

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:

Švraka, R., 2016. Analiza in izboljšanje prometne varnosti na odseku Šmartinska cesta-Grablovičeva ulica. Diplomski naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo. (mentor Lipar, P., somentor Čertanc, N.): 33 str.
<http://drugg.fgg.uni-lj.si/5953/>

Datum arhiviranja: 3-10-2016

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:

Švraka, R., 2016. Analiza in izboljšanje prometne varnosti na odseku Šmartinska cesta-Grablovičeva ulica. B.Sc. Thesis. Ljubljana, University of Ljubljana, Faculty of civil and geodetic engineering. (supervisor Lipar, P., co-supervisor Čertanc, N.): 33 pp.

<http://drugg.fgg.uni-lj.si/5953/>

Archiving Date: 3-10-2016

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 PRVE STOPNJE
GRADBENIŠTVO

Kandidat:

RATKO ŠVRAKA

**ANALIZA IN IZBOLJŠANJE PROMETNE VARNOSTI
NA ODSEKU ŠMARTINSKA CESTA-GRABLOVIČEVA
ULICA**

Diplomska naloga št.: 262/B-GR

**ANALYSIS AND IMPROVEMENT OF ROAD SAFETY
ON ROAD SECTION ŠMARTINSKA CESTA-
GRABLOVIČEVA ULICA**

Graduation thesis No.: 262/B-GR

Mentor:

doc. dr. Peter Lipar

Somentor:

asist. dr. Niko Čertanc

Ljubljana, 22. 09. 2016

STRAN ZA POPRAVKE, ERRATA

Stran z napako

Vrstica z napako

Namesto

Naj bo

Spodaj podpisani študent RATKO ŠVRAKA, vpisna številka 26108640, avtor pisnega zaključnega dela študija z naslovom: Analiza in izboljšanje prometne varnosti na odseku Šmartinska cesta – Grablovičeva ulica

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/-a vsa potrebna dovoljenja za uporabo podatkov in avtorskih del v pisnem zaključnem delu študija in jih v pisnem zaključnem delu študija jasno označil/-a;

4. da sem pri pripravi pisnega zaključnega dela študija ravnal/-a v skladu z etičnimi načeli in, kjer je to potrebno, za raziskavo pridobil/-a 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.

Ljubljana

14.9.2016

Podpis študenta:

BIBLIOGRAFSKO-DOKUMENTACIJSKA STRAN Z IZVLEČKOM

- UDK:** 656.1(497.4.Ljubljana)(043.2)
- Avtor:** Ratko Švraka
- Mentor:** doc. dr. Peter Lipar
- Somentor:** viš. pred. mag. Robert Rijavec
- Naslov:** Analiza in izboljšanje prometne varnosti na odseku Šmartinska cesta – Grablovičeva ulica
- Tip dokumenta:** Diplomaska naloga, univerzitetni študij
- Obseg in oprema:** 33 str., 37 slik, 2 pregl.
- Ključne besede:** varnost pešcev, površine za pešce, umirjanje prometa, preglednost, kolesarji, železniški prehod

Izvleček:

V diplomski nalogi obravnavam analizo in rekonstrukcijo cestnega odseka Šmartinska cesta – Grablovičeva ulica. Opišem problematiko ranljivih udeležencev prometa ter določim kritične točke odseka s pomočjo inšpekcijskega pregleda cest. Po analizi s pomočjo tehničnih specifikacij in standardov predlagam rešitve posameznih kritičnih točk in jih implementiram na grafični podlagi.

BIBLIOGRAPHIC-DOCUMENTALISTIC INFORMATION AND ABSTRACT

- UDK:** 656.1(497.4.Ljubljana)(043.2)
- Author:** Ratko Švraka
- Supervisor:** assoc. prof. Peter Lipar, Ph.D.
- Cosupervisor:** Sen. Lect. Robert Rijavec, Ms. C.
- Naslov:** Analysis and improvment of road safety on road section Šmartinska cesta – Grablovičeva ulica
- Tip dokumenta:** Graduation thesis, university studies
- Obseg in oprema:** 33 pag. , 37 fig. , 2 tab.
- Ključne besede:** pedestrian safety, pedestrian areas, slowing traffic, railroad crossing, cyclist

Abstract:

In the diploma thesis I discuss the analysis and reconstruction of the road section Šmartinska cesta – Grablovičeva ulica. I describe the problematic of vulnerable traffic participants and pinpoint the critical areas with help of guidelines for road safety inspection. After the analysis, I recommend reconstruction measures of critical areas with help of technical specifications and implement those measures graphically.

KAZALO VSEBINE

STRAN ZA POPRAVKE, ERRATA	I
IZJAVLJAM	II
BIBLIOGRAFSKO-DOKUMENTACIJSKA STRAN Z IZVLEČKOM.....	III
BIBLIOGRAPHIC-DOCUMENTALISTIC INFORMATION AND ABSTRACT	IV
1 UVOD.....	3
2 INŠPEKCIJSKI PREGLED VARNOSTI	4
2.1 Definicija	4
2.2 Osnovna področja inšpekcijskega pregleda varnosti.....	5
2.3 Priprava osnovnih podatkov	6
2.3.1 Funkcija ceste	6
2.3.2 Prometne razmere	6
2.3.3 Projektno tehnični elementi.....	6
3 ANALIZA OBSTOJEČEGA STANJA	7
3.1 Prometni profil in režim	7
3.2 Priključki	8
3.3 Železniški prehodi	9
4 OCENA STANJA IN POMANJKLJIVOSTI.....	11
4.1 Križišče Šmartinska – Kolinska	11
4.2 Križišče Kolinska – Kavčičeva	11
4.3 Priključki št. 7, 8, 9 in 10	12
4.4 Prehod št. 2 in sosednji križišči	14
4.5 Prehod št. 3 in Potrčeva ulica	17
5 UKREPI IN REKONSTRUKCIJA	20
5.1 Teoretične osnove naprav in ukrepov za umirjanje prometa	20
5.1.1 Pomen uporabljenih izrazov	20
5.1.2 Kriteriji za izbor naprav in ukrepov za umirjanje prometa	21
5.1.3 Vrste naprav in ukrepov za umirjanje prometa.....	21
5.2 Označbe na prometnih površinah in prometni otoki	23
5.3 Zagotavljanje preglednosti na priključkih 7 do 10	24
5.4 Prehod 2	25
5.5 Potrčeva ulica in prehod 3	28
5.5.1 Izvennivojsko križišče	29
6 SKLEP IN ZAKLJUČEK	33
VIRI.....	34

KAZALO SLIK

Slika 1 - Obravnavan cestni odsek [7]	3
Slika 2 - Satelitski posnetek odseka s priključki [7]	7
Slika 3 - Zemljevid odseka [7]	7
Slika 4 - Priključki št. 10, 12, 13 in 17 [7]	7
Slika 5 - Pogled na železniški prehod 2 iz strani Ob zeleni jami	8
Slika 6 - Pogled iz SPS Tovarniška ulica	8
Slika 7 - Pogled iz SPS Potrčeva ulica	9
Slika 8 - Pogled na prehod 3 iz obeh smeri	9
Slika 9 - Preširok vozni pas, brez ločilne črte	10
Slika 10 - Satelitski posnetek križišča in priključek [7]	10
Slika 11 - Razširjeno križišče	12
Slika 12 - Satelitski posnetek priključkov 7-10 [7]	12
Slika 13 - Preglednost pri vključevanju na GPS [1]	12
Slika 14 - Preglednost pri vključevanju na GPS - prisotnost kolesarjev [1]	12
Slika 15 - Smetnjaki ovirajo preglednost pri vključevanju	13
Slika 16 - Križišči in podvoz (satelitska slika in zemljevid) [7]	14
Slika 17 - Podvoz 2 z južne strani	14
Slika 18 - Kolesarka prečka podvoz	13
Slika 19 - Pešec in vozilo se srečata v podvozu	15
Slika 20 - Hoja po voznem pasu in prečkanje podvoza	16
Slika 21 - Prečkanje podvoza brez signalizacije	16
Slika 22 - Potrčeva ulica in prehod 3 [7]	16
Slika 23 - Cona za pešce se konča na cestišču	18
Slika 24 - Hoja po voznem pasu	18
Slika 25 – Prečkanje prehoda 3 brez pločnika	19
Slika 26 - Rekonstrukcija križišča Kolinske in Kavčičeve ulice [7]	24
Slika 27 - Rekonstrukcija železniškega prehoda 2 [7]	24
Slika 28 - Minimalni širina vozišča za srečanje dveh vozil [6]	25
Slika 29 - Primerjava novega in starega železniškega prehoda	26
Slika 30 - Ploščad za umirjanje prometa [5]	27
Slika 31 - Zožitev voznega pasu [5]	27
Slika 32 - Kombinacija obeh ukrepov na našem primeru	27
Slika 33 - Rekonstrukcija potrčeve ulice in prehoda 3 [7]	27
Slika 34 - Razširitev prehoda 3	29
Slika 35 - Izvenmivojsko križišče	30
Slika 36 - Zmanjšanje površine križišča z uvedbo parkirnih prostorov [5]	31
Slika 37 - Zmanjšanje površine križišča z zožanjem križišča [5]	31

KAZALO PREGLEDNIC

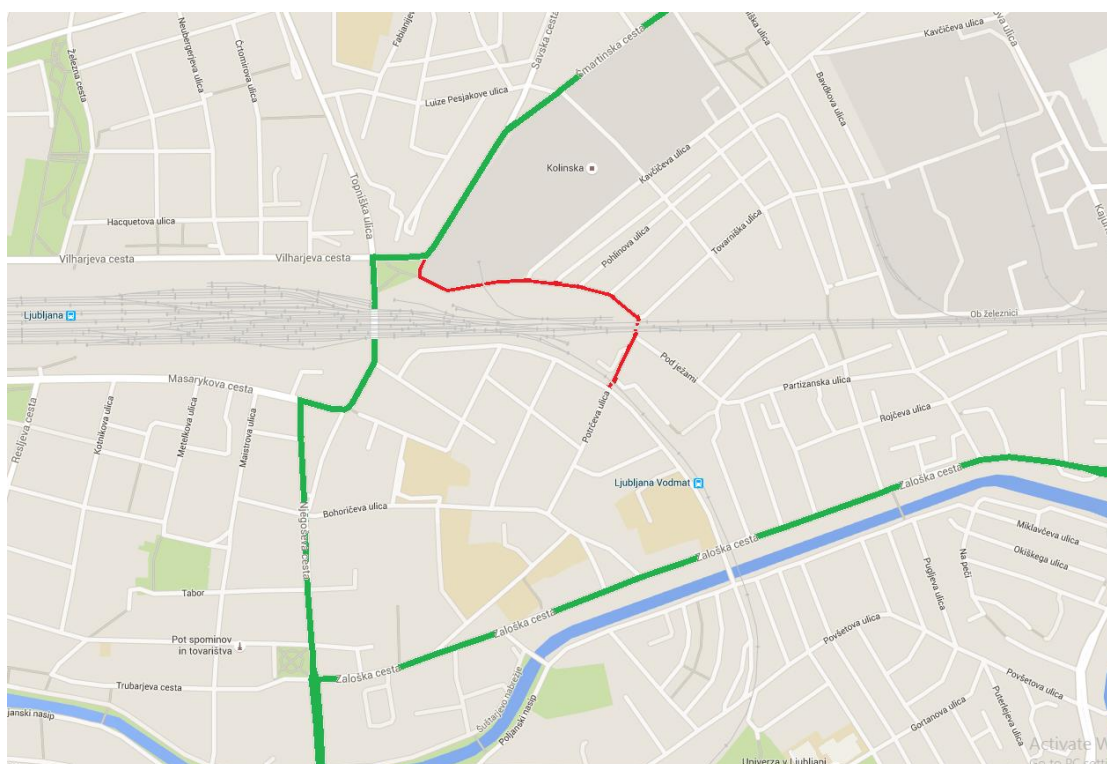
Preglednica 1 - Ključni elementi inšpekcijskega pregleda cest.....	5
Preglednica 2 - Ključni dejavniki inšpekcijskega pregleda.....	5

1 UVOD

V tej diplomski nalogi bom podrobno analiziral cestni odsek v centru Ljubljane. Glavni cilji naloge so ocena prometne varnosti in ukrepi za njeno izboljšanje. Za določen cestni odsek sem se odločil predvsem zaradi neprimerne ureditve odseka na območju prečkanja železniške proge. Odsek prečka železniško progo na treh mestih, od katerih sta le dva železniška prehoda v uporabi. V nadaljevanju bom z metodo inšpekcijskega pregleda prometne varnosti prikazal pomanjkljivosti izbranega odseka in predlagal ukrepe za rekonstrukcijo.

Pri analizi prometne varnosti bom upošteval slovenske smernice za inšpekcijski pregled varnosti (RSI), ki je rezultat direktive 2008/96. Ta je stopila v veljavo 19. 11. 2008 z namenom razpolovitve števila smrtnih žrtev na evropskih cestah do leta 2010. Poleg tega se bom skliceval na Pravilnik o cestnih priključkih na javne ceste (Uradni list RS, št. 86/2009) in Pravilnik o projektiranju cest (Uradni list RS, št. 91/2009).

Obravnavan cestni odsek je obarvan z rdečo in leži v centru Ljubljane. Prične se s križiščem med Kolinsko ulico in Šmartinsko cesto ter se nadaljuje po Kolinski cesti, po cesti Ob Zeleni jami, pod železnico po Potrčevi ulici, vse do križišča med Potrčevo in Grablovičevo ulico. Železnica prečka traso cestnega odseka na dveh mestih. Prvič tik za križiščem med Tovarniško, Potrčevo in cesto Ob Zeleni jami, drugič pa tik pred koncem obravnavanega odseka, kjer se križata Potrčevo in Grablovičeva ulica. Obravnavan cestni odsek je dolg 650 metrov.



Slika 1 - Obravnavan cestni odsek [7]

Cestni odsek leži med dvema glavnima mestnima vpadnicama, Šmartinsko in Zaloško cesto. Nahaja se v neposredni bližini Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana, kar dodatno povečuje obremenitev okoliških cest v prometnih konicah. Največje ozko grlo v Ljubljani je podvoz Šmartinske ceste pod železniško progo, ki je potreben prenove. Ker obravnavan odsek predstavlja prvo naslednjo možnost prečkanja železniške proge do Kajuhove ceste, se veliko ljudi odloči prečkati železnico ravno tu. Poleg zdravstvenih ustanov leži na Potrčevi ulici tudi osnovna šola Vodmat, kar zahteva dodatno zagotavljanje varnosti najbolj ranljivih udeležencev v prometu.

2 INŠPEKCIJSKI PREGLED VARNOSTI

2.1 DEFINICIJA

Analizo prometne varnosti bom opravil s pomočjo Smernic za inšpekcijski pregled varnosti (RSI). Smernice definirajo inšpekcijski pregled varnosti in določajo ključna vodila za pregled.

Pri pregledovanju varnosti obstoječih cest je potrebno proces pregledovanja opraviti sistematično. Temelji na ogledu in pregledu cestnega odseka in njegove okolice in ga opravijo presojevalci prometne varnosti. Namen je ugotoviti vzroke za morebiten nastanek prometnih nesreč, ali identificirati možne napake, ki bi lahko privedle do njih.

Pri pregledu je pomembno upoštevati:

1. da se pregled opravi sistematično, kar pomeni, da je obširen, izčrpen, razumljiv in izpeljan po metodični poti,
2. pregled opravi skupina presojevalcev prometne varnosti z izkušnjami na področju cestno prometnega inženirstva, poznavanja vedenja udeležencev v prometu ali s področja načrtovanja cest, ki pa niso vključeni pri vzdrževanju obravnavane ceste ali cestnega odseka,
3. da se pregledovanje ceste z vidika varnosti nanaša le in samo na cesto, ki je v uporabi in ne na cesto v fazi projektiranja ali gradnje,
4. da je pregledovanje ceste z vidika varnosti proaktivno, z namenom preprečevanja nastanka prometnih nesreč preden le te nastanejo,
5. da je tak način pregledovanja uporaben tudi pred sprostitvijo prometa na rekonstruiranih in obnovljenih cestah.

2.2 OSNOVNA PODROČJA INŠPEKCIJSKEGA PREGLEDA VARNOSTI

Preglednici 4.1 in 4.2 iz RSI prikazujeta ključne elemente pri pregledovanju varnosti in njihovo obrazložitev.

Element	Obrazložitev
Funkcija ceste	Ali funkcija ceste ustreza vlogi v prostoru, v prometu? Ali ima mešano funkcijo?
Trasa ceste	Število horizontalnih krivin, vertikalnih zaokrožitev (še posebej konveksnih), iztegnjenost trase
Uvozi/izvozi	Vključno s lastnostmi vozne površine in odvodnjavanjem.
Servisi in počivališča	Vključno z bencinskimi črpalkami, restavracijami, parkirišči, skladiščnimi prostori
Signalizacija in oprema cest	Prometna vertikalna in horizontalna signalizacija ter oprema cest vključno z osvetlitvijo.
Značilnosti obcestja	Vključno z objekti na cesti in ob njej, vegetacijo in drugimi potencialnimi motnjami in ovirami.
Pasivna varnostna oprema	Oprema, ki zagotavlja varnost pri nesrečah in preprečuje večje poškodbe.
Potrebe ranljivih udeležencev v prometu	Vključno z motoristi.

Preglednica 1 - Ključni elementi inšpekcijskega pregleda cest

Dejavnik	Obrazložitev
Čas pregleda	Obvezno se mora pregled opraviti v dnevnem in nočnem času, še posebno v nočnem času glede vidnosti signalizacije, osvetlitve posameznih mest na cesti, ob različnih urah, ko lahko sonce povzroča bleščavost in ob različnih vremenskih pogojih (dež, sneg).
Sezonske spremembe	Priporočljivo je, da se pregled opravi v različnih letnih časih, pozimi v času zmrzali in snežnih padavin, v času mirovanja vegetacije in v času intenzivne rasti.
Posebna problematika	Prav tako se mora pregled opraviti v različnih dnevniških časovnih obdobjih ob jutranjih in popoldanskih prometnih konicah.

Preglednica 2 - Ključni dejavniki inšpekcijskega pregleda

2.3 PRIPRAVA OSNOVNIH PODATKOV

Sprva je potrebno pridobiti osnovne podatke o cestnem odseku, ki ga obravnavamo. Glavni elementi so funkcija ceste, prometne razmere, ter projektno tehnični elementi.

2.3.1 FUNKCIJA CESTE

V našem primeru gre za odsek občinske ceste MOL. Cesta služi predvsem lokalnemu prometu, vendar je zaradi zastojev na sosednjih vpadnicah v času prometnih konic velikokrat uporabljena kot alternativna pot. Potrčeva ulica je enosmerna cesta, usmerjena proti severu, zato je gneča in posledična preusmeritev prometa najbolj izrazita v popoldanski prometni konici, ko se domov vračajo uslužbenci UKC v neposredni bližini.

2.3.2 PROMETNE RAZMERE

Promet sestavljajo osebna vozila ter veliko kolesarjev in pešcev. Zaradi nizkega prehoda pod železniško progo je vozilom nad 2.1 metra višine vožnja prepovedana. Ranljivih udeležencev prometa je veliko zaradi neposredne bližine šole in zdravstvenih ustanov. Nič ne kaže na spremembo jakosti prometnega toka v prihodnje.

2.3.3 PROJEKTNO TEHNIČNI ELEMENTI

Hitrostna omejitev na obravnavanem odseku znaša 30 km/h, kar je primerno glede na okolico in udeležence v prometu. Vzdolžni in prečni nakloni se tekom odseka ne spreminjajo, saj je trasa pretežno ravna. Težave nastanejo pri nekaterih individualnih priključkih, ki imajo prevelik vzdolžni naklon in zmanjšano preglednost. Slaba preglednost je faktor tudi pri železniških prehodih. Več o tem bo predstavljeno v nadaljevanju.

3 ANALIZA OBSTOJEČEGA STANJA

3.1 PROMETNI PROFIL IN REŽIM

Glavna prometna smer (v nadaljevanju GPS) poteka po Kolinski ulici, Ob Zeleni jami in se pod železnico nadaljuje v Cesto pod ježami. Potrčeva ulica, ki se priključi na Cesto pod ježami in je del našega odseka, je torej stranska prometna smer (v nadaljevanju SPS).

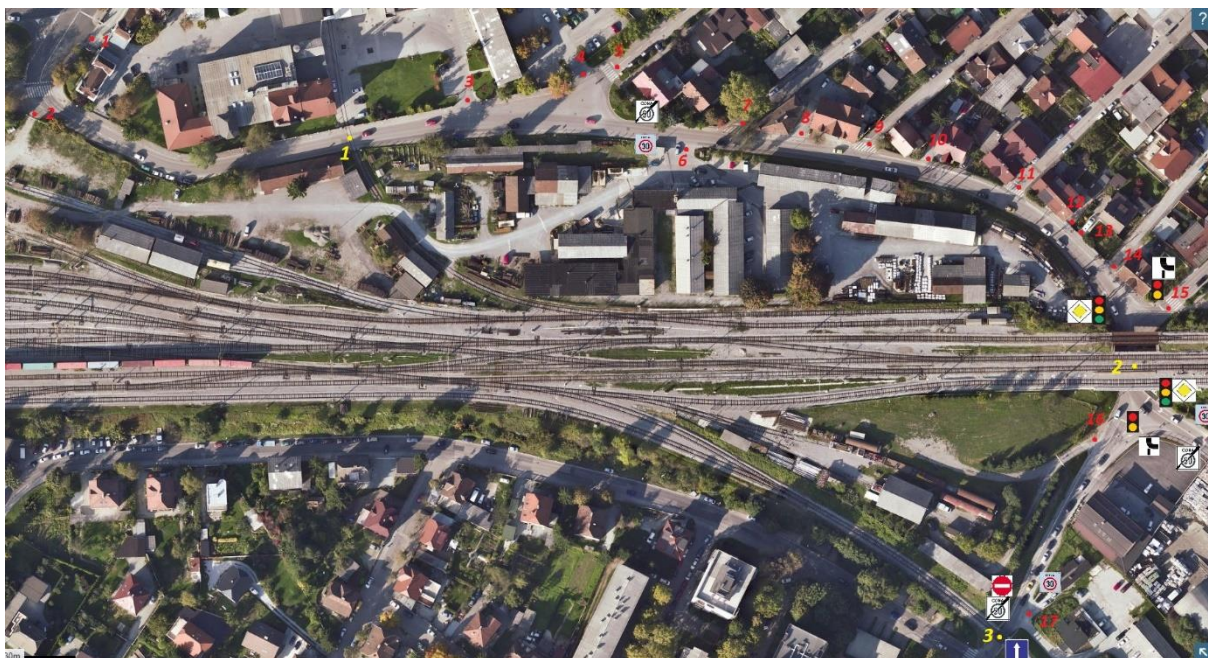
Začetek odseka je na sliki označen z zeleno puščico. Prometni profil na začetku je sestavljen iz dveh voznih pasov širine 3,85 m z ločilno črto ter s pločnikom na levi strani. Ločilna črta po tridesetih metrih izgine, od koder se nadaljuje 7,60 m širok vozni pas. Tak profil se nadaljuje po celotnem odseku, pri čemer se talne označbe pojavljajo samo pri železniškem prehodu št. 2, označenem z rumeno.

Pločnik poteka po levi strani po celotni dolžini odseka in je širok 1,70 m. Kolesarske steze ni oziroma se na začetku odseka priključi na pločnik, več o tem v nadaljevanju.

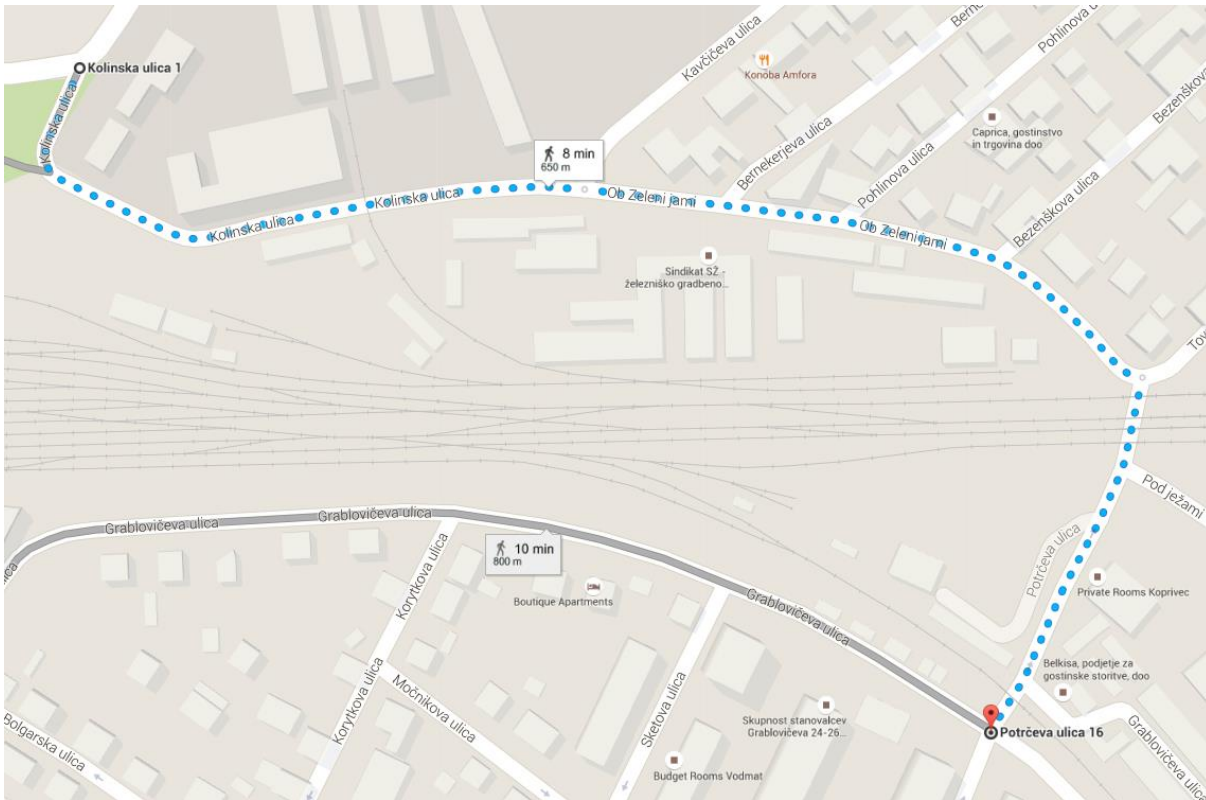
Promet poteka dvosmerno do železniškega prehoda 2, kjer je promet izmenično enosmeren. Železniški prehod 3 pa je prevozen le v eni smeri. V obratni smeri je Potrčeva slepa ulica, kar je tudi označeno s prometnim znakom III-8. [3]

Hitrost na odseku je omejena s prometnim znakom III-29 na 30 km/h. Preostanek odseka ima omejitve hitrosti 50 km/h. [3]

Na odseku so postavljeni štirje semaforji. Dva semaforja sta tribarvna in se nahajata na GPS, pred in po železniškem prehodu 2, dva pa sta dvobarvna in se nahajata na SPS Tovarniška in Potrčeva ulica, kjer se ti priključita na GPS. Več o tem v nadaljevanju.



Slika 2 - Satelitski posnetek odseka s priključki [7]



Slika 3 - Zemljevid odseka [7]

3.2 PRIKLJUČKI

Priključkov na odseku je 17, vendar je treba poudariti, da je Potrčeva ulica SPS, ki pa smo jo vključili v odsek zaradi problematike železniškega prehoda 3. Priključki št. 10, 12, 13, 14 in 17 so po 4. členu Pravilnika o cestnih priključkih individualni. Po 5. členu pa sodijo pod priključevanje preko pogreznjenega robnika, z izjemo št.16 in 17, kjer je priključek makadamski.

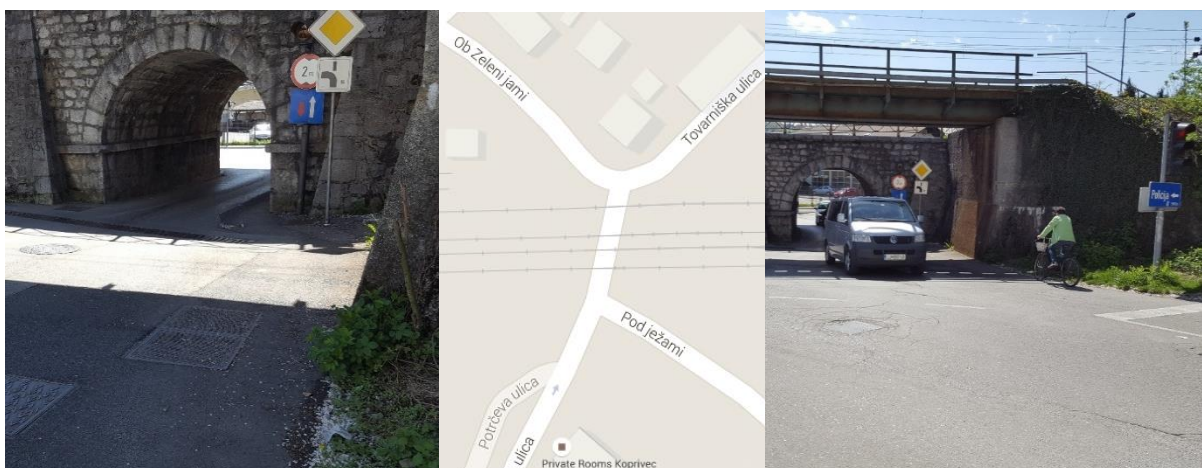


Slika 4 - Priključki št. 10, 12, 13 in 17

Ostali priključki spadajo pod skupinske, saj ga uporablja več uporabnikov. Ti priključki po 5. členu spadajo pod priključevanje s priključnimi zavijalnimi loki, brez ukrepov na glavni prometni smeri. [1]

3.3 ŽELEZNIŠKI PREHODI

Odsek prečka železniško progo na treh mestih, na karti označenih z rumeno. Prvi od prehodov poteka na istem nivoju kot železnica, vendar ni v uporabi. Drugi in tretji prehod sta izvedena pod železniško progo. Oba prehoda sta dotrajana in v slabem stanju. Kot že omenjeno, je promet na prehodu 2 in 3 enosmeren. Razlog za to so premajhne dimenzije podhoda, ki po širini dopuščata le eno vozilo, po višini pa vozila do 2.1 m. Pri prehodu 2 je promet urejen izmenično enosmerno s trislopnim semaforjem na GPS. Priključka Tovarniške in Potrčeve ulice, ki se nahajata na vsaki strani prehoda, sta urejena z dvostopenjskim semaforjem (rdeča in utripajoča rumena) in sta usklajena s trislopnim semaforjem na GPS. Promet po prehodu 3 poteka le enosmerno, v severni smeri.



Slika 5 - Pogled na železniški prehod 2 iz strani Ob zeleni jami



Slika 6 - Pogled iz SPS Tovarniška ulica



Slika 7 - Pogled iz SPS Potrčeva ulica

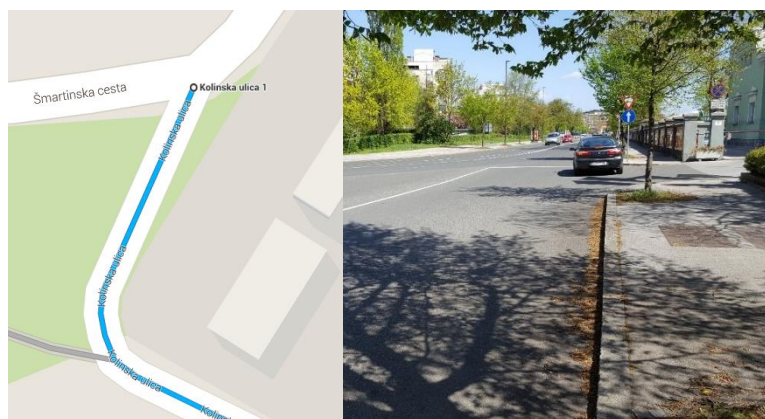


Slika 8 - Pogled na prehod 3 iz obeh smeri

4 OCENA STANJA IN POMANJKLJIVOSTI

4.1 KRIŽIŠČE ŠMARTINSKA – KOLINSKA

Pri priključku Kolinske ceste na Šmartinsko prehajamo iz enopasovne ceste na dvopasovno. Kot je razvidno iz slike, je vozni pas dovolj širok za skoraj 3 osebna vozila, vendar ni ločen s talno ločilno črto, ki bi jasno določala pozicijo vozila pri vključevanju. Pri vključevanju na drugo cesto je pomembno, da vodimo voznike do točke v križišču, kjer imajo zadostno preglednost, da se lahko varno vključijo.



Slika 9 - Preširok vozni pas, brez ločilne črte

4.2 KRIŽIŠČE KOLINSKA – KAVČIČEVA

Še bolj kot v prejšnjem primeru je pomanjkanje talne signalizacije očitno na križišču Kolinske in Kavčičeve ulice. Križišče je na zemljevidu sicer prikazano kot razširjeno, vendar ne do take mere, kot je razvidno iz dejanskih fotografij. Poleg Kolinske in Kavčičeve se tukaj priključujeta še izvoza iz podjetja Droga Kolinska, na sliki označena s št. 3 in 4. Ker pozicija vozila pri vključevanju ni določena s talnimi označbami, veliko voznikov, ki prihaja iz priključka št. 5, vozi po skrajni desni. Prek cele dolžine križišča se vključujejo po principu pospeševalnega pasu, saj jim širina križišča to dopušča. Zato tudi najverjetneje tabla »Pozor avto« pred priključkom 3, ki kaže na težave v tem predelu.



Slika 10 - Satelitski posnetek križišča in priključek [7]

Preko priključkov št. 3 in 4 poteka pločnik, ki pa na območju priključka ni opremljen s prehodom za pešce.



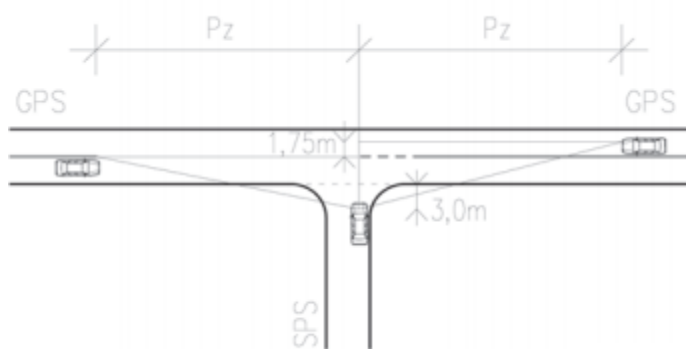
Slika 11 - Razširjeno križišče

4.3 PRIKLJUČKI ŠT. 7, 8, 9 IN 10



Slika 12 - Satelitski posnetek priključkov 7-10 [7]

Pravilnik o cestnih priključkih v prilogi 1 podaja standarde za preglednost na območju priključka. [1]



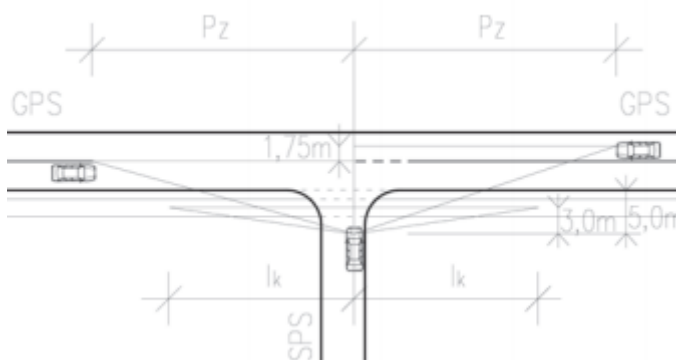
Dolžina preglednosti pri vključevanju na GPS s priključka je tista razdalja P_z , ki omogoča vozniku, oddaljenemu 3 m od roba GPS, zadovoljiv pregled nad prometnim dogajanjem na GPS. V primeru kolesarskega prometa je priporočljivo povečati oddaljenost od roba GPS na 4.5–5 m. [1]

Slika 13 - Preglednost pri vključevanju na GPS [1]

Priključke 7, 8, 9 in 10 obravnavamo skupaj, saj noben od njih ne dosega zahtevane preglednosti. Glavni razlog za nepregleden priključek so stanovanjske hiše, ki so grajene tik ob cesti, ali pa njihove ograje.

Priključek 7 je sicer opremljen z ogledalom, ki pa zaradi umazanije ne omogoča dovolj preglednosti.

Priključki št. 8, 9 in 10 potekajo tik ob okoliških stavbah, kar prisili voznike, da zapeljejo na pločnik, še preden imajo dovolj pregleda. Priključek št 10 je dovoz hiše z naslovom Ob Zeleni jami 13. Poteka navkreber. Poleg oteženega speljevanja morajo vozniki prečkati pločnik, preden se vozilo lahko vključi v promet. Ravno na tem mestu so na desni strani postavljeni smetnjaki, ki zmanjšajo vidljivost do te mere, da voznik vidi pešca šele, ko je vozilo že povsem na pločniku. Poleg tega je zaradi smetnjakov zmanjšana preglednost pri zavijanju v levo. Voznik vidi prihajajoča vozila z desne strani šele, ko je na pločniku oziroma že na voznem pasu.

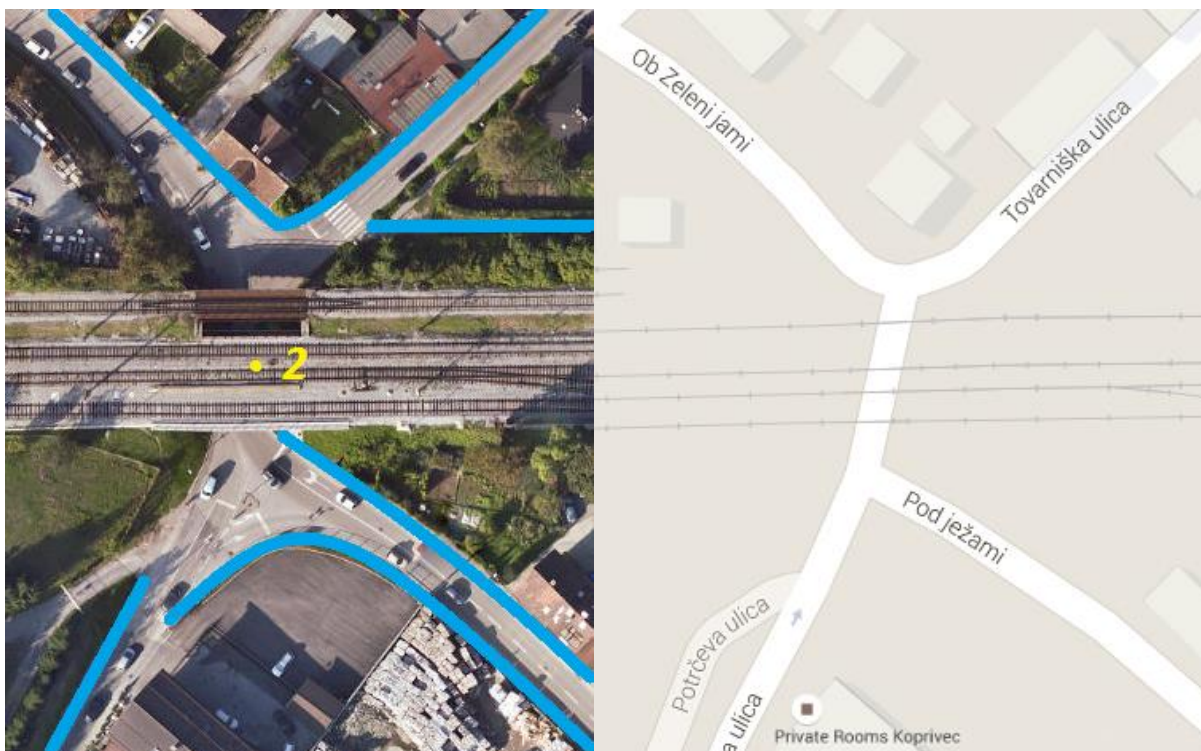


Slika 14 - Preglednost pri vključevanju na GPS - prisotnost kolesarjev [1]



Slika 15 - Smetnjaki ovirajo preglednost pri vključevanju

4.4 PREHOD ŠT. 2 IN SOSEDNJI KRIŽIŠČI



Slika 16 - Križišči in podvoz [7]

Podvoz 2 je problematičen iz več razlogov, od katerih je najbolj pereč varnost najranljivejših udeležencev prometa. Prehod je širok 3,60 m, kar ne dopušča varnega srečanja pešca in osebnega vozila, kaj šele kolesarja. Promet je urejen izmenično enosmerno s semaforji, kot je prikazano na sliki 2. Na sliki 16 so z modro črto prikazani pločniki, ki pa ne potekajo skozi prehod. Prečkanje železnice za pešce in kolesarje je urejeno 450 metrov vzhodno, vendar velika večina ljudi, ki prihajajo iz smeri Ob Zeleni jami, prečka železnico kar tu. Pešci, ki prihajajo iz severne smeri, morajo najprej prečkati križišče brez prehoda za pešce, nato pa še podhod. Ker so semaforji postavljeni 4–5 m od samega podhoda, pešci in kolesarji ne morejo vedeti, katera smer ima trenutno zeleno luč. Zato se velikokrat zgodi, da pri prečkanju naletijo na nasproti vozeče vozilo. Že pri kratkoročnem opazovanju prometa sem opazil, da velika večina pešcev in kolesarjev ne upošteva svetlobne signalizacije.



Slika 17 - Podvoz 2 z južne strani

Nevarnost dodatno povečujeta priključka Tovarniške in Potrčeve ulice, kjer se morajo vozila vključiti pod rumeno utripajočo lučjo. Velikokrat so vozniki prisiljeni hitro speljevati in prečkati podvoz, ki pa ne omogoča dobre preglednosti.



Slika 18 - Kolesarka prečka podvoz

Na sliki 18 je kolesarka, ki prečka podvoz. V tem primeru je na semaforju na skrajni desni strani slike razvidno, da se je prižgala zelena luč. V obratnem primeru bi kolesarka zapeljala skozi podvoz, ne vedoč, da je na semaforju rdeča luč.

Eno glavnih načel pri projektiranju cest je, da težimo k izničenju človeškega dejavnika. Ljudje delajo napake, zato je treba zmanjšati možnost za napake v cestnem prometu. Če se napake še vedno ponavljajo, je treba zmanjšati posledice. [4]



Slika 19 - Pešec in vozilo se srečata v podvozu



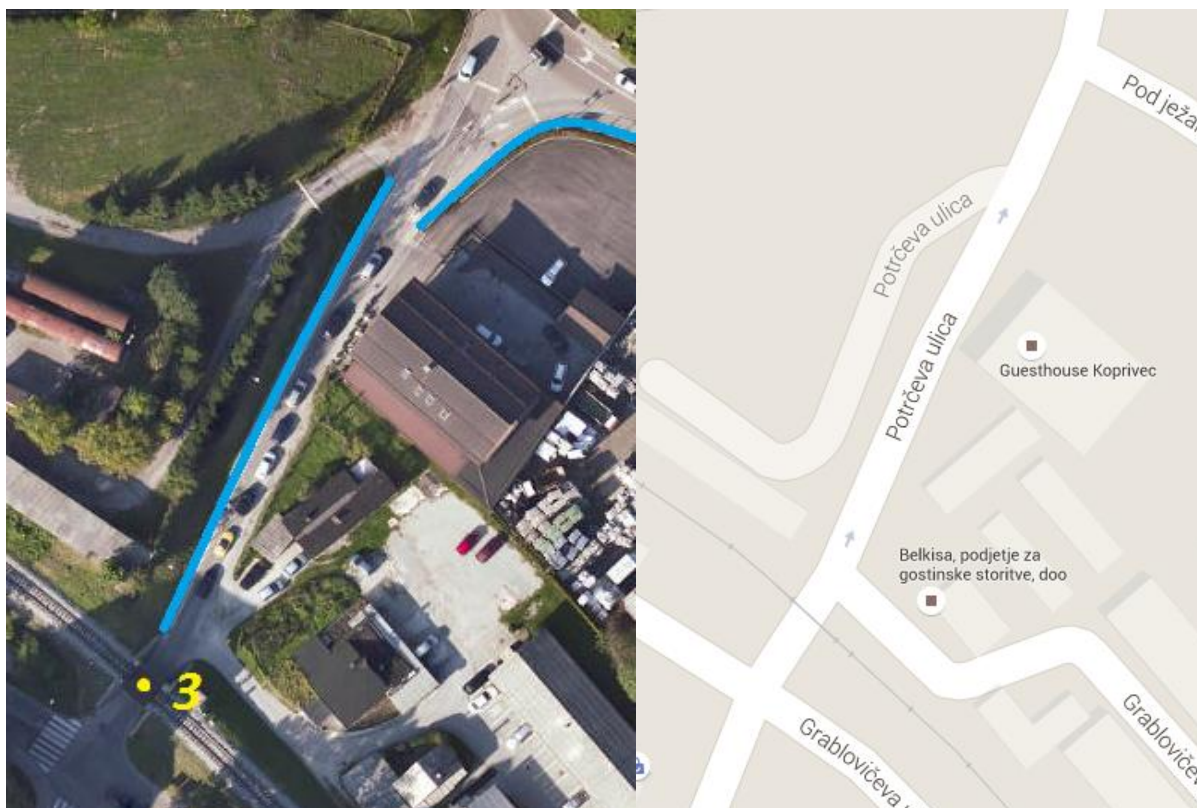
Slika 20 - Hoja po voznem pasu in prečkanje podvoza

Ker je podvoz v bližini šole in zdravstvenih ustanov, je ranljivih udeležencev prometa na tem odseku veliko. Toleranca za napake je majhna, saj je podvoz ozek, nepregleden in brez pločnika. Kar še dodatno povečuje nevarnost v tem delu je dejstvo, da je situacij, pri katerih lahko pride do napake pešca, voznika ali kolesarja, ogromno, saj se ti srečajo na ozkem cestišču večkrat dnevno. Pri neizkušenih udeležencih prometa, kot so otroci, lahko ima napačno prečkanje nevarne posledice. Neprilagojena hitrost voznika ali neupoštevanje svetlobne signalizacije pešca lahko hitro privede do prometne nesreče.



Slika 21 - Prečkanje podvoza brez signalizacije

4.5 PREHOD ŠT. 3 IN POTRČEVA ULICA



Slika 22 - Potrčeva ulica in prehod 3 [7]

Potrčeva ulica je slepa ulica, saj je prehod 3 prevozen le v eni smeri. Vodi le do priključka Grablovičeve ulice, kjer je le nekaj objektov. Pločnika na tem odseku ni, vendar pa je s količki ločena peš cona, na sliki 22 označena z modro. Vozni pas je širok 3,80 m in brez talne signalizacije. Peš cona se konča pri priključku pred križiščem, in sicer kar na voznem pasu, kot je prikazano na sliki 23.



Slika 23 - Cona za pešce se konča na cestišču

Pešci morajo razdaljo med peš cono ter podvozom prehoditi kar po voznem pasu in nato še enkrat prečkati križišče na drugi strani podvoza 2, brez prehoda za pešce ali pločnika.



Slika 24 - Hoja po voznem pasu

Enaka situacija nastane na drugi strani peš cone, ki se konča nekaj metrov pred prehodom 3. Pešci tukaj (enako kot pri prehodu 2) prečkajo prehod brez pločnika in signalizacije, kot prikazano na sliki 25. V tem primeru vozila vedno prihajajo z ene strani, kar malo zmanjša nevarnost v primerjavi s prehodom 2.



Slika 25 – Prečkanje prehoda 3 brez pločnika

Asfalt na Potrčevi ulici je dotrajan in razpada. Prav tako je priključek št. 17 (Grablovičeva) neasfaltiran, kar je v nasprotju z 28. členom Pravilnika o cestnik priključkih, ki pravi, da mora biti priključek utrjen z vezano plastjo ali tlakovan v dolžini vsaj 5 metrov od začetka priključka, zaradi preprečitve nanašanja blata in kamnov na cestišče.

5 UKREPI IN REKONSTRUKCIJA

V prejšnjem poglavju smo ugotovili, da so glavne pomanjkljivosti odseka pomanjkanje talne signalizacije in varnost najranljivejših udeležencev prometa. Kritični točki sta železniški prehod 2 in 3, ki nimata urejenega pasu za pešce in kolesarje. Hitrost na odseku je omejena na 30 km/h, vendar veliko voznikov omejitve ne upošteva. V nadaljevanju bom z upoštevanjem ukrepov za umirjanje prometa in prestrukturiranjem cestnega profila skušal odpraviti kritične točke in izboljšati varnost za vse udeležence v prometu na obravnavanem odseku. Pri izbiri ukrepov se bom skliceval na dokumente: Naprave in ukrepi za umirjanje prometa (Uradni list RS, št. 118/100) [6], Naprave in ukrepi za umirjanje prometa v nivojskih nesemaforiziranih križiščih (Uradni list RS št. 53/09) [5] ter Pravilnik o prometni signalizaciji in prometni opremi na javnih cestah [3].

5.1 TEORETIČNE OSNOVE NAPRAV IN UKREPOV ZA UMIRJANJE PROMETA

V nadaljevanju bom navedel teoretične osnove ukrepov in naprav za umirjanje prometa. Skliceval se bom na tehnične specifikacije ministrstva za promet – Ukrepi in naprave za umirjanje prometa. Glede na ustreznost bom nato izbral najbolj primerne ukrepe in jih apliciral na problematičnih delih odseka.

5.1.1 POMEN UPORABLJENIH IZRAZOV

Naprave za umirjanje prometa so fizične, svetlobne ali druge naprave in ovire, s katerimi se udeležencem v cestnem prometu fizično onemogoča vožnja z neprimerno hitrostjo ali se jih opozori na omejitve hitrosti na nevarnem odseku ceste.

Grbina je naprava za umirjanje prometa, ki stoji pravokotno glede na os ceste in je dvignjena nad nivo vozišča. Grbine so trapezne in sinusoidne oblike.

Ploščad je naprava za umirjanje prometa, ki stoji pravokotno glede na os ceste, je dvignjena nad nivo vozišča in jo sestavljajo klančine in dvignjena ploščad.

Zoženje vozišča je ukrep za umirjanje prometa, kjer se z zožitvijo vozišča zagotavlja zmanjšanje hitrosti.

Zamik smernega vozišča je ukrep za umirjanje prometa, kjer se z zamikom osi vožnje zagotavlja zmanjšanje hitrosti. [6]

5.1.2 KRITERIJI ZA IZBOR NAPRAV IN UKREPOV ZA UMIRANJE PROMETA

Pri določanju ustreznih naprav za umiranje prometa je glavnega pomena funkcija ceste. Funkcijo ceste delimo na prometno in bivalno.

Prometno funkcijo znotraj naselij delimo na:

- Povezovalno funkcijo (daljinski promet skozi naselja)
- Dostopno funkcijo (dostop do območij bivanja)

Bivalno funkcijo znotraj naselij pa delimo na:

- Funkcijo urbanistične zasnove
- Socialno funkcijo
- Ekološko funkcijo
- Ekonomsko funkcijo

Z večanjem prometne funkcije pada njena bivalna funkcija in obratno. Podroben opis kategorij cest in dovoljenih ukrepov so podani v razpredelnici 1 in 2 na strani 5 dokumenta Naprave in ukrepi za umirjanje prometa v uradnem listu RS. [6]

Dodatni kriteriji za določitev ustreznih ukrepov so:

- Hitrost vožnje
- Prometni pogoji
- Lega ceste v prostoru
- Širina vozišča z robnimi pasovi in ureditev ob cestišču
- Struktura vozil (avtobus in tovorni promet)
- Škodljive emisije
- Hrupna obremenitev
- Vzdrževanje cest
- Urbanistični pogoji [6]

5.1.3 VRSTE NAPRAV IN UKREPOV ZA UMIRJANJE PROMETA

Ukrepe in naprave za umirjanje prometa delimo na več vrst:

- Sistemski ukrepi
- Regulativni ukrepi
- Opozorilne naprave
- Grbine in ploščadi
- Zožitve vozišča in razmejitev smernih vozišč
- Zamik osi vozišča [6]

5.1.3.1 Sistemski ukrepi

Sistemski ukrepi so določeni s prometno ureditvijo, ki jo določi upravljalec ceste. Sistemski ukrepi obsegajo:

- določanje prednostnih smeri ter sistem in način vodenja prometa
- omejitve uporabe ceste ali njenega dela glede na vrsto prometa
- omejitve hitrosti in določanje ukrepov za umirjanje prometa
- ureditev mirujočega prometa
- določanje območij umirjenega prometa, območij omejene hitrosti in območij za pešce
- določanje drugih obveznosti udeležencev v cestnem prometu [6]
-

5.1.3.2 Regulativni ukrepi

Regulativni ukrepi predstavljajo niz prometnih pravil, ki jih definira Zakon o varnosti cestnega prometa. Regulativni ukrepi definirajo prometna pravila za cesto oziroma njen del, kar se v praksi odraža s postavitvijo signalizacije.

Na obravnavanem odseku so bili že izčrpani sistemski in regulativni ukrepi, ki omejujejo hitrost na 30 km/h in določajo trenutno prometno ureditev obeh železniških prehodov. Za dodatno umiritev prometa bo potrebna uporaba dodatnih naprav za umirjanje prometa, opisanih v nadaljevanju.

5.1.3.3 Opozorilne naprave

Med opozorilne naprave štejemo optične in zvočne opozorilne naprave. Njihova funkcija je opozarjanje voznikov, da se približujejo območju omejene hitrosti.

Tako optične kot tudi zvočne opozorilne naprave so najblažji ukrepi za umirjanje prometa. V obravnavanem odseku je potrebno zagotoviti manjšo hitrost vozil, zato so blagi ukrepi manj primerni, saj jih številni vozniki ne upoštevajo. [6]

5.1.3.4 Grbine in ploščadi

Grbine in ploščadi prisilijo voznike k zmanjševanju hitrosti. Oblika klančin določa hitrost s katero je grbino in ploščad možno prevoziti. Bolj nagnjena klančina pomeni manjšo prevozno hitrost.

Vrste grbin in ploščadi:

- Grbina trapezne oblike
- Grbina sinusoidne oblike
- Ploščad trapezne oblike

Trapezna oblika grbine omogoča prevozno hitrost od 30 do 50 km/h, medtem ko grbina sinusoidne oblike omogoča hitrosti do 30 km/h. Ploščad omogoča vožnjo do 25 km/h in olajšuje prečkanje ceste brez ovire za pešce, kolesarje in invalide.

Slabosti grbin in ploščadi so povečanje hrupa in vibracij, ter zmanjšanje števila parkirnih prostorov ob vozišču.

5.1.3.5 Zožitve vozišča in razmejitev smernih vozišč

Eden glavnih vplivov na hitrost vožnje je širina vozišča. Z ožjim voziščem prisilimo voznike k manjši hitrosti, poleg tega pa pridobimo površine, ki se jih lahko nameni pešcem ali kolesarjem. Za določitev minimalnih širin, je potrebno upoštevati merodajna vozila na tistem odseku, ter minimalno širino za srečanje le teh.

V kombinaciji z grbinami je zožitev ceste najbolj primeren ukrep za zmanjšanje hitrosti na našem odseku. Ker je poglavitna težava premajhna širina prehoda in cestišča, je zožitev ukrep, ki umirja promet, poleg tega pa ustvari površino za pešce in kolesarje.

5.2 OZNAČBE NA PROMETNIH POVRŠINAH IN PROMETNI OTOKI

Horizontalna prometna signalizacija so označbe na prometni površini, ki označujejo nevarnosti, omejitve, prepovedi in ostala obvestila za udeležence prometa.

V primeru obravnavanega odseka je horizontalno prometno signalizacijo treba namestiti pri križišču Kolinske in Šmartinske ceste, ki je bilo obravnavano v poglavju 5.1. Obstoječi vozni pas dimenzij 7,60 m je treba razpoloviti. Po 31. členu Pravilnika o prometni signalizaciji in opremi za to uporabimo črto z oznako 5121 (ločilna prekinjena črta), ki razmejuje vozišča glede na prometne pasove, na smer vožnje ali njihov namen. [3]

Na križišču je iz SPS Kolinska cesta nameščen znak 2101 (križišče/cestni priključek s prednostno cesto), ki omogoča vključevanje brez ustavljanja. Znak se postavlja v kombinaciji s prekinjeno široko prečno črto 5212, ki označuje mesto, kjer se mora vozilo ustaviti v primeru, da prednostna smer ni prosta. Trenutno je tam neprekinjena široka prečna črta, kot je razvidno iz slike 9. [3]

Naslednja kritična točka je razširjeno križišče Kolinske in Kavčičeve ulice. V tem križišču se, kot je prikazano na sliki 10, na Kolinsko cesto priključijo priključki št 3, 4 in 5. Najbolj problematičen je priključek Kavčičeve ulice (št. 5). Pred prehodom za pešce je nameščen prometni znak z oznako 2101 in pripadajoča široka prečna črta, kjer se mora vozilo ustaviti. Na križišču poleg te oznake ni druge horizontalne signalizacije, ki bi vodila voznike do mesta, kjer je omogočeno varno priključevanje na GPS. Enako velja za priključka št. 3 in 4. Voznike je treba kar se da nedvoumno voditi do mesta vključevanja ter pri tem čim bolj zmanjšati človeški faktor.

Predlagani ukrep na tem mestu je postavitvev prometnega otoka in zaris horizontalne prometne signalizacije, kot je prikazano na sliki 26. Namesto prometnega otoka je možno tudi usmerjanje prometa s talno signalizacijo, vendar je zaradi velikosti površine ozelenjen prometni otok primernejši. Znak 2101 na priključku 5 prestavimo do GPS, na njegovo mesto pa postavimo znak 2431 (prehod za pešce).



Slika 26 - Rekonstrukcija križišča Kolinske in Kavčičeve ulice [7]

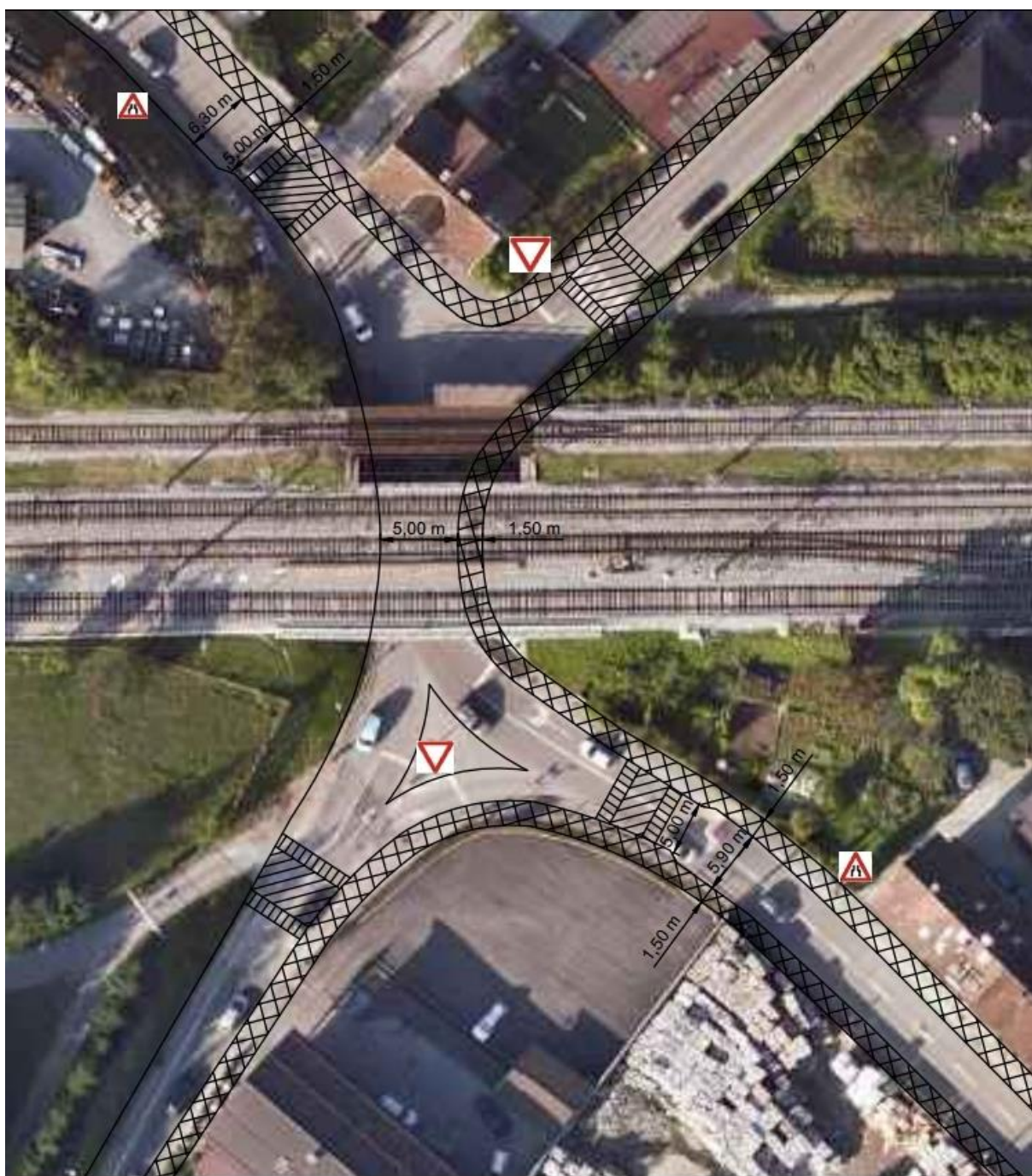
Na priključkih 3 in 4 je potrebna namestitev prehoda za pešce in pripadajoči znak z oznako 2431.

5.3 ZAGOTAVLJANJE PREGLEDNOSTI NA PRIKLJUČKIH 7 DO 10

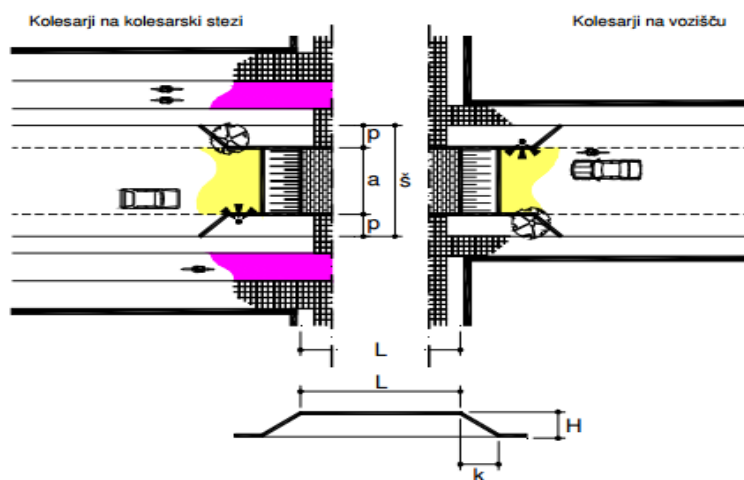
Glede ukrepov za zagotovitev preglednosti na priključkih 7 do 10 zaradi bližine stavb nimamo veliko izbire, saj rušenje stanovanjskih stavb ne pride v poštev. Najenostavnejša rešitev je namestitev ogledal oznake 11111, ki omogočajo preglednost na obe strani. Obstoječe umazano ogledalo je potrebno očistiti ali zamenjati.

5.4 PREHOD 2

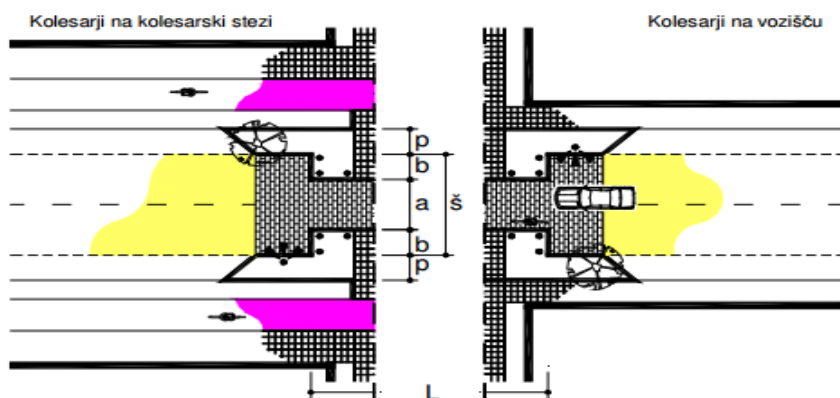
Prehod 2 ne omogoča varnega prečkanja pešcem in kolesarjem, prav tako pa je tudi preozek za dvosmerni promet. Cilj rekonstrukcije je omogočiti dvosmerni promet, izgradnja površin za pešce ter umiritev prometa od prehoda 2 do prehoda 3. Bližina šole in veliko število kolesarjev in pešcev je razlog za omejitev hitrosti na 30 km/h. Kot je prikazano na sliki 2, je območje omejene hitrosti označeno s prometnimi znaki 2421 in 2422 (območje omejene hitrosti 30 km/h), ker pa veliko voznikov omejitve hitrosti ne upošteva, je promet treba umiri z dodatnimi ukrepi.



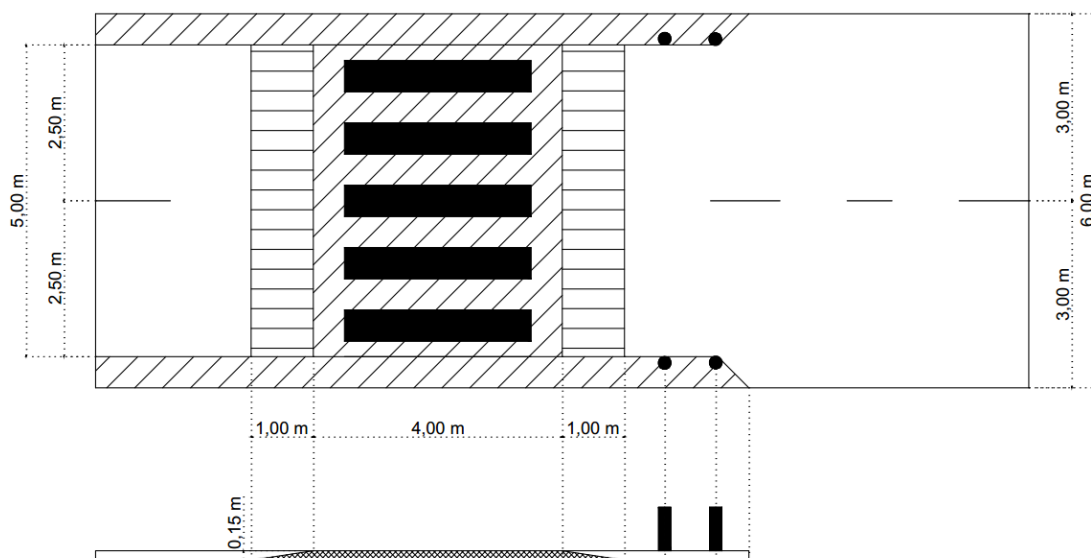
Slika 27 - Rekonstrukcija železniškega prehoda 2 [7]



Slika 30 - Ploščad za umirjanje prometa [5]

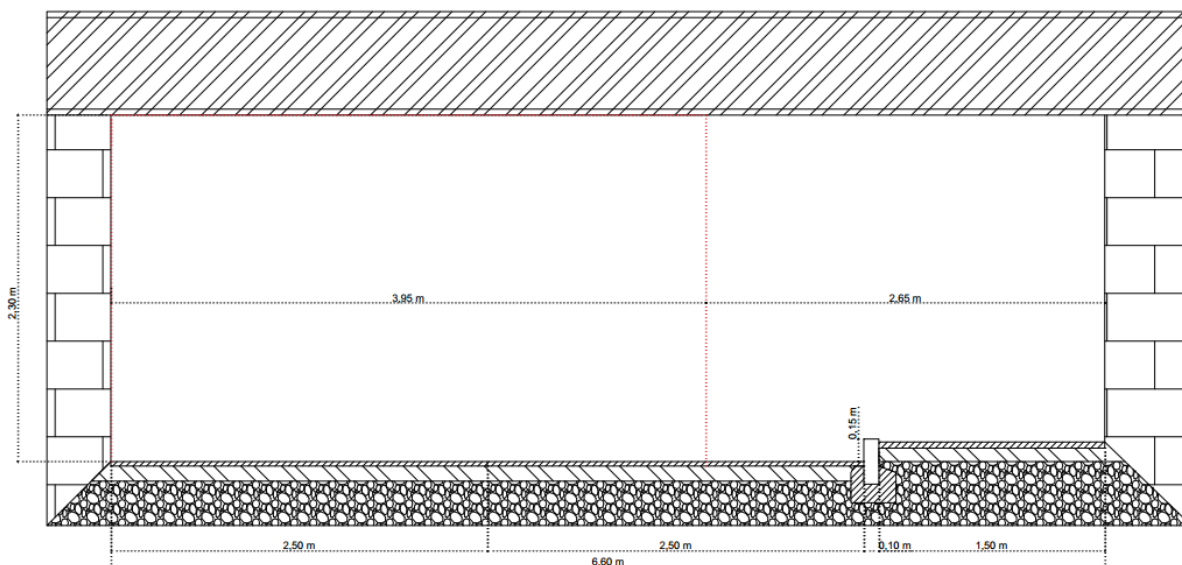


Slika 31 - Zožitev voznega pasu [5]



Slika 32 - kombinacija obeh ukrepov na našem primeru

Prehod 3 je širok 3,95 m, kar pomeni, da bi ga bilo treba razširiti za 2,65 m. V primeru prehoda 3 so namesto kamnitega oboka jekleni nosilci (slika 35). Dimenzije starega prehoda so označene z rdečo barvo.



Slika 34 - Razširitev prehoda 3

Promet v križišču Potrčeve in Grablovičeve ulice je zaradi neposredne bližine šole treba dodatno umiriti. V tehničnih smernicah za umirjanje prometa v nivojskih nesemaforiziranih križiščih [5] so prikazane možne naprave in ukrepi za doseg tega cilja.

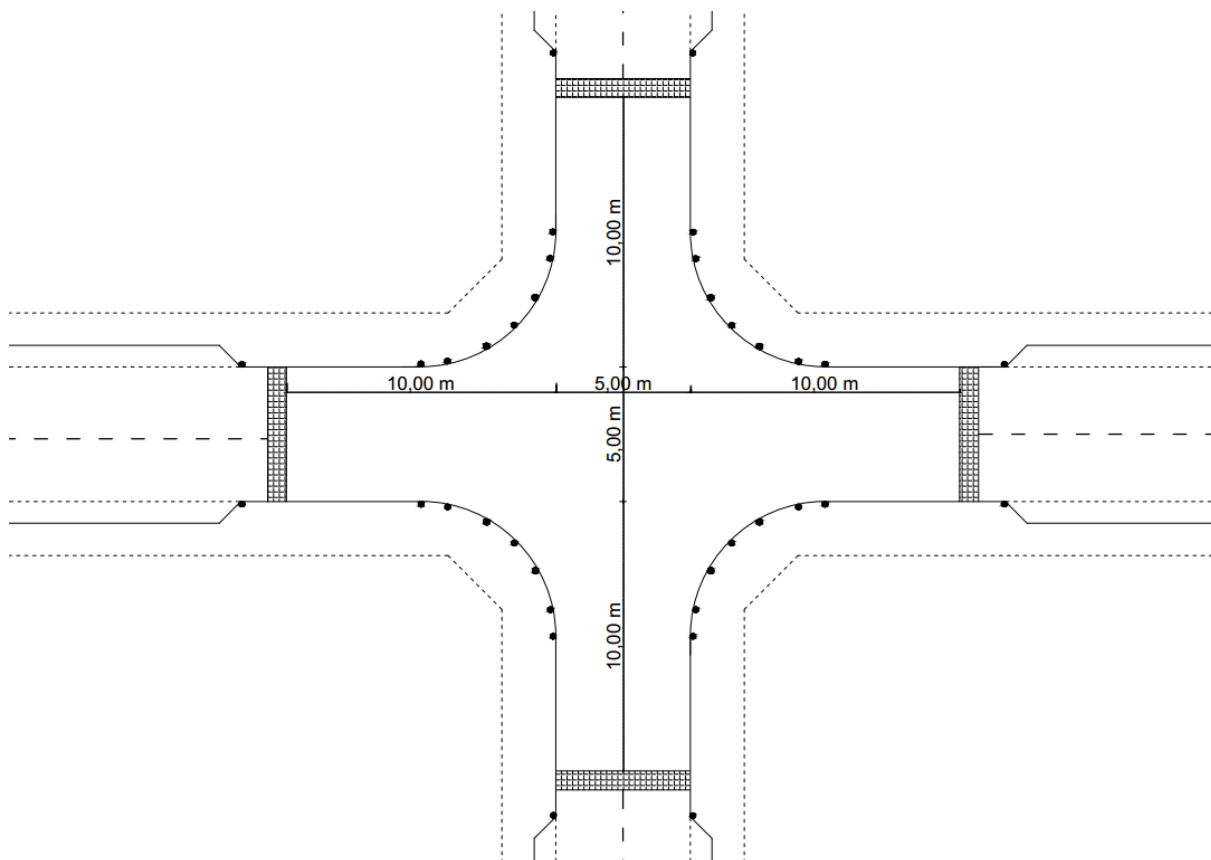
Glavni dejavniki pri izboru ukrepov so:

- Enosmerni ali dvosmerni promet
- Čez križišče poteka linija javnega potniškega prometa (JPP)
- Čez križišče poteka pomembnejša kolesarska povezava
- Parkiranje ob križišču

5.5.1 IZVENNIVOJSKO KRIŽIŠČE

Kot je prikazano v tehničnih specifikacijah [5] pod točko 7.4, je eden od možnih ukrepov dvignjena ploščad križišča (izvennivojsko križišče).

Na sliki 31 so s poševno šrafuro označeni dvignjeni prehodi za pešce, ki skupaj tvorijo dvignjeno ploščad križišča. Z mrežasto šrafuro je označen pločnik, ki je, kot prej omenjeno, zdaj na drugi strani ceste in tako omogoča lažje prečkanje obeh železniških prehodov.



Slika 35 - Izvenivojsko križišče

Področje uporabe:

- Hitrost manjša ali enaka 50 km/h
- Preko križišča ne poteka linija JPP
- Skozi križišče ne poteka pomembnejša kolesarska povezava

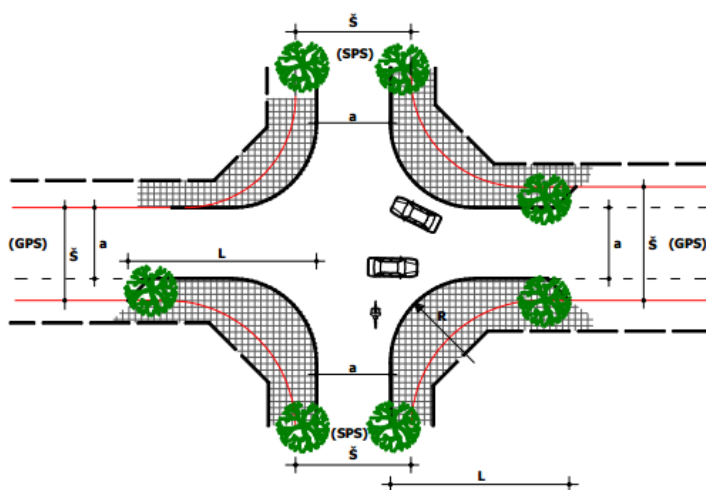
Prednosti izvenivojskega križišča:

- Dobro zmanjševanje hitrosti
- Primerno za hendikepirane udeležence v prometu
- Zmanjša tudi hitrost motoristov skozi križišče
- Pešcem je omogočeno prečkanje vozišča brez vertikalnih ovir (robnikov)

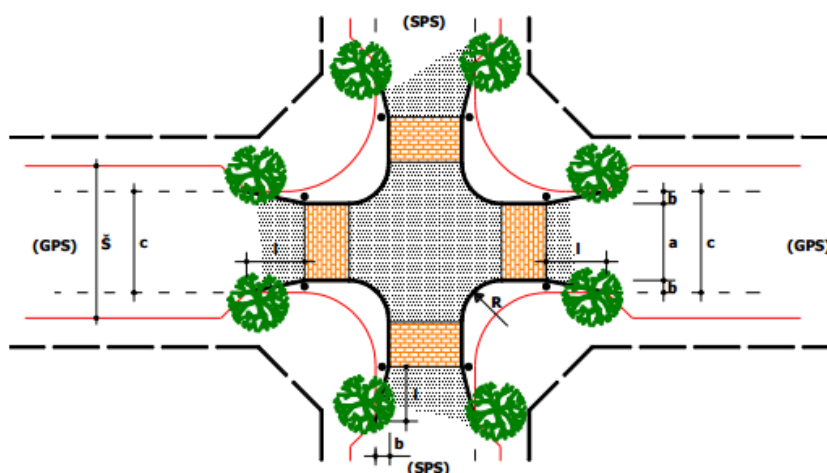
Slabosti:

- Povečanje hrupa in vibracij
- Lahko vpliva na prerazporeditev prometnih tokov – preusmerjanje voznikov na vzporedne ceste

Poleg izvennivojskega križišča je zmanjšanje površine križišča ukrep, ki hkrati umirja promet in omogoča pešcem in kolesarjem lažje prečkanje. Zmanjšanje površine križišča lahko dosežemo z uvedbo parkirnih prostorov ali z zožitvijo križišča samega. (točka 7.6 [5])



Slika 3634 - Zmanjšanje površine križišča z uvedbo parkirnih prostorov [5]



Slika 37 - Zmanjšanje površine križišča z zožanjem križišča [5]

Področje uporabe:

- Koncentracija pešcev in kolesarjev
- Ceste in ulice, kjer je potreba po parkirnih mestih velika
- Ne v križiščih, kjer poteka linija JPP ali dostavni promet

Prednosti:

- Zmanjša razdaljo prečkanja pešcev in kolesarjev
- Poveča splošno preglednost nad dogajanjem v območju križišča
- Poveča zaznavanje križišča pri uporabnikih
- Zmanjšuje hitrost zavijajočih vozil
- Kolesarji so stisnjeni ob rob vozišča

Glavni faktor pri izbiri primerne ukrepa je bližina šole in zdravstvenih ustanov ter posledično veliko število pešcev in kolesarjev. Cilj je umiritev prometa za voznike in čim večja varnost ranljivih udeležencev prometa.

Za rekonstrukcijo predlagam kombinacijo obeh ukrepov, torej dvignjeno križišče z zmanjšano površino, kot je prikazano na sliki 34. Med rampo ploščadi in začetkom zavijalnega loka je treba zagotoviti dovolj prostora za prehod za pešce.

Poleg prej omenjenih ukrepov je križišče zamaknjeno za približno 2 do 3 metre, kar dodatno umirja promet.

6 SKLEP IN ZAKLJUČEK

V diplomski nalogi sem analiziral cesti odsek, ki je problematičen zaradi bližine zdravstvenih ustanov in šole. Zagotovitev varnosti najranljivejših udeležencev v prometu je zaradi neprimernih železniških prehodov in neurejenih površin za pešce ključnega pomena.

Pri izdelavi diplomskega dela sem se oprl na inšpekcijski pregled varnosti, ki mi je pomagal identificirati problematične točke odseka. Kot predvideno, sta črni točki odseka železniška prehoda, ki zaradi premajhne širine ne omogočata varnega prečkanja pešcem in kolesarjem. Poleg železniškega prehoda je problematično tudi križišče Kolinske in Kavčičeve ceste, ki zaradi prevelike širine in pomanjkanja talnih označb ne zadostuje glavnim načelom varnega projektiranja cest.

Po identifikaciji pomanjkljivosti odseka sem si zadal cilje, ki jih želim z ukrepi doseči:

- Dvostranski promet skozi oba prehoda za pešce in kolesarje
- Zagotovitev površin za pešce
- Zmanjšanje hitrosti na območju obeh prehodov
- Povečanje varnosti za pešce in kolesarje
- Varno vodenje udeležencev križiščih

Široko križišče Kolinske in Kavčičeve ulice sem opremil s prometnim otokom, ki jasno usmerja promet in ne dopušča vključevanja na drugačen način.

Pri doseganju dvosmernega prometa je bil glavni faktor širina prometnega profila, ki mora vsebovati dva vozna pasa in dvosmerni pločnik, kar skupaj znaša 6,50 m. V primeru kolesarskega pasu ali steze bi bil potreben prečni profil, širok 9 metrov, kar na problematičnih mestih ni mogoče izvesti. Ker je odsek kratek in prostora za kolesarske površine ni, sem želel promet umiriti do te mere, da lahko kolesarji uporabljajo kar vozni pas. Ali je to zadošča, bi bilo treba preveriti s prometno študijo, ki bi določila število kolesarjev in posledično potrebo po kolesarskem pasu ali celo stezi. Pomembno je tudi upoštevati, kako bi preureditev odseka vplivala na povečanje števila kolesarjev v prihodnje, saj bi z boljšo urejenostjo odseka več kolesarjev začelo uporabljati to pot.

Železniška prehoda bi bilo treba razširiti za minimalno 2,90 in 2,55 metra, da bi zadovoljili potrebam izbranega prečnega profila. Pri prehodu 2 je treba razširiti samo kamniti obok, saj druga dva tira potekata prek konstrukcij, ki že omogočata širši prečni profil.

Križišče med Grablovičovo in Potrčevo je zaradi neposredne bližine šole posebnega pomena. Za umiritev prometa in varno vodenje pešcev in kolesarjev čez križišče imamo na voljo več ukrepov. Najbolj primerna sta izvennivojsko križišče ter zmanjšanje površine križišča z zožitvijo ali uvedbo parkirnih prostorov. Ponovno je treba upoštevati število kolesarjev, saj prek izvennivojskega križišča ne sme potekati pomembnejša kolesarska povezava.

Z umiritvijo prometa na odseku in dvosmernim prometom omogočimo vsem uporabnikom alternativno pot, po kateri se lahko izognejo prečkanju železniške proge pri Orto baru, ki je eno izmed največjih ozkih grl v Ljubljani. Poudariti pa moramo, da s povečanjem števila uporabnikov ceste raste tudi možnost nesreč, tako da je zagotovitev varnosti udeležencev poglavitnega pomena.

VIRI

[1] Pravilnik o cestnih priključkih na javne ceste. Uradni list RS, št. 86/2009

<https://www.uradni-list.si/1/content?id=94364> (Pridobljeno 26. 8. 2016.)

[2] Pravilnik o projektiranju cest. Uradni list RS, št. 91/2005

<https://www.uradni-list.si/1/content?id=58173> (Pridobljeno 26. 8. 2016.)

[3] Pravilnik o prometni signalizaciji in opremi na cestah. Uradni list RS, št. 99/2015 z dne 21.12.2015

http://www.mzi.gov.si/fileadmin/mzi.gov.si/pageuploads/A_informatika/PRAVILNIK_SIGNALIZAC_IJA_osnutek_15012015.pdf (Pridobljeno 26. 8. 2016.)

[4] Smernice za inšpekcijski pregled varnosti. 2012.

<http://www.avp-rs.si/file/2012/04/Smernice%20za%20pregledovanje%20varnosti%20cest.pdf>

(Pridobljeno 26. 8. 2016.)

[5] Naprave in ukrepi za umirjanje prometa v nivojskih nesemaforiziranih križiščih. TSC 02.203 : 2009

http://www.di.gov.si/fileadmin/di.gov.si/pageuploads/Tehnicne_specifikacije_z_cest/TSC_02_203_2009_Naprave_in_ukrepi_za_umirjanje_prometa_v_nivojskih_nesemaforiziranih_kriziscih.pdf

(Pridobljeno 26. 8. 2016.)

[6] Naprave in ukrepi za umirjanje prometa. TSC 03.800 : 2009

http://www.di.gov.si/fileadmin/di.gov.si/pageuploads/Tehnicne_specifikacije_z_cest/TSC_03_800_2009_Naprave_in_ukrepi_za_umirjanje_prometa.pdf (Pridobljeno 26. 8. 2016.)

[7] Javni informacijski sistem prostorskih podatkov. 2016.

<https://srv3dgis.ljubljana.si/Urbinform/web/profile.aspx?id=Urbinform@Ljubljana>

(Pridobljeno 26. 8. 2016.)