

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:

Tavčar, I., 2016. Ocena načrtovanja in izgradnje kolesarske infrastrukture v Republiki Sloveniji in Italiji. Diplomaska naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo. (mentor Lipar, P., somentor Čertanc, N.): 83 str.

Datum arhiviranja: 22-08-2016

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:

Tavčar, I., 2016. Ocena načrtovanja in izgradnje kolesarske infrastrukture v Republiki Sloveniji in Italiji. B.Sc. Thesis. Ljubljana, University of Ljubljana, Faculty of civil and geodetic engineering. (supervisor Lipar, P., co-supervisor Čertanc, N.): 83 pp.

Archiving Date: 22-08-2016

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:

**IGOR TAVČAR**

**OCENA NAČRTOVANJA IN IZGRADNJE  
KOLESARSKE INFRASTRUKTURE V REPUBLIKI  
SLOVENIJI IN ITALIJI**

Diplomska naloga št.: 3475/PS

**THE ASSESSMENT OF THE DESIGN AND  
CONSTRUCTION OF THE BICYCLE  
INFRASTRUCTURE IN THE REPUBLIC OF SLOVENIA  
AND ITALY**

Graduation thesis No.: 3475/PS

**Mentor:**

doc. dr. Peter Lipar

**Somentor:**

asist. dr. Niko Čertanc

Ljubljana, 11. 08. 2016

**POPRAVKI:**

**Stran z napako**

**Vrstica z napako**

**Namesto**

**Naj bo**

**IZJAVE**

Spodaj podpisani študent Igor Tavčar, vpisna številka 26015611, avtor pisnega zaključnega dela študija z naslovom: Ocena načrtovanja in izgradnje kolesarske infrastrukture v Republiki Sloveniji in Italiji.

**IZJAVLJAM**1. *Obkrožite eno od variant a) ali b)*

- a) da je pisno zaključno delo študija rezultat mojega samostojnega dela;
- b) da je pisno zaključno delo študija rezultat lastnega dela več kandidatov in izpolnjuje pogoje, ki jih Statut UL določa za skupna zaključna dela študija ter je v zahtevanem deležu rezultat mojega samostojnega dela;

2. da je tiskana oblika pisnega zaključnega dela študija istovetna elektronski obliki pisnega zaključnega dela študija;

3. da sem pridobil vsa potrebna dovoljenja za uporabo podatkov in avtorskih del v pisnem zaključnem delu študija in jih v pisnem zaključnem delu študija jasno označil

4. da sem pri pripravi pisnega zaključnega dela študija ravnal v skladu z etičnimi načeli in, kjer je to potrebno, za raziskavo pridobil soglasje etične komisije;

5. soglašam, da se elektronska oblika pisnega zaključnega dela študija uporabi za preverjanje podobnosti vsebine z drugimi deli s programsko opremo za preverjanje podobnosti vsebine, ki je povezana s študijskim informacijskim sistemom članice;

6. da na UL neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravico shranitve avtorskega dela v elektronski obliki, pravico reproduciranja ter pravico dajanja pisnega zaključnega dela študija na voljo javnosti na svetovnem spletu preko Repozitorija UL;

7. da dovoljujem objavo svojih osebnih podatkov, ki so navedeni v pisnem zaključnem delu študija in tej izjavi, skupaj z objavo pisnega zaključnega dela študija.

V Ljubljani

Datum: \_\_\_\_\_

Podpis študenta:

Igor Tavčar

## **BIBLIOGRAFSKO – DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK**

<b>UDK</b>	<b>625.711.4(497.4)(450)(043.2)</b>
<b>Avtor</b>	<b>Igor Tavčar</b>
<b>Mentor:</b>	<b>doc. dr. Peter Lipar</b>
<b>Somentor:</b>	<b>asist. dr. Niko Čertanc</b>
<b>Naslov:</b>	<b>Ocena načrtovanja in izgradnje kolesarske infrastrukture v Republiki Sloveniji in Italiji</b>
<b>Tip dokumenta:</b>	<b>Diplomska naloga – univerzitetni študij</b>
<b>Obseg in oprema:</b>	<b>83 str., 25 pregl., 74 sl.</b>
<b>Ključne besede:</b>	<b>kolesarska povezava, zgornji ustroj, križišča, promet motornih vozil, prometna signalizacija, navodila za projektiranje, kolesarska pot, kolesarska steza, kolesarski pas</b>

### **Izvleček**

V diplomski nalogi se primerjalno obravnava načrtovanje in izgradnja kolesarske infrastrukture v Republiki Sloveniji in Italiji. Predstavljeni so predvsem tehnični elementi načrtovanja in izgradnje kolesarske infrastrukture, ločeno po vrstah kolesarskih povezav, kot so širine kolesarskih površin, prosti in prometni profil, horizontalni polmer krožnega loka, prečni in vzdolžni nagib vozišča, vertikalna zaokrožitev in preglednost. Diplomaska naloga zajema tudi križanja kolesarskih površin z drugimi prometnimi površinami, različne izvedbe zgornjih ustrojov vozišč in prometno signalizacijo. Na koncu vsakega poglavja je podana ocena in predlogi izboljšav pri načrtovanju in izgradnji kolesarske infrastrukture v Republiki Sloveniji s poudarkom na večji varnosti kolesarjev.

**BIBLIOGRAPHIC – DOCUMENTALISTIC INFORMATION AND ABSTRACT**

<b>UDC</b>	<b>625.711.4(497.4)(450)(043.2)</b>
<b>Author</b>	<b>Igor Tavčar</b>
<b>Supervisor:</b>	<b>Assist. Prof. Ph.D. Peter Lipar</b>
<b>Cosupervisor:</b>	<b>Assist. Ph.D. Niko Čertanc</b>
<b>Title:</b>	<b>The Assessment of the Design and Construction of the Bicycle Infrastructure in the Republic of Slovenia and Italy</b>
<b>Document type:</b>	<b>Graduation Thesis – University studies</b>
<b>Scope and tools:</b>	<b>83 p., 25 tab., 74 fig.</b>
<b>Keywords:</b>	<b>Cycling trail, superstructure, intersections, motor traffic, traffic signs, instructions for design, cycle path, cycling track, cycling lane</b>

**Abstract**

The thesis is a comparative treatment of planning and construction of cycling infrastructure in the Republic of Slovenia and Italy. Mainly technical elements of designing and building of cycling infrastructure are featured, divided by the type of cycling trail, such as the width of bicycle surfaces, free and traffic profile, the horizontal radius of curvature, transverse and longitudinal slope of the carriageway, vertical curving and transparency. The thesis also includes crossings of bicycle surfaces with other traffic areas, various embodiments of superstructures and traffic signals. An assessment is given at the end of each chapter together with suggestions for improvements in the design and construction of cycling infrastructure in the Republic of Slovenia with an emphasis on increasing the safety of cyclists.

## **ZAHVALA**

Zahvaljujem se mentorju doc. dr. Petru Liparju in somentorju asist. dr. Nikotu Čertancu za strokovno pomoč in usmerjanje pri izdelavi diplomske naloge.

Zahvaljujem se tudi vsem, ki so me dolga leta spremljali in spodbujali, da je nastalo to diplomsko delo.

**KAZALO VSEBINE**

<b>IZJAVE .....</b>	<b>II</b>
<b>BIBLIOGRAFSKO – DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK.....</b>	<b>III</b>
<b>BIBLIOGRAPHIC – DOCUMENTALISTIC INFORMATION AND ABSTRACT .....</b>	<b>IV</b>
<b>ZAHVALA.....</b>	<b>V</b>
<b>1 UVOD .....</b>	<b>1</b>
<b>2 VRSTE KOLESARSKIH POVEZAV.....</b>	<b>2</b>
2.1 KOLESARSKA POT IN KOLESARSKA STEZA .....	3
2.1.1 V Republiki Sloveniji .....	3
2.1.2 V Republiki Italiji.....	5
2.2 KOLESARSKI PAS .....	9
2.2.1 V Republiki Sloveniji .....	9
2.2.2 V Republiki Italiji.....	10
2.3 STEZA ZA KOLESARJE IN PEŠCE NA PLOČNIKU .....	12
2.3.1 V Republiki Sloveniji .....	12
2.3.2 V Republiki Italiji.....	12
2.4 MEŠANI PROMET KOLESARJEV IN MOTORNIH VOZIL.....	14
2.4.1 V Republiki Sloveniji .....	14
2.4.2 V Republiki Italiji.....	14
2.5 OCENA IN PREDLOGI IZBOLJŠAV .....	15
<b>3 GEOMETRIJSKI ELEMENTI KOLESARSKIH POVEZAV .....</b>	<b>18</b>
3.1 PROMETNI IN PROSTI PROFIL .....	19
3.1.1 V Republiki Sloveniji .....	19
3.1.2 V Republiki Italiji.....	19
3.2 HORIZONTALNI POLMER KROŽNEGA LOKA .....	20
3.2.1 V Republiki Sloveniji .....	20
3.2.2 V Republiki Italiji.....	20
3.3 PREČNI NAGIB .....	21
3.3.1 V Republiki Sloveniji .....	21
3.3.2 V Republiki Italiji.....	21
3.4 VZDOLŽNI NAGIB .....	22
3.4.1 V Republiki Sloveniji .....	22
3.4.2 V Republiki Italiji.....	22
3.5 VERTIKALNA ZAOKROŽITEV .....	22
3.5.1 V Republiki Sloveniji .....	22
3.5.2 V Republiki Italiji.....	23
3.6 PREGLEDNOST.....	23
3.6.1 V Republiki Sloveniji .....	23
3.6.2 V Republiki Italiji.....	23
3.7 OCENA IN PREDLOGI IZBOLJŠAV .....	24
<b>4 KRIŽANJA KOLESARSKIH POVRŠIN Z DRUGIMI PROMETNIMI POVRŠINAMI ..</b>	<b>29</b>
4.1 V Republiki Sloveniji .....	29
4.2 V Republiki Italiji.....	33
4.3 Ocena in predlogi izboljšav .....	37
<b>5 ZGORNJI USTROJ KOLESARSKIH POVRŠIN.....</b>	<b>43</b>
5.1 V Republiki Sloveniji .....	43
5.2 V Republiki Italiji.....	43



5.3	Ocena in predlogi izboljšav.....	45
<b>6</b>	<b>SIGNALIZACIJA.....</b>	<b>47</b>
6.1	HORIZONTALNE OZNAČBE NA PROMETNIH POVRŠINAH.....	47
6.1.1	V Republiki Sloveniji.....	47
6.1.2	V Republiki Italiji.....	53
6.1.3	Ocena in predlogi izboljšav.....	58
6.2	VERTIKALNA PROMETNA SIGNALIZACIJA – PROMETNI ZNAKI.....	59
6.2.1	V Republiki Sloveniji.....	59
6.2.2	V Republiki Italiji.....	68
6.2.3	Ocena in predlogi izboljšav.....	75
<b>7</b>	<b>ZAKLJUČEK.....</b>	<b>80</b>
<b>VIRI.....</b>		<b>81</b>

**KAZALO PREGLEDNIC**

Preglednica 1: Vrste kolesarskih povezav .....	3
Preglednica 2: Maksimalne dolžine vzponov v odvisnosti od vzdolžnih nagibov (Lipar, P. 2012: str. 27).....	22
Preglednica 3: Radij vertikalne zaokrožitve v odvisnosti od hitrosti kolesarja (Lipar, P. 2012: str. 27) .....	23
Preglednica 4: Zaustavna preglednost v odvisnosti od hitrosti kolesarjenja (Lipar, P. 2012: str. 28)....	23
Preglednica 5: Minimalni horizontalni polmer krožnega loka v odvisnosti od hitrosti kolesarja .....	26
Preglednica 6: Zaustavna preglednost v odvisnosti od hitrosti kolesarjenja .....	27
Preglednica 7: Vzdolžne označbe (Uradni list RS št. 99/2015).....	48
Preglednica 8: Prečne označbe (Uradni list RS št. 99/2015).....	49
Preglednica 9: Označitev na državni kolesarski povezavi kjer je dovoljen lokalni promet .....	51
Preglednica 10: Druge linijske in ploščinske označbe (Uradni list RS št. 99/2015) .....	52
Preglednica 11: Puščice za označevanje smeri vožnje na kolesarskih površinah (Uradni list RS št. 99/2015).....	52
Preglednica 12: Napisi in simboli na kolesarskih površinah (Uradni list RS št. 99/2015).....	53
Preglednica 13: Vzdolžne označbe (Maggio R., Mordà N., 2016).....	54
Preglednica 14: Prečne označbe (Maggio R., Mordà N., 2016; Ferri G., 2016) .....	55
Preglednica 15: Velikost prometnih znakov za velikostni razred 1 (Uradni list RS št. 99/2015) .....	59
Preglednica 16: Znaki za nevarnost (Uradni list RS št. 99/2015).....	62
Preglednica 17: Znaki za izrecne odredbe (Uradni list RS št. 99/2015).....	63
Preglednica 18: Znaki za obvestila (Uradni list RS št. 99/2015).....	65
Preglednica 19: Dopolnilne table (Uradni list RS št. 99/2015) .....	66
Preglednica 20: Znaki turistične in druge obvestilne signalizacije (Uradni list RS št. 99/2015) .....	67
Preglednica 21: Velikost prometnih znakov za velikostni razred normalno in majhen (Ferri G., 2016) .....	68
Preglednica 22: Znaki za nevarnost (Ferri G., 2016).....	71
Preglednica 23: Znaki za odredbe (Ferri G., 2016) .....	72
Preglednica 24: Znaki za obvestila (Ferri G., 2016).....	74
Preglednica 25: Dopolnilne table (Ferri G., 2016) .....	75

## KAZALO SLIK

Slika 1: Tipični prerez kolesarske poti (Lipar, P. 2012: str. 19).....	3
Slika 2: Tipični prerezi kolesarske steze v naselju (Lipar, P. 2012: str. 20).....	4
Slika 3: Tipični prerezi kolesarske steze izven naselja (Lipar, P. 2012: str. 21) .....	5
Slika 4: Samostojna kolesarska steza na posebnem vozišču (Padova 2010: str. 60).....	6
Slika 5: Tipični prerez kolesarske steze na posebnem vozišču vzdolž dela ceste (Maggio R., Mordà N., 2016: str. 27) .....	7
Slika 6: Primer kolesarske steze na posebnem vozišču vzdolž dela ceste (Puglia 2008: str. 35, 36).....	7
Slika 7: Primeri neprekinjenih neprehodnih elementov (Istruzioni Tecniche... bozza n. 3. 2014: str. 24, 25) .....	8
Slika 8: Primer prekinjenega neprehodnega elementa (Catalogo segnaletica stradale 2015: str. 62) .....	8
Slika 9: Tipični prerez kolesarskega pasu (Lipar, P. 2012: str. 13).....	9
Slika 10: Kolesarski pas z minimalnimi odmiki (Lipar, P. 2012: str. 23, 24).....	9
Slika 11: Tipični prerez kolesarske steze na rezerviranem pasu vzdolž dela ceste (Maggio R., Mordà N., 2016: str. 28) .....	11
Slika 12: Kolesarska steza na rezerviranem pasu v isti / nasprotni smeri vožnje motornih vozil z / brez neprekinjenih ločilnih elementov. (Istruzioni Tecniche... bozza n. 3. 2014: str. 31, 33) .....	11
Slika 13: Steza za kolesarje in pešce (Lipar, P. 2012: str. 12) .....	12
Slika 14: Diagram širina mešane steze za kolesarje in pešce (Lipar, P. 2012: str. 25) .....	12
Slika 15: Tipični prerez kolesarske steze na pločniku (Maggio R., Mordà N., 2016: str. 30) .....	13
Slika 16: Mešana površina za kolesarje in pešce (Bassano del Grappa 2013: str. 26).....	13
Slika 17: Sharrow – talna oznaka za vodenje kolesarjev skupaj z motornim prometom (Lipar, P. 2012: str. 14) .....	14
Slika 18: Mešana površina za kolesarje in motorna vozila (Istruzioni Tecniche... bozza n. 3. 2014: str. 45) .....	15
Slika 19: Primer samostojne kolesarske poti širine 3 m pri Ratečah v Republiki Italiji (Foto: Tavčar I.) .....	16
Slika 20: Primer dvosmerne kolesarske steze (Bassano del Grappa 2013: str. 12).....	17
Slika 21: Primer prehoda iz mešane površine v kolesarski pas širine 1,5 m (Foto: Tavčar I.) .....	17
Slika 22: Primer ločene steze za kolesarje in pešce na pločniku (Foto: Tavčar I.) .....	18
Slika 23: Tipični prometni in prosti profili (Lipar, P. 2012: str. 18; TSC 03.200, 2003: str. 17) .....	19
Slika 24: profil kolesarja z manevrsko širino (Maggio R., Mordà N., 2016: str. 31).....	20
Slika 25: Horizontalni radij v odvisnosti od hitrosti kolesarja (Milano 2006: str. 12).....	21
Slika 26: Prečni nagib v odvisnosti od polmera krivine in hitrosti kolesarja (Lipar, P. 2012: str. 26) ..	21
Slika 27: Diagram dolžine zavorne poti v odvisnosti od hitrosti kolesarja na asfaltnih površinah (Milano 2006: str. 13) .....	24
Slika 28: Prometni in prosti profil na enostranski dvosmerni kolesarski stezi (vir: Lipar, P. 2012: str. 18) .....	25
Slika 29: Prometni in prosti profil na kolesarskem pasu (vir: Lipar, P. 2012: str. 18).....	25
Slika 30: Prometni in prosti profil kolesarske poti v primeru da desni kolesarji hodijo peš.....	27
Slika 31: Prometni in prosti profil kolesarske poti kjer je dovoljen lokalni motorni promet.....	28
Slika 32: Kolesarski pas preko kraka neprednostne ceste (Lipar, P. 2012: str. 30) .....	29
Slika 33: Kolesarska steza preko kraka neprednostne ceste (Lipar, P. 2012: str. 31) .....	30
Slika 34: Neposredno zavijanje levo (Lipar, P. 2012: str. 29) .....	30
Slika 35: Kolesarska steza preko prometnih otokov (Lipar, P. 2012: str. 34).....	30
Slika 36: Kolesarska steza preko kraka neprednostne ceste (Lipar, P. 2012: str. 31) .....	31
Slika 37: Kolesarska steza preko prednostne ceste, ki zavija desno (Lipar, P. 2012: str. 33).....	31

Slika 38: Posredno zavijanje levo (Lipar, P. 2012: str. 29).....	31
Slika 39: Kolesarska steza preko prometnih otokov (Lipar, P. 2012: str. 35).....	31
Slika 40: Prednost kolesarjev pred motornim prometom v krožnem križišču (Lipar, P. 2012: str. 36) 32	32
Slika 41: Kolesarji v krožnem križišču nimajo prednosti pred motornim prometom (Lipar, P. 2012: str. 37) .....	32
Slika 42: Osnovni načini vodenja kolesarjev v križiščih (Lipar, P. 2012: str. 32) .....	33
Slika 43: Križišče s kolesarsko stezo na rezerviranem pasu v dve smeri (Maggio R., Mordà N., 2016: str. 33) .....	34
Slika 44: Križišče s kolesarsko stezo na rezerviranem pasu v vse smeri (Maggio R., Mordà N., 2016: str. 34) .....	34
Slika 45: Križišče s kolesarsko stezo na posebnem vozišču in prehodi preko prometnih otokov (Maggio R., Mordà N., 2016: str. 35).....	35
Slika 46: Semaforizirano križišče s kolesarsko stezo na rezerviranem pasu in premaknjeno stop črto (Maggio R., Mordà N., 2016: str. 36).....	35
Slika 47: Križišče s kolesarsko stezo na posebnem vozišču in varovalnimi prometnimi otoki (Maggio R., Mordà N., 2016: str. 37) .....	36
Slika 48: Križišče s kolesarsko stezo na rezerviranem pasu in varovalnimi prometnimi otoki. (Maggio R., Mordà N., 2016: str. 38) .....	36
Slika 49: Krožno križišče s kolesarsko stezo na posebnem vozišču in prometnimi varovalnimi otoki (Maggio R., Mordà N., 2016: str. 39).....	37
Slika 50: Primer izvedbe varovalnega prometnega otoka s stebrički (Maggio R., Mordà N., 2016: str. 39) .....	37
Slika 51: Republika Slovenija - križanje kolesarske poti in občinske javne poti, kjer imajo kolesarji prednost (Foto: Tavčar I.).....	38
Slika 52: Republika Slovenija - križanje občinske javne poti in kolesarske poti, kjer je kolesarjem odvzeta prednost. (Vir: Google maps).....	39
Slika 53: Republika Slovenija – konec kolesarske poti in priključek na glavno lokalno cesto, kjer je kolesarjem odvzeta prednost (Foto: Tavčar I.).....	39
Slika 54: Republika Italija – križanje kolesarske poti in občinske javne poti, kjer imajo kolesarji prednost (Foto: Tavčar I.).....	40
Slika 55: Republika Italija – križanje kolesarske poti in gozdne ceste, kjer se opozarja na nevarnost križanja (Foto: Tavčar I.).....	40
Slika 56: Republika Italija – križanje kolesarske poti in občinske ceste, kjer je kolesarjem odvzeta prednost skupaj s postavljenimi ovirami (Foto: Tavčar I.).....	41
Slika 57: Republika Italija – križanje kolesarske poti in primestne ceste, kjer je kolesarjem odvzeta prednost s postavljenimi ovirami in horizontalno označbo optična zavora (Foto: Tavčar I.) .....	41
Slika 58: Drenažna betonska površina (Betonrossi S.p.a. 2016: str. 4).....	45
Slika 59: Vzorec drenažnega betona (Betonrossi S.p.a. 2016: str. 3).....	46
Slika 60: Stabilizirana tla na terenu (Azichem srl 2009: str. 1).....	46
Slika 61: Piktogram kolesa (Lipar, P. 2012: str. 60) .....	50
Slika 62: Označitev na državni kolesarski povezavi kjer je dovoljen lokalni promet (Začasna navodila... 2015: str. 2).....	51
Slika 63: Označba STOP in trikotnik v križišču s prednostno cesto (Ferri G., 2016: str. 688,691).....	56
Slika 64: Smerne puščice (Ferri G., 2016: str. 685) .....	57
Slika 65: Piktogram kolesa (Ferri G., 2016: str. 691).....	57
Slika 66: Optična zavora (Ferri G., 2016: str. 703) .....	58
Slika 67: Prometni znak na kolesarskih poteh (Začasna navodila ..., 2015: str. 1) .....	67
Slika 68: Dostop do stanovanjskih objektov s prometno signalizacijo (Foto: Tavčar I.).....	76

Slika 69: Dostop od glavne ceste do počitniških objektov s prometno signalizacijo (Foto: Tavčar I.)	76
Slika 70: Prepovedan promet za vsa vozila razen za kolesarje in motorna vozila z dovolilnico. Odsek od glavne ceste do počitniškega objekta (Foto: Tavčar I.)	77
Slika 71: Zaključek odseka od glavne ceste do počitniškega objekta z nadaljevanjem poti za kolesarje in pešce (Foto: Tavčar I.)	77
Slika 72: Prečkanje gozdne ceste s kolesarsko potjo (Foto: Tavčar I.)	78
Slika 73: Prečkanje poljske poti s kolesarsko potjo (Foto: Tavčar I.)	78
Slika 74: Predlagana vertikalna prometna signalizacija na kolesarskih poteh	79

TA STRAN JE NAMENOMA PRAZNA

## 1 UVOD

Kolesarski promet se uvršča okoljsko in zdravstveno med najprimernejšo obliko prometa, ki na krajše razdalje lahko pomeni najhitrejšo obliko prevoza, na daljše razdalje pa služi predvsem rekreaciji in kolesarskemu turizmu. Vsekakor je potrebno kolesarski promet spodbujati saj s povečanjem kolesarskega prometa pripomoremo k čistejšemu okolju in zdravju ljudi. Pri načrtovanju in izgradnji je potrebno zagotoviti varne in zvezne kolesarske povezave brez nepotrebnih ovir za kolesarje.

Kolesarske povezave glede na namen delimo v dve skupini:

1. **Kolesarske povezave, ki zagotavljajo trajnostno mobilnost in intermodalnost:** Z omrežjem javnega potniškega prometa in kolesarskimi povezavami se povezuje obmestna naselja z mestom. S tem se podpira in širi javni potniški promet, daje prednost kolesarjem in pešcem ter zmanjšuje avtomobilski promet. Kolesarske mreže se načrtuje po smereh uporabnikov in se jih navezuje na postajališča javnega potniškega prometa in parkirne površine za osebna vozila.
2. **Državno kolesarsko omrežje:** V povezavi s turistično dejavnostjo in športno - rekreativnim kolesarjenjem je izdelana zasnova državnega kolesarskega omrežja, ki povezuje urbana središča ter turistična naselja in se naprej navezuje v sistem Evropskih kolesarskih povezav.

Da lahko vse to zagotavljamo je potrebno aktivno skupno sodelovanje pri načrtovanju kolesarske infrastrukture na državnem in lokalnem nivoju, pri tem pa jasno predpisati tudi način možnih izvedb, ki zagotavljajo tehnično primernost in prometno varnost kolesarjev.

Zavedati se moramo, da so kolesarji med ranljivejšimi udeleženci v prometu, ki niso zaščiteni, zato je potrebno posebno pozornost posvetiti konfliktom pri obliki, rabi in funkciji kolesarskih površin z ostalimi udeleženci v prometu.

Na splošno v medijih zasledimo, da Republika Slovenija nima dovolj razvitega kolesarskega prometa v primerjavi z Evropskimi in sosednjimi državami, kot sta Avstrija in Italija. Eden od možnih vzrokov je, da v Republiki Sloveniji ne zagotavljamo dovolj sredstev za izgradnjo kolesarskih povezav in zato bistveno zaostajamo za drugimi državami. Vprašanje je, ali mogoče zaostajamo tudi v načinih izvedb kolesarskih povezav, ter preverimo, kako se obravnava načrtovanje in izgradnjo kolesarske infrastrukture v sosednji državi Republiki Italiji.

Diplomska naloga obravnava oceno načrtovanja in izgradnje kolesarske infrastrukture v Republiki Sloveniji in Italiji, ki zajema analizo možnih izvedb in podaja nove predloge izvedb kolesarske infrastrukture v smislu tehničnih elementov in voznih lastnosti kolesarskih površin ter prometne varnosti kolesarjev.

## 2 VRSTE KOLESARSKIH POVEZAV

**V Republiki Sloveniji** je po Zakonu o cestah (ZCes-1) (Uradni list RS, št. 109/2010) kolesarska povezava definirana kot niz prometnih površin, namenjenih javnemu prometu kolesarjev in drugih udeležencev, pod pogoji določenimi s pravili cestnega prometa in predpisi, ki urejajo javne ceste ter predpisano prometno signalizacijo.

Glede na povezovalni pomen v prostoru se kolesarske povezave delijo na daljinske, glavne, regionalne in lokalne kolesarske povezave, ki se med seboj lahko deloma prekrivajo. Kolesarska povezava je lahko izvedena kot kolesarska pot, kolesarska steza, kolesarski pas ali prometna površina, kjer so kolesarji na vozišču skupaj z motornim prometom, izjemoma pa tudi kot mešana steza za kolesarje in pešce.

Kolesarska pot je samostojna javna cesta namenjena prometu kolesarjev in drugim udeležencem skladno s pogoji in pravili cestnega prometa. Zaželeno je, da se zunaj naselij načrtuje samostojne kolesarske poti, ki tvorijo mrežo daljinskih kolesarskih povezav, dopustne pa so tudi kolesarske steze, če zaradi konfiguracije terena ali drugih ovir ni mogoče načrtovati drugače. Kolesarje je zunaj naselij možno voditi tudi po lokalnih cestah z majhnimi prometnimi obremenitvami. Znotraj mest se običajno odločamo za kolesarske steze. Z omejitvijo težkega tovornega prometa lahko znotraj naselij izvedemo kolesarske pasove ali izjemoma vodimo kolesarje skupaj z motornim prometom, če omejimo hitrost motornim vozilom.

V tem poglavju bomo obravnavali vrste kolesarskih povezav, ki jih opredeljuje Zakon o cestah in Navodila za projektiranje kolesarskih površin, novelacija junij 2012.

**V Republiki Italiji** se po Ministrski uredbi št. 557, 30. november 1999 (Decreto ministeriale 30. novembre 1999, n. 557), ki opredeljuje pravila za določitev značilnosti kolesarskih stez, vpeljuje načrt za mrežo kolesarskih poti oziroma povezav s kolesarskimi odseki različnih vrst in označenih s prometno signalizacijo. Kolesarske povezave oziroma kolesarske površine se delijo na kolesarske steze na posebnem vozišču, kolesarske steze na rezerviranih kolesarskih pasovih, mešane površine za pešce in kolesarje in mešane površine za kolesa in motorna vozila. V splošnem se zunaj naselij načrtuje samostojne kolesarske steze na posebnem vozišču, v urbanih okoljih pa kolesarske steze na posebnem vozišču in kolesarske steze na rezerviranih voznih pasovih.

Predpis iz zakona o kolesarski mobilnosti (Legge 19. Ottobre 1998, n. 366, Norme per il finanziamento della mobilità ciclistica) posebej določa, da se za gradnjo kolesarskih poti lahko uporabi opuščene železniške nasipe in rečna nabrežja, uveljavlja pa tudi obvezno gradnjo kolesarskih stez ob cestah kategorij C,D,E in F v primeru novogradenj ali izrednih vzdrževalnih del skladno s programi lokalnih skupnosti, razen če dokazano ne moremo zagotovi varnosti.

Po zakonodajnem odloku o cestno prometnih predpisih (Decreto legislativo 30. aprile 1992, n. 285 - "Nuovo Codice della Strada") so ceste razvrščene v kategorije na podlagi konstrukcijskih, tehničnih in funkcionalnih značilnosti, in sicer: A – avtoceste, B – glavne ceste zunaj naselij, C – ceste drugega reda zunaj naselij, D – hitre mestne ceste, E – četrtne mestne ceste, F – lokalne ceste in F-bis. dodatek – površine, namenjene kolesarjem in pešcem. Zakonodajni odlok o cestno prometnih predpisih kolesarsko stezo definira kot vzdolžni del ceste, ki je ustrezno ločen od nje in namenjen prometu s kolesi ter stezo za kolesarje in pešce kot vzdolžni del ceste, ustrezno ločen od ceste in namenjen mešanemu prometu kolesarjev in pešcev. Površine, namenjene kolesarjem in pešcem, ki zagotavljajo



varnost šibkejšim udeležencem v prometu, so konstrukcijsko, tehnično in funkcionalno opredeljene kot javne ceste in spadajo v kategorijo F-bis dodatek.

Poleg zgoraj omenjene veljavne zakonodaje, bomo v tem poglavju povzemali glavne značilnosti načrtovanja kolesarskih površin po Maggio R., Mordà N.(2016), osnutku št. 3 Ministrstva za infrastrukturo in transport (2014), regiji Puglia (2008), mestu Padova (2010), katalogu signalizacije (2015), mestu Bassano del Grappa (2013) in regiji Puglia (2008).

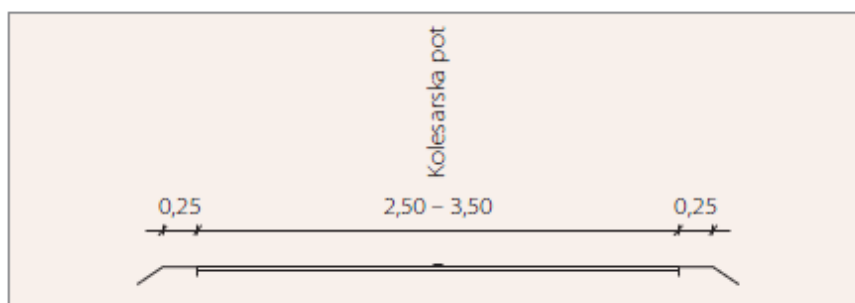
Preglednica 1: Vrste kolesarskih povezav

REPUBLIKA SLOVENIJA	REPUBLIKA ITALIJA
Kolesarska pot	Kolesarska steza na posebnem vozišču
Kolesarska steza	
Kolesarski pas	Kolesarska steza na rezerviranih pasovih
Steza za kolesarje in pešce	Kolesarska steza na pločniku skupaj s pešci
	Mešane površine za kolesarje in pešce
Kolesarji na vozišču (skupaj z motornim prometom)	Mešane površine za kolesarje in motorna vozila

## 2.1 KOLESARSKA POT IN KOLESARSKA STEZA

### 2.1.1 V Republiki Sloveniji

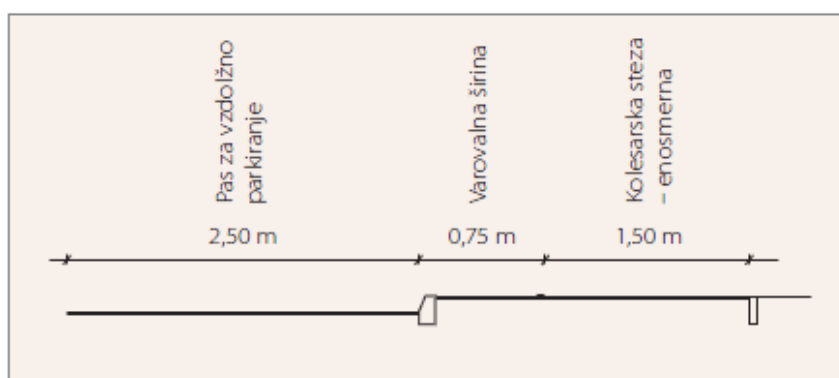
**Kolesarska pot**, po Zakonu o cestah (ZCes-1) (Uradni list RS, št. 109/2010), je s predpisano prometno signalizacijo in prometno opremo označena cesta, ki je namenjena prometu koles in drugih uporabnikov, pod pogoji, določenimi s pravili cestnega prometa in predpisi, ki urejajo ceste. Promet po kolesarski poti poteka dvosmerno. Minimalna širina kolesarske poti je 2,5 m. Na obeh straneh kolesarske poti se izvede bankino v širini 0,25 m.



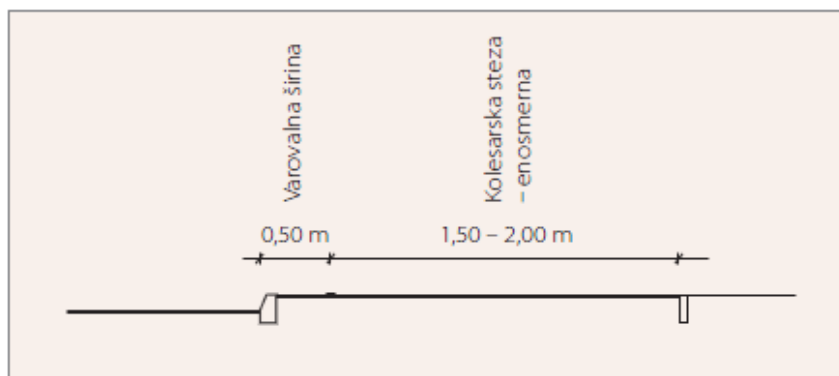
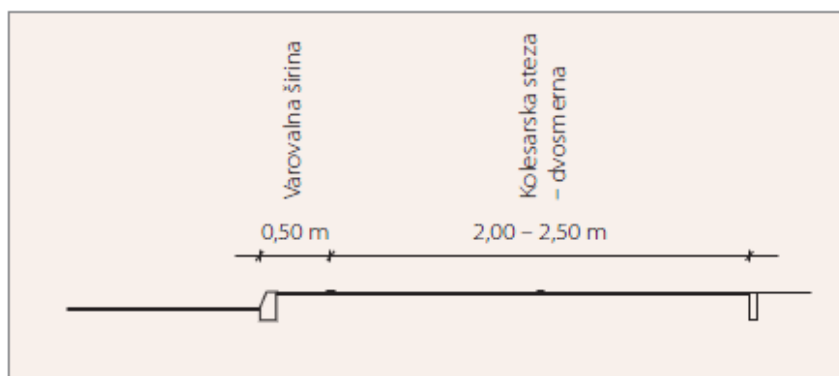
Slika 1: Tipični prerez kolesarke poti (Lipar, P. 2012: str. 19)

Po definiciji Zakona o cestah je **Kolesarska steza** del cestišča, ki ni v isti ravnini kot vozišče ali je od njega ločena kako drugače in je namenjena prometu koles in koles s pomožnim motorjem. V naseljih

kolesarske steze izvedemo kot enosmerne dvostranske, izjemoma dvosmerne in enostranske. Izven naselij izvedemo dvosmerne in enostranske kolesarske steze. Širina enosmerne dvostranske kolesarske steze je minimalno 1,5 m, dvosmerne enostranske pa 2,0 m. Odmik med robom vozišča in kolesarsko stezo v naselju je minimalno 0,5 m, ob pasu za vzdolžno parkiranje pa 0,75 m. Izven naselja je odmik od zunanjega roba bankine vozišča 1,5 m. V primeru, da zunaj naselja ne moremo zagotoviti minimalnega odmika 1,5 m od zunanjega roba bankine vozišča se med voziščem za motorna vozila in kolesarsko površino postavi jekleno varnostno ograjo z držalom višine 1,10 – 1,20 m merjeno od kolesarske površine do vrha držala ograje. V tem primeru je odmik med robom vozišča in kolesarsko stezo 1,0 m. Na daljinskih kolesarskih povezavah, kjer bi zaradi umeščanja v prostor morali izvesti kolesarsko stezo je priporočljivo širino dvosmerne enostranske steze povečati na 2,5 m. V območjih križišč in križanj z drugimi potmi, je zaradi večje varnosti priporočljivo kolesarsko stezo obarvati z rdečo barvo.



Robni pas oziroma koritnica se šteje v dimenzijo varovalne širine.



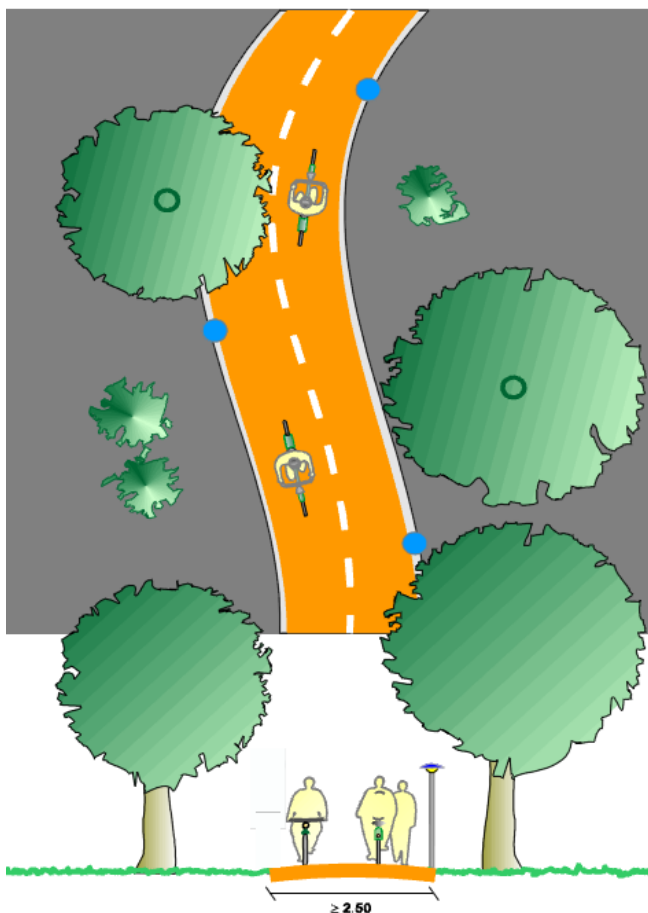
Slika 2: Tipični prerezi kolesarske steze v naselju (Lipar, P. 2012: str. 20)



Slika 3: Tipični prerezi kolesarske steze izven naselja (Lipar, P. 2012: str. 21)

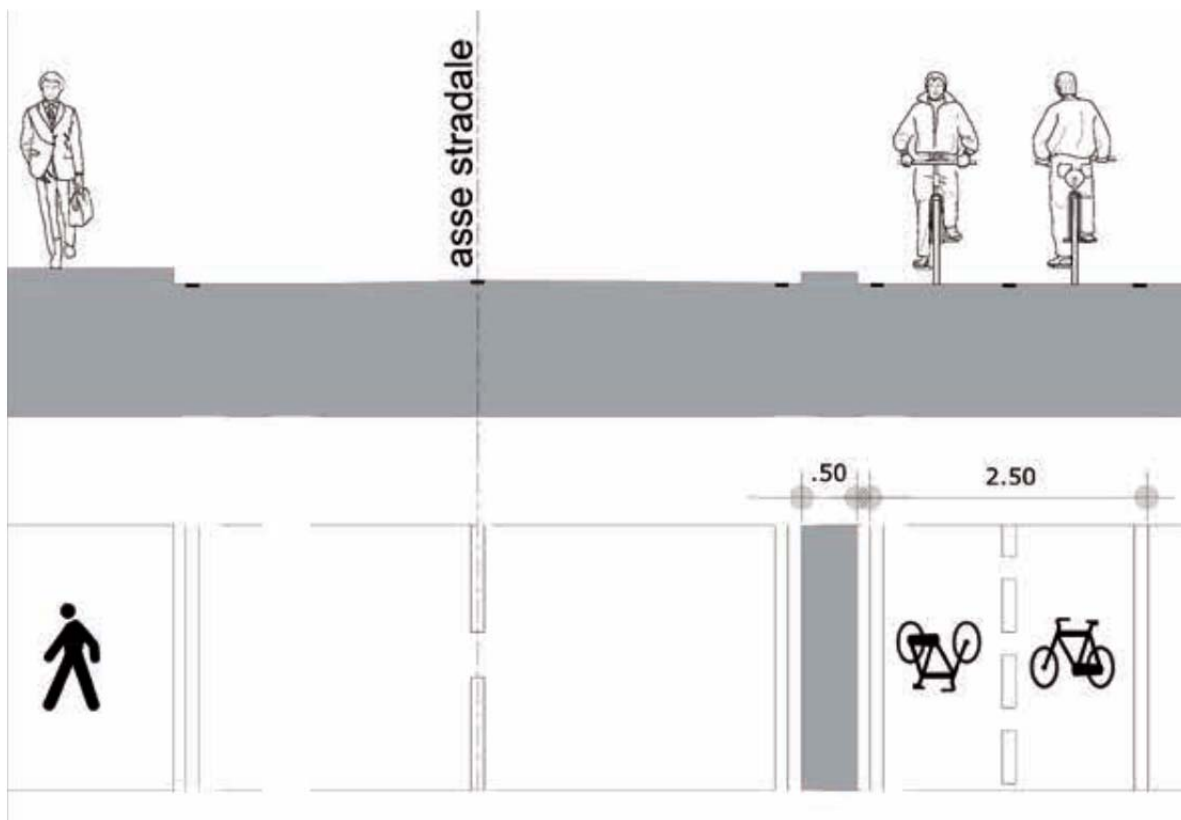
### 2.1.2 V Republiki Italiji

**Samostojna kolesarska steza na posebnem vozišču**, je samostojna cesta, ki je namenjena vožnji kolesarjem in drugim udeležencem, če je s prometno signalizacijo tako določeno. Samostojna kolesarska steza spada v skupino cest F-bis dodatek, ki so definirane kot površine, namenjene kolesarjem in pešcem in zagotavljajo varnost šibkejšim udeležencem v prometu. Praviloma so samostojne kolesarske steze rezervirane za kolesarje in/ali pešce, lahko pa je namenjena tudi drugim udeležencem v prometu. Širina voznega pasu je najmanj 1,5 m. Običajno se izvedejo dvosmerno, pri tem pa lahko širino voznega pasu zmanjšamo na 1,25 m ob pogoju, da je skupna širina samostojne kolesarske steze z robnimi vzdolžnimi črtami najmanj 2,5 m.



Slika 4: Samostojna kolesarska steza na posebnem vozišču (Padova 2010: str. 60)

**Kolesarska steza na posebnem vozišču**, ki poteka vzdolž dela ceste, je fizično ločena od ostalega motornega prometa in površin za pešce z vzdolžnimi neprehodnimi elementi in je lahko enosmerna ali dvosmerna. Vzdolžni neprehodni elementi, ki fizično ločujejo kolesarsko stezo od vozišča motornih vozil morajo biti široki najmanj 0,5 m in taki, da preprečujejo mešanje motornega prometa s kolesarji. Kolesarska steza je fizično ločena tudi od površin za pešce. Širina voznega pasu vključno z vzdolžnimi horizontalnimi robnimi označbami je 1,5 m. Širina voznega pasu se lahko zmanjša na 1,25 m v primeru, da imamo dva pasova za enosmerno ali dvosmerno vožnjo in je skupna minimalna širina kolesarske steze 2,5 m vključno z vzdolžnimi horizontalnimi robnimi označbami. Izjemoma se lahko širina voznega pasu zmanjša na 1,0 m, v kolikor to velja na omejenem odseku in je pravilno označeno.



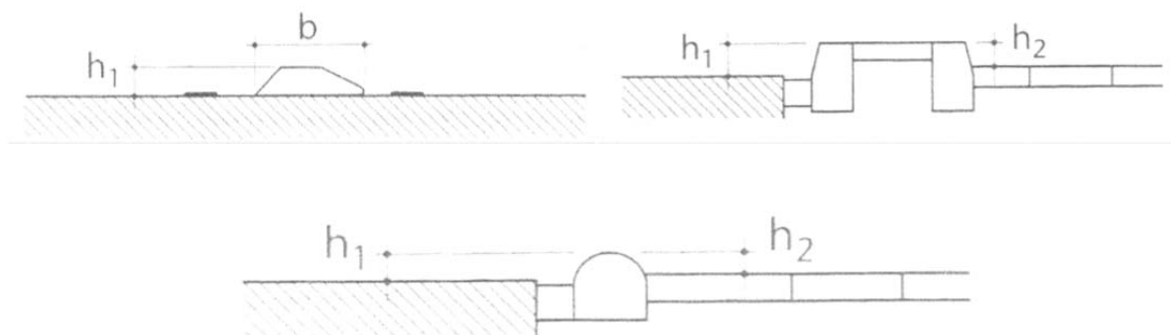
Slika 5: Tipični prerez kolesarske steze na posebnem vozišču vzdolž dela ceste (Maggio R., Mordà N., 2016: str. 27)



Slika 6: Primer kolesarske steze na posebnem vozišču vzdolž dela ceste (Puglia 2008: str. 35, 36)

Za zagotavljanje fizične ločitve od motornih vozil z neprehodnimi elementi so le ti lahko neprekinjeni ali prekinjeni:

**Neprekinjeni vzdolžni neprehodni elementi:** Neprečnost je zagotovljena z izvedbo neprekinjenega vertikalnega elementa minimalne širine vsaj 50 cm, odporen na udarce in izveden tako, da na eni strani preprečuje možnost prehajanja motornih vozil na kolesarsko stezo, na strani kolesarske steze pa po možnosti tako da kolesarji s pedalom ne udarjajo v element. Višina vzdolžnega neprekinjenega neprehodnega elementa je na strani motornega prometa  $H_1 = 15 - 20$  cm in na strani kolesarske steze  $H_2 = 5 - 10$  cm. Če gre za simetričen profil mora biti višina enaka  $H_1$ .



Slika 7: Primeri neprekinjenih neprehodnih elementov (Istruzioni Tecniche... bozza n. 3. 2014: str. 24, 25)

Možna je tudi izvedba z zelenico. Vsekakor pa neprehodne elemente ni dopustno izvesti z neprekinjenimi jeklenimi zadrževalnimi elementi, ki so za pešce neprehodni, za kolesarje pa po obliki in / ali velikost lahko nevarni. Kadar so hitrosti motornih vozil višje od 50 km/h, moramo na vsako stran neprekinjenega neprehodnega elementa zagotoviti varnostno širino 12 cm in tako dobimo varovalni pas širine 74 cm.

**Prekinjeni vzdolžni neprehodni elementi:** V primeru, da uporabljamo prekinjene neprehodne elemente, ki fizično ločujejo kolesarsko stezo od vozišča motornih vozil, mora biti zagotovljena varnostna širina 60 cm. V prečnem prerezu moramo prekinjene prehodne elemente postavljati najmanj 10 cm od vozišč za motorni promet in kolesarskih stez, kar pomeni, da je lahko element širok največ 40 cm. Vzdolžna postavitev elementov je odvisna od vrste ceste, vsekakor pa na tak način, da se prepreči prehod kolesarja na vozišče za motorni promet in obratno ter hkrati omogočiti prehod pešcem. Elementi morajo biti visoki najmanj 20 cm in ne več kot 40 cm, oblika in izbira materiala pa taka, da ne ogroža varnosti kolesarjev.



Slika 8: Primer prekinjenega neprehodnega elementa (Catalogo segnaletica stradale 2015: str. 62)

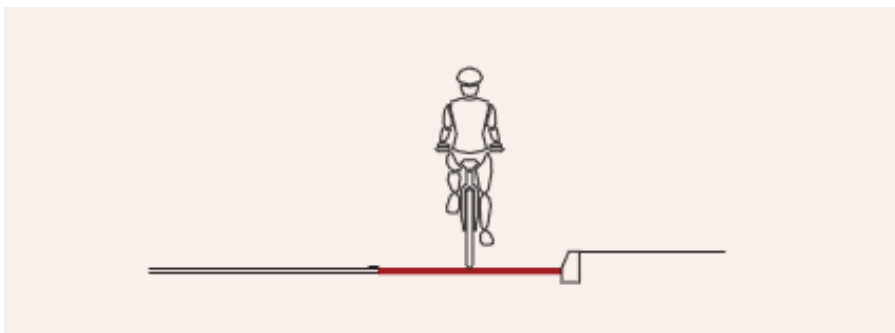
Poseben primer so kolesarske steze na posebnem vozišču, ki potekajo ob pasu za vzdolžno parkiranje vozil pri katerih moramo zagotoviti ustrezno varnostno razdaljo med parkiranimi vozili in kolesarsko stezo, da preprečimo morebiten trk z odprtimi vrati vozila. V primeru, da je smer vožnje kolesarja na kolesarski stezi v nasprotni smeri od vožnje in parkiranja motornih vozil je minimalna varnostna

razdalja 50 cm, v primeru vožnje kolesarja v isti smeri od vožnje in parkiranja motornih vozil, pa je potrebno to razdaljo ustrezno povečati, priporočljivo vsaj na 74 cm.

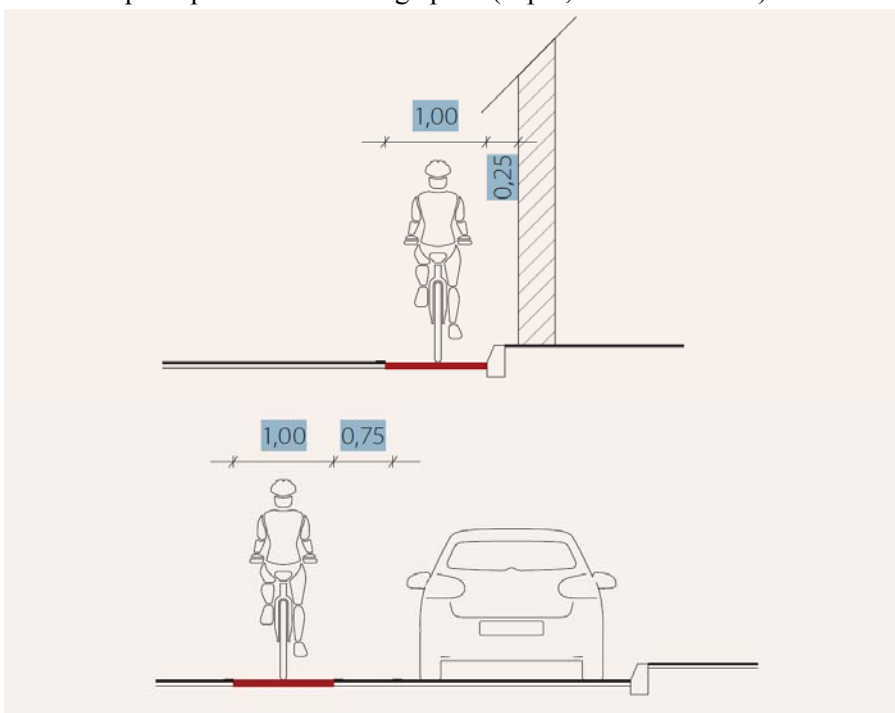
## 2.2 KOLESARSKI PAS

### 2.2.1 V Republiki Sloveniji

Po Zakonu o cestah je **Kolesarski pas** vzdolžni del vozišča, ki je označen z ločilno črto in je namenjen prometu koles in koles s pomožnim motorjem. Pretežno se kolesarske pasove načrtuje v naseljih in so praviloma dvostranski in enosmerni. Zaradi prometno varnostnih razlogov, kolesarski pasovi izven naselij niso priporočljivi. Izjemoma se lahko izvedejo na kratkih odsekih in kjer je veliko uvozov za dostope do zemljišč in objektov. Minimalna širina kolesarskega pasu je 1,0m. Odmik od objektov ali predmetov mora biti vsaj 0,25 m, v primeru vzdolžno parkiranih vozil pa vsaj 0,75 m. Kolesarske pasove se načrtuje na cestah, ki imajo majhen promet s tovornimi vozili in kjer hitrost motornih vozil ne presega 50 km/h. Vse kolesarske pasove se zaradi varnosti in prepoznavnosti obarva z rdečo barvo.



Slika 9: Tipični prerez kolesarskega pasu (Lipar, P. 2012: str. 13)



Slika 10: Kolesarski pas z minimalnimi odmiki (Lipar, P. 2012: str. 23, 24)

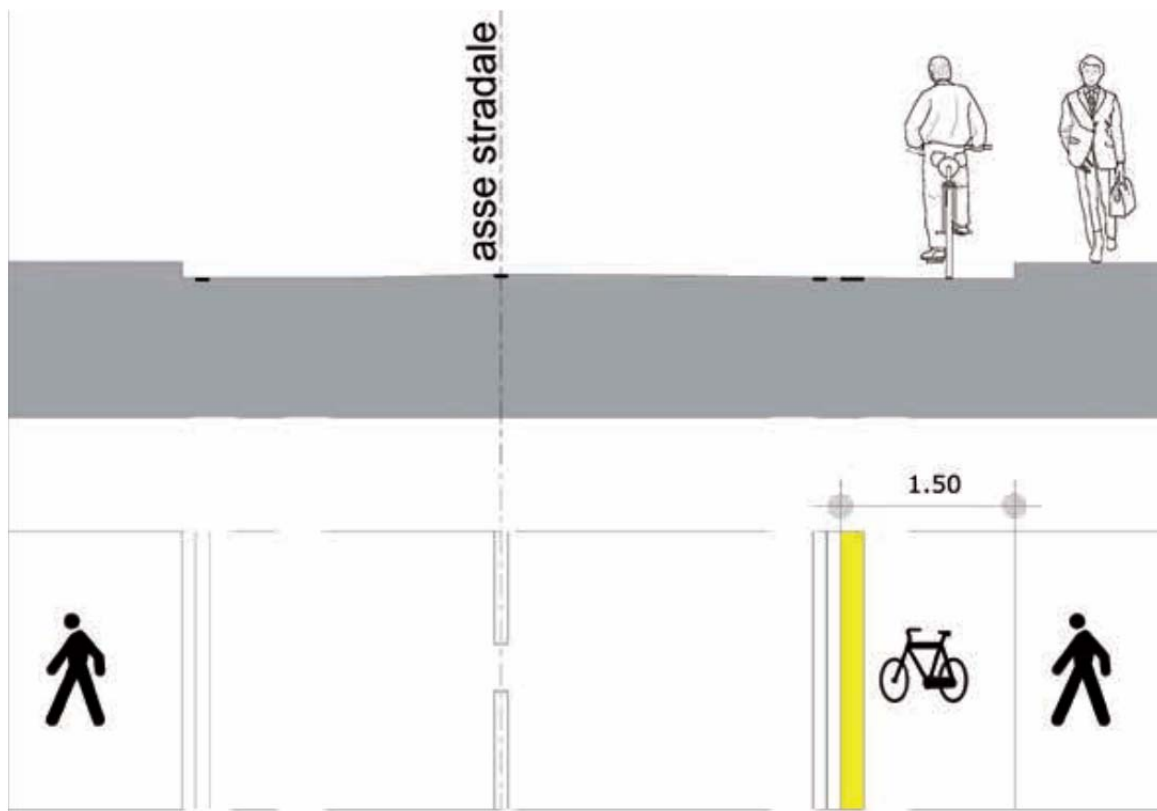
## 2.2.2 V Republiki Italiji

**Kolesarska steza na rezerviranih pasovih**, je rezerviran pas za kolesarje skrajno desno od prometa ostalih motornih vozil ločeno z vzdolžno označbo in ločen od površin rezervirano za pešce. Običajno so enosmerne, lahko pa tudi dvosmerne. Kolesarske steze na rezerviranih pasovih lahko izvedemo:

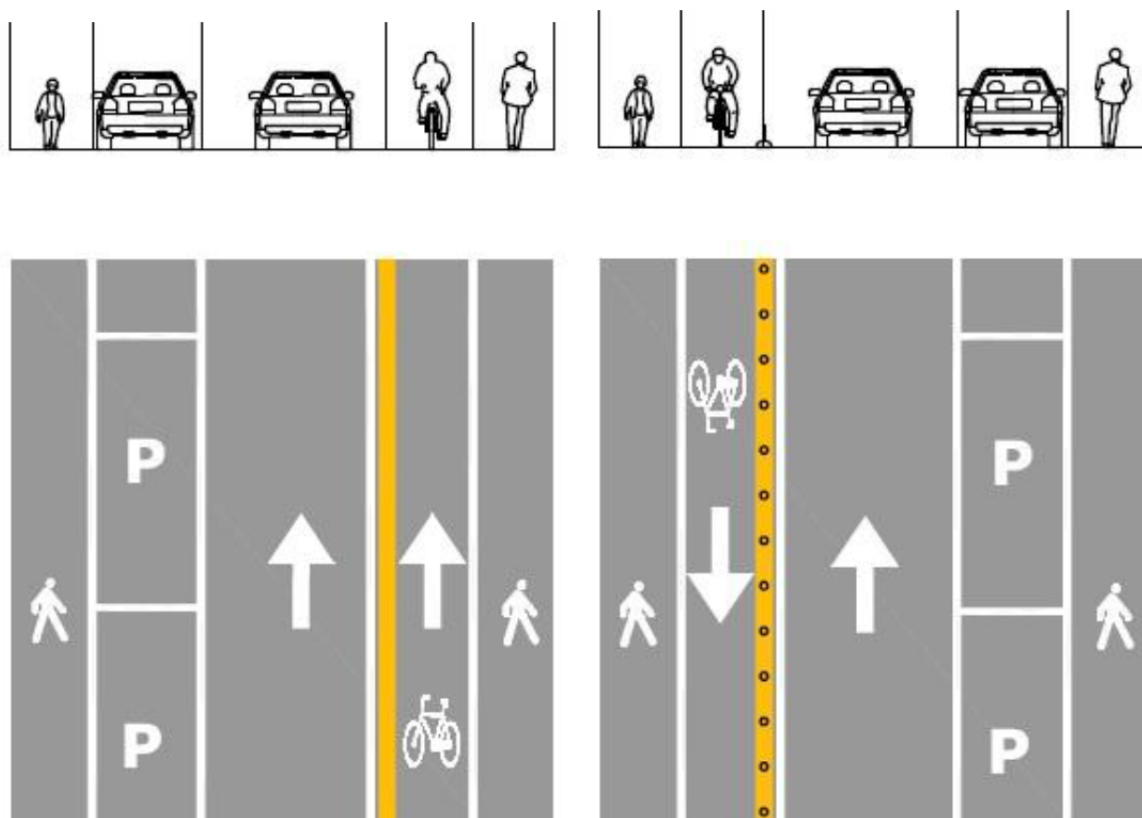
- Kolesarska steza na rezerviranem pasu v isti smeri vožnje kot promet motornih vozil se izvede skrajno desno od prometa ostalih motornih vozil in loči z vzdolžno rumeno črto širine 30 cm, 12 cm razmakom in 12 cm široko belo črto na strani vozišča motornega prometa. Širina voznega pasu je 1,5 m vključno z vzdolžno robno rumeno črto.
- Kolesarska steza na rezerviranem pasu v nasprotni smeri vožnje kot promet motornih vozil, se lahko izvede, če je širina voznega pasu kolesarske steze minimalno 1,5m, hitrost motornega prometa manjša od 30 km/h in samo en vozni pas za motorna vozila.
- Kolesarska steza na rezerviranem pasu v nasprotni smeri vožnje kot promet motornih vozil, se lahko izvede tudi brez vzdolžnih razmejitev, če so rešene konfliktne točke v križiščih in pas za kolesarje označen z oznakami za sledenje (puščice, označevanjem na začetku in koncu takšnega območja, vertikalno signalizacijo, ...). Ta način vodenja kolesarjev je dovoljen samo v mestnih središčih in na lokalnih cestah, kjer je prepoved vožnje za tovorna vozila katerih masa ne presega 3,5 t (razen vozil z dovolilnicami), omejitvijo hitrosti na 30 km/h, širina vozišča najmanj 4,0 m in promet motornih vozil po desni strani vozišča.
- Kolesarska steza na rezerviranem pasu ob pasu za vzdolžno parkiranje vozil ni priporočena in je dovoljena, če izvedemo vse varnostne ukrepe, frekvenca motornih vozil pa ni velika. Širina voznega pasu kolesarske steze je minimalno 1,5 m z obvezno uporabo neprekinjenih ločevalnih elementov in zagotovitvijo odmika, od vzdolžno parkiranih vozil, na enak način kot pri kolesarski stezi na posebnem vozišču.

Širina rumene črte 30 cm, se lahko zmanjša na širino med 15 cm in 30 cm, če se uporabi ločevalne neprekinjene elemente, ki pa morajo biti visoki med 5 cm in 15 cm ob pogoju, da je širina voznega pasu kolesarske steze minimalno 1,5m, hitrost motornega prometa nižja od 50 km/h in samo en vozni pas za motorna vozila.





Slika 11: Tipični prerez kolesarske steze na rezerviranem pasu vzdolž dela ceste (Maggio R., Mordà N., 2016: str. 28)

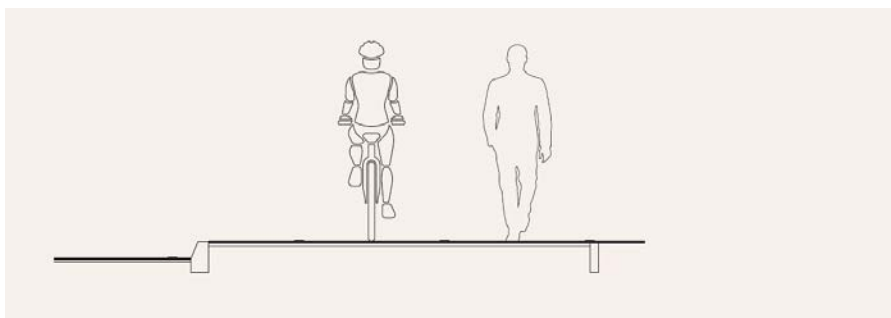


Slika 12: Kolesarska steza na rezerviranem pasu v isti / nasprotni smeri vožnje motornih vozil z / brez neprekinjenih ločilnih elementov. (Istruzioni Tecniche... bozza n. 3. 2014: str. 31, 33)

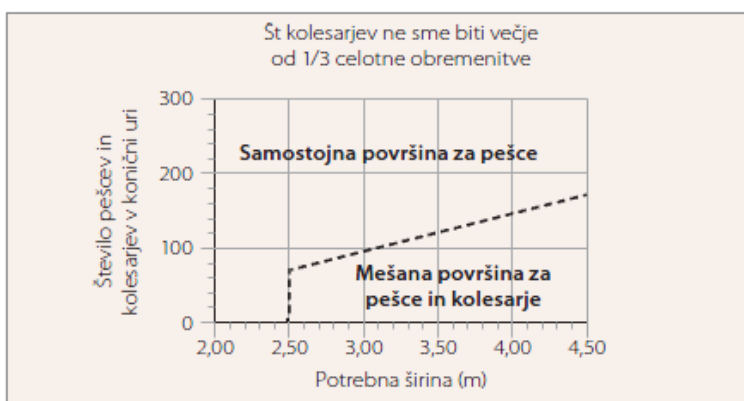
## 2.3 STEZA ZA KOLESARJE IN PEŠČE NA PLOČNIKU

### 2.3.1 V Republiki Sloveniji

Površinam, ki so namenjene za kolesarje in pešce se pri nas izogibamo. Ločimo površine za kolesarje in pešce z vmesno ločilno črto ali brez nje, pri tem pa moramo zagotoviti zadostne širine. V kolikor je možno se raje odločamo za ločene površine za kolesarje in pešce z vmesno ločilno črto in po možnosti tudi nivojsko. V primeru, da površina za kolesarje in pešce nista ločeni z ločilno črto, je potrebno zagotoviti zadostne širine za pešce in kolesarje kot prikazuje slika 14. V primeru, da je število pešcev in kolesarjev večje moramo površine za pešce in kolesarje ločiti.



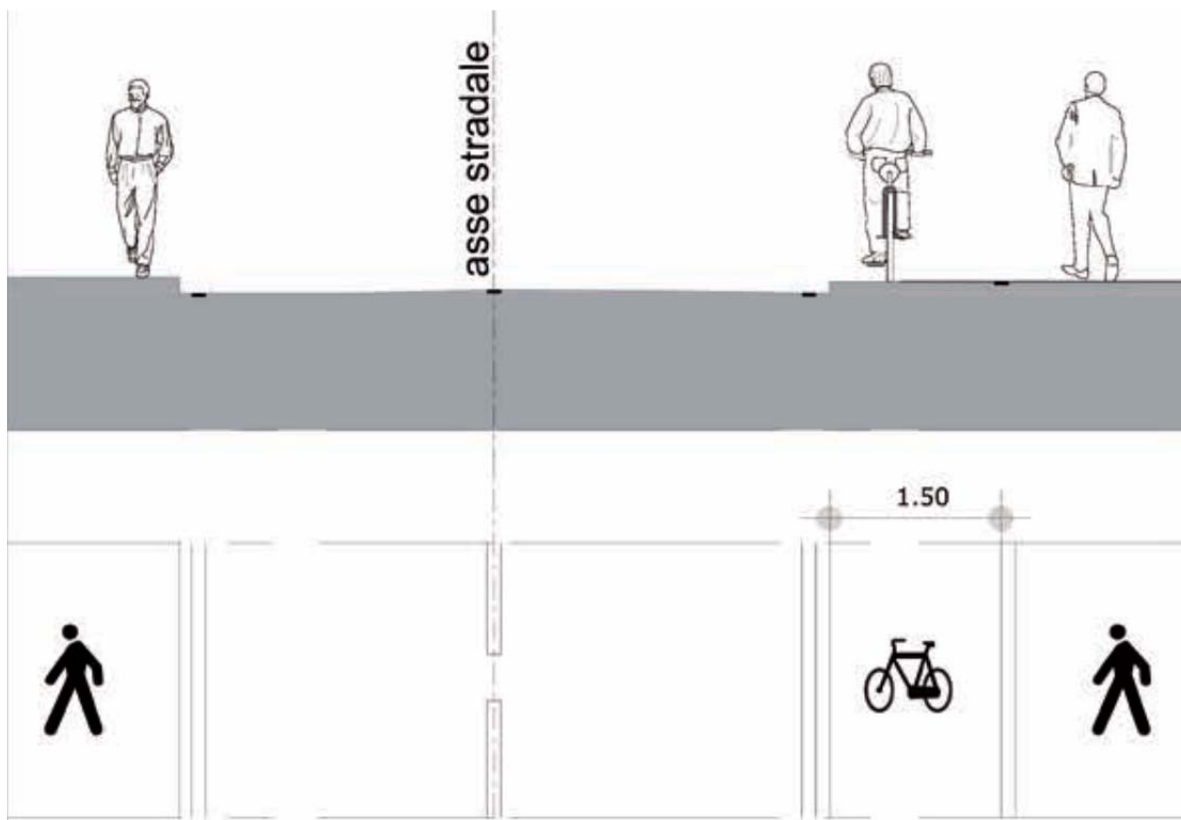
Slika 13: Steza za kolesarje in pešce (Lipar, P. 2012: str. 12)



Slika 14: Diagram širina mešane steze za kolesarje in pešce (Lipar, P. 2012: str. 25)

### 2.3.2 V Republiki Italiji

Kolesarska steza na pločniku je dovoljena pri vseh vrstah cest ko ni prostora na vozišču in kjer razmere kažejo, da je boljša lokacija na pločniku kot na vozišču. Pri vzpostavitvi kolesarske steze na pločniku se lahko širine kolesarskih stez zmanjšajo, da zagotovimo vsaj še 1,5 m prostora za pešce v primeru, da frekvenca pešcev to dopušča. Ločitev kolesarske steze in površin za pešce se izvede z 12 cm široko belo črto ali z neprekinjenim prehodnim elementom na strani površine za pešce v minimalni širini 15 cm. Na strani, kjer poteka motorni promet je potrebno izvesti robnik v širini najmanj 40 cm merjeno od zunanjega roba robnika do notranjega roba 12 cm široke robne črte na kolesarski stezi in višino med 10 cm in 15 cm. V primeru poteka motornega prometa po dveh istosmernih voziščih s hitrostjo nad 50 km/h, je potrebno za robnikom namestiti ograje, da bi zaščitili morebiten padec kolesarjev na vozišče z motornim prometom. Na vseh ostalih cestah nižjega ranga, se lahko namesti tudi vse vrste stebričkov, ki ne ovirajo in / ali ne predstavljajo nevarnost za kolesarje.



Slika 15: Tipični prerez kolesarske steze na pločniku (Maggio R., Mordà N., 2016: str. 30)

Druga oblika kolesarske steze na pločniku so, mešane površine za kolesarje in pešce pri katerih moramo zagotoviti najmanj standardne minimalne širine za kolesarje to je 1,5m in vsaj še 1,5 m prostega hodnika ob pogoju, da je količina pešcev in kolesarjev manjši od 300 na uro pri vsaj dveh petnajst minutnih konicah dnevno. Ta območja se označuje s prometnim znakom površine za pešce in kolesarje. Mešan promet kolesarjev in pešcev se vzpostavi lahko tudi v conah za pešce, če prometna signalizacija to dopušča.

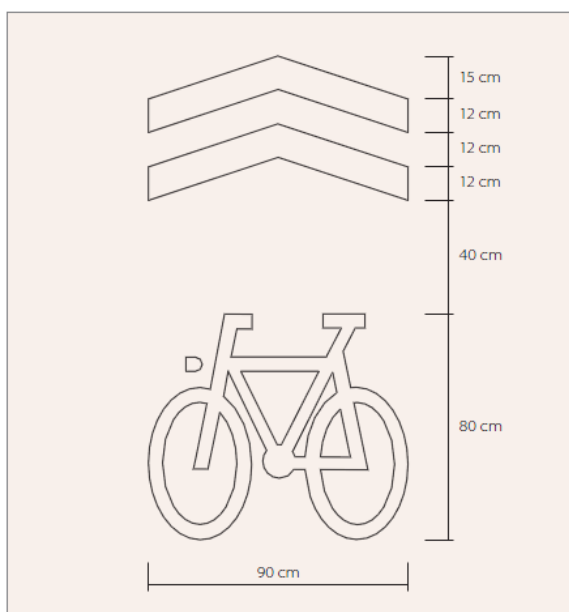


Slika 16: Mešana površina za kolesarje in pešce (Bassano del Grappa 2013: str. 26)

## 2.4 MEŠANI PROMET KOLESARJEV IN MOTORNIH VOZIL

### 2.4.1 V Republiki Sloveniji

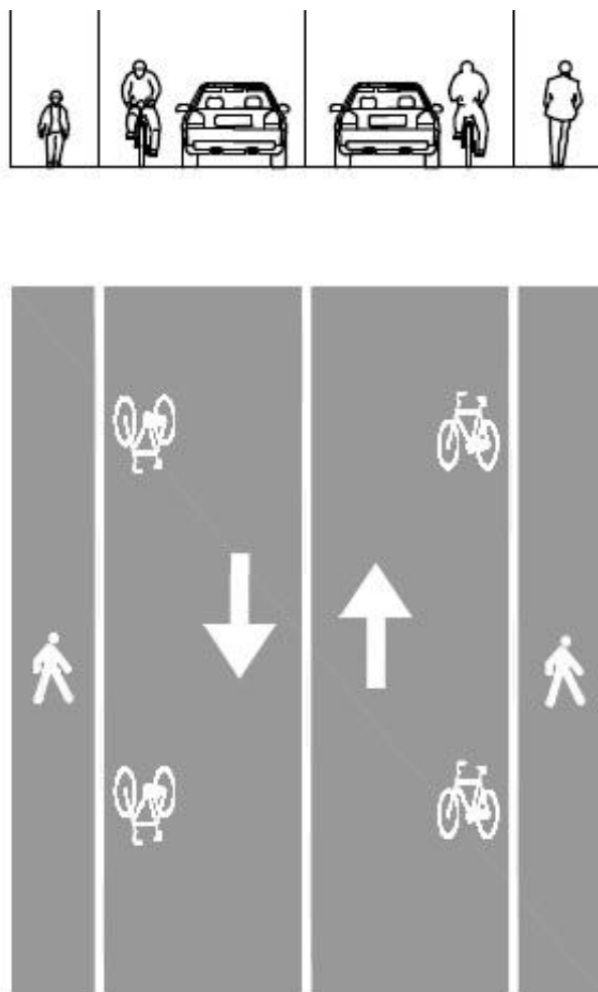
Za mešani promet skupaj z motornimi vozili se odločamo takrat, ko je količina prometa izredno majhna ali v conah umirjenega prometa. Vsekakor je potrebno omejiti hitrost motornih vozil in količino težkega tovornega prometa. V Republiki Sloveniji je dovoljeno kolesariti po vseh cestah razen na hitrih cestah, avtocestah in cestah, kjer je to prepovedano s prometno signalizacijo. Poseben primer opozarjanja, da so kolesarji na vozišču skupaj z motornim prometom je tudi horizontalna signalizacija »sharrow«, ki se jo označuje na mestih prehodov iz kolesarske površine na vozišče z mešanim prometom in na mestih kjer moramo opozoriti na prisotnost kolesarjev na vozišču, smiselno pa jo postaviti tam, kjer je hitrost kolesarjev in pešcev enakovredna.



Slika 17: Sharrow – talna oznaka za vodenje kolesarjev skupaj z motornim prometom (Lipar, P. 2012: str. 14)

### 2.4.2 V Republiki Italiji

Vožnja na mešanih površinah za kolesarje in motorna vozila je mogoča na vseh cestah v mestnih okoljih, razen kjer ni izrecno prepovedano. Mešan kolesarski in motorni promet je dovoljen predvsem tam, kjer je dokazano boljši od vseh ostalih oblik kolesarskega prometa. Običajno je na območjih, kjer je dovoljena hitrost vožnje manjša od 30 km/h, na odsekih kjer prevladujejo kolesarji, v conah umirjenega prometa, v conah za pešce in stanovanjskih območjih. Obvezno je potrebno zagotoviti ukrepe za umirjanje prometa, da zmanjšamo razliko v hitrosti motornih vozil in kolesarjev. Voznike motornih vozil se opozarja na prisotnost kolesarjev tudi s ponavljajočim se horizontalnim simbolom kolesarja na vsakih 30 m do 50 m v odvisnosti od hitrosti motornih vozil. Pri vodenju kolesarjev po mešanih površinah z motornimi vozili je obvezna uporaba vertikalne prometne signalizacije, še posebej znake za vodenje kolesarjev, da ne zaidejo na področja, kjer je za kolesarje prepovedano.



Slika 18: Mešana površina za kolesarje in motorna vozila (Istruzioni Tecniche... bozza n. 3. 2014: str. 45)

## 2.5 OCENA IN PREDLOGI IZBOLJŠAV

Vrste kolesarskih povezav v Republiki Sloveniji in Republiki Italiji so si med seboj, razen poimenovanja, precej podobne. V Republiki Sloveniji imamo za projektiranje kolesarskih površin navodila, kar v Republiki Italiji vsaj v taki obliki ne obstaja. V Republiki Italiji se pri načrtovanju kolesarskih površin upošteva Ministrsko uredbo (1999), ki jasno določa minimalne tehnične elemente, oblikovanje in umeščanje v prostor pa prepušča projektantom in lokalnim skupnostim. Kljub temu so nekatere občine, regije in projektanti izdelali navodila, ali bolj priporočila, za načrtovanje kolesarskih površin, Ministrstvo za infrastrukturo in transport Republike Italije pa osnutek tehničnih navodil za oblikovanje kolesarskega omrežja.

Najpomembnejši element kolesarskih površin je minimalna širina. Drugače kot pri nas, je v Republiki Italiji za vse vrste kolesarskih povezav definirana enaka minimalna širina 1,5 m, ki se lahko zmanjša na 1,25 m v primeru dvosmernega prometa ob pogoju, da je skupna širina minimalno 2,5 m, izjemoma in na kratkih odsekih pa na 1 m. Vsekakor se s tako določitvijo strinjam, saj morajo biti kolesarske površine predvsem varne. Če to definicijo minimalne širine kolesarskih površin primerjamo z našimi

navodili za projektiranje kolesarskih površin, odstopamo pri dvosmernih enostranskih kolesarskih stezah širine 2 m z voznim pasom širine 1 m in pri kolesarskem pasu širine 1 m.

Pri ogledu kolesarske poti od Jesenic preko meje v Ratečah in naprej do Pontebbe, so dvosmerne kolesarske poti v Republiki Sloveniji zvedene praviloma v širini 2,5 m, v Republiki Italiji pa od 3 do 3,5 m. Iz tega podatka lahko sklepamo, da projektanti v Republiki Italiji upoštevajo minimalno širino 1,5 m, kljub temu, da je dovoljeno načrtovati dvosmerne kolesarske poti v skupni širini 2,5m. To je iz vidika kolesarja vsekakor dobra in varna kolesarska površina.

### Predlog:

Ker se na kolesarskih poteh dosega višje hitrosti kolesarjev in je več prehitevanja kolesarjev med seboj, je smiselno širino dvosmernih kolesarskih poti povečati na 3 m, izjemoma in na krajših odsekih pa na 2,5 m.



Slika 19: Primer samostojne kolesarske poti širine 3 m pri Ratečah v Republiki Italiji (Foto: Tavčar I.)

Da zagotovimo minimalno varnost kolesarja je smiselno, pri dvosmernih enostranskih kolesarskih stezah in kolesarskih pasovih, zagotavljati minimalno širino voznega pasu vsaj 1,25 m in izjemoma na kratkih odsekih 1 m.



Slika 20: Primer dvosmerne kolesarske steze (Bassano del Grappa 2013: str. 12)



Slika 21: Primer prehoda iz mešane površine v kolesarski pas širine 1,5 m (Foto: Tavčar I.)

Posebnost v Republiki Italiji je, da se izvede zelo veliko dvosmernih kolesarskih stez ali pasov, kar je v Republiki Sloveniji bolj izjema kot pravilo. Enako velja za kolesarske površine na pločniku z ločilno črto. Menim, da so površine za kolesarje na pločniku lahko zelo varne in primere, če jih izvedemo tam, kjer gostota pešcev ni prevelika in je pas za pešce širok vsaj 1,5 m, pas za kolesarje pa vsaj 1,25 m. Zaradi varnosti se proti vozišču z motornim prometom zagotovi še varovalni pas v širini 50 cm in omejimo hitrost motornih vozil na 50 km/h.



Slika 22: Primer ločene steze za kolesarje in pešce na pločniku (Foto: Tavčar I.)

### 3 GEOMETRIJSKI ELEMENTI KOLESARSKIH POVEZAV



Geometrijski elementi kolesarskih povezav se v Republiki Sloveniji določajo predvsem po Navodilih za projektiranje kolesarskih površin (Lipar p. 2012).

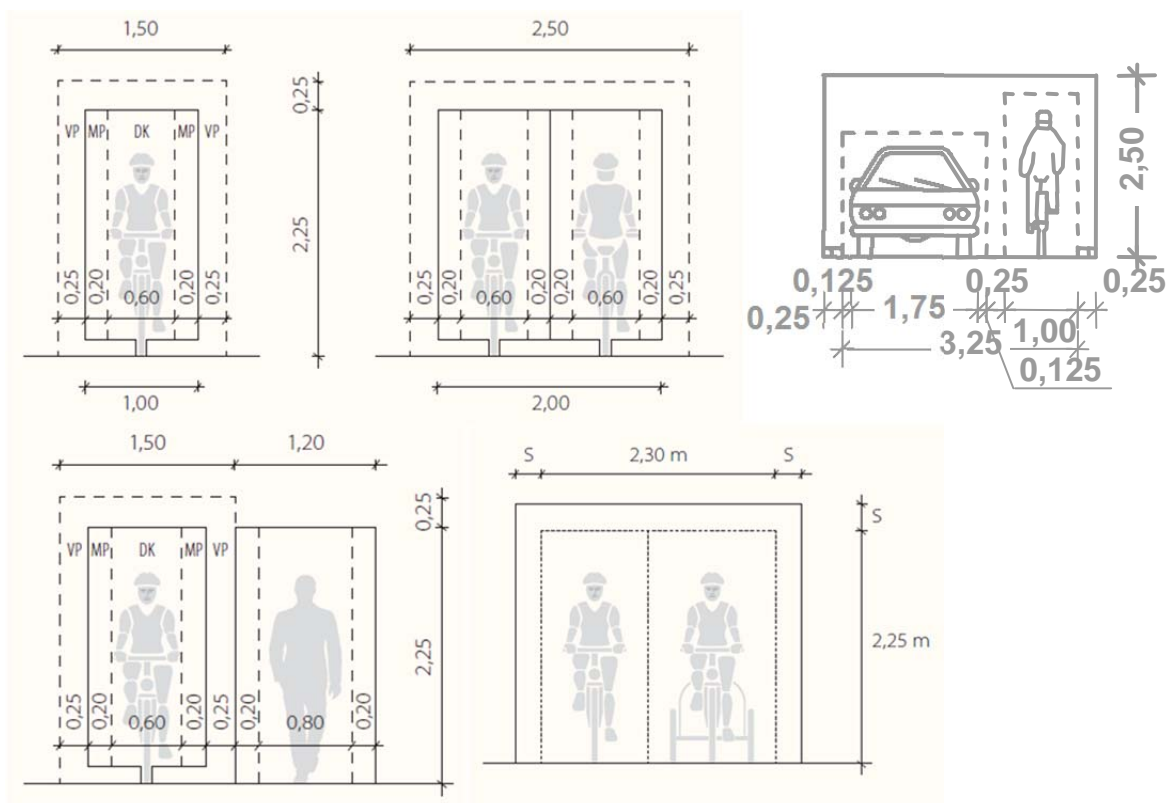
V Republiki Italiji so geometrijski elementi kolesarskih povezav opredeljeni v Ministrski uredbi št. 557, 30. november 1999 (Decreto ministeriale 30. novembre 1999, n. 557), v literaturi pa se povzemajo in dopolnjujejo v Maggio R., Mordà N.(2016), osnutku št. 3 Ministrstva za infrastrukturo in transport (2014) in pokrajini Milano (2006).

V nadaljevanju poglavja povzemam bistvene geometrijske elemente kolesarskih povezav.

### 3.1 PROMETNI IN PROSTI PROFIL

#### 3.1.1 V Republiki Sloveniji

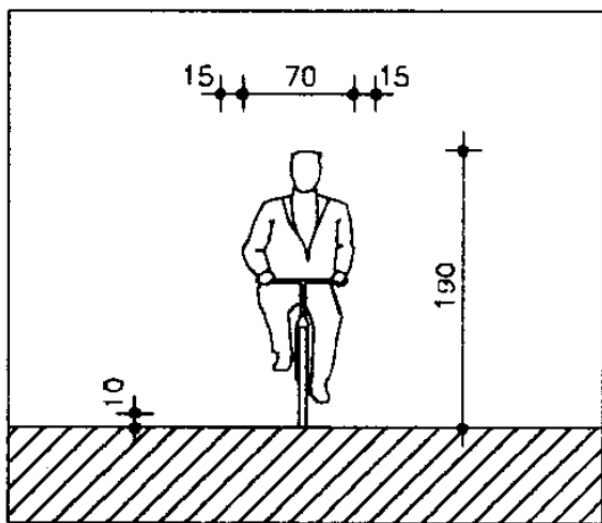
Prometni profil je določen s prečnim prerezom kolesarja in prostorom za manevriranje. Če prometnemu profilu dodamo varnostno širino in višino, v katero ne smejo posegati stalne fizične ovire, dobimo prosti profil. Širina kolesa in razmik koles so dokaj neobvezne, moramo pa se držati pravila, da kolo ni širše od 0,75 m. Širina manevrskega prostora za manevriranje kolesarja je 0,20 m na vsako stran kolesarja, varnostna širina pa 0,25 m na vsako stran prometnega profila. Tako je prometni profil širine 1,0m in višine 2,25m, prosti profil pa širine 1,5 m in višine 2,5 m. Prekrivanje prometnih profilov pri vožnji v obe smeri ni dopustno.



Slika 23: Tipični prometni in prosti profili (Lipar, P. 2012: str. 18; TSC 03.200, 2003: str. 17)

#### 3.1.2 V Republiki Italiji

V Republiki Italiji je predpisano, da dimenzija dvokoles ne sme biti širša od 0,70 m, daljša od 2,00 m in višja od 1,25 m. Cikli z več kolesi in cikli s prikolico ne smejo presegati širine 0,85 m, dolžine 3,00 m in višine 1,50 m. Širina prometnega profila je določena s širino kolesarja 0,70 m in manevrsko širino 0,15 m na vsako stran, tako da skupna širina prometnega profila znaša 1,0 m. Višina prometnega profila ni eksplicitno določena, vsekakor pa ni manjša od 2,20 m in pomeni minimalno višino do spodnjega roba prometnega znaka. Varnostna širina je 0,25 m na vsako stran prometnega profila, tako da skupna širina prostega profila znaša 1,5 m, v primeru dvosmernega prometa ali enosmernega z dvema voznima pasovoma pa 2,5 m.



Slika 24: profil kolesarja z manevrsko širino (Maggio R., Mordà N., 2016: str. 31)

## 3.2 HORIZONTALNI POLMER KROŽNEGA LOKA

### 3.2.1 V Republiki Sloveniji

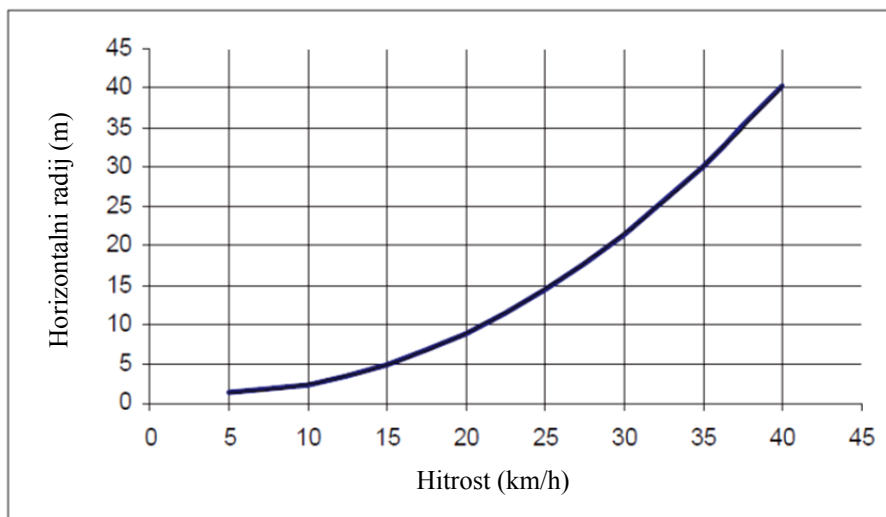
Minimalni horizontalni polmer krožnega loka na kolesarskih poteh pri optimalni hitrosti kolesarjev 20 km/h je 10 m. Na vseh ostalih kolesarskih površinah, pri hitrosti kolesarja 12 km/h, je minimalni horizontalni polmer krožnega loka 5 m. Hitrost kolesarja 12 km/h je spodnja meja pri kateri je kolesar še stabilen. Horizontalni polmer krožnega loka je v izjemnih primerih lahko manjši. Če je polmer krožnega loka manjši od 3 m je potrebno postaviti prometni znak, ki opozarja na nevaren ovinek.

### 3.2.2 V Republiki Italiji

Horizontalni radij mora biti sorazmeren z hitrostjo kolesarja, vendar ne manjši od 5,0 m merjeno po notranjem robu kolesarske steze. V križiščih se horizontalni radij izjemoma lahko zmanjša na 3,0 m, če pri tem ostane pot pregledna, ustrezno označena in širina voznega pasu ustrezno povečana. Pri določanju horizontalnega radija moramo posebno pozornost nameniti višjim doseženim hitrosti kolesarjev, to je pri vožnji po hribu navzdol in upoštevati sosledje horizontalnih krožnih lokov. V literaturi (Milano 2006) se zasledi naslednjo enačbo za izračun horizontalnega radija:

$$\text{Horizontalni radij (m)} = 0,0304 V^2 - 0,2603 V + 2$$

pri čemer je  $V$  – hitrost v km/h.

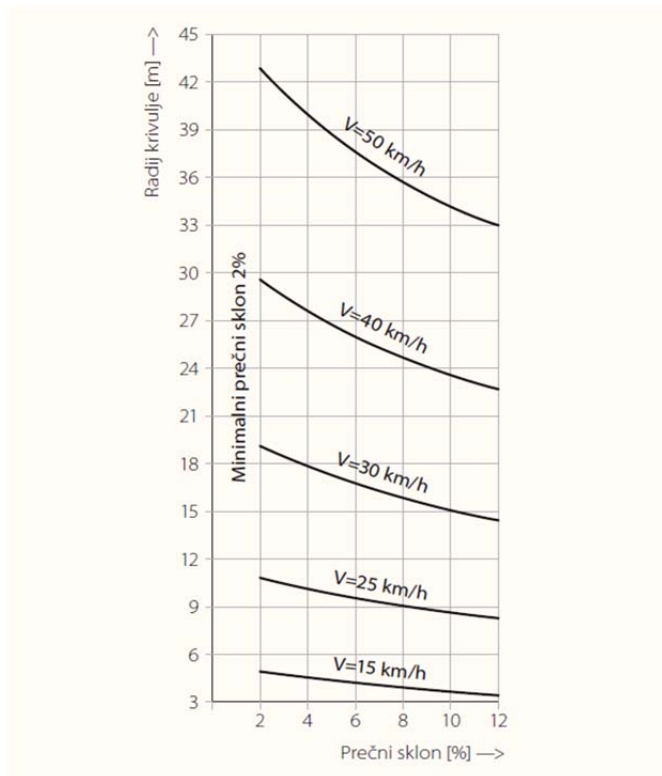


Slika 25: Horizontalni radij v odvisnosti od hitrosti kolesarja (Milano 2006: str. 12)

### 3.3 PREČNI NAGIB

#### 3.3.1 V Republiki Sloveniji

Prečni nagib kolesarske površine se izvede proti notranjemu robu krivine in znaša od 2,5 % do 5,0 %, v odvisnosti od hitrosti kolesarja. V kolikor so kolesarske površine v istem nivoju kot površine za pešce je lahko minimalni prečni nagib 2,0 %.



Slika 26: Prečni nagib v odvisnosti od polmera krivine in hitrosti kolesarja (Lipar, P. 2012: str. 26)

#### 3.3.2 V Republiki Italiji

Prečni nagib vozišča kolesarske poti je sorazmeren s konstrukcijsko določeno hitrostjo kolesarskega prometa in polmerom horizontalnega radija, ki na asfaltnih površinah ne sme biti manjši od 2%.

### 3.4 VZDOLŽNI NAGIB

#### 3.4.1 V Republiki Sloveniji

Vzdolžni nagib mora biti sprejemljiv za povprečnega kolesarja, zato moramo pri načrtovanju kolesarskih povezav stremeti k minimalnim vzdolžnim nagibom.

Preglednica 2: Maksimalne dolžine vzponov v odvisnosti od vzdolžnih nagibov (Lipar, P. 2012: str. 27).

Vzpon (%)	Maksimalna dolžina vzpona (m)
10	20
6	65
5	120
4	250
3	>250

V primeru, da vrednosti iz preglednice ne moremo zagotoviti je potrebno predvideti širše kolesarske povezave in dodatna počivališča.

#### 3.4.2 V Republiki Italiji

Maksimalni vzdolžni nagib na novih kolesarskih povezavah ločenih od prometnih površin motornega prometa ne sme presegati 5 %. V primeru križanj z ostalimi prometnimi površinami, na kratkih prehodnih rampah in klančinah nadvozov, je lahko maksimalni naklon do 10 % in označen z vertikalno prometno signalizacijo. Na kolesarskih povezavah, ki se jih vzpostavlja na obstoječih prometnih površinah, je lahko vzdolžni nagib največ 7%. Za namen široke dostopnosti kolesarskih povezav vzdolžni naklon iste kolesarske povezave na prevoženo število kilometrov ne sme presegati 2% vzdolžnega nagiba, razen izjem z zagotovitvijo pričakovanj uporabnikov in varnosti kolesarske povezave. V primeru kolesarske povezave ob površinah za pešce ali motornega prometa, ki so na pobočjih med 5 % in 10,0 %, je potrebno, zaradi povečane razlike med hitrostmi motornih vozil in kolesarjev, širine za kolesarje ustrezno povečati. V urbanih okoljih ob javnih stopnicah se predvidi rampe za potiskanje koles.

### 3.5 VERTIKALNA ZAOKROŽITEV

#### 3.5.1 V Republiki Sloveniji

Vertikalne zaokrožitve na kolesarskih poteh z vzdolžnimi nagibi manjši od 5% niso predvidene, kljub temu pa radij vertikalne zaokrožitve ne sme biti manjši od 4 m. V primeru, da so vzdolžni nagibi večji

od 5% mora biti radij vertikalne konveksne zaokrožitve vsaj 30 m in pri konkavni zaokrožitvi vsaj 10 m. Radij vertikalne zaokrožitve je odvisen tudi od hitrosti kolesarja.

Preglednica 3: Radij vertikalne zaokrožitve v odvisnosti od hitrosti kolesarja (Lipar, P. 2012: str. 27)

Hitrost (km/h)	Radij konveksne vertikalne zaokrožitve (m)	Radij konkavne vertikalne zaokrožitve (m)
20	40	25
30	80	50
40	150	100
50	300	200

### 3.5.2 V Republiki Italiji

Posebnih zahtev po vertikalnih zaokrožitvah na kolesarskih povezavah ni.

## 3.6 PREGLEDNOST

### 3.6.1 V Republiki Sloveniji

Zaradi prometne varnosti kolesarja moramo na območjih križišč zagotoviti dobro preglednost. Pri tem je pomembna, tako imenovana »zaustavna« preglednost, ki zagotavlja varno zaustavitev kolesarja pred oviro in je od 20 m do 40 m v odvisnosti od hitrosti kolesarja.

Preglednica 4: Zaustavna preglednost v odvisnosti od hitrosti kolesarjenja (Lipar, P. 2012: str. 28)

Hitrost kolesarjenja (km/h)	Zaustavna preglednost (m)
20	20 - 30
30	30 - 40

### 3.6.2 V Republiki Italiji

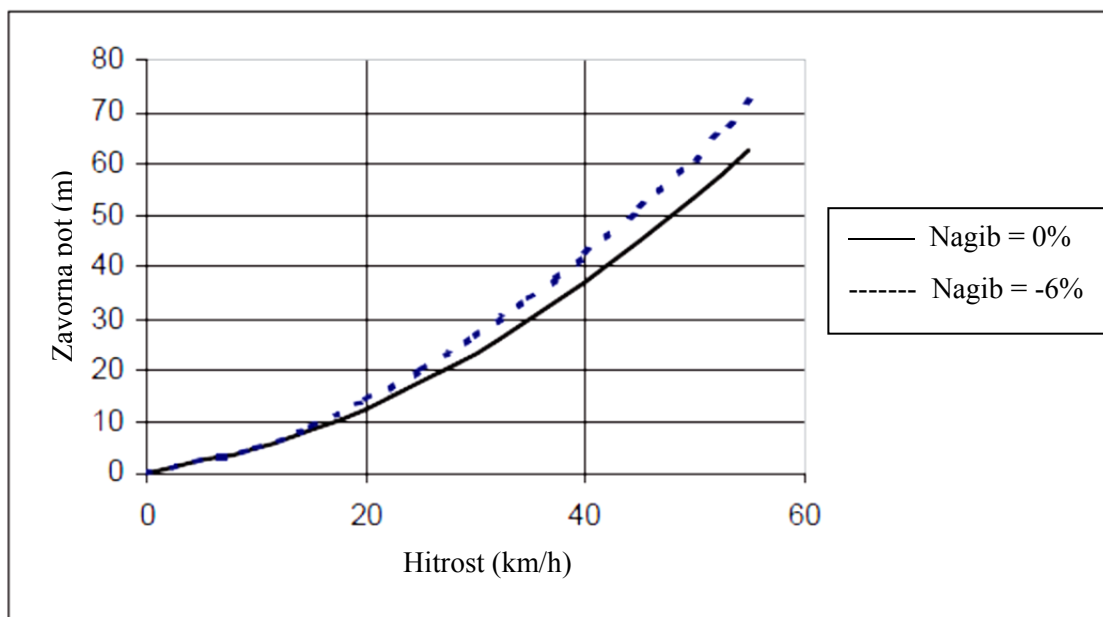
Dolžine neoviranega pogleda ali tako imenovana »zaustavna« preglednost, mora biti opredeljena za vsako vrsto kolesarske povezave. Upoštevati moramo, da kolesar doseže na ravnini hitrost od 20 do 25 km/h in hitrost 40 km/h pri vzdolžnem nagibu 5 %. Pri presoji poteka zaustavljanja kolesarja je potrebno upoštevati, čas zaznavanja ali reakcijski čas, ki je v urbanem okolju najmanj 1 s in na drugih površinah največ 2,5 s. Za določitev dolžine neoviranega pogleda je pomembna tudi zavorna pot kolesarja določena z naslednjo enačbo:

$$\text{Zavorna pot (m)} = 0,0146 V^2 + 0,339 V \quad (\text{na ravnini})$$

$$\text{Zavorna pot (m)} = 0,0171 V^2 + 0,3672 V \quad (\text{vzdolžni nagib -6\%})$$

Pri čemer je  $V$  – hitrost kolesarja v km/h

in grafično:



Slika 27: Diagram dolžine zavorne poti v odvisnosti od hitrosti kolesarja na asfaltnih površinah (Milano 2006: str. 13)

Dolžina neoviranega pogleda je tako določena s potjo, ki jo kolesar prevozi v reakcijskem času in potjo v času zaviranja.

### 3.7 OCENA IN PREDLOGI IZBOLJŠAV

V Republiki Italiji se poleg maksimalnih dimenzij dvokoles uporablja tudi maksimalno dimenzijo ciklov z več kolesi in ciklov s prikolico. Trenutno v predpisih še ni eksplicitno določeno, da je potrebno širine kolesarskih površin ustrezno povečati, če obstaja možnost, da se bo vršil promet ciklov z več kolesi in ciklov s prikolico. Kljub temu pa Ministrstvo za infrastrukturo in transport v osnutku tehničnih navodil za projektiranje kolesarskega omrežja to možnost že vpeljuje in povečuje širine kolesarskih stez za najmanj 30 cm oziroma 50 cm v primeru dvosmernega prometa. Vse to kaže na to, da se tudi kolesarski promet razvija in je v prihodnosti potrebno predvideti širitve kolesarskih povezav in dodajanje voznih pasov za kolesarje zaradi povečanja kolesarskega prometa. Kot zanimivost naj omenim, da so v Republiki Italiji v ta namen že postavljeni števci za štetje prometa kolesarjev.

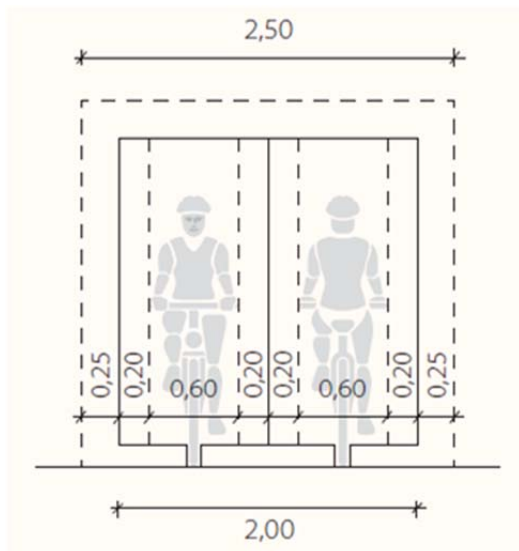
#### Prometni in prosti profil

Prometni in prosti profil na kolesarskih površinah se med državama praktično ne razlikuje, razen v profilu kolesarja in širini manevrskega prostora, kar pa skupaj pomeni enako dimenzijo prometnega in prostega profila.

V vsakem primeru je širina prometnega profila kolesarja 1 m v katerega ne moremo posegati. Lahko pa posegamo v varnostno širino, ki je 0,25 m na vsako stran prometnega profila.

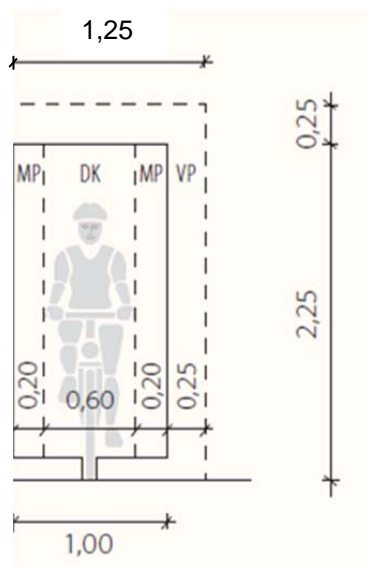
V prejšnjem poglavju sem obravnaval širino kolesarskih površin in predlagal pri dvosmernih enostranskih kolesarskih stezah in kolesarskih pasovih minimalno širino voznega pasu 1,25m.

Pri kolesarskih stezah imamo v Republiki Sloveniji določeno minimalno širino 1,5 m, kar pomeni prosti profil kolesarja. Če izhajamo iz tega, je potem na dvosmernih enostranskih kolesarskih stezah dovoljena minimalna širina enaka kot na kolesarskih poteh. Če upoštevamo še, da je zaradi varnosti kolesarjev dobro kolesarske steze od prometnih površin z motornim prometom in površin za pešce, ločiti tudi z robniki ali drugimi ločevalnimi elementi, moramo k prometnemu profilu kolesarja na dvosmerni enostranski kolesarski stezi dodati še varnostno širino 0,25 m.



Slika 28: Prometni in prosti profil na enostranski dvosmerni kolesarski stezi (vir: Lipar, P. 2012: str. 18)

V Republiki Sloveniji je določena minimalna širina kolesarskega pasu 1 m, kar pomeni prometni profil kolesarja. Ker pa se kolesarski pas nahaja skrajno desno od vozišča z motornim prometom in je kolesar v tem primeru šibki udeleženelec prometa, moramo med voziščem in kolesarjem upoštevati vsaj še varnostno širino 0,25 m. S tem povečamo manevrsko površino, ki je nujno potrebna zaradi vozil, ki vozijo preblizu kolesarjev in zagotovimo odmik, da kolesar s pedalom ne udari v robnik.



Slika 29: Prometni in prosti profil na kolesarskem pasu (vir: Lipar, P. 2012: str. 18)

### Horizontalni polmer krožnega loka

Minimalni horizontalni radij se med državama ne razlikuje, se pa v Italijanski literaturi obravnava polmer krožnega loka tudi za višje hitrosti kolesarjenja. Če za določitev horizontalnega radija krožnega loka povzamemo formulo, ki je uporabljena v Republiki Italiji, lahko določimo minimalne horizontalne radije tudi za višje hitrosti, ki jih primeroma kolesar doseže pri spustu po klancu navzdol, to je tudi za povprečnega kolesarja lahko 50 km/h.

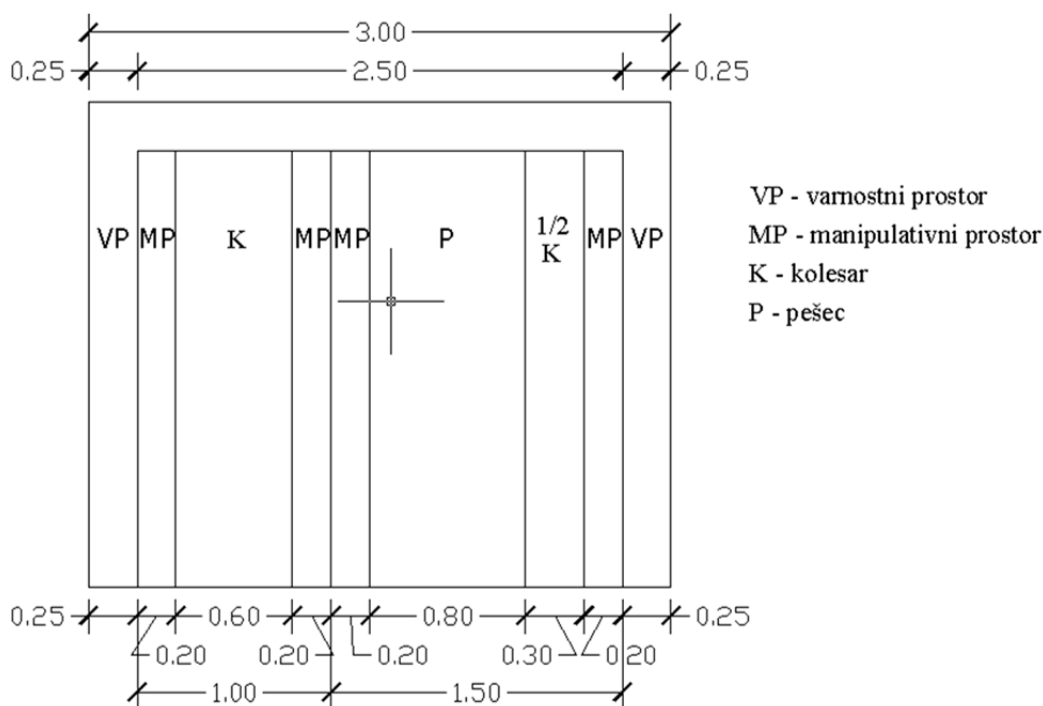
Preglednica 5: Minimalni horizontalni polmer krožnega loka v odvisnosti od hitrosti kolesarja

Hitrost (km/h)	12	20	25	30	35	40	45	50
Horizontalni radij (m)	3	10	15	22	30	40	52	65

**Prečni nagib** kolesarske površine je v Republiki Sloveniji bistveno bolj definiran, kot v Republiki Italiji, kjer je predpisan samo minimalni prečni nagib, ki znaša 2% na asfaltnih površinah.

**Vzdolžni nagib** je eden od pomembnejših tehničnih elementov. Menim, da zato ker se pri vzponih ali spustih bistveno spremenijo vozne lastnosti. Pri vzponih se hitrost vožnje kolesarja zmanjša, kar privede do nestabilnosti, pri spustih z naklonom 6% pa se doseže hitrost okrog 40 km/h, kar povzroči nelagodje in zmanjša varnost kolesarja. V Republiki Sloveniji je vzdolžni nagib povezan z maksimalno dolžino vzpona, kar pomeni, večji kot je vzpon, manjša je lahko dolžina vzpona. V Republiki Italiji se vzdolžni nagib definira samo z maksimalno dovoljenim, ki znaša 5% oziroma na kratkih odsekih izjemoma do 10%. Glavna razlika med obema državama je, da se v Republiki Sloveniji lahko izvajajo vzdolžni nagibi s prekoračenimi vrednostmi iz preglednice 2 in tudi nad 10%, če ustrezno povečamo širine kolesarskih površin. Če hočemo zagotavljati varne in udobne kolesarske povezave so nakloni do 5% res prava rešitev. Vedno pa naklonov do 5%, ne moremo zagotoviti, zaradi prostorskih danosti ali predrage investicije (kar ne bi smelo biti vzrok). Izhajajmo iz definicije maksimalne dolžine vzpona ali večjih vzdolžnih nagibov nad 10% iz preglednice 2. Navodila nam dajejo jasno usmeritev, da moramo povečati širino kolesarske površine, ne vemo pa za koliko. Rekreativni kolesarji običajno na takih kolesarskih površinah hodijo peš, s tem pa na kolesarski površini zavzamejo večji prostor. Poglejmo primer kakšen bi bil prometni in prosti profil na dvosmerni kolesarski poti. Pri kolesarjih, ki vozijo navzdol se prometni in prosti profil ne spremeni, pri kolesarjih, ki vozijo navzgor, pa se prometni in prosti profil razširi na širino pešca in vsaj polovico prometnega profila kolesarja. Za morebitno prehitavanje kolesarjev mimo kolesarjev, ki hodijo peš lahko rečemo, da se uporablja prometni pas kolesarjev, ki vozijo navzdol. Iz slike je jasno razvidno, da moramo vozni pas, kjer hodijo kolesarji peš ob kolesih, povečati minimalno za 0,5 m.





Slika 30: Prometni in prosti profil kolesarske poti v primeru da desni kolesarji hodijo peš

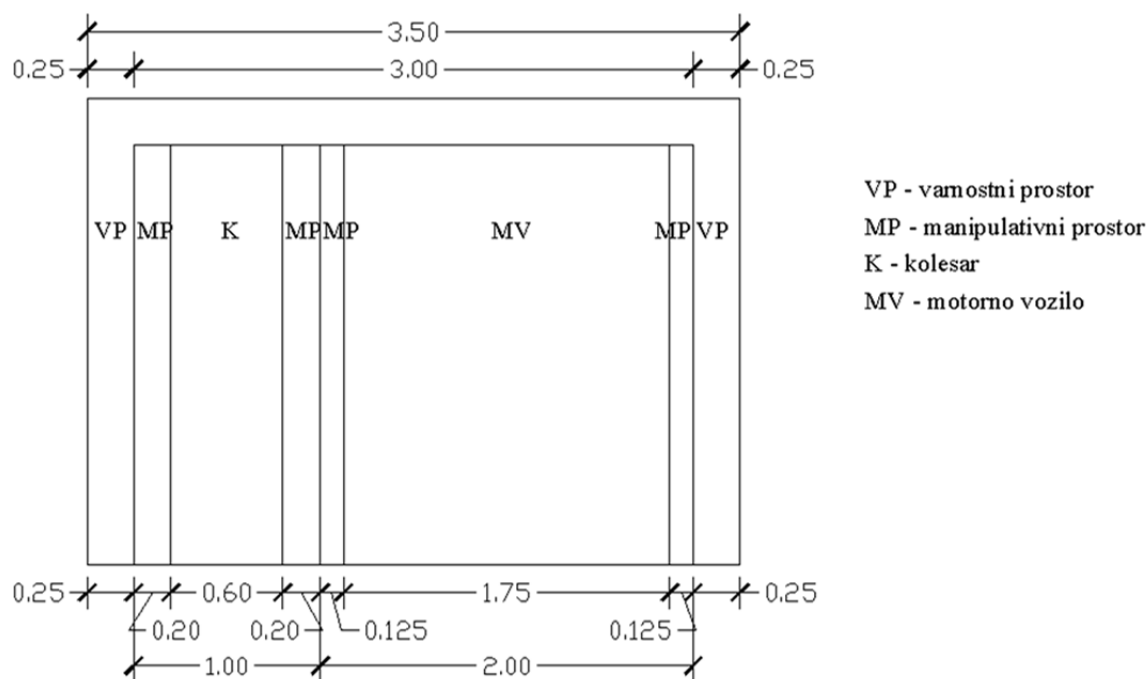
### Preglednost

Na kolesarskih površinah moramo na celotnem odseku zagotavljati dobro preglednost, tako v ovinkih kot tudi na območjih križišč. Pri zagotavljanju preglednosti moramo upoštevati razdaljo, ki jo kolesar potrebuje, da se pred oviro lahko varno ustavi. To zaustavno razdaljo imenujemo zaustavna preglednost. V Republiki Sloveniji se uporablja tabela, ki določa zaustavno razdaljo oziroma preglednost samo pri hitrosti 20 in 30 km/h. Kot smo že večkrat omenili, se moramo zavedati, da kolesarji na kolesarskih poteh ali mešanih prometnih površinah lahko dosegajo bistveno višje hitrosti. V Republiki Italiji se v strokovni literaturi uporablja formulo za izračun zavorne poti, ko kolesar že začne zavirati, temu pa moramo dodati še pot, ki jo kolesar prevozi v reakcijskem času 1 do 2,5 s. Če povzamemo enačbo za izračun zavorne poti in izračunamo še pot, ki jo prevozi kolesar v času zaznavanja lahko preglednico 4 na strani 23 dopolnimo.

Preglednica 6: Zaustavna preglednost v odvisnosti od hitrosti kolesarjenja

Hitrost kolesarjenja (km/h)	Zaustavna preglednost (m)
20	20 - 30
30	30 - 48
40	48 - 70
50	70 - 96

Na kolesarskih poteh v Republiki Sloveniji in Republiki Italiji je poleg prometa koles, dovoljen tudi lokalni promet motornih vozil. Vprašanje je ali so kolesarske poti iz vidika varnosti, potem še ustreznost in varna pot za kolesarje, v smislu zadostne širine. Če upoštevamo, da je najožji prometni profil merodajnega motornega vozila pri majhnih hitrostih širine 2 m, lahko trdimo, da preostalih 0,5 m do minimalne skupne širine ni zadostna in varna širina za kolesarje, ki prihajajo iz nasprotne smeri. V primeru, da je širina kolesarske poti 2,5 m in dovolimo lokalni promet motornih vozil, se motorno vozilo ne vozi samo po vozni površini, ampak tudi po bankini, kar povzroča poškodbe lomljenja robov vozišča in s tem povezanimi dražjimi stroški vzdrževanja. Ker moramo poskrbeti za varnost kolesarjev in dolgo življenjsko dobo kolesarskih poti, je potrebno na takih odsekih ustrezno razširiti kolesarske površine. Določimo minimalno širino s prometnim in prostim profilom merodajnega vozila.



Slika 31: Prometni in prosti profil kolesarske poti kjer je dovoljen lokalni motorni promet

Kot prikazuje slika 31 je skupna širina kolesarske poti minimalno 3,5 m. V primeru, da je lokalnega prometa zelo malo (npr. dostop do manjših počitniških objektov, ne pa v primeru spravila lesa ali podobno), bi se lahko eventualno širina kolesarske površine zmanjšala na skupno širino prometnega profila to je 3 m.

## 4 KRIŽANJA KOLESARSKIH POVRŠIN Z DRUGIMI PROMETNIMI POVRŠINAMI

Križanje kolesarskih površin z drugimi prometnimi površinami je odvisno predvsem od tipa križišča, udeležencev v prometu, hitrosti vozil in podobno. V Republiki Sloveniji smo osnovne usmeritve pri načrtovanju križišč definirali v navodilih za projektiranje kolesarskih površin (Lipar p. 2012), v Republiki Italiji pa tak dokument ne obstaja. V Republiki Italiji se v publikacijah obravnava križišča, bolj s priporočili, posamezni arhitekti pa podajajo slabe in dobre rešitve v praksi. Zgledujejo se tudi po drugih državah. Najbolj primerne rešitve, ki v splošnem veljajo v Republiki Italiji so podane v Maggio R., Mordà N.(2016).

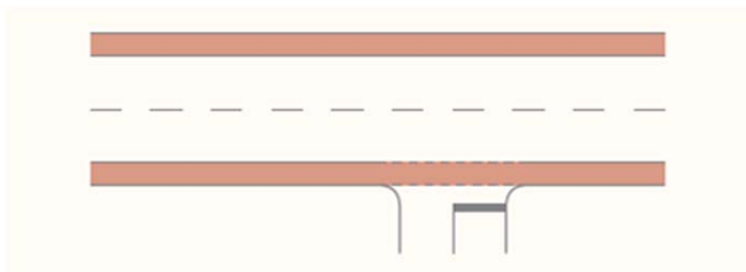
### 4.1 V Republiki Sloveniji

Načrtovanje križišč kjer se odvija kolesarski promet ali kolesarski promet prečka ostale prometne površine je zelo pomembno predvsem zaradi varnosti kolesarja, ki je nedvomno med najbolj ranljivimi udeleženci v prometu. Pri tem moramo upoštevati da:

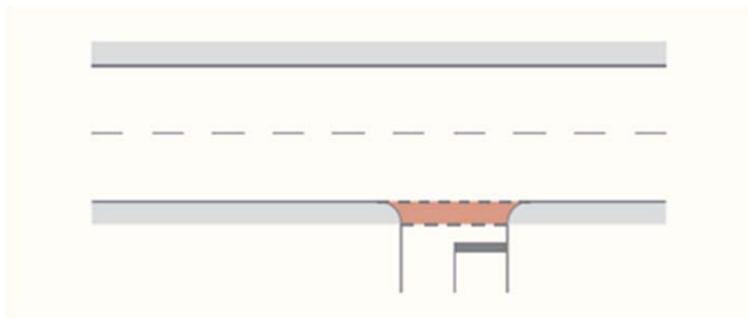
- kolesarje vodimo zelo jasno in nedvoumno,
- so kolesarji v vidnem polju vseh udeležencev v prometu,
- zagotavljamo dobro preglednost
- s prometno tehnično horizontalno in vertikalno signalizacijo označujemo razumljivo in nedvoumno.
- v območjih križišč, kolesarske steze barvamo z rdečo barvo.

Vodenje kolesarjev v območjih križanj z drugimi prometnimi površinami je del urejanja križišča samega in je odvisno od celotne ureditve križišča. Poznamo naslednje načine vodenja kolesarjev:

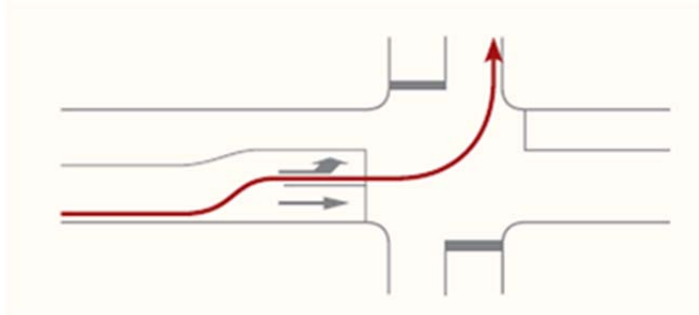
- **Neposredno vodenje kolesarjev**, je priporočljiva rešitev kjer kolesarski promet poteka po kolesarskem pasu. Prednost neposrednega vodenja je, da kolesarjem ni potrebno zavirati in zavijati s poti, ni konfliktov s pešci in so v vidnem polju voznika. Pri neposrednem vodenju kolesarjev po kolesarski stezi odvezujemo pešcem del čakalnega prostora, zato je kolesarski pas boljša rešitev. V križiščih, kjer je vodenje prometa kolesarjev preko prometnih otokov, moramo predvideti tudi čakalni prostor za pešce. Slabost neposrednega vodenja kolesarjev je, da vozniki motornih vozil, ki zavijajo desno, čakajo na kolesarje in s tem zapirajo prostor ostalim voznikom, ki vozijo naravnost.



Slika 32: Kolesarski pas preko kraka neprednostne ceste (Lipar, P. 2012: str. 30)

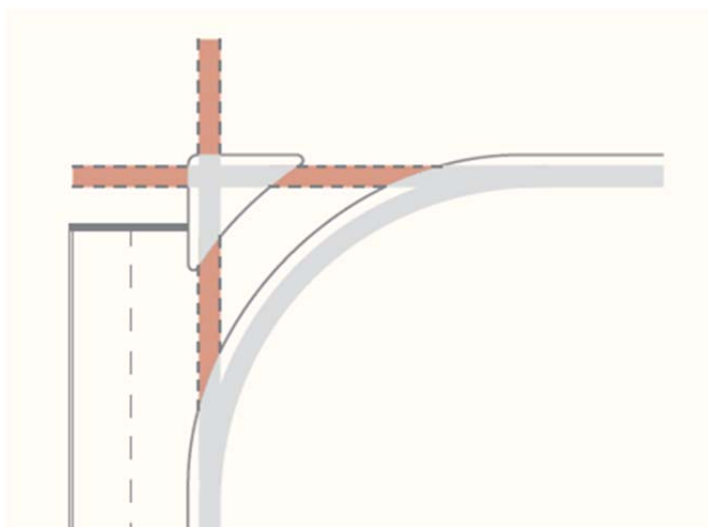


Slika 33: Kolesarska steza preko kraka neprednostne ceste (Lipar, P. 2012: str. 31)



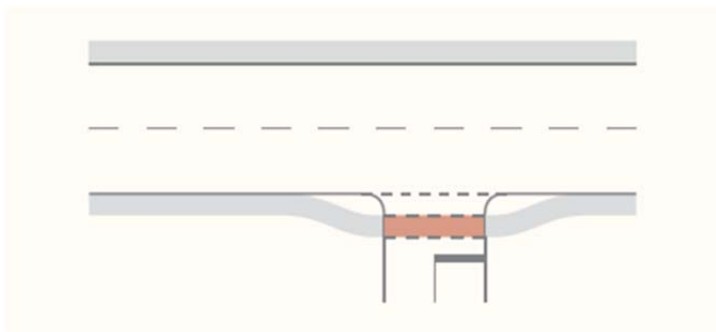
Ta rešitev se uporabi v mešanem prometu z motornimi vozili, če je PLDP manjši od 1000 vozil/dan.

Slika 34: Neposredno zavijanje levo (Lipar, P. 2012: str. 29)

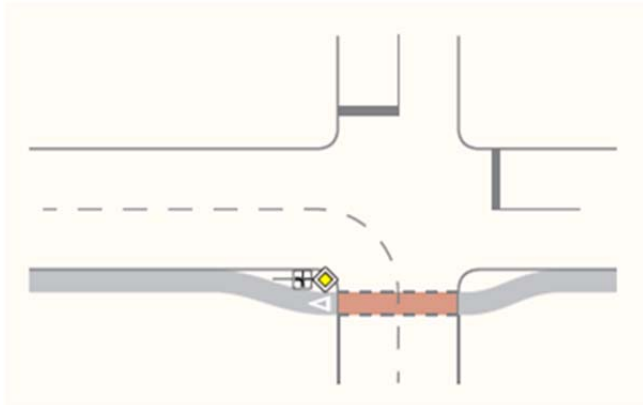


Slika 35: Kolesarska steza preko prometnih otokov (Lipar, P. 2012: str. 34)

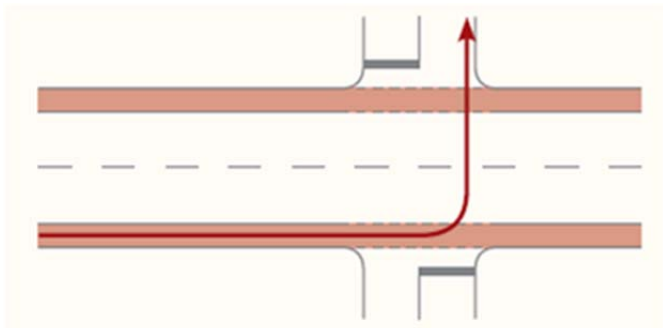
- **Posredno vodenje kolesarjev** se v območju križišča izvede z zamikom, s tem pa pridobimo dodatne površine za čakajoče pešce. Zaradi odmikov morajo kolesarji zavijati iz svoje smeri, desno zavijajoča vozila lahko spregledajo kolesarja na prednosti stezi, konflikt med pešci in kolesarji pa se poveča. Če je možno se posrednemu vodenju kolesarjev izogibamo.



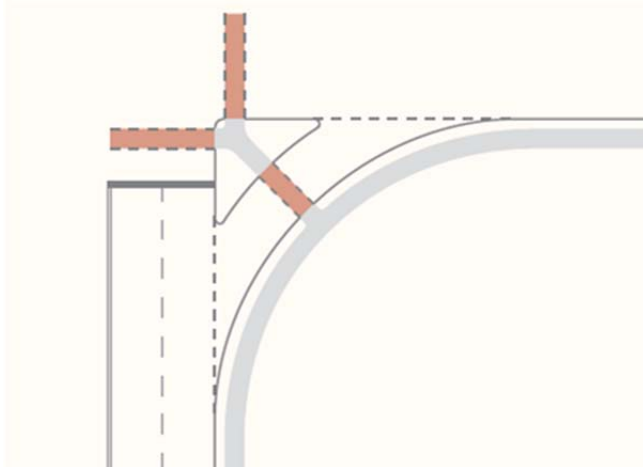
Slika 36: Kolesarska steza preko kraka neprednostne ceste (Lipar, P. 2012: str. 31)



Slika 37: Kolesarska steza preko prednostne ceste, ki zavija desno (Lipar, P. 2012: str. 33)

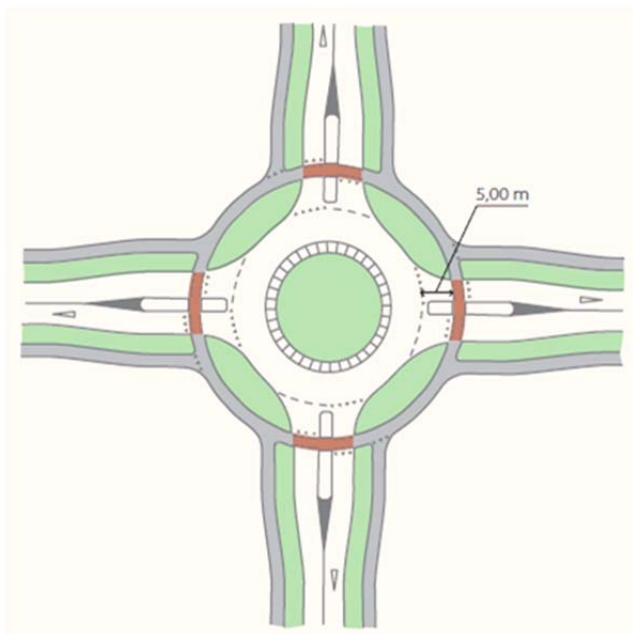


Slika 38: Posredno zavijanje levo (Lipar, P. 2012: str. 29)

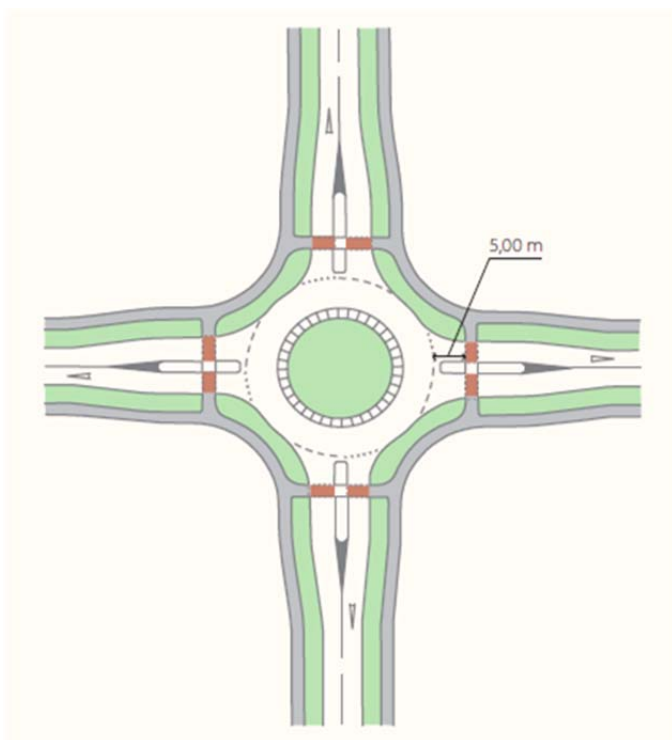


Slika 39: Kolesarska steza preko prometnih otokov (Lipar, P. 2012: str. 35)

- **Vodenje kolesarjev v krožnih križiščih** se izvede ločeno od prometa motornih vozil, v mešanem prometu skupaj z motornimi vozili, pa preko območja krožnega križišča skupaj z motornim prometom. Kolesarska steza je 5 m odmaknjena od zunanje roba krožnega križišča. Promet kolesarjev poteka enosmerno, enako kot promet motornih vozil. Kolesarji imajo v krožnem križišču prednost, razen na krožnih križiščih, ki so zelo obremenjeni s prometom motornih vozil in bi s tem poslabšali prometno varnost kolesarjev.

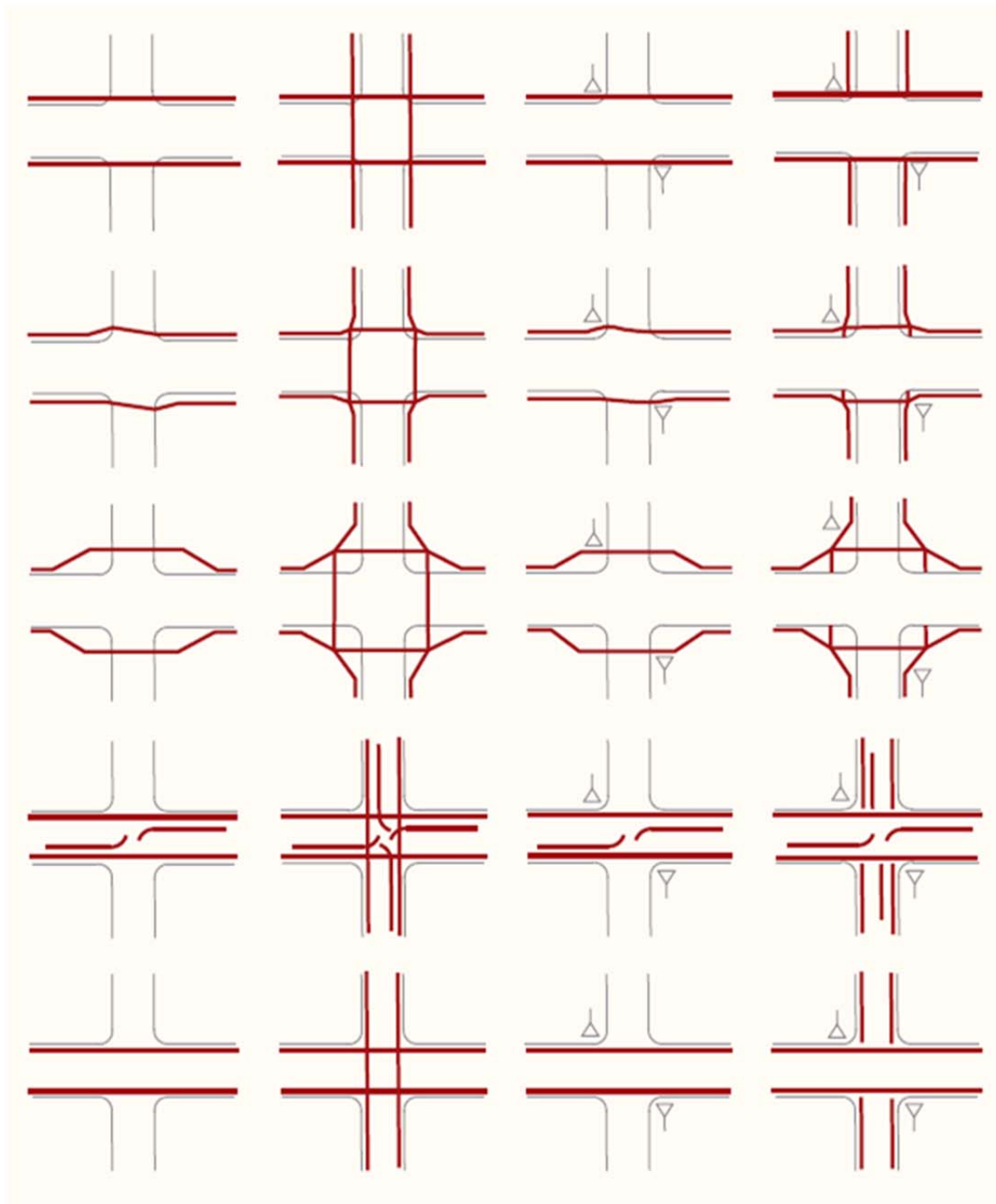


Slika 40: Prednost kolesarjev pred motornim prometom v krožnem križišču (Lipar, P. 2012: str. 36)



Slika 41: Kolesarji v krožnem križišču nimajo prednosti pred motornim prometom (Lipar, P. 2012: str. 37)

V splošnem ločimo naslednje oblike vodenja kolesarskega prometa v križiščih:



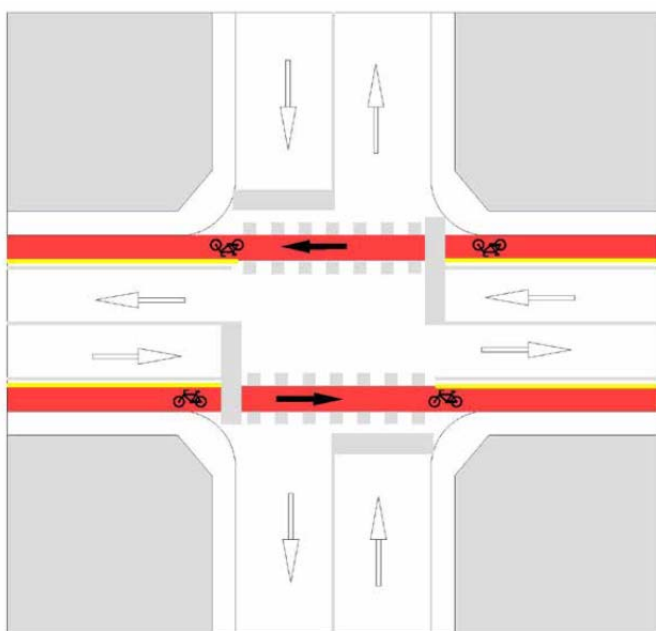
Slika 42: Osnovni načini vodenja kolesarjev v križiščih (Lipar, P. 2012: str. 32)

#### 4.2 V Republiki Italiji

Pri načrtovanju kolesarskih povezav moramo posebno pozornost posvetiti načrtovanju križišč z ostalimi prometnimi površinami in udeleženci v prometu. Rešitve križanj so zelo različne glede na obliko in položaj v križišču. Na splošno velja, da imajo kolesarji, razen redkih izjem, na glavnih kolesarskih povezavah prednost pred ostalimi udeleženci v prometu, na vseh ostalih pa je potrebno zagotoviti varnost kolesarjev in vseh drugih udeležencev, pri katerih prednost enih ali drugih narekujejo razmere prometnega toka. Vsako prekinitev prometnega toka je potrebno skrbno analizirati,

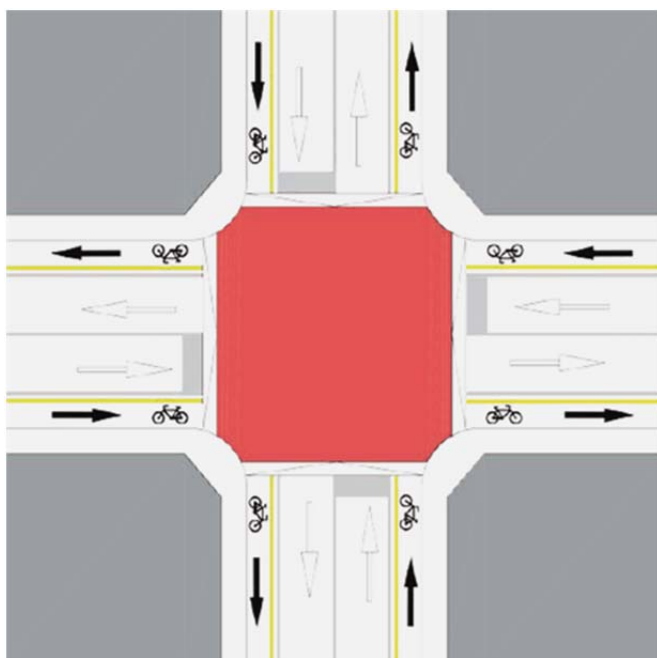
da ne povzročimo konfliktov med kolesarji in motornimi vozili, zagotoviti geometrično pravilnost, pravilno označiti horizontalno in vertikalno signalizacijo (tudi s semaforji z ali brez posebnih luči za kolesarje), še posebno tam, kjer dajemo prednost kolesarjem. Vsekakor se morajo kolesarji držati cestno prometnih predpisov in biti pozorni na vse udeležence v prometu, najbolj pa na pešce. Pri načrtovanju križišč moramo zagotoviti prepoznavnost kolesarjev, upočasniti hitrosti kolesarjev in motornih vozil ter zagotoviti potreben prostor za manevriranje.

Nekaj primerov tipičnih križišč:



Križišče na ulicah z nizko intenzivnostjo prometnega toka motornih vozil in omejitvijo hitrosti na 30 km/h. Kolesarske površine se obarva.

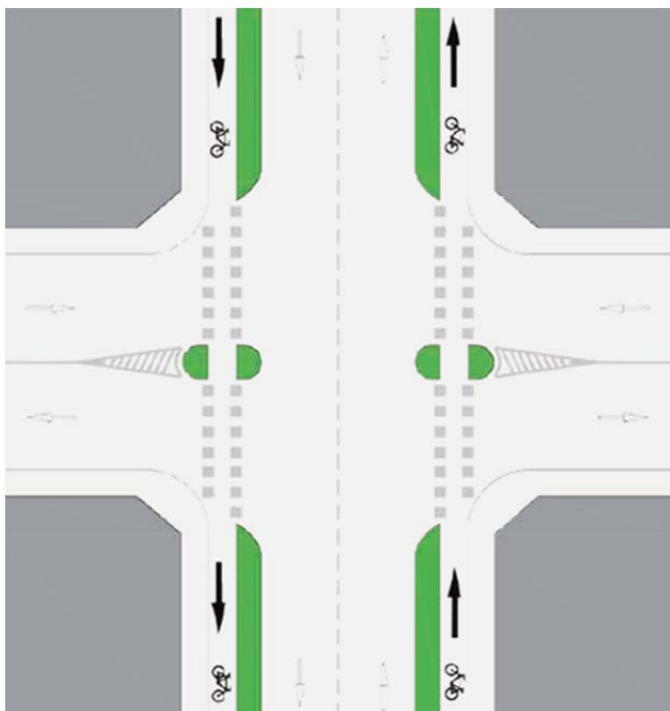
Slika 43: Križišče s kolesarsko stezo na rezerviranem pasu v dve smeri (Maggio R., Mordà N., 2016: str. 33)



Dvignjeno križišče na križišču enakovrednih cest, kjer je hitrost motornih vozil največ 70 km/h. Območje križišča je dvignjeno za približno 10 cm, s tem pa prisilimo voznike motornih vozil, da zmanjšajo hitrost. Dvignjeno območje se lahko tudi dodatno poudari z barvo.

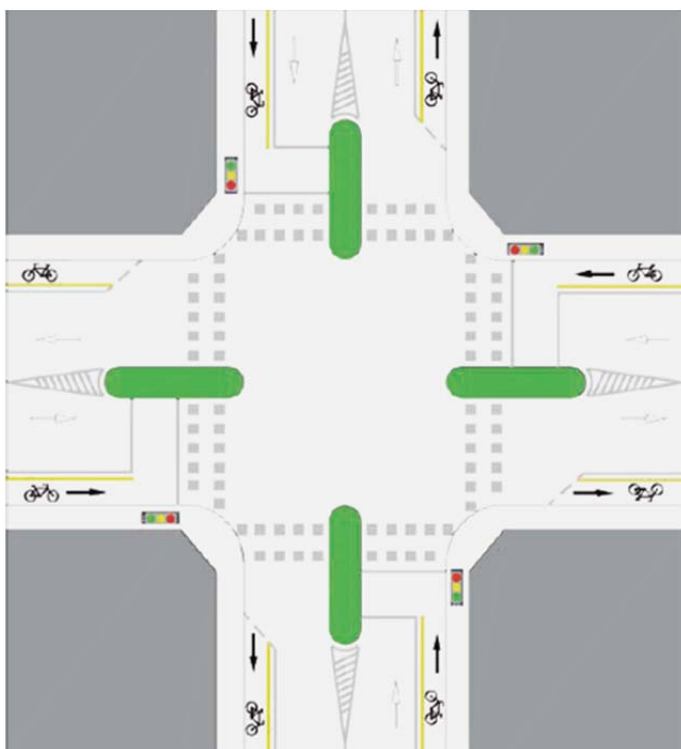
Slika 44: Križišče s kolesarsko stezo na rezerviranem pasu v vse smeri (Maggio R., Mordà N., 2016: str. 34)





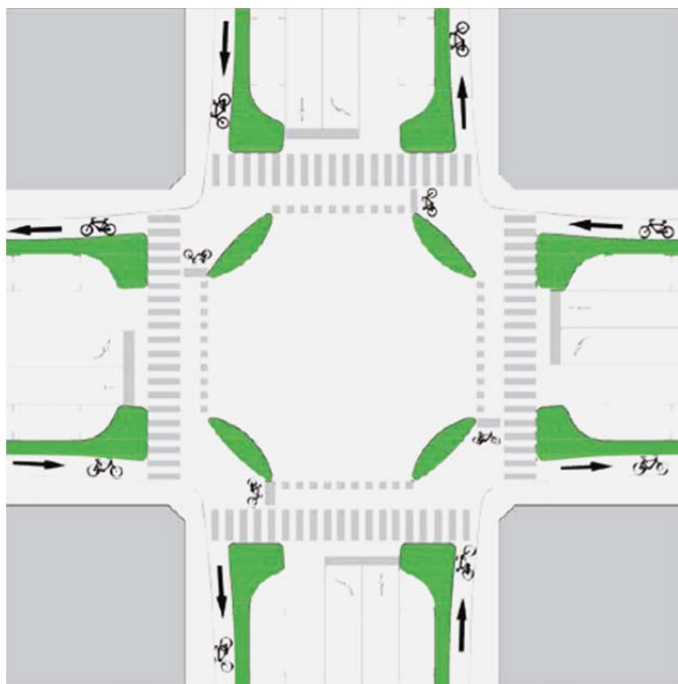
Prehod kolesarjev preko osrednjih otokov, kjer je avtomobilski prometni tok še posebej intenziven in ne dovoli prehoda kolesarjem v enem koraku.

Slika 45: Križišče s kolesarsko stezo na posebnem vozišču in prehodi preko prometnih otokov (Maggio R., Mordà N., 2016: str. 35)



Križišče s premaknjeno stop črto v širini 3m do 5m in se izvede v semaforiziranem križišču. Na ta način se kolesarjem omogoča ustavljanje na varnem mestu in omogoča lažjo vožnjo naprej.

Slika 46: Semaforizirano križišče s kolesarsko stezo na rezerviranem pasu in premaknjeno stop črto (Maggio R., Mordà N., 2016: str. 36)

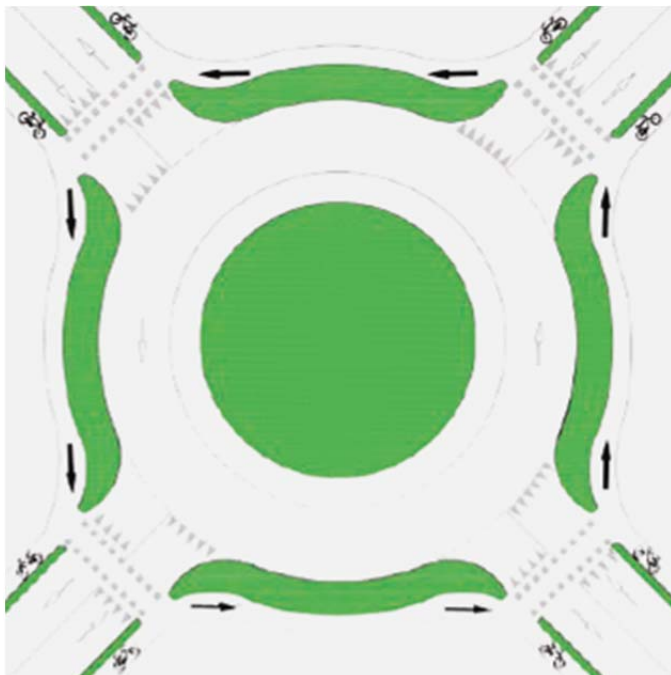


Križišče zavarovano z otoki za kolesarje in premaknjeno stop črto. Otoki služijo kot zaščita za kolesarje, ki prečkajo križišče. Premaknjena stop črta omogoča boljšo vidljivost kolesarjev in zmanjšuje pot za prečkanje križišča. Dodaten prostor omogoča tudi voznikom, da lažje in bolj varno počakajo na prehod koles.

Slika 47: Križišče s kolesarsko stezo na posebnem vozišču in varovalnimi prometnimi otoki (Maggio R., Mordà N., 2016: str. 37)



Slika 48: Križišče s kolesarsko stezo na rezerviranem pasu in varovalnimi prometnimi otoki. (Maggio R., Mordà N., 2016: str. 38)



Slika 49: Krožno križišče s kolesarsko stezo na posebnem vozišču in prometnimi varovalnimi otoki (Maggio R., Mordà N., 2016: str. 39)

Pri načrtovanju prometno zelo obremenjenih križišč se v semaforiziranem križišču lahko doda posebno fazo samo za kolesarje.

Ker gradnja križišč z varovalnimi otoki za kolesarje, običajno zahteva zelo veliko prostora in denarja, se lahko to križišče poenostavi in varovalni otok identificiramo z oznakami ali stebrički kot prikazuje naslednja slika.



Slika 50: Primer izvedbe varovalnega prometnega otoka s stebrički (Maggio R., Mordà N., 2016: str. 39)

#### 4.3 Ocena in predlogi izboljšav

Za križišča v Republiki Italiji in Republiki Sloveniji lahko rečemo, da so rešitve dokaj podobne. Zelo težko predpišemo tipske rešitve, saj je vsako križišče svojevrstno. Skrbno načrtovanje križišč zahteva

podrobno analizo, ki upošteva gostoto prometa, vrsto prometa, hitrost prometa, delež posameznih udeležencev, konfliktno točko in še bi lahko naštevali. V mestih običajno te tokove zelo dobro poznamo in poskrbimo za varnost in nemoten potek prometa vseh udeležencev. Drugače pa je na kolesarskih poteh, kjer kolesarske poti prečkajo lokalne ceste za katere nimamo točnih podatkov in se odločamo po izkušnjah. Osnovno vprašanje, ki se nam postavlja je, kdaj kolesarju na samostojni kolesarski poti v križiščih z lokalnimi cestami izven mest odvzamemo prednost in kdaj ne. Vprašanje na prvi pogled niti ni tako težko, ko pa upoštevamo, da kolesarji na kolesarskih poteh dosegajo hitrosti tudi do 40 km/h in je zaustavna pot kolesarja 70 m, pa je lahko situacija v križiščih precej nevarna predvsem za kolesarja. Kolesarji na kolesarski poti imajo občutek, da je pot rezervirana samo za kolesarje, tako niso pozorni na dogajanje okrog sebe. Vsekakor moramo kolesarje na kakršnokoli nevarnost ali spremembo pravilno in pravočasno opozoriti z vertikalno in horizontalno prometno signalizacijo. Poglejmo nekaj primerov:



Slika 51: Republika Slovenija - križanje kolesarske poti in občinske javne poti, kjer imajo kolesarji prednost (Foto: Tavčar I.)



Slika 52: Republika Slovenija - križanje občinske javne poti in kolesarske poti, kjer je kolesarjem odvzeta prednost. (Vir: Google maps)



Slika 53: Republika Slovenija – konec kolesarske poti in priključek na glavno lokalno cesto, kjer je kolesarjem odvzeta prednost (Foto: Tavčar I.)



Slika 54: Republika Italija – križanje kolesarske poti in občinske javne poti, kjer imajo kolesarji prednost (Foto: Tavčar I.)



Slika 55: Republika Italija – križanje kolesarske poti in gozdne ceste, kjer se opozarja na nevarnost križanja (Foto: Tavčar I.)



Slika 56: Republika Italija – križanje kolesarske poti in občinske ceste, kjer je kolesarjem odvzeta prednost skupaj s postavljenimi ovirami (Foto: Tavčar I.)



Slika 57: Republika Italija – križanje kolesarske poti in primestne ceste, kjer je kolesarjem odvzeta prednost s postavljenimi ovirami in horizontalno označbo optična zavora (Foto: Tavčar I.)

Zgornje slike prikazujejo različne vrste križanj kolesarskih poti z ostalimi cestami, ki pa so odvisne od ceste, ki se prečka. Izpostavimo situacijo na sliki 47, kjer je kolesarjem odvzeta prednost. Kolesarska pot prečka občinsko javno pot, ki je zelo malo prometna, kolesarjev pa je na tem odseku zelo veliko.

Po mojem mnenju bi morali kolesarji v takih križiščih imeti prednost pred motornimi vozili, ne samo zaradi večjega prometa kolesarjev, ampak tudi zaradi hitrosti, ki jo kolesarji dosežejo na tem odseku saj kolesarji, ki vozijo iz smeri Kranjska Gora dosežejo hitrost od 20 do 40 km/h in se pred križiščem zelo težko ustavijo kar lahko privede do naleta. Glede na hitrost kolesarjev na tem odseku pa moramo v vsakem primeru zagotoviti boljšo preglednost križišča, saj nam drevesa tik ob poti zastirajo pogled.



## 5 ZGORNJI USTROJ KOLESARSKIH POVRŠIN

Eden najpomembnejših elementov kolesarskih površin je prav gotovo izvedba zgornjega ustroja, oziroma površina po kateri se vozijo kolesarji. Za dobro izvedbo običajno dobro poskrbimo, za vzdrževanje in čiščenje kolesarskih površin, pa vedno zmanjka denarja, kar lahko privede do resnih poškodb kolesarjev. V poglavju primerjamo načine izvedb kolesarskih površin, ki se izvajajo v Republiki Sloveniji po navodilih za projektiranje kolesarskih površin (Lipar p. 2012) in v Republiki Italiji po navedbah v Ministrski uredbi št. 557, 30. november 1999 (Decreto ministeriale 30. novembre 1999, n. 557), v literaturi pa se povzemajo in dopolnjujejo v Maggio R., Mordà N.(2016), osnutku št. 3 Ministrstva za infrastrukturo in transport (2014), Regione Toscana (2008).

### 5.1 V Republiki Sloveniji

Zgornji ustroj kolesarskih površin mora zagotavljati varno in udobno vožnjo kolesarjev. Kolesarske površine so brez grbin ali drugih prekinitev, kot so robniki, jaški in podobno. Nosilnost zgornjega ustroja za vožnjo s kolesi mora zdržati promet urgentnih, vzdrževalnih in ostalih motornih vozil katerim je promet dovoljen. Pri vožnji kolesarja preko uvozov pride do valovanj, ki vplivajo na udobnost vožnje. S pravilnim oblikovanjem in ne prepogostim ponavljanjem (nad 10m) vpliv valovanja ne bo moteč. Na kolesarskih površinah je potrebno zagotavljati dobre torne sposobnosti vozišča in poskrbeti za kvalitetno odvodnjavanje, z izvedbo prečnih naklonov in ustrezno ravnostjo površin, da voda na vozišču ne zastaja.

Pri izvedbi zgornjega ustroja oziroma obrabno zaporne plasti lahko uporabimo različne vrste materialov:

- **Asfaltne kolesarske površine** imajo sorazmerno majhno trenje,
- **Betonske kolesarske površine** so dražje, nekoliko bolj odporne na korenine in cenejše za vzdrževanje od asfaltnih površin,
- **Tlakovane kolesarske površine s pranimi ploščami** se ne priporoča zaradi drage izvedbe, težkega in dragega vzdrževanja, posedanja in lomljenja. Debelina plošč mora biti minimalno 4 cm,
- **Tlakovane kolesarske površine s tlakovci** so lahko betonski ali kamniti, debeline vsaj 6 – 8 cm. Zaradi stikov med ploščami in dragega vzdrževanja se jim raje izogibamo.
- **Površinske prevleke – protiprašna zaščita** se izvede na nevezano nosilno plast v valjanjem drobirja v bitumensko vezivo. Tako izvedbo uporabimo preko zaščitene območij in je vsekakor boljša od peščenega zapornega sloja.
- **Peščeni zaporni sloj**, se izvede na kolesarskih površinah, ki potekajo popolnoma ločeno od motorne prometa. Zaradi pogostega vzdrževanja (neravnine in udarne jame) ga ne uporabljamo pogosto.

Na območjih križišč, kolesarskih prehodih in kolesarskih pasovih, se kolesarske površine barva z rdečo epoksidno barvo (RAL 3011, 3001), v debelini 3 – 5 mm s posipom rdečega kremenovega peska granulacije 0,7 – 1,2 mm.

### 5.2 V Republiki Italiji

Zgornji ustroj na kolesarskih povezavah mora biti raven, brez grbin, lukenj in pasti za kolesarje. Zagotovljeni morajo biti ustrezni vzdolžni in prečni koeficienti oprijemljivosti, da zagotovimo ustrezne vozne pogoje za kolesarje. Vse kanalizacijske mreže se predvidi ob kolesarski povezavi.

Izjemoma je dovoljeno izvesti kanalizacijske mreže na kolesarski povezavi, če so mreže obrnjene pravokotno na smer vožnje. V primeru, da kolesarska povezava poteka ob prometni povezavi motornih vozil, je potrebno zgornji ustroj na kolesarski povezavi izvesti na enak način kot je na površinah za motorni promet. Na vseh ostalih kolesarskih povezavah je lahko zgornji ustroj asfaltna površina, betonska površina, neдрseča tlakovana površina iz betona ali kamna, bitumenske površinske prevleke, barvni peščeni sloj in makadam. Zagotoviti moramo dobro prečno in vzdolžno odvodnjavanje, še posebej pri neprehodnih neprekinjenih ločevalnih elementih. Vse fuge morajo biti izvedene z materiali, ki zatesnijo stik, dovolijo delovanje stikov in zagotavljajo varen promet kolesarjev. Na prehodih, križiščih in območjih z vzdolžno parkiranimi motornimi vozili, se kolesarske površine barva z rubinasto rdečo barvo RAL 3003 skupaj s kremenčevim posipom. Površinska obdelava mora zagotoviti oprijem, oprijem pri zaviranju in vzdržljivost.

Za izvedbo kolesarskih površin se izvaja naslednje zaključne sloje:

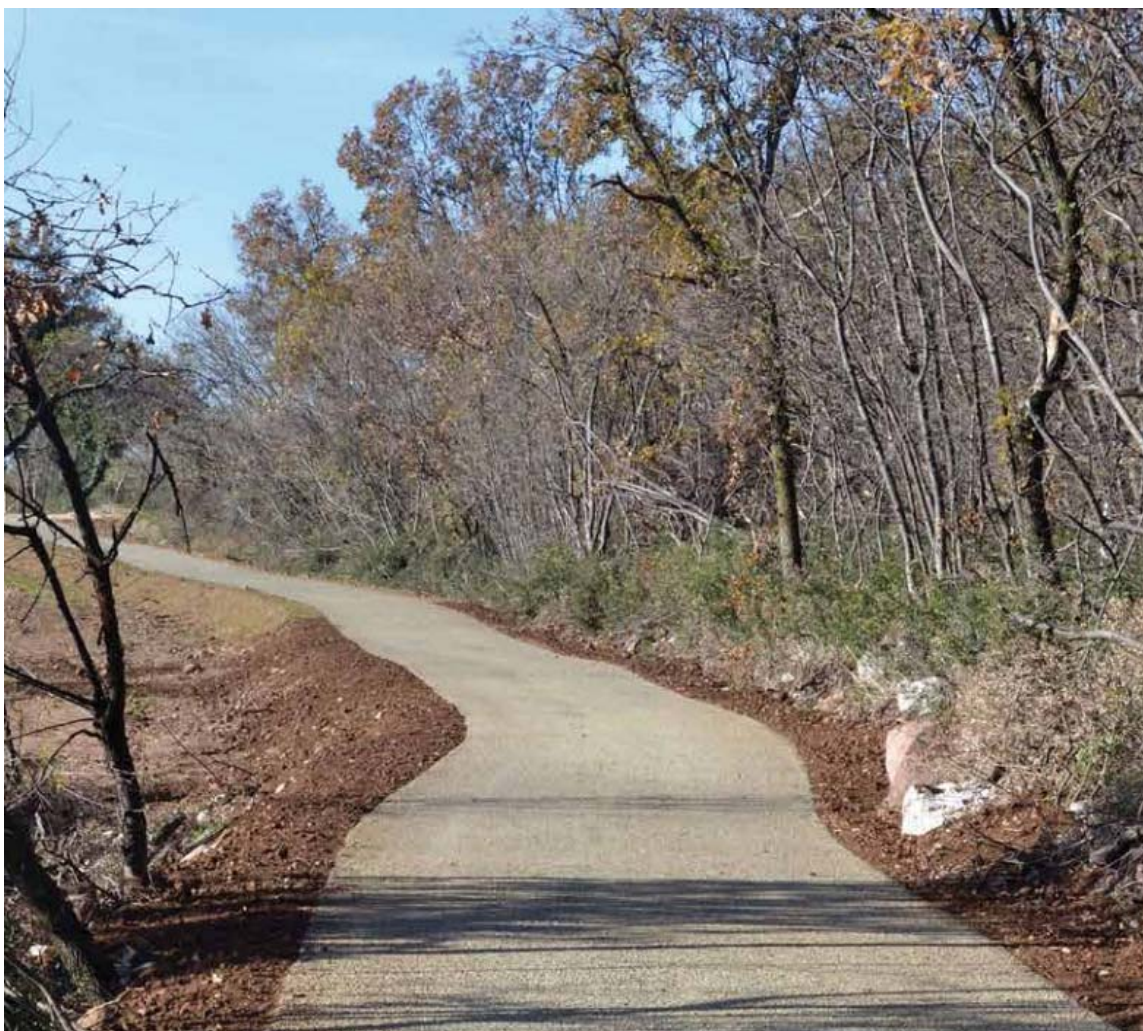
- **Asfaltne kolesarske površine (fleksibilne površine)**, so lahko klasične z izvedbo nosilnega asfaltnega sloja v debelini 6 cm in obrabno zapornega asfaltnega sloja v debelini 3 cm na pripravljeno kamnito podlago. Lahko pa tudi z izvedbo betonske podlage v debelini 10 – 15 cm, zaključnim slojem litega asfalta v debelini vsaj 2 cm in peščenim posipom s premerom zrn 1 – 2 mm. Za boljšo prepoznavnost kolesarskih površin se le te barva ali pa izvede prevleko iz obarvanega litega asfalta. Cenovno ugodnejša je klasična izvedba z asfaltom kot izvedba z litim asfaltom, poleg tega pa ima liti asfalt slabšo odpornost proti obrabi.
- **Betonske kolesarske površine**, so izvedene kot betonske plošče v debelini 10 – 20 cm armirane z armaturno mrežo in različnimi površinskimi obdelavami. Z mešanjem dodatkov in barvil v beton, lahko dosežemo naravni videz. V zadnjem času se izdeluje tudi drenažni beton, ki ga polagamo na vodoprepustno površino. Prednost drenažnega betona je, da na površini ne nastajajo luže in je poskrbljeno za dobro odvodnjavanje vode iz kolesarskih površin. Drenažni beton se vgrajuje enako kot asfalt, lahko pa ga nadgradimo tudi z drenažnim slojem asfalta. Prednosti betonskih površin je visoka odpornost proti obrabi in videzu v primeru izvedbe s pranim betonom. Gladkost površine v primerjavi z asfaltnimi površinami je slabša. Drenažni beton je cenejši od izvedbe klasične betonske plošče.
- **Tlakovane kolesarske površine s tlakovci**, so lahko iz kamna ali bolj pogosto iz betona. Tlakovce se polaga pravokotno na smer vožnje v beton debeline vsaj 10 cm z armirano varjeno mrežo. Prednost tlakovanih površin v primerjavi z asfaltnimi površinami je videz in proizvodnja tlakovcev je bolj ekološko naravnana. Tlakovane površine so od asfaltnih površin dražje in izvedba stikov zahtevnejša.
- **Površinska prevleka – protiprašna zaščita (ekološki asfalt)**, se izvede z vtiskanjem drobljenega kamnitega materiala granulacije 12 – 18 mm v polimerno modificirano bitumensko emulzijo, nato se postopek ponovi še s kamnitim materialom granulacije 8 – 12 mm in 4 – 8 mm. Nesprijeta zrna se odstrani. Drug način izvedbe je podoben, le da se izvede v dveh slojih in sicer se v prvi sloj vtiska kamniti material granulacije 20 – 25 mm v 55% bitumensko emulzijo in v drugem sloju uporabi kamniti material granulacije 10 mm. Enako se nesprijeta zrna odstrani.
- **Stabilizirana tla na terenu**, so cenovno ugodnejša rešitev in se izvaja samo izven naselij. Gre za izboljšanje fizikalno – mehanskih lastnosti kamnitega gramoza z anorganskimi oksidi in polimernimi vlakni v debelini okrog 10 cm. Vgrajevanje poteka strojno na ustrezno pripravljeno podlago. Površina tal je precej groba.
- **Stabilizirana peščena plast**, je hitra in cenovno ugodna rešitev, ki jo uporabljamo predvsem izven naselij. Gre za 2 – 3 cm debel peščen sloj z velikostjo zrn 0/16 mm ali 0/20 mm, ki se ga uvalja v kamnito podlago. Drug način izvedbe je uvaljanje 15 cm debelega sloja peska z

velikostjo zrn 0/50 mm na ustrezno pripravljeno podlago. Barva peska je lahko v beli ali rjavi barvi.

### 5.3 Ocena in predlogi izboljšav

V splošnem se zahteve za izvedbo zgornjega ustroja na kolesarskih površinah med obema državama ne razlikujejo. Zagotavljati moramo ravnost površine in primerno odvodnjavanje, da se zagotovijo pogoji za udobno vožnjo kolesarjev.

Lite asfaltne površine se v Republiki Sloveniji običajno več ne izvajajo, ker gre za dražjo in slabšo izvedbo od klasičnih asfalterških površin. Na novo se v Republiki Italiji uvaja izvedba drenažnih betonskih površin – Drain BETON (2016), ki imajo dobro lastnost dreniranja vode z voznih površin, nekoliko slabša pa je hrapavost vozišča, ki povzroča tresenje kolesarja, kar zelo občutijo kolesarji s tanjšimi pnevmatikami. Smiselno je drenažne betonske površine izvesti tam, kjer je izredno veliko padavin in dotoki vode s pobočij ali zaradi ravnosti terena vzdolžno ne moremo izvesti dobrega odvodnjavanja, s tem pa bistveno zmanjšamo stroške izvedbe in vzdrževanja.



Slika 58: Drenažna betonska površina (Betonrossi S.p.a. 2016: str. 4)



Slika 59: Vzorec drenažnega betona (Betonrossi S.p.a. 2016: str. 3)

Drug način izvedbe zgornjega ustroja na kolesarskih površinah, ki se pri nas ne izvaja so stabilizirana tla na terenu. To je izvedba, kjer se kamnitemu materialu skupaj z vodo in cementom dodaja dodatek s komercialnim imenom STABILSANA (2009). Prednost takšnih površin je prav gotovo majhen vpliv na okolje, daje naraven videz, nizki stroški izvedbe in precej boljša rešitev od peščenega zapornega sloja.



Slika 60: Stabilizirana tla na terenu (Azichem srl 2009: str. 1)

## 6 SIGNALIZACIJA

Osnovni namen signalizacije je pravilno razumevanje predpisane prometne ureditve s strani kolesarjev, pešcev in voznikov motornih vozil, s tem pa povezana tudi varnost. V Republiki Sloveniji velja nov pravilnik o prometni signalizaciji in prometni opremi na cestah, ki predpisuje vrsto, pomen, barvo, velikost in postavljanje prometne signalizacije ter opreme na cestah.

V Republiki Italiji prometno signalizacijo in pravila določa Zakon o cestah št. 285 z dne 30. april 1992 (Testo aggiornato del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285) in izvedbeni odlok št. 495 z dne 16. december 1992 (Decreto del presidente della repubblica 16 dicembre 1992, n. 495), ki določa izvajanje novih pravil v cestnem prometu in postavitve prometne signalizacije. Za lažje iskanje po zakonu in izvedbenem odloku sem uporabil povezavo, ki jo je pripravil dr. Gianni Ferri (2016).

### 6.1 HORIZONTALNE OZNAČBE NA PROMETNIH POVRŠINAH

#### 6.1.1 V Republiki Sloveniji

Označbe na vozišču delimo na vzdolžne prečne in druge označbe. Za kolesarske površine se uporablja naslednje označbe na vozišču.

##### Vzdolžne označbe:

- **Ločilna prekinjena črta**, se uporablja na dvosmernih kolesarskih stezah in poteh. Obeležuje se jo v rastru 1-1-1 kot 1 m dolga in 10 cm široka črta z vmesnimi 1 m presledki. V območjih križanj, kjer je kolesarjem odvzeta prednost se ločilno črto označuje kot polno črto v dolžini 5 m. V ta sklop lahko vključimo tudi označbo izvedeno z zvočnim in vibracijskim učinkom kot ločilno črto med prometnim in kolesarskim pasom ob pogoju, da je najvišja dovoljena hitrost motornega prometa 50 km/h in prometna obremenitev ceste manjša od 7500 vozil na dan. Začasna navodila za projektiranje prometne signalizacije na državnih kolesarskih povezavah (2015) določa, da se ločilne črte (raster 1-1-1) na samostojnih kolesarskih poteh kjer je dovoljen tudi lokalni promet (dostop do zemljišč, spravilo lesa, kmetijska dejavnost in podobno) več ne označujejo, saj prekinjena ločilna črta kolesarjem daje »lažni« občutek, da so na kolesarski poti in zato edini udeleženci v prometu, ki ne pričakujejo prisotnosti motornih vozil.
- **Robna črta**, se uporablja za označitev roba vozišča, ki jo na kolesarskih poteh lahko opustimo. V mešanem prometu jo označujemo na robu vozišča, njena širina pa je odvisna od širine prometnega pasu in velja 10 cm za širino prometnega pasu < 275 cm, 12 cm na manj obremenjenih cestah s širino prometnega pasu < 300 cm in dovoljeno hitrost do 60 km/h in 15 cm na bolj obremenjenih cestah širine prometnega pasu ≤ 375 cm in dovoljeno hitrost nad 60 km/h, kater pa niso primerne za vožnjo s kolesi.
- **Ločilna neprekinjena črta**, se uporablja kjer ločujemo kolesarski promet z motornim prometom ali površinami za pešce. Širina črte je odvisna od kategorije ceste, širine prometnega pasu in hitrosti vozil in velja: 10 cm v primeru ločevanja površin med pešci in kolesarji in širine prometnega pasu < 275 cm, 12 cm na manj obremenjenih cestah, širino prometnega pasu < 300 cm in dovoljene hitrosti do 60 km/h in 15 cm na bolj obremenjenih cestah, širine prometnega pasu ≤ 375 cm in dovoljene hitrosti nad 60 km/h.

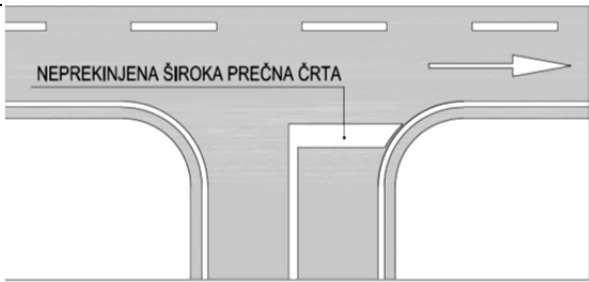
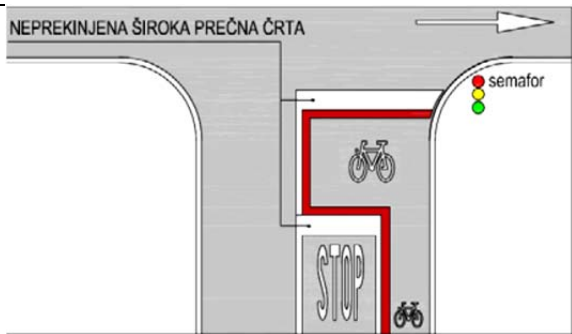

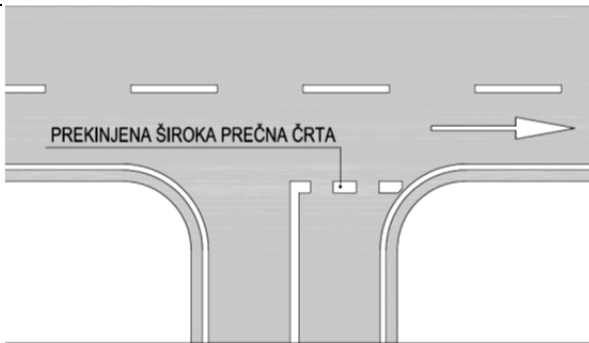
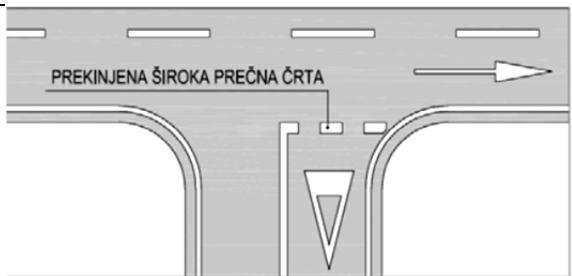
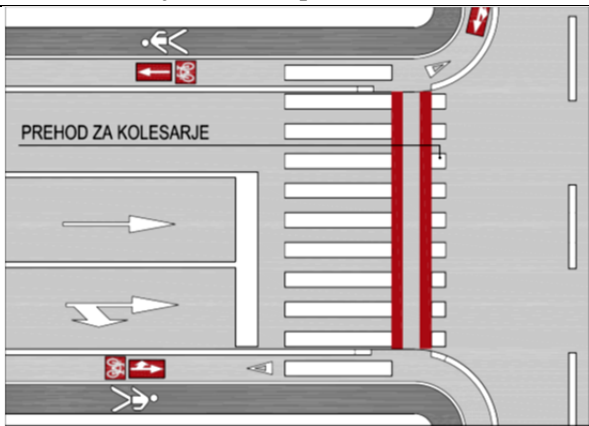
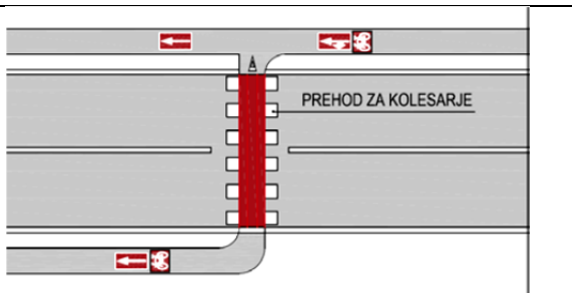
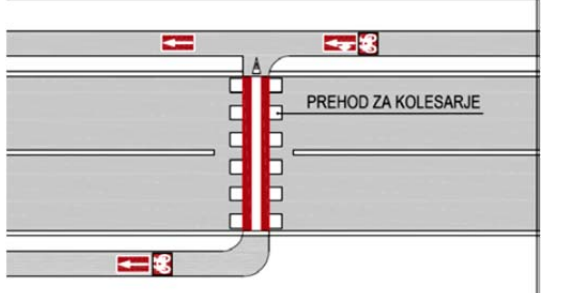
Preglednica 7: Vzdolžne označbe (Uradni list RS št. 99/2015)

<p>5111 – Ločilna neprekinjena črta</p>	<p>5111-3 – Ločilna neprekinjena črta</p>
<p>5121-3 – Ločilna prekinjena črta</p>	<p>5121 – Ločilna prekinjena črta</p>
<p>5233 – Kolesarski pas</p>	

**Prečne označbe:**

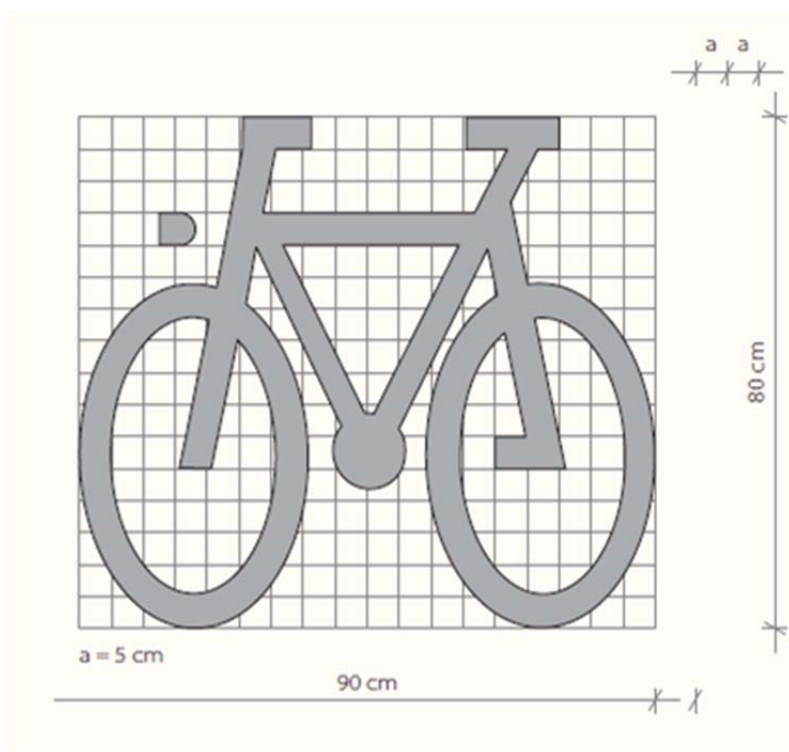
- **Črte za ustavljanje**, se izvede na križanjih z drugimi prometnimi površinami, kjer je kolesarjem odvzeta prednost. Črte so lahko neprekinjene ali prekinjene in zajemajo enega ali več prometnih pasov.
- **Označevanje na kolesarskih prehodih**, se označuje s pravokotniki dimenzij 0,25 x 0,50 m in presledki 0,50 m. Na semaforiziranih križiščih in ostalih križiščih se kolesarske prehode označuje s kvadrati 0,50 x 0,50 m in presledki 0,50 m. Če poteka kolesarski prehod poševno na os ceste se prehod označuje z rombi, kjer je ena stranica vzporedna z osjo ceste, druga pa z osjo kolesarskega prehoda.

Preglednica 8: Prečne označbe (Uradni list RS št. 99/2015)

	
<p>5211 – Neprekinjena široka prečna črta</p>	<p>5211-3 – Neprekinjena široka prečna črta</p>
	
<p>5211-4 – Neprekinjena široka prečna črta</p>	
	
<p>5212 – Prekinjena široka prečna črta</p>	<p>5212-1 – Prekinjena široka prečna črta</p>
	
<p>5232 – Prehod za kolesarje</p>	<p>5232-1 – Prehod za kolesarje</p>
	
	<p>5232-2 – Prehod za kolesarje</p>

**Druge označbe:**

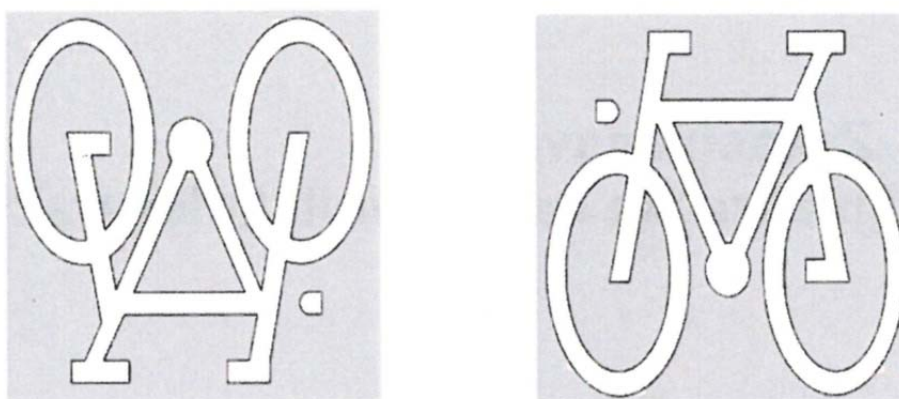
- **Druge linijske in ploščinske označbe**, so usmerjevalne in opozorilne označbe, označbe za posebne namene in označbe mest in prostorov za parkiranje.
- **Puščice za označevanje smeri vožnje**, so lahko samostojne za levo, naravnost in desno, ali kombinirane za smer vožnje levo-naravnost, naravnost – desno, levo – desno in naravnost-levo-desno. Dolžina puščic na kolesarskih površinah je 1,6m. Puščice za označevanje smeri vožnje na kolesarskih površinah na rdeči barvni podlagi se uporablja samo v naseljih. Na označenih kolesarskih pasovih z rdečo robno črto širine 20cm se puščice za označevanje smeri vožnje na barvni podlagi ne uporablja.
- **Opozorilni trikotnik**, se izvede običajno na kolesarskih stezah in pasovih, kjer želimo opozoriti na odvzem prednosti in je lahko v kombinaciji s črto za ustavljanje ali brez nje. Na kolesarskih povezavah, ki potekajo ob prednostni cesti in s kolesom prečkamo priključne ceste se ne namešča talnih oznak.
- **Oznaka »Sharrows«**, se uporablja na prometnih površinah, kjer kolesarje vodimo skupaj z motornim prometom, ki imajo manjše prometne obremenitve in majhen delež tovornih vozil. Oznaka je samostojna na vozišču in se izvede v skupini po tri simbole na medsebojni razdalji 10 m. Raster ponavljanja se določi glede na prometno obremenitev in vrsto ceste.
- **Piktogram kolesa**, se uporablja za nedvoumno označevanje kolesarskih površin in v kombinaciji s smernimi puščicami, ki so razmaknjene za višino piktograma.



Slika 61: Piktogram kolesa (Lipar, P. 2012: str: 60)

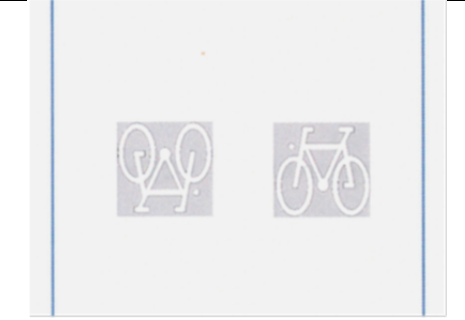

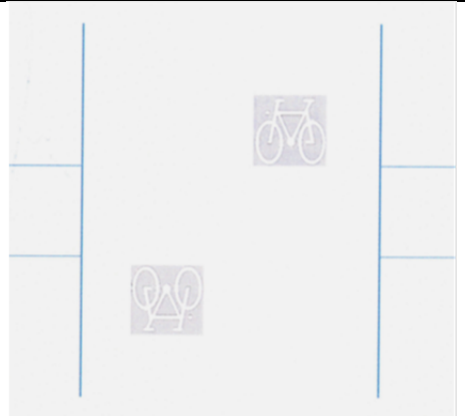
- **Začasna navodila za projektiranje vertikalne prometne signalizacije na državnih kolesarskih povezavah** (2015) določa, da se pri načrtovanju državnih kolesarskih povezav, na katerih se poleg prometa kolesarjev dovoljuje tudi dostop lokalnemu prometu (dostop do zemljišč, spravilo lesa, kmetijska dejavnost in podobno) na vseh samostojnih kolesarskih poteh vsakih 250 m in vseh vmesnih križiščih / priključkih predvidi naslednja horizontalna prometna signalizacija:



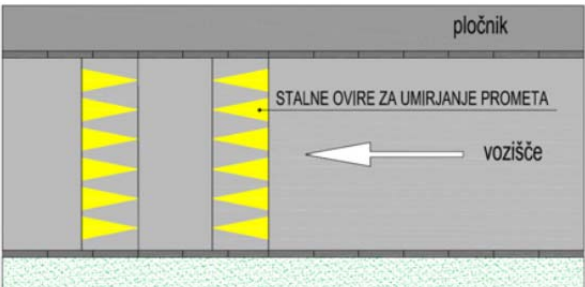
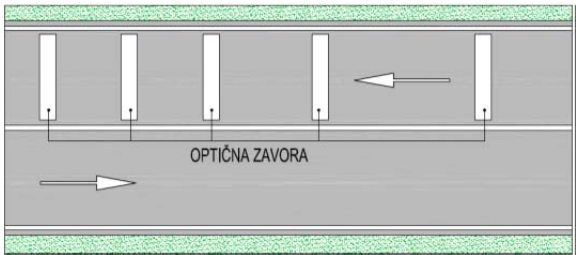
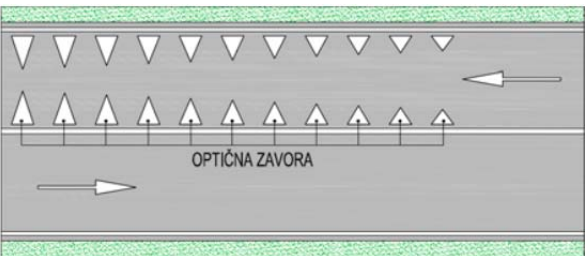
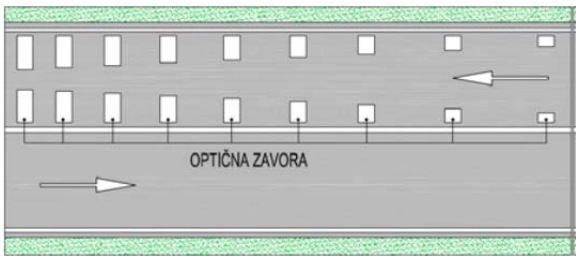
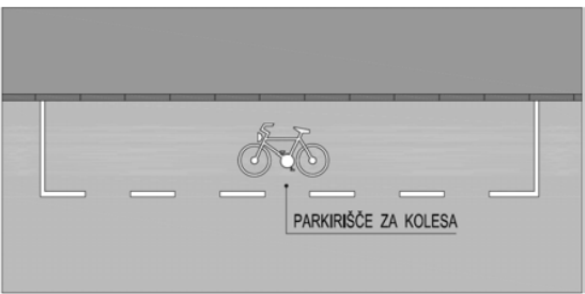


Slika 62: Označitev na državni kolesarski povezavi kjer je dovoljen lokalni promet (Začasna navodila... 2015: str. 2)








Preglednica 9: Označitev na državni kolesarski povezavi kjer je dovoljen lokalni promet

Oblika	Uporaba
	<p><b>Odprta trasa:</b> Označitev piktograma na vsakih 250 m. Vsakega izmed piktogramov se označi na sredino pripadajoče polovice asfaltirane poti.</p>
	<p><b>Večji (širši) priključki</b></p>
	<p><b>Manjši priključki</b></p>

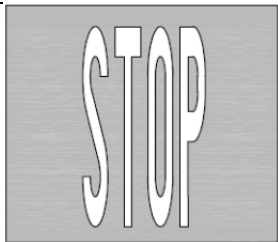







Preglednica 10: Druge linijske in ploščinske označbe (Uradni list RS št. 99/2015)

 <p>5335-1 – Ovire za umirjanje prometa</p>	 <p>5336 – Optična zavora</p>
 <p>5336-2 – Optična zavora</p>	 <p>5336-1 – Optična zavora</p>
 <p>5357-1 – Parkirišče za kolesa</p>	

Preglednica 11: Puščice za označevanje smeri vožnje na kolesarskih površinah (Uradni list RS št. 99/2015)

						
5461 Smer vožnje naravnost	5462 Smer vožnje levo	5463 Smer vožnje desno	5464 Smer vožnje naravnost in levo	5465 Smer vožnje naravnost in desno	5466 Smer vožnje levo in desno	5467 Smer vožnje naravnost, levo in desno

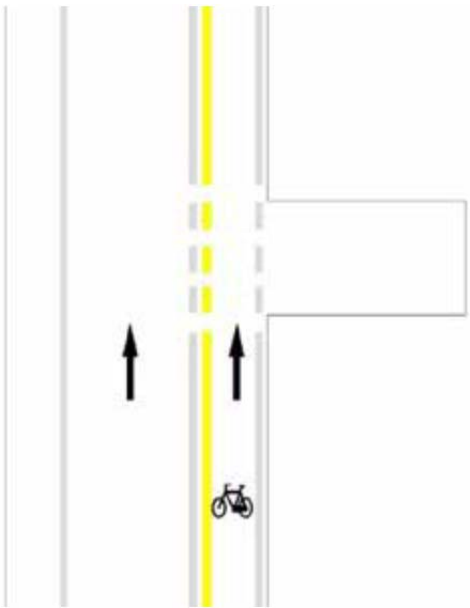
Preglednica 12: Napisi in simboli na kolesarskih površinah (Uradni list RS št. 99/2015)

 5501	 5502	 5603	 5604
 5607	 5612	 5609	 5609-1

### 6.1.2 V Republiki Italiji

- **Vzdolžne označbe na kolesarskih površinah** so označene z belimi robnimi črtami širine 12 cm. V primeru enosmernih dvopasovnih ali dvosmernih dvopasovnih kolesarskih površin označujemo, kjer je dovoljeno prehitevanje, srednjo prekinjeno ločilno črto v dolžini 1,0 m s presledki dolžine 1,0 m. Kjer prehitevanje ni dovoljeno je srednja ločilna polna. Širina črt je 12 cm na primestnih ter mestnih cestah in 10 cm na lokalnih cestah. Kolesarska steza na rezerviranem pasu je od pasov motornega prometa ločena z dvema neprekinjenima črtama in sicer z belo v širini 12 cm in rumeno v širini 30 cm z vmesnim 12 cm presledkom med njima.

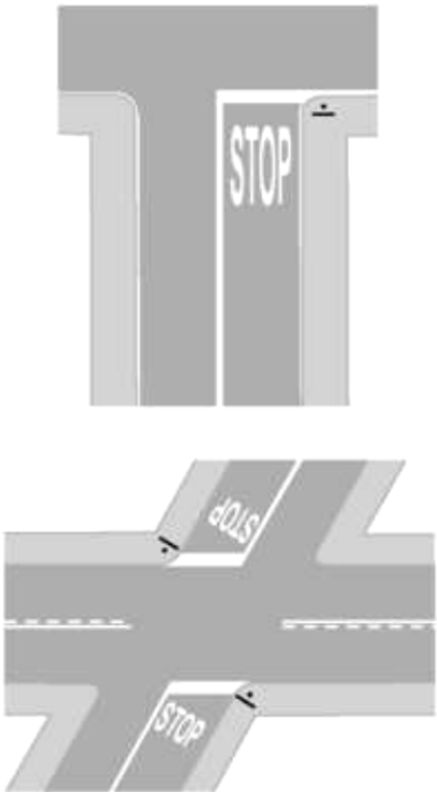
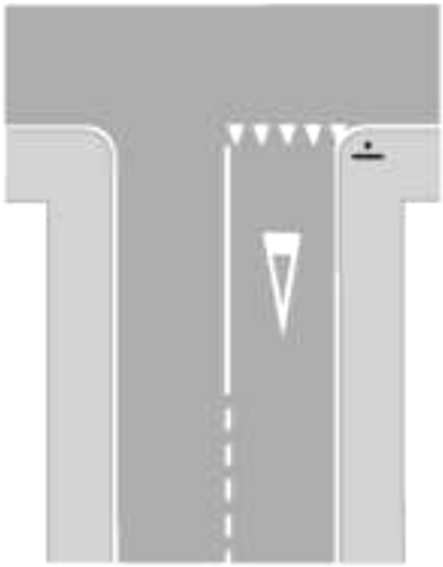
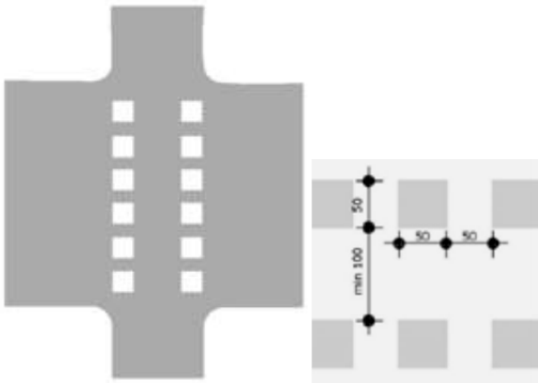


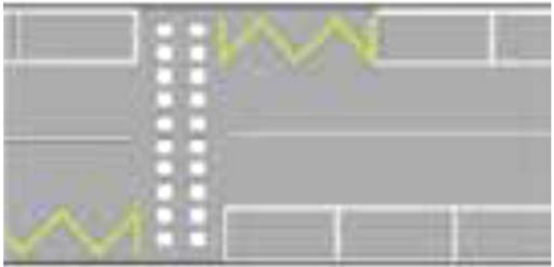
Preglednica 13: Vzdolžne označbe (Maggio R., Mordà N., 2016)

 <p style="text-align: center;">Kolesarski pas</p>	<p>Kolesarski pas označen z dvema neprekinjenima črtama in sicer z belo v širini 12 cm in rumeno v širini 30 cm z vmesnim 12 cm presledkom med njima. V primeru stranskih dovozov se robne črte označi z prekinjeno črto.</p>
---	---

### Prečne označbe

Kjer moramo kolesarske povezave prekiniti zaradi prečnih prehodov, dovozov, bližine križišč, črte za ustavljanje in podobno, je potrebno zagotoviti ustrezno prepoznavnost z oznakami na vozišču. Prečne črte in stop črte so lahko prekinjene ali neprekinjene bele barve in v območju križišč z najmanjšo širino 50 cm. Prečne in stop črte je potrebno postaviti tako, da dobimo čim širši pogled na krake križišča ob upoštevanju poti vseh udeležencev v prometu. V križišču s prednostno cesto, kjer ni potrebno obvezno ustaviti, se prečna črta izvede z nizom trikotnikov širine med 40 in 60 cm in višino med 60 in 70 cm, odvisno od tipa ceste in medsebojni razdalji polovico širine trikotnika. Velikost trikotnikov za cesto tipa E je širina 50 cm in višina 60 cm, za cesto tipa F pa širina 40 cm in višina 50 cm. Trikotniki morajo biti s konico obrnjeni proti vozilom, ki nimajo prednosti. V križiščih pred prehodi za pešce in kolesarje je prečna črta odmaknjena za 1,0 m. Pri prehodu kolesarjev v križiščih je potrebno zagotoviti kontinuiteto kolesarske povezave. V križiščih se označuje prehode za kolesarje skladno z geometrijo križišča in simbole riše vedno v smeri vožnje kolesarja. Prehodi za kolesarje so označeni z dvema belima prekinjenima črtama širine 50 cm v ponavljajočem intervalu 50 cm. Širina prehoda za kolesarje med notranjim robom obeh črt za enosmerni promet je minimalno 1 m in za dvosmerni promet minimalno 2 m. V primeru, da je kolesarska pot skupaj z prehodom za pešce, se ena črta širine 50 cm na strani prehoda za pešce ukine. Če so pred prehodom za kolesarje ob vozišču z motornim prometom parkirani avtomobili, se pred prehodom za kolesarje označi območje nedovoljenega parkiranja s cikcak rumeno črto.

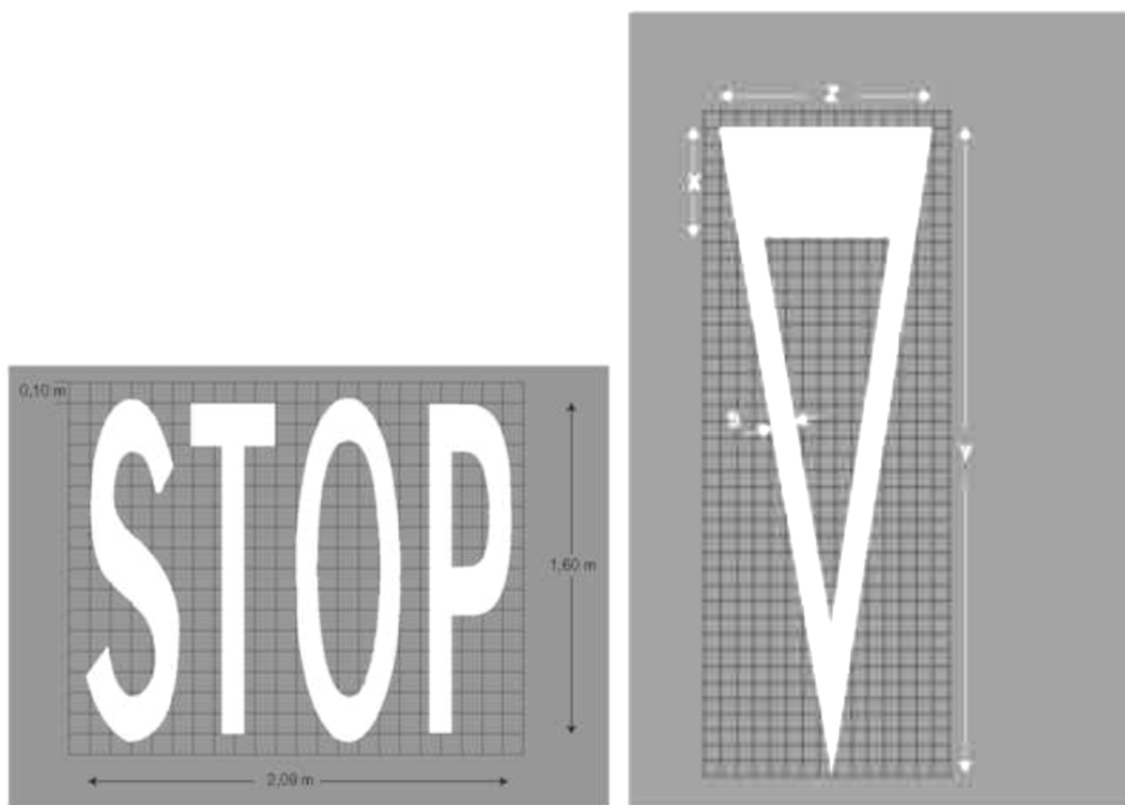
Preglednica 14: Prečne označbe (Maggio R., Mordà N., 2016; Ferri G., 2016)

 <p>Neprekinjena široka prečna črta</p>	 <p>Prekinjena široka prečna označba</p>
 <p>Prehod za kolesarje</p>	 <p>Prehod za kolesarje pod kotom</p>
 <p>Prehod za pešce in kolesarje</p>	 <p>Prehod za kolesarje v območju vzdolžno parkiranih vozil</p>

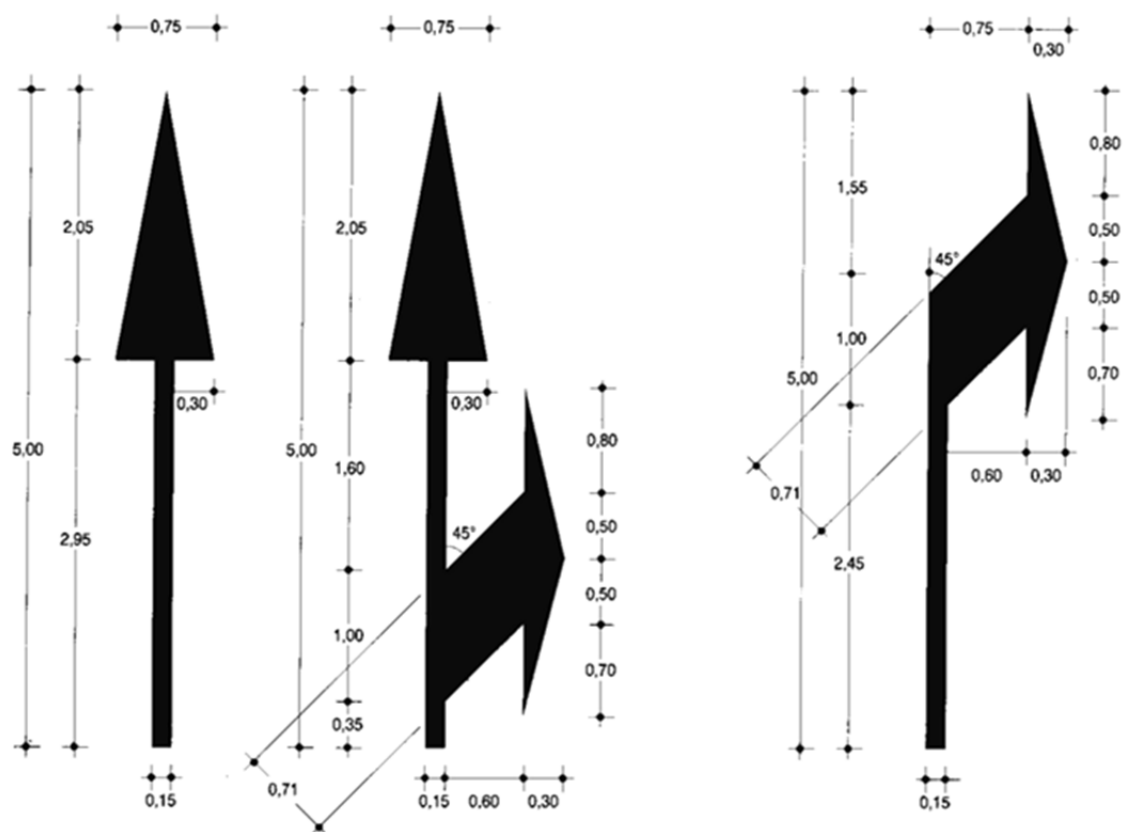
### Druge označbe

Napisi in simboli na kolesarskih površinah so po obliki, razmerjih in barvi, enaki kot za cestah reda E (mestna cesta v četrti – vozišče z najmanj dvema pasovoma in pločniki, brez pasov za parkiranje) in F (mestne in primestne lokalne ceste) zmanjšani za polovico. S piktogramom kolesa se na kolesarskih površinah označuje vsak začetek in konec določenega odseka in vzdolžno vsakih 30 do 50 m odvisno od tipa ceste in hitrosti motornih vozil.

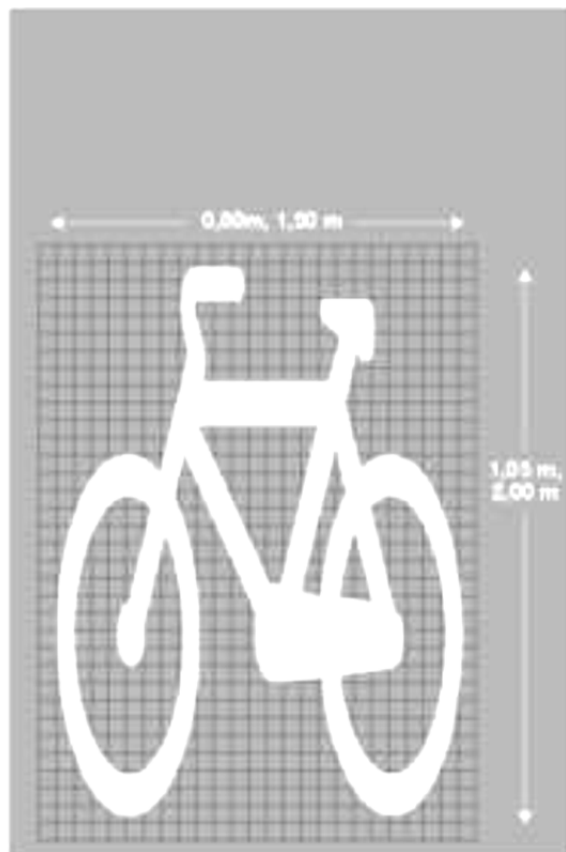
Spreminjanje prometnega toka kolesarja se označuje s smernimi puščicami, ki so za polovico manjše od predpisanih na cestah tipa E (mestna cesta v četrti – vozišče z najmanj dvema pasovoma in pločniki, brez pasov za parkiranje) in F (mestne in primestne lokalne ceste). Tako so, smerna puščica za naravnost, naravnost – desno, naravnost – levo, levo, desno in naravnost – desno – levo.



Slika 63: Označba STOP in trikotnik v križišču s prednostno cesto (Ferri G., 2016: str. 688,691)



Slika 64: Smerne puščice (Ferri G., 2016: str. 685)



Slika 65: Piktogram kolesa (Ferri G., 2016: str. 691)



Slika 66: Optična zavora (Ferri G., 2016: str. 703)

### 6.1.3 Ocena in predlogiboljšav

Označevanje horizontalnih označb je praviloma domena posamezne države in se kljub podobnosti v nekaterih pravilih in oznakah tudi razlikujemo.

- Na kolesarskih poteh se v Republiki Sloveniji ne označuje robne črte tako kot v Republiki Italiji
- Na kolesarskih poteh se v Republiki Sloveniji ne označuje ločilne prekinjene črte v primeru, da dovolimo promet motornim vozilom tako kot v Republiki Italiji
- Ločilna neprekinjena črta na kolesarskih pasovih se v Republiki Sloveniji označuje na strani z motornimi prometom, robna črta širine 10, 12, ali 15 cm v odvisnosti od hitrosti motornega prometa in širine prometnega pasu ter na strani kolesarskega pasu rdeča črta v širini 20 cm. V Republiki Italiji pa se označuje z 12 cm široko neprekinjeno belo črto na strani motornega prometa, 12 cm presledkom in 30 cm široko rumeno črto na strani kolesarskega pasu.
- V Republiki Sloveniji so prečne označbe širine 30, 40 ali 50 cm, v Republiki Italiji so vse širine 50 cm.
- Oznaka »Sharrow« se v Republiki Italiji ne uporablja

V Republiki Sloveniji na novo uvajamo drugačno označbo za kolesarski pas, ki pa nejasno definira kolikšna mora biti širina kolesarskega pasu, da se označba lahko uporabi. Če izhajamo iz predloga, da mora biti kolesarski pas širine 1,25 m, je ta širina tudi primerna za označitev kolesarskega pasu po novem Pravilniku o prometni signalizaciji in prometni opremi na cestah (2015). Tako bi bil lahko kolesarski pas označen z dvema neprekinjenima črtama in sicer z belo v širini 10, 12 ali 15 cm v odvisnosti od hitrosti motornega prometa in rdečo v širini 20 cm z vmesnim presledkom širine 5 cm.

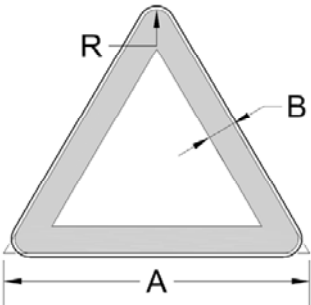
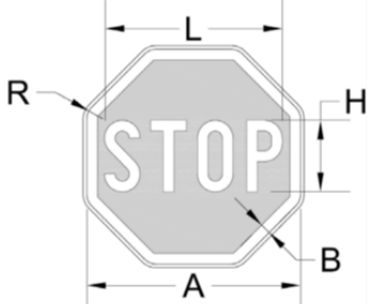


## 6.2 VERTIKALNA PROMETNA SIGNALIZACIJA – PROMETNI ZNAKI

### 6.2.1 V Republiki Sloveniji

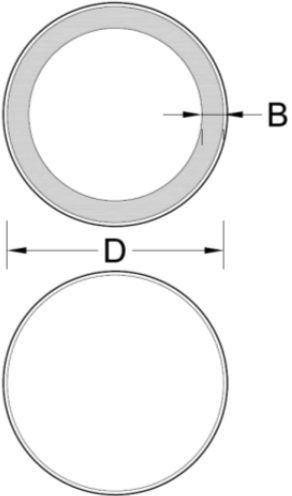
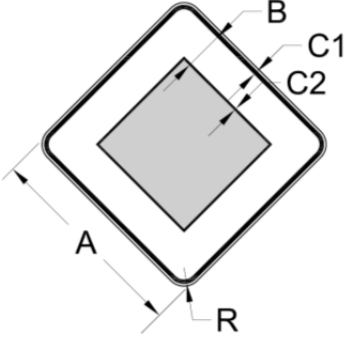
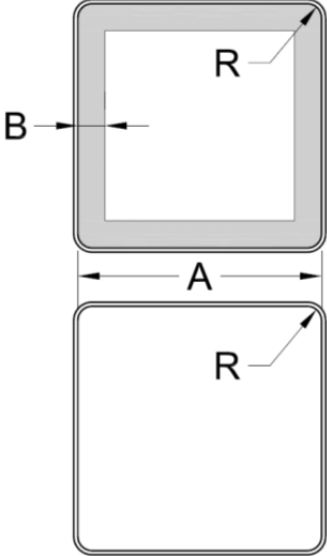
Prometne znake praviloma postavljamo na vidno desno stran ali nad vozišča, tako da ne ovirajo prometa. Spodnji rob prometnega znaka ali spodnji rob dopolnilne table mora nad površinami za kolesarje biti visok najmanj 2,25 m, razen turistične signalizacije in znakov za vodenje prometa na območju križišč, kjer znaša ta višina 2,50 m. Vodoravna razdalja med robom vozišča in robom prometnega znaka je najmanj 0,75 m in 0,30 m znotraj naselij, če je površina omejena z robniki. Vsi nosilni drogovi morajo biti iz površin za kolesarje umaknjeni. Na isti prometni drog se praviloma lahko namešča največ dva prometna znaka, vendar mora biti znak za nevarnost nameščen vedno na vrhu droga. Posameznemu prometnemu znaku sta lahko dodani največ dve dopolnilni tabli. Velikost prometnih znakov je odvisna od dovoljenih hitrosti na cesti ali njenem odseku. Na kolesarskih površinah se namešča male znake, ki spadajo v velikostni razred 1, širine dopolnilnih tabel pa morajo biti enake dolžini stranice prometnega znaka ali skrajnih točk premera okroglega prometnega znaka.

Preglednica 15: Velikost prometnih znakov za velikostni razred 1 (Uradni list RS št. 99/2015)

Oblika znaka	Element znaka	Dimenzije posameznih elementov znaka (v mm)
	A	450
	B	40
	R	30
	A	400
	B	20
	H	130
	L	330
	R	30

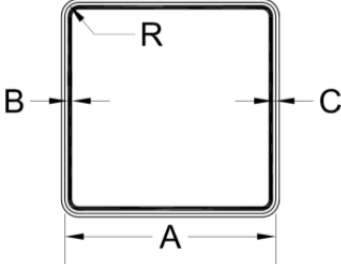
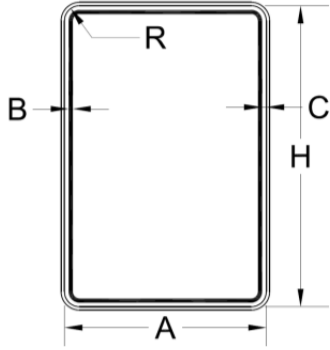
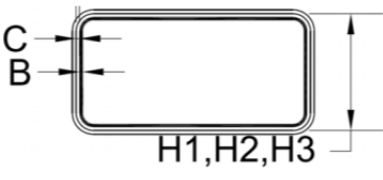
se nadaljuje ...

... nadaljevanje preglednice 15

	<table border="1"> <tr> <td>D</td> <td>300</td> </tr> </table>	D	300
D	300		
	<table border="1"> <tr> <td>B</td> <td>30</td> </tr> </table>	B	30
B	30		
	<table border="1"> <tr> <td>A</td> <td>300</td> </tr> </table>	A	300
A	300		
	<table border="1"> <tr> <td>B</td> <td>35</td> </tr> </table>	B	35
B	35		
	<table border="1"> <tr> <td>R</td> <td>30</td> </tr> </table>	R	30
R	30		
	<table border="1"> <tr> <td>A</td> <td>300</td> </tr> </table>	A	300
A	300		
	<table border="1"> <tr> <td>B</td> <td>35</td> </tr> </table>	B	35
B	35		
	<table border="1"> <tr> <td>R</td> <td>30</td> </tr> </table>	R	30
R	30		









se nadaljuje ...

... nadaljevanje preglednice 15

	A	300
	B	5
	C	4
	R	30
	A	300
	H	450
	C	4
	B	5
	R	30
	B	4
	C	4
	R	30
	H1	150
	H2	225
	H3	300

- **Znaki za nevarnost**, opozarjajo udeležence prometa na nevarnost in vrsto nevarnosti. Zunaj naselij se znake postavlja 150 – 250 m, v naseljih pa na razdalji 50 – 150 m pred nevarnim mestom ali začetkom nevarnega dela vozišča. Znaki za nevarnost se lahko postavljajo tudi na manjši ali večji razdalji, če to zahtevajo okoliščine, vendar mora biti znakom dodana dopolnilna tabla z označeno razdaljo do nevarnega mesta.

Preglednica 16: Znaki za nevarnost (Uradni list RS št. 99/2015)

 <p>1101 – Nevarnost na cesti</p>	 <p>1106 – Nevaren ovinek na levo</p>	 <p>1106-1 – Nevaren ovinek na desno</p>
 <p>1114 – Kamenje pada na vozišče</p>	 <p>1114-1 – Kamenje pada na vozišče</p>	 <p>1107 – Nevaren klanec navzdol</p>
 <p>1108 – Nevaren vzpon</p>	 <p>1117 – Kolesarji na vozišču</p>	


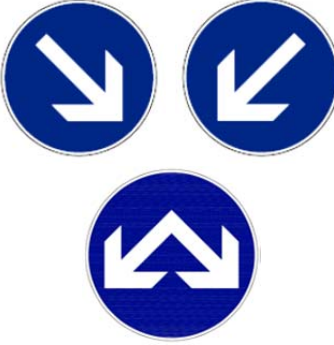











- **Znaki za izrecne odredbe**, udeležencem cestnega prometa naznanjajo obveznosti, omejitve ali prepovedi in usmeritve po katerih se morajo ravnati. Znaki za izrecne odredbe se postavljajo neposredno na mestu, kjer se za udeležence cestnega prometa pojavi obveznost, prepoved ali omejitev in je izražena z znakom, ki velja od mesta postavitve znaka do mesta postavitve znaka o njegovem preklicu ali do prvega naslednjega križišča. Če prepoved ali omejitev velja tudi za križiščem se znak postavlja ponovno. V primeru, da prepoved ali omejitev velja le na določeni razdalji, se doda dopolnilna tabla, ki označuje dolžino veljavnosti označene omejitve ali prepovedi.

Preglednica 17: Znaki za izrecne odredbe (Uradni list RS št. 99/2015)

 <p>2101 – Križišče/cestni priključek s prednostno cesto</p>	 <p>2102 – Ustavi</p>	 <p>2201 – Prepovedan promet v eno smer</p>
 <p>2202 – Prepovedan promet v obe smeri</p>	 <p>2203 – Prepovedan promet za vsa motorna vozila, razen za enosledna</p>	 <p>2204 – Prepovedan promet za motorna kolesa in mopede</p>
 <p>2205 – Prepovedan promet za mopede</p>	 <p>2206 – Prepovedan promet za kolesa</p>	 <p>2215 – Prepovedan promet za vsa motorna vozila</p>
 <p>2232 – Omejitev hitrosti</p>	 <p>2233 – Prenehanje omejitve hitrosti</p>	 <p>2301 – Obvezna smer</p>

se nadaljuje ...

... nadaljevanje preglednice 17

 <p>2302 – Dovoljene smeri</p>	 <p>2303 – Obvezna vožnja mimo</p>	 <p>2304 – Krožni promet</p>
 <p>2309      2310 Kolesarska pot ali steza</p>	 <p>2311      2312 Steza za pešce</p>	 <p>2313      2314 Ločena pasova za pešce in kolesarje</p>
 <p>2315      2316 Površina za promet pešcev in kolesarjev</p>	 <p>2421 – Območje omejene hitrosti</p>	 <p>2422 – Konec območja omejene hitrosti</p>
 <p>2423 – Območje za pešce</p>	 <p>2424 – Konec območja za pešce</p>	 <p>2430 – Samostojni prehod za kolesarje</p>
 <p>2431 – Prehod za pešce</p>	 <p>2432 – Prehod za pešce in kolesarje</p>	

- **Znaki za obvestila**, so namenjeni vodenju prometa in obveščanju udeležencev cestnega prometa o cesti in njeni povezavi z drugimi cestami, o imenih prometnih ciljev ob cesti, smeri in oddaljenosti prometnih ciljev ter sporočajo druge pomembne informacije. Znaki za obvestila se postavljajo tako, da udeležence cestnega prometa predhodno obveščajo o razvrščanju in zavijanju ter sporočajo potrdilna obvestila o smeri vožnje, označujejo objekt,

prostor, ulico ali dele ceste, na katere se nanašajo, ter jih obveščajo o ustreznem ravnanju, ki ga določajo pravila cestnega prometa.





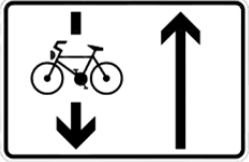














Preglednica 18: Znaki za obvestila (Uradni list RS št. 99/2015)

 <p>3107 – Prostor za počitek</p>	 <p>3110 - Stranišče</p>	 <p>3111 – Pitna voda</p>
 <p>3219 – Številka kolesarske povezave</p>	 <p>3220 – Številka kolesarske poti</p>	 <p>2312 – Usmerjanje prometa v ovinkih</p>
 <p>3404 – Kažipotna tabla za kolesarje</p>	 <p>3404-1 – Kažipotna tabla za kolesarje</p>	 <p>3405 – Kažipot za kolesarje</p>
 <p>3406 – Kažipot za kolesarje</p>	 <p>3406 – Kažipot za kolesarje</p>	 <p>3406 – Kažipot za kolesarje</p>

- **Dopolnilne table**, dodatno pojasnjujejo prometne znake glede razdalje in smeri do mesta, na katero se znak nanaša, prednostne in dopustne smeri, ustavitve in parkiranja vozil ter drugih omejitev. Dodana so tudi prostorska, časovna in druga pojasnila, vrste vozil in udeležencev, na katere se znak nanaša, označevanje izjem glede upoštevanja izrecne odredbe, pojasnitev nevarnosti in ovir na vozišču ter informacije o cesti, objektih in napravah. Dopolnilne table

so vedno sestavni del prometnega znaka. Dopolnilnih tabel ni dopustno postavljati kot samostojne znake. Dopolnilne table so nameščene pod spodnjim robom prometnega znaka, na katerega se pojasnila nanašajo.

Preglednica 19: Dopolnilne table (Uradni list RS št. 99/2015)

 4101	 4102	 4103
 4103-1	 4222	 4223
 4224	 4224-1	 4501
 4501-1	 4501-3	 4501-4
 4503-2	 4503-4	 4601
 4601-2	 4601-3	 4601-8
 4702		

- **Turistična in druga obvestilna signalizacija** je namenjena obveščanju udeležencev cestnega prometa o kulturnih, naravnih in turističnih znamenitostih ter drugih pomembnih objektih in vsebinah.



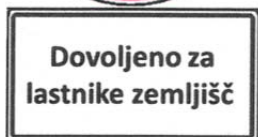
Preglednica 20: Znaki turistične in druge obvestilne signalizacije (Uradni list RS št. 99/2015)



- **Začasna navodila za projektiranje vertikalne prometne signalizacije na državnih kolesarskih povezavah** (2015) določa, da se pri načrtovanju državnih kolesarskih povezav, na katerih se poleg prometa kolesarjev dovoljuje tudi dostop lokalnemu prometu (dostop do zemljišč, spravilo lesa, kmetijska dejavnost in podobno) in se na vseh začetkih povezav in vmesnih križiščih predvidi naslednja vertikalna prometna signalizacija:



**PZ II-18**  
 »Prepovedan promet za vsa motorna vozila«



**PZ IV-5**  
 »Dovoljeno lastnikom zemljišč«



**PZ II-30**  
 »omejitev hitrosti - 25 km/h«

Opomba: Znaki so premera 40 cm, širina dopolnilne table se prilagodi.

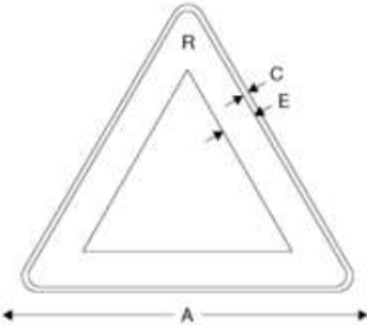
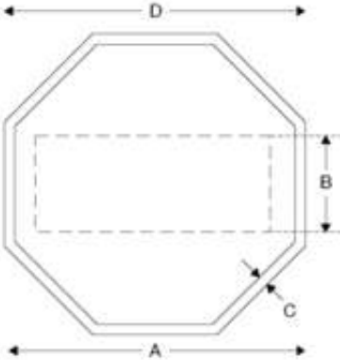
Slika 67: Prometni znak na kolesarskih poteh (Začasna navodila ..., 2015: str. 1)

To navodilo velja pri načrtovanju novih povezav kot tudi pri upravljanju in vzdrževanju obstoječih povezav pri čemer se z določbo teh začasnih navodil uskladi ob menjavi v primeru poškodb, uničenja ali poteka življenjske dobe, vse do sprejetja ustreznega predpisa. Po novem pravilniku o prometni signalizaciji in prometni opremi na cestah bo star znak PZ II-18 »Prepovedan promet za vsa motorna vozila« zamenjal znak z oznako 2215, znak PZ IV-5 »Dovoljeno lastnikom zemljišč« zamenjal z dopolnilno tablo iz skupine 4600 in star znak PZ II-30 »Omejitev hitrosti – 25 km/h« z znakom iz skupine 2232.

## 6.2.2 V Republiki Italiji

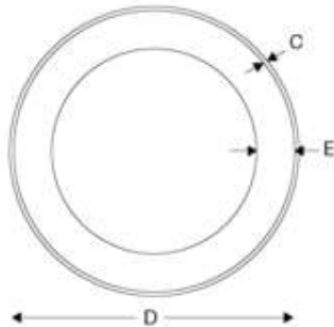
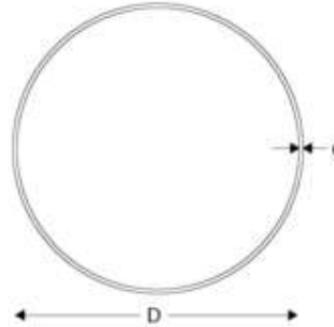
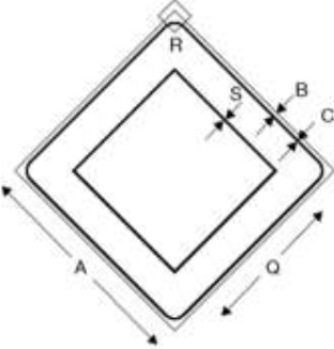
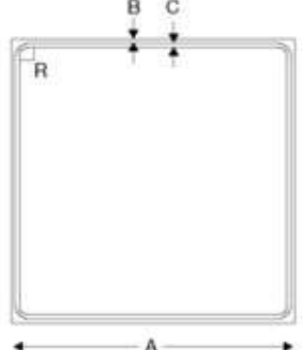
Velikost prometnih znakov je razdeljena v tri velikosti in sicer velik, normalni in majhen format. Za kolesarske površine se uporablja normalni format, če tehnični pogoji to dopuščajo, drugače pa majhen format. Prometne znake se postavlja običajno na desno stran vozišča, lahko pa so tudi na levi, če je to potrebno zaradi varnostnih razlogov ali na podlagi posebnih določb, ki se nanašajo na posamezno vrsto znakov. Rob prometnega znaka mora biti od vozišča odmaknjen minimalno 0,30 m in maksimalno 1,00 m. Nosilni drogovi prometnih znakov morajo biti odmaknjeni najmanj 0,50 m od roba vozišča. Spodnji rob prometnega znaka mora biti na višini minimalno 2,20 m od vozišča. Na drog se lahko namešča po dva znaka.

Preglednica 21: Velikost prometnih znakov za velikostni razred normalno in majhen (Ferri G., 2016)

Oblika znaka	Element znaka	Dimenzije posameznih elementov znaka (v mm)	
		normalno	majhen
	A	900	600
	C	15	10
	E	80	55
	R	45	30
	A	900	600
	B	300	200
	C	30	20
	D	750	500

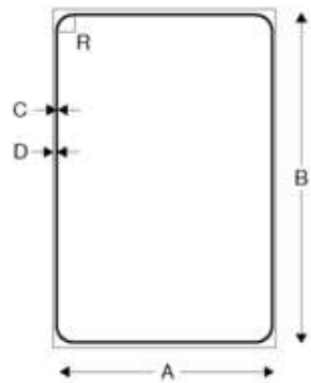
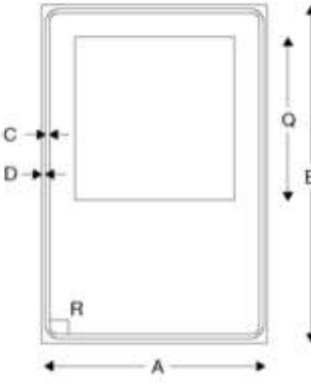
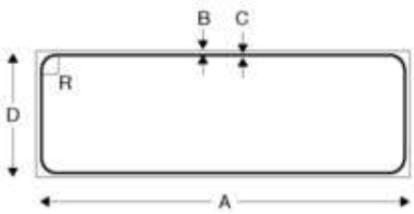
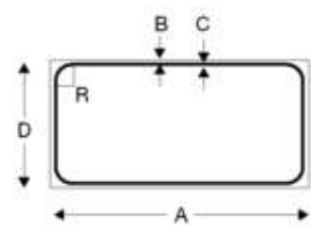
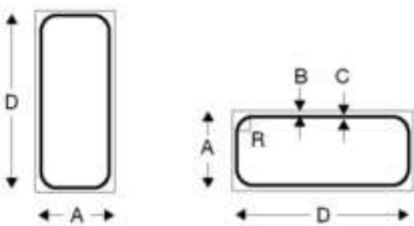
se nadaljuje ...

... nadaljevanje preglednice 21

	C	10	8
	D	600	400
	E	75	50
	C	10	8
	D	600	400
	A	600	400
	B	5	3
	C	10	6
	Q	400	250
	R	35	25
	S	10	6
	A	600	400
	B	5	3
	C	10	6
	R	35	25









se nadaljuje ...

... nadaljevanje preglednice 21

	<table border="1"> <tbody> <tr><td>A</td><td>600</td><td>400</td></tr> <tr><td>B</td><td>900</td><td>600</td></tr> <tr><td>C</td><td>12</td><td>68</td></tr> <tr><td>D</td><td>6</td><td>4</td></tr> <tr><td>R</td><td>45</td><td>30</td></tr> </tbody> </table>	A	600	400	B	900	600	C	12	68	D	6	4	R	45	30				
A	600	400																		
B	900	600																		
C	12	68																		
D	6	4																		
R	45	30																		
	<table border="1"> <tbody> <tr><td>A</td><td>600</td><td>400</td></tr> <tr><td>B</td><td>900</td><td>600</td></tr> <tr><td>C</td><td>12</td><td>8</td></tr> <tr><td>D</td><td>6</td><td>4</td></tr> <tr><td>Q</td><td>450</td><td>300</td></tr> <tr><td>R</td><td>45</td><td>30</td></tr> </tbody> </table>	A	600	400	B	900	600	C	12	8	D	6	4	Q	450	300	R	45	30	
A	600	400																		
B	900	600																		
C	12	8																		
D	6	4																		
Q	450	300																		
R	45	30																		
	<table border="1"> <tbody> <tr><td>A</td><td>800</td><td>530</td></tr> <tr><td>B</td><td>4</td><td>3</td></tr> <tr><td>C</td><td>8</td><td>6</td></tr> <tr><td>D</td><td>270</td><td>180</td></tr> <tr><td>R</td><td>30</td><td>20</td></tr> </tbody> </table>	A	800	530	B	4	3	C	8	6	D	270	180	R	30	20				
A	800	530																		
B	4	3																		
C	8	6																		
D	270	180																		
R	30	20																		
	<table border="1"> <tbody> <tr><td>A</td><td>500</td><td>330</td></tr> <tr><td>B</td><td>4</td><td>3</td></tr> <tr><td>C</td><td>8</td><td>6</td></tr> <tr><td>D</td><td>250</td><td>170</td></tr> <tr><td>R</td><td>30</td><td>20</td></tr> </tbody> </table>	A	500	330	B	4	3	C	8	6	D	250	170	R	30	20				
A	500	330																		
B	4	3																		
C	8	6																		
D	250	170																		
R	30	20																		
	<table border="1"> <tbody> <tr><td>A</td><td>150</td><td>100</td></tr> <tr><td>B</td><td>3</td><td>2</td></tr> <tr><td>C</td><td>6</td><td>4</td></tr> <tr><td>D</td><td>350</td><td>250</td></tr> <tr><td>R</td><td>25</td><td>20</td></tr> </tbody> </table>	A	150	100	B	3	2	C	6	4	D	350	250	R	25	20				
A	150	100																		
B	3	2																		
C	6	4																		
D	350	250																		
R	25	20																		

- **Znaki za nevarnost**, imajo obliko enakostraničnega trikotnika z robom obrnjenim navzgor. Postavlja se jih tam, kjer obstaja nevarna situacija na cesti in ni pričakovati pravočasno zaznavo s strani voznika v primerjavi z običajnimi pravili previdnosti. Znake za nevarnost se postavlja na avtocesti in glavnih primestnih cestah na razdaljo 150 m, na sekundarnih primestnih in mestnih cestah, kjer je hitrost vožnje nad 50 km/h, na razdaljo 100 m in na ostalih cestah na razdaljo 50 m pred mestom nevarnosti. Če teh razdalj ne moremo zagotoviti moramo dodati dopolnilno tablo, ki označuje oddaljenost do mesta nevarnosti. Znake lahko dopolnimo tudi z dopolnilno tablo, ki označuje dolžino veljavnosti prometnega znaka za nevarnost. Znak za nevarnost je potrebno ponoviti na vsakem križišču in vsake 3 km, če je to potrebno. V primeru, da je na istem drogu še kakšen drug znak, mora biti znak za nevarnost vedno na vrhu.










Preglednica 22: Znaki za nevarnost (Ferri G., 2016)

		
Ovinek na desno	Ovinek na levo	Prehod za kolesarje
		
Nevaren klanec navzdol	Strm vzpon	Kamenje pada
		
Kamenje pada	Druge nevarnosti	

- **Znaki za odredbe**, se delijo na znake, ki določajo prednost, prepoved ali obveznost. Znake za prepoved in obveznost se postavlja na cestnem odseku kjer je potreben in se ponovi na vsakem križišču. Prenehanje veljavnosti se lahko konča v naslednjem križišču ali to označimo s prometnim znakom za konec odredbe. Vsem znakom se lahko dodaja tudi dopolnilne table,

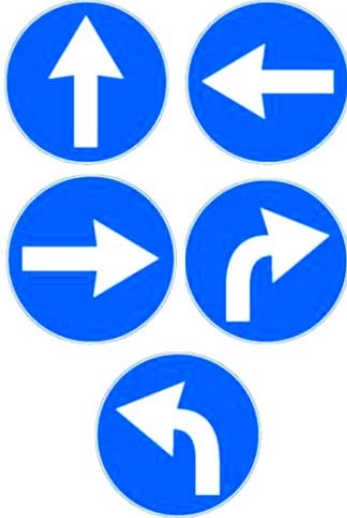
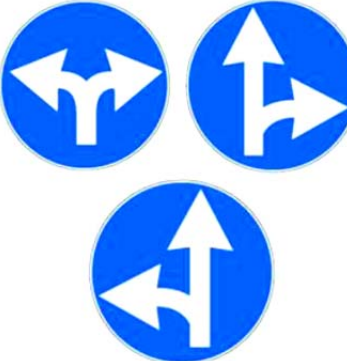
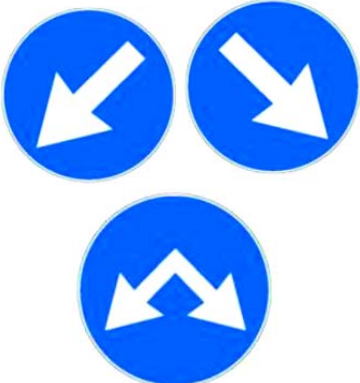





ki določajo kje se začne in/ali za kolikšno razdaljo velja. V primeru, da samo z znakom ne moremo določiti na katere udeležence se nanaša, dodamo dopolnilne table, ki lahko doda ali odvzame obveznost udeleženca. Znaki za prepoved so okrogle oblike in prepovedujejo udeležencem v prometu vožnjo ali druge omejitve. Znaki za prepovedi so splošni, ki se nanašajo na vsa vozila ali posebni, ki se nanašajo samo na določene kategorije vozil ali uporabnikov. Tudi na znake za prepoved lahko dajemo dopolnilne table, vendar ne več kot dve. Znaki za obveznost so okrogle oblike po kateri mora voznik upoštevati gibanje vozil. Ločimo na znake, ki imajo modro ozadje z belimi napisi in posebnimi, ki so beli z rdečim robom in črnim simbolom. Znaki za obveznost veljajo za vse udeležence v prometu razen izjem, ki so določene z dopolnilno tablo.

Preglednica 23: Znaki za odredbe (Ferri G., 2016)

		
Križišče s prednostno cesto	STOP	Prepovedan promet v eno smer
		
Prepovedan promet	Najvišja dovoljena hitrost	Prenehanje prepovedi najvišje dovoljene hitrosti
		
Prepovedna promet za kolesa	Prepovedan promet za motocikle	Prepovedan promet za motorna vozila

se nadaljuje ...

... nadaljevanje preglednice 23

 <p>Obvezna smer vožnje</p>	 <p>Obvezne smeri vožnje</p>	 <p>Vožnja mimo</p>
 <p>Krožišče</p>	 <p>Kolesarska pot</p>	 <p>Ločena kolesarska pot za pešce in kolesarje</p>
 <p>Pot za pešce in kolesarje</p>	 <p>Pešpot</p>	

- **Znaki za obvestila**, zagotavljajo informacije udeležencem v cestnem prometu, da se pravilno in varno gibajo, kot tudi za identifikacijo poti, lokacij in storitev. V prostoru so postavljeni na vidnih mestih in morajo biti zlahka prepoznavni, kar pomeni tudi pravilno postavljeni glede na hitrost vozil, da se udeleženci v prometu lahko po njih varno ravnavajo. Tako velja, da je potrebno znake za obvestila pri hitrosti vozil 50 km/h postaviti 100 m, v križiščih pa 60 m pred mestom, ki ga znak za obvestila določa. Če znakov ni mogoče postaviti na te razdalje se uporabi dopolnilne table z navedbo razdalje.

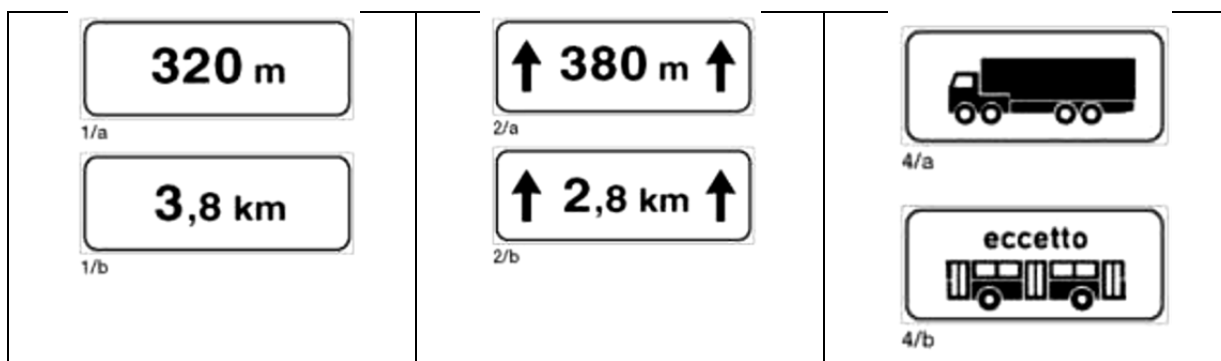
Preglednica 24: Znaki za obvestila (Ferri G., 2016)

 <p>Kažipot</p>	 <p>Kažipot za turistične informacije</p>	 <p>Informativne table o hotelih</p>
 <p>Informativne table o hotelih</p>	 <p>Prehod za pešce</p>	 <p>Območje za pešce</p>
 <p>Cona z omejeno hitrostjo</p>	 <p>Konec cone z omejeno hitrostjo</p>	 <p>Prehod za kolesarje</p>

- **Dopolnilne table**, natančnejše določajo pomen posameznega prometnega znaka. Prometni znaki so dodatno opremljeni kadar želimo določiti veljavnost prometnega znaka, dodatno pojasniti posamezni prometni znak, omejiti veljavnost prometnega znaka za določene uporabnike ali določiti posebna časovna obdobja veljavnosti prometnega znaka.



Preglednica 25: Dopolnilne table (Ferri G., 2016)



### 6.2.3 Ocena in predlogi izboljšav

V Republiki Sloveniji na kolesarskih površinah nameščamo male znake, v Republiki Italiji pa normalne. Če zaradi tehničnih pogojev normalne znake ni možno namestiti, se postavlja majhne znake, ki so večji od naših malih znakov. V splošnem se prometni znaki med državama, tako po vsebini in obliki ne razlikujejo. Z novim Pravilnikom o prometni signalizaciji in prometni opremi na cestah (2015), smo v Republiki Sloveniji, pridobili tudi nove prometne znake za smeri kolesarskih povezav in informativne table. Upam, da lahko v kratkem pričakujemo, da bomo naše kolesarske poti opremili tudi s tovrstno vertikalno prometno signalizacijo, kot je to zelo dobro urejeno v Republiki Italiji in s tem poskrbeli za dobro informiranost kolesarjev.

Izpostavil bi poseben primer postavitve vertikalne prometne signalizacije, ki jo uporabljamo v Republiki Sloveniji na državnih kolesarskih povezavah, kjer poleg prometa kolesarjev dovoljujemo tudi dostop lokalnemu motornemu prometu. V Republiki Sloveniji se predpisuje in dovoljuje postavljanje znakov, za dostop lokalnemu motornemu prometu, na vseh začetkih kolesarskih povezav in vmesnih križiščih, kar po mojem mnenju ni primerno. Če dosledno upoštevamo navodilo, potem na celotnem odseku kolesarske povezave prometa samo za kolesarje nimamo več.

V Republiki Italiji se prometne znake, ki dovoljujejo promet na kolesarskih površinah lokalnemu motornemu prometu, namešča samo na tistih odsekih, kjer je to nujno potrebno in ni mogoče izvesti na drug način. To velja predvsem za dostope do stanovanjskih objektov, počitniških objektov in podobno. Gozdne ceste za spravilo lesa in poljske poti za obdelavo kmetijskih površin, pa kolesarske poti praviloma samo prečkajo. Enako kot pri nas, je po kolesarskih površinah dovoljen promet urgentnih in vzdrževalnih vozil.

Oglejmo si nekaj primerov:



Slika 68: Dostop do stanovanjskih objektov s prometno signalizacijo (Foto: Tavčar I.)



Slika 69: Dostop od glavne ceste do počitniških objektov s prometno signalizacijo (Foto: Tavčar I.)



Slika 70: Prepovedan promet za vsa vozila razen za kolesarje in motorna vozila z dovolilnico. Odsek od glavne ceste do počitniškega objekta (Foto: Tavčar I.)



Slika 71: Zaključek odseka od glavne ceste do počitniškega objekta z nadaljevanjem poti za kolesarje in pešce (Foto: Tavčar I.)



Slika 72: Prečkanje gozdne ceste s kolesarsko potjo (Foto: Tavčar I.)



Slika 73: Prečkanje poljske poti s kolesarsko potjo (Foto: Tavčar I.)

V Republiki Italiji se po kolesarskih poteh lahko odvija promet kolesarjev ali kolesarjev in pešcev, če je s prometno signalizacijo to dovoljeno in promet urgentnih in vzdrževalnih vozil. Če je dovoljen lokalni promet motornih vozil, le ta velja samo za vozila z dovolilnicami. V primeru, da je dovoljen motorni promet za vozila z dovolilnicami se na začetku odseka postavi znak, prepovedan promet vseh motornih vozil z dopolnilno tablo, ki dovoljuje promet motornim vozilom z dovolilnicami, kolesarske površine, pa se prekine s prečrtanim prometnim znakom.

Menim, da bi tudi v Republiki Sloveniji lahko omejili lokalni promet motornih vozil po kolesarskih poteh, samo na tiste odseke, kjer je to nujno potrebno in ni drugih možnih dostopov do zemljišč, s tem pa omogočili čim več kolesarskih poti, ki so namenjeni samo kolesarjem ali kolesarjem in pešcem. Na odsekih kolesarskih poti, kjer je dovoljen lokalni promet motornih vozil, predlagam naslednjo vertikalno prometno signalizacijo:



**2215**

Prepovedan promet za vsa motorna vozila



**4603-1**

Udeleženci cestnega prometa, za katere ne velja izrecna odredba.



**2232**

Omejitev hitrosti

Slika 74: Predlagana vertikalna prometna signalizacija na kolesarskih poteh

S Pravilnikom o prometni signalizaciji in prometni opremi (2015) je določeno, da se znake za izrecne odredbe, postavlja neposredno na mestu kjer začnejo veljati ter na vseh križiščih in veljajo do preklica ali do naslednjega križišča. Ker so kolesarske poti običajno na dolgih odsekih in lokalnemu motornemu prometu ne dovolimo vožnje po celotnem odseku, je potrebno dodati še dopolnilno tablo, ki označuje dolžino veljavnosti prepovedi.

## 7 ZAKLJUČEK

Načrtovanje kolesarske infrastrukture zahteva natančen in dobro premišljen pristop k podajanju različnih rešitev, ter usmerjen predvsem v varnost kolesarjev na kolesarskih in drugih prometnih površinah. Pravila in navodila so zelo dober pripomoček, da katerega od tehničnih elementov ne spregledamo. Pravila za načrtovanje kolesarskih površin morajo biti jasna, nedvoumna in veljati za celotno državo. Vsekakor pa preveč pravil za načrtovanje kolesarskih povezav ne zagotavlja večje varnosti. Potrebno je predpisati bistvene tehnične elemente, oblikovanje kolesarskih površin pa prepustiti projektantom.

Širina kolesarskih površin je ena od pomembnejših tehničnih elementov, ki zelo vpliva na varnost in dobro počutje kolesarjev. V Republiki Sloveniji običajno gradimo kolesarske povezave z minimalno predpisano širino, kar bo v prihodnje zagotovo povzročalo težave, saj se kolesarski promet povečuje, s tem pa zmanjšuje varnost kolesarjev. Predpisani minimalni tehnični elementi ne morejo veljati v vseh primerih, saj je potrebno dosledno upoštevati tudi navade ljudi na določenih odsekih. Kolesarske poti so na nekaterih odsekih polne pešcev, sprehajalcev psov, rekreativnih tekačev, rolerjev, motornih vozil in podobno, kar prav gotovo ne omogoča varnega kolesarjenja in je potrebna podrobna prometna analiza. Dobro je, da kolesarske povezave v veliki meri ostanejo predvsem kolesarske, saj le tako lahko zagotavljamo varnost kolesarjev in varnost drugih udeležencev, kar je tudi osnovni namen.

V Republiki Italiji je dobro razvita tudi druga kolesarska infrastruktura, kot so počivališča s pitniki za vodo, parkirišča za kolesa, prenočitvena ponudba, informativne table z zemljevidi kolesarskih poti, usmerjevalne table do turističnih in kulturnih znamenitosti in podobno. Pri nas temu še ni tako, se pa stanje izboljšuje, kar dokazuje tudi nova prometna signalizacija, ki sledi evropskim smernicam in rešuje našo pomanjkljivost pri nameščanju informativnih in usmerjevalnih tabel.

V nenehnem iskanju novih rešitev in preverjanju ustreznosti obstoječe kolesarske infrastrukture, bomo poskrbeli tudi za razvoj kolesarske infrastrukture v Republiki Sloveniji.

## VIRI

Lipar, P. 2012. Navodila za projektiranje kolesarskih površin. Novelacija, junij 2012. Ljubljana, Republika Slovenija, Ministrstvo za infrastrukturo in prostor, Direkcija Republike Slovenije za ceste: 68 str.

[http://www.di.gov.si/fileadmin/di.gov.si/pageuploads/Stran\\_navodila\\_in\\_vzorci/kolesarji\\_prelom\\_web\\_06-2012.pdf](http://www.di.gov.si/fileadmin/di.gov.si/pageuploads/Stran_navodila_in_vzorci/kolesarji_prelom_web_06-2012.pdf) (Pridobljeno 18. 02. 2016.)

Zakon o cestah (ZCes-1). Uradni list RS št. 109/2010: 16849-16876.

Pravilnik o projektiranju cest. Uradni list RS št. 91/2005: 9303-9319.

Pravilnik o prometni signalizaciji in prometni opremi na cestah. Uradni list RS št. 99/2015: 12524-12627.

Začasna navodila za projektiranje prometne signalizacije na državnih kolesarskih povezavah. 2015. Republika Slovenija, Ministrstvo za infrastrukturo, Direkcija Republike Slovenije za ceste: 4 str.

[http://www.di.gov.si/fileadmin/di.gov.si/pageuploads/Stran\\_navodila\\_in\\_vzorci/Zacasna\\_navodila\\_za\\_projektiranje\\_prometne\\_signalizacije\\_na\\_drzavnih\\_kolesarskih\\_povezavah.pdf](http://www.di.gov.si/fileadmin/di.gov.si/pageuploads/Stran_navodila_in_vzorci/Zacasna_navodila_za_projektiranje_prometne_signalizacije_na_drzavnih_kolesarskih_povezavah.pdf) (Pridobljeno 12. 05. 2016.)

TSC 03.200 (predlog, oktober 2003), Temeljni pogoji za določanje cestnih elementov v odvisnosti od voznodinamičnih pogojev, ekonomike cest, prometne obremenitve in prometne varnosti ter preglednosti. 2003. Republika Slovenija, Ministrstvo za promet: 55 str.

[https://gradbenik.files.wordpress.com/2008/07/tsc\\_03\\_200.pdf](https://gradbenik.files.wordpress.com/2008/07/tsc_03_200.pdf) (Pridobljeno 02. 07. 2016.)

Maggio R., Mordà N. 2016. Progetto delle piste ciclabili dalla norma al cantiere. Santarcangelo di Romagna, Maggioli Editore è un marchio di Maggioli S.p.A.: 74 f.

Testo aggiornato del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285. Recante il nuovo codice della strada. Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, Serie Generale n. 67 del 22-3-1994 - Suppl. Ordinario n. 49.

[http://www.gazzettaufficiale.it/atto/serie\\_generale/caricaDettaglioAtto/originario?atto.dataPubblicazioneGazzetta=1994-03-22&atto.codiceRedazionale=093A6158&elenco30giorni=false](http://www.gazzettaufficiale.it/atto/serie_generale/caricaDettaglioAtto/originario?atto.dataPubblicazioneGazzetta=1994-03-22&atto.codiceRedazionale=093A6158&elenco30giorni=false) (Pridobljeno 25. 04. 2016.)

Decreto del presidente della repubblica 16 dicembre 1992, n. 495, Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada. Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, Serie Generale n. 303 del 28-12-1992 - Suppl. Ordinario n. 134.

<http://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/1992/12/28/092G0531/sg> (Pridobljeno 25. 04. 2016.)

Ministero dei lavori pubblici, Decreto 30 novembre 1999, n. 557. Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili. Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, Serie Generale n. 225 del 26-9-2000.

<http://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2000/09/26/000G0315/sg> (Pridobljeno 16. 03. 2016)

Legge 19 ottobre 1998, n. 366. Norme per il finanziamento della mobilita' ciclistica. Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, Serie Generale n. 248 del 23-10-1998.

<http://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/1998/10/23/098G0421/sg> (Pridobljeno 02. 07. 2016)

Ferri G. 2016. Indice Codice della Strada, Regolamento, Segnaletica. Ars Nostra Vis Urbis, Associazione Professionale Polizia Locale d'Italia: 740 f.

<http://www.anvu.it/wp-content/uploads/2016/03/cds-e-reg-navigabile4marzo2016.pdf> (Pridobljeno 25. 04. 2016)

Istruzioni Tecniche per la progettazione delle reti ciclabili, bozza n. 3. 2014. Repubblica Italiana, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti: 69 f.

[http://www2.unibas.it/petruccelli/pdf/MIT-istruzioni\\_progetto\\_piste\\_ciclabili%20-%202014.pdf](http://www2.unibas.it/petruccelli/pdf/MIT-istruzioni_progetto_piste_ciclabili%20-%202014.pdf) (Pridobljeno 16. 03. 2016.)

Piste ciclabili in ambito fluviale, Manuale Tecnico. 2008. Coordinamento scientifico ed editoriale Regione Toscana, Direzione Generale delle politiche territoriali ed ambientali, Area di coordinamento difesa del suolo e protezione della natura, Ufficio regionale per la tutela dell'acqua e del territorio per l'area vasta di Firenze, Prato, Pistoia ed Arezzo: f. 39-54.

<http://www.regione.toscana.it/documents/10180/24090/Piste+ciclabili+-+manuale+tecnico/fb4c47cc-3e17-49cf-ae84-10c78f3435dd?version=1.0> (Pridobljeno 25. 04. 2016.)

Reti ciclabili in area mediterranea, vademecum della ciclabilità. 2008. Lead partner Regione Puglia - Assessorato Mobilità. Rappresentante legale di progetto Felice Decemvirale: f. 31-70.

[http://www.regione.puglia.it/www/web/files/trasporti/CYRONMED\\_completo\\_web.pdf](http://www.regione.puglia.it/www/web/files/trasporti/CYRONMED_completo_web.pdf) (Pridobljeno 25. 04. 2016.)

Piani particolareggiati per mobilita' ciclabile e pedonale e sicurezza stradale, abaco della ciclabilità urbana, criteri costruttivi e soluzioni per la realizzazione di percorsi ciclabili. 2013. Comune di Bassano del Grappa. Gruppo di lavoro dott. ing. Francesco Seneci dott. ing. Francesco Avesani dott. ing. Irene Bonomi dott. ing. Marco Passigato: 91 f.

[https://www.google.si/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwi\\_ttm0n9XNAhXFbhQKHQXPBwYQFgghMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.bassanodelgrappa.gov.it%2Fcontent%2Fdownload%2F12055%2F139112%2Ffile%2FABACO%2520CICLABILITA%2520rev02.pdf&usg=AFQjCNHhVq-sgKN0J1q0df9m5DpFbda0Tw&bvm=bv.126130881,d.d24&cad=rja](https://www.google.si/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwi_ttm0n9XNAhXFbhQKHQXPBwYQFgghMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.bassanodelgrappa.gov.it%2Fcontent%2Fdownload%2F12055%2F139112%2Ffile%2FABACO%2520CICLABILITA%2520rev02.pdf&usg=AFQjCNHhVq-sgKN0J1q0df9m5DpFbda0Tw&bvm=bv.126130881,d.d24&cad=rja) (Pridobljeno 25. 04. 2016.)

Bici masterplan di Padova 2010 – 2015, linee guida per la mobilità ciclistica. 2010. Comune di Padova, Settore mobilità e traffico: 62 f.



[http://www.padovanet.it/sites/default/files/attachment/C\\_1\\_Allegati\\_10278\\_Allegato.pdf](http://www.padovanet.it/sites/default/files/attachment/C_1_Allegati_10278_Allegato.pdf) (Pridobljeno 10. 05. 2016.)

Catalogo segnaletica stradale 2015 nuovi supporti per segnaletica stradale approvati ed autorizzati dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti. 2015. 3G Italija Perugia: 80 f.

[http://www.3gsegnaletica.it/upload/catalogo%20segnaletica%20stradale%2010\\_2015-1444291368139-c11.pdf](http://www.3gsegnaletica.it/upload/catalogo%20segnaletica%20stradale%2010_2015-1444291368139-c11.pdf) (Pridobljeno 25. 04. 2016.)

Linee guida per la progettazione delle reti ciclabili. Manuale realizzato nell'ambito del progetto: "Verso un piano di settore per una rete ciclabile strategica della Provincia di Milano". 2006. Provincia di Milano, Società Polinomia Srl – Milano: 69 f.

[http://www.municipio.re.it/retecivica/urp/retecivi.nsf/pesiddoc/0d1a0ae6146ef4f6c1257847002e7798/\\$file/linee%20guida%20per%20progettazione%20piste%20ciclabili.pdf](http://www.municipio.re.it/retecivica/urp/retecivi.nsf/pesiddoc/0d1a0ae6146ef4f6c1257847002e7798/$file/linee%20guida%20per%20progettazione%20piste%20ciclabili.pdf) (Pridobljeno 05. 04. 2016.)

High-performance pervious and sound-absorbing concrete, ideal for pavements – DRAIN BETON. 2016. Betonrossi S.p.a., Piacenza (PC) – Italia: 12 f.

[http://www.betonrossi.it/sites/default/files/publications/DRAINBETON\\_EN.pdf](http://www.betonrossi.it/sites/default/files/publications/DRAINBETON_EN.pdf) (Pridobljeno 02. 07. 2016.)

STABILSANA, Stabilizzante ecologico per pavimentazioni drenanti in terra. 2009. Azichem srl, Goito (MN) Italy: 32 f.

<http://www.stabilsana.it/documentazione/STABILSANA%20-%20Opuscolo.pdf> (Pridobljeno 02. 07. 2016.)