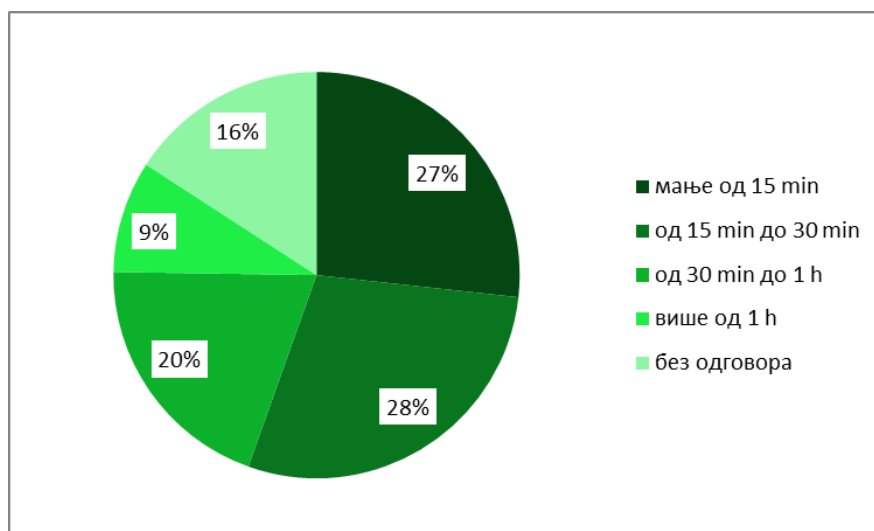
Извор: ЈП „Инфраструктура“ Шабац

Слика 4.7. Видовна расподела путовања



Извор: ЈП „Инфраструктура“ Шабац

Слика 4.8. Расподела путовања реализованих бициклом по сврхама



Слика 4.9. Расподела испитаника који поседују сопствени бицикл према просечном дневном времену које проведу у вожњи бициклом

Табела 4.3. Просечно дневно време које испитаници, који поседују сопствени бицикл, проведу у вожњи бициклом, у зависности од броја аутомобила у домаћинству

Просечно дневно време проведено у вожњи бициклом	Домаћинство без аутомобила		Домаћинство са 1 аутомобилом		Домаћинство са 2 или више аутомобила	
	Број испитаника	% испитаника	Број испитаника	% испитаника	Број испитаника	% испитаника
мање од 15 min	20	24%	129	23%	112	34%
од 15 min до 30 min	12	14%	174	31%	92	28%
од 30 min до 1 h	26	31%	117	21%	52	15%
више од 1 h	10	12%	50	9%	28	8%
без одговора	16	19%	90	16%	49	15%
УКУПНО	84	100%	560	100%	333	100%

Што се тиче услова за вожњу бицикла и предлога за унапређење саобраћаја у Шапцу, одговор је дало 45% испитаника. Међу њима је 34% оних који су изјавили да је за боље функционисање саобраћаја у граду потребно предузети мере које се односе на бициклически саобраћај. Најзаступљенији су следећи предлози:

- изградити више бициклических стаза,
- обезбедити да бициклическе стазе буду довољно широке,
- санкционисати бицикliste уколико возе ван бициклических стаза,
- уредити паркирање тако да немоторизовани учесници у саобраћају могу неометано да се крећу,
- изградити бициклическе стазе у зонама школа и вртића,
- смањити број паркинг места на рачун простора за бициклическе стазе и
- омогућити двосмерно кретање бициклиста у једносмерним улицама.

Као препреке приликом вожње бицикла, испитаници су најчешће наводили следеће:

- непостојање бициклических стаза,
- осећај небезбедности на саобраћајној мрежи и
- присуство шахтова, сливника и сл. на стази.

Резултати анкете јасно указују на то да је бицикл важан вид превоза у Шапцу и да грађани желе добре услове за вожњу бицикла, без обзира да ли свакодневно користе бицикл или не. На основу датих одговора може се закључити да би учешће бицикла у видовној расподели било веће уколико би се изградила безбедна и комфорна бициклическа инфраструктура, уз уклањање тренутних препрека за његово коришћење, попут шахтова, сливника и паркираних возила.

5. Смернице за имплементирање бициклическе инфраструктуре

У овом поглављу представљене су смернице за имплементирање бициклическе инфраструктуре у Шапцу. Смернице су подељене у две групе:

- 1) **техничке смернице** – обухватају групу смерница које се односе на техничке карактеристике појединих елемената бициклическе инфраструктуре и
- 2) **смернице за едукацију и промоцију** – обухватају едукативне и промотивне активности које доприносе развоју безбеднијег и интензивнијег бициклическог саобраћаја.

Имајући у виду да су предмет студије саобраћајнице у насељу, у наредним одељцима ће већа пажња бити посвећена елементима бициклическе инфраструктуре који се најчешће примењују у градским условима и чија је примена изводљива у граду Шапцу. Техничке смернице се заснивају на страним и домаћим искуствима, која се неретко разликују. У овој студији су поједине смернице дате имајући у виду дефинисане минималне техничке параметре за бициклическу инфраструктуру у Просторном плану Града Шапца и Плану генералне регулације „Шабац“ и карактеристике постојећих уличних профила у Шапцу.

Смернице за едукацију и промоцију су дате на основу досадашњег искуства надлежних институција у регулисању бициклическог саобраћаја и анализе стварне и перципиране безбедности бициклиста у саобраћају.

5.1. Техничке смернице

5.1.1. Основне врсте елемената бициклическе инфраструктуре

У основне врсте елемената бициклическе инфраструктуре којима се бициклически токови воде дуж саобраћајница убрајају се:

- бициклическе стазе,
- бициклическе траке и
- пешачко-бициклическе стазе.

Бициклическе стазе представљају делове саобраћајница, ван коловоза, који су резервисани искључиво за бициклисте, односно по којој је забрањено кретање другим учесницима у саобраћају. По нашим прописима, обележавају се саобраћајним знаком П-40. На бициклическим стазама брзина бицикла је ограничена на 35 km/h.



Слика 5.1. Саобраћајни знакови за обележавање бициклическе стазе (лево) и стазе резервисане за бициклисте и пешаке

Бициклическе траке представљају део коловоза по којима дозвољено кретање искључиво бициклима, мопедима и лаким трициклима. Од површина за кретање моторних возила се одвајају ознакама на путу, а ређе физичким препрекама. Бициклисти су дужни да се по бициклическој траци крећу десном страном у односу на смер кретања моторних возила.

Пешачко-бициклическа стаза је пут намењен кретању пешака и бициклиста и примењује се у скромнијим просторним условима. Таква стаза представља пут по коме се одвојено крећу бициклисти и пешаци, свако у својој стази. У том случају се подела простора врши уздужним ознакама на путу. Обележава се саобраћајним знаком П-41.1. Према Закону о безбедности саобраћаја на путевима, возач бицикла не сме да се креће брзином већом од 10 km/h и дужан је да поступа са нарочитом опрезношћу према пешацима, тако да не омета кретање, односно не угрожава безбедност пешака. У свету се примењује и пешачко-бициклическа стаза без поделе простора, те пешаци и бициклисти деле исту површину.

Поред наведених основних врста елемената бициклическе инфраструктуре, у европским градовима се примењују и њихове варијације у зависности од расположивог простора, интензитета саобраћаја моторних возила, интензитета бициклическог саобраћаја, интензитета пешачког саобраћаја, брзине моторних возила и других специфичних услова. Међу њима су:

- „препоручена“ бициклическа трака,
- бициклическа улица,
- дељени простор (енг. *shared space*).



(а)



(б)



(в)

Извор: Deffner и сарадници, 2012; www.vectos.co.uk

Слика 5.2. „Препоручена“ бициклическа трака (а), бициклическа улица (б) и дељени простор (в)

„Препоручена“ бициклическа трака представљају део коловоза намењен кретању бициклиста, али је и моторним возилима дозвољен приступ уколико процене да је безбедно, тј. када нема бицикliste у близини. Обележава се испрекиданом ивичном линијом. Примењива је у случају просторних ограничења на постојећој саобраћајној инфраструктури, када обим саобраћаја није релативно велики, а нема услова за примену комфорнијих решења.

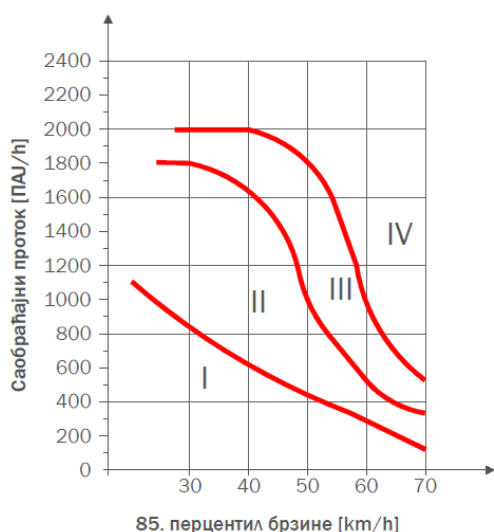
Бициклическа улица представља елемент бициклическе инфраструктуре који пружа висок ниво услуге бицикlistима. Представља саобраћајницу на којој доминирају бицикlistи, а моторна возила се могу појавити као „гости“. Дакле, приступ моторним возилима није забрањен, али пројектни елементи улице упућују на то да је улица намењена бицикlistима. Примењује се на локацијама са великим обимом бициклическог саобраћаја и релативно малим обимом саобраћаја моторних возила, којима углавном треба обезбедити приступ садржајима дуж улице. Обично се примењује у стамбеним улицама, где доминирају локална кретања.

Дељени простор представља саобраћајну површину по којој је дозвољено кретање свим учесницима у саобраћају, уз посебну обзирност моторизованих према немоторизованим учесницима у саобраћају. Примењује се у централним градским зонама у којима се налазе садржаји који привлаче велики број пешака и бициклиста, као и у стамбеним улицама скромнијег профила.

5.1.2. Избор адекватног елемента бициклическе инфраструктуре

Одабир елемента бициклическе инфраструктуре за конкретну саобраћајницу значајно утиче на ефективност примењене мере, тј. на стварну и перципирану безбедност бициклиста, степен коришћења тог елемента и на понашање бициклиста у смислу придржавања постављених правила кретања. Да би се изабрао елемент бициклическе инфраструктуре који одговара условима на датом саобраћајници, потребно је размотрити следеће критеријуме:

- **саобраћајни проток** – односи се на број моторних возила на сат, изражен у јединицама путничких аутомобила на сат (ПАУ/h), дуж посматране саобраћајнице. Ако је обим саобраћаја велики, препоручује се изградња бициклическе стазе или, у зависности од брзине возила, бициклическе траке (слика 5.3).
- **брзина саобраћајног тока** – односи се на 85. перцентил брзине (брзина коју не прелази 85% возача моторних возила). Ако је брзина кретања моторних возила релативно велика, не треба обезбеђивати површине које бицикlistи деле са возилима, већ применити инфраструктурне елементе намењене искључиво бицикlistима (слика 5.3). Пошто у Шапцу доминирају улице са укупно две саобраћајне траке (по једна саобраћајна трака за сваки смер кретања), на доњој слици су дате оквирне граничне вредности саобраћајног протока и брзине за избор одговарајућег елемента бициклическе инфраструктуре.
- **интензитет теретног саобраћаја** – односи се на ризик настанка саобраћајне незгоде са учешћем бицикliste, који се повећава са порастом учешћа теретних возила у структури саобраћајног тока, нарочито приликом претицања. Ако је учешће теретних возила у саобраћајном току релативно веће, онда треба изабрати бициклическу стазу.



- I - дељени простор
(бициклисти деле коловоз са возилима)
- II - препоручене бициклическе траке
- III - бициклическе траке / бициклическе стазе / пешачко-бициклическе стазе
- IV - бициклическе стазе / пешачко-бициклическе стазе (обавезно физичко раздвајање бициклиста и моторних возила)

Извор: ISOE, 2012

Слика 5.3. Избор елемента бициклическе инфраструктуре у зависности од интензитета саобраћаја и брзине саобраћајног тока

- **интензитет пешачког саобраћаја** – односи се на ефективност мера које подразумевају да пешаци и бициклисти деле исту површину за кретање. У насељима је пожељно да се бициклистима обезбеди приступ централним градским зонама у којима је приступ моторним возилом забрањен или ограничен, у ком случају се бициклисти крећу по истим површинама као пешаци. Међутим, ако је интензитет пешачког саобраћаја већи од 200 пешака/h/метру расположиве ширине заједничке површине, онда дељење саобраћајне површине није ефективно ни за пешаке ни за бициклисте. У том случају треба применити неку врсту раздвајања површина, попут пешачко-бициклическе стазе или визуелног издвајања бициклическе површине. Визуелно издвајање не подразумева законску забрану ступања пешака на бициклическу површину нити забрану ступања бициклиста на пешачку површину, већ има сугестивну улогу.

У доњој табели су приказана препоручена решења у зависности од интензитета пешачког саобраћаја.

Табела 5.1. Препоручени елемент бициклическе инфраструктуре у зависности од интензитета пешачког саобраћаја

Интензитет пешачког саобраћаја [пешака/h/m расположивог простора ³]	Препоручени елемент бициклическе инфраструктуре
<100	дељена површина
100-160	површина која је само визуелно раздвојена од пешачке површине
160-200	површина која је и визуелно раздвојена и денивелисана у односу на пешачку површину
>200	није могуће применити дељену површину

Извор: Presto Fact Sheet.

³ У ширину расположивог простора се не урачунава простор који заузимају баште угоститељских објеката, паркинзи за бицикле и урбани мобилијар.

- **распољивост простора** – односи се на могућност безбедног бициклическог саобраћаја по датом елементу бициклическе инфраструктуре у условима просторних ограничења. Потребно је сагледати да ли постоји довољна прегледност за бициклисте, да ли постоје препреке које се могу уклонити или које се морају задржати, колики простор је потребан, а колико простора је на располагању. Ако се на основу тога дође до закључка да примена одређеног елемента бициклическе инфраструктуре не би гарантовао безбедно кретање бициклиста, онда треба изабрати други елемент.
- **паркирање** – односи се на ризик настанка саобраћајне незгоде услед конфликта са паркираним возилима, односно приликом уласка и изласка возила са паркинг места и приликом изненадног отварања врата паркираног аутомобила. Овај ризик је већи у зонама краткотрајног паркирања, те се у таквим зонама препоручује обележавање бициклических стаза.
- **раскрснице и приступни путеви/колски улази** – односи се на број возила у скретању која приликом кретања секу путању бициклиста. Може се изразити као број раскрсница и приступних путева/колских улаза по километру дуж одређене саобраћајнице. Приступни путеви/колски улази се узимају у обзир само ако се на њима појављује већи број возила (приступ паркиралиштима, гаражама, пословним или индустријским објектима). Што је број раскрсница и укрштаја са приступним путевима/колским улазима већи, то се више препоручује изградња бициклических стаза.

Коначна одлука се доноси на основу разматрања свих наведених критеријума.

5.1.3. Основни типови уличних профила са елементима бициклическе инфраструктуре

На слици Слика 5.4 5.4 је приказано седам основних попречних профила улица на којима је обезбеђен простор за кретање бициклиста. У односу на површину за кретање моторних возила, бициклическе површине могу бити:

- физички раздвојене (профили П1, П2 и П3),
- визуелно раздвојене (профил П4),
- дељене са моторним возилима и другим учесницима у саобраћају (профили П5, П6 и П7).

Физичка раздвојеност површина за бициклисте и површина за моторна возила гарантује бициклическим засебан простор и штити их од конфликта са моторним возилима. Примењује се у случају великих брзина возила, великог интензитета саобраћаја моторних возила или великог учешћа теретних возила у структури саобраћајног тока. Физичка препрека може бити у облику зеленог појаса, стубића или денivelације.

Физичка раздвојеност површина за бициклисте и површина за моторна возила постиже се неискриваним уздужним ознакама на коловозу или другачијим текстуром/бојом возне површине за бициклисте. Примењује се када је 85. перцентил брзине моторних возила у интервалу од 30 km/h до 50 km/h. Обично се примењује на сабирним или саобраћајницама нижег ранга.

Дељене површине за различите категорије учесника у саобраћају омогућавају кретање свих учесника, без стриктне поделе расположивог простора или је подела сугестивног карактера (површине различите боје, од различитог материјала). Примењује се у случају малих брзина и малог интензитета саобраћаја моторних возила. Обично се примењују у оквиру зона 30, односно у стамбеним зонама.



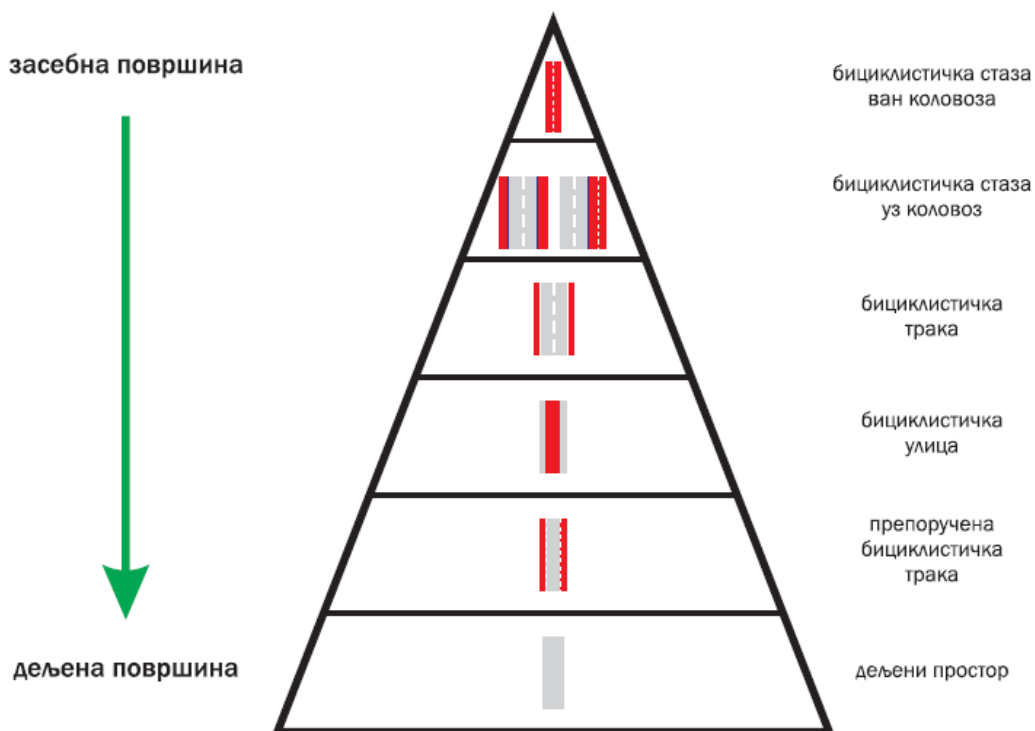
Извор: Transport for London, 2014

Слика 5.4. Основни попречни профили улица са простором за бициклисте

5.1.4. Основне карактеристике појединих елемената бициклическе инфраструктуре

Сваки елемент бициклическе инфраструктуре има своје предности и мане. Када постоје могућности, бициклистима треба обезбедити бициклическу инфраструктуру која им пружа највећи комфор приликом кретања. Међутим, због историјског наслеђа у центру града и због уважавања потреба других учесника у саобраћају, често није правично пружити бициклистима већи комфор на уштрб погоршања нивоа услуге за друге учеснике у саобраћају, а нарочито пешака.

Најчешћи ограничавајући фактор за обезбеђење комфорних елемената бициклическе инфраструктуре је расположиви простор. Уколико расположиви простор не дозвољава примену одређеног елемента бициклическе инфраструктуре у прописаној ширини, онда је боље не имплементирати тај елемент, већ применити следећи, хијерархијски нижи елемент у погледу комфора. На тај начин се спречава ситуација када бициклисти, због перципираних лоших услова кретања на датом елементу бициклическе инфраструктуре, избегавају вођњу по том елементу и почињу да користе површине намењене кретању других учесника у саобраћају (на пример, тротоаре и коловоз).



Слика 5.5. Хијерархија елемената бициклическе инфраструктуре према степену комфора за бициклисте

У табели 5.2 су наведене предности и мане појединих елемената бициклическе инфраструктуре, могућа подручја њихове примене и рангови бициклических рута на којима се могу имплементирати.

5.1.5. Пројектна брзина

Избор пројектне брзине утиче на димензије појединих геометријских елемената бициклическе инфраструктуре. Пројектну брзину треба бирати у зависности од ранга саобраћајнице. За саобраћајнице које припадају секундарној саобраћајној мрежи (локалне и приступне саобраћајнице) довољна је пројектна брзина од 20 km/h, док за примарну бициклическу мрежу треба изабрати пројектну брзину од 30 km/h. У случају када се на примарној бициклическој мрежи примењују елементи бициклическе инфраструктуре који подразумевају дељење простора са пешацима, треба изабрати мању пројектну брзину (20 km/h).

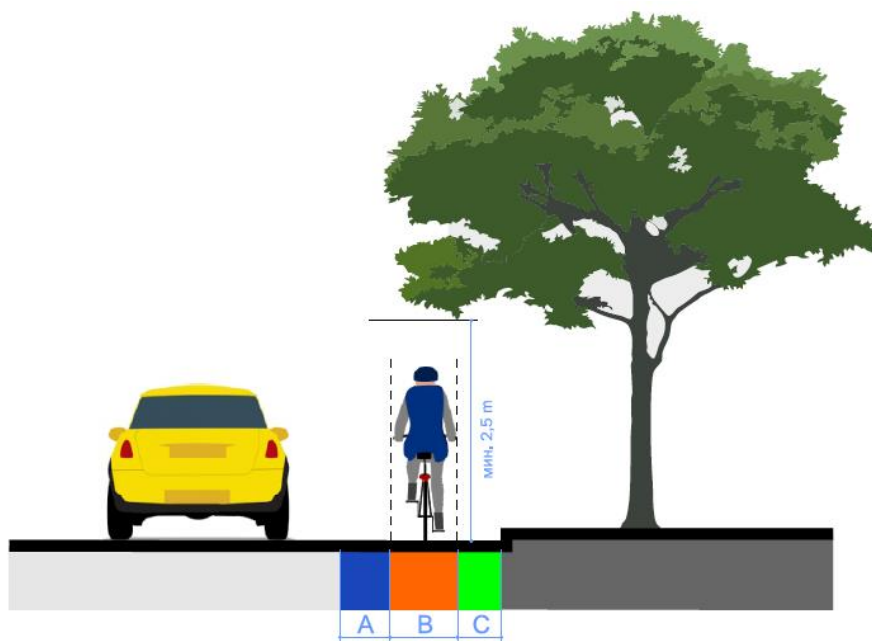
Табела 5.2. Основне карактеристике елемената бициклическе инфраструктуре

	Бициклическа улица	Бициклическа стаза	Бициклическа трака
Предности	<ul style="list-style-type: none"> могуће је дељење површине са другим учесницима у саобраћају 	<ul style="list-style-type: none"> физичка одвојеност од коловоза најбезбеднија пружа највећи комфор подстиче коришћење бицикла 	<ul style="list-style-type: none"> мали трошкови имплементације захтева мали простор најбоља видљивост бициклиста возачима моторних возила добро решење на градским саобраћајницама лака и брза имплементација на постојећим саобраћајницама
Мане	<ul style="list-style-type: none"> захтева већи простор није увек изводљива може привући већи број моторних возила ако је у питању дужа деоница 	<ul style="list-style-type: none"> проблематична укрштања са другим учесницима у саобраћају висок ризик на раскрсницама дисконтинуална мрежа захтева већи простор 	<ul style="list-style-type: none"> нема физичке одвојености од коловоза може бити простор на коме се возила непрописно паркирају возачи стичу утисак да не више не морају да обраћају пажњу на бициклисте
Подручје примене	<ul style="list-style-type: none"> стамбене зоне саобраћајнице са малим обимом саобраћаја 	<ul style="list-style-type: none"> саобраћајнице са довољно расположивог простора 	<ul style="list-style-type: none"> градске саобраћајнице
Ранг бициклическе руте	<ul style="list-style-type: none"> примарна бициклическа мрежа националне руте 	<ul style="list-style-type: none"> локална бициклическа мрежа примарна бициклическа мрежа националне руте 	<ul style="list-style-type: none"> локална бициклическа мрежа

Извор: Sustrans, 2014.

5.1.6. Минимална ширина бициклическе стазе/траке

Простор који заузима бициклиста на класичном бициклу у стању мировања износи 0,75 m. Приликом кретања долази до одступања од праволинијске путање кретања, те је потребно обезбедити додатни простор. Типичне заштитне бочне зоне (А и С на слици 5.6) око бициклисте на бициклу износе 0,25 m. Заштитне зоне треба да одвоје бициклисту од бочних препрека, али и да служе за одступање трасе бицикла приликом кретања, тј. за „кривидуаво“ кретање бицикла, нарочито приликом кретања уз нагиб.



Слика 5.6. Елементи за одређивање ширине бициклическе стазе/траке

У зависности од врсте бочне препреке, заштитне бочне зоне могу бити и веће: бициклисти се интуитивно клоне већих препрека, те је потребно обезбедити додатни простор (табела 5.3).

Табела 5.3. Ширина бочних заштитних зона

Врста бочне препреке	Минимална ширина бочне заштитне зоне [m]
ниско растиње ниски ивичњак (до 5 cm)	0,25
висок ивичњак (преко 5 cm) стуб јавне расвете стуб саобраћајног знака	0,50
висок зид	0,65

Извор: Dufour, 2010; DfT, 2008; National Transport Authority.

Узимајући у обзир претходно наведено, минимална ширина једносмерне бициклическе стазе/траке једнака је 1,25 m, док апсолутни минимум представља ширина од 1,00 m. Апсолутно минималну ширину бициклическе стазе/траке треба примењивати само на местима локалног сужења простора, уз образложење у пројекту. Оптимална ширина једносмерне бициклическе стазе/траке једнака је 1,50 m (табела 5.4).

Табела 5.4. Ширина бициклическе траке/стазе

Степен комфора	Ширина бициклическе траке/стазе [m]	
	једносмерна	двосмерна*
апсолутни минимум	1,00	2,00
минимум	1,25	2,50
оптимум	1,50	3,00

*Односи се на бициклическе стазе.

Извор: више страних извора (вредности су кориговане у складу са домаћим искуствима, локалним условима и планским документима)

У принципу, приликом одређивања потребне ширине бициклическе траке/стазе, увек треба размотрити конкретне околности. У општем случају, потребна ширина бициклическе траке/стазе одређује се по следећој формули:

$$\check{S} = A + B + C \text{ [m]} \quad [1]$$

где је:

- \check{S} - потребна ширина бициклическе стазе/траке [m],
- A - заштитна зона са леве стране бицикliste, тј. простор између бицикliste и саобраћајне траке за моторна возила (зависи од брзине саобраћајног тока) [m],
- B - простор који заузима бицикlista на бициклу у стању мировања [m] и
- C - заштитна зона са десне стране бицикliste, тј. простор између бицикliste и ивичњака (зависи од висине ивичњака, положаја дренажних отвора, зидова оградe) [m].

У доњој табели су приказане типичне вредности горњих параметара у зависности од услова на саобраћајној мрежи.

Табела 5.5. Типичне вредности параметара за одређивање потребне ширине бициклическе стазе/траке

A	ивичњак до 5 cm висине	0,25 m
	ниско растиње	
	ригол	
	ивичњак преко 5 cm висине	0,50 m
	стуб јавне расвете	
	стуб саобраћајног знака	
	85. перцентил брзине моторних возила $\leq 30 \text{ km/h}$	
85. перцентил брзине моторних возила $> 30 \text{ km/h}$	0,75 m	
B	један низ бицикlista	0,75 m
	један низ бицикlista + простор за претицање	1,25 m
	два низа бицикlista у различитим смеровима	1,75 m
C	ивичњак до 5 cm висине	0,25 m
	ниско растиње	
	ригол	
	ивичњак преко 5 cm висине	0,50 m
	стуб јавне расвете	
	стуб саобраћајног знака	
	зид	

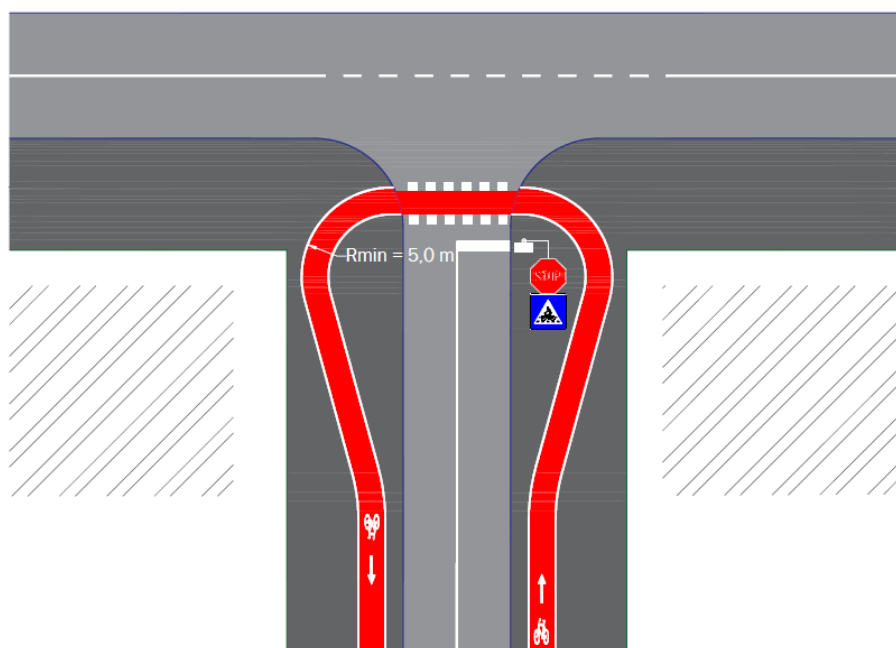
Приликом пројектовања бициклическе стазе на тротоару потребно је да за пешаке остане простор ширине најмање 1,50 m.

5.1.7. Минимална ширина дељене површине за пешаке и бициклисте

Уколико не постоје услови за извођење бициклическе траке или стазе, онда пешаци и бициклисти могу делити исту површину за кретање. Минимална ширина потребног простора је 2,0 m, а оптимум је 3 m.

5.1.8. Минимални радијус окретања

За класичне бицикле, какви се најчешће појављују у Шапцу, минимални спољни радијус окретања је 1,65 m, а минимални унутрашњи радијус окретања 0,85 m (Sustrans, 2014). Ове вредности важе при кретању малим брзинама и могу се примењивати на раскрсницама. На пример, на укрштању две бициклическе стазе у зони раскрснице препоручује се обликовање заобљења луком радијуса 2,0 m. На свим локацијама које омогућавају комфорније лукове скретања бицикла треба обезбедити веће радијусе. Када су у питању лукови кретања бицикла дуж бициклических деоница, минимални спољни радијус окретања треба је 5,0 m, јер испод те вредности бициклиста мора да се креће брзином мањом од 12 km/h, а у том случају долази до нестабилности бицикла. На местима „окретница“, тј. на местима где се бициклическа стаза не наставља, већ се враћа на другу страну деонице (слика 5.7), потребно је извести лукове радијуса најмање 5,0 m како би бицикли могли комфортно да пређу преко коловоза без значајног смањења брзине. У приказаном случају бициклисти имају првенство пролаза у односу на моторна возила, што не мора увек бити случај.



Слика 5.7. „Окретница“ бициклическе стазе

5.1.9. Уздужни нагиб

Максимални уздужни нагиби бициклических стаза зависе од физичких способности бициклиста, њихових возно-динамичких карактеристика, брзине ветра у датом подручју, отпора ваздуха и квалитета возне површине, али приликом избора вредности треба водити рачуна да оне буду прилагођене просечном бициклисти (ЈП Путеви Србије, 2012). У следећој табели су дате препоручене вредности уздужних нагиба.

Табела 5.6. Вредности уздужних нагиба

Степен комфора	Максимална дужина деонице на којој се може применити	Уздужни нагиб
оптимум		3 %
максимум	до 100 m	5%
локални максимум	до 30 m	7%
Максимални локални максимум	мања од 30 m	>7%

Извор: Sustrans, 2014.

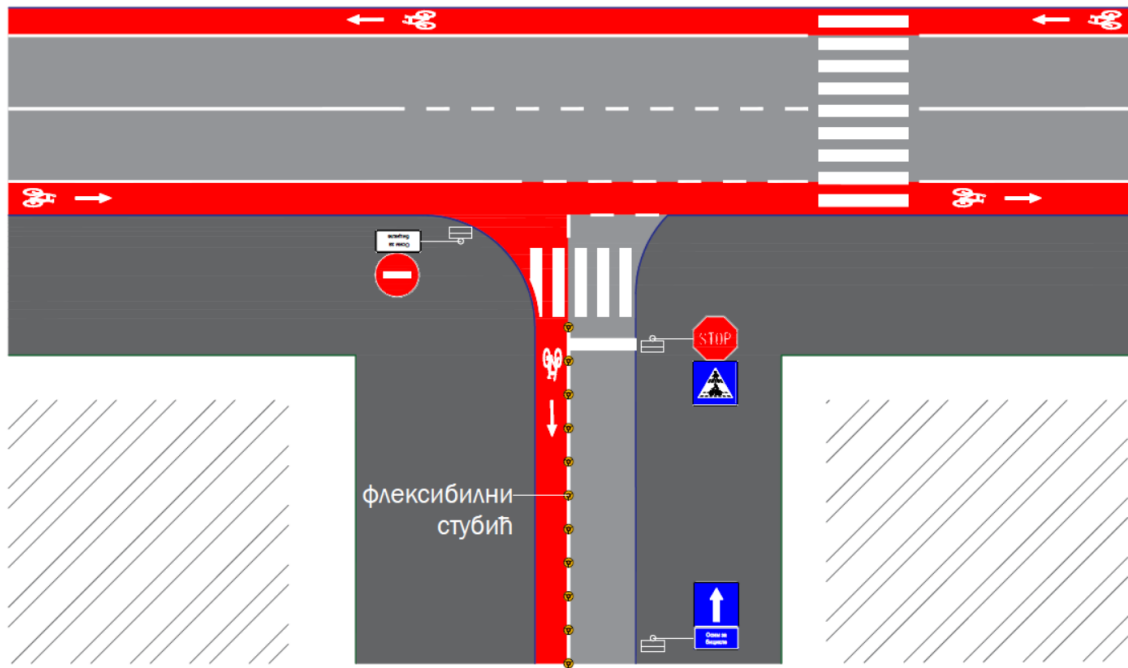
5.1.10. Вођење бициклическог саобраћаја у једносмерним улицама

Саобраћај у једносмерним улицама се може регулисати тако да се сва возила, укључујући и бицикле, морају кретати у дозвољеном смеру или тако да назначени смер кретања важи само за моторна возила, док се бициклисти могу кретати у смеру који је забрањен за моторна возила или у оба смера.

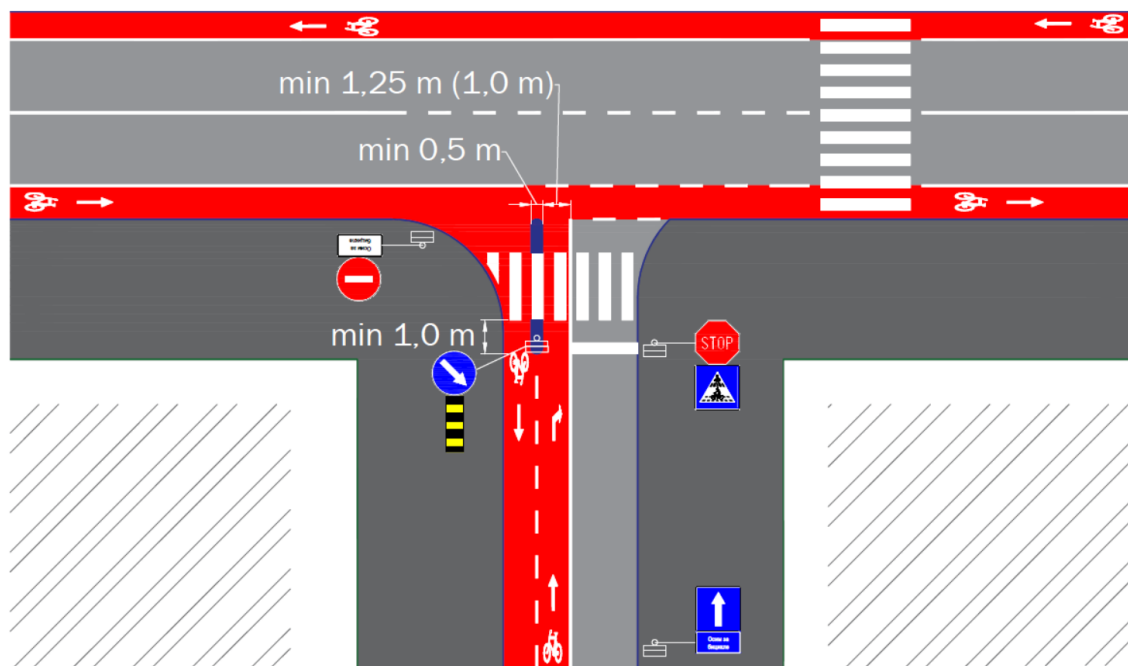
Ако се бициклисти воде у смеру супротном од дозвољеног смера за моторна возила (слика 5.8), онда је потребно јасно означити бициклическу површину како би била лако уочљива за возаче моторних возила. Ако се обележава бициклическа трака, онда се, у првој фази навикавања учесника у саобраћају на ово решење, може физичким препрекама одвојити од саобраћајне траке за моторна возила – примера ради, флексибилним стубићима, металним стубићима, гуменим ивичњацима и сл, а њена ивична линија се може додатно истаћи маркерима.

Ако се бициклисти воде двосмерно кроз једносмерну улицу (слика 5.9), онда се бициклическа трака ближа саобраћајној траци изводи тако да се у њој бицикли крећу супротним смером од смера кретања возила. Ради јаснијег вођења бициклиста, на месту укрштања двосмерне бициклическе стазе са једносмерном бициклическом стазом на коловозу попречног правца може се извести разделно острво, минималне ширине 0,5 m, са саобраћајним знаком који означава обавезан обилазак острва са десне стране.

Саобраћајна сигнализација и опрема треба да буде усклађена са успостављеним режимом саобраћаја (изузимање бициклиста од забране кретања у назначеном смеру).



Слика 5.8. Вођење бициклиста у једносмерној улици у смеру супротном од смера кретања возила

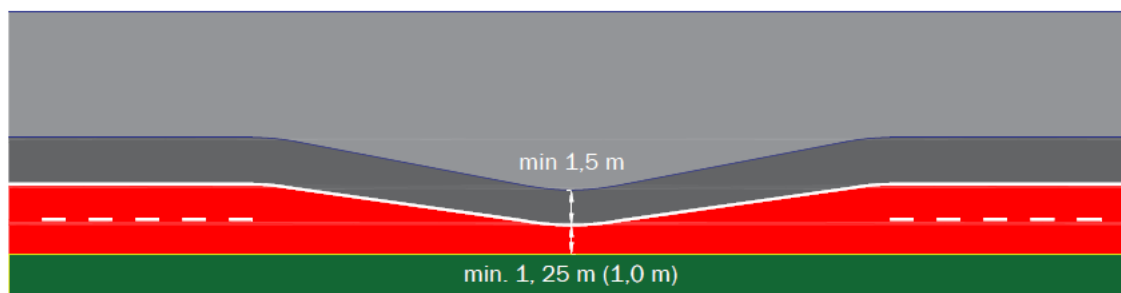


Слика 5.9. Двосмерно вођење бициклиста у једносмерној улици

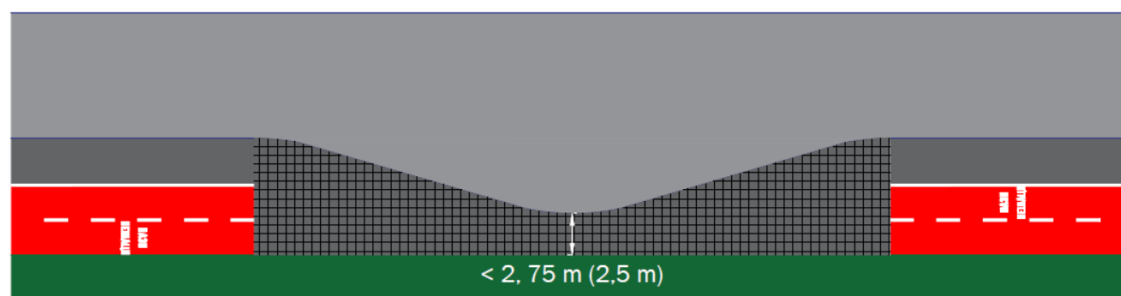
5.1.11. Вођење бициклическог саобраћаја у зонама сужења

У зонама локалног сужења простора, где нема довољно места за неометано вођење бициклиста и пешака, бициклическа стаза и тротоар се морају сузити, што смањује комфор и једних и других учесника у саобраћају. Ширина тротоара треба да буде најмање 1,50 m, а бициклическа стаза, ако је двосмерна, треба да буде сужена на најмање ширину једносмерне бициклическе стазе (најмање 1,25 m, а у изузетним случајевима 1,0 m (уколико се са друге стране бициклическе стазе не налази нека физичка препрека веће висине од висине ивичњака)), док се једносмерна бициклическа стаза може сузити на најмање 1,25 m, а изузетно на 1,0 m (под условом да се са друге стране не налази нека физичка препрека веће висине од висине ивичњака) (слика 5.10Слика 5.10). Уколико у

подручју сужења није могуће извести пешачку и бициклическу стазу минималне ширине, онда у подручју сужења треба имплементирати дељени простор за пешаке и бициклисте, који треба да буде визуелно другачији (слика 5.11). Примера ради, може се користити подлога другачије текстуре или боје. Да би се спречио налет бициклиста на пешаке на дељеном простору, на бициклическој стази се може поставити натпис „ПАЗИ ПЕШАЦИ“, одговарајући саобраћајни знак и сл.). Описана решења се могу применити у зони аутобуског стајалишта, где се уз стајалиште оставља довољно простора за путнике, а затим се позиционира бициклическа стаза.



Слика 5.10. Сужење бициклическе стазе и тротоара када постоје минимални просторни услови



Слика 5.11. Сужење бициклическе стазе и тротоара када не постоје минимални просторни услови

5.1.12. Укрштање са другим учесницима у саобраћају

До укрштања бициклиста са другим учесницима у саобраћају долази у саобраћајним чворовима, тј. на бициклическим прелазима и на раскрсницама. Раскрснице су кључни проблем имплементације бициклическе инфраструктуре, јер се око једне половине саобраћајних незгода са учешћем бициклиста у насељу догађа на раскрсницама. Стога је потребно спровести пажљиву анализу како би се дошло до решења које узима у обзир функцију раскрснице на саобраћајној мрежи, хијерархију приоритета и очекиване брзине кретања свих учесника у саобраћају.

На раскрсницама се укрштају путање различитих учесника у саобраћају: путничких аутомобила, теретних возила, аутобуса, бициклиста, пешака. Важно је разумети да се различити видови кретања разликују у погледу брзине, потребног простора и безбедносних захтева. Преплитање различитих категорија учесника у саобраћају треба да буде инфраструктурно решено на најбезбеднији начин, праћено одговарајућом саобраћајном сигнализацијом и опремом.

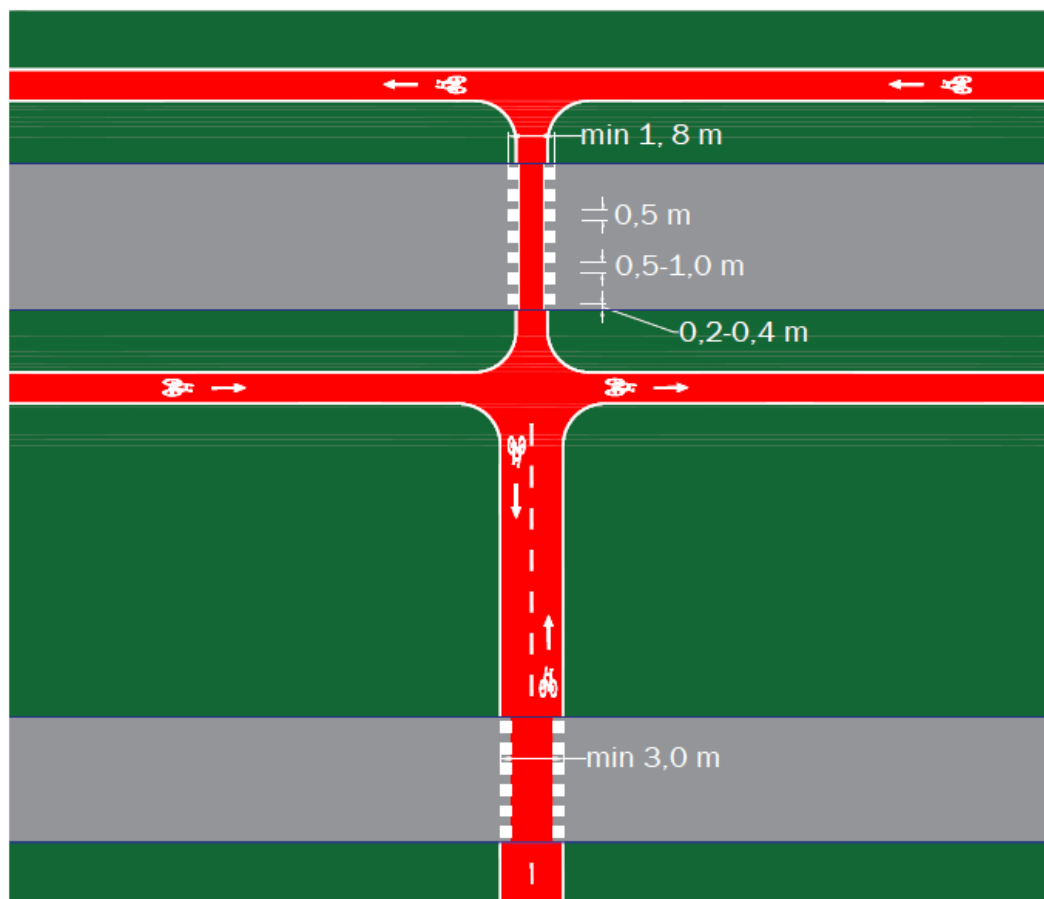
Прелаз бициклическе стазе преко коловоза

Прелази бициклическе стазе преко коловоза уређени су српским стандардом SRPS U.S4.228. Прелаз бициклическе стазе представља део површине коловоза, намењен искључиво прелазу бициклиста. Ширина прелаза бициклическе стазе преко коловоза износи најмање 1,8 m за једносмерне и 3,0 m за двосмерне бициклическе стазе (слика

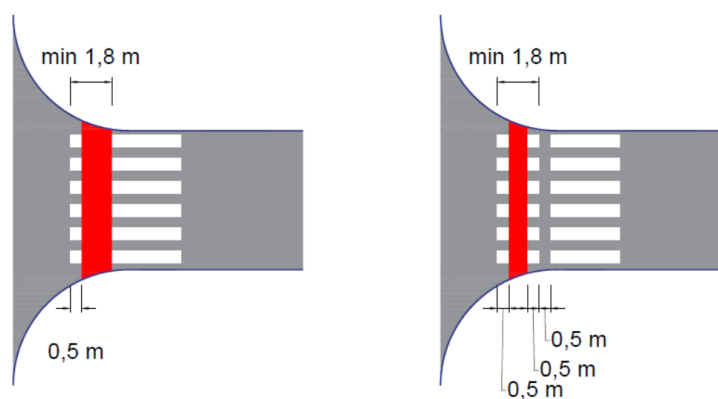
5.12). На слици 5.13 је приказан положај прелаза бициклическе стазе преко коловоза у односу на пешачки прелаз у зависности од тога да ли је бициклическа стаза изграђена уз пешачку стазу или не.

На слици 5.14 приказан је начин претварања две једносмерне бициклическе стазе у једну двосмерну бициклическу стазу.

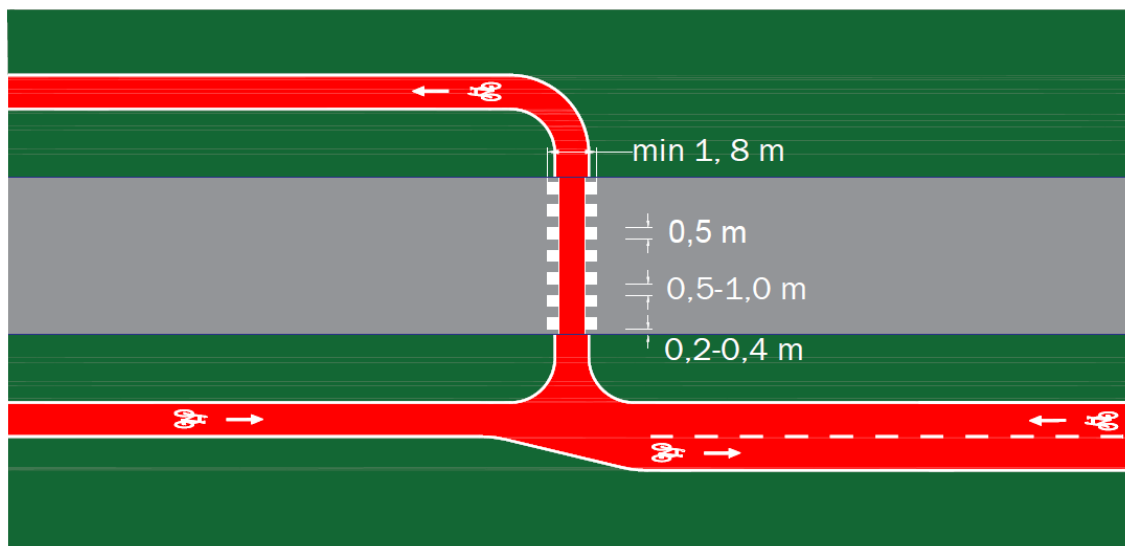
Зона прелаза бициклическе стазе преко коловоза се може уредити тако да бициклически имају првенство пролаза или да првенство пролаза имају моторна возила, што зависи од обима и брзине моторног саобраћаја и обима бициклическог саобраћаја. Ознака бициклическог прелаза на коловозу се може додатно истаћи маркерима.



Слика 5.12. Прелаз једносмерне и двосмерне бициклическе стазе преко коловоза



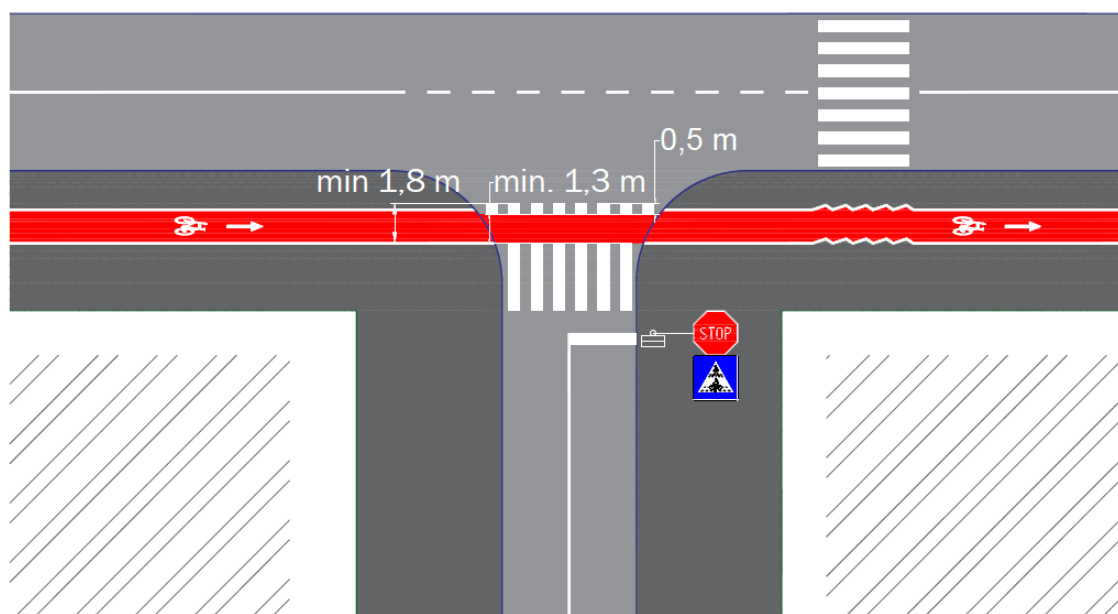
Слика 5.13. Положај прелаза бициклическе стазе преко коловоза када су пешачка и бициклическа стаза изграђена једна поред друге (лево) и када су раздвојене (десно)



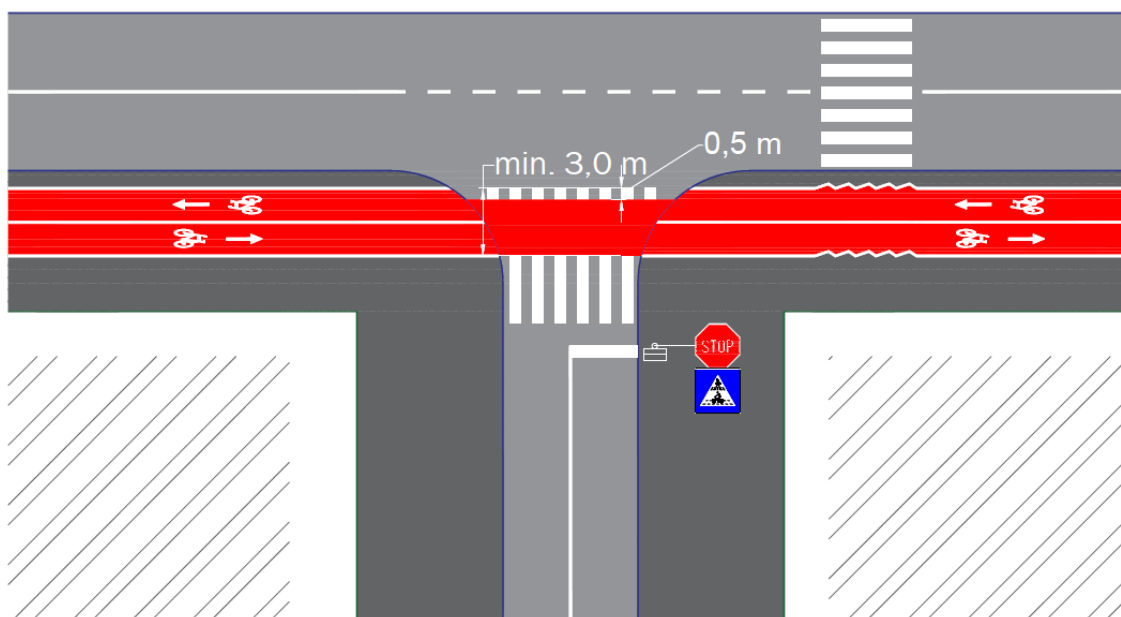
Слика 5.14. Спајање две једносмерне у једну двосмерну бициклистичку стазу

Прелаз бициклистичке стазе преко коловоза у зони раскрснице

Бициклистичка стаза преко коловоза у зони раскрснице се може водити на више начина. Први начин је да бициклистичка стаза при прелазу преко коловоза попречног правца не мења своју трасу (слике 5.15 и 5.16). Овакво решење је погодно за примену на раскрсницама где је бициклистичка стаза постављена дуж коловоза главног правца. Предности оваквог решења огледају се у томе што бициклисти не морају да смањују брзину нити да мењају путању кретања, нема конфликта између пешака и бициклиста и безбедност бициклиста је већа, јер их возачи моторних возила лакше уочавају. С друге стране, недостаци оваквог решења су то што испред пешачких прелазна на главном правцу можда неће остати довољно простора за чекање пешака. Тај простор се може уредити тако да се пешацима да предност приликом преласка преко бициклистичке стазе, што се обележава изломљеном ивичном линијом бициклистичке стазе на месту укрштања бициклиста са пешацима.

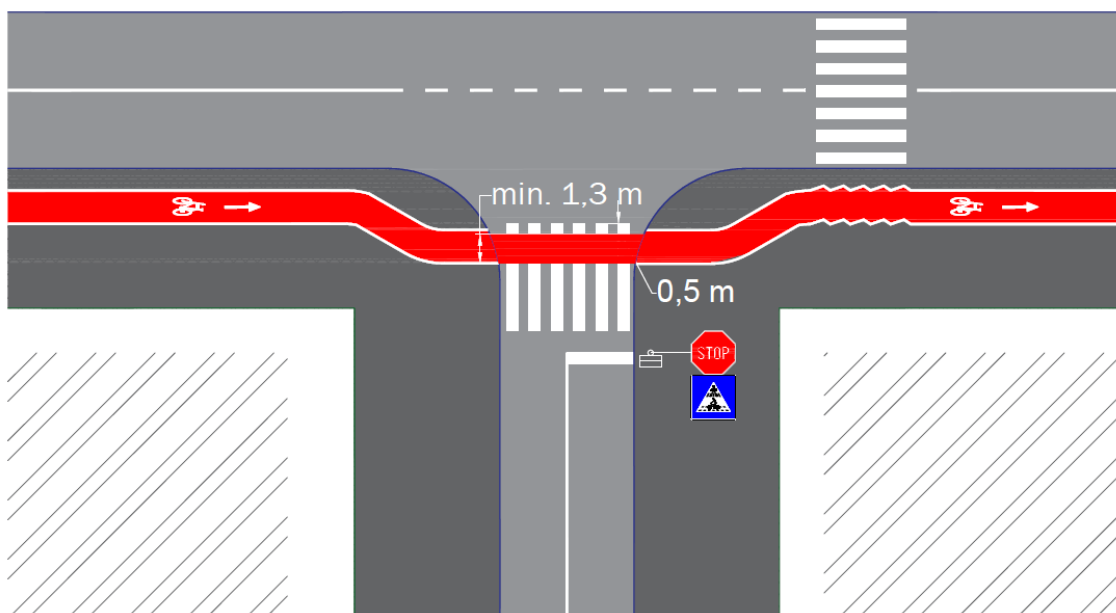


Слика 5.15. Вођење једносмерне бициклистичке стазе преко коловоза без промене трасе

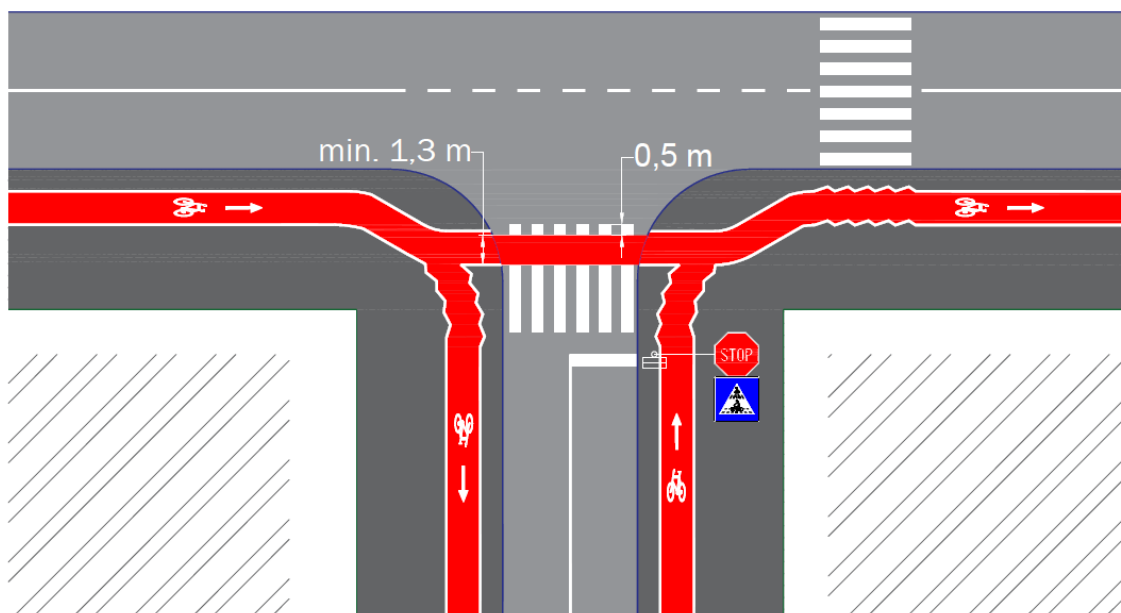


Слика 5.16. Вођење двосмерне бициклическе стазе преко коловоза без промене трасе

Други начин вођења бициклическе стазе преко коловоза попречног правца јесте да се прелаз бициклическе стазе позиционира уз пешачки прелаз, чиме долази до скретање трасе бициклическе стазе у зони раскрснице (слика 5.17). На тај начин се групишу конфликтне тачке моторних возила са пешацима и бициклическим возачима и доприноси се безбедности немоторизованих учесника у саобраћају, премда је неповољно то што су бициклически мање уочљиви за пешаке. Бициклически прелаз се може позиционирати ближу центру раскрснице у односу на пешачки прелаз, што је најчешћи случај, или обрнуто. Ово решење је погодно за семафоризоване раскрснице, јер се пешаци и бициклически могу опслуживати у истој фази уз мање трошкове опреме. Траса бициклическе стазе у зони раскрснице се може водити тако да остане довољно простора за пешаке који чекају испред пешачког прелаза на главном правцу. Недостатак овог решења је већа вероватноћа конфликта између пешака и бициклическог возача и смањење брзине бициклическог возача у зони раскрснице због промене путање кретања. Уколико се у зони раскрснице бициклическа стаза спаја са бициклическим стазама постављеним дуж коловоза попречног правца, потребно је на месту укрштања са пешацима ивичну линију бициклических стаза извести као изломљену и оставити довољно простора за накупљање пешака испред пешачког прелаза (слика 5.18).



Слика 5.17. Вођење бициклическе стазе преко коловоза са променом трасе



Слика 5.18. Вођење бициклическе стазе преко коловоза са променом трасе и гранањем бициклическе мреже

Прелаз бициклическе стазе преко коловоза у зони кружне раскрснице

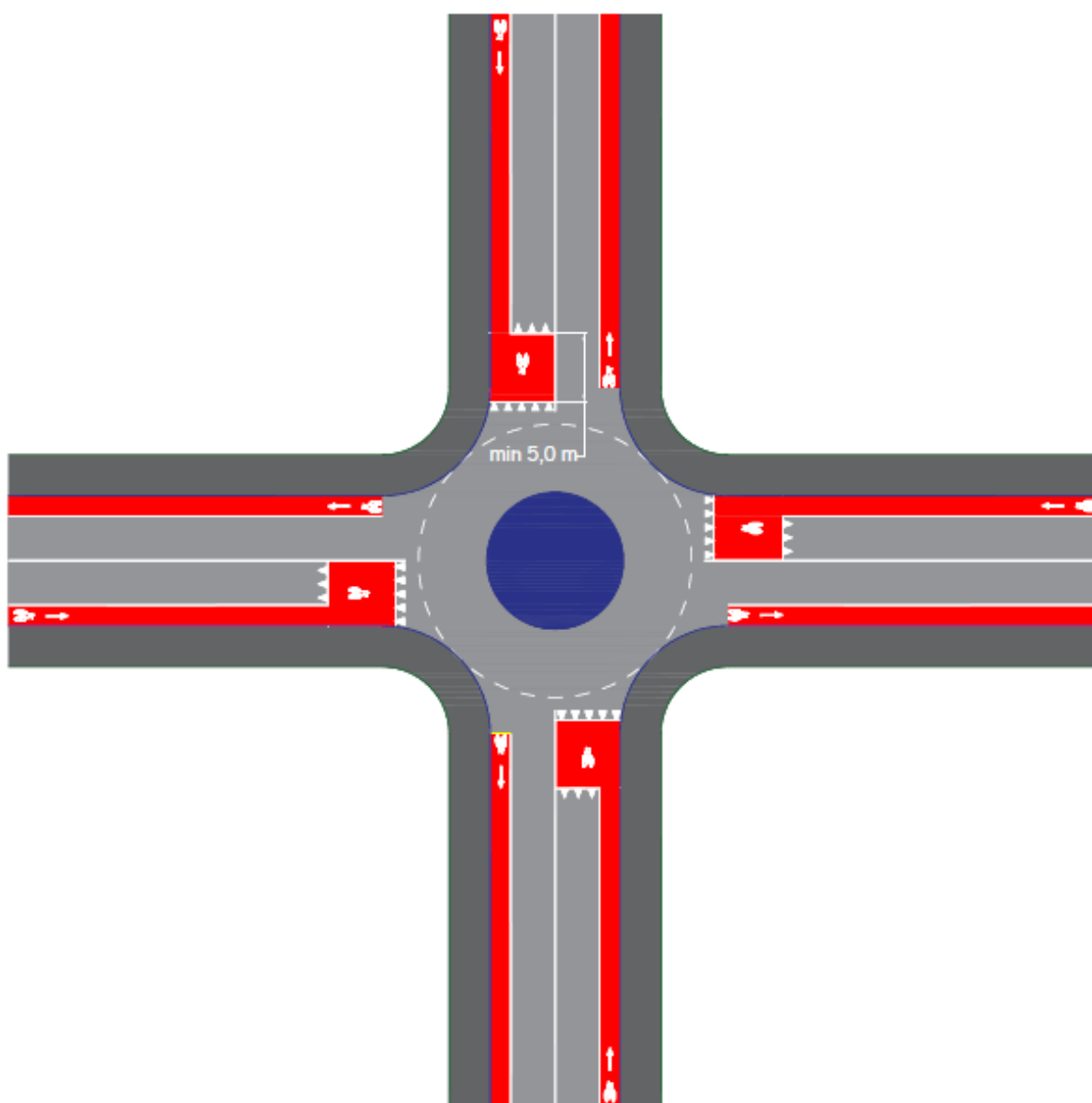
Начин вођења бициклиста кроз кружну раскрсницу зависи од обима саобраћаја моторних возила, обима бициклическог саобраћаја, геометрије раскрснице, расположивог простора око раскрснице и других локалних услова. Искуства са саобраћајним незгода са учешћем бициклиста на кружним раскрсницама указују на то да се већина њих догодила између возила која са прилаза улазе у кружни ток и бицикала који су се кретали кружним током. Стога је потребно умирити саобраћај моторних возила на прилазу раскрсници и обезбедити добру прегледност.

Постоје три основна начина вођења бициклиста кроз кружну раскрсницу:

- заједно са моторним возилима,

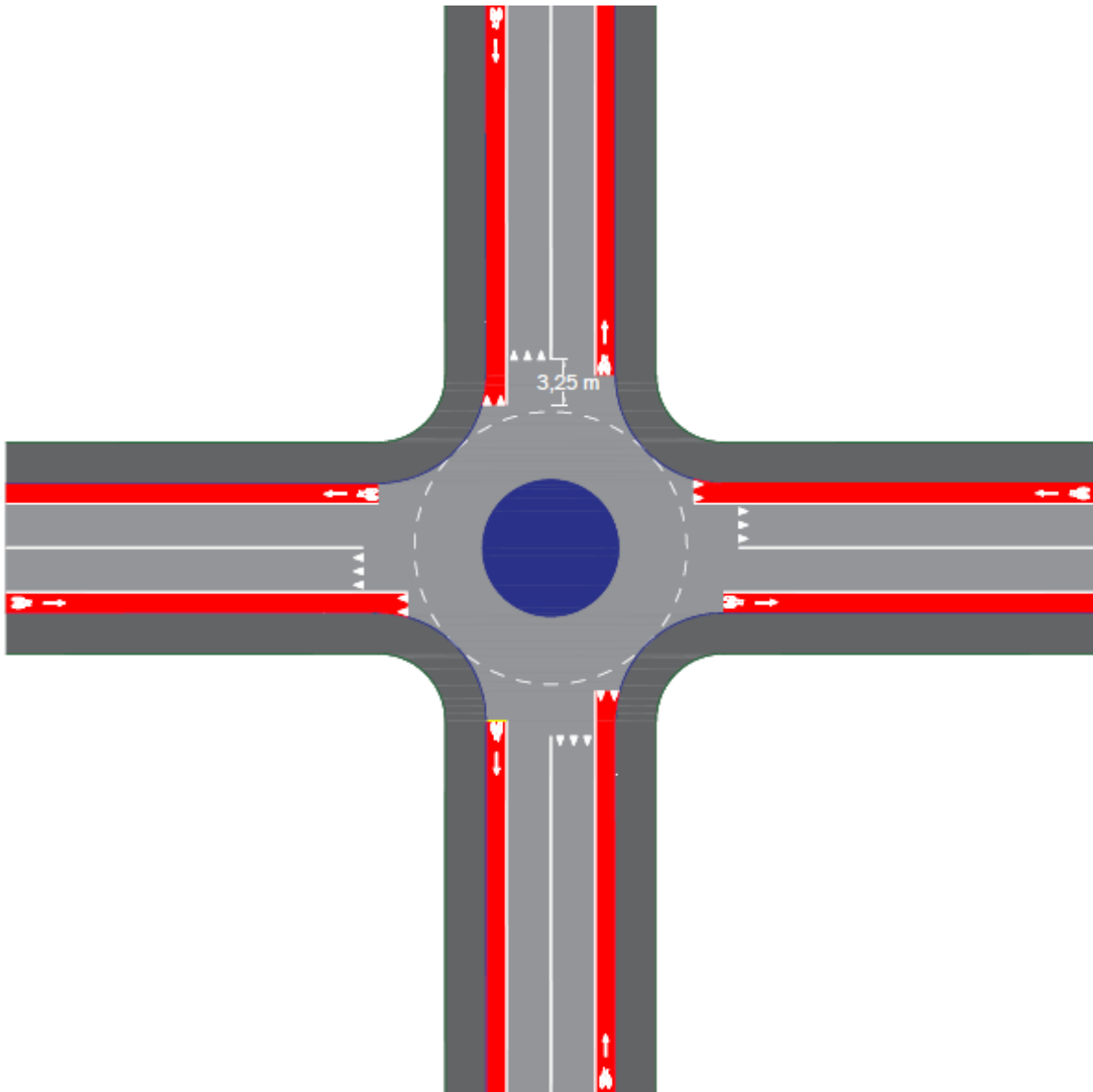
- дуж издвојених бициклических стаза (ван кружног тока) и
- по бициклическим тракама постављеним дуж спољног круга кружног тока.

Када је обим моторног саобраћаја на раскрсници релативно мали, бициклисти се могу кретати по кружном току заједно са моторним возилима. У овом случају треба водити рачуна о прегледности за бициклисте. Ако се линија заустављања за бициклисте и моторна возила изведе у истом нивоу, могуће је да бициклиста због моторног возила неће добро сагледати ситуацију у кружном току или да ће моторно возило приликом уливања у кружни ток заклонити бициклисту, те га друга возила у кружном току неће приметити. Да би се то спречило, потребно је обезбедити бициклическим дати предност приликом уливања у кружни ток. То се може извести тако што се при завршетку бициклическе траке обележи простор за престојавање бициклиста испред линије заустављања за моторна возила (слика 5.19). На тај начин се омогућава бициклическим да се први улију у саобраћајни ток и буду видљивији возилима која се већ налазе у кружном току.

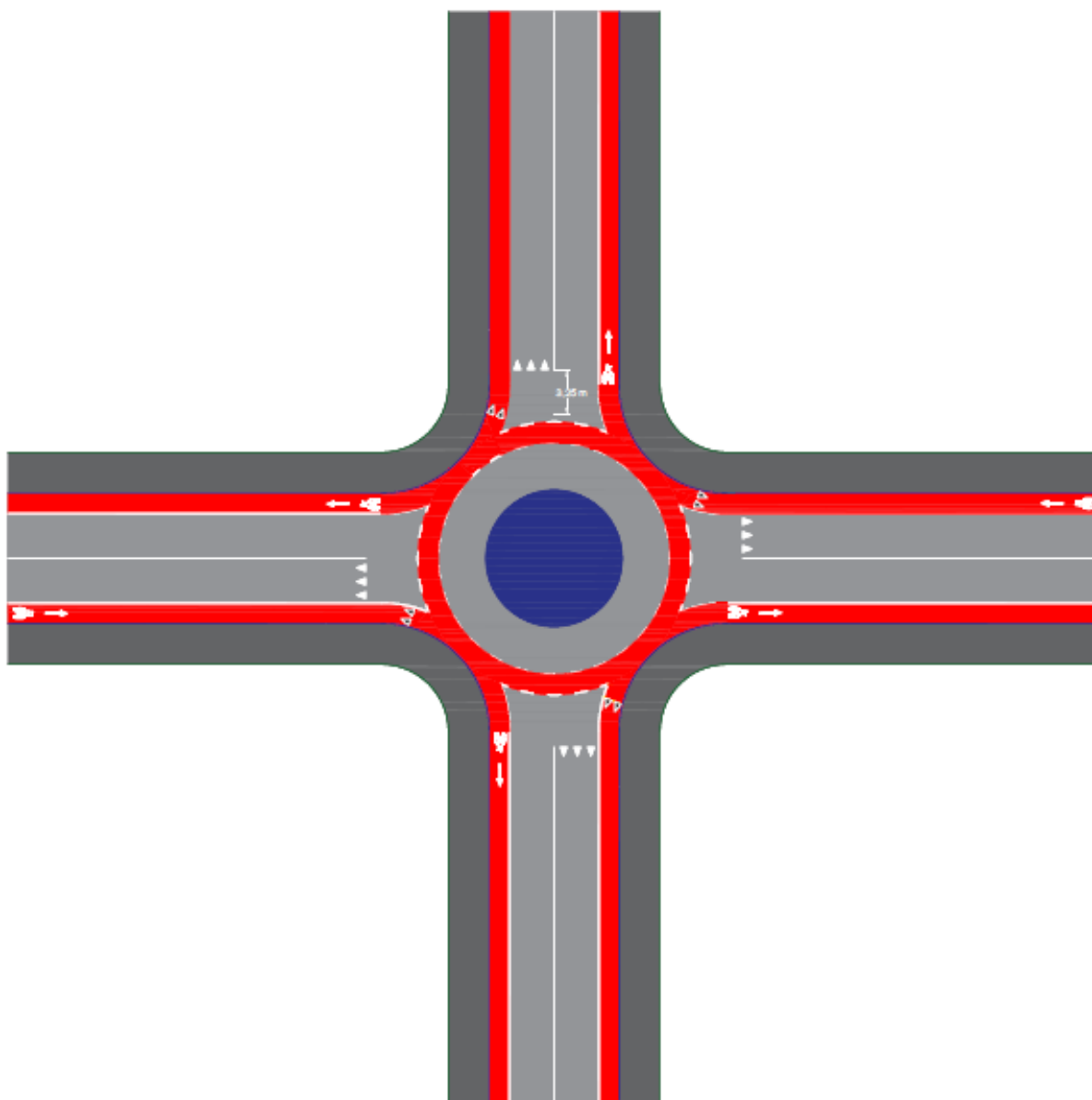


Слика 5.19. Вођење бициклическе траке кроз кружну раскрсницу са обележавањем зоне за престојавање бициклиста

Други начин да се да предност бициклистима приликом уливања јесте да се не обележава зона за престојавање бициклиста, већ да се бициклистичка трака изведе до кружног тока, а да се линија заустављања за возила позиционира пар метара пре ње (Слика 5.20/слика 5.20). У самом кружном току се такође може обележити бициклистичка трака уз спољну ивицу кружног тока (слика 5.21). То решење се не препоручује када је брзина моторних возила у кружном току релативно велика. Због тога је потребно применити мере за одржавање релативно мале брзине возила у кружном току.



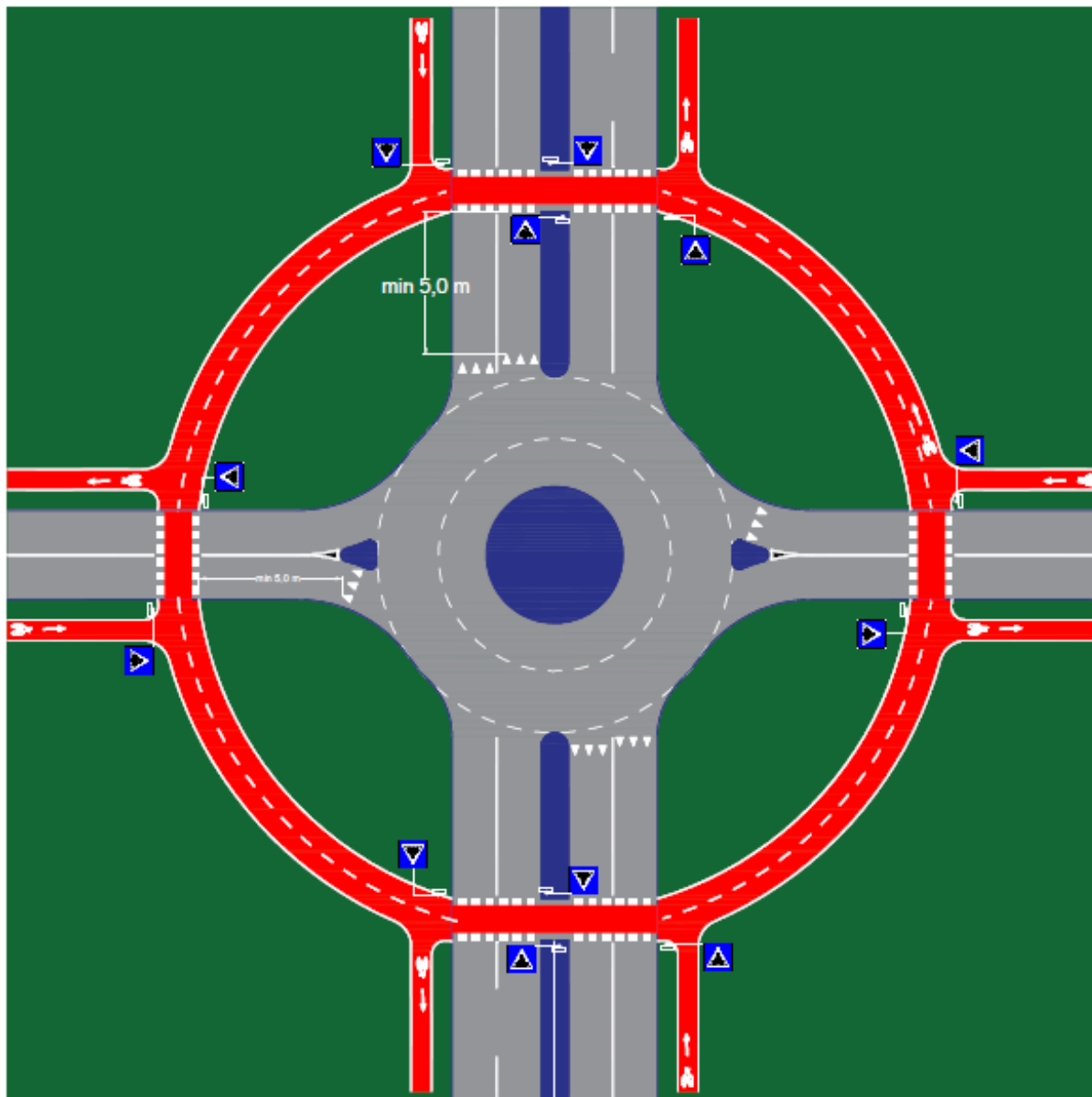
Слика 5.20. Вођење бициклистичке траке кроз кружну раскрсницу са обележавањем истурене линије заустављања за бициклисте



Слика 5.21. Вођење бициклистичке траке кроз кружну раскрсницу по обележеној бициклистичкој траци у кружном току

На сложенијим кружним раскрсницама се не препоручује вођење бициклистичког саобраћаја кроз кружни ток, већ ван њега. Једно од решења јесте да се прелаз бициклистичке стазе преко коловоза изведе на крацима кружне раскрснице, на најмање 5,0 m од линије заустављања (слика 5.22). Обично се изводе уз пешачке прелазе. Приоритет се може дати бициклистима, у ком случају су моторна возила дужна да пропусте бициклисте. Тада је удаљеност прелаза бициклистичке стазе од кружног тока условљена дужином потенцијалног реда возила, што опет зависи од интензитета бициклистичког саобраћаја. Саобраћајна сигнализација треба да буде усклађена са жељеним режимом саобраћаја, који треба и додатно истаћи елементима саобраћајне опреме, који ће спречити развијање велике брзине моторних возила након изласка из кружног тока. С друге стране, у неким случајевима је безбедније да бициклисти уступају првенство пролаза моторним возилима (на пример, у случају појаве већег учешћа тешких теретних возила и аутобуса у структури саобраћајног тока или у случају када се не могу применити мере за довољно умирење саобраћаја на потезу од кружног тока до прелаза бициклистичке стазе преко коловоза). Уколико се дуж кракова раскрснице бициклистички саобраћај води по бициклистичким тракама, онда пре раскрснице треба преусмерити бициклисте на

бициклическе стазе, тј. ван коловоза. Бициклически се између кракова раскрснице могу водити по концентричној путањи у односу на кружни ток, као што је приказано на доњој слици, или уз ивицу коловоза, у зависности од расположивог простора.



Слика 5.22. Вођење бициклических стаза у зони кружне раскрснице ван кружног тока

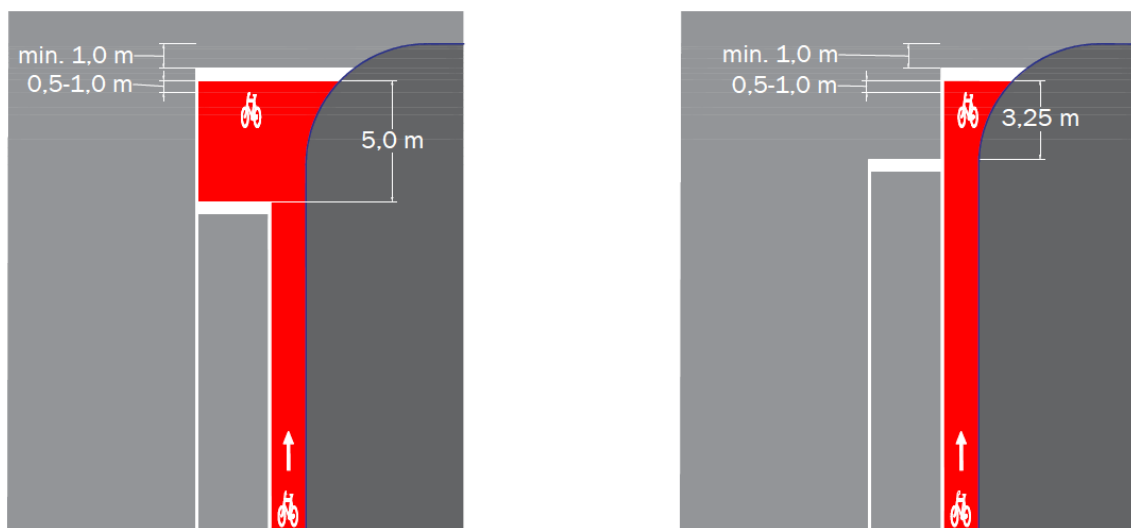
5.1.13. Давање приоритета бициклическим на раскрсницама

Бициклически, као рањиви учесници у саобраћају, на раскрсницама су изложени већем ризику страдања него возачи моторних возила. Томе доприноси и разлика у брзини бицикла и моторног возила. Стога је корисно дати приоритет бициклическим у односу на моторна возила која са истог крака прилазе раскрсници. На тај начин се омогућава да се прво опслуже бициклически и да бициклически буду уочљивији другим, конфликтним учесницима у саобраћају. Приоритет се обично даје на следеће начине:

- обележавањем простора за престојавање бициклически на прилазу испред линије заустављања за моторна возила,
- обележавањем истурене линије заустављања за бициклически и
- претпаљењем за бициклически на семафоризованим раскрсницама.

Проширењем бициклическе траке на прилазу раскрсници ствара се простор за престојавање бициклиста испред линије заустављања за моторна возила (слика 5.23 лево). Тиме се побољшава уочљивост бициклиста за друге учеснике у саобраћају и решава се проблем престојавања бицикала за лево скретање који се крећу бициклическом траком уз десну ивицу коловоза. Овакво решење је погодно за примену на раскрсницама са малим и средње великим интензитетом саобраћаја моторних возила и на семафоризованим раскрсницама. Када су у питању семафоризоване раскрснице, бициклисти имају користи само ако стигну на прилаз за време трајања црвене фазе, јер је током те фазе простор за престојавање испред моторних возила слободан.

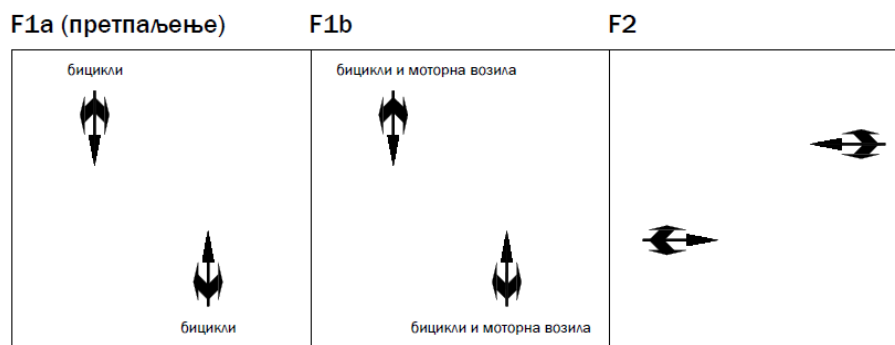
Сличан ефекат се постиже обележавањем истурене линије заустављања за бициклисте (слика 5.23 десно). Ради се о томе да се бициклическа трака пружа до уласка у раскрсницу, а линија заустављања за возила се обележава пар метара раније. Ово решење је погодно за примену у случају када нема пуно бициклиста који скрећу лево.



Слика 5.23. Првенство пролаза за бициклисте на прилазу раскрсници: простор за престојавање испред моторних возила (лево) и истурена линија заустављања (десно)

„Претпаљење“ на семафоризованој раскрсници представља период времена на почетку зелене фазе током кога је пролазак кроз раскрсницу за возила са посматраног прилаза дозвољен само бициклическим возилима. Након тога се пролазак кроз раскрсницу дозвољава и моторним возилима на посматраном прилазу. Дакле, прво се укључује зелени сигнал за бициклисте, па касније зелени сигнал за моторна возила (слика 5.24). Ово решење може да буде врло ефективно у комбинацији са обележеним простором за престојавање бициклиста на прилазу испред линије заустављања за моторна возила, под условом да бициклисти стигну на прилаз раскрснице током црвене фазе. Предности овог решења огледају се у томе што бициклисти имају „безбедан“ период за пролазак кроз раскрсницу пре него што моторна возила почну да се опслужују. Током претпаљења бициклисти из бициклическе траке такође могу ступити на проширење испред линије заустављања за моторна возила, чиме се повећава број бициклиста који се могу опслужити без конфликта са моторним возилима.

У случају великог обима бициклическог саобраћаја на семафоризованој раскрсници, бициклическим возилима се може доделити посебна фаза у оквиру циклуса.

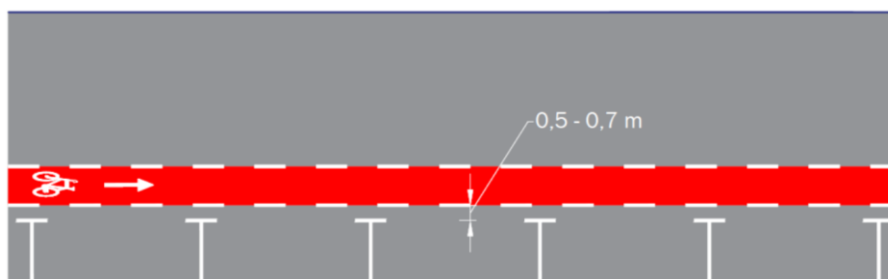


Слика 5.24. Пример плана фаза на семафоризованој раскрсници са претпаљењем за бициклисте

Прелази бициклическе стазе преко коловоза саобраћајнице са великим саобраћајним оптерећењем и великим реалним брзинама саобраћајног тока може се опремити светлосним сигнаlima са детекторима бицикла. Детектори могу бити тастери које активирају бициклисти приликом наилаaska на прелаз или могу бити у облику магнетних или индуктивних петљи који се уграђују у подлогу бициклическе стазе и најављују наилазак бицикла. За возила на саобраћајници увек је на снази зелени сигнал све док не дође до најаве бицикла. Када постоји најаву бицикла, прекида се зелени сигнал за главни ток и укључује се зелени сигнал за бициклисте. На тај начин се бициклисти опслужују без дугог чекања и одржава се висок ниво услуге на главном правцу.

5.1.14. Бициклическе траке и паркирање

Пожељно је да се бициклическа трака не обележава уз нише за паркирање, јер отварање врата аутомобила представља озбиљан безбедносни ризик за бициклисте. Бициклиста може налетети на врата или покушати да их избегне предузимајући изненадни избегавајући маневар тако што ће ступити на коловоз ван своје површине. Тако ризикује да возило иза налети на њега. Ако нема друге могућности него да се бициклическа трака обележи уз паркинг места, препоручује се да се између њих обележи заштитна зона ширине 0,5 m до 0,7 m (Deffner и сарадници, 2012), чиме се смањује ризик за налет бициклисте на отворена врата или чињења опасних избегавајућих маневара (слика 5.25).



Слика 5.25. Заштитна зона између паркинг места и бициклическе траке


5.1.15. Саобраћајна сигнализација и опрема

Саобраћајна сигнализација за бициклисте дефинисана је Правилником о саобраћајној сигнализацији и српским стандардима.

Саобраћајни знакови

Важећим Правилником о саобраћајној сигнализацији из 2017. године прописани су следећи саобраћајни знакови за регулисање бициклическог саобраћаја (табела 5.7):

Табела 5.7. Саобраћајни знакови за регулисање бициклическог саобраћаја

Изглед	Шифра	Назив	Значење
	I-16	„бициклисти на путу“	наилазак на део пута на коме се бициклисти често крећу, односно прелазе пут
	II-14	„забрана саобраћаја за бицикле“	пут, односно део пута на коме је забрањен саобраћај за бицикле;
	II-40	„бициклическа стаза“	посебно изграђена стаза, за вожњу бицикла, по којој је забрањено кретање другим учесницима у саобраћају
	II-41.1	„стаза резервисана за бициклисте и пешаке“	пут по коме се одвојено крећу бициклисти и пешаци, свако у својој стази
	III-5	„прелаз бициклическе стазе преко коловоза“	место на коме се налази прелаз бициклическе стазе
	III-7	„пешачки прелаз и прелаз бициклическе стазе преко коловоза“	место на коме се налази пешачки прелаз и прелаз бициклическе стазе *распоред симбола на знаку одговара ситуацији на путу
	III-19	„завршетак бициклическе стазе“	место на коме престаје да важи обавеза кретања бициклиста по бициклическој стази
	III-21	„завршетак бициклическе и пешачке стазе“	место на коме престаје да важи обавеза кретања бициклиста по стази резервисаној за бициклисте и пешаке
	III-101	„саобраћајна трака за бициклисте“	саобраћајна трака која је намењена за кретање бициклиста
	III-101.1	„завршетак саобраћајне траке за бициклисте“	завршетак саобраћајне траке која је намењена за кретање бициклиста
	IV-25	допунска табла	дозвољени смерови кретања на бициклическој стази
	IV-25.1		

Извор: Правилник о саобраћајној сигнализацији, 2017






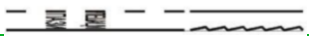



Напомена: У табели нису приказани саобраћајни знакови обавештења који се односе на туристичку сигнализацију.

У земљама са развијеним бициклическим саобраћајем користе се и други саобраћајни знакови, који ближе одређују начин и услове коришћења бициклическе инфраструктуре и на јаснији начин воде бициклически саобраћај по мрежи.

Ознаке на путу

Важећим Правилником о саобраћајној сигнализацији из 2017. године прописане су следеће ознаке на путу за регулисање бициклическог саобраћаја (табела 5.8), а њихов облик и димензије су уређене српским стандардима:

Табела 5.8. Ознаке на путу за регулисање бициклическог саобраћаја

Изглед	Шифра	Назив	Употреба/значање
		разделна кратка испрекидана линија	раздвајање трака намењених кретању у различитим смеровима, уколико је дозвољено претицање
	V-5	прелаз бициклическе стазе преко коловоза	део површине коловоза намењен за прелаз бициклиста
	V-6	прелаз бициклическе стазе преко коловоза и пешачки прелаз	део површине коловоза намењен за прелаз бициклиста и пешака
	V-10	стрелица	смер кретања на бициклическим стазама
	V-15.5	симбол бицикла	означава бициклическу стазу, односно траку и поставља се на почетку саобраћајне траке, односно стазе и после сваке раскрснице
	V-16.5	укрштање пешачке и двосмерне бициклическе стазе	
	V-16.6	укрштање пешачке и једносмерне бициклическе стазе	
	V-16.7	обележавање двосмерне бициклическе стазе	
	V-16.8	обележавање једносмерне бициклическе стазе	

Извор: Правилник о саобраћајној сигнализацији, 2017

Напомена: У табели нису приказани саобраћајни знакови обавештења који се односе на туристичку сигнализацију.

Симбол бицикла се поставља на бициклическој траци пре и после сваке раскрснице, а пожељно је да се понови на сваких 50 до 100 m у насељу.

У горњој табели су наведене само ознаке на путу за које је експлицитно наведено да се односе на бицикliste и бициклическу инфраструктуру. Међутим, у употреби су и друге ознаке на путу, које су намењене свим возилима, попут ивичних линија, линија заустављања и др. Примера ради, у циљу унапређења безбедности бициклиста који се крећу бициклическим тракама, између бициклическе траке и крајње десне саобраћајне траке за моторна возила може се обележити поље за усмеравање саобраћаја.

Семафори

Важећим Правилником о саобраћајној сигнализацији из 2017. године прописани су следећи типови семафора за регулисање бициклическог саобраћаја (табела 5.9):

Табела 5.9. Типови семафора за регулисање бициклическог саобраћаја

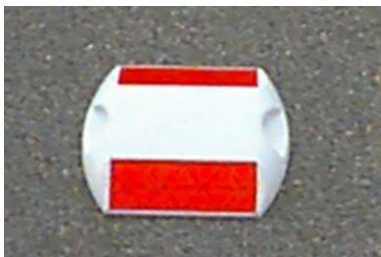
Изглед	Шифра	Употреба
	VI-6.1	за регулисање кретања пешака и бициклиста
уређај за давање звучних сигнала, односно уређај за одбројавање преосталог времена за кретање пешака и бициклиста		даје приказ трајања зеленог, односно црвеног времена
	VI-8	регулисање кретање бицикала и мопеда по бициклическим тракама

Извор: Правилник о саобраћајној сигнализацији, 2017

Опрема пута

За регулисање и унапређење безбедности бициклическог саобраћаја може се користити следећа опрема:

- **маркери** – представљају елементе са ретрорефлектујућим површинама, односно сопственим извором светлости; могу се поставити на коловозу ради истицања трасе пружања бициклическе траке или испред (пешачког прелаза и) прелаза бициклическе стазе преко коловоза, али тако да у смеру кретања моторних возила рефлектују црвену боју;
- **монтажни ивичњак** – може се користити за стварање физичке препреке између саобраћајне траке за кретање моторних возила и бициклическе траке;
- **стубићи** – израђују се од пластике, метала или гуме и имају ретрорефлектујућа поља беле или жуте боје.
- **ограде** – челичне заштитне ограде се примењују ван насеља за одвајање бициклическе стазе од коловоза, али у насељу се не препоручује њихова примена, већ је боље користити зелени разделни појас довољне ширине.



Извор: amtrade.rs

Слика 5.26.
Ретрорефлектујући маркер



Извор: Правилник о саобраћајној сигнализацији, 2017

Слика 5.27. Монтажни ивичњак



Извор: seton.net.au

Слика 5.28. Флексибилни стубићи

5.1.16. Текстура и боја подлоге

Подлога бициклических површина може бити израђена од асфалта, бетона или бехатон коцки.

Асфалт обезбеђује највећи комфор бициклическим возачима, а ознаке на путу се лако имплементирају. Бетон има скоро исте карактеристике као асфалт, али је ипак мање комфоран од асфалта због потребе за спајањем бетонских плоча на сваких неколико метара. Бехатон коцке, нарочито у боји, изгледају атрактивно и подижу ниво пажње учесника у саобраћају. Могу се појединачно заменити када дотрају. Међутим, на њима је теже обележавати ознаке на коловозу (на местима где се спајају), а временом подлога може постати неравна услед подизања појединачних плочица због корења околног дрвећа.

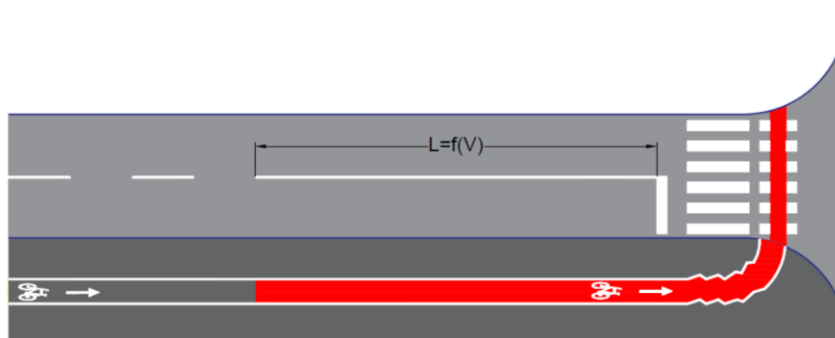
На местима где бициклически прелазе преко коловоза (или где се бициклическа стаза трансформише у бициклическу траку) обавезно треба поставити упуштене ивичњаке.

Бојењем бициклическе површине возачима моторних возила се скреће пажња на присуство бициклическог возача, а бициклически се јасно воде по саобраћајној мрежи и у зонама раскрсница. Међутим, ако се бојење прекомерно примењује, губи тај ефекат на местима где је најпотребније (ISOE, 2012). Да би се постигао најбољи ефекат, треба их умерено користити, а то значи да не треба бојити бициклическу површину целом дужином, већ на специфичним локацијама, попут прелаза преко коловоза попречних саобраћајница. Препоручује се бојење следећих бициклических површина:

- простора за престојавање бициклическог возача испред линије заустављања моторних возила,
- бициклическе траке којима се бициклически крећу у супротном смеру у односу на моторна возила,
- бициклическе траке чија траса пролази поред паркинг места,
- бициклическе површине на раскрсницама где су одређени маневри дозвољени само бициклическим возачима,
- бициклическе површине на локацијама где су бициклически изложени већем ризику,
- двосмерне бициклическе траке (које се, генерално, ретко примењују),
- бициклическе површине у зони раскрсница, зони школа и зони прелаза пута преко железничке пруге.

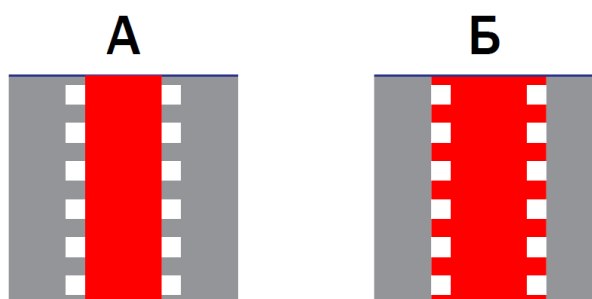
У свету се бициклическе површине најчешће боје црвеном бојом, али у употреби су и зелена, плава и жута боја. У Правилнику о саобраћајној сигнализацији црвена боја није међу бојама које се користе за ознаке на путу, али је њена примена на бициклическим стазама устаљена пракса у српским градовима са развијеним бициклическим саобраћајем. Важно је да се у оквиру истог града користи иста боја.

Пошто бициклическе површине треба да буду обојене црвеном бојом у зони раскрснице, препоручује се да се почетком зоне раскрснице за бицикле сматра пресек елемента бициклическе инфраструктуре који је у равни почетка неискриване разделне линије за моторна возила (која је обележена у сврху забране претицања на прилазу раскрсници) (слика 5.29). Дужина те зоне је у функцији дозвољене брзине кретања моторних возила. За брзине до 50 km/h, дужина неискриване разделне линије износи 30 m, а за брзине до 40 km/h износи 20 m.



Слика 5.29. Одређивање почетка зоне раскрснице у сврху бојења бициклических површина

Бојење прелаза бициклическе стазе преко коловоза се може извести на два начина (слика 5.30): бојењем површине између ознака беле боје (А) или бојењем површине целог прелаза изузев белих ознака (Б).



Слика 5.30. Два начина бојења подлоге на прелазу бициклическе стазе преко коловоза

5.2. Смернице за едукацију и промоцију

Традиција коришћења бицикла у Шапцу је дуга, али развој бициклическе инфраструктуре је био дисконтинуалан и неусклађен са реалним потребама. У међувремену је раст степена моторизације наметнуо систем планирања саобраћајне инфраструктуре за аутомобиле, остављајући мало простора за изградњу бициклическе инфраструктуре или не остављајући могућност да се то учини без значајних последица по кориснике аутомобила, чему доприносе и наслеђени улични профили као ограничавајући просторни фактор.

Град Шабац и његови грађани препознају негативне ефекте досадашњег обрасца планирања, те постоји и политичка и грађанска воља да град почне да се развија у складу са принципима одрживог развоја, који подразумева и одрживу урбану мобилност. Бицикл као превозно средство има врло значајну улогу у том процесу. За разлику од многих других градова који теже истом циљу, у којима се прво имплементира бициклическа инфраструктура, а затим се "стварају" бициклисти, у Шапцу процес тече у супротном смеру. Бициклисти су већ присутни на саобраћајној мрежи и сада је потребно имплементирати бициклическу инфраструктуру која ће пружити услове за безбедну и комфорну вожњу и допринети дугорочном повећању учешћа бицикла у видовној расподели кретања.

У претходном одељку су изложене техничке смернице за имплементирање бициклическе инфраструктуре. Представљено је мноштво решења за различите функционалне делове саобраћајне мреже. Међутим, велики део тих решења, иако се дуго примењују у свету, код нас и даље представљају неуобичајене начине вођења бициклических токова. Неуобичајена су и за возаче моторних возила и за бицикliste.

Увођењу таквих, "нових" елемената бициклическе инфраструктуре мора се приступити са посебном пажњом. Под тим се подразумева едукација и бициклиста и возача моторних возила о начину коришћења имплементiranог елемента бициклическе инфраструктуре. У супротном може доћи до инцидентних ситуација, које у крајњем случају могу резултирати саобраћајном незгодом, чиме се поништава првобитни циљ имплементације, а то је да кретање бициклиста буде безбедније након увођења елемента бициклическе инфраструктуре него пре тога. Лоши резултати примене неког решења на одређеној локацији могу изазвати аверзију учесника у саобраћају према таквим решењима и њихово укидање или одустајање од њиховог имплементирања на другим локацијама.

Бициклисте, као учеснике у саобраћају, карактерише различито познавање саобраћајних прописа. Неки од њих поседују саобраћајну дозволу, те познају прописе, али то није случај са бициклистима из млађих и старијих старосних група. С друге стране, возачи моторних возила познају прописе, али уколико се не сусрећу често са бициклическом инфраструктуром, може се десити да временом забораве правила понашања када су бициклисти присутни на уличној мрежи. Поред њих, и пешацима је потребно скренути пажњу на правила понашања при укрштању са бициклическим токовима, јер они често непрописно користе бициклическе површине.

Дакле, да би имплементација одређеног елемента бициклическе инфраструктуре била успешна, потребна је да имплементацију прати едукација свих учесника у саобраћају. Обухват едукације зависи од конкретног решења које се имплементира. За најбоље резултате предлаже се фазна примена решења.

Под **фазном имплементацијом** подразумева се примена прво оних решења која су позната свим учесницима у саобраћају. У другој фази се примењују решења која представљају одређене, до тада непознате, варијације већ познатих решења. Неопходна пратећа активност је едукативна кампања. У трећој фази се примењују решења која су атипична за наше услове, такође праћена едукативним кампањама. Нова фаза имплементације може почети након што се учесници у саобраћају добро упознају, навикну и прихвате решења претходне фазе. Прва фаза треба да траје најмање годину дана, а друга две године.

У табели 5.10 су приказане поједине врсте елемената бициклическе инфраструктуре по фазама у којима их треба имплементирати, са описом потребних пратећих активностима и предлогом носилаца тих активности.

Нова решења која се примењују на саобраћајној мрежи треба да буду праћена едукативним и промотивним кампањама.

Едукација треба да има за циљ да промени уврежено мишљење да бициклисти нису возачи и да подигне свест о томе да су они подједнако важни учесници у саобраћају као моторна возила, јер су и бицикли возила. Циљне групе за едукацију су и бициклисти и возачи моторних возила. Бициклисте треба информисати о правилима коришћења појединих елемената бициклическе инфраструктуре, о саобраћајној сигнализацији која се појављује на бициклическој мрежи, о ризицима којима се излажу ако непрописно поступају, о правилима понашања у зони раскрснице и на којим локацијама морају бити посебно пажљиви (укрштање са пешачким токовима, пролазак поред стајалишта јавног градског превоза, пролазак поред паркираних аутомобила и сл.). С друге стране, возаче моторних возила треба информисати о значењу саобраћајне сигнализације која указује на присуство бициклиста на коловозу, о забрани или условима коришћења бициклических површина, о праву преласка преко бициклическе површине приликом паркирања, о правилима понашања приликом изласка из паркираног возила, о значају поштовања постављеног ограничења брзине, о потенцијалним последицама непоштовања ограничења брзине, о

првенству пролаза на раскрсницама на којима се појављују бициклисти и о површинама у зони раскрснице које су резервисане за бициклисте (на пример, зона за престојивање бициклиста). Поред наведеног, едукација треба да се односи и на техничку исправност бицикала, коришћење ретрорефлектујућих трака на бициклу/гардероби бициклисте и другим мерама које треба предузети за безбедније кретање.

Едукативне активности се могу реализовати на лицу места, тј. на саобраћајници дуж које је имплементиран одређени елемент бицикличке инфраструктуре, непосредно након имплементације, тако што би припадници саобраћајне полиције заустављали возаче моторних возила и бициклисте и укратко им давали смернице о правилима понашања, делили едукативни материјал и сл. Едукативну кампању треба проширити тако што би се предузеле мере да едукативни материјал допре до што већег броја припадника циљних група. У ту сврху се могу креирати едукативни садржаји који би се објављивали у локалним новинама, на локалној телевизији и на најпосећенијим интернет порталима локалних организација. Носилац такве кампање може бити локални Савет за безбедност саобраћаја, с тим да и удружење бициклиста треба да узме учешћа.

Да би се постигли дуготрајнији ефекти, потребно је повремено, али доследно вршити контролу саобраћаја и санкционисати непрописно понашање.

Промотивне активности имају за циљ повећање учешћа бицикла у видовној расподели кретања тако што ће се грађани информисати о изградњи нове бицикличке инфраструктуре, о унапређеној безбедности кретања по уличној мрежи и о здравственим и еколошким добробитима коришћења бицикла. Стога циљна група нису само постојећи бициклисти, већ и други грађани које ће бољи услови за вожњу бицикла мотивисати да почну да га користе. О добробитима коришћења бицикла треба што више говорити у локалним медијима, а нарочито треба промовисати бицикл као безбедан вид превоза за рањиве учеснике у саобраћају (млади и старија популација). Примера ради, на најпрометнијим локацијама се могу поставити билборди са информацијама о измереном дневном протоку бициклиста на важним улицама, о томе колико би се вредност неког еколошког параметра побољшала када би одређени број људи прешао са аутомобила на бицикл и сл. На најважнијим бицикличким рутама се могу поставити бројачи бициклиста (на слици 5.31 је дат пример бројача из Новог Сада). Такође, може се урадити и објавити мапа града на којој је приказано где се све може стићи бициклом за највише 10 min. Градска управа може организовати и/или подржати акције у којој ће се урадити одређена друштвено-корисна ствар уколико дневни проток бициклиста достигне одређену вредност.



Извор: 021.rs



Извор: zg-magazin.com.hr

Слика 5.31. Бројач бициклиста у Новом Саду (лево) и у Загребу (десно)

Табела 5.10. Фазна имплементација бициклическе инфраструктуре

Фаза	Временски период*	Елемент бициклическе инфраструктуре	Пратеће активности	Циљна група	Препоручене активности	Носиоци активности
I	1 година	бициклическа стаза	контрола саобраћаја	бициклисти	упозоравање, а потом и санкционисање бициклиста који се крећу коловозом или пешачким површинама	саобраћајна полиција
			скретање пажње	пешаци	упозоравање пешака да се не крећу бициклическом стазом	саобраћајна полиција
			промоција	општа популација	информисање грађана о изградњи нових бициклических стаза у медијима	локални Савет за безбедност саобраћаја
		једносмерне бициклическе траке са обе стране коловоза	контрола саобраћаја	возачи моторних возила	контрола поштовања ограничења брзине санкционисање возача који се крећу бициклическим тракама или се паркирају и заустављају на њима	саобраћајна полиција
				бициклисти	санкционисање бициклиста који се крећу делом коловоза намењеног моторним возилима и тротоарима	
			едукација	бициклисти	информисање о правилима коришћења (коју површину смеју да користе, како треба да се понашају на раскрсницама и сл.) комуницирањем на лицу места, дељењем едукативних флајера, комуницирањем преко удружења бициклиста, креирањем информативног садржаја у медијима и на интернету	саобраћајна полиција удружење бициклиста локални Савет за безбедност саобраћаја
				возачи моторних возила	информисање о правилима коришћења (коју површину смеју да користе, како треба да се понашају на раскрсницама, где је забрањено паркирање и заустављање, колике су казне и сл.) комуницирањем на лицу места, дељењем едукативних флајера, креирањем информативног садржаја у медијима и на интернету	
		промоција	општа популација	информисање јавности о улицама у којима су изграђене бициклическе траке и о предностима новог уличног профила у односу на стари	удружење бициклиста локални Савет за безбедност саобраћаја	

Фаза	Временски период*	Елемент бициклическе инфраструктуре	Пратеће активности	Циљна група	Препоручене активности	Носиоци активности
II	2 године	препоручене бициклическе траке	едукација	бициклисти	информисање о правилима коришћења (коју површину смеју да користе, како треба да се понашају на раскрсницама, на којим локацијама морају бити нарочито обазриви и сл.) комуницирањем на лицу места, дељењем едукативних флајера, комуницирањем преко удружења бициклиста, креирањем информативног садржаја у медијима и на интернету	саобраћајна полиција удружење бициклиста локални Савет за безбедност саобраћаја
				возачи моторних возила	информисање о правилима коришћења (под којим условима смеју да користе бициклическу површину, да ли смеју да претичу бицикliste, која правила понашања важе приликом паркирања и заустављања, колике су казне и сл.) комуницирањем на лицу места, дељењем едукативних флајера, креирањем информативног садржаја у медијима и на интернету	
			контрола саобраћаја	бициклисти	санкционисање бициклиста који се крећу делом коловоза намењеног моторним возилима и тротоарима	саобраћајна полиција
				возачи моторних возила	контрола поштовања ограничења брзине санкционисање возача који се крећу препорученим бициклическим тракама у недозвољеним случајевима или се паркирају и заустављају на њима	
		дељени простор (интегрисане улице)	едукација	пешаци, бициклисти и возачи моторних возила	информисање о условима коришћења (дозвољена брзина кретања, поступање према другим учесницима у саобраћају, намена уличне површине)	саобраћајна полиција удружење бициклиста локални Савет за безбедност саобраћаја
			контрола саобраћаја	бициклисти и возачи моторних возила	санкционисање кретања брзином већом од дозвољене	саобраћајна полиција
		истурена линија заустављања за бицикliste и зона за престојавање бициклиста	едукација	бициклисти	информисање о правилима коришћења (када имају право да ступе на обележену бициклическу површину испред линије заустављања моторних возила, у којим смеровима се могу кретати кроз раскрсницу и сл.) комуницирањем на лицу места, дељењем едукативних флајера, комуницирањем преко удружења бициклиста, креирањем информативног садржаја у медијима и на интернету	саобраћајна полиција удружење бициклиста локални Савет за безбедност саобраћаја
				возачи моторних возила	информисање о правилима коришћења (под којим условима им је дозвољено да пређу преко бициклическе површине, да	

Фаза	Временски период*	Елемент бициклическе инфраструктуре	Пратеће активности	Циљна група	Препоручене активности	Носиоци активности
					ли им је дозвољено задржавање на њој и сл.) комуницирањем на лицу места, дељењем едукативних флајера, креирањем информативног садржаја у медијима и на интернету	
			контрола саобраћаја	возачи моторних возила	санкционисање заузећа бициклическе површине од стране возача моторних возила	саобраћајна полиција
III	након II фазе	бициклическа трака у једносмерној улици по којој се бициклисти крећу у смеру супротном од смера кретања моторних возила	едукација	бициклисти	информисање о правилима коришћења (коју површину смеју да користе, како треба да се понашају на раскрсницама, на којим локацијама морају бити нарочито обазриви и сл.) комуницирањем на лицу места, дељењем едукативних флајера, комуницирањем преко удружења бициклиста, креирањем информативног садржаја у медијима и на интернету	саобраћајна полиција удружење бициклиста локални Савет за безбедност саобраћаја
				возачи моторних возила	информисање о правилима коришћења (на који начин врше маневар скретања у једносмерну улицу, која правила понашања важе приликом паркирања и заустављања и сл.) и безбедносном ризику који прати непрописно понашање комуницирањем на лицу места, дељењем едукативних флајера, креирањем информативног садржаја у медијима и на интернету	
		контрола саобраћаја	возачи моторних возила	контрола начина скретања у једносмерну улицу, санкционисање возача који се крећу по препорученим бициклическим тракама или се паркирају и заустављају на њима	саобраћајна полиција	
		бициклическа улица	едукација	возачи моторних возила	информисање о правилима коришћења (коју површину смеју да користе, која је највећа дозвољена брзина, да ли могу да претичу бицикле и сл.) комуницирањем на лицу места, дељењем едукативних флајера, комуницирањем преко удружења бициклиста, креирањем информативног садржаја у медијима и на интернету	саобраћајна полиција локални Савет за безбедност саобраћаја
			контрола саобраћаја	возачи моторних возила	контрола поштовања ограничења брзине	саобраћајна полиција
			промоција	бициклисти	информисање о улицама које су претворене у бициклическе	удружење бициклиста локални Савет за безбедност саобраћаја

* Временски период се посматра у односу на завршетак претходне фазе.

6. Предлози решења за одабране карактеристичне саобраћајнице и раскрснице

У овом поглављу су дати предлози решења за вођење и организацију бициклическог саобраћаја на одабраним карактеристичним саобраћајницама и раскрсницама у Шапцу.

Одабране су следеће карактеристичне саобраћајнице и зоне:

- Хајдук Вељкова улица,
- Масарикова улица,
- улица Војводе Мишића,
- једносмерне улице,
- стамбене улице скромног уличног профила (до 6 m)
- улица Боре Тирића,
- Нушићева улица и
- пешачка зона у центру града.

Одабране су следеће карактеристичне раскрснице:

- Јеврејска - Хајдук Вељкова – Краља Милутина – Поп Лукина,
- Краља Милутина – Обилазни пут,
- Обилазни пут – Б. пука – Стефана Првовенчаног и
- Трг светлости.

Предлози решења су дати у складу са техничким смерницама за вођење и организацију бициклическог саобраћаја и пројектовање бициклических површина са циљем максимизирања безбедности пешака и бициклиста и мотивисања становника да пређу са моторизованих видова превоза на бицикл. Приликом одабира одговарајуће варијанте решења треба имати на уму да само она решења која обезбеђују комфортно и безбедно кретање бициклиста имају дугорочне позитивне ефекте.

6.1. Хајдук Вељкова улица

Хајдук Вељкова улица се налази у источном делу Шапцу, у индустријској зони. Представља пролаз државног пута IБ реда бр. 21 кроз насеље. Пружа се од Јеврејске улице до Обилазног пута. На слици 6.1 приказана је предметна улица са карактеристичним попречним профилима и карактеристичном раскрсницом. Карактеристични профил К1 представља попречни профил на крају улице, у зони проширења пре моста, где постоји само пешачка стаза (слика 6.2). Карактеристични профил К2 представља попречни профил код улаза у компанију „НВІS“, након стајалишта у смеру ка граду, где постоји пешачко-бициклическа стаза (слика 6.3). Карактеристична тачка К3 представља семафоризовану раскрсницу Хајдук Вељкове улице и приступних путева за градске базене и компанију „Elixir Zorka“.

6.1.1. Опис постојећег стања

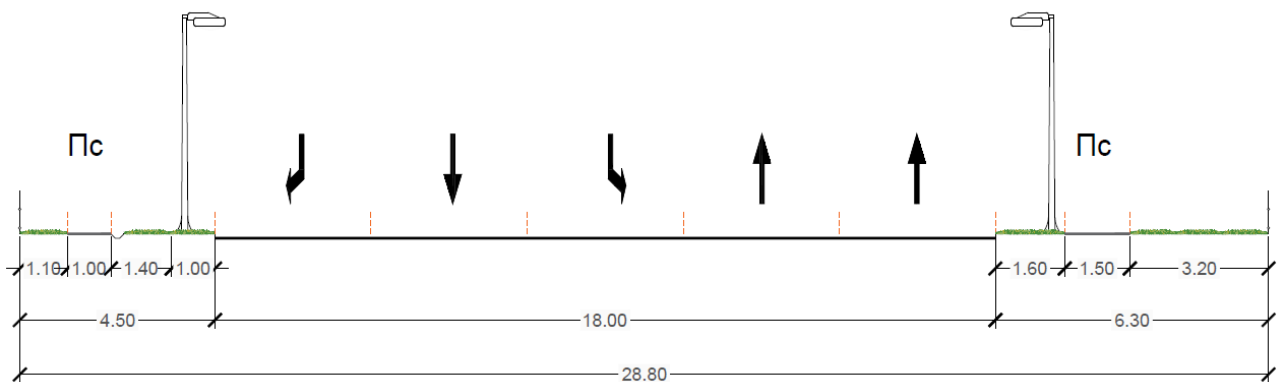
Хајдук Вељкова улица представља део примарне саобраћајне мреже. Намењена је двосмерном кретању возила, при чему у оба смера постоје по две саобраћајне траке за сваки смер кретања. Дуж улице се налазе индустријска постројења и малобројни стамбени објекти. Саобраћајни ток је по карактеру махом транзитни и карактерише га значајно учешће теретних возила и аутобуса, као и релативно велике брзине кретања. Раскрснице са приступним путевима су регулисане саобраћајним знаковима и ознакама на путу. Испред улаза у индустријска постројења обележени су пешачки прелази, такође регулисани саобраћајним знаковима и ознакама на путу. Раскрснице су регулисане светлосним сигнаlima. Дуж улице се налазе аутобуска стајалишта.

Ширина попречног профила саобраћајнице на основном одсеку је 30,10 m, а ширина коловоза 15,50 m.

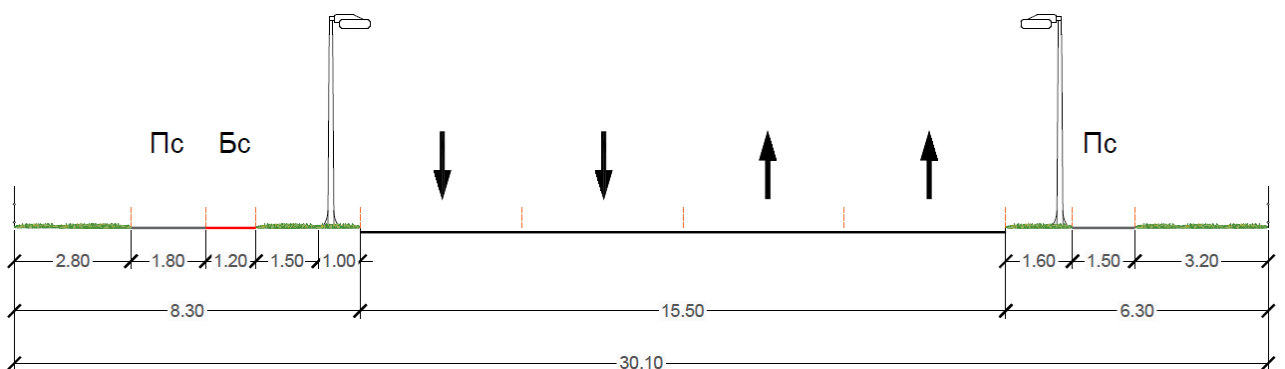
У постојећем стању дуж десне стране Хајдук Вељкове улице (посматрано у смеру од запада ка истоку) постоји пешачко-бициклическа стаза, која се пружа од кривине надесно до компаније „Transcom ‘94“. Пре кривине се назире пешачко-бициклическа стаза раздвојена ивичњаком, али је у многим деловима обрасла травом, па се не може на први поглед закључити да ли је у питању површина за бициклисте или шира пешачка стаза. Исто важи и за леву страну улице. Након компаније „Transcom ‘94“ пешачко-бициклическа стаза се завршава и обезбеђена је само пешачка стаза ширине 1,00 m са десне стране и 1,50 m са леве стране.



Слика 6.1. Просторни положај Хајдук Вељкове улице са карактеристичним попречним профилима и раскрсницама



Слика 6.2. Хајдук Вељкова: постојећи попречни профил K1



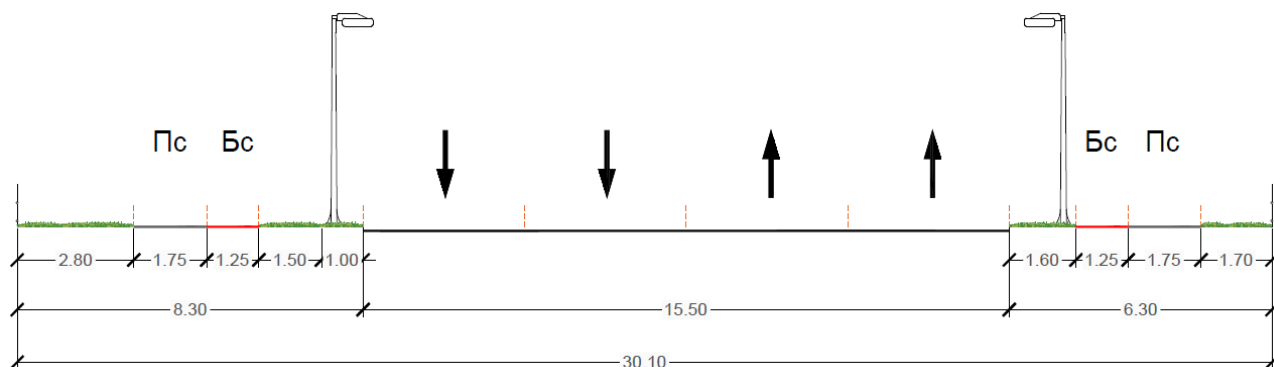
Слика 6.3. Хајдук Вељкова: постојећи попречни профил K2

6.1.2. Предлог решења

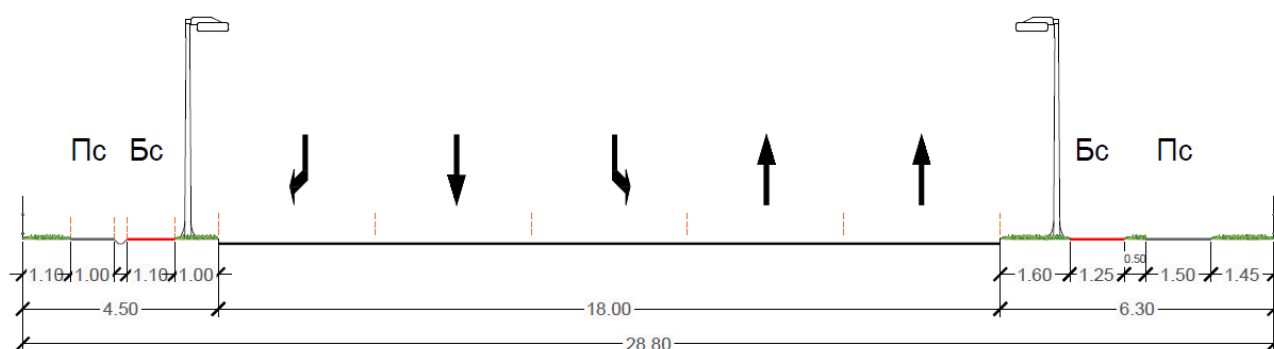
Имајући у виду интензитет саобраћаја, карактер, брзину и структуру саобраћајног тока дуж Хајдук Вељкове улице, за кретање бициклиста је потребно изградити бициклическу стазу. Пошто је пешачки саобраћај релативно малог интензитета, препоручује се изградња пешачко-бициклическе стазе, где површина за бициклисте треба да буде визуелно одвојена од површине за пешаке. То се може постићи бојењем површине за бициклисте, различитом текстуром подлоге или полагањем ивичњака (без денивелације) између пешачке и бициклическе површине, што је и практично решење ако се има у виду да је постојећа пешачко-бициклическа стаза тако изведена.

Пешачко-бициклическа стаза треба да буде изведена са обе стране коловоза, од раскрснице Јеврејска – Хајдук Вељкова – Краља Милутина – Поп Лукина до моста преко Церског ободног канала. Пре моста, поред постојећег пешачког прелаза, треба обележити прелаз бициклическе стазе преко коловоза, јер није планирано даље вођење бициклическог саобраћаја. Прелаз бициклическе стазе преко коловоза се обележава и уз друге постојеће пешачке прелазе дуж саобраћајнице, а подлога се изводи црвеном бојом ради боље уочљивости. Бициклическе и пешачке прелазе треба додатно истаћи маркерима, како би били уочљивији у условима смањене видљивости. У зонама аутобуских стајалишта траса бициклическе стазе се води тако да остане довољно простора за путнике који чекају. Ширина пројектоване пешачко-бициклическе стазе је 2,75 m, при чему је ширина површине намењене бициклическим је 1,25 m, а ширина површине намењене пешацима је 1,75 m. Бициклисти се воде ближе ивици коловоза. Између пешачко-бициклическе стазе и коловоза остављен је зелени појас, чија ширина варира у зависности од расположивог простора, а износи минимално 0,75 m имајући у виду да је 85. перцентил брзине моторних возила већи од 30 km/h. Уколико на појединим локацијама постоје просторна ограничења која не омогућавају извођење пешачке стазе минималне ширине 1,5 m и бициклическе стазе минималне ширине 1,25 m, решење не треба тражити у сужењу минималног зеленог појаса између коловоза и пешачко-бициклическе стазе, већ у смањењу ширине пешачко-бициклическе стазе испод минималне вредности (најмање 1,00 m за бициклическу стазу) или пројектовањем дељеног простора за пешаке и бициклисте. На тај начин се доприноси већој безбедности бициклиста и њиховој субјективној безбедности.

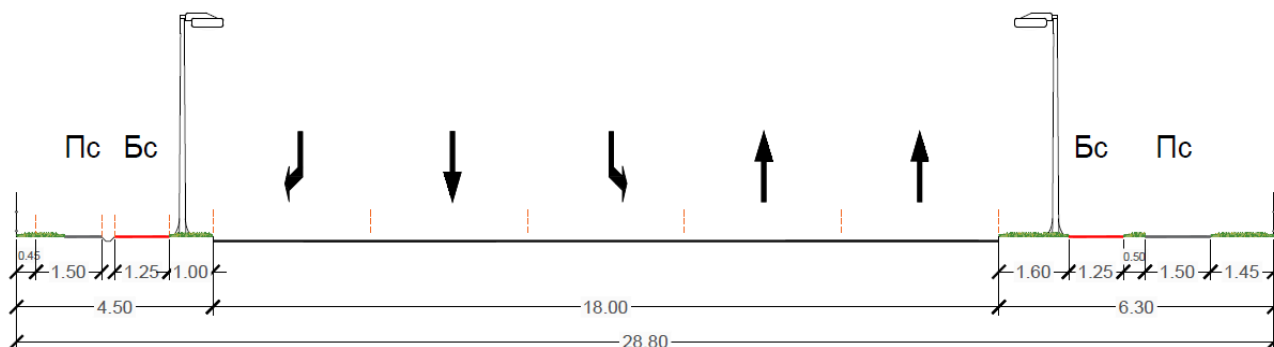
На слици 6.4 је приказан попречни профил основног одсека саобраћајнице, а на следеће две слике је приказан попречни профил саобраћајнице на месту завршетка бициклическе стазе и њеног прелаза преко коловоза у близини моста преко Церског ободног канала. Прва варијанта не захтева измештање ригола који се налази са десне стране улице у постојећем стању, али зато је ширина бициклическе траке сужена на 1,10 m (слика 6.5). Друга варијанта претпоставља да се одводњавање реши на другачији начин тако да се обезбеди минимална ширина бициклическе траке од 1,25 m (слика 6.6). У овим варијантама је са друге стране улице дат предлог да се пешачка стаза изведе у минималној ширини због малог броја пешака. Такође, између пешачке и бициклическе стазе се може изградити разделни зелени појас, мада то поскупљује реализацију.



Слика 6.4. Хајдук Вељкова: будући попречни профил К2

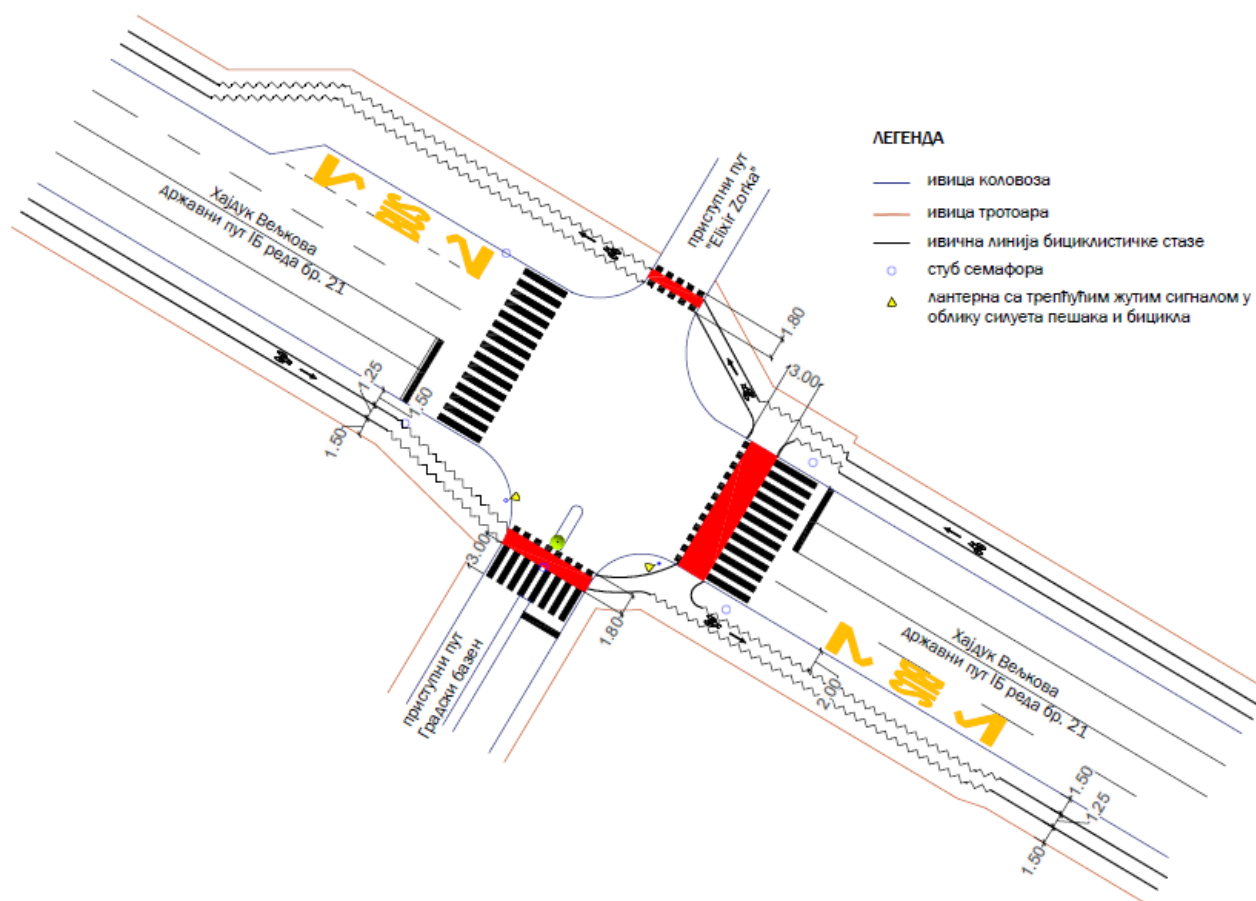


Слика 6.5. Хајдук Вељкова: будући попречни профил К1 (варијанта 1)



Слика 6.6. Хајдук Вељкова: будући попречни профил К1 (варијанта 2)

На укрштању Хајдук Вељкове улице са приступним саобраћајницама које воде до компаније „Elixir Zorka“ и градских базена потребно је обезбедити прелазе бициклическе стазе преко коловоза. Преко коловоза Хајдук Вељкове улице предложен је прелаз двосмерне бициклическе стазе преко коловоза у ширини од 3,0 m, на краку који је ближи обилазном путу. Преко споредних саобраћајница су обележени прелазни једносмерне бициклическе стазе преко коловоза у ширини од 1,8 m (слика 6.7). сви прелазни су обележени уз пешачке прелазе. Прелазни су додатно обезбеђени једноделним лантернама са трепћућим светлосним сигналом жуте боје у облику силуете пешака и бициклисте, који возачима у скретању указују да треба да наилазе на прелаз на коме треба да пропусте пешаке и бициклисте.



Слика 6.7. Хајдук Вељкова: предлог решења за вођење бициклическог саобраћаја у зони раскрснице К3

6.2. Масарикова улица

Масарикова улица представља централну примарну саобраћајницу у Шапцу. Пружа се у правцу север-југ, од пешачке зоне (Карађорђева и Господар Јевремова улица) до Церске улице. На Слика 6.8слици 6.8 приказана је предметна улица са положајима карактеристичних попречних профила. Карактеристична профил К1 представља типичан попречни профил деонице од пешачке зоне до улице Војводе Мишића (слика 6.9), а карактеристични профил К2 представља типични попречни профил деонице од улице Војводе Мишића до Церске улице (слика 6.10). Карактеристични профили К3 и К4 представљају локална сужења уличног профила (код бројева 23 и 49, респективно), која се у сличној мери јављају и на другим местима дуж улице (слике 6.11 и 6.12).

6.2.1. Опис постојећег стања

Масарикова улица представља део примарне саобраћајне мреже која повезује центар са јужним делом града. Намењена је двосмерном кретању возила, при чему на појединим местима постоји обострано паркирање под углом од 0° . Дуж улице се налазе многобројни садржаји: образовне установе, библиотека, црква, угоститељски и трговински објекти. Због тога је присутан велики интензитет пешачког саобраћаја. На северном крају улице, у близини пешачке зоне, обележена су паркинг места са обе стране коловоза. За ову улицу је карактеристично да има више функција: представља главну улицу која прикупља токове са мреже нижег ранга и води их до центра града, а истовремено захтева добар приступ садржајима дуж улице. Учешће комерцијалних возила у саобраћајном току није значајно, а

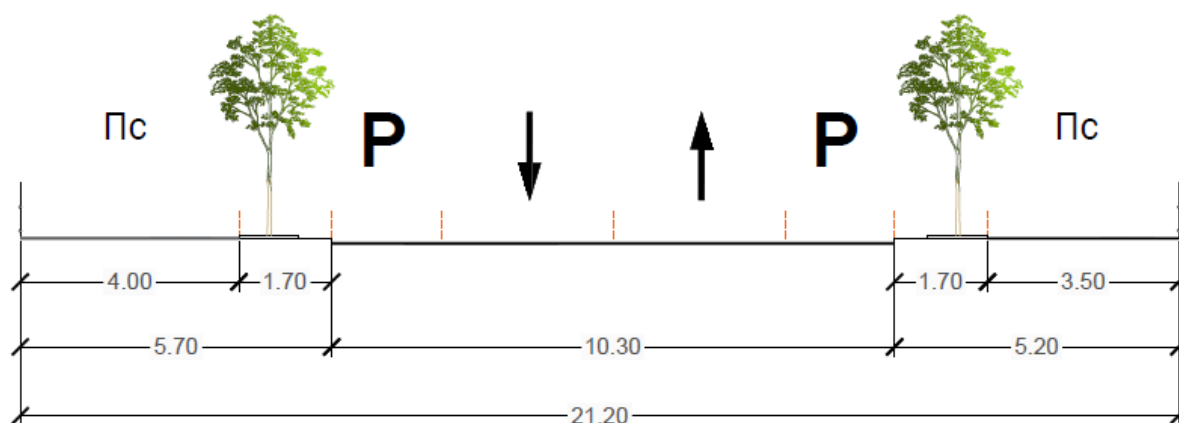
85. перцентил брзине моторних возила је мањи од 50 km/h. Предметном улицом саобраћају возила јавног градског превоза. Укрштања са попречним саобраћајницама су регулисана семафорима или саобраћајним знаковима и ознакама на путу.

У постојећем стању нема бициклическе инфраструктуре, иако су бициклисти бројна група учесника у саобраћају и најчешће користе тротоар за кретање. Дуж тротоара су постављени дрвореди, а лети се постављају баште испред угоститељских објеката, чиме се расположиви простор сужава.

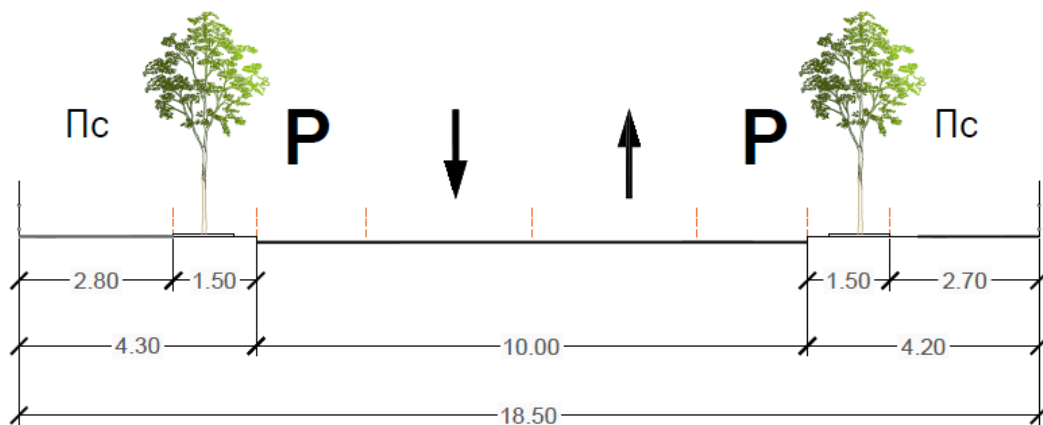
Ширина попречног профила саобраћајнице на основном одсеку деонице од пешачке зоне до улице Војводе Мишића износи 21,20 m, а ширина коловоза 10,30 m. Исти параметри на основном одсеку деонице од улице Војводе Мишиће до Браће Недића износе 18,50 m и 10,00 m, респективно. У зонама сужења ширина улични профил се сужава за 0,90 m (код броја 49) до 1,60 m (код броја 23) на рачун смањења расположивог простора за кретање пешака.



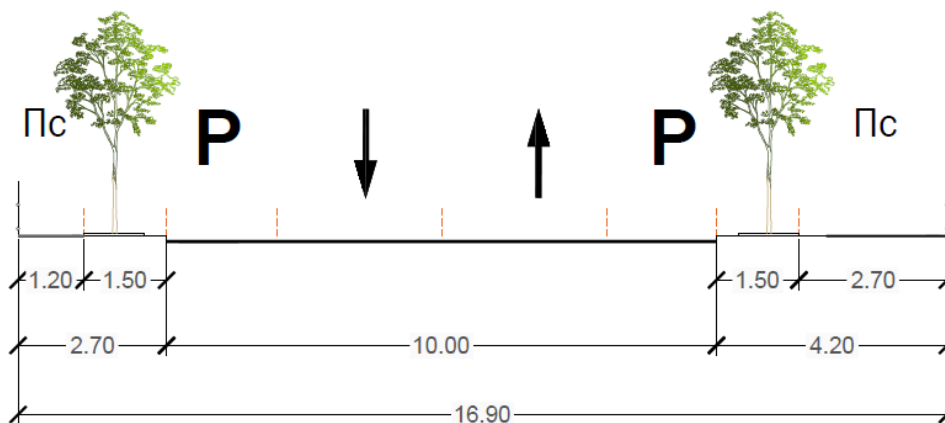
Слика 6.8. Просторни положај Масарикове улице са карактеристичним попречним профилима



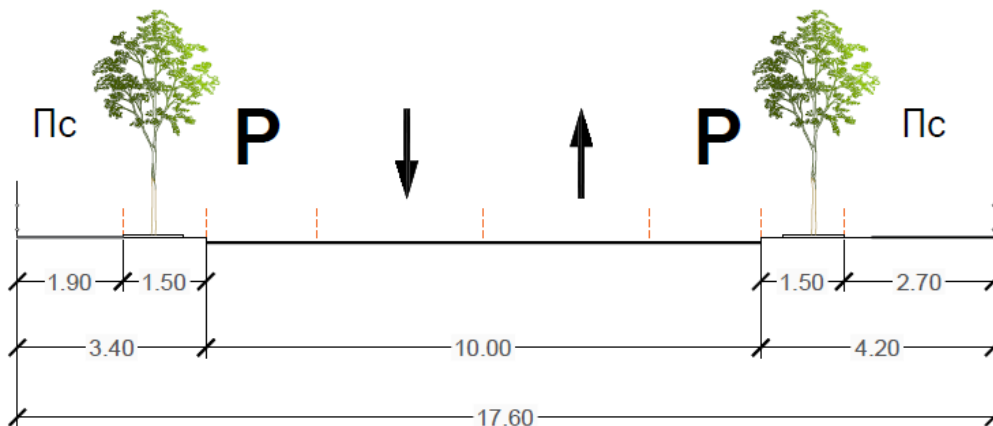
Слика 6.9. Масарикова: постојећи попречни профил K1



Слика 6.10. Масарикова: постојећи попречни профил К2



Слика 6.11. Масарикова: постојећи попречни профил К3



Слика 6.12. Масарикова: постојећи попречни профил К4

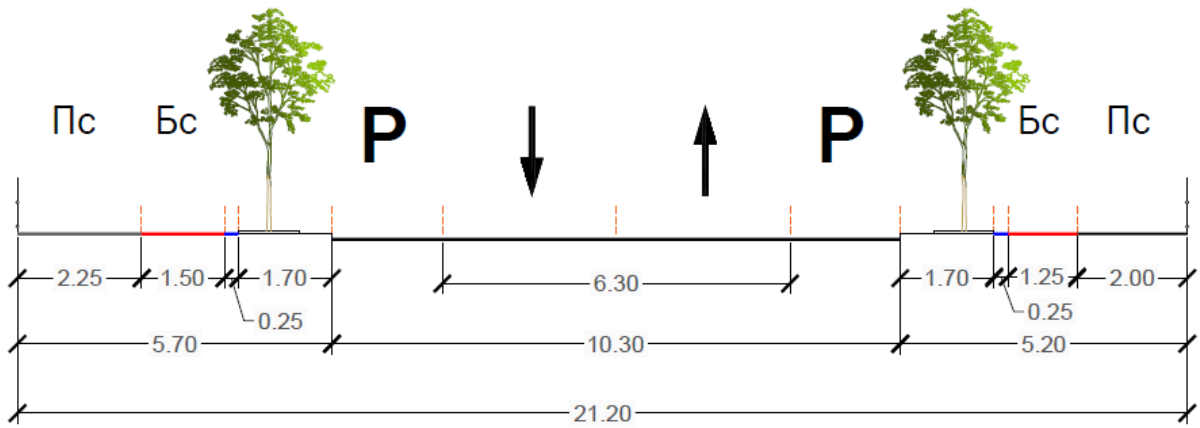
6.2.2. Предлог решења

Имајући у виду атрактивност Масарикове улице за пешаке и бициклисте, овим категоријама учесника у саобраћају треба обезбедити довољно простора за кретање. С друге стране, саобраћај моторних возила се мора задржати, као и одређени број паркинг места ради приступа важним садржајима.

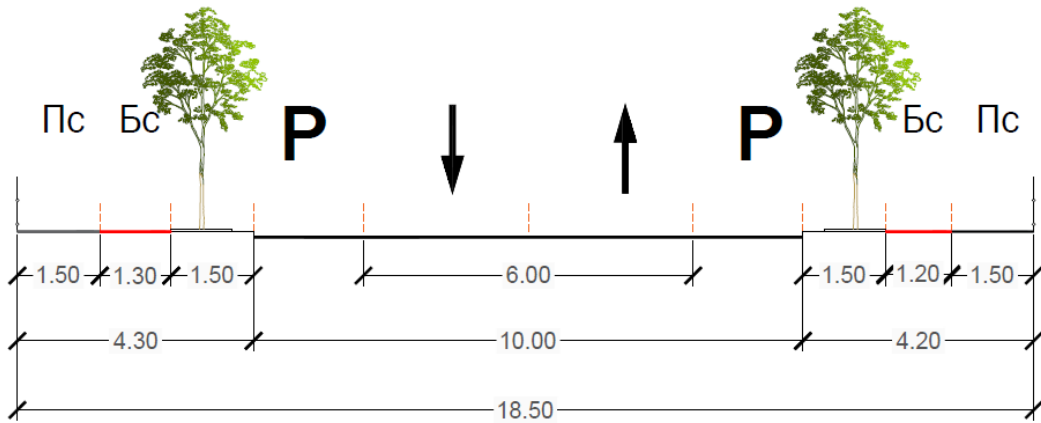
Варијанта 1

Прва варијанта решења представља релативно јефтиније решење, које не захтева значајну реорганизацију уличног профила. На деоници Масарикове улице од Војводе Мишића до пешачке зоне предвиђена је изградња обостраних пешачко-бициклических стаза између ограда/зграда и дрвореда (слика 6.13). Намена коловозне површине остаје непромењена. Са леве стране (посматрано у смеру ка пешачкој зони) предвиђено је да ширина бициклическе стазе буде 1,50 m, а са друге стране, где је расположиво мање простора, 1,25 m. Између бициклическе стазе и дрвореда је предвиђен заштитни простор од 0,25 m. Подлога бициклическе стазе треба да буде визуелно различита од пешачке стазе, па се препоручује њено извођење у црвеној боји. Предности овог решења се огледају у томе што је релативно јефтино, не захтева веће грађевинске радове, а оставља довољно простора за кретање и пешака и бициклиста, док се организација саобраћаја моторних возила не мења. Недостатак овог решења је што постоји вероватноћа да ће се пешаци ипак кретати бициклическом стазом ако се крећу у већој групи.

На деоници Масарикове улице од Војводе Мишића до Браће Недић предвиђена је изградња обостраних пешачко-бициклических стаза између ограда/зграда и дрвореда (слика 6.14). Намена коловозне површине остаје непромењена. Са леве стране (посматрано у смеру ка Браће Недића) предвиђено је да ширина бициклическе стазе буде 1,30 m, а са друге стране, где је расположиво мање простора, 1,20 m, док је за пешаке остављена минимална ширина тротоара од 1,50 m. Подлога бициклическе стазе треба да буде визуелно различита од пешачке стазе, па се препоручује њено извођење у црвеној боји. Као и код претходне деонице, предности овог решења се огледају у томе што је релативно јефтино, не захтева веће грађевинске радове, док се организација саобраћаја моторних возила не мења. Недостаци се огледају у томе што је са једне стране коловоза ширина бициклическе стазе нешто мања од препоручене минималне ширине, те, имајући у виду бројност садржаја, постоји вероватноћа да ће се пешаци кретати бициклическом стазом, јер је за њих предвиђен минимални простор. На местима локалних сужења уличног профила предвиђено је прекидање бициклическе и пешачке стазе и обележавање дељеног простора, при чему пешаци имају предност (слика 6.15 лево). Дељени простор треба извести у другачијој подлози у односу на пешачку и бициклическу стазу. Друго решење за ову деоницу јесте да се укине паркирање возила са леве стране коловоза (посматрано у смеру ка Браће Недића), јер са те стране улице постоји више локалних сужења (слика 6.16). Са те стране улице простор за пешаке остаје исти као у постојећем стању, а за бицикliste је предвиђена бициклическа трака комфорне ширине 1,50 m, са заштитним појасом од 0,50 m између коловоза и ивице бициклическе траке. Ради безбедности бициклиста препоручује се да се заштитни појас изведе као разделно острво или да се унутар њега поставе стубићи на међусобном растојању од 1,50 m, као физичка препрека између возила и бицикала. Предност овог решења је што остаје довољно простора за пешаке, чак и у зонама сужења, и смањује се вероватноћа конфликта између пешака и бициклиста. Недостатак је што се укида значајан број паркинг места.



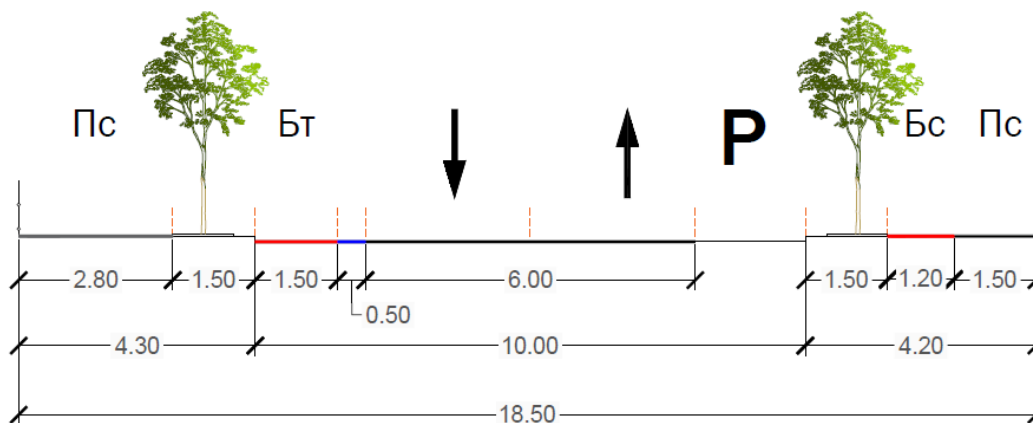
Слика 6.13. Масарикова: будући попречни профил К1 (варијанта 1)



Слика 6.14. Масарикова: будући попречни профил К2 (варијанта 1, прво решење)



Слика 6.15. Масарикова: будући попречни профил ванколовозне површине на месту локалног сужења: варијанта 1 (лево) и варијанта 2 (десно)

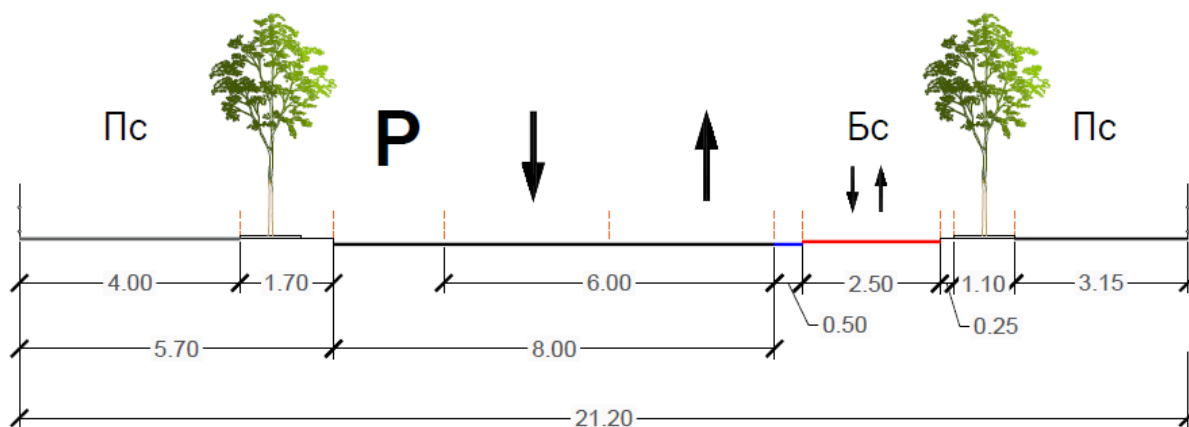


Слика 6.16. Масарикова: будући попречни профил К2 (варијанта 1, друго решење)

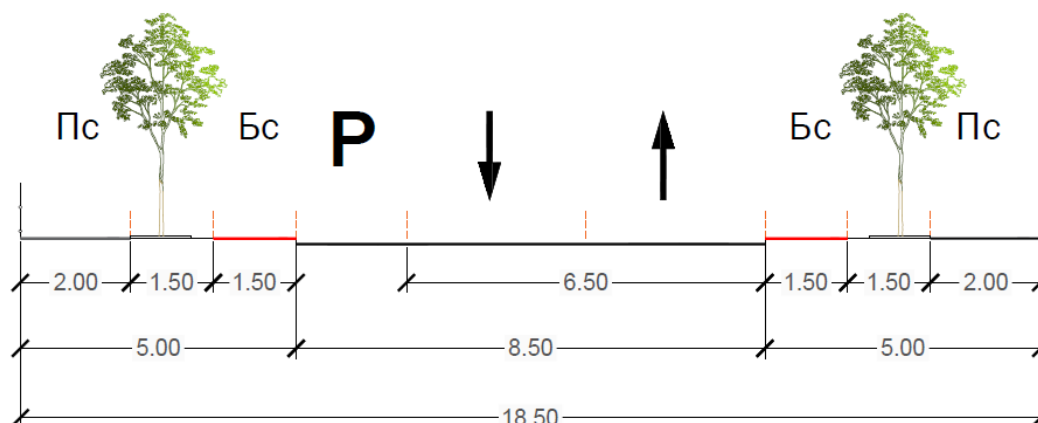
Варијанта 2

Друга варијанта решења представља скупље решење, које захтева реконструкцију коловоза и измештање дрвореда. На деоници Масарикове улице од Војводе Мишића до пешачке зоне предвиђено је укидање паркирања са леве стране коловоза (посматрано у смеру ка пешачкој зони), а са десне стране изградња двосмерне бициклическе стазе ширине 2,50 m, денивелисане у односу на коловоз и тротоар (слика 6.17). Између бициклическе стазе и коловоза предвиђен је заштитни простор од 0,50 m. он се може извести као разделно острво или као нека друга врста физичке препреке. Ако се изводи као разделно острво, бициклическа стаза може бити у равни коловоза. Иако у том случају није неопходно да подлога бициклическе стазе буде визуелно другачија, препоручује се њено извођење у црвеној боји. Простор за пешаке остаје исти као у постојећем стању, као и положај дрвореда. Предности овог решења се огледају у томе што има довољно простора за кретање и пешака и бициклиста, без могућности њиховог мешања, а недостатак је то што се смањује број места за паркирање.

На деоници Масарикове улице од Војводе Мишића до Браће Недић предвиђена је реконструкција уличног профила, која захтева и измештање дрвореда: са обе стране коловоза предвиђене су пешачке стазе ширине 2,00 m, дрвореди ширине 1,50 m и једносмерне бициклическе стазе ширине 1,50 m (слика 6.18). Коловоз је сужен за 2,0 m и на њему су предвиђене две саобраћајне траке (по једна за сваки смер кретања) и једнострано паркирање под углом од 0°. На овај начин се и пешацима и бициклистима даје довољно простора за неометано кретање и приступ садржајима, а пошто су раздвојени дрворедом, мања је вероватноћа њиховог мешања. У подручјима локалног сужења се може изоставити зеленило како би се и једнима и другима обезбедило довољно простора или, уколико се зеленило задржава, треба формирати дељену површину (слика 6.15 десно). Недостатак овог решења је то што се укида значајан број паркинг места.



Слика 6.17. Масарикова: будући попречни профил К1 (варијанта 2)



Слика 6.18. Масарикова: будући попречни профил К2 (варијанта 2)

6.3. Улица Војводе Мишића

Улица Војводе Мишића представља једну од трансверзалних саобраћајница у центру града. Пружа се у правцу запад-исток, од Масарикове улице до улице Краља Милутина. На слици 6.19 приказана је предметна улица са положајима карактеристичних попречних профила, који представљају типичне попречне профиле следећих деоница:

- К1 – од Краља Милутина до Жике Поповића (слика 6.20),
- К2 – од Жике Поповића до Проте Смиљанића (слика 6.21),
- К3 – од Проте Смиљанића до Занатлијске (слика 6.22),
- К4 – од Занатлијске до Владе Јовановића (слика 6.23),
- К5 – од Владе Јовановића до Патријарха Павла (слика 6.24) и
- К6 – од Патријарха Павла до Масарикове (слика 6.25).

6.3.1. Опис постојећег стања

Улица Војводе Мишића представља део примарне саобраћајне мреже која повезује центар са источним делом града. Намењена је двосмерном кретању возила, при чему у оба смера постоје по једна саобраћајна трака за сваки смер кретања и, на појединим местима, обострано паркирање под углом од 0°. Дуж улице се налазе пословни и стамбени објекти. Са десне стране улице (посматрано у смеру ка Масариковој улици) обележена су паркинг места под углом од 0°. Учешће комерцијалних возила у саобраћајном току није значајно, а 85. перцентил брзине моторних возила је мањи од 50 km/h. Предметном улицом

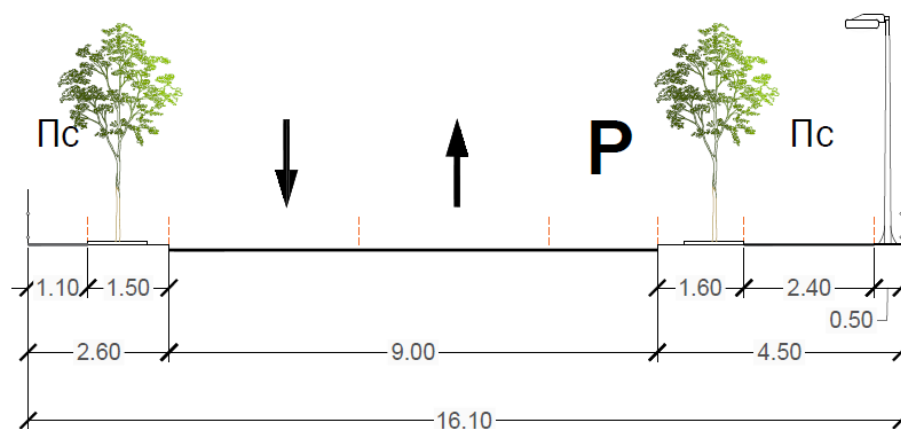
саобраћају возила јавног градског превоза. Четворокраке раскрснице су регулисане семафорима, а трокраке саобраћајним знаковима и ознакама на путу.

У постојећем стању нема бициклическе инфраструктуре, иако су бициклисти бројна група учесника у саобраћају и најчешће користе коловоз.

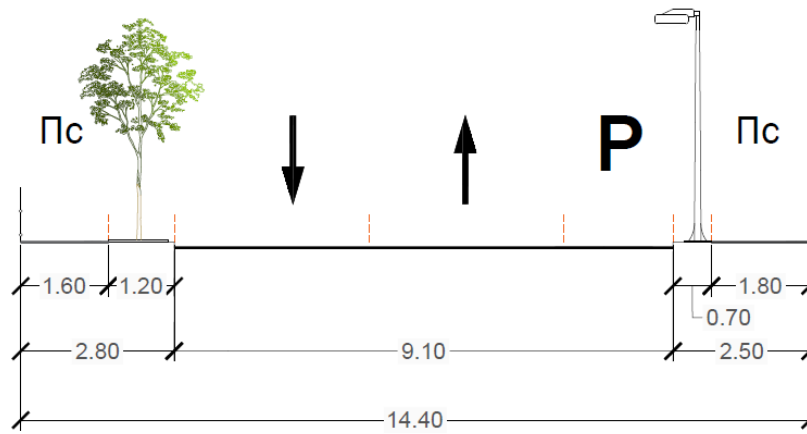
Ширина попречног профила саобраћајнице на основном одсеку варира од деонице до деонице и креће се у распону од 14,30 m до 16,10 m, а ширина коловоза незнатно варира у распону од 9,00 m до 9,20 m. Тротоари постоје са обе стране улице, али немају исту ширину. Са леве стране (посматрано у смеру ка Масариковој улици), због дрвореда и других препрека, расположиви простор за континуално праволинијско кретање пешака креће се у интервалу од 1,10 m (на деоници између Краља Милутина и Жике Поповића) до 2,10 m (на деоници између Проте Смиљанића и Занатлијске улице), што значи да на појединим деоницама није обезбеђена минимална ширина простора за пешака. Са десне стране постоји довољно простора за континуално праволинијско кретање пешака.



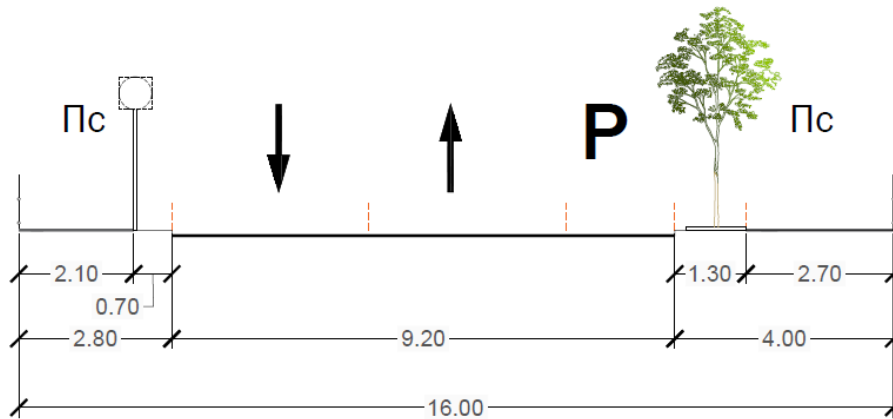
Слика 6.19. Просторни положај улице Војводе Мишића са карактеристичним попречним профилима



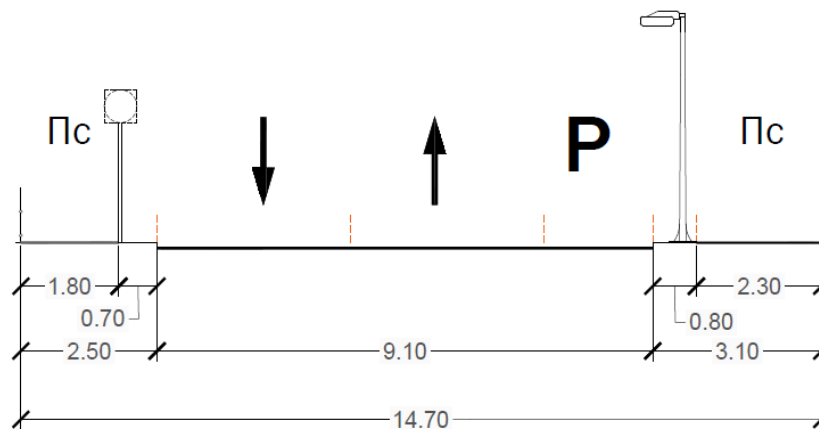
Слика 6.20. Војводе Мишића: постојећи попречни профил K1



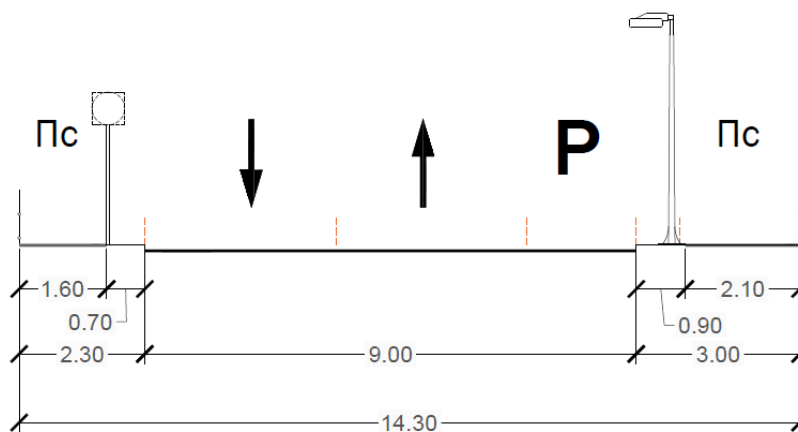
Слика 6.21. Војводе Мишића: постојећи попречни профил К2



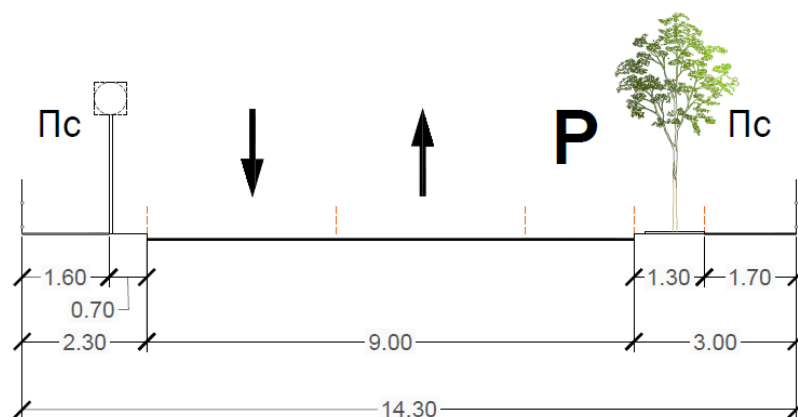
Слика 6.22. Војводе Мишића: постојећи попречни профил К3



Слика 6.23. Војводе Мишића: постојећи попречни профил К4



Слика 6.24. Војводе Мишића: постојећи попречни профил К5



Слика 6.25. Војводе Мишића: постојећи попречни профил К6

6.3.2. Предлог решења

Имајући у виду да је Планом генералне регулације „Шабац“ предвиђено да улица Војводе Мишића буде део примарне бициклическе мреже, потребно је обезбедити услове за комфортно кретање бициклиста. Истовремено, улица мора одржати своју функцију саобраћајног повезивања источног дела града (одакле долазе саобраћајни токови са државних путева) са центром.

Варијанта 1

Имајући у виду да су на постојећим тротоарима на већем броју деоница предметне улице постављени дрвореди, као и да би стубови јавне расвете и стубови саобраћајних знакова представљали неизбежну препреку за кретање бициклиста, релативно јефтино решење није могуће извести без укидања паркирања. То је проблем, јер се тако у значајној мери нарушава приступачност садржаја корисницима моторних возила. Једно решење је да се изграде ванулична паркиралишта.

Пошто са леве стране коловоза (посматрано у смеру ка Масариковој улици) нема довољно простора за имплементирање бициклических површина, у ту сврху је искоришћен коловоз и десни тротоар, где постоје просторне могућности. На деоницама где постоје прихватљиве просторне могућности (од Краља Милутина до Жике Поповића (слика 6.26), од Проте Смиљанића до Занатлијске (слика 6.28) и од Занатлијске до Владе Јовановића (слика 6.29)) имплементира се следеће решење:

- једносмерна бициклическа трака са леве стране коловоза, у ширини од 1,25 m,

- пешачко-бициклическа стаза на десном тротоару и
- сужење саобраћајних трака уз задржавање паркинг места.

Бициклическа трака се изводи у нивоу коловоза и обележава се неискривљеном ивичном линијом. У првој фази коришћења (до 2 године након имплементирања) бициклическа трака треба да буде физички одвојена од коловоза металним или флексибилним стубићима, постављеним дуж ивичне линије, како би се спречило непрописно коришћење бициклическе траке од стране моторних возила и како би се бициклически осећали безбедније, а у другој фази коришћења (више од 2 године након имплементирања) се не морају користити стубићи, већ се може визуелно истаћи маркерима. Пошто ово решење подразумева сужавање саобраћајних трака и препоручену минималну ширину бициклическе траке, потребно је поставити саобраћајно-техничка средства за успоравање саобраћаја и предузети друге мере којима ће се постићи да 85. перцентил брзине моторних возила не буде већи од 40 km/h. Ширина пешачко-бициклическе стазе варира у интервалу од 2,30 m до 2,70 m, што значи да су ширине бициклическе и пешачке стазе мање од препоручених минималних ширина због просторних ограничења. На најкритичнијој деоници (од Занатлијске до Владе Јовановића) примењена је бициклическа стаза ширине 1,00 m и пешачка стаза ширине 1,30 m.

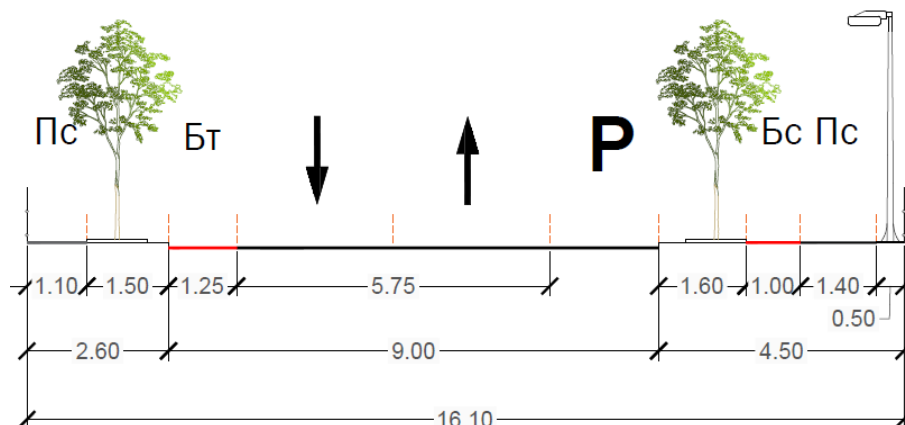
На осталим деоницама (од Жике Поповића до Проте Смиљанића (слика 6.27), од Владе Јовановића до Патријарха Павла (слика 6.30) и од Патријарха Павла до Масарикове (слика 6.31)) примењено је следеће решење:

- укидање паркинг места на уличном фронту,
- једносмерне бициклическе траке са обе стране коловоза, у ширини од 1,25 m и
- проширење саобраћајних трака.

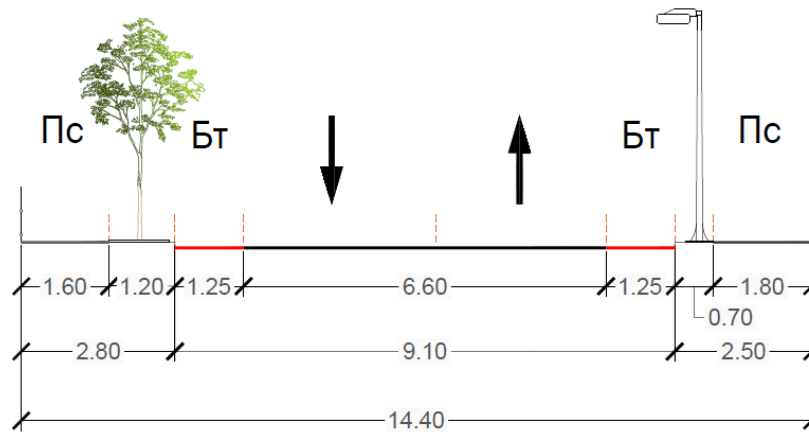
Бициклическе траке се обележавају неискривљеним ивичним линијама и обезбеђују се као и на претходним деоницама: у првој фази коришћења металним или флексибилним стубићима, а у другој фази коришћења се може само визуелно истаћи маркерима.

На свим деоницама се препоручује извођење бициклических површина у црвеној боји, а нарочито бициклических трака.

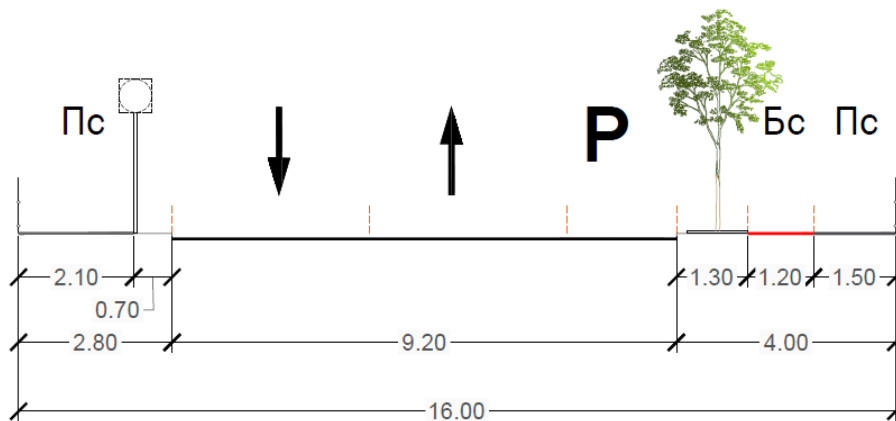
Предности ове варијанте огледају се у томе што су потребна најмања улагања. Недостаци се огледају у скромним условима за кретање бицикала и пешака на деоницама са пешачко-бициклическом стазом, због чега може доћи до мешања корисника, као и у укидању скоро половине постојећих паркинг места, те је потребно обезбедити ванулично паркирање уколико захтеви за паркирањем не буду могли да се задовоље.



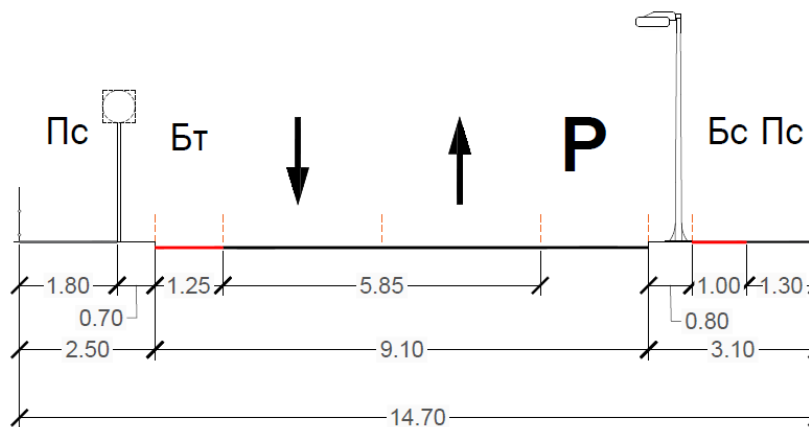
Слика 6.26. Војводе Мишића: будући попречни профил К1 (варијанта 1)



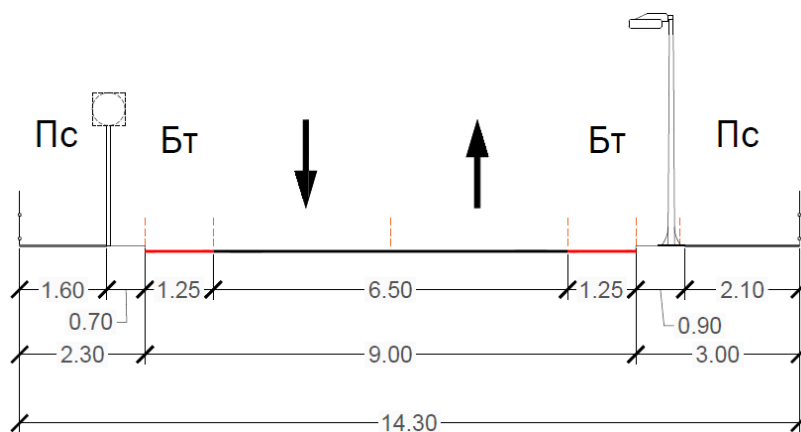
Слика 6.27. . Војводе Мишића: будући попречни профил К2 (варијанта 1)



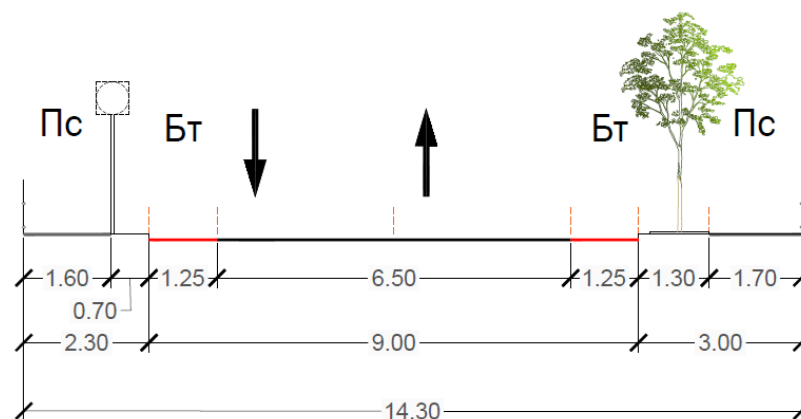
Слика 6.28. . Војводе Мишића: будући попречни профил К3 (варијанта 1)



Слика 6.29. . Војводе Мишића: будући попречни профил К4 (варијанта 1)



Слика 6.30. . Војводе Мишића: будући попречни профил К5 (варијанта 1)

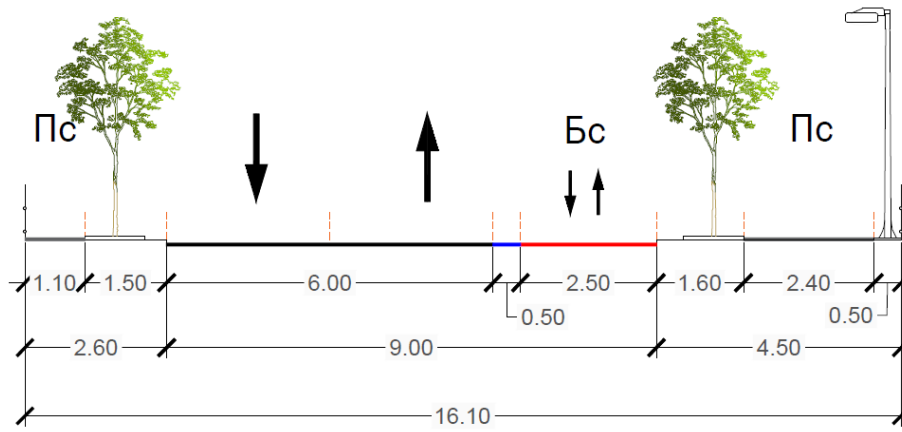


Слика 6.31. . Војводе Мишића: будући попречни профил К6 (варијанта 1)

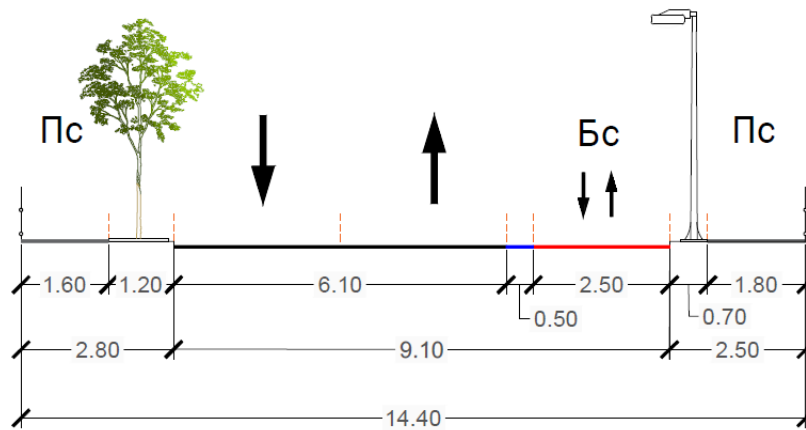
Варијанта 2

Друга варијанта решења подразумева изградњу двосмерне бициклическе стазе, ширине 2,50 m, са десне стране коловоза (посматрано у смеру ка Масариковој улици), између тротоара и коловоза, при чему је од коловоза одвојена заштитном зоном од 0,50 m (слике 6.32-6.37). Преостала коловозна површина је намењена двосмерном кретању моторних возила. Ово решење подразумева потпуно укидање паркирања у предметној улици како би се обезбедило комфортно и безбедно кретање пешака и бициклиста. Заштитна зона се може извести као разделно острво или као нека друга врста физичке препреке, а бициклическа стаза може бити или у равни коловоза или у равни тротоара. Пошто је предвиђено физичко раздвајање пешака, бициклиста и моторних возила, бициклическу стазу није неопходно изводити у црвеној боји, осим у зонама раскрсница. Изабрана је десна страна за бициклическу стазу, јер би се на тај начин дуж већег броја деоница бициклисти кретали уз дрворед, односно у пријатнијем амбијенту. Простор у за пешаке остаје исти као у постојећем стању, као и положај дрвореда.

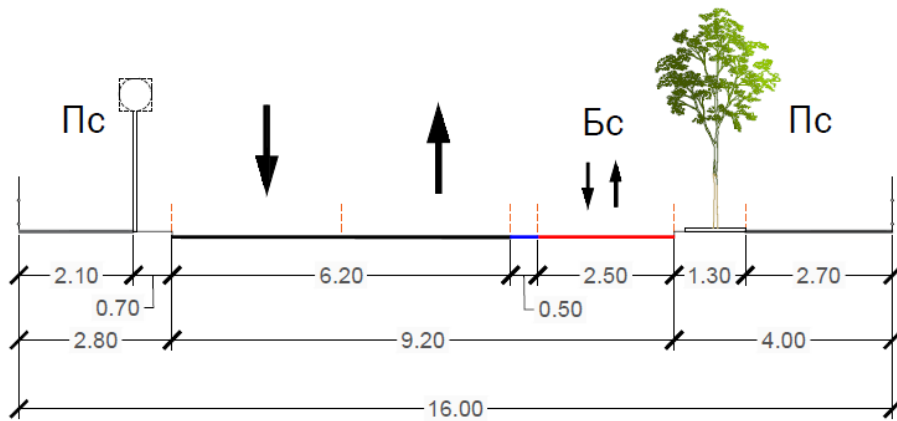
Предности овог решења се огледају у томе што има довољно простора за комфортно кретање пешака, бициклиста и моторних возила, уз малу вероватноћу конфликта, што би дугорочно позитивно утицало на учешће бицикла у видовној расподели путовања. Такође, задржавањем дрвореда ствара се атрактиван амбијент за немоторизоване учеснике у саобраћају. Недостатак овог решења је немогућност паркирања моторних возила дуж улице. Из тог разлога је потребно изградити ванулично паркиралиште у близини предметне улице, што ову варијанту чини значајно скупљом у односу на претходну.



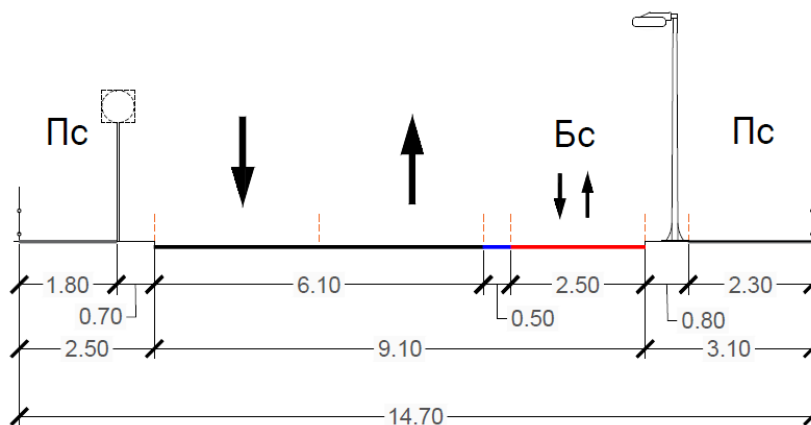
Слика 6.32. . Војводе Мишића: будући попречни профил К1 (варијанта 2)



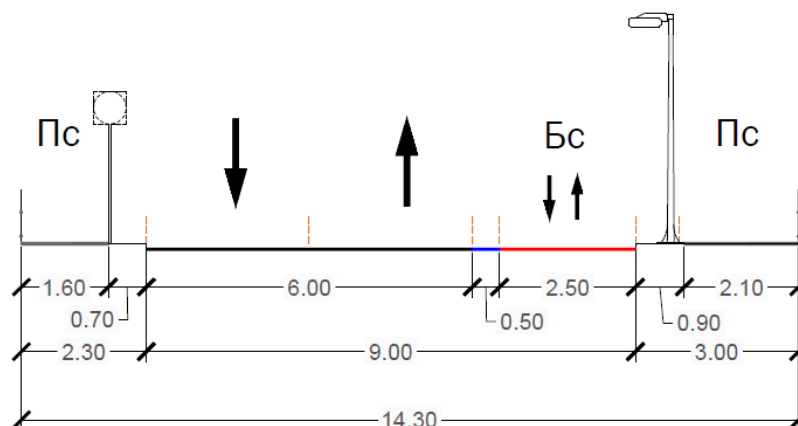
Слика 6.33. . Војводе Мишића: будући попречни профил К2 (варијанта 2)



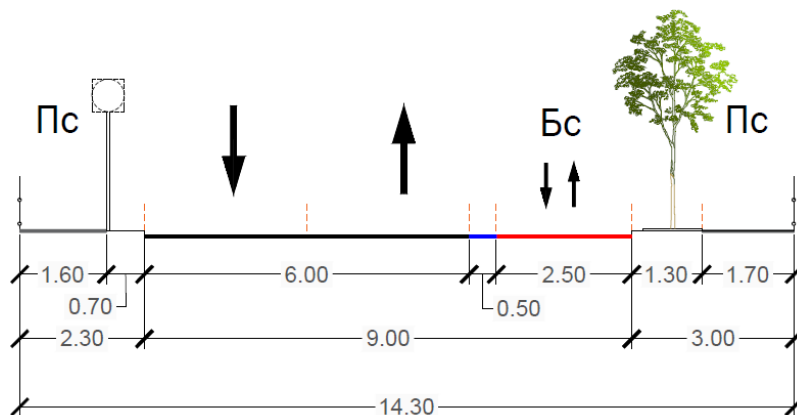
Слика 6.34. . Војводе Мишића: будући попречни профил К3 (варијанта 2)



Слика 6.35. . Војводе Мишића: будући попречни профил К4 (варијанта 2)



Слика 6.36. . Војводе Мишића: будући попречни профил К5 (варијанта 2)



Слика 6.37. . Војводе Мишића: будући попречни профил К6 (варијанта 2)

6.4. Једносмерне улице

Техничке препоруке за вођење бициклическог саобраћаја у једносмерним улицама дате су у одељку 5.1.10. У овом одељку обрађени су конкретни примери за две једносмерне улице у централној градској зони: Занатлијску и Проте Смиљанића (деоница од Војводе Мишића до Карађорђево).

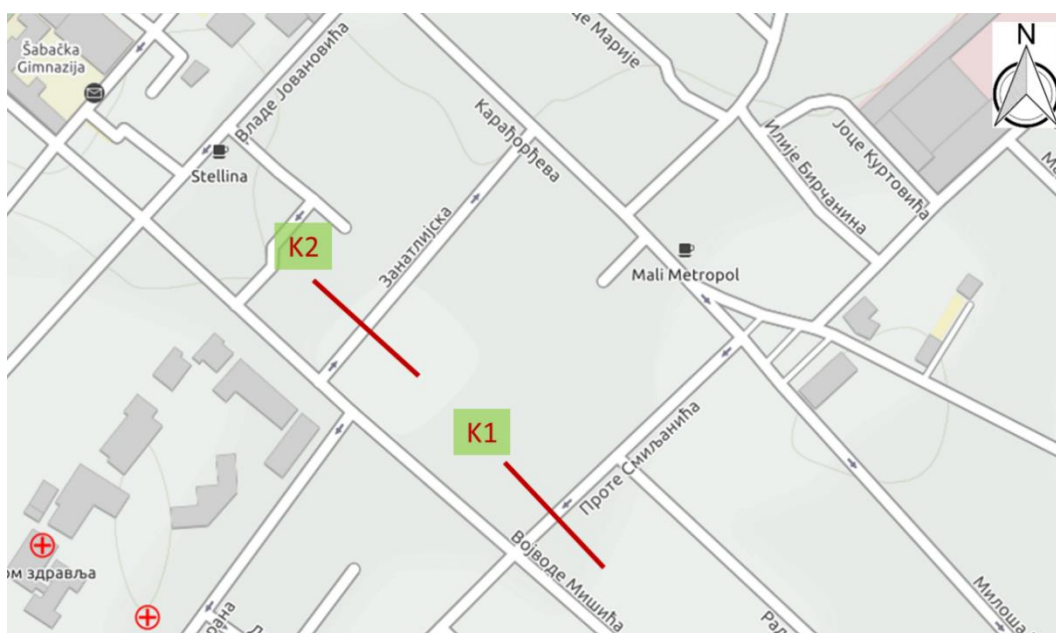
Ове две улице су суседне, међусобно паралелне и налазе се у централној зони, повезујући Карађорђеву улицу са улицом Војводе Мишића (слика 6.38). Дозвољени смерови кретања у ове две улице се разликују.

6.4.1. Опис постојећег стања

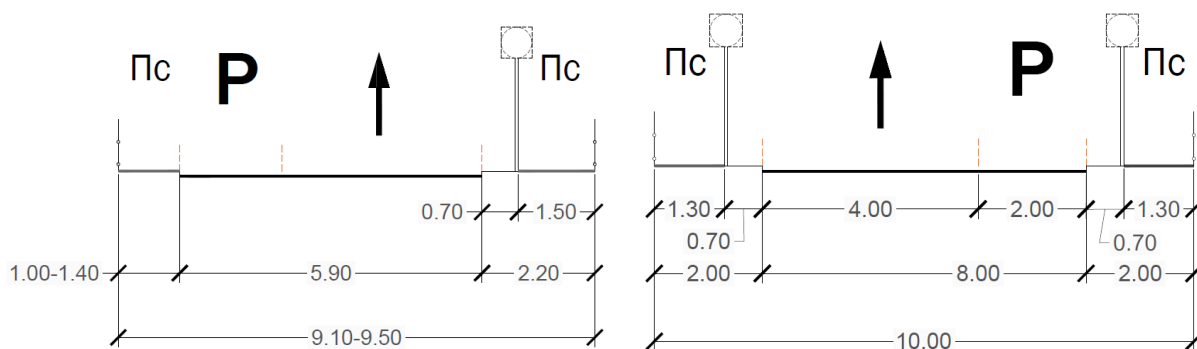
Планом генералне регулације „Шабац“ предвиђено је да предметна деоница улице Проте Смиљанића буде део примарне бициклическе мреже, док за Занатлијску улицу то не важи. Карађорђева улица и улица Војводе Мишића, које предметне једносмерне улице повезују, обилују атрактивним садржајима, па је потребно обезбедити адекватну везу за бициклисте. У постојећем стању нема имплементираних бициклических инфраструктура у предметним улицама.

Саобраћај у улици Проте Смиљанића се одвија једносмерно, у смеру од Карађорђевог улице до улице Војводе Мишића. Дуж улице преовлађују стамбени садржаји. Са леве стране коловоза су обележена паркинги места под углом од 0°, а десна страна коловоза је намењена кретању возила. Раскрсница са улицом Војводе Мишића је регулисана semaфорима (прилаз је подељен на две саобраћајне траке – једну за лево скретање и једну за кретање право), а остале раскрснице су регулисане саобраћајним знаковима и ознакама на путу. Коловоз је ширине 5,90 m, а ширина тротоара варира (слика 6.39 лево). Тротоар са десне стране је шири од тротоара са леве стране. На одсецима са ширим тротоарима бициклисти користе тротоаре за кретање, а на одсецима са ужим тротоарима крећу се коловозом. На почетку улице (укрштање са Карађорђевом) коловоз је ужи за око 1,0 m.

Саобраћај у Занатлијској улици се одвија једносмерно, у смеру од улице Војводе Мишића до Карађорђевог улице. Дуж улице су заступљени и комерцијални и стамбени садржаји. Са десне стране коловоза су обележена паркинги места под углом од 0°, а лева страна коловоза је намењена кретању возила. Раскрснице су регулисане саобраћајним знаковима и ознакама на путу. Коловоз је ширине 6,00 m, са обостраним тротарима ширине 2,00 m (слика 6.39 десно), на којима су постављени саобраћајни знакови и стубови јавне расвете.



Слика 6.38. Просторни положај Занатлијске улице и улице Проте Смиљанића са карактеристичним попречним профилима



Слика 6.39. Постојећи попречни профил улице Проте Смиљанића (К1) (лево) и Занатлијске улице (К2) (десно)

6.4.2. Предлог решења

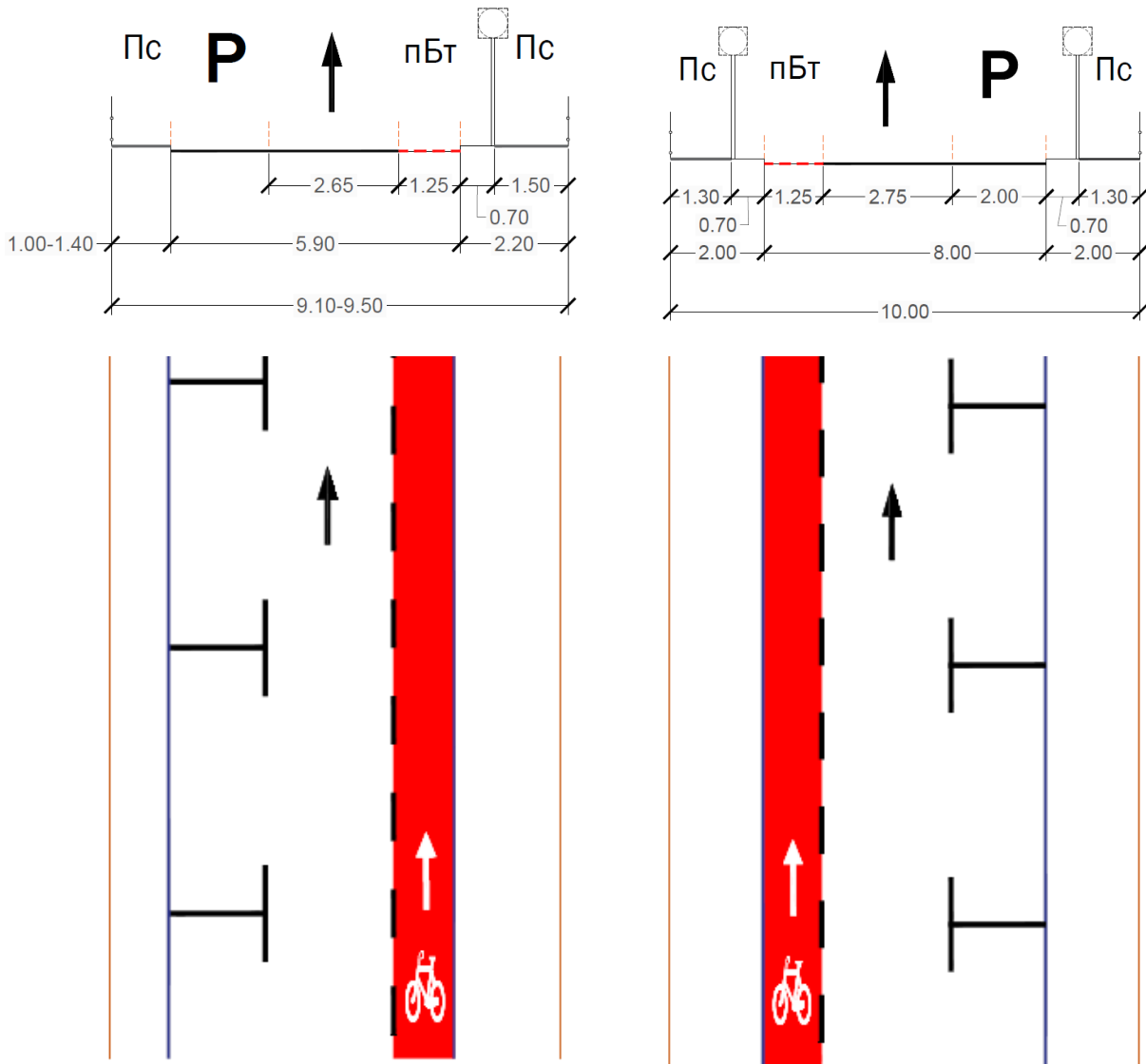
Имајући у виду да су предметне улице суседне, паралелне и намењене кретању возила у различитим смеровима, предлаже се решење које ове две улице разматра као целину. Основна идеја је да се бициклисти кроз једносмерну улицу воде једносмерно, у истом смеру као моторна возила. На тај начин би се предметне улице користиле за различите смерове кретања између Карађорђевог улице и улице Војводе Мишића.

Ако се узме у обзир да је планском документацијом предвиђено да улица Проте Смиљанића буде део примарне бициклическе мреже, требало би изабрати бициклическу стазу као одговарајући елемент бициклическе инфраструктуре. Међутим, то би подразумевало или укидање паркирања или сужење тротоара, што није оправдано ако се узме у обзир функција у садржајност улице. Ако би се, као следећи елемент бициклическе инфраструктуре на хијерархијској лествици, увела класична бициклическа трака, резервисана само за кретање бициклиста, не би остало довољно простора за моторна возила. Стога је предложено обележавање такозване „препоручене“ бициклическе траке, ширине 1,25 м, уз десну ивицу коловоза, што подразумева да возила могу да је користе приликом кретања уколико нема бициклиста (слика 6.40 лево). Она се обележава испрекиданом ивичном линијом са ширином пуног и празног поља од по 1,00 м. Пошто се и бициклисти и возила крећу једносмерно, вероватноћа конфликта је мања, чиме се делимично ублажава смањење комфора услед избора хијерархијских нижег елемента бициклическе инфраструктуре. Поред тога, предложено је да се бициклическа трака изведе на супротној страни улице у односу на паркинг места, чиме се елиминише могућност конфликта између бициклиста и корисника моторних возила приликом маневра уласка/изласка са паркинг места.

Исто решење је примењено у Занатлијској улици, с тим да се бициклическа трака обележава са леве стране коловоза, такође на супротној страни од паркинг места (слика 6.40 десно).

Имајући у виду да моторна возила повремено користе бициклическу траку, потребно је, бар у првој фази коришћења, целом дужином улице извести бициклическу траку у црвеној боји како би се подигла свест возача о примарној намени те површине. У другој фази коришћења се може користити само ивична линија.

Предности овог решења огледају се у минималним корекцијама намене коловозне површине, остављању довољног простора за пешаке и паркирање и релативно безбедном кретању бициклиста уз моторна возила у истом смеру. Недостатак је то што се може догодити да се возила непрописно паркирају уз/на тротоар заузимајући бициклическу траку.



Слика 6.40. Будући попречни профил улице Проте Смиљанића (К1) (лево) и Занатлијске улице (К2) (десно)

6.5. Стамбене улице скромног уличног профила (до 6 m)

Стамбене улице представљају специфичне делове саобраћајне мреже где немоторизовани учесници у саобраћају постају декларативно важнији од моторизованих учесника. Редуковањем брзине моторних возила и уређењем амбијента постиже се да се сваки учесник у саобраћају осећа безбедно и да ниво буке и загађења буде низак.

У Шапцу постоје стамбене улице скромног уличног профила, ширине мање од 6 m. На тако малом простору потребно је обезбедити да пешаци, бициклисти и моторна возила буду корисници истог простора, при чему се на коловозу често паркирају возила уз стамбене објекте.

Када различити корисници деле исти простор, треба гарантовати да сви буду безбедни. Према томе, ограничење брзине треба да буде или 30 km/h или 10 km/h, што значи да стамбена улица треба да буде део зоне 30 или део зоне успореног саобраћаја. Међутим, самим постављањем знака за ограничење брзине не гарантује се да ће возачи моторних возила поштовати то ограничење. Потребне су неке врсте „капија“ на улазу у стамбене

зоне. То се постиже сужавањем коловоза, необележавањем разделне линије, регулисањем раскрсница правилима саобраћаја (правило десне стране) и обезбеђењем кривудава путање возила (на пример, жардињерама, наизменичним паркирањем или шиканама).

Када се корисници после неког времена навикну на овакав режим саобраћаја у стамбеним зонама, може се применити концепт интегрисаног (дељеног) простора. То значи да возачи морају уступити првенство пролаза другим учесницима у саобраћају, попут бициклиста, пешака и деце која се играју на улици. Ограничење брзине је једнако брзини кретања пешака. Пројектни елементи улица треба да успоре моторна возила и да их учине недоминантним видом саобраћаја. То се не постиже само постављањем капија на почетку такве зоне и саобраћајних знакова, већ попличавањем коловоза и уклањањем ивичњака, тако да моторна возила, бициклисти и пешаци деле исти простор (слика 6.41). Изградња оваквих улица је лака ако се планира унапред, тј. приликом пројектовања новог насеља, али реконструкција постојећих улица у интегрисане је знатно скупља.

Интегрисани (дељени) простор обезбеђује добре услове за вожњу бицикла, јер су обим саобраћаја и брзине релативно мале, а ниво буке је низак.



Извор: Deffner и сарадници, 2012

Слика 6.41. Пример интегрисане улице

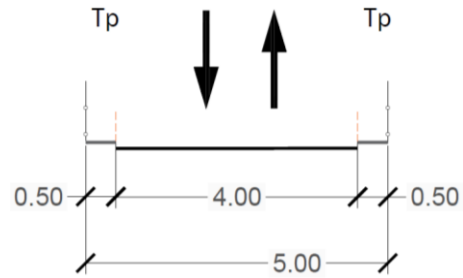
6.5.1. Пример Невесињске улице

Пример стамбене улице скромног уличног профила у Шапцу је Невесињска улица (слика 6.42). Укупна ширина улице је 5,0 м. Са обе стране су изграђени уски тротоари ширине 0,5 м, који нису довољни за кретање пешака. Улица је намењена двосмерном кретању возила.

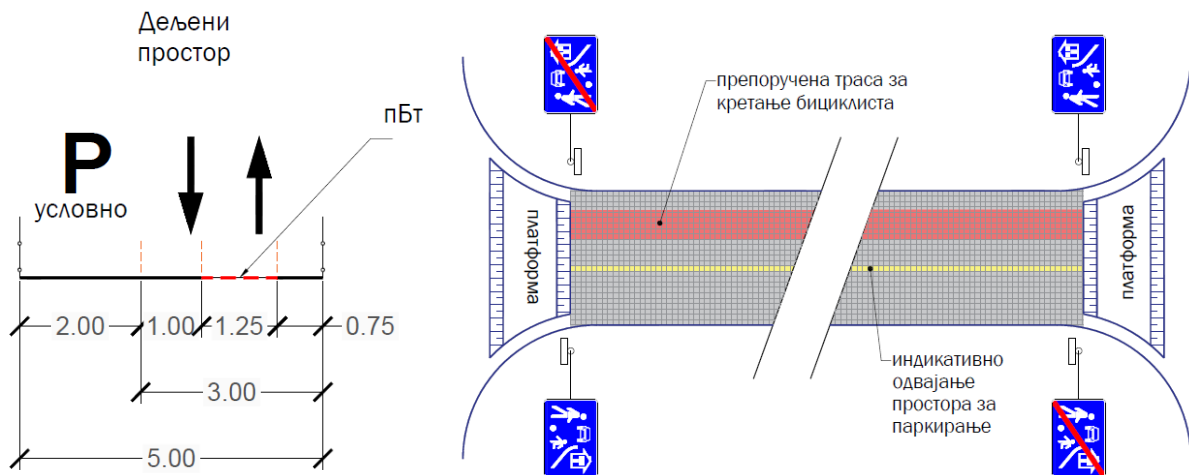
Пошто у ширина постојећих тротоара не омогућава кретање пешака, препоручује се њихово уклањање. Имајући у виду малу ширину коловоза, погодно је да коловоз буде дељена површина, изграђена од плоча који успоравају кретање моторних возила. На почетку улице (или шире зоне којој улица припада) треба поставити саобраћајни знак III-29 за обележавање зоне успореног саобраћаја, а на крају улице (или излазу из шире зоне обухваћене овим концептом) треба поставити саобраћајни знак III-29.1 за обележавање места где се завршава зона успореног саобраћаја (слика 6.43). Према Закону о безбедности саобраћаја на путевима, зона успореног саобраћаја представља „део пута, улице или насеља у коме коловоз користе пешаци и возила“, а возач је обавезан да се креће тако да не омета кретање пешака и бициклиста, тј. брзином кретања пешака, а највише 10 km/h. На месту уласка у зону успореног саобраћаја потребно је поставити „капију“, која може бити у виду платформе са обостраним рампама, принудних успоривача брзине, жардињера, стубића или другог урбаног мобилијара којима се сужава простор за

кретање моторних возила. Коловоз у зони успореног саобраћаја не треба да буде од асфалта, већ састављен од плоча мањих димензија, попут оних на слици 6.41. Уколико се жели нагласити препоручена траса за кретање пешака и/или бициклиста, она се може извести од плоча другачије боје.

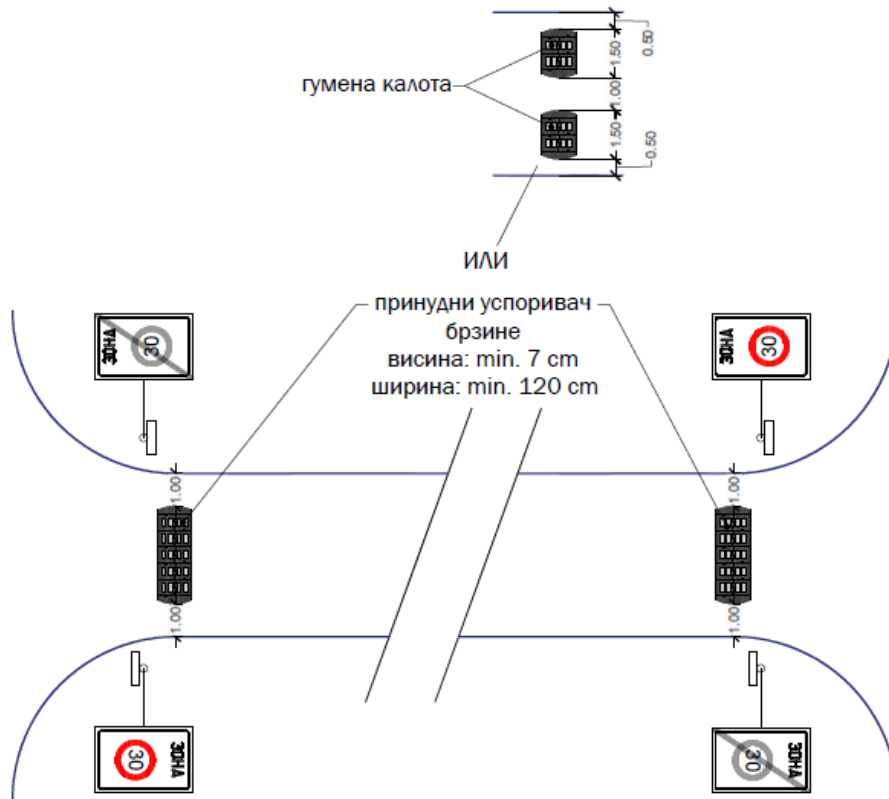
Невесињска улица се може уредити и као зона 30 (слика 6.44). Према Закону о безбедности саобраћаја, зона 30 представља „део пута, улице или насеља у којој је брзина кретања ограничена до 30 km/h“. Ако би само ова улица била уређена као зона 30, онда се саобраћајни знакови III-27 и III-27.1 постављају на почетку и крају улице, респективно. Ако би ова улица била део зоне 30 (што је логичније, јер су и околне улице стамбене), онда се саобраћајни знакови III-27 и III-27.1 постављају на улазу и излазу из зоне обухваћене овим концептом. Мале брзине кретања возила се обезбеђују постављањем техничких средстава за успоравање саобраћаја, на пример, принудних успоривача брзине одговарајуће ширине и висине према Правилнику о техничким средствима за успоравање саобраћаја на путу. Принудни успоривачи брзине се постављају на оба краја улице и, у зависности од дужине улице, дуж улице на местима где се може развити већа брзина од дозвољене. Приликом позиционирања принудних успоривача брзине треба оставити слободан бочни простор од 1,0 m како би пешаци и бициклисти могли неометано да се крећу, а да моторна возила ипак буду принуђена да успоре. Сличан ефекат се добија постављањем калота на међусобном одстојању од 1,0 m, куда бициклисти могу неометано пролазити.



Слика 6.42. Невесињска улица у постојећем стању



Слика 6.43. Пример уређења Невесињске улице као интегрисаног (дељеног) простора



Слика 6.44. Пример уређења Невесињске улице као зоне 30

6.6. Улица Боре Тирића

Улица Боре Тирића представља сабирну улицу у насељу Тријангла и једну од главних веза овог насеља са центром града и мостом преко реке Саве. Улица се на једном крају укршта са железничком пругом. На приказана је предметна улица са положајима карактеристичних попречних профила, који представљају типичне попречне профиле следећих деоница:

- K1 – од железничке пруге до Владике Никанора Ружичића (слика 6.46) и
- K2 – од Владике Никанора Ружичића до Кнеза Мирослава (слика 6.47).

6.6.1. Опис постојећег стања

Улица Боре Тирића је намењена двосмерном кретању возила, са једном саобраћајном траком за сваки смер кретања. Дуж улице се налазе претежно стамбени објекти. Учешће комерцијалних возила у саобраћајном току није значајно, а 85. перцентил брзине моторних возила је мањи од 50 km/h. Предметном улицом не саобраћају возила јавног градског превоза. Раскрснице су регулисане семафорима саобраћајним знаковима и ознакама на путу.

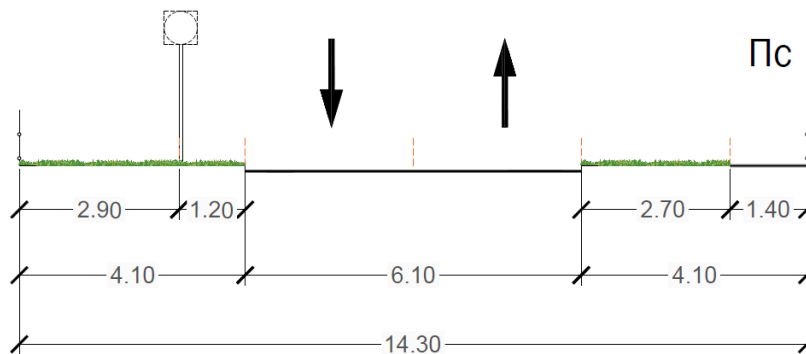
Према ПГР „Шабац“, улица Боре Тирића није део примарне бициклическе мреже. У постојећем стању дуж предметне улице нема елемената бициклическе инфраструктуре.

Ширина попречног профила саобраћајнице на основном одсеку незнатно варира од деонице до деонице и креће се у распону од 14,00 m до 14,30 m, при чему је ширина коловоза од 6,00 m до 6,10 m. Са обе стране улице постоје пешачке стазе ширине од 1,40 m до 1,50 m (једино на почетку улице пешачка стаза постоји само са десне стране,

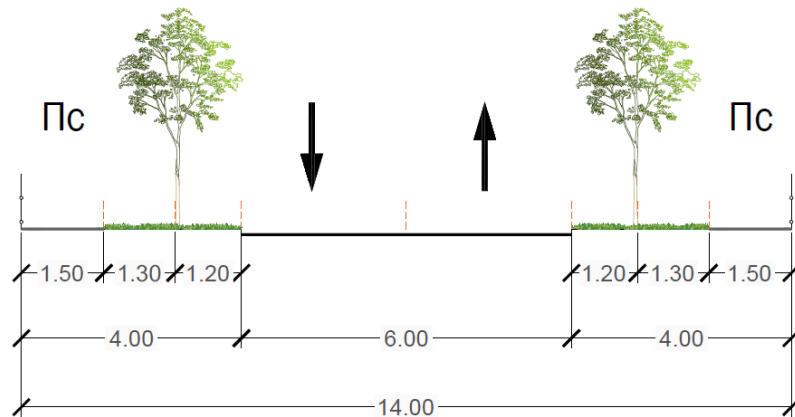
посматрано у смеру ка улици Кнеза Мирослава). Између пешачких стаза и коловоза налази се зелени појас са дрворедом, стубовима јавне расвете и саобраћајним знаковима.



Слика 6.45. Просторни положај улице Боре Тирића са карактеристичним попречним профилима



Слика 6.46. Боре Тирића: постојећи попречни профил К1



Слика 6.47. Боре Тирића: постојећи попречни профил К2

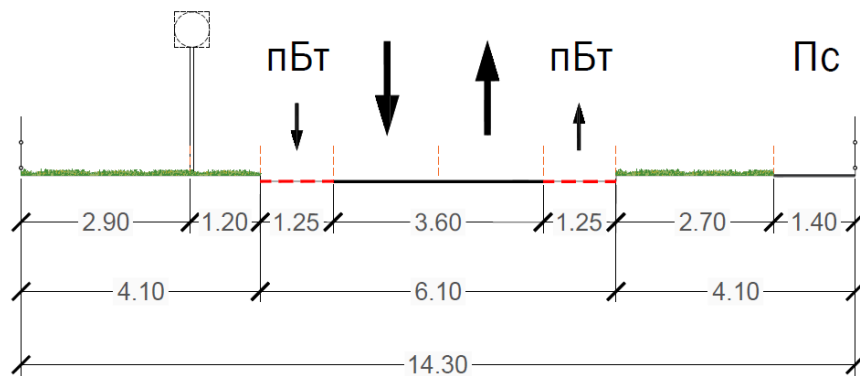
6.6.2. Предлог решења

Решење за улицу Боре Тирића је дато узвешти у обзир да дуж те улице доминирају стамбени објекти, те да је потребно обезбедити добар приступ садржајима дуж улице, нарочито за пешаке и бицикliste, као и да треба задржати пријатан амбијент са дрворедима и зеленилом. У овој улици се сабирају токови из попречних стамбених улица. То важи и за моторна возила и за бицикliste. Стога је предложено да се задржи иста структура ванколовозних површина, а да се са обе стране коловоза обележе препоручене бициклическе траке ширине 1,25 m (слике 6.48 и 6.49). Такво решење се предлаже за оба типична одсека предметне саобраћајнице.

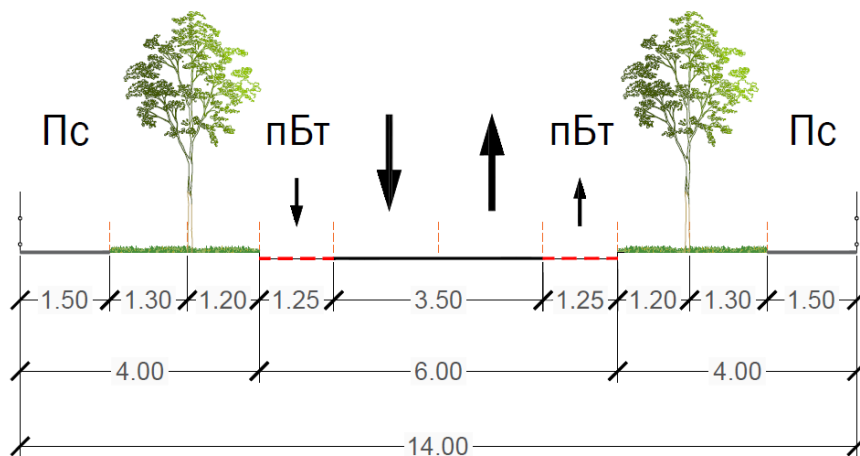
Препоручена бициклическа трака се одваја испрекиданом ивичном линијом од дела коловоза намењеног искључиво моторним возилима. Бициклисти приликом кретања могу да користе само своју траку и крећу се у истом смеру као и моторна возила. Моторна возила имају право да користе бициклическе површине када на њима нема бициклиста, а ако се бициклисти крећу својом траком, моторним возилима је забрањено да користе њихову траку и могу их претицати само користећи саобраћајну траку за супротан смер кретања. Да би решење било безбедно, потребно је ограничити брзину на 30 km/h и предузети мере за успоравање саобраћаја. Приликом коришћења техничких средстава за успоравање саобраћаја треба водити рачуна да се она не постављају преко препоручених бициклических трака, већ само по средишњем делу коловоза који је намењен искључиво моторним возилима.

Предности овог решења огледају се у малим трошковима имплементације, задржавању пријатног амбијента за пешаке и бицикliste. Недостатак може бити потенцијално непрописно паркирање на бициклическим тракама, те је потребна редовна контрола и санкционисање.

На почетку улице, у зони укрштања предметне саобраћајнице са железничком пругом, потребно је препоручене бициклическе траке трансформисати у бициклическе стазе, које треба да имају засебну површину за прелаз преко железничке пруге, опремљену гуменим панелима и другим средствима за безбедан и комфоран прелазак.



Слика 6.48. Боре Тирића: будући попречни профил К1



Слика 6.49. Боре Тирића: будући попречни профил К2

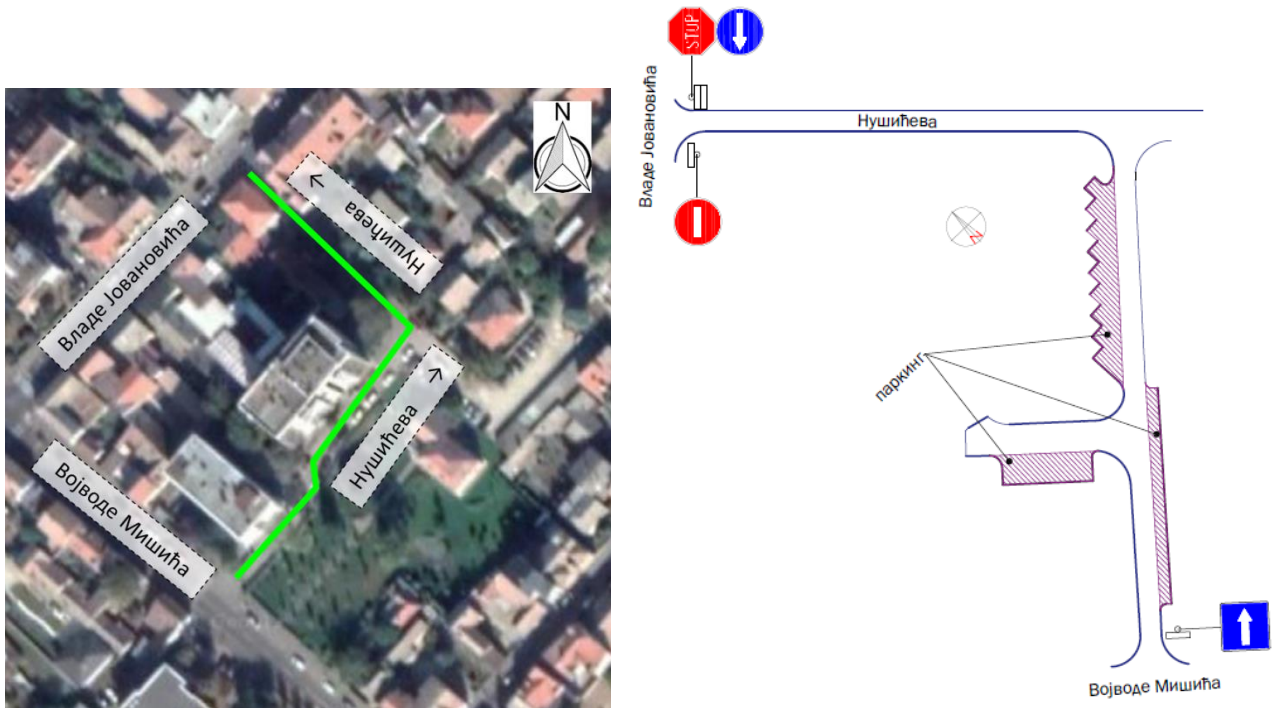
6.7. Нушићева улица

Нушићева улица представља приступну саобраћајницу скромног профила у центру града. Повезује улицу Војводе Мишића са улицом Владе Јовановића (слика 6.50). Налази се врло близу градског центра и окружује важне објекте, попут јавних установа и галерија. У њој се налазе паркинг места која припадају првој зони наплате паркирања.

6.7.1. Опис постојећег стања

Нушићева улица у постојећем стању представља једну врсту интегрисаног простора, јер нема тротоаре (осим на самом почетку улице). Крак који води од улице Војводе Мишића је асфалтиран, а други крак, који води до улице Владе Јовановића је поплочан. Укупна ширина личног профила је око 3,5 м.

У постојећем стању саобраћај у предметној улици се одвија једносмерно, у смеру од улице Војводе Мишића ка улици Владе Јовановића. Према постојећој саобраћајној сигнализацији, бициклическим је дозвољено кретање само у једном смеру, као и за моторна возила.



Слика 6.50. Просторни положај и постојећи режим саобраћаја у Нушићевој улици

6.7.2. Предлог решења

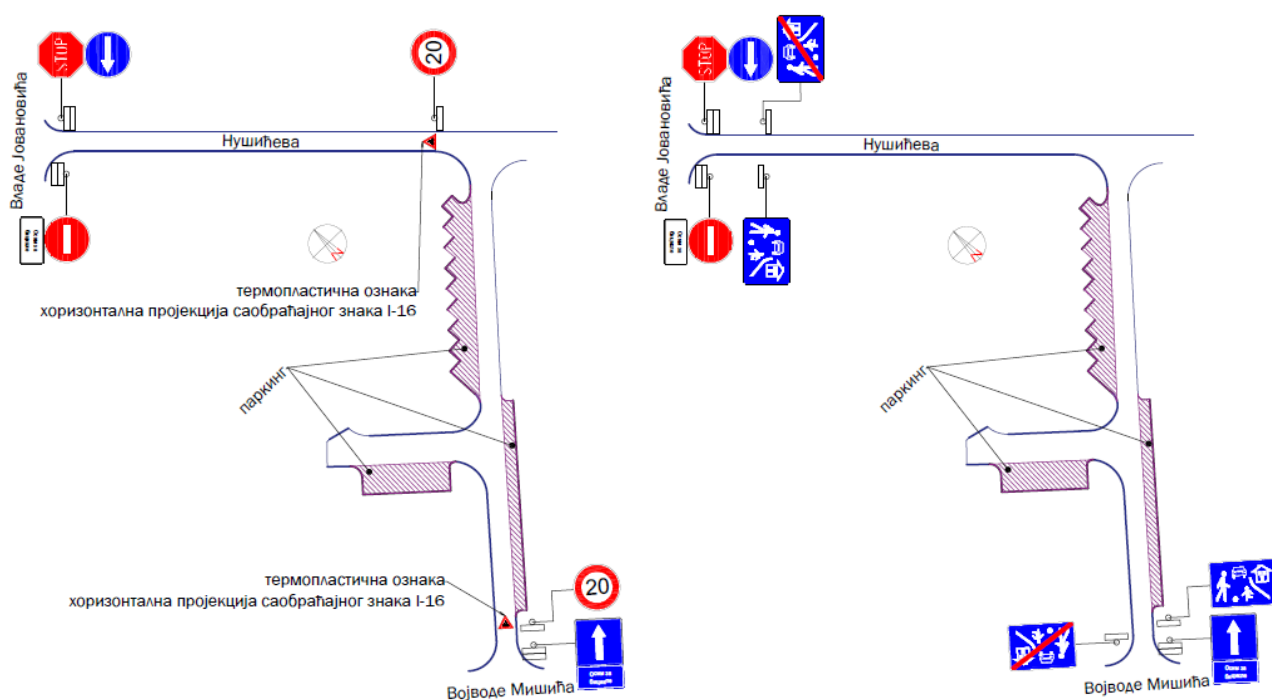
Просторни положај чини Нушићеву улицу атрактивном „пречицом“ за немоторизоване учеснике у саобраћају, јер кроз ову улицу лако стижу од центра до јавних објеката у околини улице Војводе Мишића, избегавајући буку и друге негативне ефекте саобраћаја дуж улица Владе Јовановића и Војводе Мишића. Стога је корисно омогућити бициклическим да се предметном улицом крећу у оба смера, јер би тако избегли кретање делом улице Владе Јовановића на коме нема бициклическе инфраструктуре. Коловозни застор од камених плоча и узан коловоз имају ефекат успоравања саобраћаја, те је вероватноћа конфликта између моторних возила и бициклиста врло мала.

На доњој слици су дате две варијанте саобраћајне сигнализације за реализацију таквог решења. У варијанти 1 се једносмерни режим саобраћаја успоставља постављањем



саобраћајних знакова III-2 и II-4, којима су додате допунске табле IV-5/”осим за бицикле”. Брзина је ограничена на 20 km/h, и то само у смеру кретања моторних возила, јер се сматра да се бицикли дуж те улице ни не крећу већим брзинама. Како би се возачи моторних возила још једном упозорили на присуство бициклиста, предложено је обележавање хоризонталне пројекције саобраћајног знака I-16 на коловозу, израђене од термопластичног материјала.

У другој варијанти се предметна улица претвара у зону успореног саобраћаја, у којој су сви учесници у саобраћају дужни да се крећу брзином до 10 km/h, чиме се вероватноћа конфликта између моторних возила и бициклиста своди на минимум. Задржава се једносмерни режим саобраћаја за моторна возила, а допунским таблама се дозвољава кретање бициклиста у оба смера. Овом варијантом саобраћајне сигнализације се боље описује фактичко стање у предметној улици, где су на коловозу присутни и пешаци, и бициклисти, и паркирана возила и возила у покрету.



Слика 6.51. Нушићева улица, будуће стање: варијанта 1 (лево) и варијанта 2 (десно)

6.8. Пешачка зона у центру града

Пешачка зона у центру Шапца обухвата део Господар Јевремове улице (од Масарикове до Стојана Новаковића) и део Карађорђевог улице (од Владе Јовановића до Масарикове), који се надовезује на Трг шабачких жртава. Овај простор представља централно место у Шапцу са бројним трговинским и угоститељским објектима.

6.8.1. Опис постојећег стања

У постојећем стању предметна зона је обележена као пешачка зона. Кретање бициклиста је забрањено. На Тргу шабачких жртава постоји изграђена бициклическа стаза ободом трга, која спаја улицу Цара Душана са улицом Краља Петра.

6.8.2. Предлог решења

У свету постоји више тенденција у вези са уређењем пешачких зона. Оне су углавном дефинисане као пешачке зоне. Обично се дефинишу неки временски периоди када је одређеним возилима дозвољен приступ ради снабдевања.

Општа препорука је да се бициклистима увек буде омогућено кретање у зонама у којима је кретање аутомобила забрањено из следећих разлога:

- бициклисти нису циљна група забране саобраћаја. Циљ је да се елиминишу негативни ефекти саобраћаја моторних возила,
- возња бицикла кроз зоне без аутомобила је најчешће директна и безбедна пречица у односу на кретање околним улицама,
- у овим зонама се по правилу налазе атрактивни садржаји. Треба омогућити бициклистима да им приступе што ближе како не би дошли у ситуацију да бирају путовање аутомобилом и паркирају се на околним паркиралиштима.

Ипак, бициклисти представљају једну врсту ометања за пешаке. Када се крећу заједно са пешацима, бициклисти су бржи и могу бити потенцијални извор опасности за пешаке. Међутим, резултати емпиријских студија на ову тему указују на то да бициклисти и пешаци добро функционишу заједно у таквим зонама и да је страх од ометања пешака неоснован и преувеличан из следећих разлога:

- када се навикну на присуство бициклиста, пешаке не брине њихово присуство. Често на почетку, када се бициклистима дозволи приступ, пешаци имају аверзију према бициклистима, али то обично нестане после годину дана од имплементације концепта,
- резултати емпиријских студија указују на то да бициклисти прилагођавају своје понашање у предметним зонама, као и да су налетели бициклиста на пешаке ређи у пешачким зонама него на околним улицама и скоро никада немају теже последице. Заправо, бициклисти се крећу спорије, избегавају маневрисање при већим густинама пешачких токова и свесну су могућности непредвидивог кретања пешака (нарочито мале деце),
- бициклически саобраћај у пракси тежи саморегулисању. Ако густина пешачког тока знатно отежава кретање бициклиста, они ће користити алтернативну руту.

Што се тиче сигнализације, бициклистима се омогућава приступ постављањем допунске табле о изузимању бициклиста од забране кретања (као што је случај са доставним возилима). У неким земљама, попут Француске, користи се додатна сигнализација којом се бициклисти обавештавају да треба да се понашају као „гости“ и да морају да се крећу брзином пешака.

Приликом одабира решења треба имати на уму следеће:

- када постоји визуелна подела површина за пешаке и бициклисте, путања кретања бицикала је континуална и лако уочљива. Обично је довољна једноставна ознака која садржи симбол бицикла или стрелице. Путања се може оивичити урбаним мобилијаром.
- ако се бициклическе површине денивелишу у односу на пешачке, онда денивелација не треба да буде изражена, већ треба извести благе нагибе који чине да се површине неупадљиво надовезују једна на другу, користећи различите материјале и боје. Могу се додати симболи бицикла. Ако је вертикална разлика већа,


онда се пешаци могу повредити, а ступање и силазак бициклиста са стазе може бити некомфоран.

У табели 5.1 су дати препоруке за уређење кретања бициклиста у зависности од интензитета пешачког саобраћаја.

Што се тиче пешачке зоне у центру Шапца, предлаже се омогућавање приступа бициклическим.

По Закону о безбедности саобраћаја означава „део пута, улице или део насеља који је првенствено намењен саобраћају пешака“. Међутим, по истом закону (члан 160, став 3), у пешачкој зони „у одређеном временском периоду, надлежни орган општине или града може дозволити кретање одређених возила брзином кретања пешака, тако да не угрожавају пешаке“. Дакле, на надлежном органу је да донесе одлуку којом се дозвољава кретање бициклическим у садашњој пешачкој зони.

На основу табеле 5.1 се закључује да бициклисти могу делити површину са пешацима, јер је интензитет пешачког саобраћаја мањи од 100 пешака/h/m расположивог простора. У том случају није потребно да пешачке и бициклическе површине буду визуелно раздвојене, али то се ипак може урадити тако што ће се бициклическим на суптилан начин сугерисати којом трасом треба да се крећу.

На следећим сликама приказане су варијанте обележавања пешачке зоне саобраћајним знаковима тако да се омогући кретање бициклиста. У прве две варијанте се користи саобраћајни знак III-26. У првој варијанти (слика 6.52 лево) користи се саобраћајни знак III-26 са допунском таблом IV-5/„дозвољен приступ бициклима“, а затим се поставља саобраћајни знак II-30/5 km/h са допунском таблом IV-5/бицикл, којим се брзина бициклиста ограничава на 5 km/h. у другој варијанти (слика 6.52 десно) користи се саобраћајни знак III-26 са нестандартном допунском таблом „дозвољено кретање  брзином кретања пешака“.

У друге две варијанте се не користи саобраћајни знак III-26. У трећој варијанти (слика 6.53 лево) користи се саобраћајни знак II-3 са допунском таблом IV-5/„осим за бицикле“, након чега се поставља саобраћајни знак II-30/5 km/h, којим се брзина ограничава на 5 km/h. У четвртој варијанти (слика 6.53 десно) користи се саобраћајни знак II-18, којим се саобраћај забрањује за сва моторна возила, а затим се поставља саобраћајни знак II-30/5 km/h, којим се брзина ограничава на 5 km/h.

Прве две варијанте, у којима се користи саобраћајни знак III-26, интуитивно је јасно да се ради о пешачкој зони, где су бициклисти „гости“ и имају обавезу да прилагоде своје кретање кретању пешака. У друге две варијанте су пешаци и бициклисти изједначени по правима, што бициклическим може бити подстицај да мање прилагођавају своје кретање кретању пешака.

Став аутора студије је да друга варијанта представља најприкладније решење за пешачку зону у Шапцу.

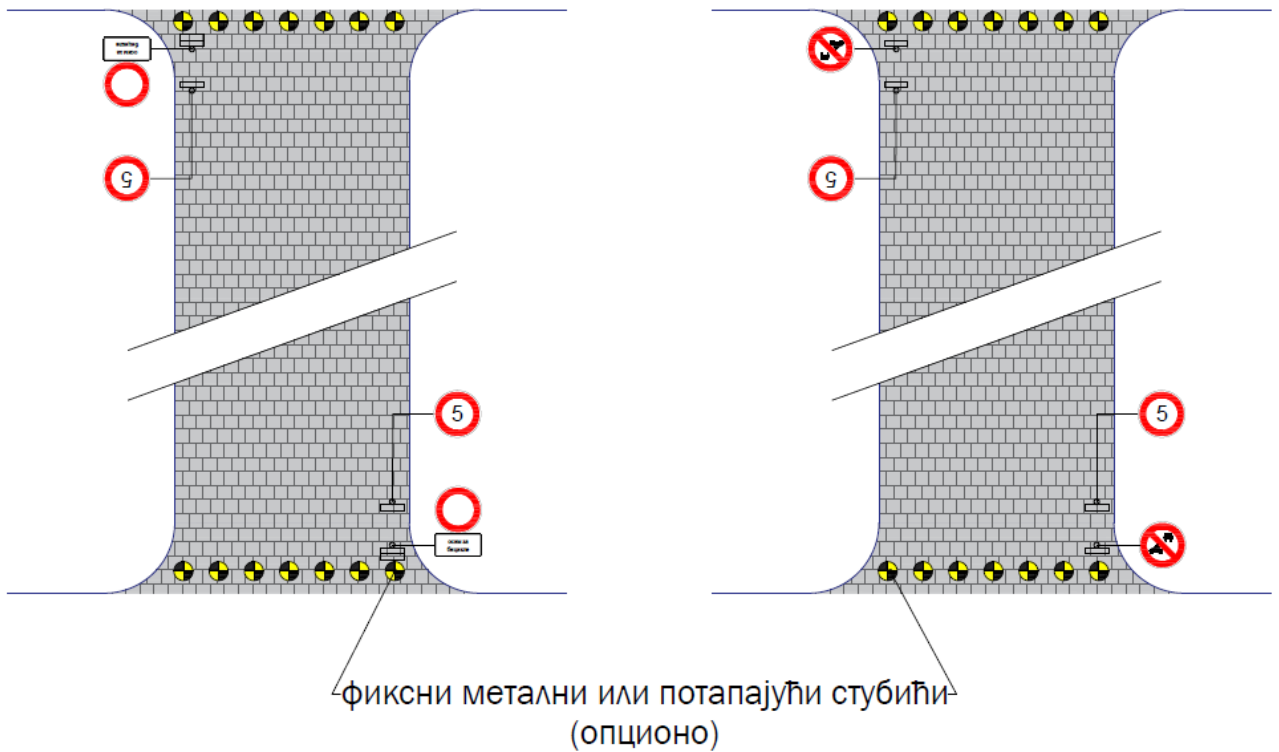
Почетак и крај пешачке зоне се може оивичити стубићима који спречавају улазак моторних возила. Ако се користе фиксни метални стубићи, онемогућен је приступ свим моторним возилима. Ако се користе потапајући стубићи, приступ се омогућава возилима са посебном дозволом (доставна возила, возила хитних служби и сл.).

Бициклисти се кроз пешачку зону могу водити тако што деле површину са пешацима, без икаквих назнака који део површине припада ком учеснику у саобраћају, или са визуелним назнакама препоручене трасе кретања бицикла (слика 6.55). Визуелне назнаке се могу бити извести на различите начине. Оне оивичавају препоручену површину за кретање бициклиста, али нису обавезујуће, што значи да бициклисти не морају обавезно користити ту површину, а пешаци такође могу прелазити преко ње. За оивичавање се могу се користити плоче различитих боја, плоче са симболом бицикла или подлога од различитог материјала. Препоручује се да се траса кретања бициклиста индикативно обележи дуж подужне осе пешачке зоне, где има најмање урбаног мобилијара и других потенцијалних препрека (слика 6.56).

На приласку раскрсници Цара Душана – Карађорђева – Масарикова – Господар Јевремова, где постоји платформа са рампама за успоравање моторних возила са пешачким прелазом, потребно је обележити прелаз бициклическе стазе преко коловоза уз пешачки прелаз, ближе центру раскрснице, а препоручене трасе кретања бициклиста на ободима пешачке зоне у Карађорђевој и Господар Јевремовој улици треба усмерити ка прелазу.



Слика 6.52. Варијанте обележавања пешачке зоне са саобраћајним знаком III-26



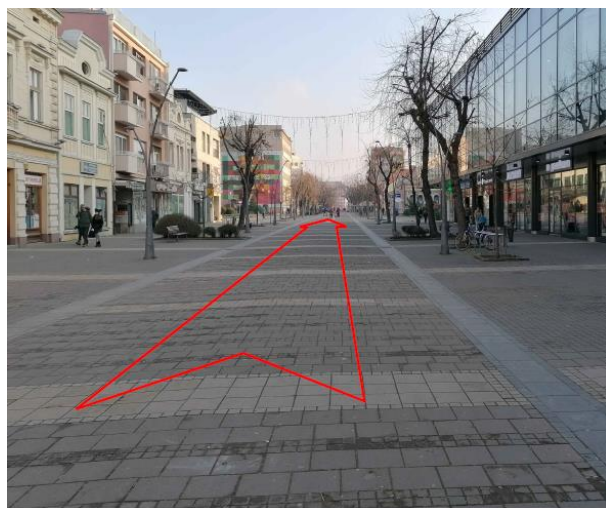
Слика 6.53. Варијанте обележавања пешачке зоне без саобраћајног знака III-26



Слика 6.54. Препоручена сигнализација за обележавање пешачке зоне



Слика 6.55. Варијанте вођења бициклиста кроз пешачку зону



Слика 6.56. Предлог правца препоручене трасе кретања бициклиста кроз пешачку зону

6.9. Раскрсница Јеврејска - Хајдук Вељкова – Краља Милутина – Поп Лукина

Раскрсница Јеврејска - Хајдук Вељкова – Краља Милутина – Поп Лукина представља раскрсницу главних саобраћајница у источном делу Шапца. Главни правац је правац пружања државног пута 1Б реда бр. 21, односно правац Јеврејска-Хајдук Вељкова улица. Имајући у виду да се ради о раскрсници са великим обимом саобраћаја и значајним учешћем комерцијалних возила, потребно је предузети мере за безбедно вођење бициклиста. Бициклисти се крећу Хајдук Вељковом улицом, улицом Краља Милутина и Поп Лукином улицом, које су, према ПП града Шапца, део примарне бициклическе мреже.

6.9.1. Опис постојећег стања

Раскрсница Јеврејска - Хајдук Вељкова – Краља Милутина – Поп Лукина регулисана је светлосним сигнаlima. У зони предметне раскрснице у постојећем стању обележене су бициклическе стазе дуж улице Краља Милутина. Дуж Хајдук Вељкове улице, у зони раскрснице, нема бициклических стаза, али на самој раскрсници, на усмеравајућим острвима, постоји простор за кретање бициклиста, који је изведен тако да буде у равни коловоза, али одвојен ивичњаком од коловоза и дела усмеравајућег острва преко кога се крећу пешаци. Ширина овог бициклическог „пролаза“ је на једном усмеравајућем острву 0,9 m, а на другом 1,3 m. На раскрсници нису обележени прелази бициклическе стазе преко коловоза.

6.9.2. Предлог решења

Решење за предметну раскрсницу је предложено под претпоставком да ће се дуж Хајдук Вељкове улице, улице Краља Милутина и Поп Лукине улице обележити (уколико већ не постоје) једносмерне бициклическе стазе са обе стране коловоза. Графички приказ решења дат је у Графичком прилогу (цртеж бр. 1).

Како је структура саобраћајног тока на пролазу државног пута 1Б реда бр. 21, односно дуж правца Јеврејска-Хајдук Вељкова, неповољнија за бициклисте, идеја је да се бициклисти што мање воде преко државног пута, односно да се њихово вођење кроз раскрсницу у већој мери реализује преко коловоза осталих улица. Стога се бициклисти из Хајдук Вељкове улице, који се крећу у смеру ка граду, усмеравају коловоза те улице до усмеравајућег острва између Хајдук Вељкове и улице Краља Милутина, где могу наставити десно, ка граду, или лево, враћајући се у Хајдук Вељкову улицу. Преко коловоза улице Краља Милутина

бициклисти се воде двосмерно. Након преласка, уколико се крећу у смеру ка граду, могу наставити кретање улицом Краља Милутина или Поп Лукином улицом, користећи прелаз бициклическе стазе преко Поп Лукине улице.

У складу са описаним решењем, на раскрсници се предлаже обележавање следећих прелаза бициклическе стазе преко коловоза:

- прелаз једносмерне бициклическе стазе преко коловоза Хајдук Вељкове улице, у ширини од 1,8 m,
- прелаз двосмерне бициклическе стазе преко коловоза улице краља Милутина, у ширини од 3,0 m и
- прелаз једносмерне бициклическе стазе преко коловоза Поп Лукине улице, у ширини од 1,8 m.

Прелази бициклическе стазе преко коловоза обележени су уз постојеће пешачке прелазе, ближе центру раскрснице, уз задржавање постојеће ширине пешачких прелаза. Прелаз бициклическе стазе са десне стране Хајдук Вељкове улице (посматрано у смеру ка граду) до усмеравајућег острва између Јеврејске и Хајдук Вељкове улице изведен је ближе линији заустављања у циљу мањег ометања пешачких токова који настављају пролазак кроз раскрсницу преко пешачког прелаза у Јеврејској улици.

Ово решење подразумева померање пешачких прелаза и линија заустављања даље од центра раскрснице како би се направило довољно простора за прелазе бициклическе стазе преко коловоза. У случају примене решења потребно је проверити и по потреби кориговати вредности из матрице заштитних времена.

Ради унапређења безбедности бициклиста и пешака, препоручује се обележавање бициклических површина црвеном бојом и постављање ретрорефлектујућих маркера са обе стране прелаза бициклическе стазе преко коловоза и пешачког прелаза. На тај начин се подиже пажња возача који приликом скретања лево или десно треба да пропусте пешаке и бицикliste. Овај елемент саобраћајне опреме је нарочито користан у условима смањене видљивости.

6.10. Раскрсница Краља Милутина – Обилазни пут

Раскрсница улице Краља Милутина и Обилазног пута, који представља део државног пута IБ реда бр. 26, представља раскрсницу на којој се укрштају транзитни саобраћајни токови са саобраћајним токовима из приградских насеља. Имајући у виду да на ову раскрсницу карактеришу велике брзине возила на главном правцу (Обилазни пут), као и значајно учешће теретних возила у структури саобраћајног тока, потребно је предузети мере за безбедно вођење бициклических токова преко Обилазног пута.

6.10.1. Опис постојећег стања

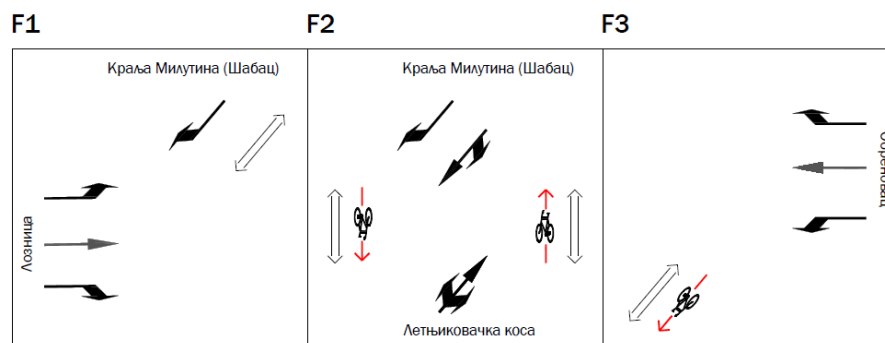
Раскрсница Краља Милутина – Обилазни пут регулисана је светлосним сигнаlima. Возила се опслужују у три фазе, при чему се пешачки токови преко Обилазног пута опслужују у истој фази као возила са споредног правца (улица Краља Милутина). У зони предметне раскрснице у постојећем стању нису обележене бициклическе стазе, али су бициклически токови значајног интензитета и крећу се из приградских насеља ка граду и обрнуто. За кретање користе коловоз улице Краља Милутина, а према истраживањима на терену, већина бициклиста прелази обилазни пут директно кроз раскрсницу, куда се крећу и возила, а не преко пешачких прелаза.

6.10.2. Предлог решења

Решење за предметну раскрсницу је предложено под претпоставком да ће се дуж улице Краља Милутина (са обе стране Обилазног пута) обележити једносмерне бициклическе стазе са обе стране коловоза. Графички приказ решења дат је у Графичком прилогу (цртеж бр. 2).

Решењем је предвиђено да се бициклисти воде преко коловоза Обилазног пута, тј. преко оба његова крака, обележавајући прелазе једносмерних бициклических стаза преко коловоза уз постојеће пешачке прелазе, у ширини од 1,8 m. Због обима саобраћаја није предвиђено да се у зони раскрснице обележи прелаз бициклическе стазе преко коловоза споредних праваца како би се планиране једносмерне бициклическе стазе спојиле. Уколико је то потребно, такав прелаз треба удаљити од предметне раскрснице.

План фаза за предметну раскрсницу би остао исти, с тим што би се бициклически токови опслуживали у истој фази као пешачки прелаз преко главног правца и возила са споредних праваца (слика 6.57).



Слика 6.57. План фаза на раскрсници Краља Милутина - Обилазни пут са бициклическим токовима

Прелазе бициклическе стаза преко коловоза обележени су уз постојеће пешачке прелазе, ближе центру раскрснице, уз задржавање постојеће ширине пешачких прелазе.

Ово решење подразумева померање пешачких прелазе и линија заустављања даље од центра раскрснице како би се направило довољно простора за прелазе бициклическе стаза преко коловоза. У случају примене решења потребно је проверити и по потреби кориговати вредности из матрице заштитних времена.

Предложено решење се може имплементирати без измене позиција постојећих семафорских стубова и стубова јавне расвете, осим у једном случају. Ради се о стубу јавне расвете на усмеравајућем острву између Обилазног пута и крака Краља Милутина који је ближи граду. Предметни стуб се налази на линији саме границе између прелазе бициклическе стазе преко коловоза Обилазног пута и пешачког прелазе. Ако би се задржао на истој позицији, путања кретања бициклиста би имала благу девијацију приликом преласка са коловоза Обилазног пута на усмеравајуће острво. Да би се спречили налети бициклиста на стуб, нарочито у условима смањене видљивости, стуб се може заштитити флексибилним стубићима са ретрорефлектујућим тракама, као што је приказано на цртежу бр. 2 у Графичком прилогу. Друга погодност флексибилних стубића огледа се у томе што не постоји могућност повреде бицикliste приликом налета на стубић.

Ради унапређења безбедности бициклиста и пешака, препоручује се обележавање бициклических површина црвеном бојом и постављање ретрорефлектујућих маркера са обе стране прелазе бициклическе стаза преко коловоза и пешачког прелазе. На тај начин се подиже пажња возача који приликом скретања лево или десно треба да пропусте

пешаке и бициклисте. Овај елемент саобраћајне опреме је нарочито користан у условима смањене видљивости. Поред тога, испред прелаза бициклическе стазе преко коловоза, дуж ивице која је ближа центру раскрснице, могу се поставити једноделне лантерне са трепћућим сигналом у облику силуете пешака и бицикла, чиме се возачима приликом скретања лево/десно са споредних праваца скреће пажња да треба да пропусте бициклисте и пешаке и да сходно томе успоре кретање.

6.11. Раскрсница Обилазни пут – 6. пука – Стефана Првовенчаног

Раскрсница Обилазног пута, који представља део државног пута IБ реда бр. 26, и улица 6. пука и Стефана Првовенчаног, представља раскрсницу на којој се укрштају транзитни саобраћајни токови са саобраћајним токовима из приградских насеља. Имајући у виду да на ову раскрсницу карактеришу велике брзине возила на главном правцу (Обилазни пут), као и значајно учешће теретних возила у структури саобраћајног тока, потребно је предузети мере за безбедно вођење бициклических токова преко Обилазног пута.

6.11.1. Опис постојећег стања

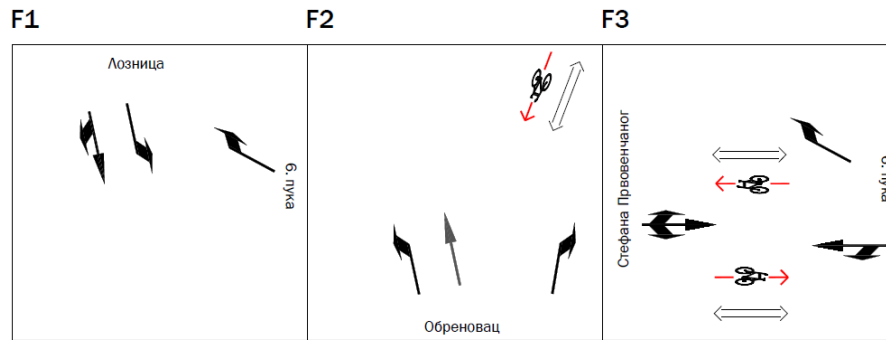
Раскрсница Обилазни пут – 6. пука – Стефана Првовенчаног регулисана је светлосним сигнаlima. Возила се опслужују у три фазе, при чему се пешачки токови преко Обилазног пута опслужују у истој фази као возила са споредног правца (улица Краља Милутина). У зони предметне раскрснице у постојећем стању нису обележене бициклическе стазе, сем у улици 6. пука. Дуж те улице постоји једносмерна бициклическа стаза, изведена као пешачко-бициклическа стаза, али се она завршава пре раскрснице. Поред тога, паралелно са трасом Обилазног пута, са десне стране у смеру према Лозници, изграђена је двосмерна бициклическа стаза уз пешачку стазу, која води до тржног центра „Capitol Park“, али није повезана са бициклическом стазом у улици 6. пука. Бициклически токови из приградских насеља су значајног интензитета и крећу се из приградских насеља ка граду и обрнуто. За кретање користе коловоз улица Стефана Првовенчаног и 6. пука (у смеру ка граду, где нема бициклическе стазе), а према истраживањима на терену, већина бициклиста прелази обилазни пут директно кроз раскрсницу, куда се крећу и возила, а не преко пешачких прелаза.

6.11.2. Предлог решења

Решење за предметну раскрсницу је предложено под претпоставком да ће се дуж улица Стефана Првовенчаног и 6. пука обележити једносмерне бициклическе стазе са обе стране коловоза. Графички приказ решења дат је у Графичком прилогу (цртеж бр. 3.1).

Решењем је предвиђено да се бициклисти воде преко коловоза Обилазног пута, тј. преко оба његова крака, обележавајући прелазе једносмерних бициклических стаза преко коловоза уз постојеће пешачке прелазе, у ширини од 1,8 m. Због обима саобраћаја није предвиђено да се у зони раскрснице обележи прелаз бициклическе стазе преко коловоза споредних праваца како би се планиране једносмерне бициклическе стазе спојиле. Имајући у виду да се са једне стране улице 6. пука налази двосмерна бициклическа стаза која води до тржног центра „Capitol Park“, такав прелаз је потребан у улици 6. пука, али треба га удаљити од предметне раскрснице.

План фаза за предметну раскрсницу би остао исти, с тим што би се бициклически токови опслуживали у истој фази као пешачки прелаз преко главног правца и возила са споредних праваца (слика 6.58).



Слика 6.58. План фаза на раскрсници Обилазни пут – Б. пука – Стефана Првовенчаног са бициклическим токовима

Прелази бициклическе стазе преко коловоза обележени су уз постојеће пешачке прелазе, ближе центру раскрснице, уз задржавање постојеће ширине пешачких прелаза.

Ово решење подразумева померање пешачких прелаза и линија заустављања само на саобраћајној траци за десно скретање из улице Б. пука, како би се направило довољно простора за прелазе бициклическе стазе преко коловоза. У случају примене решења потребно је проверити и по потреби кориговати вредности из матрице заштитних времена које се односе на ову сигналну групу.

Предложено решење се може имплементирати без измене позиција постојећих семафорских стубова и стубова јавне расвете.

Ради унапређења безбедности бициклиста и пешака, препоручује се обележавање бициклических површина црвеном бојом и постављање ретрорефлектујућих маркера са обе стране прелаза бициклическе стазе преко коловоза и пешачког прелаза. На тај начин се подиже пажња возача који приликом скретања лево или десно треба да пропусте пешаке и бициклисте. Овај елемент саобраћајне опреме је нарочито користан у условима смањене видљивости. Поред тога, испред прелаза бициклическе стазе преко коловоза, дуж ивице која је ближа центру раскрснице, могу се поставити једноделне лантерне са трепћућим сигналом у облику силуете пешака и бицикла, чиме се возачима приликом скретања лево/десно са споредних праваца скреће пажња да треба да пропусте бициклисте и пешаке и да сходно томе успоре кретање.

Описано решење је урађено под претпоставком да ће са обе стране улице Б. пука постојати једносмерне бициклическе стазе. Међутим, за бициклисте који долазе из приградских насеља треба обезбедити прелаз преко улице Б. пука како би могли да иду постојећом бициклическом стазом до тржног центра „Capitol Park“. Такође, да бициклисти који се крећу од тржног центра „Capitol Park“ до предметне раскрснице не би имали само могућност да скрену десно ка раскрсници, потребно је и њима омогућити да се врате у улицу Б. пука. Дакле, потребан је прелаз двосмерне бициклическе стазе преко коловоза у улици Б. пука, на погодном месту које није превише удаљено од раскрснице, а десни део улице Б. пука (посматрано у смеру ка раскрсници), од предметног прелаза бициклическе стазе преко коловоза до бициклическе стазе која води до тржног центра „Capitol Park“, треба да садржи двосмерну бициклическу стазу. Идејно решење је дато на цртежу бр. 3.2 у Графичком прилогу. Прелаз бициклическе стазе преко улице Б. пука може се регулисати саобраћајним знаком III-5, семафорима са тастером за најаву бициклиста или постављањем лантерне са симболом бицикла по хоризонталној оси и саобраћајног знака III-5 са унутрашњим осветљењем на конзолни стуб носач (пример у горњем десном углу слике 6.59). Избор начина регулисања треба да буде у складу са обимом бициклическог

саобраћаја, обимом саобраћаја моторних возила и 85. перцентилом брзине моторних возила.

6.12. Трг светлости

Трг светлости представља сложену седмокраку кружну раскрсницу на северном ободу Шапца. Чине је улице Јанка Веселиновића, Кнеза Лазара, Кнеза Милоша, Цара Душана и два приступна пута. Поред локалних, овом раскрсницом пролазе и изворно-циљни токови дуж улице Јанка Веселиновића, која уводи/изводи токове из града на мост преко реке Саве.

6.12.1. Опис постојећег стања

Кружна раскрсница Трг светлости регулисана је саобраћајним знаковима и ознакама на путу. У зони предметне раскрснице у постојећем стању нису обележене бициклическе стазе, али ће у улици Кнеза Милоша ускоро бити обележене једносмерне бициклическе стазе са обе стране улице. Улица Кнеза Милоша је део примарне бициклическе мреже. Циљ је да се бициклически токови из центра града воде до обале реке Саве кроз Савску улицу, где постоји двосмерна бициклическа стаза, која је такође део примарне бициклическе мреже.

6.12.2. Предлог решења

Имајући у виду сложеност предметне кружне раскрснице, предлаже се да се бициклически токови воде ван кружног тока, уз пешачке прелазе на крацима раскрснице (цртеж бр. 4 у Графичком прилогу). Бициклисти се из улице Кнеза Милоша усмеравају на прелаз бициклическе стазе преко коловоза улице Цара Душана, а затим преко коловоза улице Јанка Веселиновића, где би двосмерном бициклическом стазом наставили кретање до Савске улице.

Ово решење подразумева обележавање:

- прелаза једносмерне бициклическе стазе преко коловоза улице Кнеза Милоша, у ширини од 1,8 m,
- прелаза двосмерне бициклическе стазе преко коловоза улице Цара Душана, у ширини од 3,0 m,
- прелаза двосмерне бициклическе стазе преко коловоза улице Јанка Веселиновића, у ширини од 3,0 m,
- двосмерне бициклическе стазе између улица Кнеза Милоша и Цара Душана,
- двосмерне бициклическе стазе између улица Цара Душана и улице Јанка Веселиновића и
- двосмерне бициклическе стазе дуж десне стране улице Јанка Веселиновића (посматрано у смеру ка Савској улици).

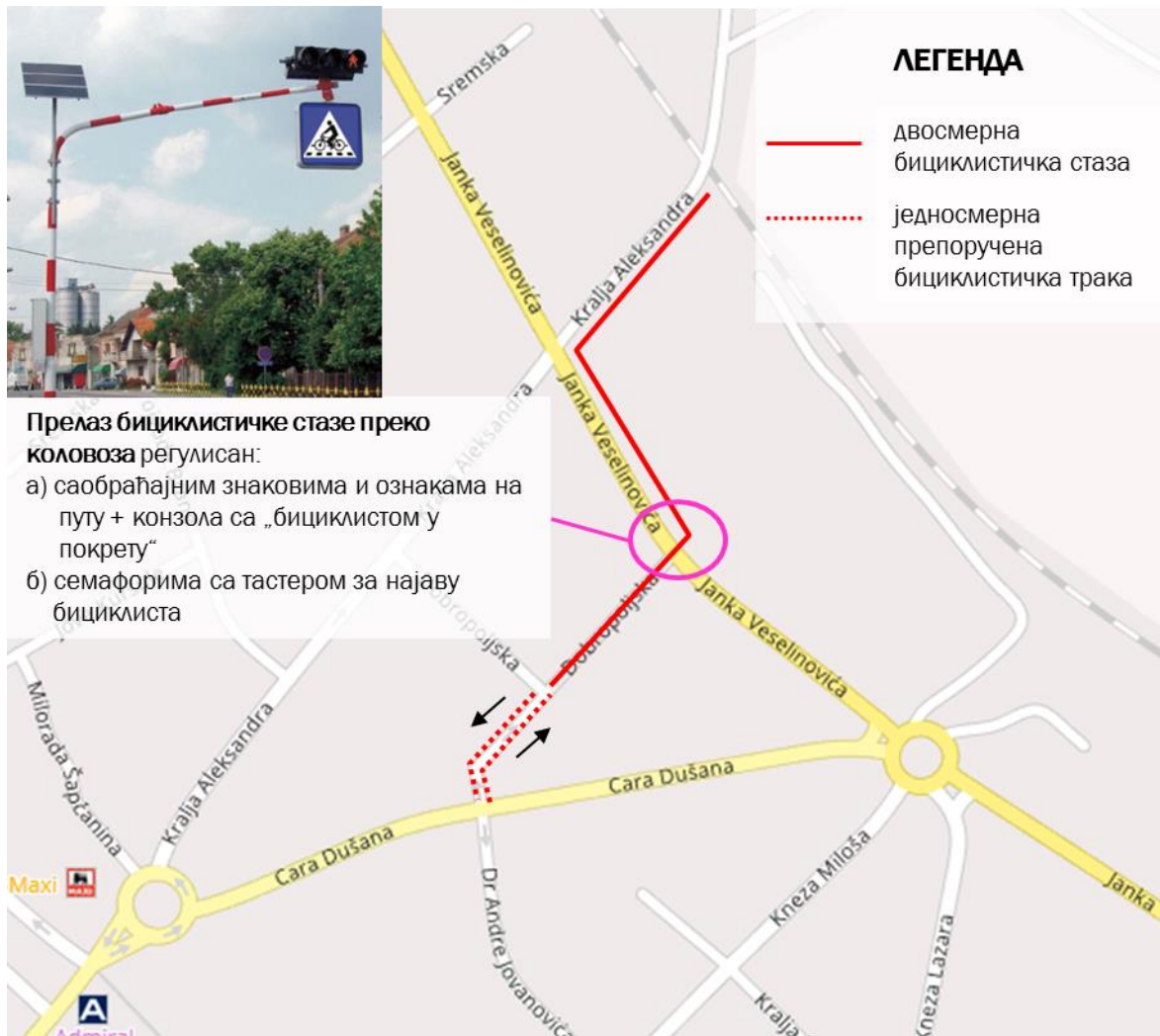
Предвиђено је да се прелази бициклическе стазе преко коловоза обележе уз пешачке прелазе, ближе центру раскрснице, због чега ће доћи до померања тренутне позиције пешачких прелаза даље од раскрснице, уз задржавање првобитне ширине. То би значило да прво паркинг место са десне стране улице Кнеза Милоша (посматрано у смеру ка кружној раскрсници) треба удаљити од пешачког прелаза за најмање 5,0 m, како би пешаци и бициклисти били уочљиви возачима моторних возила. У постојећем стању нема просторних могућности за извођење двосмерне бициклическе стазе између улица Цара Душана и улице Јанка Веселиновића због оgrade школског дворишта. Прелазе



бициклическе стазе преко коловоза и пешачке прелазе треба обележити саобраћајним знаковима III-7.

Што се тиче прелаза бициклическе стазе преко коловоза улице Јанка Веселиновића, која представља најпрометнију саобраћајницу у овој зони са већим просечним брзинама саобраћајног тока у односу на остале саобраћајнице, предлажу се две варијанте. Прва варијанта је приказана на цртежу бр. 4 у Графичком прилогу и подразумева обележавање прелаза бициклическе стазе уз пешачки прелаз, уз постављање саобраћајног знака III-7. Друга варијанта подразумева да се бициклисти воде уз леву страну улице Јанка Веселиновића (посматрано у смеру ка Савској улици), а да се семафоризовани прелаз бициклическе стазе преко коловоза обележи негде између Добропољске улице и Трга светлости, одакле ће се бициклически токови водити десном страном улице Јанка Веселиновића до Савске улице (горњи леви угао цртежа бр. 4). Предметни прелаз бициклическе стазе преко коловоза треба опремити полуаутоматским системом управљања саобраћајем, са тастерима за најаву бициклиста, чиме би се очувао ниво услуге за саобраћајне токове у улици Јанка Веселиновића и обезбедило опслуживање бициклиста уз минималне временске губитке. Овакво решење је погодно за примену ако се бициклисти повремено појављују.

Алтернативно решење за вођење бициклических токова од центра града до Савске улице јесте да се бициклисти не усмеравају на Трг светлости, већ кроз Добропољску улицу (слика 6.59). Ова улица је делом једносмерна и има улогу приступне саобраћајнице за паркиралиште, а други део представља пешачку зону. Бициклисти би се кроз паркинг водили обостраним једносмерним препорученим бициклическим тракама, а кроз пешачку зону се може применити неко решење наведено у одељку за пешачку зону у Шапцу. Након изласка из пешачке зоне, бициклисти би имали обележен прелаз двосмерне бициклическе стазе преко коловоза улице Јанка Веселиновића, одакле би се кретали десном страном те улице (посматрано у смеру ка Савској улици) и даље кроз горњи део улице Краља Александра до Савске улице. Прелаз бициклическе стазе преко коловоза треба да буде регулисан у зависности од интензитета бициклическог саобраћаја. Ако је број бициклиста релативно мали, прелаз се може опремити семафорима са тастером за најаву бициклиста (полуаутоматски систем управљања). Ако је број бициклиста већи, па би најаву бициклиста превише често прекидала саобраћајне токове у улици Јанка Веселиновића, прелаз се може опремити конзолним стубом носачем са хоризонтално постављеном лантерном са „покретним“ жутиим светлосним сигналом у облику силуете бицикла и саобраћајним знаком III-5 са унутрашњим осветљењем. На тај начин би се подигла пажња возача моторних возила у зони прелаза бициклическе стазе преко коловоза, али би и њихови временски губици били мањи.



Слика 6.59. Алтернативно вођење бициклиста из градског центра до Савске улице кроз Добропољску улицу

7. Закључак

Одржива мобилност у граду Шапцу је услов за квалитетнији живот грађана. На путу ка одрживој мобилности неопходно је проћи кроз процес промена, које се односе на подизање свести о важности очувања животне средине, трансформацију постојеће инфраструктуре у елементе намењене одрживим видовима превоза и прелазак са еколошки неподобних на еколошки прихватљиве видове превоза. У том процесу улога бициклическе инфраструктуре је врло важна, а олакшавајућа околност у Шапцу је то што већ постоји традиција коришћења бицикла и воља грађана да прихвате инфраструктурне промене које ће погодити кориснике аутомобила и обезбедити дугорочне позитивне промене односа у видовној расподели путовања.

У овој студији су дате смернице за имплементацију бициклическе инфраструктуре у Шапцу. Представљени су различити типови бициклическе инфраструктуре, поља примене и дата су техничка упутства за пројектовање, при чему је посебна пажња посвећена безбедности бициклиста. Дефинисане су едукативне и промотивне активности које треба да прате имплементацију бициклическе инфраструктуре како би се максимизирали ефекти унапређења безбедности саобраћаја и како би што већи број учесника у саобраћају одлучио да своје транспортне потребе реализује бициклом.

У студији је обрађено десет карактеристичних улица и раскрсница у Шапцу, за које је дат конкретан предлог решења за имплементирање одговарајућег елемента бициклическе инфраструктуре. Где је било изводљиво, предложене су две варијанте решења, које се међусобно разликују по степену комфора за бициклисте и расположивости простора за кретање и паркирање моторних возила. Избор варијанте која нуди добре услове за вожњу бицикла често подразумева укидање паркинг места дуж уличног фронта и потребу за изградњом вануличног паркиралишта (паркинг гараже) у центру града.

Приликом креирања решења узете су у обзир добре праксе из европских земаља, а предложена саобраћајна сигнализација и опрема је усклађена са домаћим важећим прописима из ове области. Поједина решења се могу сматрати типским, те се могу применити и на другим сличним локацијама уз минималне измене.

Након имплементације одређеног елемента бициклическе инфраструктуре потребно је вредновати ефекте примењеног решења и, уколико је потребно, на основу тих информација предузимати мере за комфорније кретање бициклиста и унапређење безбедности свих учесника у саобраћају.

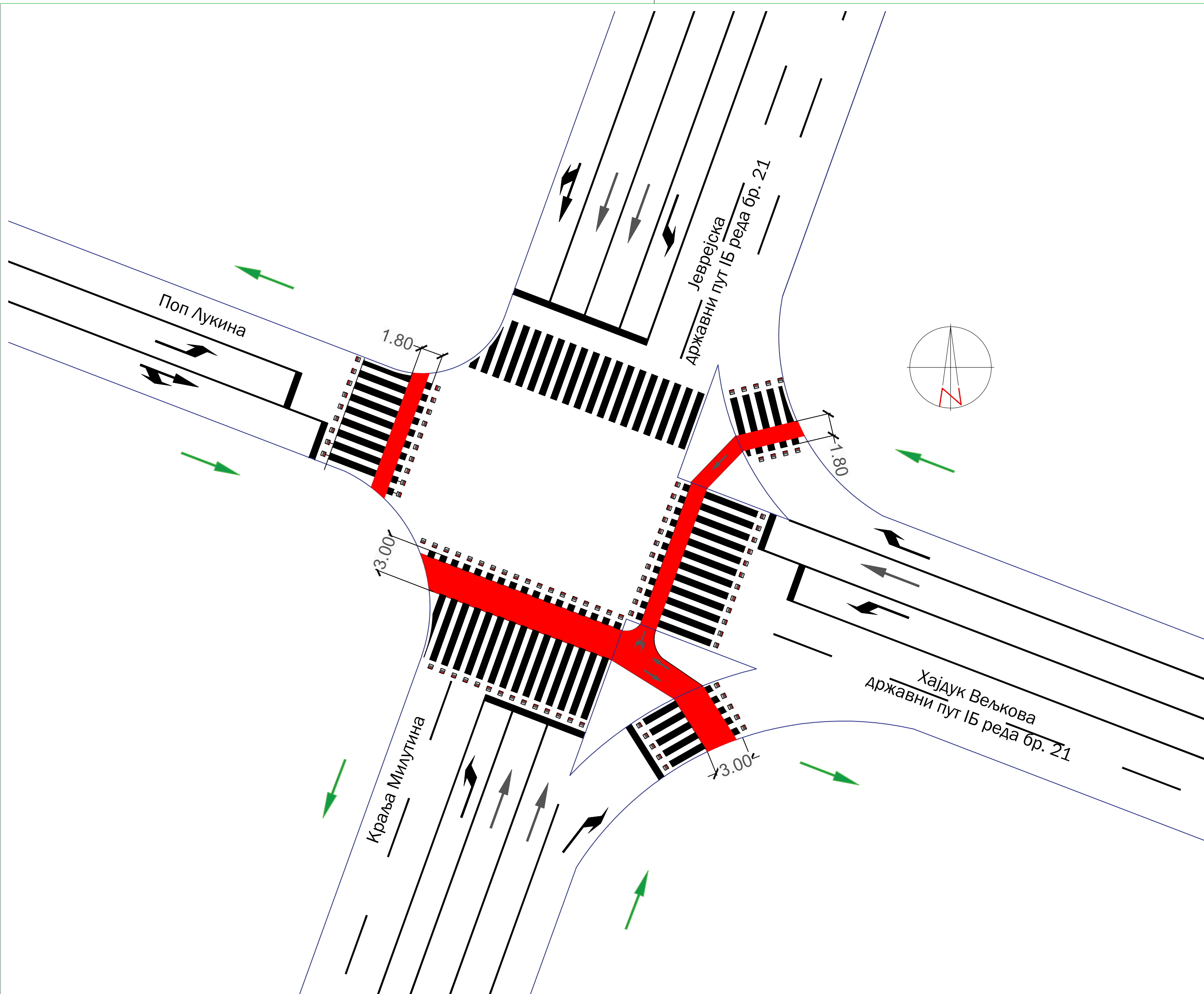
Литература

- [1] Presto Fact Sheet. Преузето 22.12.2019. са:
https://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/sites/iee-projects/files/projects/documents/presto_fact_sheet_cycle_tracks_en.pdf
- [2] Yan, X., Chen, J., Yang, Z., Wang, T., Ye, X., & Bai, H. (2018). Recommended Widths for Separated Bicycle Lanes Considering Bicycle Abreast Riding and Overtaking. *Sustainability* 2018 (10), 3127. doi:10.3390/su10093127.
- [3] Правилник о саобраћајној сигнализацији. Службени гласник РС бр. 85/2017.
- [4] Закон о безбедности саобраћаја на путевима. Службени гласник РС бр. 41/2009, 53/2010, 101/2011, 32/2013 – одлука УС, 55/2014, 96/2015 – др. закон, 9/2016 – одлука УС, 24/2018, 41/2018, 41/2018 – др. закон, 87/2018 и 23/2019.
- [5] Institute for Social-Ecological Research (ISOE) (2012). HANDBOOK ON CYCLING INCLUSIVE PLANNING AND PROMOTION. Преузето 13.01.2020. са:
http://www.mobile2020.eu/fileadmin/Handbook/M2020_Handbook_EN.pdf
- [6] Sustrans (2014). Handbook for cycle-friendly design. Преузето 22.12.2019. са:
www.sustrans.org.uk
- [7] Dufour, D. (2010). PRESTO Cycling Policy Guide: Cycling Infrastructure. Преузето 22.12.2019. са: https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/cycling-guidance/presto_policy_guide_cycling_infrastructure_en.pdf
- [8] DfT (2008). Local Transport Note 2/08: Cycle Infrastructure Design. Преузето 22.12.2019. са: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/329150/ltn-2-08_Cycle_infrastructure_design.pdf
- [9] National Transport Authority. National Cycle Manual. Преузето 14.01.2020. са:
<https://www.cyclemanual.ie/manual/thebasics/width/>
- [10] ЈП Путеви Србије (2012). Приручник за пројектовање путева у Републици Србији: Функционални елементи и површине путева – бициклическе површине. Београд: ЈП Путеви Србије.
- [11] Deffner, J., Hefter, T., Rudolph, C., Ziel, T. (2012). Handbook on cycling inclusive planning and promotion. Capacity development material for the multiplier training within the mobile2020 project. Frankfurt/Hamburg
- [12] Transport for London (2014). International Cycling Infrastructure Best Practice Study. Преузето 15.01.2020. са: <http://content.tfl.gov.uk/international-cycling-infrastructure-best-practice-study.pdf>
- [13] Агенција за безбедност саобраћаја Републике Србије (2020). Подаци јединствене базе података о обележјима безбедности саобраћаја [Статистика]. Преузето 20.01.2020. са:







<http://bazabs.abs.gov.rs>

- [14] Институт за стандардизацију Србије. Српски стандарди.
- [15] Станић, Б., Вујин, Д., Радованац, М. (2006). Елементи саобраћајног пројектовања: Бициклически саобраћај. Београд: Саобраћајни факултет.
- [16] Правилник о техничким средствима за успоравање саобраћаја на путу. Службени гласник РС бр. 9/2014.

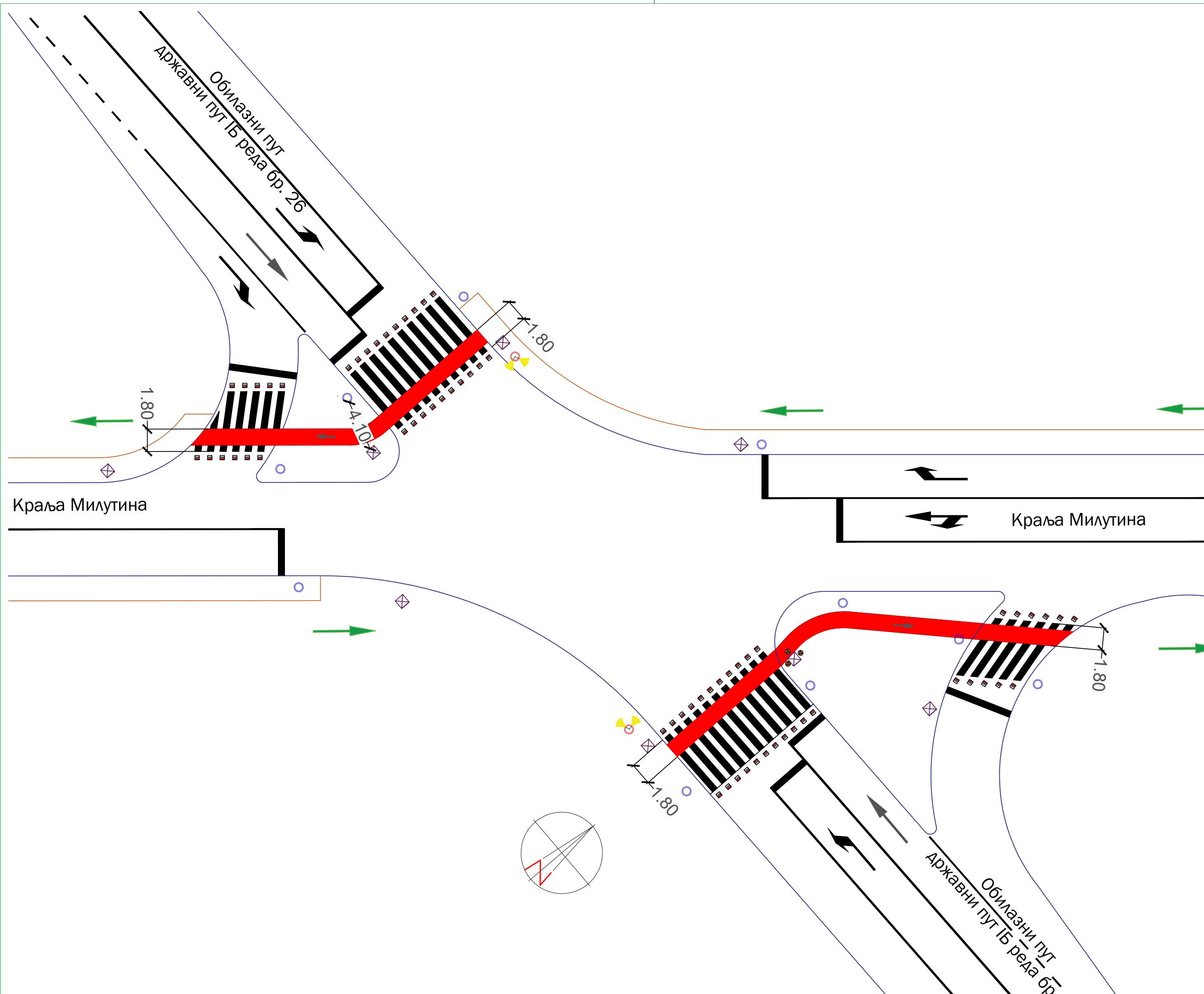
Графички прилог



ЛЕГЕНДА



-  Ивица коловоза
-  Бициклистичке површине
-  Смер кретања моторних возила
-  Смер кретања бициклиста
-  Предвиђени смер кретања на бициклистичким стазама
-  Ретрорефлектујући маркер

Назив студије: СМЕРНИЦЕ ЗА ИМПЛЕМЕНТИРАЊЕ БИЦИКЛИСТИЧКЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ У ШАПЦУ	
Локација: Раскрсница Јеврејска - Хајдук Вељкова - Краља Милутина - Поп Лукина	Размера: 1:250
Назив цртежа: План вођења бициклистичких токова кроз раскрсницу	Број цртежа: 1

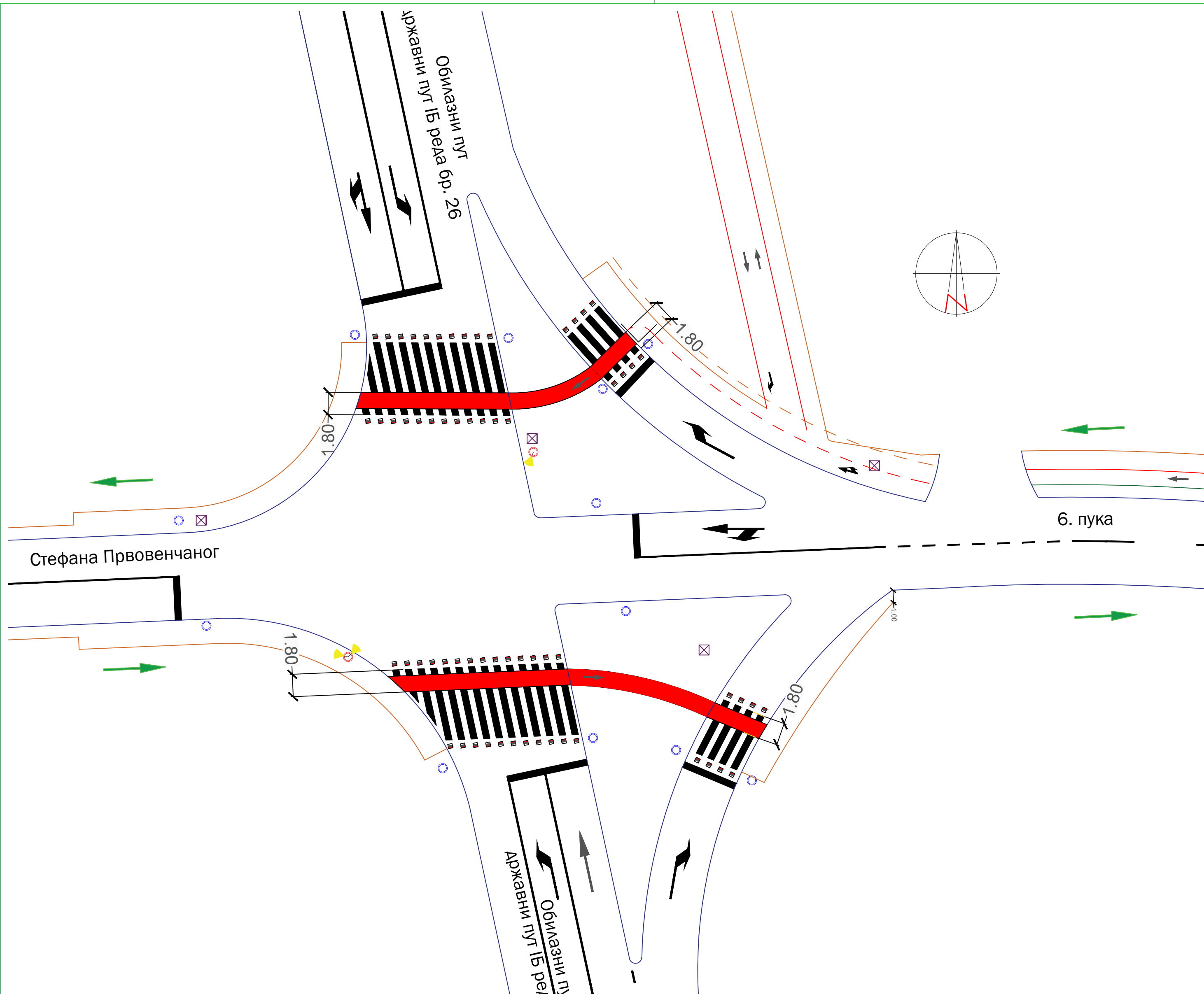


ЛЕГЕНДА

-  Ивица коловоза
-  Ивица постојећег тротоара
-  Бицикличке површине
-  Смер кретања моторних возила
-  Смер кретања бициклиста
-  Предвиђени смер кретања на бицикличким стазама
-  Ретрорефлектујући маркер
-  Флексибилни стубић
-  Постојећи стуб носач семафора
-  Новопроектовани стуб носач семафора

-  Новопроектована лантерна са трепћућим сигналом у облику силуете пешака и бицикла
-  Постојећи стуб јавне расвете

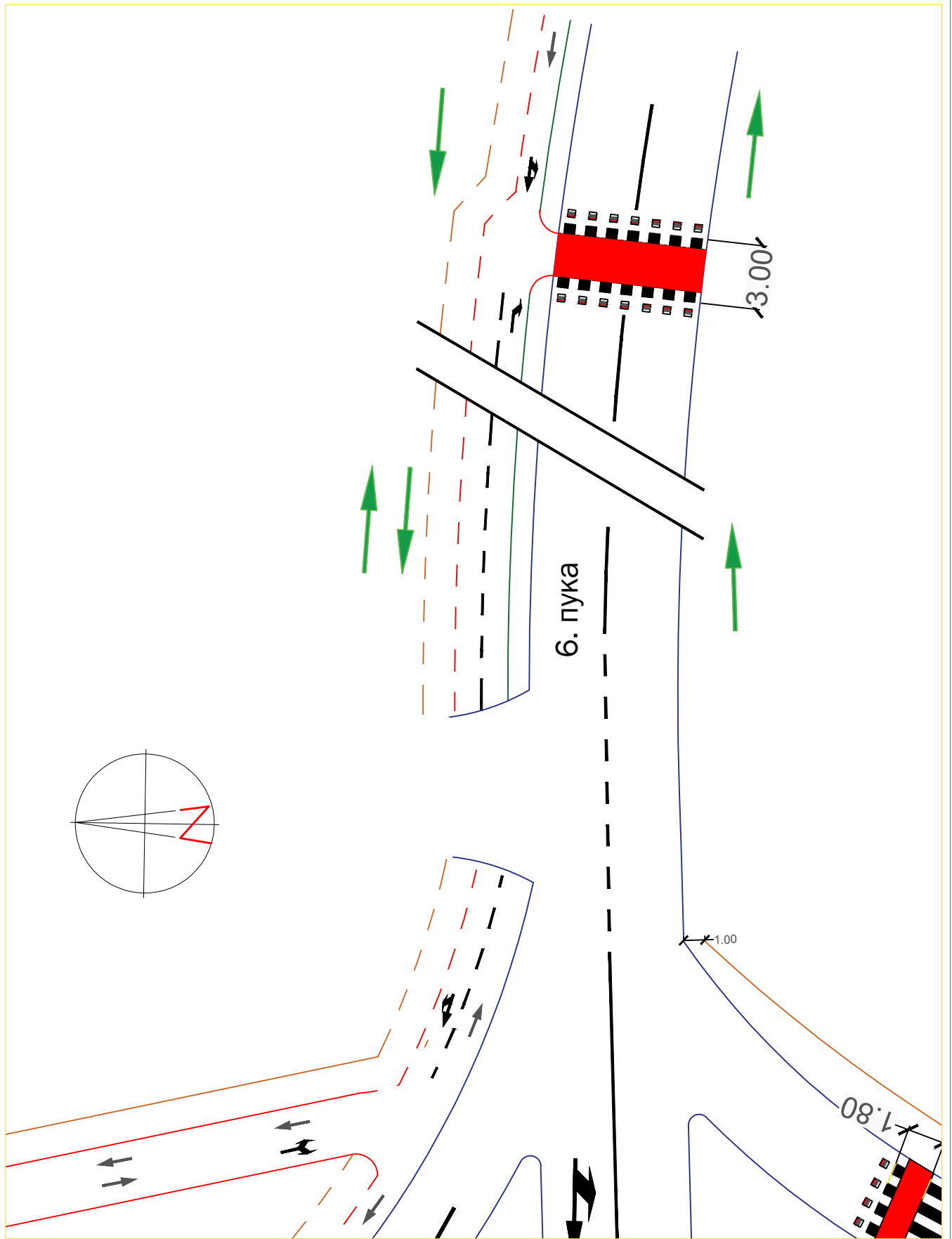
Назив студије: СМЕРНИЦЕ ЗА ИМПЛЕМЕНТИРАЊЕ БИЦИКЛИСТИЧКЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ У ШАПЦУ	
Локација: Раскрсница Обилазни пут- Краља Милутина	Размера: 1:250
Назив цртежа: План вођења бицикличких токова кроз раскрсницу	Број цртежа: 2



ЛЕГЕНДА

- | | | | | | | | |
|--|--------------------------------------|--|---|--|--|--|------------------------------|
| | Ивица коловоза | | Бициклистичке површине | | Новопроектовани стуб носач семафора | | Постојећи стуб јавне расвете |
| | Ивица постојећег тротоара | | Смер кретања моторних возила | | Новопроектована лантерна са трепћућим сигналом у облику силуете пешака и бицикла | | |
| | Ивица предложеног тротоара | | Смер кретања бициклиста | | | | |
| | Ивица постојеће бициклистичке стазе | | Предвиђени смер кретања на бициклистичким стазама | | | | |
| | Ивица предложене бициклистичке стазе | | Ретрорефлектујући маркер | | | | |
| | Ивица зеленог разделног појаса | | Постојећи стуб носач семафора | | | | |

Назив студије: СМЕРНИЦЕ ЗА ИМПЛЕМЕНТИРАЊЕ БИЦИКЛИСТИЧКЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ У ШАПЦУ	
Локација: Раскрсница Обилазни пут - 6. пука - Стефана Првовенчаног	Размера: 1:250
Назив цртежа: План вођења бициклистичких токова кроз раскрсницу - решење са обостраним једносмерним стазама	Број цртежа: 3.1



Назив студије:

СМЕРНИЦЕ ЗА ИМПЛЕМЕНТИРАЊЕ БИЦИКЛИСТИЧКЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ У ШАПЦУ

Локација:

Раскрсница Обилазни пут - 6. пука - Стефана Првовенчаног

Размера:

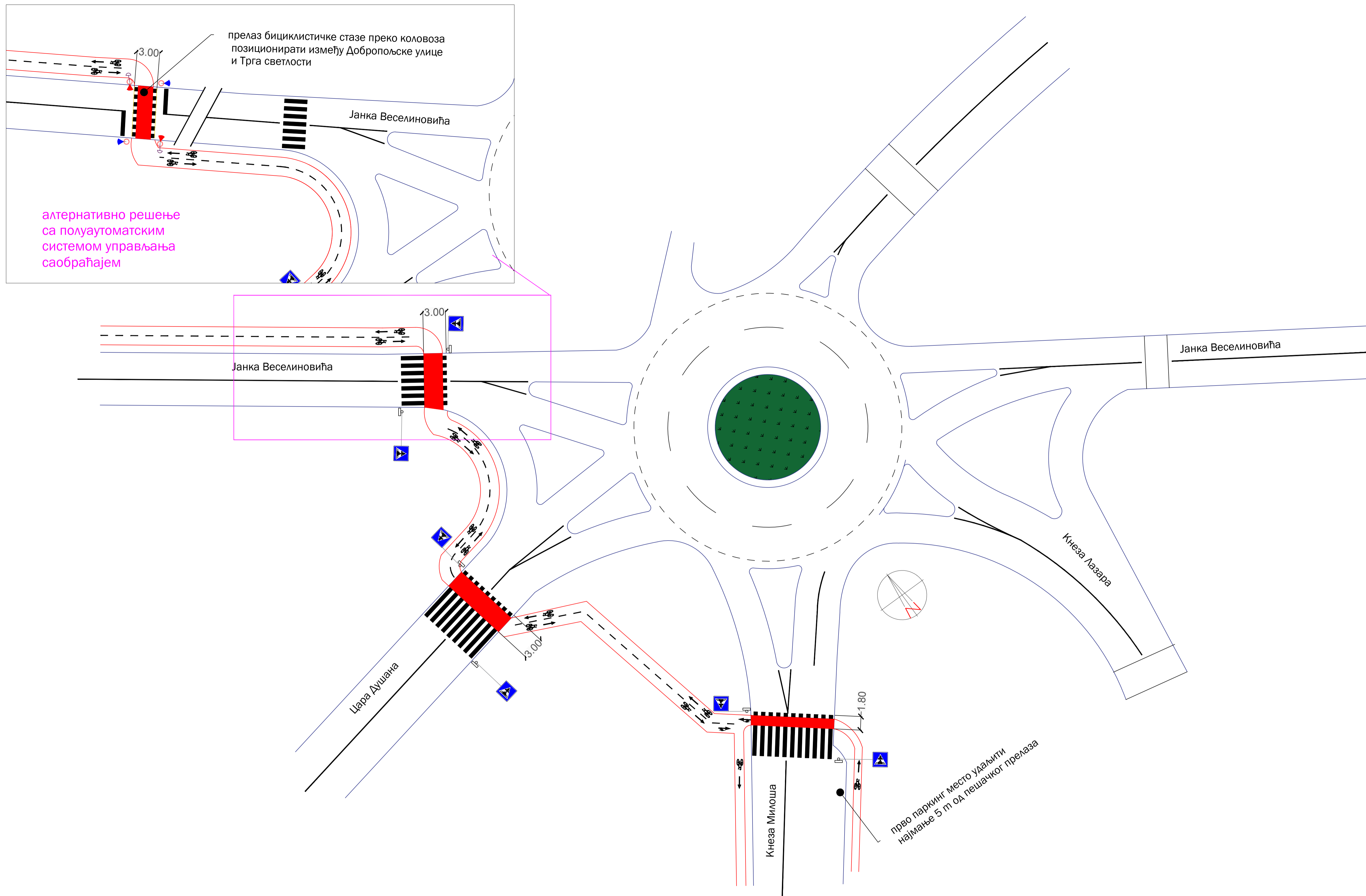
1:250

Назив цртежа:

План вођења бицикличких токова од предвиђеног прелаза бицикличке стазе преко улице 6. пука до зоне раскрснице

Број цртежа:

3.2



ЛЕГЕНДА

- Ивица коловоза
- Ивица бициклическе стазе
- Бициклическе површине
- Новопројектовани стуб носач семафора
- Новопројектована троделна лантерна са сочивима са симболом бицикла
- Новопројектована троделна лантерна за возила
- Тастер за најаву бициклиста
- Смер кретања бициклиста

Назив студије: СМЕРНИЦЕ ЗА ИМПЛЕМЕНТИРАЊЕ БИЦИКЛИСТИЧКЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ У ШАПЦУ	
Локација: Трг светлости	Размера: 1:250
Назив цртежа: План вођења бициклических токова кроз раскрсницу	Број цртежа: 4