

Univerza
v Ljubljani

Fakulteta
za gradbeništvo
in geodezijo



Jamova cesta 2
1000 Ljubljana, Slovenija
<http://www3.fgg.uni-lj.si/>

DRUGG – Digitalni repozitorij UL FGG
<http://drugg.fgg.uni-lj.si/>

To je izvirna različica zaključnega dela.

Prosimo, da se pri navajanju sklicujete na bibliografske podatke, kot je navedeno:

Rus, S., 2014. Trajnostno načrtovanje mestnih cest. Diplomaska naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo. (mentor Lipar, P.): 63 str.

Datum arhiviranja: 06-01-2015

University
of Ljubljana

Faculty of
Civil and Geodetic
Engineering



Jamova cesta 2
SI – 1000 Ljubljana, Slovenia
<http://www3.fgg.uni-lj.si/en/>

DRUGG – The Digital Repository
<http://drugg.fgg.uni-lj.si/>

This is original version of final thesis.

When citing, please refer to the publisher's bibliographic information as follows:

Rus, S., 2014. Trajnostno načrtovanje mestnih cest. B.Sc. Thesis. Ljubljana, University of Ljubljani, Faculty of civil and geodetic engineering. (supervisor Lipar, P.): 63 pp.

Archiving Date: 06-01-2015

Univerza
v Ljubljani

Fakulteta za
*gradbeništvo in
geodezijo*



Jamova 2
1000 Ljubljana, Slovenija
telefon (01) 47 68 500
faks (01) 42 50 681
fgg@fgg.uni-lj.si

UNIVERZITETNI ŠTUDIJSKI
PROGRAM GRADBENIŠTVO
PROMETNA SMER

Kandidat:

SAMO RUS

TRAJNOSTNO NAČRTOVANJE MESTNIH CEST

Diplomska naloga št.: 3415/PS

SUSTAINABLE URBAN ROAD PLANNING

Graduation thesis No.: 3415/PS

Mentor:

doc. dr. Peter Lipar

Predsednik komisije:

izr. prof. dr. Janko Logar

Član komisije:

izr. prof. dr. Marijan Žura

Ljubljana, 18. 12. 2014

STRAN ZA POPRAVKE

STRAN Z NAPAKO	VRSTICA Z NAPAKO	NAMESTO	NAJ BO
-----------------------	-------------------------	----------------	---------------

IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisani **SAMO RUS** izjavljam, da sem avtor diplomske naloge z naslovom:
»TRAJNOSTNO NAČRTOVANJE MESTNIH CEST«.

Izjavljam, da je elektronska različica v vsem enaka tiskani različici.

Izjavljam, da dovoljujem objavo elektronske različice v digitalnem repozitoriju.

Ljubljana, 9.12.2014

Samo Rus

BIBLIOGRAFSKO – DOKUMENTACIJSKA STRAN Z IZVLEČKOM

UDK:	625.71(497.4Ljubljana)(043.2)
Avtor:	Samo Rus
Mentor:	doc. dr. Peter Lipar, univ. dipl. inž. grad.
Naslov:	Trajnostno načrtovanje mestnih cest
Tip dokumenta:	diplomska naloga – univerzitetni študij
Obseg in oprema:	63 str., 7 pregl., 111 sl.
Ključne besede:	površine za pešce, območja mesta, obcestje, umirjanje prometa, prometno povezovanje, prehodi za pešce

Izvleček

Sodoben trajnostni pristop k uličnemu načrtovanju je tak, ki ustreza prometnim zahtevam sedanosti in izzivom prihodnosti. Temelji na načelu, da so ulice javni prostor za ljudi, kot tudi arterije za promet in prevoz. V urbanem kontekstu je treba z oblikovanjem ulice zadovoljiti potrebe ljudi po hoji, kolesarjenju, vožnji z avtomobili in javnim transportu tako, da nobena od modalnosti ni ovirana.

V diplomski nalogi se upoštevajo te sodobne smernice za vodenje prometa na modelu Slovenske ceste med Šubičevo in Gosposvetsko cesto v Ljubljani, odprt za vse modalnosti.

BIBLIOGRAPHIC–DOCUMENTALISTIC INFORMATION AND ABSTRACT

- UDC:** 625.71(497.4Ljubljana)(043.2)
- Author:** Samo Rus
- Supervisor:** Assist. prof. Peter Lipar, Ph.D.
- Title:** Sustainable urban road planning
- Document type:** Graduation Thesis – University studies
- Notes:** 63 p., 7 tab., 111 fig.
- Key Words:** pedestrian areas, areas of the city, walkways, traffic calming, transport integration, pedestrian crossings

Abstract

The modern approach to sustainable urban road planning combines traffic demands of the present and future challenges. It is based on the principle that the streets are public space for people, as well as the artery of traffic and transportation. In the urban context, it is necessary to design the street to meet the needs of people for walking, cycling, driving cars and public transport so that none of the modalities is not impeded.

This thesis takes into account modern guidelines for planning of urban roads for all modalities on the 3D model on Slovenska Street between Šubičeva Street and Gosposvetska Street in Ljubljana.

ZAHVALA

Za strokovno pomoč in nasvete pri nastajanju diplomske naloge se zahvaljujem svojemu mentorju doc. dr. Petru Liparju.

Najbolj pa se zahvaljujem mami Nadi, ki me je tekom študija spodbujala in mi omogočila študij. Hvala tudi ostalim, ki ste mi kakorkoli pomagali pri nastanku te diplomske naloge.

KAZALO VSEBINE

IZJAVA O AVTORSTVU	II
BIBLIOGRAFSKO – DOKUMENTACIJSKA STRAN Z IZVLEČKOM	III
BIBLIOGRAPHIC–DOCUMENTALISTIC INFORMATION AND ABSTRACT	IV
ZAHVALA	V
KAZALO OKRAJŠAV	XIV
1 UVOD	1
2 MESTNI PROMET	2
2.1 Trajnostne mobilnosti	2
2.1.1 Hoja	2
2.1.2 Kolesarjenje	2
2.1.3 Javni potniški prevoz (JPP)	2
2.1.4 Osebni potniški promet.....	2
2.2 Trajnostno načrtovanje mestnega prometa	2
2.3 Razlika med tradicionalnim in trajnostnim načrtovanjem mestnega prometa.....	3
2.4 Načrtovanje mestnih cest.....	4
2.4.1 Določitev trase prometnice in prometnega profila	4
2.4.2 Umestitev ceste v mestno območje.....	4
2.4.3 Preučitev karakteristik mestnega območja	5
2.5 Preoblikovanje obstoječe mestne ceste.....	6
2.5.1 Faze preoblikovanja.....	6
3 GLAVNE MESTNE CESTE V OBMOČJU MESTNEGA SREDIŠČA Z VPADNICAMI.....	8
3.1 Bulevar	8
3.2 Avenija	8
3.3 Ulica	9
4 OBCESTJE	10
4.1 Razdelitev obcestja na območja	10
4.1.1 Območje pročelja.....	10
4.1.2 Območje za pešca	11
4.1.3 Območje cestnega pohišstva	11
4.1.4 Varovalno območje.....	12

4.2 Priporočene širine območij obcestja glede na tip ceste	12
4.3 Razširitev obcestja.....	13
4.3.1 V križišču	13
4.3.2 V območju izven križišč.....	14
4.3.3 S zavoj	14
4.4 Odvodnjavanje	15
4.5 Komunalni objekti.....	15
5 VOZIŠČE.....	16
5.1 Kolesarske steze	16
5.1.2 Vodenje kolesarskih površin	18
5.1.3 Površine za ustavljanje kolesarjev v križiščih.....	19
5.1.4 Piktogram kolesa	19
5.2 Pas za mirujoči promet.....	20
5.2.1 Paralelno (zaporedno) parkiranje	20
5.2.2 Parkiranje pod kotom	21
5.2.3 Uporaba pasu za mirujoči promet kot javni prostor	22
5.3 Proge javnega potniškega prevoza	24
5.3.1 Postajališča JPP	24
5.3.2 Prilagojena signalizacija in posebni pas rezerviran za JPP	26
5.4 Dimenzije prometnih profilov za tipične sestave tipičnih vozil pri zelo majhni vozni hitrosti (40 km/h)	27
5.4 Sredinski ločilni pas	28
5.4.1 Širina sredinskega ločilnega pasu.....	28
5.5 Križišča	29
5.5.1 Trajnostno oblikovanje križišč	29
5.5.2 Preoblikovanje križišč	30
5.5.3 Nesignalizirana križišča	31
5.5.4 Signalizirana križišča	31
5.5.5 Prehodi čez cesto	33
5.5.6 Klančine	35
5.5.6 Zavijalni radij	35
5.6 Elementi za umirjanje prometa (Hitrostne ovire).....	36
5.6.1 Rampa	36
5.6.2 Rampa s kolesnim izrezom (blazina)	36
5.7 Preglednost v križiščih	36

6 CESTNA OPREMA IN ULIČNO POHIŠTVO.....	38
6.1 Ulična umetniška dela in ure	38
6.2 Elementi za osvetlitev – svetilke	39
6.3 Hortikultura ureditev	41
6.3.1 Komunalni objekti in mestna drevesa.....	42
6.4 Koši za smeti	43
6.5 Oglasni portali	43
6.6 Elementi za počitek	43
6.7 Kolesarska parkirišča.....	44
6.7.1 Sistemi stojal	45
6.8 Odtočni jaški.....	45
6.9 Vertikalna signalizacija	46
6.9.1 Horizontalna signalizacija	46
6.9.2 Označevanje prehodov čez cesto	47
6.9.3 Taktilne talne oznake.....	48
7 PREUREDITEV SLOVENSKE CESTE.....	49
7.1 Obstoječe stanje.....	49
7.1.1 Obstoječe stanje (pred septembrom 2013)	49
7.1.2 Začasno preoblikovanje.....	49
7.1.3 Dokončna rekonstrukcija ceste	50
7.2 Obravnavano območje.....	50
7.2.1 Cona I	51
7.2.2 Cona II.....	56
7.2.3 Cona III.....	59
7.3 Karakteristične spremembe novega trajnostnega preoblikovanja in obstoječega "tradicionalno" načrtovanega stanja.	62
VIRI.....	63

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Primerjava tradicionalnega s trajnostnim načrtovanjem mestnega prometa	4
Preglednica 2 : Karakteristike območij razdelitve mesta z okolico	5
Preglednica 3: Faze preoblikovanja mestnih cest po tradicionalnem in trajnostnem načrtovanju	6
Preglednica 4: Priporočene širine območij pločnika v mestnem centru glede na tip ceste	13
Preglednica 5: Spremenljivi parametri dimenzioniranja glede na tip ceste.	16
Preglednica 6: Priporočene širine sredinskega ločilnega pasu	28
Preglednica 7: Spremembe med obstoječim in načrtovanim stanjem.	62

KAZALO SLIK

Slika 1 : Ponazoritev razdelitve mesta in okolice na območja	4
Slika 2: Razmerje višina med pročelji stavb proti širini ceste.....	5
Slika 3: Začetno stanje.....	6
Slika 4: Začasna postavitev cestne opreme; miz, stolov in korit.	7
Slika 5: Fiksna postavitev cestne opreme in sprememba namembnosti cestnih površin.....	7
Slika 6: Bulevar	8
Slika 7: Avenija	9
Slika 8: Ulica samo za pešce in ulica z skupnimi površinami za vse uporabnike prometa	9
Slika 9: Območja obcestja	10
Slika 10: Območje pročelja - minimalne dimenzije.	11
Slika 11: Območje za pešca - minimalne dimenzije.....	11
Slika 12: Območje cestnega povišja - minimalne dimenzije.....	12
Slika 13: Varovalno območje - minimalne dimenzije.....	12
Slika 14: Razširitev pločnika v križišču	13
Slika 15: Razširitev pločnika izven križišča na prehodu za pešce.....	14
Slika 16: S-zavoj.....	14
Slika 17: Razširitev pločnika za avtobusno postajališče	15
Slika 18: Grede in tlakovanje	15
Slika 19: Vozišče.....	16
Slika 20: Razdelitev vozišča - kolesarska steza.....	17
Slika 21: Kolesarske steze ob parkirnih površinah.....	17
Slika 22: Kolesarska steza med obcestjem in ločilnim pasom.	18
Slika 23: Kolesarska steza ob vozišču.....	18
Slika 24: Kolesarska steza na vozišču.	19
Slika 25: Pomaknjena stop površina za kolesarje.....	19
Slika 26: Piktogram.	19
Slika 27: Razdelitev vozišča - pas za mirujoči promet.....	20
Slika 28: Širina parkirnega pasu zaporednega parkiranja glede na rabo površin	20

Slika 29: Širina parkirnega pasu parkiranja pod kotom čelono glede na rabo površin.	21
Slika 30: Širina parkirnega pasu parkiranja pod kotom vzvratno glede na rabo površin.	21
Slika 31: Preglednost pri čelnem parkiranju in vzvratnem parkiranju.	22
Slika 32: Namestitev korit.	22
Slika 33: Namestitev ozkih drenažnih kanalov.	22
Slika 34: Namestitev kolesarskega parkirišča.	23
Slika 35: Namestitev kolesarskega otoka za izposojanje koles.	23
Slika 36: Sedalne površine za druženje in počitek.	23
Slika 37: Ploščad.	23
Slika 38: Razdelitev vozišča - pas za JPP.	24
Slika 39: Celovit pristop trajnostnega načrtovanja.	24
Slika 40 : Zaprto čakališče z omejenim dostopom in čakališče s fotovoltaično streho.	26
Slika 41: Posebni pas za JPP ob robu vozišča.	26
Slika 42: Posebni voziščni pas za JPP na sredini vozišča.	26
Slika 43: Podaljšan nos sredinskega ločilnega pasu v križišču.	28
Slika 44: X prehod za pešce za krajša in neposredna prečkanja križišč.	29
Slika 45: Primeri preoblikovanja y križišča.	30
Slika 46: Preoblikovanja križišča v dodaten javen prostor.	31
Slika 47: Nesignalizirano križišče.	31
Slika 48: Signalizirano križišče.	32
Slika 49: Križišče dveh večjih cest.	32
Slika 50: Križišče večje in manjše ceste.	33
Slika 51: Prehod čez cesto v obliki klavirske tipkovnice.	33
Slika 52: Prehod za pešce z zamikom.	33
Slika 53: Dvignjeni prehodi za pešce.	34
Slika 54: Pokrit nadhod s tekočimi stopnicami.	34
Slika 55: Otok za pešce.	34
Slika 56: Vdolbena prefabricirana klančina v križiščih za prehod s pločnika na vozišče.	35
Slika 57: Zavijalni radij.	35

Slika 58: Rampa	36
Slika 59: Cestna blazina.	36
Slika 60: Pregledni trikotnik na križiščih.	37
Slika 61: Umetniška dela in ure.	38
Slika 62: Različni materiali za tlakovanje.	39
Slika 63: Prerez tlakovanja.	39
Slika 64: Tipi svetilk mestnega središča.	39
Slika 65: Ulična svetila z uporabo senzorja gibanja za usmerjanje svetlobe.	40
Slika 66: Povprečna razdalja med velikimi drevesi in razsvetljavo.	40
Slika 67: Povprečna razdalja med malimi drevesi in razsvetljavo.	40
Slika 68: Drevje na ločilnih pasovih ob strani vozišča (1,2) in v sredini vozišča (3).	41
Slika 69: Cestno drevje, posajeno v podaljšku pločnika na parkirnem pasu.	41
Slika 70: Vodoravni odmik med debli in skrajno točko robnikov in razmik med drevesi v neprekinjeni liniji dreves.	42
Slika 71: Varovalno rešeto pred koreninami.	42
Slika 72: Koši za ločevanje smeti.	43
Slika 73: Oglasni portali.	43
Slika 74: Klopi.	43
Slika 75: Gostinske mize.	44
Slika 76: Plaze.	44
Slika 77: Fontana.	44
Slika 78: Stojalo za parkiranje koles.	45
Slika 79: Vertikalna postavitev koles.	45
Slika 80: Pravilna in nepravilna usmeritev rež odtočnih jaškov.	45
Slika 81: Vertikalni prometni znaki in signalizacija.	46
Slika 82: Puščice.	47
Slika 83: Osnovne vrste oznak za prehode.	48
Slika 84: Prehodi z barvnimi opeke v kontrastu s betonskim pločnikom.	48
Slika 85: Taktilna talna oznaka.	48

Slika 86: Stanje pred septembrom 2013.....	49
Slika 87: Začasno preoblikovanje Slovenske ceste.....	49
Slika 88: Izgled Slovenske ceste kot naj bi izgledala po izbranem načrtu.....	50
Slika 89: 3D model obravnavanega preoblikovalnega območja Slovenske ceste.....	50
Slika 90: Cona I.....	51
Slika 91: Slovenska - Gosposvetska cesta.....	51
Slika 92: Slovenska cesta.....	52
Slika 93: Gosposvetska cesta.....	52
Slika 94: Dalmatinova ulica.....	53
Slika 95: Štefanova ulica.....	53
Slika 96: Variante prehod, nadhod, podhod.....	54
Slika 97: Ulica kot javni prostor; umestitev tržnice in alternativna izraba pasu za mirujoči promet....	54
Slika 98: Umestitev plaze in ure za atraktivnost javnega prostora.....	54
Slika 99: Fontana.....	55
Slika 100: Otok za pešce z zamikom, kjer je pešec pri prečkanju vedno obrnjen nasproti prometu	55
Slika 101: Cona II.....	56
Slika: 102: Slovenska cesta - Nama.....	56
Slika 103: Cankarjeva ulica.....	57
Slika 104: Nazorjeva ulica.....	57
Slika 105: Čopova ulica.....	58
Slika 106: Cona III.....	59
Slika 107: Križišče Slovenska -Šubičeva cesta.....	59
Slika 108: Slovenska cesta.....	60
Slika 109: Šubičeva cesta.....	60
Slika 110: Tomšičeva ulica.....	61
Slika 111: Kongresni trg.....	61

KAZALO OKRAJŠAV

JPP	javni potniški prevoz
PLDP	povprečni letni dnevni promet

1 UVOD

Skozi zgodovino so imele mestne ulice hkrati vedno več funkcij. Bile so prostor mobilnosti in hkrati prostor pletenja socialnih vezi in trgovine. Mobilnost je v 20. stoletju z razvojem avtomobila in večjih hitrosti pridobila prioriteto, gospodarska in socialna funkcija pa sta bili izpodrinjeni na obrobje ceste. Od takrat naprej je človek za svoj avto prilagajal vse pogoje, da je danes vožnja z avtomobilom še vedno nesporno najprijetnejša oblika mobilnosti in zato povsem racionalna odločitev. Urbanistična prioriteta zadnjih par desetletij je bila pripeljati avto v neposredno bližino vseh dnevnih aktivnosti (delo, nakup, izobraževanje). A slaba povprečna zasedenost, 1,2 osebi na vozilo, zastoji, zamude, onesnaževanje zraka in hrup, ter velike zahteve po parkirnih mestih so razlogi zaradi česar z večanjem deleža motornega prometa pada kakovost življenja v mestu. Uničuje naš naravni življenjski prostor, javni promet in navsezadnje socialno mrežo, ki jo je človek gradil tisočletja.

Prej je smel pešec uporabljati celotno površino ceste, v zadnjih 50 letih pa smo ga odrinili na rob, zato takšna oblika mobilnosti izginja. Zgradili smo okolje, ki ljudi silijo v vožnjo z avtomobilom. V mestih 21. stoletja se s širjenjem ozaveščenosti o kvaliteti bivalnega okolja izvajajo ukrepi, ki vplivajo na prerazporeditev izbora prometnih sredstev.

Ulice so kot ožilje naših skupnostih in temelj naših mestnih gospodarstev. Ti predstavljajo več kot 80 odstotkov vseh javnih prostorov v mestih in imajo potencial za pospeševanje poslovnih dejavnosti, služijo kot dvorišče za prebivalce, ter zagotavljajo varen prostor za gibanje ljudi, bodisi peš, s kolesom, avtom ali javnim tranzitom. Vitalnost mestnega življenja zahteva oblikovalski pristop, občutljiv na različne vloge ulic v naših mestih.

2 MESTNI PROMET

Sodoben pristop k uličnemu načrtovanju je tak, ki ustreza zahtevam sedanosti in izzivom prihodnosti. Temelji na načelu, da so ulice javni prostor za ljudi, kot tudi arterije za promet in prevoz. V urbanem kontekstu je treba z oblikovanjem ulice zadovoljiti potrebam ljudi po hoji, kolesarjenju, vožnji z avtomobili in javnim transportu tako da nobena od modalnosti ni ovirana. Dobro načrtovanje prispeva tudi k boljšemu servisiranju podjetij, uradov in šol, ki se nahajajo vzdolž vozišča.

Načrtovalci ponujajo veliko izbiro konstrukcijskih rešitev, ki spodbujajo predvsem nemotorizirano mobilnost brez uporabe fosilnih goriv. Uporabnike poskušajo osvoboditi pritiska vožnje avtomobila. Iščejo odgovore na vprašanja kakšni problemi nastajajo zaradi hrupa in izpušnih plinov, kako to vpliva na ljudi ter kako izbira mobilnosti vpliva na gospodarstvo in brezposelnost.

2.1 Trajnostne mobilnosti

2.1.1 Hoja

Pešci uporabljajo lastno energijo, zavzemajo pri hoji najmanj prostora in ne povzročajo nobenih posledic v okolju. Pešci na javnih prostorih ustvarjajo živahne in varne mestne ulice. Večina dnevnih opravkov v mestu bi morala biti v peš razdalji 10 min. Maksimalna peščeva razdalja od postajališča javnega transporta do stanovanjskih površin, površin za delo, zelenih površin (parki), naj bi bila največ 500 m za boljše servisiranje ljudi in lažje dostopnosti peš.

2.1.2 Kolesarjenje

Podobno kot hoja tudi kolesarjenje ne povzroča nobenih izpustov niti hrupa in prav tako zavzema malo prostora za vožnjo in parkiranje. Dnevno kolesarjenje po različnih opravkih v mestu je smiselno vzpodbujati tudi zaradi blagodejnega vpliva na gibalne sposobnosti in zdravje ljudi.

2.1.3 Javni potniški prevoz (JPP)

Javni prevoz je tako iz vidika rabe prostora kot okoljskih vplivov še vedno bolj sprejemljiv prevozni način kot osebni avto, ki je dostopen za vse socialne in starostne skupine prebivalcev.

2.1.4 Osebni potniški promet

Osebni avto je za mesto najmanj primerno prevozno sredstvo zaradi velikega zavzemanja javnega prostora tako pri vožnji kot parkiranju, zaradi visokih stroškov izgradnje cest, parkirišč in garažnih hiš, zaradi velikih izdatkov za registracijo, zavarovanje in gorivo, zaradi škodljivih izpustov izpušnih plinov in trdnih delcev, povzročanja hrupa in ogrožanja prometne varnosti.

2.2 Trajnostno načrtovanje mestnega prometa

Način načrtovanja prometne urejenosti, ki zagotavlja optimalno mobilnost ljudi in blaga s prostorsko, finančno in okoljsko najbolj učinkovitimi prevoznimi sredstvi. Z ustrežno infrastrukturo spodbuja uporabo trajnostnih mobilnosti (hoja, kolo, javni prevoz) in omejuje osebni motorni promet.

1. Ceste so ekosistem

Ureditev prometa podpira sobivanje vseh udeležencev v prometu, s prednostjo tistim oblikam mobilnosti, ki so z vidika onesnaževanja zraka, povzročanja hrupa, energetske in prostorske

potratnosti najbolj ugodne. Izziv za načrtovanje in projektiranje trajnostnega mestnega prometa je uravnotežiti interese vseh uporabnikov prometa in uporabnikov drugih funkcij obravnavane skupnosti.

2. Fleksibilnost načrtovanja cest

Načrtovanje temelji na preišljenih in racionaliziranih ocenah kompromisov prepoznanih kritičnih dejavnikov okolja in želja skupnosti, na podlagi katerih se osnujejo merila načrtovanja iz nabora tipov cest za različnimi značilnostmi v lokalnem urbanem območju. Tip ceste, ki definira hitrosti in volumen prometa, se prilagaja spremembi okolja in rabi površin v katerem se nahaja in ne prometnemu povpraševanju in ravni servisiranja kot je to praksa pri konvencionalnem oblikovanju cest.

3. Spodbujanje lokalnega gospodarstva

Omrežja za pešce se zasnujejo tako, da omogočajo najbolj direktne dostope pešcev do vseh lokalnih dejavnosti, kot so šole, pisarne in avtobusne postaje in ponujajo množico prijetnih in zanimivih poti. To ustvarja mešano rabo trgovin, pisarn, šol, domov (centralnih dejavnosti) v pešču prijaznem radiju. Bolj kot je mreža razvejana, manj pohodna soseska postane.

4. Sodelovanje skupnosti in stroke

Oblikovanje javnih mestnih cest je strateški in dolgoročen proces sodelovanja z javnostjo, zainteresiranih strani in multidisciplinarne ekipe strokovnjakov kot odraz potreb in ciljev javnosti/interesnih skupin mesta ali regije. Od razvojnih konceptnih korakov projekta v kateremkoli okolišu do končne oblike nastopi pet faz, ki se lahko med seboj ponavljajo.

5. Ulice kot javni prostor

Takšno načrtovanje spodbuja javno življenje, celovito urejenost, kompaktno in mešano rabo mestnih ulic in njene okolice. V največji nameri poskuša prispevati k izboljšanju kakovosti bivanja v mestu, zagotavljati dobro lokalno oskrbo, vplivati na socialno povezanost prebivalcev mesta, podpirati neposredno hojo skozi urbano okolje in posredno na družbene in gospodarske dejavnosti.

6. Dobro povezana multimodalno omrežje

Značilna so dobro povezana, multimodalna prometna omrežja, z gostim rastrom tlorisne mreže in mešana raba sosednjih zemljišč, s prepletanjem stanovanjskih in poslovnih območij. Prometna ureditev in javni prostor sta načrtovana za prebivalce. Izhodi iz zgradb so obrnjeni neposredno na pločnike, dimenzije zgradb, krajine in cestne povezave so v merilu pešca. Prometne povezave služijo dejavnostim pripadajočega območja. Ulična mreža vzporednih ravnih cestnih povezav z gostim rastrom križišč v razmiku 0,5 km ali manj, ki zagotavljajo dobro fleksibilnost potovanj in povezljivost. Zmanjša pritisk na zbirne ceste, vzpostavi direktne povezave, znižuje število prevoženih km, vzpodbuja hojo in kolesarjenje, ponuja ceste prijazne do javnega prometa, omogoča nadaljnje širjenje naselja in omogoča zoženje glavne ceste in zmanjša število pasov.

7. Stroškovna učinkovitost

Prometna ureditev in javni prostor sta zasnovana tako, da imata največjo uporabnost za vse prebivalce. Izboljšave obstoječe infrastrukture imajo prednost pred drago in zahtevno gradnjo novih cest in cestnih objektov.

2.3 Razlika med tradicionalnim in trajnostnim načrtovanjem mestnega prometa

Trajnostno načrtovanje predvidi kako bo odločitev za posamezne segmente prometnice vplivala na koridor in omrežje kot celoto, rabo ter nadzor dostopov do površin in ukrepe za povečanje učinkovitosti in kje so omejitve omrežja. Prilagodi se podobi in značaju mestne okolice, s posebno pozornostjo na hierarhiji javnega prostora. Prometne zmogljivosti celotnega sistema se dosegajo z večanjem zmogljivosti celotnega multimodalnega omrežja za pešce, kolesarje, javni promet in avtomobile ne pa s povečanjem površin le za motorna vozila.

Preglednica 1: Primerjava tradicionalnega s trajnostnim načrtovanjem mestnega prometa

TRADICIONALNO NAČRTOVANJE MESTNEGA PROMETA	TRAJNOSTNO NAČRTOVANJE MESTNEGA PROMETA
Osredotočenost na infrastrukturo	Infrastruktura je eden od načinov doseganja širših ciljev
Projektno načrtovanje	Strateško in ciljno načrtovanje
Cilj načrtovanja ceste je zadostiti potrebam po pretočnosti in hitrostim	Cilj načrtovanja je dostopnost in kakovost bivanja
Investicijsko intenzivno načrtovanje	Stroškovno učinkovito načrtovanje
Zadovoljevanje prometnega povpraševanja	Upravljanje prometnega povpraševanja
Osredotočenje na velike in drage projekte	Osredotočenost na učinkovite in postopne izboljšave
Domena prometnih inženirjev	Interdisciplinarnost, integracija javnosti
Izbor strateških projektov brez strateške presoje	Strateška presoja opcije glede na zastavljene cilje

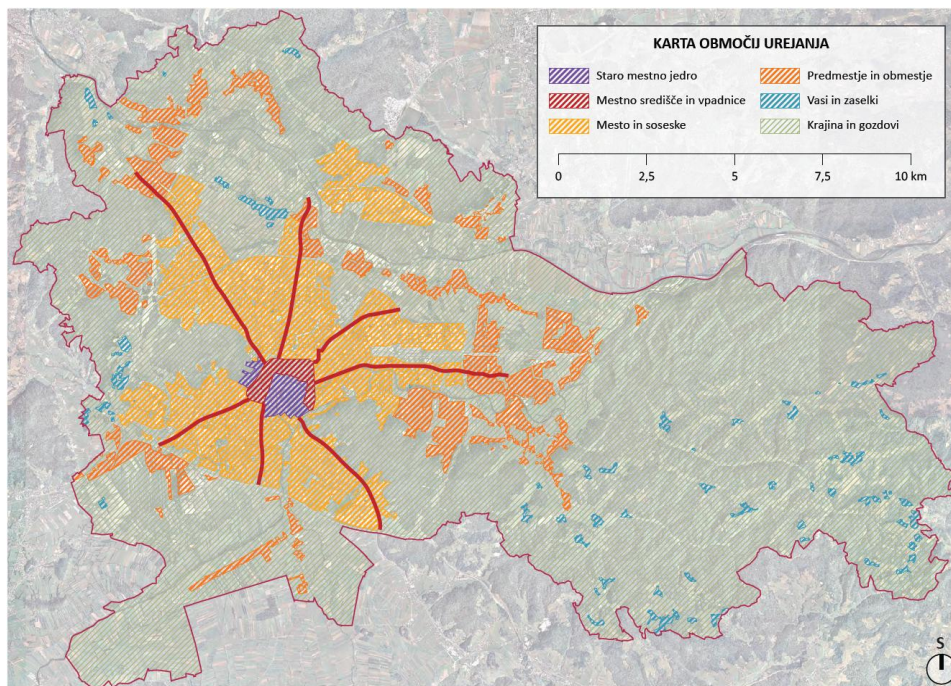
2.4 Načrtovanje mestnih cest

2.4.1 Določitev trase prometnice in prometnega profila

Pri načrtovanju mestnega cestnega omrežja in umeščanju trase projektirane ceste se upošteva prometna politika mesta in javno mnenje o vprašanih, ki vplivajo na širše področje ali posamezne segmente ceste.

2.4.2 Umestitev ceste v mestno območje

Glede na obstoječe lokalne razmer in načrtov gradenj ob cesti v prihodnosti, vizijo območja, prevladujoči vzorec rabe zemljišč, stanovanjsko gostoto, vrsto stavb in razmerje površine tlorisa proti višini stavb in trenutno ter napovedano raven dejavnosti pešcev in tranzitnih mobilnosti klasifikacijski sistem razdeli mesto z okolico na šest zaporednih con, od nižje do višje gostote in intenzivnosti razvoja, od podeželja do najbolj urbanih območij.



Slika 1 : Ponazoritev razdelitve mesta in okolice na območja

Preglednica 2 : Karakteristike območij razdelitve mesta z okolico

OBMOČJE	Razpoznavne značilnosti
Krajina in gozdovi	Naravna pokrajina z nekaj kmetijske rabe sestavljena iz zemljišč blizu stanja divjine in zemljišč, neprimernimi za naselja zaradi topografije, hidrologije ali vegetacije (parki zelene poti). Aktivnost pešcev je nizka.
Vasi in zaselki	Redko poseljena zemljišča v odprtih ali obdelovalnih površinah. Te vključujejo gozd, kmetijska zemljišča, zelene površine, zazidljiva zemljišča z raztresenimi objekti, gozdove, močvirja ipd. Tipične stavbe so kmetijski in stanovanjski objekti. Aktivnost pešcev je nizka.
Predmestje in obmestje	Redko poseljena velika zemljišča samostojnih enodružinskih hiš z urejenimi dvorišči. Zelene površine in zasaditve z avtohtonimi drevesnimi vrstami. Ceste so nepravilnih oblik in prilagojena naravnemu reliefu. So brez robnikov in pločnikov. Aktivnost pešcev je nizka.
Mesto in soseske	Stanovanjska urbana območja z urejeno okolico in srednje velikimi parcelami. Mešanica tipov mestnih hiš in večstanovanjske stavb z razpršenimi komercialnimi dejavnostmi. Ulice imajo robnike in pločnike zaradi prisotnosti pešcev. Prevladujejo trgi in zelenice. Aktivnost pešcev je srednja.
Mestno središče in vpadnice	Večja gostota spetih objektov obrnjenih na ulico, ki oblikujejo hodnik. Stanovanjski objekt, objekti za družbene in oskrbne dejavnosti, objekti in naprav za potrebe delovanja državnih organov, organov lokalne skupnosti, organizacij s področja kulture, izobraževanja itd. Ima gosto mrežo ulic s širokimi pločniki in enakomerno zasaditev dreves. Znatna prisotnost pešcev. Prisotni so parki in trgi. Aktivnost pešcev je visoka.
Staro mestno jedro	Cona je značilna zgolj za velika mesta z gosto naseljenostjo, visokimi stavbami različnih namembnosti in uradov regionalnega pomena. Tu se prepleta srednje do visoke gosta mešanica stavb za razvedrilne, upravne in kulturne namene. Ulice imajo urejene zelene površine (zasaditev dreves). Pločniki so široki z največjo prisotnostjo pešcev. Varovano s stališča kulturne dediščine. Objekti so obrnjeni na ulico in mejijo na obcestje. Aktivnost pešcev je najvišja.

(Opisi povzeti iz opisa transektnih območij v *SmartCode* verziji 9.2, 2008. Vir: Duany Plater-Zyberk & Company.)

Mestno območje služi za merilo pri izbiri tipa cestne povezave in njenega oblikovanja. Izbire dimenzij ceste ne opredelujeta prometno povpraševanje in raven servisiranja kot je to praksa pri konvencionalnem oblikovanju cest, pač pa okolje in raba površin v katerih se cesta nahaja.

2.4.3 Preučitev karakteristik mestnega območja

1. Izraba površin

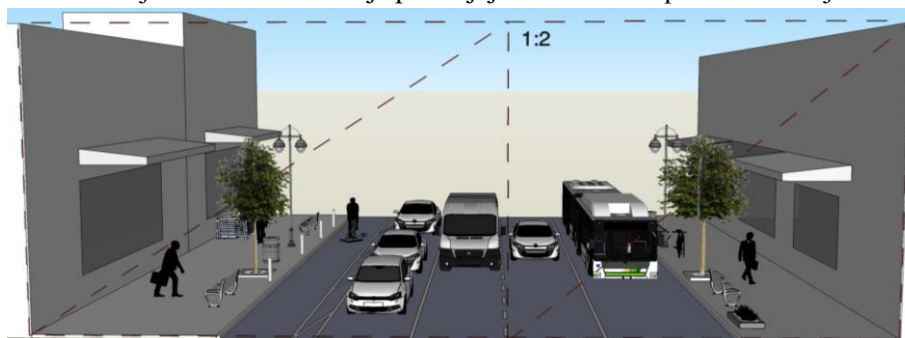
V grobem delimo stanovanjske, komercialne in industrijske površine. Predstavljajo skupno merilo za karakterizacijo urbanističnega razvoja in ocenjevanje generacij potovanj vozil, kar vpliva na sestavljanje cestnih elementov ter določanje širine ceste. Območja z eno rabo površin so manj primerna za pešce in kolesarje zaradi daljših poti in imajo zato večjo prisotnost motornih vozil.

2. Razporeditev stavb

Glede na mestno območje, v katerem se nahajamo, se razlikujejo lokalna razporeditev, orientacija in odmik zgradb ob cesti.

3. Dimenzije stavb

Glede na mestno območje se spreminjajo tudi dimenzije, širina in višina, in postavitve stavb. Pomemben element uporabe ceste kot javnega prostora je udobje pešca. Pešec se prijetno počuti v koridorju stavb nižjih višin. Če je gostota premajhna za ustvarjanje koridorja se uporabijo ulična drevesa. Širše in višje kot so stavbe bolj spodbujajo motoriziran promet in večje hitrosti.



Slika 2: Razmerje višina med pročelji stavb proti širini ceste.

Za pešca je najprimernejša razmerje višina med pročelji stavb proti širini ceste, ki ustvari prijetno in udobno za pešca je med 1:3 in 1:2.

2.5 Preoblikovanje obstoječe mestne ceste

Preoblikovanje ceste se izvede v postopnih, začasnih korakih, z uporabo poceni materialov. Postopna strategija preoblikovanja ulice omogoča popolno prenovu v kratkem času brez večje ohromitve ulice in hkrati omogoča preverjanje posledic dotedanjih ukrepov in smiselnost nadaljnjih korakov. Začasne strategije načrtovanja omogočajo mestu oceno vpliva nameravanega projekta v realnem času in v čim manjšem času spoznati njihove prednosti in potencialne.

Preglednica 3: Faze preoblikovanja mestnih cest po tradicionalnem in trajnostnem načrtovanju

	Tradicionalni preoblikovanje ceste	Trajnostno preoblikovanje ceste
Leto 1	Koncept stroke	Koncept stroke, vizija in potrebe skupnosti
	Plan	Plan
Leto 2		Začasno preoblikovanje
		Ocena vpliva
Leto 3	Načrtovanje	Načrtovanje
Leto 4-5	Izgradnja	Izgradnja

Za potrebe diplomske naloge obravnavamo načrtovanje in preoblikovanje obstoječih glavnih mestnih cest v območju mestnega središča s pretežno komercialno izrabo površin.

2.5.1 Faze preoblikovanja

1. Obstoječe stanje

Obstoječa tradicionalno oblikovana cesta s širokim voziščem in slabo izkoriščenimi obcestnimi površinami.



Slika 3: Začetno stanje

<http://nacto.org/usdg/phases-of-transformation/> (Pridobljeno 1. 12. 2014.)

2. Začasno preoblikovanje

V eksperimentalni, začasni, fazi se cesto preoblikuje z uporabo poceni materialov. S tem se omogoči prilagoditev uporabnikov prometa na predlagano preoblikovanje in oceni prednosti in slabosti pred popolno obnovo.



Slika 4: Začasna postavitev cestne opreme; miz, stolov in korit.

<http://nacto.org/usdg/phases-of-transformation/> (Pridobljeno 1. 12. 2014.)

3. Dokončna rekonstrukcija ceste

Dokončna rekonstrukcija lahko traja 5-10 let. Nadgradnja lahko vključuje nove drenaže in upravljanje z meteornimi vodami, spremembe v določbah glede kolesarskih stez, širše pločnike in elemente umirjanja prometa.



Slika 5: Fiksna postavitev cestne opreme in sprememba namembnosti cestnih površin.

<http://nacto.org/usdg/phases-of-transformation/> (Pridobljeno 1. 12. 2014.)

3 GLAVNE MESTNE CESTE V OBMOČJU MESTNEGA SREDIŠČA Z VPADNICAMI

Glavne mestne ceste so namenjene povezovanju mestnih četrti in območij, potekajo skozi gosto pozidana območja in so po načelih trajnostnega načrtovanja namenjena vsem vrstam mobilnosti.

Trajnostno načrtovanje obstoječe dvopasovnice pretvarja v enopasovnice in tako racionalizira prometno površino, zmanjšuje konfliktno točko med uporabniki prometa ali ustvarjanja neposredne dostopne poti mestnih obvoznic, ki so primerne za snovanje kolesarskega omrežja in prog javnega potniškega prevoza ali javnega prostora.

Glede na število vozniških pasov, širino vozišča in hitrosti glavne ceste v grobem delimo na bulevarje, avenije in ulice.

3.1 Bulevar

Najpomembnejše tranzitne poti za mešan regionalni in lokalni promet ter transport blaga in poti v sili na komercialnih ali stanovanjskih površinah. Vzporedni dostopni pasovi so ločeni od centralne steze z otoki, ki lahko služijo za postajališča tranzitnega prometa in poti za pešce.



Slika 6: Bulevar

<http://nacto.org/usdg/boulevard/> (Pridobljeno 10. 11. 2014.)

- Hitrosti: vozni pasovi do 60 km/h, dostopni pasovi do 40 km/h
- Sredinski ločevalni pas:
- Površine za mirujoči promet (vzdolžno, pod kotom): z ali brez
- Število vozniških pasov: ≥ 4 + dostopni pasovi
- Poti za pešce, kolesarje in javni prevoz
- PDLP : 15,000– 40,000

3.2 Avenija

Lokalne tranzitne dvopasovne poti za lokalni promet in dostavo blaga na komercialnih ali mešanih površinah



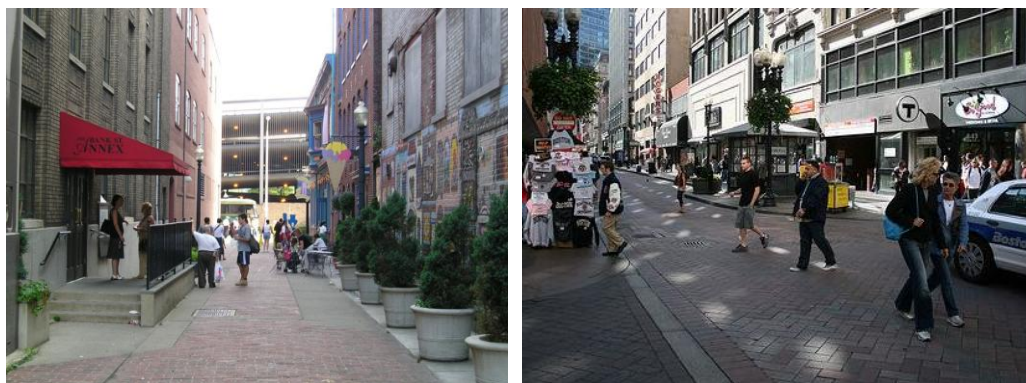
Slika 7: Avenija

<http://nacto.org/usdg/downtown-thoroughfare/> (Pridobljeno 10. 11. 2014.)

- Hitrosti: 30 – 50 km/h
- Sredinski ločevalni pas: poljubno
- Površine za mirujoči promet
- Število voznih stez: ≤ 4
- Poti za pešce in kolesarje
- PDLP : 1500-30000

3.3 Ulica

Za dostop do obcestnih površin. Povezujejo stanovanjske soseske, komercialne z drugimi območji in lokalne ulice na arterije. ulice komercialnih površin ali površin mešane rabe. Lahko podobne aveniji, a brez sredinskega ločilnega pasu. Spodbujajo lokalno gospodarstvo. Dostop za vozila je prepovedan ali minimalen.



Slika 8: Ulica samo za pešce in ulica z skupnimi površinami za vse uporabnike prometa

<http://nacto.org/usdg/commercial-shared-street/> (Pridobljeno 10. 11. 2014.)

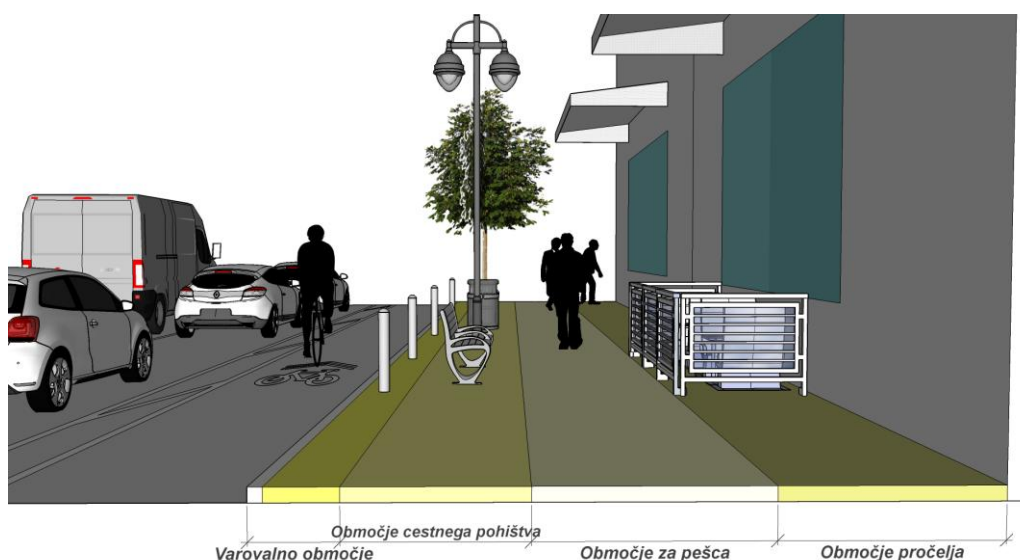
- Hitrosti: 30 km/h
- Površine za mirujoč promet ob vozišču
- Pretok blaga je omejen samo na lokalne dobave. Omogočajo dostop dostavnim vozilom s časovnimi omejitvami.
- Aktivnost pešcev in kolesarjev visoka, količina vozil zelo nizke ali je ni.
- PDLP : 500 - 10000

4 OBCESTJE

Obcestje igra ključno vlogo v mestnem življenju. Umešča in zagotavlja udobje pešcev, ter spodbuja hojo. Nudi dostop do obcestnih stavb in površin, ter zagotavlja prostor za komunalne priključke. S hortikulturno ureditvijo, uličnim drevjem in kulturnimi objekti daje mestu estetsko podobo in značaj. Kot javni prostor služi za aktivacijo ulične socialne in ekonomske živahnosti. Ponuja površine za trgovinske izložbe, občasne sejme, tržnice ali prireditve. Omogoča mobilnost ljudi in je pomemben družbeni prostor, kjer se ljudje socialno povezujejo, čakajo za prevoz, nakupujejo ali uživajo ob skodelici kave v kavarni na ulici. Varni, dostopni in urejeni pločniki so temeljna in nujna naložba za mesta pri krepitvi splošnega javnega zdravja in blaginje. Mestnim središčem in starim mestnim jedrom zagotavlja obcestje javni prostor, ki atraktira pešce.

4.1 Razdelitev obcestja na območja

Za zagotavljanje različnih funkcionalnosti se razdeli na območja. Glede na prevladujočo pritlično dejavnost (kioski, sanitarije, stojnice itd) in tip prometnice se dimenzije območij obcestja prilagajajo.



Slika 9: Območja obcestja.

4.1.1 Območje pročelja

Območje pročelja opiše strukturo prostor in fasado stavbe ob pločniku. Določa minimalni odmik neoviranega odpiranja vrat, previsnih elementov (senčila, oznake trgovin itd) in pohišstva pritličnih poslovnih dejavnosti in nemoteno ustavljanje pešcev pred pročelji.



Slika 10: Območje pročelja - minimalne dimenzije.

4.1.2 Območje za pešca

Območje za pešca je namenjeno potovanju pešcev in invalidov. Zagotavlja varno, direktno, najkrajšo in široko pot, brez horizontalnih (podhodi) in vertikalnih ovir. Povezuje vhode stavb z objekti javnega transporta na obeh straneh ceste, razen v primeru posebne rabe zemljišč (kanali, strme navpične stene, ob železnici).



Slika 11: Območje za pešca - minimalne dimenzije.

Dodatne širine se zagotovi na izhodih podzemne železnice, prestopališčih javnega prometa, izhodih iz športnih objektov in na prehodih čez cesto.

4.1.3 Območje cestnega pohištva

Območje cestne opreme služi za ločevanje pešcev od vozne površine, ter zagotavlja prostor za obcestno hortikulturo in ulično pohištvo kot so oglasni drogovi, luči, signalizacijske in električne omarice, telefonske govornice, hidranti, stojala za kolesa, avtobusna postajališča, kavarne itd. Cestna oprema ne sme ovirati pešceve preglednosti nad motoriziranim prometom ali posegati v območje pešca. Če območje cestne opreme ne obstaja, se lahko elemente, ki bi se običajno tam namestilo (klopi, posode za smeti itd), postavi v območje pročelja, da se ohrani neovirana peš pot.



Slika 12: Območje cestnega povišja - minimalne dimenzije.

4.1.4 Varovalno območje

Varovalno območje zagotavlja minimalno razdaljo za odpiranje vrat in izstop iz vozil na parkirnem pasu, preprečuje poškodbe elementov v povišveni coni, prostor za parkirne ure in dostop z invalidskim vozičkom. Pešca varuje pred prometom na vozišču in zagotavlja kljub hrupu občutek udobja.



Slika 13: Varovalno območje - minimalne dimenzije.

4.2 Priporočene širine območij obcestja glede na tip ceste

Obcestje mora biti dovolj široko za gibanje in pomembne družbene funkcije, povezane z rabo površin, ki ležijo ob cestišču. Širina vpliva na varnost in dostopnost, njeno načrtovanje pa se optimizira s pričakovanimi obcestnimi dejavnostmi, vrsto uporabe površin in hitrostjo in količino motornega prometa v prometu.

Preglednica 4: Priporočene širine območij pločnika v mestnem centru glede na tip ceste

Bulevar	Območje pročelja	1 m	3,65 m (minimalno) 6,55 m (priporočeno)
	Območje za pešca	3 m	
	Območje cestnega pohišstva	2,15 m	
	Varovalno območje	0,5 m ^[1] 0,8 m ^[2]	
Avenija	Območje pročelja	1 m	3,65 m (minimalno) 5,95 m (priporočeno)
	Območje za pešca	2,75 m	
	Območje cestnega pohišstva	1,85 m	
	Varovalno območje	0,5 m ^[1] 0,8 m ^[2]	
Ulica	Območje pročelja	0,8 m	3,65 m (minimalno) 4,85 m (priporočeno)
	Območje za pešca	1,85 m	
	Območje cestnega pohišstva	1,85 m	
	Varovalno območje	0,5 m ^[1] 0,8 m ^[2]	

[1] zaporedno parkiranje, [2] parkiranje pot kotom

4.3 Razširitev obcestja

Razširitve robnikov vizualno in fizično omejuje vozišče, ter povečajo splošno vidnost pešcev. Ustvarjajo varnejše in krajše prehode za pešce, hkrati pa povečajo razpoložljivi prostor za ulično pohišstvo, klopi, zasaditve in mestnih dreves. Izvajajo se izven širine kolesarske steze, za voznike pa morajo biti dobro vidna tudi ponoči ali v slabem vremenu. Lahko se uporabljajo za umirjanje prometa, avtobusna postajališča in prehode čez cesto ali v križiščih velikih aktivnosti pešcev.

4.3.1 V križišču

Razširitev pločnika se pogosto uporablja na križiščih cest nizkih hitrosti in je namenjena upočasnjevanju hitrosti vozil. Preprečuje parkiranje vozil preblizu križišč in blokiranje prehodov za pešce.



Slika 14: Razširitev pločnika v križišču

<http://nacto.org/usdg/gateway/> (Pridobljeno 10. 11. 2014.)

Razširitev pločnika je vsaj enaka širini prehoda za pešce. Splošno je do 0,5m ožja kot parkirni pas. Ponikovalni zeleni pasovi ali jaški za zmanjšanje nepropustnih površin ceste in upravljanje z meteornimi vodami.

4.3.2 V območju izven križišč

Razširitve robniki se lahko uporabljajo na lokacijah izven križišč za upočasnitev hitrosti prometa in kot dodaten javni prostor s cestnim pohištvom ali stojali za kolesa.



Slika 15: Razširitev pločnika izven križišča na prehodu za pešce

<http://nacto.org/usdg/pinchoffset/> (Pridobljeno 10. 11. 2014.)

4.3.3 S zavoj

S zavoj nudi dodatno površino za namestitev cestnega pohištva in umirjajo prometa. Zavijalni radij zavoja mora sprejeti reševalna in velika vozila. Za ta namen se uporabijo spuščeni robniki in zavijalni kot 45°.



Slika 16: S-zavoj

<http://nacto.org/usdg/chicane/> (Pridobljeno 10. 11. 2014.)

4.3.4 Avtobusna postajališča

Razširitev robnika poravnava avtobusno postajališče v linijo parkirnega pasu. Tako lahko avtobus ustavi brez da bi zapustil vozišče in tako zmanjša časovne zaostanke pri vključevanju v promet. Ponuja dodaten prostor za pokrit objekt, tablo z voznimi redi in drevje.



Slika 17: Razširitev pločnika za avtobusno postajališče

<http://nacto.org/usdg/bus-bulbs/> (Pridobljeno 10. 11. 2014.)

Dolžina razširitve je enaka dolžini vsaj dveh avtobusov, če gre za manjšo frekvenco postankov pa le enega. Širina je med 1,85-3 m in pod kotom 45° .

4.4 Odvodnjavanje

Konvencionalno upravljanje z meteornimi vodami je zasnovana tako, da čim hitreje čim, večjo količino vode premakniti iz mesta zbiranja preko nepropustnega betona in asfalta. S tem preobremeni občinski sistem odpadnih voda, kar vodi do poplavljanja lokalnih potokov.

Trajnostno upravljanje poskuša omogočiti kroženje vode v mestu. Temelji na izhlapevanju in ponikanju padavinske vode. Z deževnico prek ozelenelih pronicnih površin (grede, korita) in posebnega tlakovanja izboljšuje mestno ekologijo, mikroklimo, kakovost zraka in estetski videz.



Slika 18: Grede in tlakovanje

<http://nacto.org/usdg/bioswales/> (Pridobljeno 3. 11. 2014.)

4.5 Komunalni objekti

Nadzemni komunalni objekti (drogovi, el. omarice, rešetke in jaški) morajo biti vsaj 0,5 m od vozišča in ne smejo posegati v minimalno širino hodnika za pešce. Imeti morajo dostop in ne smejo ovirati prometa pešcev, vhodov v stavbe, delov robnika ali preglednosti.

Komunalni objekti vgrajeni pod zemljo ne smejo ovirati dostopov in uporabe površin nad zemljo. Namesti se jih v območju prometnega profila ali znotraj traku sajenja ali parkirnega pasu. Pri zasaditve uličnih dreves je treba preprečiti srečanja med drevesnimi koreninami in podzemnimi komunalnimi objekti.

5 VOZIŠČE

Vozišče je prostor srečanj med dvema ali več premikajočimi se vozili, med premikajočimi in mirujočimi vozili, kolesarji in vozili in vozili in pešci, ki prečkajo cestišče na prehodih in križiščih. Široka vozišča, nad 18 m, predstavljajo oviro za pešce in spodbujajo večje hitrosti vozil. To zmanjša število pešcevih prečkanj kar vpliva na lokalno gospodarstvo in uporabo JPP.



Slika 19: Vozišče.

Širina steze za avtomobiliste, avtobuse, tovornjake, kolesarje in parkiranih avtomobilov je občutljiv in ključni vidik oblikovanja ulice. Širino voznega pasu je treba obravnavati v okviru skupnega danega prostora za potrebe vseh uporabnikov prometa. Upoštevati je potrebno elemente za varnost in umirjanje prometa ter prisotnost večjih vozil kot so tovornjaki in avtobusi.

(1) Širino vozišča se prilagodi razpoložljivi širini prometnega koridorja. Pri načrtovanju se prvo zapolni razpoložljivo profilno širino prometnice in šele nato dimenzijsko prilagaja glede na:

Preglednica 5: Spremenljivi parametri dimenzioniranja glede na tip ceste.

Mestno območje	Mestno središče z vpadnicami		
Vrsta ceste	Bulevar	Avenija	Ulica
Načrtovana hitrost (km/h)	40 – 60	40 – 50	40
Število voznih pasov	4–6	2–4	2–4
Širina voznega pasu	3–3,35 m		

(2) Oženje vozišča gre na račun pasu za zavijanje ali sredinskega ločilnega pasu. Uporaba minimalnih širin sosednjih elementov je nezaželena, razen na cestah z zelo nizkimi hitrostmi, do 40 km/h.

(3) Če je zmogljivost prometnega omrežja premajhna in na voljo ni dovolj prometnih pasov lahko dve vzporedni stezi preoblikujemo v par enosmernih ulic z največ 3 voznimi pasovi v vsako smer.

(4) Intervencijska vozila potrebujejo vsaj 6 m neovirane poti.

5.1 Kolesarske steze

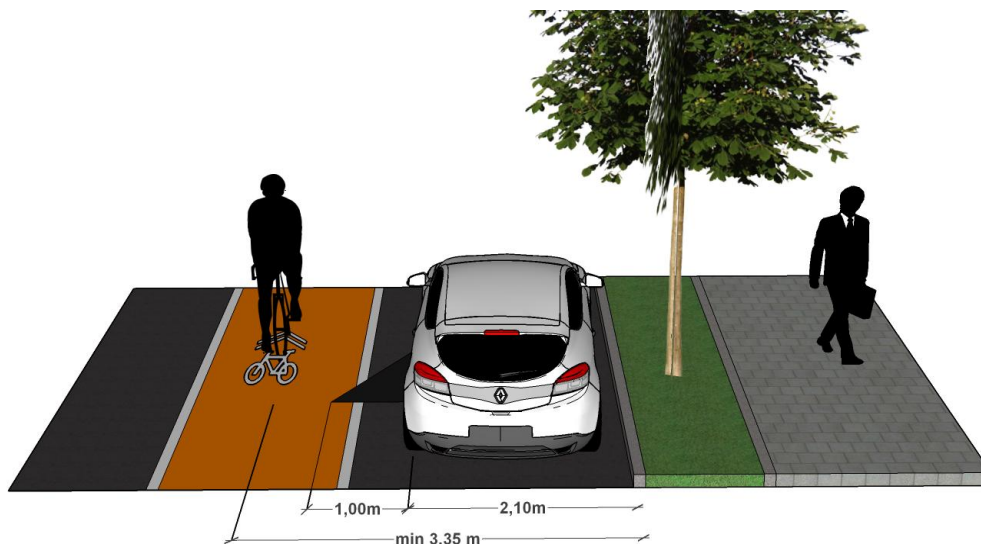
Kolesarske steze niso nujne na vsaki ulici. Zaželeno je, da se zagotovi kolesarske steze na glavnih prometnicah s hitrostmi 50 km/h ali več in na ulicah z velikim obsegom prometa in hitrostmi pod 50

km/h. Kolesarji morajo imeti dostop do površin vzdolž prometnice in prilagojeno prometno signalizacijo, ki omogoča čim manj ustavljanj.



Slika 20: Razdelitev vozišča - kolesarska steza

Kolesarska potovanja po pločnikih je treba preprečevati četudi širina pločnika izpolnjuje zahteve širine skupne večnamenske poti. Kolesar ima večje hitrosti in lahko trči in poškoduje pešca ali cestno opremo (luči, transparenti itd). Do trčenja z motoriziranimi vozili lahko pride tudi v križiščih in dovozih, saj vozniki ne pričakujejo kolesarjev na pločnikih. Rešitev so steze na vozišču ali steze z različno višino kot pločnik.



Slika 21: Kolesarske steze ob parkirnih površinah

V primeru manjše širine kolesarskega ali parkirnega pasu od predpisane, ima prednost razširitve kolesarska steza. Širino voznega pasu se poveča, če dimenzija vozil ali ciljna hitrost prometnice tako zahtevata, da zagotovimo varnost z boljšim ločevanjem med pasovi.

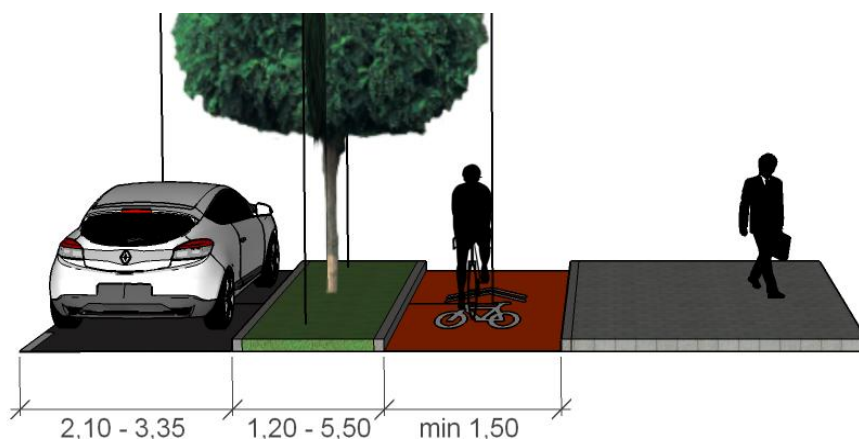
Kolesarski pasovi v naselju so praviloma dvopasovni in enopasovni. Zaradi večje zaznavnosti kolesarske pasove obarvamo z rdečo barvo.

Potrebni odmik kolesarskega pasu:

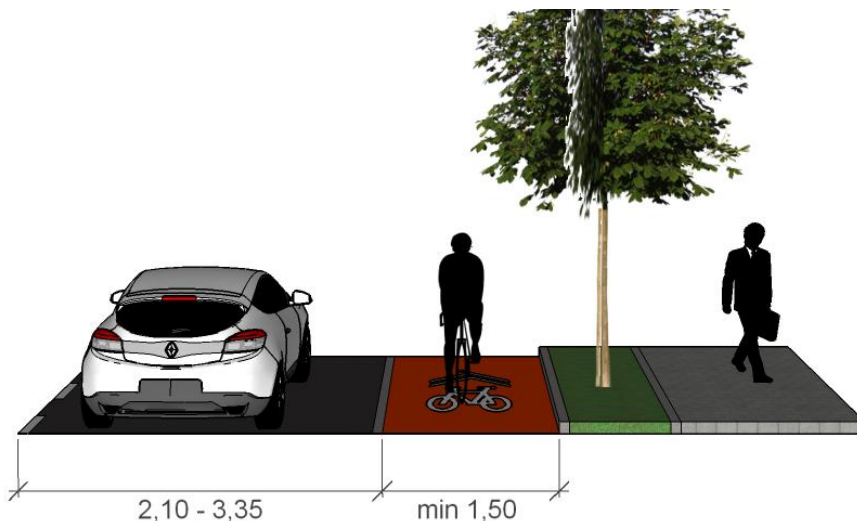
- od fiksnih kratkih ovir (drogovi razsvetljave, prometni znaki): vsaj 0,25 m
- od dolgih ovir (stene stavb ali podvozi in ograje): vsaj 0,25 m

5.1.2 Vodenje kolesarskih površin

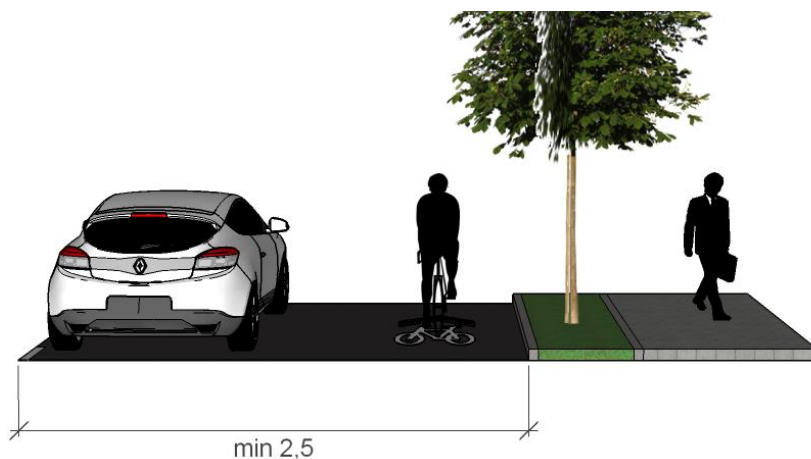
Širina ceste, hitrost in gostota prometa so najbolj kritični dejavniki pri zagotavljanju varne kolesarske steze. Če se potrebnih površin ne da zagotoviti, je varnost tako kolesarja kot voznika motornega vozila ogrožena. Razdalja do robnika in razdalja do pasu mirujočih vozil pogojujeta oblikovanje kolesarske steze v urbanih območjih.



Slika 22: Kolesarska steza med obcestjem in ločilnim pasom.



Slika 23: Kolesarska steza ob vozišču.



Slika 24: Kolesarska steza na vozišču.

5.1.3 Površine za ustavljanje kolesarjev v križiščih

V območjih križišč je, zaradi boljše vidnosti kolesarjev, priporočljivo izvesti naprej pomaknjeno stop črto ali stop »površino za kolesarje« (advanced stop line), kadar lahko kolesarji zavijajo levo.



Slika 25: Pomaknjena stop površina za kolesarje.

<http://nacto.org/cities-for-cycling/design-guide/intersection-treatments/two-stage-turn-queue-boxes/> (Pridobljeno 3. 9. 2014.)

5.1.4 Piktogram kolesa

Za nedvoumno označevanje kolesarskih površin se uporablja piktogram kolesa, ki se uporablja v kombinaciji s puščico za označevanje smeri vožnje v območju križišč in razcepov.

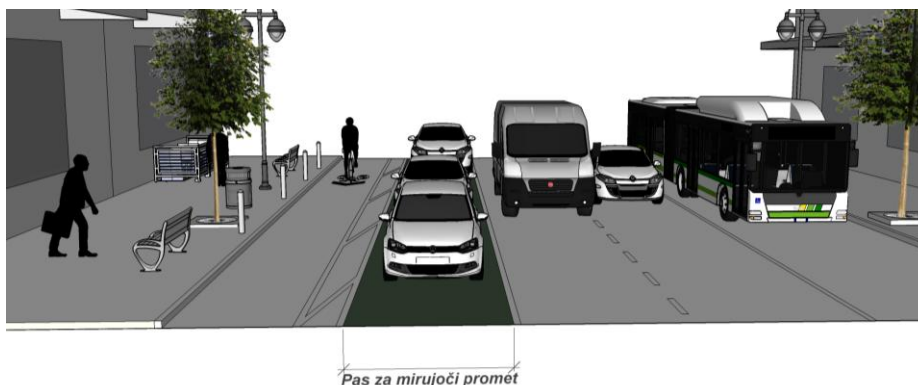


Slika 26: Piktogram.

<https://3dwarehouse.sketchup.com/> (Pridobljeno 23.10.2014)

5.2 Pas za mirujoči promet

Parkirani pas ob vozišču voznikom in njihovih potnikov, posebej invalidom, omogoča udoben in varen dostop do obcestnih dejavnosti lokalnih trgovcev in stanovanjskih območij. Upočasnjuje promet, zato postanejo prehodi za pešce varnejši in spodbuja aktivnosti v obcestju. Ima tudi funkcijo varovalnega območja za pešca na pločniku pred škropljenjem vozil, hrupom in hlapi.



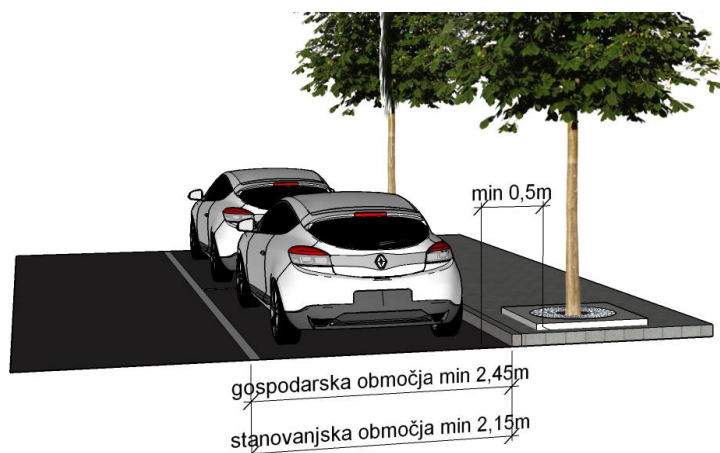
Slika 27: Razdelitev vozišča - pas za mirujoči promet

Pešcem lahko ob prečkanju križišča predstavljajo vizualno oviro, povečana je tudi nevarnosti za kolesarje.

- (1) Načrtuje se na cestah nizkih hitrosti (pod 60 km/h), da ne pride trčenj ob parkirnih manevrih
- (2) Širina parkirnega prostora je odvisna od mestnega območja, vrste ceste, kota parkirnega mesta in pričakovanih frekvenc parkiranja.
- (3) Kapacitete parkirišč se načrtuje na predvidevane potrebe v prihodnosti in ne na današnje potrebe.
- (4) Parkiranje se prepove 3 m v obeh straneh od požarnih hidrantov in najmanj 6 m od najbližjega prehoda za pešce in začetka zavijalnega radija križišč, razen če so na voljo razširjeni robniki.

5.2.1 Paralelno (zaporedno) parkiranje

Značilno za bulevarje in avenije visokih gostot, kjer je omejen širina vozišča. V enosmernih ulicah se zaporedna parkirna mesta načrtujejo na desni strani zaradi boljše vidljivosti kolesarjev.



Slika 28: Širina parkirnega pasu zaporednega parkiranja glede na rabo površin

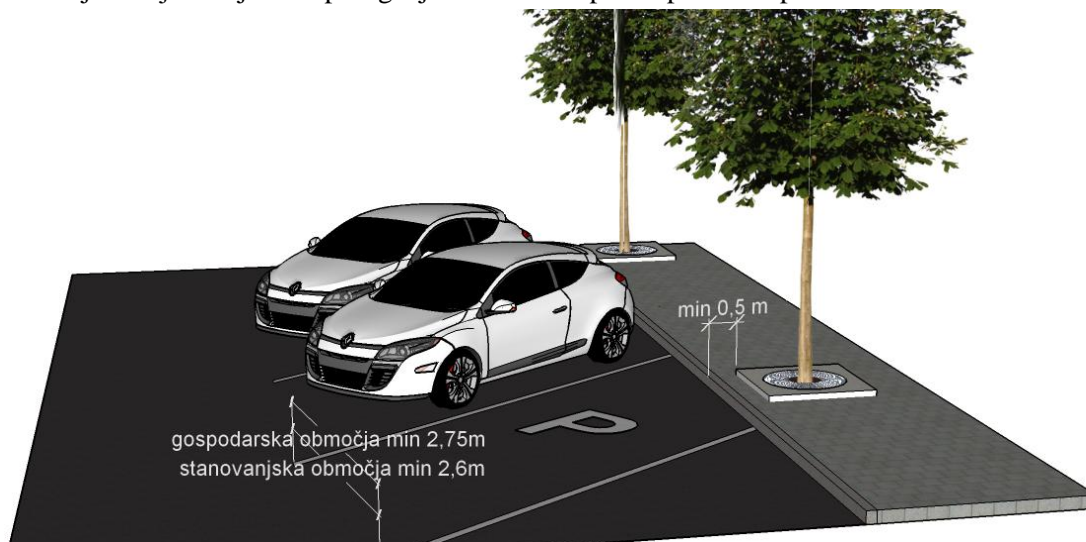
5.2.2 Parkiranje pod kotom

- **Čelno** - primerna za avenije majhnih gostot in nizkih hitrosti do 40 km/h, kjer je na voljo dovolj široko vozišče. Dimenzioniranje parkirnih mest pogojuje izbira parkirnega kota. Manjši kot pomeni manj parkirnih prostorov, a več površin za prometne pasove in obratno.



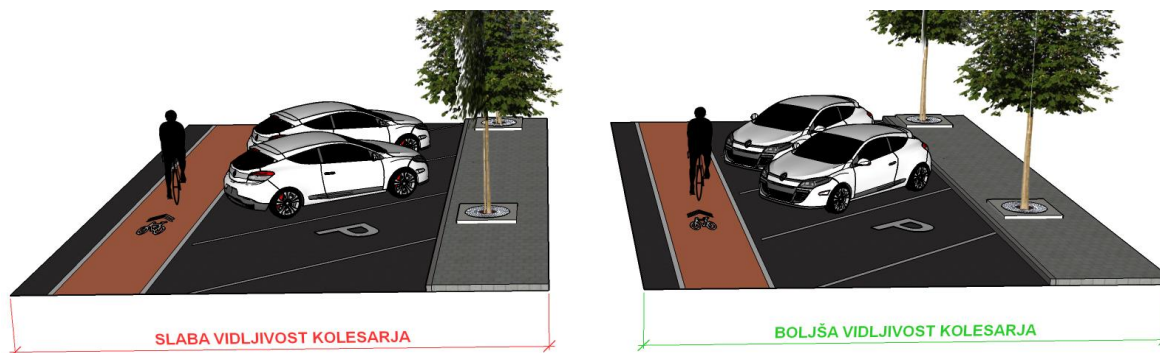
Slika 29: Širina parkirnega pasu parkiranja pod kotom čelono glede na rabo površin.

- **Vzvratno** - preglednejše za voznika in zato varnejše za mimoidoče kolesarje. Večji izvozni radij zmanjša verjetnost poseganja vozila v nasprotni prometni pas.



Slika 30: Širina parkirnega pasu parkiranja pod kotom vzvratno glede na rabo površin.

S preoblikovanjem parkirnih pasov s kotnim parkiranjem v zaporedno parkiranje pridobimo dodatno širino za kolesarske steze. Kolesarske steze, ki mejijo na pas čelno parkiranih vozil pod kotom, so nevarne za kolesarje zaradi slabe vidljivosti pri zadenskem izpeljevanju avtomobilov iz boksov.



Slika 31: Preglednost pri čelnem parkiranju in vzratnem parkiranju.

5.2.3 Uporaba pasu za mirujoči promet kot javni prostor

S spreminjanjem in razvojem soseške se lahko poveča intenzivnost uporabe ulice. S tem pride do potrebe po večjih površih javnega prostora. Pločnikih se razširi s pomočjo vmesnih materialov kot so epoksidna smola, gramoz, hortikulturni elementi in stebrički v parkirni pas.

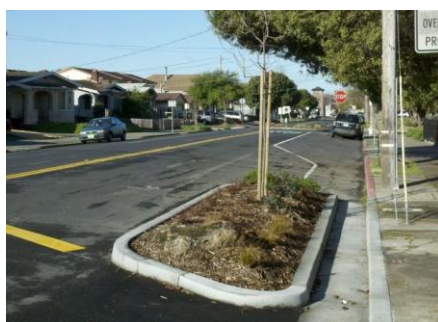
Na avtobusnih postajališčih, križišč in prehodih za pešce izven križišč se za izboljšanje vidnosti pešcev in dodatnega prostora za ulično pohištvo in urejanje okolice podaljša robnike za 1,85 m v parkirni pas.

Preoblikovanje premalo izkoriščenih površin vozišča v javnih prostorih za okoliške prebivalce in podjetja. Uporabljajo se nizkocenovni materiali kot so epoksidna smola, gramoz, premična korita in mobilne sedežne garniture. Primerno za preoblikovanje in revitalizacijo križišč, ki bi sicer lahko bili nevarni ali premalo izkoriščen.



Slika 32: Namestitev korit.

<http://nacto.org/usdg/moving-the-curb/> (Pridobljeno 4. 10. 2014.)



Slika 33: Namestitev ozkih drenažnih kanalov.

<http://nacto.org/usdg/moving-the-curb/> (Pridobljeno 4. 10. 2014.)



Slika 34: Namestitev kolesarskega parkirišča.

<http://nacto.org/usdg/moving-the-curb/> (Pridobljeno 4. 10. 2014.)



Slika 35: Namestitev kolesarskega otoka za izposajo koles.

<http://nacto.org/usdg/moving-the-curb/> (Pridobljeno 4. 10. 2014.)



Slika 36: Sedalne površine za druženje in počitek.

<http://nacto.org/usdg/moving-the-curb/> (Pridobljeno 4. 10. 2014.)



Slika 37: Ploščad.

<http://nacto.org/usdg/moving-the-curb/> (Pridobljeno 4. 10. 2014.)

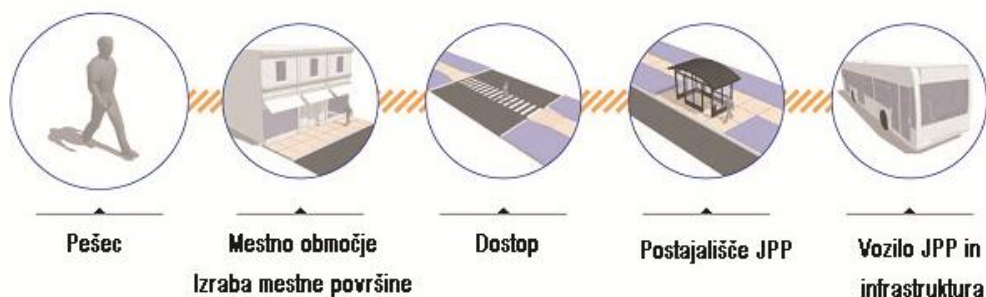
5.3 Proge javnega potniškega prevoza

Trajnostno oblikovanje cest z javnim prevozom poudarja izboljšano okolje za pešce in tehnike za učinkovite operacije javnega prevoza. Koridorji javnega prevoza spodbujajo lokalni gospodarski razvoj in spodbujajo hojo in kolesarjenje, ki se z javnim prevozom dopolnjujejo.



Slika 38: Razdelitev vozišča - pas za JPP.

Načrtovanje zahteva upoštevanje potovanja od začetka do konca za vsakega potnika. Vsak uporabnik javnega prevoza je tudi pešec. Dostop do postajališča javnega potniškega prevoza mora biti zanj varen in atraktiven. Celovit pristop trajnostnega vsebuje načrtovanje od površin za pešce, prehodov čez cesto in dostopov do postajališča in nato na avtobus.



Slika 39: Celovit pristop trajnostnega načrtovanja.

5.3.1 Postajališča JPP

Proge JPP morajo imeti jasno označena postajališča. Na vozišču ali zunaj vozišča mora biti v celotni dolžini označena predpisana talna označba ali vsaj znak. Če je le mogoče imajo čakališča klopi v pokritem objektu in tablo z voznimi redi ter posodo za odpadke.

Vsebovati morajo minimalne elemente za dostopnost, varnost in udobje potnika ter rampe za dostop ljudi s posebnimi potrebami. Dobro umeščena postajališča zagotovijo najboljšo dostopnosti iz obeh vseh strani ceste in prečnih ulic, ter omogočajo povezljivost z drugimi progami javnega prevoza.

Načrtuje se jih v bližini glavnih generatorjev izletov ob vozišču ali na otoke sredi vozišča z dostopnimi in varnimi prehodi.

5.3.1.1 Medsebojna razdalja postajališč JPP

Medsebojna razdalja postajališč se razlikuje glede na vrsto javnega prevoza, mestnega območja, lokacije glavnih atraktorjev, fizičnih ovir in ciljev lokalne skupnosti. Določa se glede na hitrost gibanja na linijah in število potnikov, ki začnejo ali končujejo potovanje. Te medsebojne razdalje so med 400 in 600 m za hitre avtobusne linije in 120 do 150 m za avtobuse v centru z potni majhnih gostot.

Avtobusni postajališči na obeh straneh dvosmernih cestah, s fizično neločenima pasovoma, morata biti obvezno medsebojno zamaknjeni v 10-30 m razdalji. Medsebojni zamik ni obvezen, če sta vozna pasova fizično ločena.

5.3.1.2 Tehnični elementi avtobusnih postajališč

5.3.1.2.1 Vozišče

- (1) Minimalna širina postajališča neposredno ob vozišču ceste znaša 3,60 m. Na cestah, kjer je dovoljena hitrost 60 km/h ali manj, je dopustna širina postajališča do najmanj 3,10 m.
- (2) Minimalna širina vozišča avtobusnega postajališča, ki je fizično ločeno od vozišča, znaša 3,50 m. Minimalna širina vmesnega pasu med voziščem in postajališčem znaša 2 m. Notranji polmer krivin vozišča avtobusnega postajališča ne sme biti manjši od 6,50 m, zunanji polmer pa ne manjši od 1,00 m.
- (4) Vozišče avtobusnega postajališča mora biti zgrajeno za osni pritisk 100 kN.
- (5) Prečni nagib vozišča avtobusnega postajališča ne sme biti manjši od 2,5%.
- (6) Vozišče avtobusnega postajališča ne sme biti odvodnjavano preko vozišča ceste.

5.3.1.2.2 Čakališče

- (1) Čakališča morajo omogočati namestitev dvigal za invalidske vozičke dimenzij vsaj 1,5 m x 2,45 m, nosilnost pokritega objekta in klopi.
- (2) Nakladalna prostora spredaj in zadaj morata biti neovirana in v celoti dostopna in varna. Vsaj 5,5 m dolga in 1,5 m široka, s prehodi dimenzij vsaj 1,25 m x 2,15 m.
- (3) Talna površina mora biti nehrseča, a gladka, pobrušena, da omogoča nošenje visokih pet in uporabo invalidskih vozičkov.
- (4) Minimalna širina čakališča mora znašati najmanj 2 m, minimalna dolžina pa mora biti enaka dolžini postajališča.
- (5) Ploščad čakališča mora biti dvignjena nad nivo postajališča od 0,15 m do 0,18 m.
- (6) Prečni nagib čakališča ne sme biti večji od 2,0% odstotkov in mora ujemati naklon pločnika in omogočiti drenažo.
- (7) Trak z urejeno hortikolturo med postajališčem in pločnikom za zagotavljanje sence v območju čakanja je vsaj toliko kot postajališče dolg in 2,45 m širok. Ne sme ovirati preglednosti.
- (8) Ulična oprema se postavi višje od 0,8 m, da se zagotovi dobro preglednost vozilom, ki zapuščajo dovoze blizu postajališča
- (9) Odvodnjavanja meteorne vode se načrtuje stran od robnika, da me pride škropljenja čakajočih potnikov v mokrem vremenu.



Slika 40 : Zaprto čakališče z omejenim dostopom in čakališče s fotovoltaično streho.

<https://3dwarehouse.sketchup.com/> (Pridobljeno 23. 10. 2014.)

5.3.2 Prilagojena signalizacija in posebni pas rezerviran za JPP

Hitri pasovi zagotavljajo avtobusom prednost v križišču. S tem zaobidejo prometne čakalne vrste na obremenjenih križiščih in zmanjšajo zamude. V ta namen se načrtuje prilagojena signalizacija, ki odpre zeleno fazo hitrim pasom pred ostalimi pasovi iste smeri.

Posebni pas za JPP se uporablja na glavnih cestah s pogostimi prometni zastoji. Od ostalih prometnih pasov se loči s talno oznako (barva, tlakovanje).



Slika 41: Posebni pas za JPP ob robu vozišča

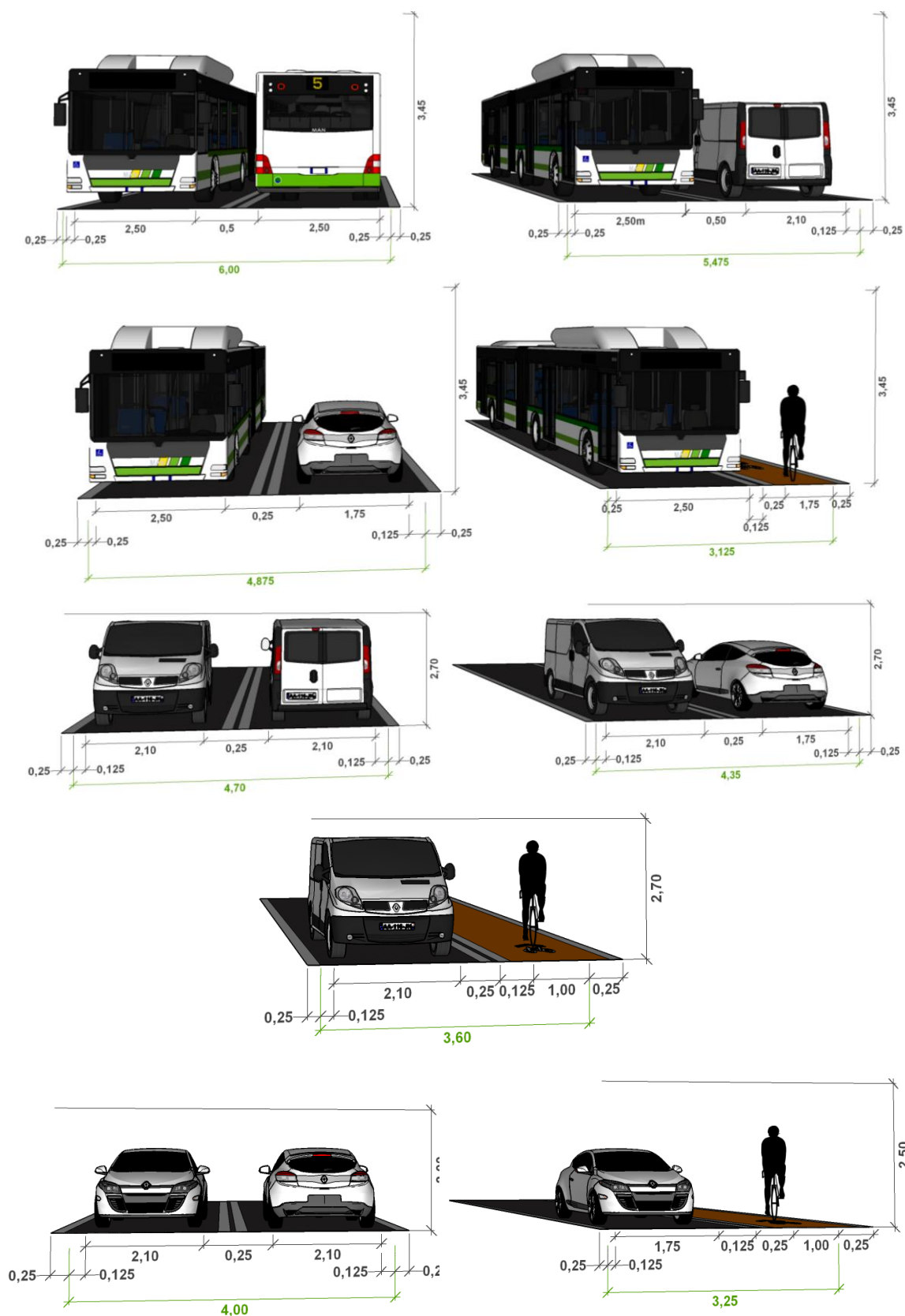
<http://nacto.org/usdg/dedicated-curbside-offset-bus-lanes/> (Pridobljeno 3. 9. 2014.)



Slika 42: Posebni vozni pas za JPP na sredini vozišča

<http://nacto.org/usdg/dedicated-median-bus-lanes/> (Pridobljeno 3. 9. 2014.)

5.4 Dimenzije prometnih profilov za tipične sestave tipičnih vozil pri zelo majhni vozni hitrosti (40 km/h)



5.4 Sredinski ločilni pas

Sredinski ločilni pasovi ločujejo nasprotno vozeča tokova. Preprečujejo, da bi nasproti si vozeča vozila zapeljala na nasproten pas, zmanjšujejo število čelnih trkov ter zagotavljajo dodaten prostor za vozila, ki prečkajo prometnico na nesignaliziranih križiščih. So tudi prostor za namestitev znakov, javne razsvetljave, komunalnih objektov in skladiščenje snega. Zagotovijo lahko biofiltracijske površine za zadrževanje in boljše odvodnjavanje padavinske vode. Razlikujejo se po širini in namenu, ter so lahko dvignjeni z robniki ali pobarvani v nivoju ceste. Nikoli ne sme ovirati preglednosti voznikov. Če nima hortikulture ureditve, se uporabijo alternativni kontrastni materiali za ustvarjanje vizualno zanimivega in estetskega videza.



Slika 43: Podaljšan nos sredinskega ločilnega pasu v križišču.

<http://streetswiki.wikispaces.com/Traffic+Diverters> (Pridobljeno 3. 9. 2014.)

Na mestnih cestah z višjimi hitrostmi (nad 60 km/h) morajo biti ločilni pasovi obrobjeni z dvignjenimi vertikalnimi robniki, da zagotovijo ločeno površino in zatočišče pešcu pri prečkanju.

Na mestnih cestah nižjih hitrostih (60 km/h ali manj), 50 – 100 m pred križišči, ter blizu gasilskih postaj in bolnišnic je treba zagotoviti prehod intervencijskih vozil s tlakovci ali armiranim betonom

5.4.1 Širina sredinskega ločilnega pasu

Širina se meri kot razdalje med skrajnima zunanjsima točkama robnikov, ki omeujeta sredinski pas. Pešcu privlačne širina je med 1,85 m - 2,45 m. Da ostanejo ulice v merilu pešca, širina praviloma ne sme biti večja od 5,5 m, razen na cestah, ki so namenjene ceremonialnim dejavnostim ali kadar sta predvidena dva zavijalna pasova v levo. Pri trajnostnem načrtovanju prometa ima ustrezna širina obcestja prioriteto pred širino ločilnega pasu.

Preglednica 6: Priporočene širine sredinskega ločilnega pasu

Vrsta ceste	Minimalna širina	Priporočena širina
Sredinski ločilni pas za nadzor dostopa		
Vse vrste cestnih povezav	1,2 m	1,85 m
Sredinski ločilni pas za zatočišni otok za pešce, mestno drevje in razsvetljava		
Vse vrste cestnih povezav	1,85 m	3 m
Sredinski ločilni pas za levi zavoj		
Arterijski bulvarji in avenije (en pas)	3,65 m	4–5,5 m
Arterijski bulvarji in avenije (dva pasova)	6 m	6,5 m
Sredinski ločilni pas pri progah javnega prevoza		
Platforma je na sredini	6,5 m	7,5 m
Platformi sta ob strani	3 m / platformo	

5.5 Križišča

Križišča so stičišča poti kjer si svojo potovalno pot delijo vsi udeleženci v prometu. Dobro oblikovanje križišč pripomorejo k varnosti cest. Dobro zasnovano križišče omogoča poleg varnega križanja različnih udeležencev prometa še uporabo uličnega prostor za združevanje ljudi in poživitev mesta. Značilni sta visoka raven dejavnosti in skupna kompleksna raba površin, polna multimodalnih konfliktnih točk.



Slika 44: X prehod za pešce za krajša in neposredna prečkanja križišč.

<http://spluch.blogspot.com/2007/07/hangzhous-x-zebra-crossing.html> (Pridobljeno 3. 9. 2014.)

Pri načrtovanju križišč se določa širina pasov, pristopov, sredinskih ločevalnih pasov, obcestnih dovozov in uporaba površin, zavijalni radiji in lokacija parkirišč.

V mestnih območjih imajo križišča poleg prometne še funkcijo prostorskega oblikovanja, z estetsko in arhitekturno pomembnimi stavbami, saj so pogosto prva stvar kar obiskovalec vidi, ko vstopi v sosesko.

5.5.1 Trajnostno oblikovanje križišč

1. Kompaktna križišča

Kompaktna križišča zmanjšajo izpostavljenost pešcev pred motoriziranim prometom, upočasnijo hitrosti in povečajo preglednost za vse uporabnike. Upošteva se obstoječe navade in poti pešcev.

2. Križišča kot del mreže

Preko globalne transportne mreže se izberejo elementi križišča, ki morajo zadostiti kapacitetam in volumnu prometa.

3. Prilagojena signalizacija

Nastavitev prometne signalizacije ki omogoča večja okna prehodov za zagotovitev manjših zamud ali zastojev.

4. Križišča so prostor za vse mobilnosti

Križišča nimajo zgolj naloge reševanja konfliktov in zamud me modalnostmi. Oblikujejo tudi prostor kjer se vsi udeleženci zaznavajo in delijo javni prostor.

5. Odvečni prostor se izkoristi kot javni prostor

Ploščadi iz nizko-cenovnih materialov lahko oživijo javno življenje.

6. Načrtujemo za prihodnost

Pri načrtovanju se upošteva stanje, želje in potrebe vseh uporabnikov danes in v prihodnosti.

V križišču urbanih območij nastajajo zamude in konflikti med vozili, pešci in kolesarji. Za voznike je po potrebo ustvariti počasnejše in varnejše okolje. Oblikovanje uspešnih urbanih multimodalnih križišč temelji na geometrijskih zasnovah in načelih delovanja vključujejo:

- dobro preglednost.
- čim manjšo izpostavljenost pešcev do premikajočega prometa s čim krajšimi razdaljami za prečkanje.
- majhne zavijalne radije za počasne hitrosti.
- načrtovanje pravokotnih križišč
- načrtovanje krožišč v primeru več kot štirih pristopov.
- dostope invalidnim uporabnikom in pešcem z okvaro sluha in vida.

Mestnih signalizirana križišča morajo zagotavljati talne oznake, semaforje za pešce, rampe in pešču primerne čase praznjenja križišč. Mnoga mestna in posebej primestna nesignalizirana križišča so samo za pešce. Starejša križišča v pohodnih urbanih območjih je treba posodobiti za kolesarje, javni prevoz in pešca.

5.5.2 Preoblikovanje križišč

Pri načrtovanju je potrebno upoštevati potrebe predvsem najšibkejših udeležencev, se pravi pešcev in kolesarjev. Kompromisi za vzpostaviti ravnotežja med rabo mestnih površin in prometom so med voznimi zmogljivostmi in ravnjo storitev, zahtevami velikih vozil skozi ovinek, konfliktnimi točkami, udobjem pešcev in kolesarjev, dostopnostmi in učinkovitostjo javnega potniškega prometa.

Pri oblikovanju križišč se upošteva:

1. Območje mesta
2. Geometrija, signali, znaki in oznake
3. Obseg vozil
4. Aktivnost pešcev
5. Aktivnosti javnega mestnega potniškega prometa in kolesarjev
6. Signalizacija

Varen prehod pešca in kolesarja preko križišča mora imeti prednost pred prepustnostjo motoriziranega prometa. Prepustnost javnega prometa ima prednost pred prepustnostjo avtomobilskega prometa. V procesu preoblikovanja križišča obravnavamo obstoječe stanje in iščemo preoblikovalne priložnosti z uporabo, da se zadosti tehničnim elementom zgoraj predlaganim možnim rešitvam, željam in potrebam lokalne skupnosti.



Slika 45: Primeri preoblikovanja y križišča

<http://nacto.org/usdg/complex-intersections/> (Pridobljeno 20. 10. 2014.)



Slika 46: Preoblikovanja križišča v dodaten javen prostor.

<http://nacto.org/usdg/complex-intersection-analysis/> (Pridobljeno 20. 10. 2014.)

5.5.3 Nesignalizirana križišča

Varna križišča zagotavljajo dobro vidne oznake prehoda za pešce (vzdolžne črte), zatočiščne otoke, dobro ulično razsvetljavo, namestitve razširjenih robnikov, utripajoči svetilne horizontalne in vertikalne signale itd.



Slika 47: Nesignalizirano križišče.

<http://nacto.org/usdg/crosswalks-and-crossings/> (Pridobljeno 20. 10. 2014.)

Križišča brez označenih prehodov še bolj spodbujajo previdnost pešcev. Več nesreč med pešci in vozili je na nesignaliziranih križiščih z označenimi prehodi, kot tam, kjer niso.

5.5.4 Signalizirana križišča

Signalizirana križišča zagotavljajo določeno stopnjo zaščite pešcev s kontrolo prometa, povečujejo vidnost in nudijo informacije in udobje pešcem.



Slika 48: Signalizirano križišče

<http://nacto.org/usdg/crosswalks-and-crossings/> (Pridobljeno 20. 10. 2014.)

Križišča sestavljajo prometni pasovi s sredinskimi ločevalnimi pasovi, obcestni elementi, kolesarske steze, prehodi za pešce in pločniki na vsakem pristopu. Zasnova postavitve križišča zahteva ravnotežje med potrebami pešcev, kolesarjev, osebnih in tovornih vozila in vozil za javni prevoz na razpoložljivem cestnem profilu.

Potrebna so sodelovanja med multidisciplinarnimi skupinami za reševanje dostopnosti, nadzora prometa in namestitve opreme, prometnih operacij, svetil (varnost in v merilu pešca), hortikulturenega in urbanega oblikovanja.

Pristopi morajo biti kar se da ravna in z ustreznimi preglednimi razdaljami. Križišč ne postavljamo na ostre ovinke, zaradi zagotavljanja pregledne razdalje. Posebno pozornost imajo vozila za javni prevoz in tovorna vozila.



Slika 49: Križišče dveh večjih cest

<http://nacto.org/usdg/major-intersections/> (Pridobljeno 10. 10. 2014.)



Slika 50: Križišče večje in manjše ceste.

<http://nacto.org/usdg/intersections-of-major-and-minor-streets/> (Pridobljeno 10. 10. 2014.)

5.5.5 Prehodi čez cesto

Prehodi čez cesto so namenjeni za varno prečkanje ceste pešca, kjer je ta pričakovan ali željen. Z oznakami in drugimi vizualnimi pokazatelji opozarjajo prisotnost pešcev in kolesarjev na vozišču. Varni in dovolj pogosti prehodi čez cesto spodbujajo hojo v mestu. Tipične generatorji in destinacije za pešce in kolesarje so stanovanjske soseske, šole, parki, trgovska središča in poslovni centri.



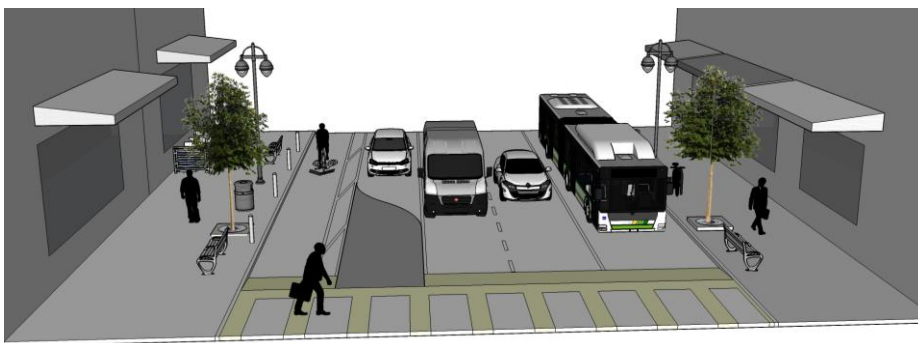
Slika 51: Prehod čez cesto v obliki klavirske tipkovnice.



Slika 52: Prehod za pešce z zamikom

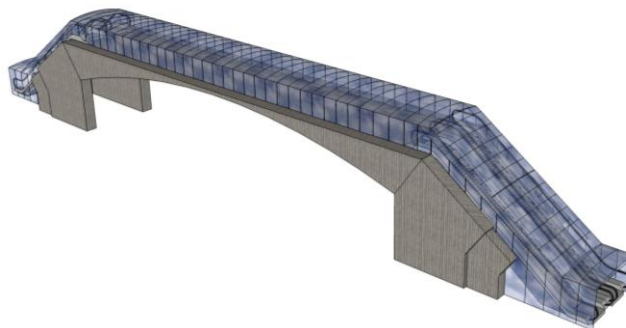
http://my.greasy.com/traveltales/danish_offset_coming_street_near.html#.VIgrNDGG-V4 (Pridobljeno 23. 10. 2014.)

Prehodi na nivoju cestišča so prijaznejši do pešcev, predvsem starejšim in hendikepiranim, ker predstavlja najkrajšo pot pešca. Vozni pas dvignjen na nivo površin za pešce in kolesarje voznike prisiljeni zmanjšati hitrost. Dvig cestišča je lahko predviden samo v območju prehoda za pešce oz. kolesarjev ali pa se dvigne celotno križišče.



Slika 53: Dvignjeni prehodi za pešce.

Podhodi in nadhodi morajo imeti načrtovana dvigala in tekoče stopnice, da bodo kljub premagovanja višinske razlike privlačni pešcu in primerni za starejše in hendikepirane ljudi. Poleg tega morajo imeti poskrbljeno za dobro osvetljavo in čistočo.



Slika 54: Pokrit nadhod s tekočimi stopnicami.

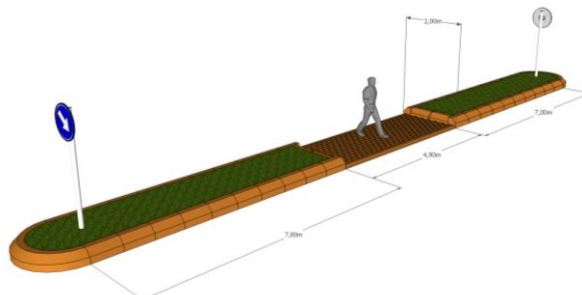
<https://3dwarehouse.sketchup.com/> (Pridobljeno 23. 10. 2014.)

5.5.5.1 Postavitev prehodov

Oznake prehoda se na urbanih signaliziranih križiščih postavi v vse krakih križišča. Če razdalja med križišči presega 120 m se v gosto naseljenih urbanih območjih vsakih 60 m - 90 m doda prehode izven križišč.

5.5.5.2 Otoki za pešce

Varovalni otoki za pešce omejujejo izpostavljenost pešcev v dolgih prehodih za pešce in tam kje ni predvidena svetlobna signalizacija moramo med smernima voziščema predvideti čakalni otok.



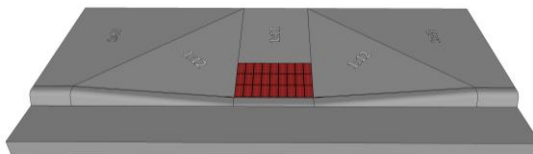
Slika 55: Otok za pešce.

<https://3dwarehouse.sketchup.com/> (Pridobljeno 23. 10. 2014.)

Dolžina čakalne površine na čakalnem otoku mora biti enaka širini prehoda za pešce. Najmanjša širina čakalne površine je 2,0 m, če število čakajočih pešcev ne zahteva večje površine. Na vseh prehodih za pešce moramo predvideti posebno klančino, ki omogoča prehod tudi telesno prizadetim osebam, vezane na invalidske vozičke, materam z otroškimi vozički in osebam, ki se težje premikajo in hodijo.

5.5.6 Klančine

Pri poglobitvi robnika pešpoti je lahko nagib največ 1:12 oziroma 8%. Težje je ustrezno izvesti prehod, če je pločnik ožji. Pri minimalni širini 1,20 m je nagib le še 1:9, kar pa osebam na invalidskem vozičku ne ustreza, zato je potrebo izvesti poševnico po vsej širini pločnika.



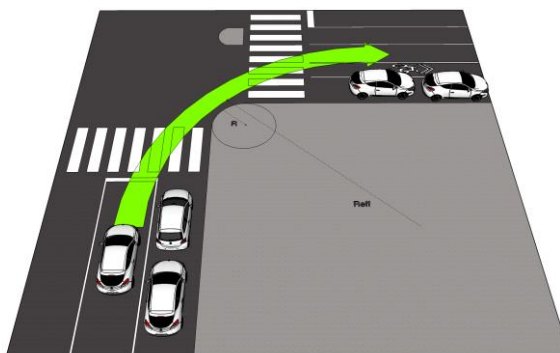
Slika 56: Vdolbena prefabricirana klančina v križiščih za prehod s pločnika na vozišče
<https://3dwarehouse.sketchup.com/> (Pridobljeno 23. 10. 2014.)

5.5.6 Zavijalni radij

Zavijalni radij je ukrivljena povezava robnikov v kotih križišč. Njegov namen je voditi vozila v zavoju in ločiti vozišče od površin za pešce na križiščnih vogalih. Zasnovani so tako, da se prilegajo največjemu pogostemu tipu vozil. Polmer krivulje se spreminja za boljše sledenje vozne krivulje različnih oblik vozi. Uporabimo lahko sestavljene, spiralne ali asimetrične robnike.

Manjši radiji nam dajo kompaktna križišča z varno hitrostjo obračanja. V mestih se danes uporabljajo že 0,5m radiji, ki preprečujejo visoko hitrost vozil skozi križišča in so zato varnejša za pešce in kolesarje, ki želijo prečkati cesto. Zagotavljajo tudi najkrajše dostopne poti za invalide osebe. Radije do 4m se uporablja izjemoma za lažje obračanje velikih tovornjakov in avtobusov. Na večpasovnicah lahko, dopuščamo občasnim velikim vozilom poseg v sosednjo vozno stezo v isti smeri vožnje.

V urbanih središčih z veliko dejavnostjo pešcev in nizkimi hitrostmi zavijalnih vozil (15 –40 km/h) je, namesto velikih radijev, dovoljen poseg v nasprotni pas občasnim velikim vozil. Uporabijo se lahko tudi kolesarske in parkirne steze. Za poseg v nasprotni prometni pas pa je obvezna uporaba STOP črte.



Slika 57: Zavijalni radij

Efektivni zavijalni radij (R_{eff}) upošteva širino parkirnišč in kolesarskih stez in omogoča sprejem večjih konstrukcijskih vozil. Parkirni pas s kolesarsko stezo ustvarja zavijalni radij, ki je večji od radija robnika. Pri radij večjih od 15 m se načrtuje kanaliziran desni zavoje z zatočiščnim otokom za pešce.

5.6 Elementi za umirjanje prometa (Hitrostne ovire)

Hitrostne ovire se uporabijo za umirjanje prometa, če umiritve prometa ni mogoče doseči z ločilnimi pasovi ali razširitvijo pločnika. Najpogostejše so v ulicah nizkih hitrosti, kjer se želi odvrniti tovorni promet. Lahko so nameščeni v sklopu ukrepov za umirjanje prometa ali se uporabljajo posamično kjer je omejena razpoložljiva površina pri načrtovanju ceste.

5.6.1 Rampa

Element za umirjanje prometa izven križišča, ki dvigne celotno medosno razdaljo vozila. Uporabljajo se na cestah s hitrostmi pod 60 km/h največkrat v povezavi s razširitvijo pločnika izven križišča. Daljša je od grbine in na vrhu sploščena.



Slika 58:Rampa

<http://nacto.org/usdg/speed-table/>(Pridobljeno 7. 12. 2014.)

5.6.2 Rampa s kolesnim izrezom (blazina)

Rampa s kolesnim izrezom omogoča intervencijskim vozilom in vozilom javnega prevoza nespremenjene hitrosti, a zmanjša hitrosti osebnih vozil.



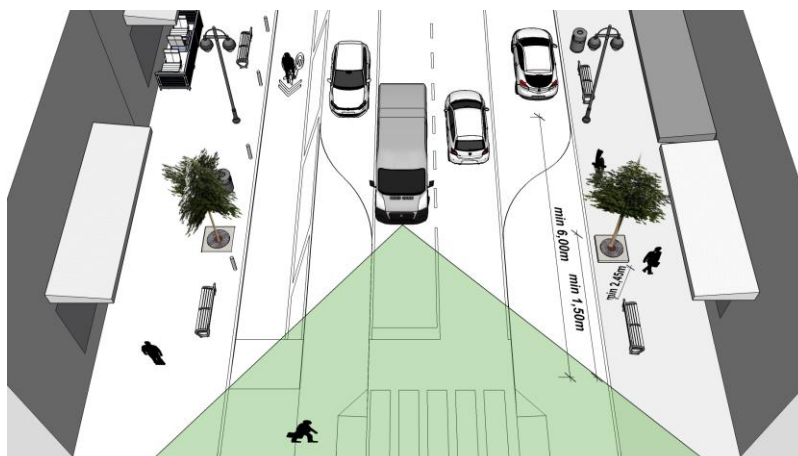
Slika 59: Cestna blazina.

<http://nacto.org/usdg/speed-cushion/> (Pridobljeno 7. 12. 2014.)

5.7 Preglednost v križiščih

Križišča morajo biti brez ovir, ki bi vozniku zavirale pogled na pešce ali kolesarje, ki vstopajo na vozišče. Določitev preglednih trikotnikov v križiščih se določi na podlagi ciljne hitrosti ceste, vrste nadzora prometa v križišču in prevladujoče vrste vozil. Zagotoviti je potrebno prepoved parkiranja

vsaj 6,00 m in nasaditev drevja vsaj 1,50 m od prehoda za pešce. Minimalna višina vej drevja je na 2,45 m.



Slika 60: Pregledni trikotnik na križiščih.

V urbanih območjih so križišča zaželeno lokacije za cestno opremo, hortikulturno ureditev in druge obcestne funkcije, saj vodijo neposredno v vhode stavbe. Pregledno razdaljo, ki zagotavlja varnost za vse uporabnike, se tako usklajuje s potrebami teh obcestnih funkcij, vozili sosednjih stez, parkiranimi vozili, znaki, drevesi, visokim grmičevjem, zidovi, ograjami in zgradbami.

Prometna signalizacija in stop znaki zmanjšajo potrebo po velikih preglednih trikotnikih. Preglednost križišča se z dodatnimi zavijalnimi pasovi zmanjšuje, poleg tega je gradnja dodatnih pasov prostorsko in finančno zahteven poseg.

6 CESTNA OPREMA IN ULIČNO POHIŠTVO

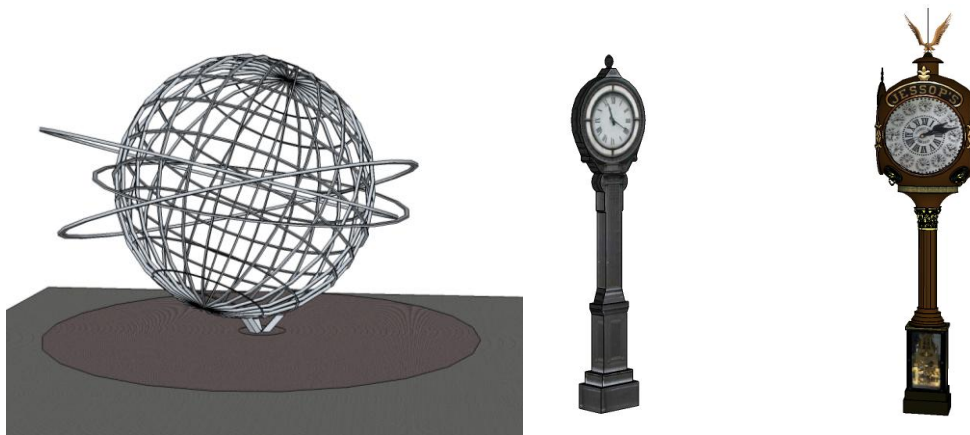
Cestno pohištvo, postavljena ob pločniku, spodbuja hojo, zato jo namestimo tam, kjer želimo imeti visoko aktivnost pešcev. Zagotavlja funkcionalne storitve za pešce in vizualno atraktivnost. Med ulično opremo spadajo javni telefoni, sedišča, stojala za parkiranje koles, posode za smeti, vodne fontane, kioski, stojnice, sanitarije, umetniška dela in manjši pomožni objekti. V okolici opreme zagotovite površine primerne za hortikulturno ureditev.

V nobenem primeru ne sme postavitev opreme zmanjševati širine hodnika za pešce na manj kot 1,5 m in preglednosti pod 2,0 m, dostopov do uvoznih ramp ali preglednosti na prehodih čez cesto. Upoštevati je potrebno previse vozil parkirnega pasu in odpiralne razdalje vrat parkiranih vozil, da ne pride do poškodb opreme.

Vrsta, oblika in material uličnega pohištva odražajo lokalni značaj konteksta in prispevajo k identiteti skupnosti. Oblikovni elementi ulične opreme (lučne pritrdjevalce, drogove, drevesne rešetke itd) morajo biti skladni z možnostmi izbranega tipa prometnice.

6.1 Ulična umetniška dela in ure

Kot del ulične opreme in obcestnega načrta obravnavamo tudi umestitev umetniških del. Te pripomorejo k prepoznavnosti in tematiki okoliša in povečujejo atraktivnost poti, ter spodbujajo k hoji. Sem štejemo tlakovanje, oblikovanje pohištva, svetil, ograj ali parapetov in zidov, ter kiparske objekte, freske ali druge površinske obdelave. Umetniška dela ne smejo ovirati voznikovega pogleda na prometno signalizacijo, biti moteča, ali kakorkoli drugače ustvariti občestje nevarno za avtomobiliste.



Slika 61: Umetniška dela in ure.

<https://3dwarehouse.sketchup.com/> (Pridobljeno 23. 10. 2014.)



Slika 62: Različni materiali za tlakovanje.

<https://3dwarehouse.sketchup.com/> (Pridobljeno 23. 10. 2014.)



Slika 63: Prerez tlakovanja.

<https://3dwarehouse.sketchup.com/> (Pridobljeno 23. 10. 2014.)

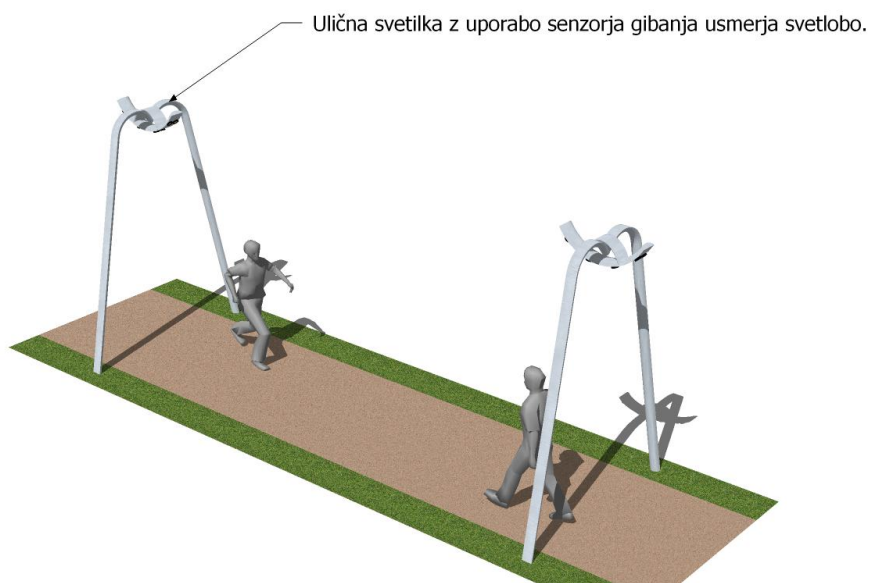
6.2 Elementi za osvetlitev – svetilke

Razsvetljavo uporabljamo ponoči in zmanjšani vidljivosti. Zadostna osvetlitev poveča varnost in zmanjša mračne cone, ki omogočajo možnost kriminalnega dejanja. Glede na urbano okolico ulice ali ceste je potrebno uskladiti jakost in velikost osvetljenega prostora. Višina in svetlobno –tehnične karakteristike razsvetljave pogojujejo oddaljenost med svetilkami.



Slika 64: Tipi svetilk mestnega središča.

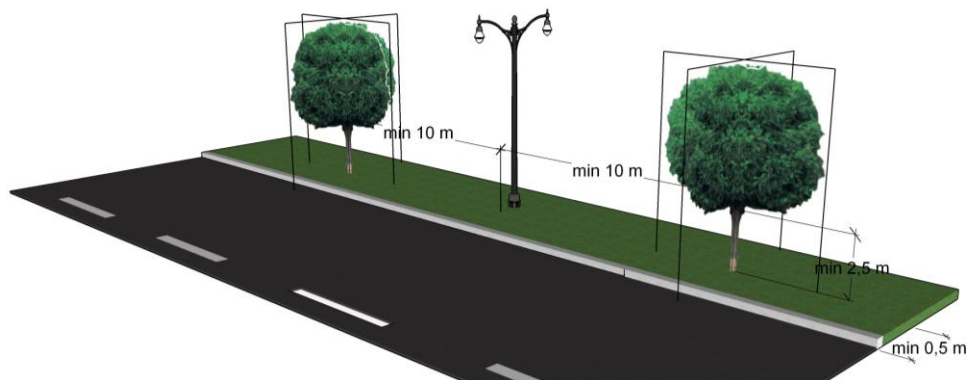
<https://3dwarehouse.sketchup.com/> (Pridobljeno 23. 10. 2014.)



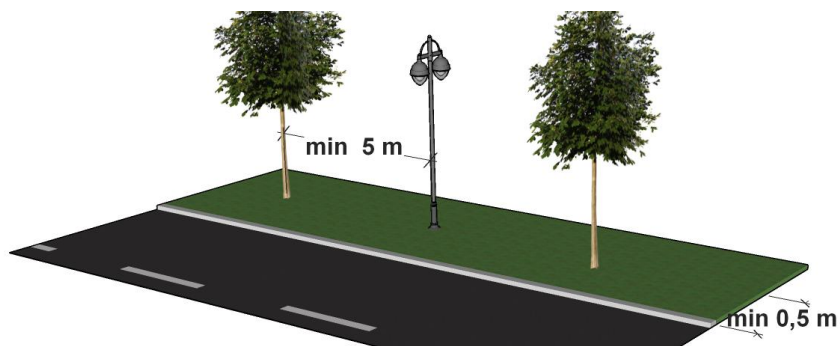
Slika 65: Ulična svetila z uporabo senzorja gibanja za usmerjanje svetlobe

<https://3dwarehouse.sketchup.com/> (Pridobljeno 23. 10. 2014.)

Ulična razsvetljava se ponavadi postavlja ob robnik pločnika. Razdalja med svetilkami naj bi bila odvisna od minimalnega radija razsvetljave. Kadar imamo med razsvetljavo zasajena drevesa, moramo postaviti osvetlitev tako, da drevesa ne zakrivajo snopa luči. Povprečna razdalja med velikimi drevesi in razsvetljavo je 10 m na sredini ali 5 m od sredine za mala drevesa.



Slika 66: Povprečna razdalja med velikimi drevesi in razsvetljavo.



Slika 67: Povprečna razdalja med malimi drevesi in razsvetljavo.

6.3 Hortikultura ureditev

Hortikultura uredite se običajno nahaja v coni opreme. Vegetacija, predvsem drevesa, dopolnjujejo ulično razsvetlavo in vplivajo na varnost in prepoznavnost ceste in njenega območja ali soseke, dajejo mehke teksture in svetle barve betonskim in asfaltnim površinam prometnic in tako povečajo udobje in pripomorejo k identifikaciji območja in ekološkim koristim. Nudijo senco pred soncem, prestrezajo meteorno vode in varujejo pešce pred vozili. Drevesa so lahko zasajena v prizidkih robnikov med parkirnimi mesti. To pomaga zmanjšati vizualno širino ulice za umirjanje prometa in spodbujanje pohodnosti.

Linearna in simetrična oblika zasaditve je predpisana zgolj za mestnem središča in mestna jedra. Glede na lokacijo zasaditve se loči drevje po svoji velikosti in obliki.



Slika 68: 1, 2 - drevje na ločilnih pasovih ob strani vozišča, 3- drevje za ločilne pasove v sredini vozišča

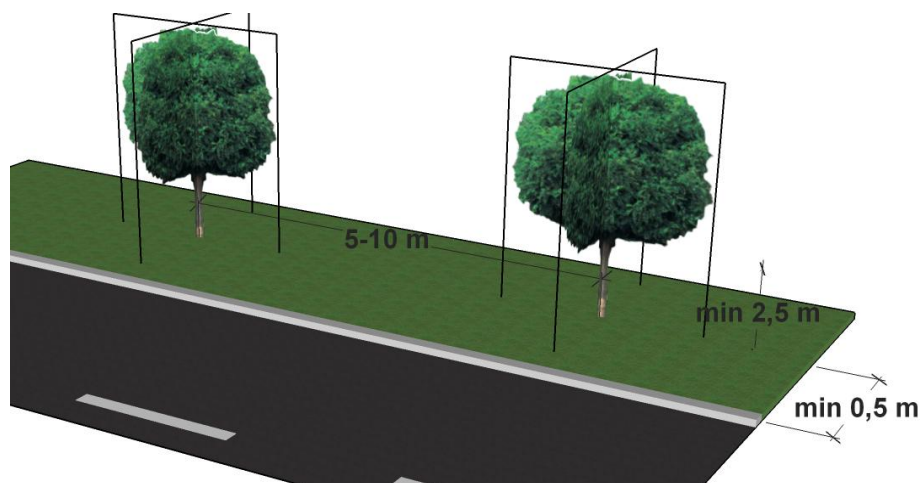
<https://3dwarehouse.sketchup.com/> (Pridobljeno 23.10.2014)

Razdalja med mestnimi drevesi vzdolž cestišča je med 4,5 m in 9,0 m, odvisno od vrste, osenčenja obcestja in določitve robnega območja in varovalnega pasu obcestja od vozni poti. Širina ozeljenenega pasu obcestja mora biti najmanj 1,5 m, da se omogoči zdrava rast dreves.



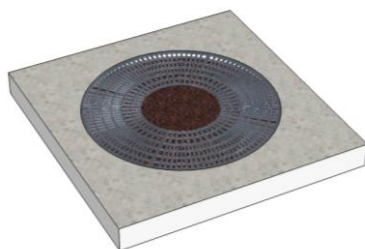
Slika 69: Cestno drevje, posajeno v podaljšku pločnika na parkirnem pasu.

Veje ne smejo ovirati pešcev, ulične razsvetljave, parkiranih vozil, preglednosti za prečkanje pešcev in naprav za nadzor prometa. Minimalna navpična čistina mora biti razdalje 2,5 m nad hodnikom peš poti v obcestju in vsaj 4 m od vrha robnika na vozni stezi za prevoznost večjih vozil.



Slika 70: Vodoravni odmik med debli in skrajna točka robnikov in razmik med drevesi v neprekinjeni liniji dreves.

Za preglednost se zagotovi varovalna rešeta pred koreninami in redno obrezovanje. Za upravljanje voda, tal in za spodbujanje zdravih drevesnih korenin se uporabijo modularni talni elementi in podporne ojačane stene.



Slika 71: Varovalno rešeto pred koreninami.

<https://3dwarehouse.sketchup.com/> (Pridobljeno 23. 10. 2014.)

Drevja in grmovnic v sredinskih ločilnih pasovih se poleg namena estetike spodbuja tudi za senco, zmanjšanje toplotnega otoka in padavinsko prestrezanje. S krošnjami dreves ščitijo voznike pred soncem in prispevajo k značilni prepoznavnosti dela mesta.

6.3.1 Komunalni objekti in mestna drevesa

Nadzemni ali podzemni komunalni objekti lahko predstavljajo konflikte z uličnimi drevesi. Veje dreves lahko motijo pretok elektrike v žicah, drevje pa se lahko poškoduje. Rešitev je v izgradnji podzemnih komunalnih vodov ali izbiri krajših dreves, katerih veje bodo ostale pod komunalnimi vodi. Pri načrtovanju zasaditve cestnih dreves je potrebno odkriti in se izogniti morebitnim podzemnim komunalnim vodom, ki bi se lahko poškodovali med postopkom nameščanja ali poganjanjem drevesnih korenin. Da bi se izognili poškodbam vodov in pločnikov, spodbujamo rast globokih korenin z uporabo zalivalnih cevi, ki omogočajo pronicanje vode v zemljo pod koreninami.

6.4 Koši za smeti

Za splošni red in čistočo je potrebno namestiti koš za smeti na čakališča javnega mestnega prevoza in v območje cestnega povišstva, kjer so prehodi pešcev največji.



Slika 72: Koši za ločevanje smeti.

<https://3dwarehouse.sketchup.com/> (Pridobljeno 23. 10. 2014.)

6.5 Oglasni portali

Namestitev oglasnih portalov v območje cestnega povišstva ima ločilni in varovalni efekt na pešca v območju hoje.

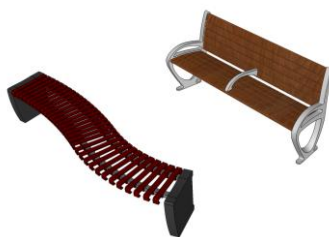


Slika 73: Oglasni portali.

<https://3dwarehouse.sketchup.com/> (Pridobljeno 23. 10. 2014.)

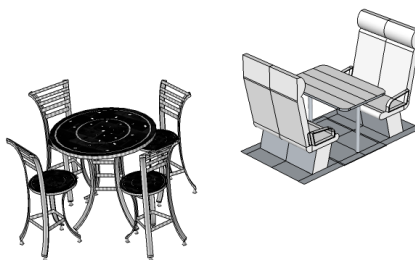
6.6 Elementi za počitek

Namestitev klopi, plaz in gostinskih vrtov z mizami izboljšuje kvaliteto urbanega življenja, spodbuja socialno interakcijo in turistično atraktivnost, ter lokalno ekonomijo.



Slika 74: Klopi

<https://3dwarehouse.sketchup.com/> (Pridobljeno 23. 10. 2014.)



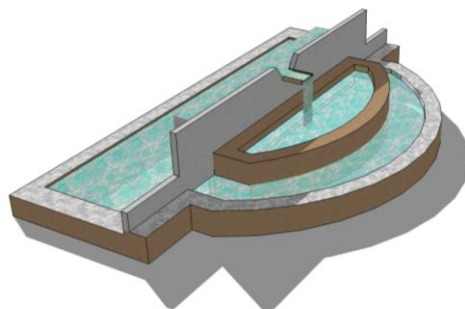
Slika 75: Gostinske mize

<https://3dwarehouse.sketchup.com/> (Pridobljeno 23. 10. 2014.)



Slika 76: Plaze

<https://3dwarehouse.sketchup.com/> (Pridobljeno 23. 10. 2014.)



Slika 77: Fontana

<https://3dwarehouse.sketchup.com/> (Pridobljeno 23. 10. 2014.)

6.7 Kolesarska parkirišča

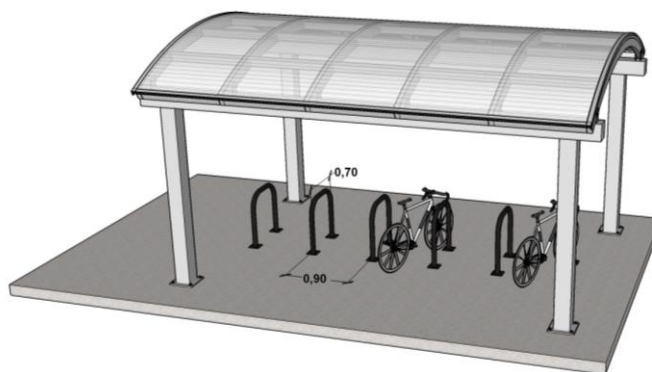
Za dobro izbiro mikrolokacije kolesarskih parkirišč je potrebno upoštevati naslednje zahteve:

- lokacija ne sme biti utesnjena
- Neposredna bližina cilju potovanja (min peš razdalja do vhoda stavbe)
- lahka dostopnost s kolesom oziroma peš
- lokacija mora biti socialno varna in osvetljena

Parkirišča in objekti za shranjevanje koles morajo biti ustrezno odmaknjeni oziroma zaščiteni od motornega prometa (npr. dvignjeni robniki). Pomembno je tudi, da s svojo postavitvijo kolesarska parkirišča ne ovirajo ostalih udeležencev v prometu (pešci).

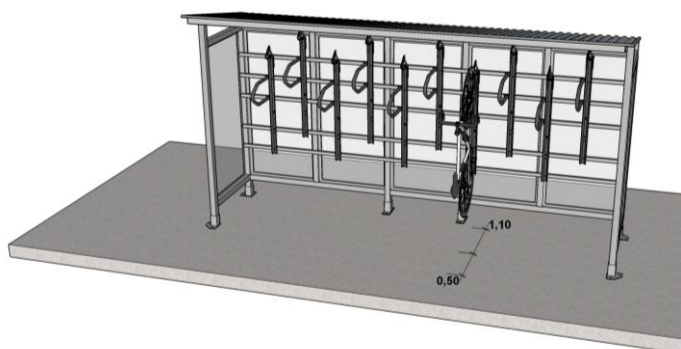
6.7.1 Sistemi stojal

Potrebno je izbrati oziroma oblikovati tak sistem stojal, da omogoča varno priklepanje koles za nepomični del stojal z univerzalno verižico, "U"ključavnico ali podobnim varnostnim mehanizmom, vgrajenim v samostojalo. Hkrati naj se parkirišča in objekti za shranjevanje nahajajo na frekvenčnih mestih, dobro naj bodo vidna in ponoči primerno osvetljena.



Slika 78: Stojalo za parkiranje koles.

<https://3dwarehouse.sketchup.com/> (Pridobljeno 23. 10. 2014.)

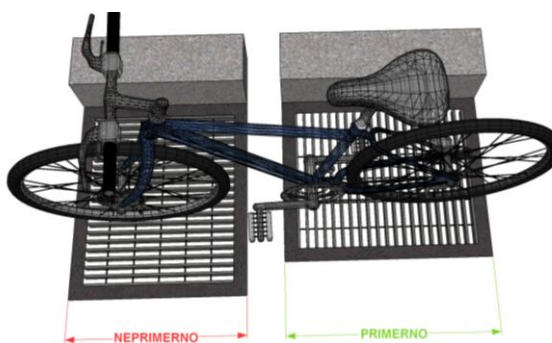


Slika 79: Vertikalna postavitev koles.

<https://3dwarehouse.sketchup.com/> (Pridobljeno 23. 10. 2014.)

6.8 Odtočni jaški

Vgradnja odtočnih jaškov na površinah za kolesarje ni priporočljiva. V kolikor se izvedbi odtočnih ni mogoče izogniti, morajo biti jaški povozni, reže ne smejo potekati v smeri vožnje.

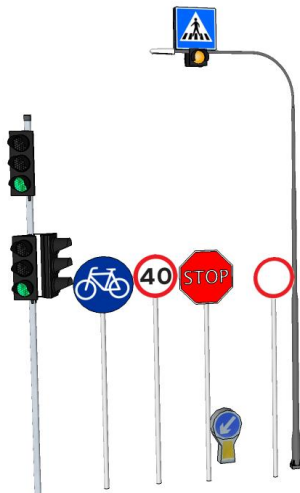


Slika 80: Pravilna in nepravilna usmeritev rež odtočnih jaškov.

<https://3dwarehouse.sketchup.com/> (Pridobljeno 23. 10. 2014.)

6.9 Vertikalna signalizacija

Vertikalno signalizacijo postavljamo ob straneh kolesarske površine, cestišča ali kolovoza tako, da ne ogroža gabaritov varne vožnje udeležencev v prometu v skladu z veljavnimi standardi.



Slika 81: Vertikalni prometni znaki in signalizacija.

<https://3dwarehouse.sketchup.com/> (Pridobljeno 23. 10. 2014.)

Drogovi prometnih znakov morajo biti postavljeni izven prostega profila kolesarske površine 2,25 m nad niveleto, če je ob površini hodnik za pešce. Če poteka kolesarska površina samostojno (kolesarska pot), se prometni znaki nameščajo na višino 1.50 m in izven prostega profila kolesarske površine.

V urbanih območjih z višjo aktivnostjo pešcev se uporabi signalizacija za pešce brez zahtevane aktivacije in samodejno prikažejo spremembo luči.

Zaznamovanih prehodov brez svetlobne signalizacije se uvajajo le na cestah, kjer je dovoljena hitrost motornih vozil manjša od 60 km/h in je na obeh straneh vozišča zagotovljen hodnik za pešce. Zebre se namesti tam kjer so voznikom vidne iz zadostne razdalje.

6.9.1 Horizontalna signalizacija

Ločilna črta - za ločevanje prometni pasovi na dvosmerni kolesarski stezi ali poti. Osnova ločilna črta se obeležuje v območju križišč in kolesarskih prehodih v rastru 1-1-1 (1 m obeležene črte, 1 m presledek). Pred križiščem, kjer je kolesarjem s prometnim znakom odvzeta prednost in imajo obeleženo črto za ustavljanje se označi neprekinjena ločilna črta dolžine okoli 5 m. Širina ločilne črte je 10 cm.

Robna črta - ločuje površine za kolesarje od površin za motorni promet ali površin za pešce, če te niso nivojsko ločene. Na kolesarskih poteh niso potrebne. Obeležuje kot neprekinjena črta, ki se v rastru 1-1-1 prekine le v območju križišč, priključkov in avtobusnih postajališč v niši. Širina robne črte je odvisna od kategorije ceste in dovoljene hitrosti na cesti:

- steze za pešce in kolesarje: 10 cm,
- manj obremenjen ceste, hitrosti do 60 km/h: 12 cm,
- bolj obremenjenih mestnih cest, hitrost večje od 60 km/h: 20 cm.

Prečne črte za ustavljanje - pred križanjem z drugo prometno površino, kjer je kolesarjem s prometnim znakom odvzeta prednost.

Prehodi čez cesto - označeni deli površine vozišča, namenjeni prehodu kolesarjev in pešcev se označujejo:

- pravokotno na os vozišča
 - s pravokotniki dimenzij 0,25 x 0,50 m s presledkom 0,50 m v semaforiziranih križiščih, kjer je prehod za pešce označen z enakimi pravokotniki,
 - s kvadrati dimenzij 0,50 x 0,50 m s presledkom 0,50 m v vseh ostalih križiščih in priključkih.
- poševno na os vozišča
 - z rombi, katerih ena stranica je vzporedna z osjo ceste, druga pa z osjo kolesarskega prehoda.

Če sta kolesarska steza in pločnik neposredno drug poleg drugega in sta ločena samo z robnikom ali talno označbo se prehod kolesarske steze poleg prehoda za pešce označi s kvadrati ali pravokotniki bele barve samo na strani, ki je bližje sredini križišča. Če pa je med pločnikom in kolesarsko stezo zelenica širša od 1,0 m, se prehod kolesarske steze označi obojestransko.

Kolesarski prehodi se označujejo v nadaljevanju kolesarskih stez, če to prometna varnost dopušča (preglednost). V križiščih in priključkih, kjer kolesarska steza poteka vzporedno s pločnikom, se kolesarski prehod označi vzporedno s prehodom za pešce na strani, ki je bližje sredini križišča.

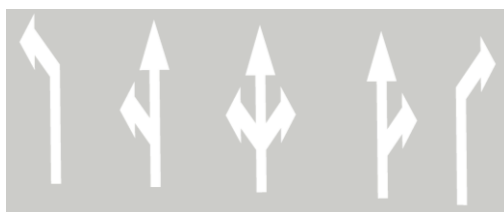
Širina kolesarskega prehoda je odvisna od širine kolesarske steze pred prehodom in za njim. Minimalna širina kolesarskega prehoda je:

- 2.0 m pri prehodu enosmerne kolesarske steze preko vozišča,
- 2.5 m pri prehodu dvosmerne kolesarske steze preko vozišča.

Označba kolesarskega prehoda se ne šteje v širino prehoda.

Puščice - na vozni površini se uporabljata dve vrsti puščic za označevanje smeri vožnje:

- samostojne: levo, naravnost ali desno,
- kombinirane za dve smeri vožnje: levo-naravnost, naravnost-desno in levo-desno.

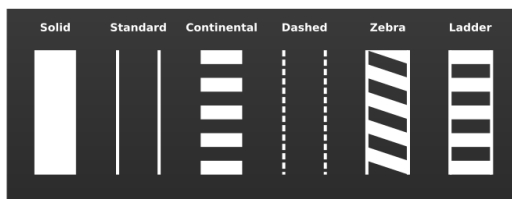


Slika 82: Puščice

Opozorilni trikotnik - opozarja kolesarje na odvzem prednosti. Običajno se označuje v kombinaciji z znakom II-1, II-2 in črto za ustavljanje ali samostojno na koncu kolesarske steze. V primeru, da kolesarska steza poteka vzporedno s prednostno cesto, preko neprednostne ter na mestih, kjer kolesarska steza prečka priključke, se na kolesarski stezi ne namešča talnih oznak.

6.9.2 Označevanje prehodov čez cesto

Prehod za pešce mora biti jasno viden in se izogiba kolesarskih poti. V splošnem obstaja vsaj 6 možnosti za označevanje: polna, vzdolžna, prečna (EU), prekinjena, diagonalna črta, prečna - lestev. Razmik med črtami ne sme presežati 2,5 – kratnika širine črte.



Slika 83: Osnovne vrste oznak za prehode.

<http://www.sfbetterstreets.org/find-project-types/pedestrian-safety-and-traffic-calming/crosswalks/> (Pridobljeno 5. 11. 2014.)

Material prehodov mora biti gladek, neдрseč in viden. Uporabljajo se kontrastne oznake, ki nudijo pomoč tudi ljudem z okvaro vida. Med prečnimi črtami se za boljšo vidljivost lahko uporabi posebne barve in texture za izboljšanje estetike.



Slika 84: Prehodi z barvnimi opeke v kontrastu s betonskim pločnikom.

<http://nacto.org/usdg/midblock-crosswalks/> (Pridobljeno 5. 11. 2014.)

Pred začetkom prehoda za pešce je potrebno na obeh straneh zagotoviti potrebne površine za pešce, ki želijo prečkati cesto. Dimenzije površine za čakanje se nanašajo na osnovni pričakovanega števila pešcev. Dimenzije čakalnega prostora so: minimalna širina 2,0 m ter dolžina odgovarja širini prehoda za pešce. V primeru da je prehod za pešce dolg, vendar ni svetlobne signalizacije, moramo na sredini zagotoviti otok za čakanje, ki mora zagotoviti iste potrebe kot površine za čakanje.

6.9.3 Taktilne talne oznake

Taktilne talne oznake so namenjene za vodenje slepih in slabovidnih oseb na javnih površinah. Taktilne oznake so vodilne – rebraste plošče in opozorilne – čepaste plošče. Pravilno kombiniranje dveh tipov plošč slepi osebi posreduje osnovne informacije o smeri poti, spremembah smeri, križiščih, prehodih za pešce, itd. Kontrastna barva plošč pa zagotavlja pomoč pri orientaciji slabovidnim. Taktilne oznake sestavljajo plošče iz naravnega kamna ali betona, ki se vstavljajo v tlake.



Slika 85: Taktilna talna oznaka

http://www.radio1.si/strani/Reg_Novice.aspx?RN=18589&RNews=6 (Pridobljeno 5. 11. 2014.)

7 PREUREDITEV SLOVENSKE CESTE

7.1 Obstoječe stanje

V okviru prometne politike in po vzoru tujih mest je bila septembra 2013 zagnana preobrazba Slovenske ceste med Gosposvetsko in Šubičevo cesto v Ljubljani. Načrtovano je

Načrtovani so široki pločniki za pešce in kolesarske steze, nameščen bo drevored vzdolž ceste.

7.1.1 Obstoječe stanje (pred septembrom 2013)

Promet je odprt za osebna vozila, javni potniški promet, taxi službe in dostave.



Slika 86: Stanje pred septembrom 2013

<http://www.delo.si/novice/ljubljana/stanovalce-skrbi-kaj-bo-ob-zaprtnu-slovske-cest-z-okolico.html> (Pridobljeno 4. 12. 2014.)

7.1.2 Začasno preoblikovanje

Zaprta sta dva prometna pasov za promet osebna vozila. Promet je odprt za javni potniški promet, taxi službe in dostave, ter vozila s prepustnico pa ostane cesta prevozna. Sproščene so dodatne površine za pešca. Nameščeno je nekaj rastlinja v koritih ter nekaj stolov oziroma klopi.



Slika 87: Začasno preoblikovanje Slovenske ceste

<http://www.delo.si/novice/ljubljana/ob-zgodovinskem-dogodku-brez-zastojev-ne-bo-slo.html> (Pridobljeno 4. 12. 2014.)

Zaprte je bil prvi korak, s čimer bi cesta postala prostor križanja vseh modalnosti, socialne interakcije in javnega dogajanja. Do danes cesta v takšni obliki še ni zaživela.

7.1.3 Dokončna rekonstrukcija ceste

Urbanistična prenova Slovenske ceste med nastajanjem diplomskega dela še ni zaključena. Izbrana je rešitev, ki ponuja zaprtje ceste za promet motoriziranih vozil, razen za JPP, dostavna vozila in goste hotela Slon, drevored ob strani vozišča in veliko prostora za pešce in kolesarje.



Slika 88: Izgled Slovenske ceste kot naj bi izgledala po izbranem načrtu

<http://www.civitasljubljan.si/novice/od-22-septembra-bo-slovenska-cesta-dobila-nov-namen> (Pridobljeno 4. 12. 2014.)

V diplomski podajam alternativen predlog preoblikovanja Slovenske ceste. Ker je Ljubljana mesto z majhno gostoto prebivalstva je popolno zaprtje ceste za osebni promet, z vidika sprostitev dodatnih površin za pešca, nepotreben ukrep. Zato je moj cilj Slovensko cesto pustiti odprto za vse mobilne izbire in kljub temu omogočiti kvalitetno in varno uporabo površin po zgledu kot ga ponujajo tuji snovalci.

Slovenska cesta spada v območje mestnega središča zato so dimenzije načrtovalskih elementov v okvirih vrednosti obravnavanih v diplomski nalogi.

7.2 Obravnavano območje

Maketa prikazuje obravnavano območje od križišča Slovenske ceste z Gosposvetsko cesto pa do Šubičeve ceste. Območje je dolgo dobrih 500 m in zajema še 50 m obcestja.

Slovensko cesto z obcestjem se zaradi boljše preglednosti razdeli na 3 cone.



Slika 89: 3D model obravnavanega preoblikovalnega območja Slovenske ceste.

7.2.1 Cona I

Cona I meji od križišča Gosposvetske in Slovenske pa nekje do križišča med Štefanovo ulico in Slovensko cesto.



Slika 90: Cona I

7.2.1.1 Križišče Slovenska - Gosposvetska cesta

Križišče je preoblikovano v T obliko s preglednimi prehodi čez cesto. Nakazana je tudi ideja nadhoda podhoda čez cesto. Pridobitev za javno dogajanje sta nova plaza in tržnica.



Slika 91: Slovenska - Gosposvetska cesta

7.2.1.2 Slovenska cesta

Promet teče v obeh smereh. Po sredini ima pas JPP s peroni in zaprti čakališči. Perona nudita tudi prostor za cestno opremo. Tik ob peronu teče pas za osebna in dostavna vozila. Proti obcestju sledi pas za mirujoči promet. Kolesarji imajo svojo traso na nivoju vozišča in so ločeni od pešcev z cestnim pohištvom in drevjem. Prehodi za pešce so dvignjeni na nivo pločnika in so tako prijazni do oseb na vozičkih, hkrati pa imajo rampe efekt umiritve prometa.



Slika 92: Slovenska cesta.

7.2.1.3 Gosposvetska cesta

Promet je dvosmeren s s 4 voznimi pasovi in stezo za kolesarje. Kolesarji imajo prehodom za pešce pomaknjeno stop cona.



Slika 93: Gosposvetska cesta.

7.2.1.4 Dalmatinova ulica

Promet je dvosmeren s pasom za zaporedno parkiranje. Kolesarji po desnem pasu si delijo površino z avtomobili, levi pas pa ima poseban pas za kolesarje, ter pomaknjeno stop cono pred preходом za pešce. Površine za pešce, kjer ni pasu za mirujoči promet, so od vozišča ločene z zelenim pasom in linijo dreves. V površinah za mirujoči promet so nameščene sedalne površine za dodaten prostor občestnega gostinskega lokala.



Slika 94: Dalmatinova ulica.

7.2.1.5 Štefanova ulica

Promet je dvosmeren s pasom za parkiranje pod kotom zadenjsko. Obe smeri imata kolesarsko progo v nivoju vozišča z jasno oznako. Površine za pešce, kjer ni pasu za mirujoči promet, so od vozišča ločene z zelenim pasom in linijo dreves. Prehod za pešce na križanju Štefanove ulice s Slovensko cesto je dvignjen na nivo pločnika in tako prijazen do oseb navozičkih, hkrati pa zahteva umiritev motornega prometa in zato je omogočen majhen zavijalni radij.



Slika 95: Štefanova ulica.



Slika 96: Variante prehod, nadhod, podhod.



Slika 97: Ulica kot javni prostor; umestitev tržnice in alternativna izraba pasu za mirujoči promet.



Slika 98: Umestitev plaze in ure za atraktivnost javnega prostora.



Slika 99: Fontana.



Slika 100: Otok za pešce z zamikom, kjer je pešec pri prečkanju vedno obrnjen nasproti prometu

7.2.2 Cona II

Cona II se nadaljuje od križišča Slovenske s Štefanovo pa do razširitve koridorja pri Nami.



Slika 101: Cona II.

7.2.2 .1 Slovenska cesta

Promet je dvosmeren, ločen z ozelenelim sredinskim pasom, na katerem je prostor za javno razsvetlavo in drevje. Vozišče ponuja 2 vozna pasa na smer, en za osebna in dostavna vozila, drugi za JPP, ter dobro označeno kolesarsko stezo. V obcestju je nameščena kolesarska postaja, vhode v ulice zapirajo stebriči.



Slika: 102: Slovenska cesta - Nama

7.2.2.2 Cankarjeva ulica

Promet je enosmeren. Ulica je vodena v obliki črke S čimer je dosežena umiritev prometa. Ob cesti je še pas za mirujoči promet. Pešček hodnik je od vozišča ločen z linijo dreves.



Slika 103: Cankarjeva ulica.

7.2.2.3 Nazorjeva ulica

Ulica ostane zaprta za motorni promet. Po sredini je nameščeno ulično pohištvo in drevje. Nameščene so loč, ki z senzorjem spremljajo gibanje in dodatno osvetljujejo hodnik pešcu. Kolesar si deli prostor s pešcem.



Slika 104: Nazorjeva ulica.

7.2.2.4 Čopova ulica

Ulica je zaprta za motorni promet. Cestna oprema je nameščena po sredini, da ne ovira izhodov iz stavb. Posebno tlakovanje omogoča dobro odvodnjavanje, hkrati pa daje ulici edinstveno estetsko podobo. Nasmeščen je tudi kiosk, kjer prodaja karte bližnje gledališče, ki opozarja nase tudi z edinstvenim preходом za pešce čez Slovensko cesto v obliki klavirja.



Slika 105: Čopova ulica.

7.2.3 Cona III

Cona III gre za križiščem s Čopovo do križišča Šubičeve in Slovenske ceste.



Slika 106: Cona III

7.2.3.1 Križišče Slovenska - Šubičeva cesta

Križišče ostane v X obliki. Promet je odprt za vse mobilnosti.



Slika 107: Križišče Slovenska - Šubičeva cesta

7.2.3.2 Slovenska cesta

Promet teče v obeh smereh. Podaljšana nosova otokov za pešce se nadaljujeta v perona s čakališči, za avtobusni promet, ki ima svoji stezi po sredini vozišča. Perona nudita tudi prostor za cestno oporemo in drevje. Tik ob peronu teče pas za osebna in dostavna vozila. Proti občestju sledi pas za mirujoči

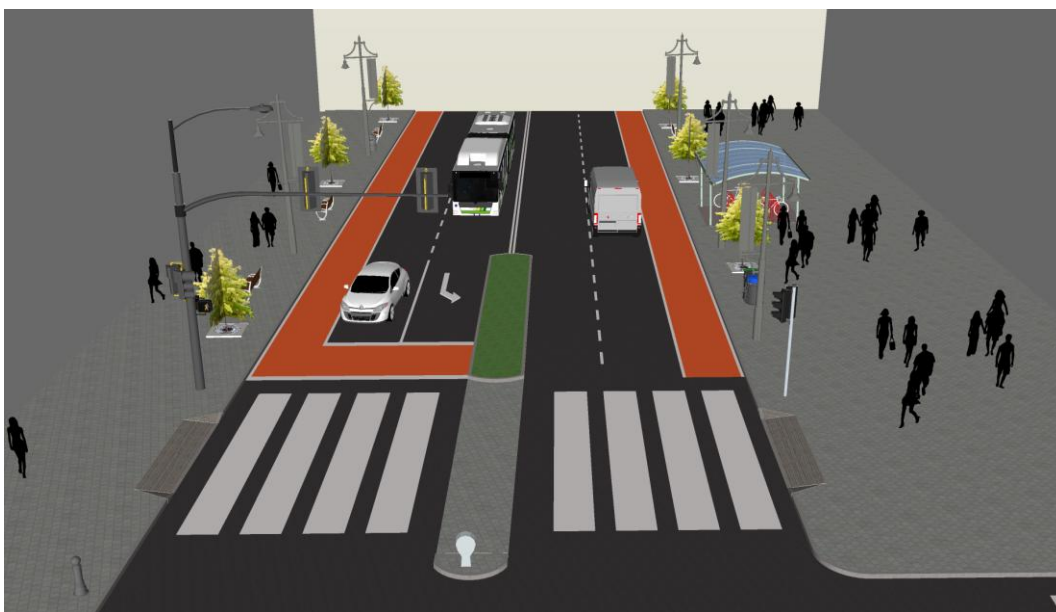
promet, avtomobili in motorji. Kolesarji imajo svojo traso na nivoju vozišča in so ločeni od pešcev z cestnim pohištvom in drevjem. Pred prehodom za pešce imajo pomaknjeno stop cona.



Slika 108: Slovenska cesta

7.2.3.3 Šubičeva cesta

Imamo dva vozna pasa v obe smeri za vsa motorna vozila. Peščeve površine so udobno široke in ločene od vozišča z linijo dreves in cestno opremo. V prehodu za pešce pa je nameščen ločilni otok za varnejše prečkanje ceste. Kolesarske steze so vodene po vozišču z dobro označbo, pred prehodom za pešce pa je pomaknjena stop cona. Nameščeno je pokrito kolesarsko parkirišče.



Slika 109: Šubičeva cesta

7.2.3.4 Tomšičeva ulica

Ulica zaradi svoje močne pritlične dejavnosti ostane odprta za dostavni promet. S Cankarjevo ulico je povezana s tunelom zato je močna aktivnost pešcev.



Slika 110: Tomšičeva ulica

7.2.3.5 Kongresni trg

Ohrani se obstoječa podzemna garažna hiša. Javni prostor je obogaten z javno umetnostjo.



Slika 111: Kongresni trg

7.3 Karakteristične spremembe novega trajnostnega preoblikovanja in obstoječega "tradicionalno" načrtovanega stanja.

Preglednica 7: Spremembe med obstoječim in načrtovanim stanjem.

Karakteristike	Novo trajnostno načrtovanje	Obstoječe tradicionalno načrtovanje
Ciljna hitrost	40 km/h	50 km/h
Ločitev pešcev od avtomobilskega prometa	Parkiranje ob cesti in območje mestnega pohištva.	Z zelenicami
Širina obcestja	Vsaj 3,65 m (trgoveške površine)	vsaj 1,5 m .
Razdalja med ulicami v mreži (block)	50 m – 200 m.	Do 400 m
Razdalja med prehodi za pešce	50 m – 150 m.	Po potrebi
Prednostna naloga za pešce na signaliziranem križišču	Prednostna svetlobna signalizacija za pešca, odštevalniki časa, otoki za pešce, aktivacijske tipke na semaforjih	Dolgi cikli za vozila, pešec prečka dolge prehode v 2 ciklih
Prehodi za pešce	Dobro vidni, razširitev obcestja pri obcestnem parkiranju	Polna širina ceste
Širina mediane	Levi zavijalni pas z otokom za pešce: min 4,85 m. levi zavijalni pas brez otoka za pešce: 4,25 m	enopasovni v levo: 4,25 – 5,5 m dvopasovni v levo: 7,95 – 9,15 m
Parkiranje ob cesti	Značilno; razširitve pločnikov ob prehodih čez cesto in postajališčih za avtobus	Brez
Zavijalni radij	3 – 9,15 m	9,15 – 22,9 m

VIRI

Knjige in publikacije:

Gehl, J. 2010. Cities for people. Washington, Covelo, London: Island Press: str. 105-110.

Lipar, P. 2007. Umirimo promet. Ljubljana, Ministrstvo za promet, Direkcija republike Slovenije za ceste : str. 6 – 9.

Pravilnik o tehničnih normativih in minimalnih pogojih, ki jih morajo izpolnjevati avtobusna postajališča na glavnih in regionalnih cestah. Uradni list št. 37/2003.

Zakon o javnih cestah. Uradni list št. 33/2006.

Zakon o varnosti cestnega prometa (uradno prečiščeno besedilo). Uradni list št. 56/2008.

Internetni viri:

Navodila za načrtovanje cest MOL. 2014.

www.ljubljana.si/file/1050259/navodila_1_del_ppmol_final.pdf (Pridobljeno 15. 7. 2014.)

www.ljubljana.si/file/1050259/navodila_2_del_ppmol_final.pdf (Pridobljeno 15. 7. 2014.)

www.ljubljana.si/file/1474790/katalog_januar_2014.pdf (Pridobljeno 15. 7. 2014.)

Navodila za projektiranje kolesarskih površin, DRSC. 2012.

www.dc.gov.si/fileadmin/.../Kolesarji/kolesarji_prelom_web_06-2012.pdf (Pridobljeno 21. 8. 2014.)

An ITE proposed recommended practice. 2010.

<http://library.ite.org/pub/e1cfab33-2354-d714-5173-9d760c9adc32> (Pridobljeno 19. 7. 2014.)

<http://library.ite.org/pub/e1c07742-2354-d714-510d-fb95f95367a1> (Pridobljeno 19. 7. 2014.)

Tehnične specifikacije za ceste.

http://www.dc.gov.si/si/delovna_podrocja/ceste/tehnice_specifikacije_za_ceste/izdane_ts/

(Pridobljeno 19. 7. 2014.)

Nachto. 2014.

<http://nacto.org/usdg>

Sf better streets. 2014.

<http://www.sfbetterstreets.org/design-guidelines/street-types/multi-way-boulevards/>

(Pridobljeno 19. 7. 2014.)

<http://www.sfbetterstreets.org/design-guidelines/street-types/downtown-commercial-streets/>

(Pridobljeno 19. 7. 2014.)

New urbanism. 2014.

<http://www.newurbanism.org/newurbanism/smartgrowth.html> (Pridobljeno 5. 5. 2014.)

Osnutek pravilnika o prometni signalizaciji. 2013.

http://www.skupnostobcin.si/fileadmin/sos/datoteke/pdf/Barbara/PREDLOGI_PREDPISOV/Ceste/Osnutek_pravilnika_o_prometni_signalizaciji-25.7.2013.pdf (Pridobljeno 15. 7. 2014.)