

Analiza prometne signalizacije na području naselja Soblinec

Sliško, Michael

Master's thesis / Diplomski rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:921950>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-30**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Transport and Traffic Sciences - Institutional Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**

Michael Sliško

**ANALIZA PROMETNE SIGNALIZACIJE NA PODRUČJU
NASELJA SOBLINEC**

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2023.

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**

Michael Sliško

**ANALIZA PROMETNE SIGNALIZACIJE NA PODRUČJU
NASELJA SOBLINEC**

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2023.

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti

DIPLOMSKI RAD

**ANALIZA PROMETNE SIGNALIZACIJE NA PODRUČJU NASELJA
SOBLINEC**

**TRAFFIC SIGNALIZATION ANALYSIS IN THE AREA OF THE
SETTLEMENT SOBLINEC**

Mentor: dr. sc. Mario Fiočić

Student: Michael Sliško, 0135243418

Zagreb, rujan 2023.

Zagreb, 2. svibnja 2023.

Zavod: **Zavod za prometnu signalizaciju**
Predmet: **Prometna signalizacija**

DIPLOMSKI ZADATAK br. 7124

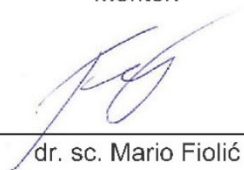
Pristupnik: **Michael Sliško (0135243418)**
Studij: **Promet**
Smjer: **Cestovni promet**

Zadatak: **Analiza prometne signalizacije na području naselja Soblinec**

Opis zadatka:

Prometna signalizacija predstavlja temelj komunikacije u cestovnom prometu. Prema Pravilniku o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama, prometne znakove, signalizaciju i opremu na cestama čine prometni znakovi, prometna svjetla i svjetlosne oznake, oznake na kolniku i drugim površinama, prometna oprema cesta, signalizacija i oprema za smirivanje prometa te turistička i ostala signalizacija. Analizom prometne signalizacije na području naselja Soblinec utvrdit će se vrste prometne signalizacije na području naselja, postavljanje prometne signalizacije na cestovnu infrastrukturu, materijali od kojih je prometna signalizacija izrađena te njezina retroreflektivna svojstva, uočljivost prometne signalizacije od strane vozača s obzirom na način postavljanja i vidljivost u različitim uvjetima.

Mentor:



dr. sc. Mario Fiolić

Predsjednik povjerenstva za
diplomski ispit:

ANALIZA PROMETNE SIGNALIZACIJE NA PODRUČJU NASELJA SOBLINEC

Sažetak

Analizom prometne signalizacije na području naselja Soblinec utvrdit će se vrste prometne signalizacije na području naselja, kvaliteta postavljene prometne signalizacije na cestovnu infrastrukturu, uočljivost prometne signalizacije od strane vozača s obzirom na način postavljanja i vidljivost u različitim uvjetima. Svrha i ciljevi istraživanja su analizirati postojeće prometne znakove, signalizaciju i opremu na cestama na području naselja sa svrhom utvrđivanja nepravilno postavljenih prometnih znakova i signalizacije, prometnih znakova postavljenih na nepreglednim mjestima, prometnih znakova čija retroreflektivna svojstva ne udovoljavaju sa gledišta vidljivosti od strane vozača u uvjetima smanjene vidljivosti, a s ciljem povećanja sigurnosti prometa, veće protočnosti, veće propusne moći i urednog odvijanja prometa. Nakon definiranja problema i njihovog opisa, dani su prijedlozi rješenja. Prijedlog rješenja problema koji se zasniva na korištenju oštećenih prometnih znakova i prometnih znakova kojima je istekao vijek trajanja sastoji se od obnove takvih prometnih znakova, odnosno postavljanja novih prometnih znakova istog značenja. Problem prometnih znakova postavljenih na nepreglednim mjestima mogao bi se riješiti potragom za boljom pozicijom na koju će se postaviti, a ako je uzrok njihove nepreglednosti nekakva prepreka, tu bi prepreku trebalo ukloniti. Obzirom da dosadašnji smještaj autobusnih stajališta na kolniku, bez ugibališta, uvelike smanjuje sigurnosti onih koji ga koriste, kao i pješaka, potrebno je provesti rekonstrukciju autobusnih stajališta i napraviti ugibališta, za što na problematičnim lokacijama ima mjesta. Samim time bi se povećala i protočnost prometa obzirom da zaustavljanje autobusa na ugibalištu ne bi utjecalo na usporavanje ili zaustavljanje prometa na prometnici kao što je to bio slučaj do sada.

Ključne riječi: *prometna signalizacija, prometni znakovi, oznake na kolniku, sigurnost prometa i pješaka*

TRAFFIC SIGNALIZATION ANALYSIS IN THE AREA OF THE SETTLEMENT SOBLINEC

Summary

The analysis of traffic signals in the area of the Soblinec settlement will determine the types of traffic signals in the area of the settlement, the quality of the traffic signals placed on the road infrastructure, the visibility of the traffic signals by drivers with regard to the method of installation and visibility in different conditions. The purpose and objectives of the research are to analyze the existing traffic signs, signaling and equipment on the roads in the area of the settlement with the purpose of determining improperly placed traffic signs and signaling, traffic signs placed in unobservable places, traffic signs whose retroreflective properties are not satisfactory from the point of view of visibility by the driver in the conditions reduced visibility, with the aim of increasing traffic safety, greater flow, greater bandwidth and orderly flow of traffic. After defining the problems and their description, suggestions for solutions are given. The proposed solution to the problem based on the use of damaged traffic signs and expired traffic signs consists of the renewal of such traffic signs, that is, the installation of new traffic signs of the same meaning. The problem of traffic signs placed in unobservable places could be solved by searching for a better location to place them, and if the cause of their unobservability is some kind of obstacle, that obstacle should be removed. Given that the current arrangement of bus stops on the road, with no ramps, greatly reduces the safety of those who use it, it is necessary to reconstruct bus stops and build ramps, for which there is room in problematic locations. This alone would increase the flow of traffic, since stopping the bus at the stop would not affect the slowing down or stopping of traffic on the road, as was the case until now.

Key words: *traffic signaling, traffic signs, pavement markings, road and pedestrian safety*

Sadržaj

1.	UVOD	1
2.	OSNOVNI POJMOVI O PROMETNOJ SIGNALIZACIJI	3
2.1.	Prometni znakovi	3
2.1.1.	Postavljanje prometnih znakova	4
2.1.2.	Podjela prometnih znakova	5
2.2.	Prometna svjetla i svjetlosne oznake	11
2.2.1.	Svjetlosni znakovi za upravljanje prometom	11
2.2.2.	Svjetlosni znakovi za upravljanje prometom namijenjeni samo pješacima	13
2.3.	Oznake na kolniku i drugim prometnim površinama	14
2.3.1.	Uzdužne oznake na kolniku	15
2.3.2.	Poprečne oznake na kolniku	17
2.3.3.	Ostale oznake na kolniku i predmetima uz rub kolnika	20
3.	ANALIZA POSTOJEĆEG STANJA PROMETNE SIGNALIZACIJE NA PODRUČJU NASELJA SOBLINEC	22
3.1.	Cestovna prometna mreža naselja Soblinec	23
3.2.	Prometni znakovi koji su oštećeni i kojima je istekao vijek trajanja	25
3.3.	Prometni znakovi postavljeni na nepreglednim mjestima	27
3.4.	Prometni znakovi koji su nepotrebno postavljeni	28
3.5.	Analiza prometnih svjetala	28
3.6.	Analiza oznaka na kolniku	30
3.7.	Analiza položaja autobusnih stajališta	31
4.	PRIJEDLOZI RJEŠENJA VEZANIH ZA PROMETNU SIGNALIZACIJU NA PODRUČJU NASELJA SOBLINEC	33
4.1.	Prijedlog rješenja postavljanja autobusnih stajališta	34
4.2.	Prijedlog uklanjanja nepotrebnih prometnih znakova i postavljanja odgovarajućih	35
4.3.	Prijedlog rješenja obnavljanja dotrajalih prometnih znakova	36
4.4.	Prijedlog rješenja obnavljanja potrošenih oznaka na kolniku	37
5.	ZAKLJUČAK	39
6.	LITERATURA	41
7.	POPIS SLIKA I TABLICA	42
7.1.	Popis slika	42
7.2.	Popis tablica	43

1. UVOD

Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama navodi da su prometni znakovi, signalizacija i oprema na cestama sredstva i uređaji koji sudionike u prometu upozoravaju na opasnost, definiraju zabrane, ograničenja i obaveze te pružaju potrebne obavijesti za siguran i nesmetan promet. Prometni znakovi, signalizacija i oprema na cesti od ključne su važnosti za uredno odvijanje prometa, veću protočnost i propusnu moć prometnica i, najvažnije, za osiguranje sigurnosti svih sudionika u prometu.

Analizu prometne signalizacije na području naselja Soblinec potrebno je provesti s ciljem utvrđivanja vrste postavljene prometne signalizacije na tom području, načina postavljanja prometnih znakova i iscrtavanja horizontalne signalizacije. Važno je proučiti vidljivost i uočljivost prometnih znakova u različitim uvjetima kako bi ih vozači mogli ispravno i pravovremeno uočiti te ih se pridržavati. Potrebno je analizirati i položaj prometnih svjetala kao i semaforiziranih raskrižja na području naselja Soblinec. Uočavanjem tih sastavnih dijelova prometa dobit će se podatak o eventualno oštećenim, dotrajanim, nepregledno postavljenim, teško uočljivim ili nepotrebnim prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama kao i o onima koji nisu postavljeni u skladu s Pravilnikom o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama.

Problem na području naselja Soblinec je smanjena sigurnost sudionika zbog nepoštivanja prometnih znakova, signalizacije i opreme na cestama što je vidljivo iz broja prometnih nesreća koje se svakodnevno događaju. Nepoštivanje prometnih znakova, signalizacije i opreme na cestama posljedica je nerazumijevanja prometne signalizacije uzrokovana nepravilnim i nelogičnim postavljanjem prometnih znakova, signalizacije i opreme na cestama na određenim područjima. Također, dodatan problem sadašnje situacije na području naselja Soblinec je neuočljiva prometna signalizacija, koja je često nepravilno postavljena iza objekata koji ju zakrivaju i time umanjuju njezinu važnost, kao i starost koja je rezultirala gubitkom retroreflektivnih svojstava signalizacije. Važno je naglasiti da se veći broj nesreća događa na cestama u naselju odnosno cestama koje se slabije ili rjeđe održavaju i kontroliraju. Na takvim cestama unutar naselja ne provodi se kontinuirano ispitivanje i kontroliranje prometne signalizacije što objašnjava zašto se na takvim prometnicama događa više prometnih nesreća.

Prijedlozi rješenja tih problema na području naselja Soblinec pozitivno će utjecati na uredno odvijanje prometa, veću protočnost i propusnu moć prometnica i, najvažnije, na povećanje sigurnosti svih sudionika u prometu što je i zadatak prometne signalizacije.

Diplomski rad sastoji se od sedam poglavlja koja uključuju:

1. Uvod
2. Osnovni pojmovi o prometnoj signalizaciji
3. Analiza postojećeg stanja prometne signalizacije na području naselja Soblinec
4. Prijedlozi rješenja vezanih uz prometnu signalizaciju na području naselja Soblinec
5. Zaključak
6. Literatura
7. Popis slika i tablica

Prvo se poglavlje odnosi na uvod u kojem su navedeni osnovni pojmovi koji će se protezati kroz cijeli rad, cilj rada te je iznesena problematika koja će se analizirati dalje kroz rad.

U drugom poglavlju izneseni su osnovni pojmovi o prometnoj signalizaciji čija je svrha bolje razumijevanje daljnje razrade. Ti osnovni pojmovi o prometnoj signalizaciji obuhvaćaju objašnjenje, podjelu, način i pravila postavljanje prometnih znakova, prometnih svjetala, svjetlosnih oznaka, oznaka na kolniku i drugim površinama, prometne opreme cesta, signalizacije i opreme za smirivanje prometa.

U trećem poglavlju je prikazana analiza trenutnog stanja prometne signalizacije na području naselja Soblinec i iznesene su sve nelogičnosti i problematične sastavnice.

U četvrtom poglavlju su izneseni prijedlozi rješenja problematičnih sastavnica.

U petom poglavlju je iznesen zaključak, dok je u pretposljednem poglavlju navedena korištena literatura, a u posljednjem je dan popis slika prikazanih u radu.

2. OSNOVNI POJMOVI O PROMETNOJ SIGNALIZACIJI

Važnost prometne signalizacije u obliku prometnih znakova, svjetlosnih signala i oznaka na kolniku, ogleda se u jasnijim uputama za ponašanje sudionika u prometu te poboljšanju međusobnog razumijevanja svih sudionika u prometu što uvelike povećava stupanj sigurnosti svih koji je koriste. Izgradnja suvremenih prometnica, kao i rast industrije automobila, također je tome doprinijela obzirom da se razvila mogućnost istovremenog korištenja prometnica iznimno velikom broju vozila. U slučaju nepostojanja prometne signalizacije, odvijanje prometa bilo bi konfuzno i opasno za sve njegove sudionike, zato se kaže da je prometna signalizacija temelj komunikacije u cestovnom prometu.

Kao što je već navedeno, Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama prometne znakove, signalizaciju i opremu na cestama definira kao sredstva i uređaje koji sudionike u prometu upozoravaju na opasnost, definiraju zabrane, ograničenja i obaveze te pružaju potrebne obavijesti za siguran i nesmetan promet [6.].

Prema pravilniku, prometnu signalizaciju čine prometni znakovi, prometna svjetla, oznake na kolniku i drugim prometnim površinama te prometna oprema cesta [6.].

2.1. Prometni znakovi

Prometni znakovi se smatraju osnovnim sredstvom komunikacije između nadležnih osoba koje ih donose i odobravaju njihovo postavljanje i vozača, pješaka, i ostalih sudionika u prometu, kao i međusobne komunikacije svih sudionika u prometu. Njihovo značenje određeno je oblikom prometnog znaka i simbolom na prometnom znaku [2.].

Funkcija prometnih znakova je zadovoljavanje potreba sudionika u prometu, privlačenje pozornosti vozača, prenošenje jednostavnih i svima jasnih informacija, izazivanje poštivanja od strane vozača i pješaka, smještanje u prometu tako da se sudionicima u prometu osigura dovoljno vremena za ispravnu i pravovremenu reakciju [8.].

Kako bi prometni znakovi ispravno obavljali svoju funkciju, potrebno ih je postavljati na odgovarajućim mjestima i u odgovarajućem opsegu. Postavljanje njihovog nedovoljnog broja ili prevelikog broja, može uzrokovati zbunjenost sudionika u prometu i ugroziti njihovu sigurnost, stoga ih je važno postavljati isključivo na temelju projekata, prema uputama ovlaštenih osoba ili nadležnih institucija.

2.1.1. Postavljanje prometnih znakova

Važnost ispravnog postavljanja prometnih znakova ogleda se u nužnosti njihove jasne uočljivosti s ciljem postizanja pravovremene reakcije, kao i dobre vidljivosti kako bi ih sudionici u prometu mogli jasno i bez previše naprezanja vidjeti te točno odrediti njihovo značenje i sukladno tome se ponašati. Prometni znakovi se postavljaju isključivo na temelju projekata, po naredbi ovlaštene osobe ili institucije [7.].

Jedno od pravila za postavljanje prometnih znakova je da se oni postavljaju s desne strane ceste uz kolnik, u smjeru kretanja vozila, a trebaju biti postavljeni tako da ne ometaju kretanje vozila i pješaka [2.]. Moguće su iznimke u poštivanju tog pravila, ako postoji opasnost da sudionici u prometu neće na vrijeme uočiti znak zbog gustoće prometa ili drugih razloga na mjestu predviđenom za postavljanje. Tada se prometni znak može postaviti na suprotnoj, lijevoj strani ceste uz kolnik, suprotno od smjera kretanja vozila, ili, pak, iznad kolnika [2.].

Još neka od pravila i mogućnosti u postavljanju prometnih znakova su da se na jedan stup mogu postaviti najviše dva prometna znaka, koja se onda postavljaju jedan iznad drugog, a uvjet za to je da imaju ista reflektirajuća svojstva. Dakle, na jedan stup se mogu postaviti najviše dva prometna znaka, ali i najviše dvije dopunske ploče koje su sastavni dio prometnog znaka [2.]. Postavljanjem prometnih znakova na kontrastnim pločama bijele boje osigurava se bolja uočljivost, a ispisivanjem teksta koji objašnjava znak na ploči, bolje razumijevanje.

Visina na koju se postavlja prometni znak je mjerna dužina od površine kolnika do donjeg ruba prometnog znaka, a ako se radi o kombinaciji prometnog znaka i dopunske ploče, onda je to mjerna dužina od površine kolnika do donjeg ruba dopunske ploče [6.]. Normativ za visinu na koju se postavljaju prometni znakovi na prometnicama izvan naselja je od 1.2 m do 1.4 m, dok se na visini od 80 cm do 120 cm postavljaju prometni znakovi B59, B60, B61, C74, C75, C76, C77, C127, C128, C129, C130, C131, C132 i C133. Normativ za visinu na koju se postavljaju prometni znakovi na prometnicama u naselju, a koji se smještaju uz kolnik, je od 0.3 m do 2.2 m, dok je to za prometne znakove na prometnicama u naselju koji se postavljaju iznad kolnika 4.5 m i više [6.].

Stup prometnog znaka se postavlja najviše 2 m od kolničkog ruba, a vodoravni razmak između ruba kolnika i najbližeg ruba prometnog znaka mora iznositi najmanje

0.3 m. Opet postoje iznimke te prometni znak može biti postavljen na konzolni nosač, semaforski stup i ostale stupove uz cestu, ako to doprinosi njegovoj boljoj uočljivosti za sudionike u prometu. Tako mogu biti postavljeni prometni znakovi B01, B02, B04, B50, B51, B52, B53, B54, B55, B62, C06, C07, C08, C81, C82, C83, C108 i C120 [6.].

Postoje znakovi sa čije stražnje strane se ne smiju postavljati drugi znakovi, a to su B01 (raskrižje s cestom s prednošću prolaska), B02 (obavezno zaustavljanje) i A47 (Andrijin križ) [8.].

2.1.2. Podjela prometnih znakova

Prema Pravilniku o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama, prometni znakovi se dijele u šest kategorija: znakovi opasnosti, znakovi izričitih naredbi, znakovi obavijesti, znakovi obavijesti za vođenje prometa, dopunske ploče i promjenjivi prometni znakovi [6.].

Znakovi opasnosti se postavljaju s ciljem da sudionicima u prometu pokažu da se nalaze blizu dijela ceste ili nekog mjesta na kojem im prijete neka opasnost kako bi oni bili oprezniji i izbjegli eventualne prometne nesreće.

Oblik znakova opasnosti je jednostranični trokut s jednom stranicom u vodoravnom položaju i vrhom trokuta nasuprot nje. Znakovi opasnosti uvijek se izrađuju u bijeloj boji, koja je njihova osnovna boja, s crvenim rubovima trokuta dok su simboli na znakovima uvijek crne boje (Slika 1.) [2.].



Slika 1. Primjeri znakova opasnosti.

Izvor: Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama NN 92/2019

Međutim, i u području oblika i boja prometnih znakova opasnosti postoje iznimke. Tako se znakovi A47, A48, A49 i A50 oblikom razlikuju od ostalih prometnih znakova opasnosti standardnog trokutastog oblika (Slika 2.) [2.]. Što se tiče boje, iznimka je prometni znak opasnosti A25 čija je osnovna boja žuta (Slika 3.).



Slika 2. Primjeri znakova opasnosti različitog oblika od ostalih prometnih znakova opasnosti standardnog trokutastog oblika.

Izvor: Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama NN 92/2019



Slika 3. Prometni znak čija je osnovna boja žuta, a ne bijela

Izvor: Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama NN 92/2019

Pravila postavljanja prometnih znakova opasnosti odnose se, između ostalog, na udaljenost od opasnog mjesta na cesti. Izvan naselja, prometni znakovi opasnosti se postavljaju na udaljenosti od 150 m do 250 m ispred opasnog mjesta na cesti [2.]. Mogu se postavljati i na manjoj udaljenosti, manjoj od 150 m, i na većoj udaljenosti, većoj od 250 m. Na udaljenosti manjoj od 150 m od opasnog mjesta na cesti se postavljaju ako je to nužno zbog okolnosti na dijelu ceste na kojem se znakovi postavljaju, a opravdanje za postavljanje na udaljenosti većoj od 250 m je velika brzina ili nepreglednost ceste. Takvim znakovima, koji se postavljaju na udaljenost manju od 150 m ili veću od 250 m, pridružuju se dopunske ploče s označenom udaljenošću od opasnog mjesta na cesti [6.].



Slika 4. Primjeri znakova zabrane i ograničenja

Izvor: Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama NN 92/2019

Druga kategorija znakova opasnosti su znakovi izričitih naredbi. Njihova funkcija je da sudionike u prometu upoznaju sa zabranama, ograničenjima i obvezama [6.]. Znakovi izričitih naredbi su oblika geometrijskog lika kruga. Njihova osnovna boja se razlikuje. Boja simbola i natpisa na znakovima im se također razlikuje. Osnovna boja znakova zabrane i ograničenja je bijela sa simbolima i natpisima crne boje (Slika 4.). Osnovna boja znakova obveze je plava, a simboli i natpisi na znakovima su bijeli (Slika 5.) [2.]. Ako se na znakovima izričitih naredbi nalaze ravne ili kose crte, one su crvene boje baš kao i rub kruga, odnosno znaka. Podloga ploča na koje su umetnuti znakovi zabrane i ograničenja je bijele boje.



Slika 5. Primjeri znakova obveza

Izvor: Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama NN 92/2019

Znakovi izričitih naredbi se postavljaju na mjesta gdje za sudionika u prometu počinje obveza pridržavanja naredbe izražene prometnim znakom. Međutim, mogu biti postavljeni na određenoj udaljenosti od mjesta na kojem počinje vrijediti naredba ako zbog slabe preglednosti ili nekih drugih razloga sudionike u prometu treba unaprijed obavijestiti o izričitoj naredbi. Takvim znakovima izričitih naredbi se moraju dodati dopunske ploče s oznakom udaljenosti mjesta od kojeg vrijedi naredba [7.].

Znakovi izričitih naredbi se trebaju ponovno postaviti nakon svakog raskrižja s drugom cestom ako njihova naredba vrijedi i poslije raskrižja. Ako izričita naredba izražena znakom zabrane i ograničenja ili znakom obveze vrijedi na području cijelog naselja, taj znak treba biti postavljen na ulazu u naselje na istom stupu na kojem je postavljen i znak za obilježavanje naseljenog mjesta [9.].

Treća kategorija prometnih znakova su znakovi obavijesti. Oni sudionike u prometu obavještavaju o informacijama o cesti kojom se kreću, o nazivima mjesta kroz koja cesta prolazi, o udaljenosti sudionika u prometu od tog mjesta, o prestanku važenja izričitih naredbi, i dr. [2.].

Znakovi obavijesti mogu biti različitih oblika, a to su oblik kvadrata, pravokutnika i kruga. Znakovi obavijesti raznih su osnovnih boja i boja simbola i natpisa na njima. Tako znakovi obavijesti mogu biti žute osnovne boje sa crnim simbolima i natpisima, plave osnovne boje sa simbolima i natpisima bijele, crne, crvene ili zelene boje, zelene osnovne boje sa bijelim simbolima i natpisima i bijele osnovne boje sa crnim, crvenim ili plavim simbolima i natpisima (Slika 6.).



Slika 6. Primjeri znakova obavijesti

Izvor: Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama NN 92/2019

Cilj postavljanja prometnih znakova je da sudionike u prometu prethodno obavijeste o prestrojavanju, o skretanju, o smjeru kretanja, ali i da označe objekt, teren, ulicu ili dio ceste na koji se obavijesti odnose [2.]. Objekt ili teren na koji se znak obavijesti odnosi ne mora se uvijek nalaziti na cesti na kojoj je postavljen znak. U tom slučaju se postavljaju dopunske ploče s dodatnim obavijestima kako bi sudionici u prometu lakše pronašli traženi objekt ili teren [6.].

Četvrta kategorija prometnih znakova su znakovi obavijesti za vođenje prometa. Njihova je uloga da sudionike u prometu obavještavaju o pružanju cestovnih smjerova, o rasporedu odredišta i vođenju prometa prema njima, o križanjima i čvorištima na pojedinom smjeru ceste i o udaljenosti do odredišta [9.].

Osnovna boja prometnih znakova obavijesti za vođenje prometa se razlikuje ovisno o vrsti prometnice na koju se postavljaju pa je tako na autocestama osnovna boja zelena s bijelim simbolima i natpisima, na brzim cestama je osnovna boja plava sa simbolima i natpisima bijele boje, na državnim cestama je osnovna boja žuta s crnim simbolima i natpisima dok je ona za dijelove grada, naselja i neke važne objekte bijela s crnim simbolima i natpisima (Slika 7.) [2.].



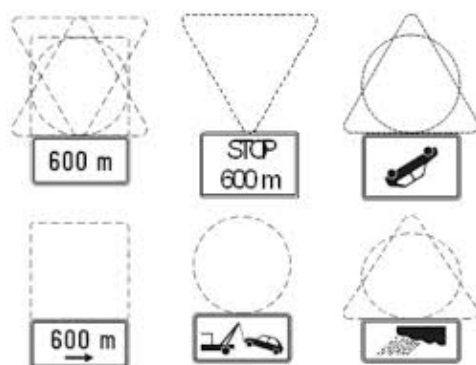
Slika 7. Primjeri znakova obavijesti za vođenje prometa

Izvor: Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama NN 92/2019

U zoni raskrižja sudionike u prometu informira se znakovima obavijesti za vođenje prometa u pet stupnjeva. Prvi je stupanj prethodno obavješćavanje, drugi je obavješćavanje o smjeru kretanja, treći je obavješćavanje o prestrojavanju, četvrti je obavješćavanje o skretanju i peti je stupanj potvrdno obavješćavanje.

Svih pet stupnjeva obavješćavanja obvezno je postaviti na autocestama, brzim cestama i cestama s raskrižjima u više razina. Drugi, četvrti i peti stupanj se moraju postaviti na državnim cestama, treći stupanj ako je cesta s više prometnih traka, drugi i četvrti stupanj na županijskim cestama te barem četvrti stupanj na svim ostalim cestama [6.].

Dopunske ploče su dio prometnog znaka koje pobliže opisuju njegovo značenje. Mogu se postavljati zajedno sa znakovima opasnosti, znakovima izričitih naredbi i znakovima obavijesti na koje se odnose te se postavljaju ispod donjeg ruba prometnog znaka (Slika 8.). Iznimno se mogu postavljati iznad gornjeg ruba prometnog znaka na autocestama i brzim cestama. Osnovna boja dopunske ploče je bijela, a natpisi i simboli na njoj su crne boje [2.].



Slika 8. Primjeri dopunskih ploča

Izvor: Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama NN 92/2019

Postoje neka pravila u postavljanju dopunskih ploča koja glase:

1. Širina dopunske ploče postavljene uz znak na cesti ne smije biti veća od dužine one stranice znaka uz koji se dopunska ploča postavlja, odnosno od projekcije krajnjih točaka znaka.
2. Visina dopunske ploče ne smije iznositi više od polovice njezine dužine.



Slika 9. Primjeri promjenjivih prometnih znakova na autocesti

Izvor: <https://www.prometna-signalizacija.com/vertikalna-signalizacija/promjenjiva-signalizacija/> (pristupano 23.07.2023.)

Peta kategorija prometnih znakova su promjenjivi prometni znakovi (Slika 9.). U tu kategoriju spadaju svi prometni znakovi jer oni mogu biti u cijelosti ili djelomice izvedeni kao promjenjivi prometni znakovi kad je zbog prometne sigurnosti ili prometno-tehničkih zahtjeva to potrebno [6.]. Dije se na kontinuirane i nekontinuirane. Kontinuirani znakovi su znakovi koji su izgledom jednaki stalnim prometnim znakovima, a od njih se razlikuju po tome što uporabom elektromehaničkih sredstava mogu prikazivati različite poruke. Nekontinuiranim znakovima se smatraju oni znakovi kod kojih je moguća inverzija boja i pojednostavljen prikaz simbola u odnosu na stalne prometne znakove [2.]. Nekontinuirani znakovi mogu se izvesti u

tehnologiji optičkih vlakana (fiber – optics), svjetlosnih polja, dodanih na obične znakove, svjetlećih dioda (LED) i tekućih kristala (LCD).

2.2. Prometna svjetla i svjetlosne oznake

Prometna svjetla i svjetlosne oznake, zajedno s prometnim znakovima, oznakama na kolniku i drugim prometnim površinama te opremom na cestama, čine prometnu signalizaciju [6.]. Prometna svjetla funkcioniraju na način da svjetlima različite boje, crvene, žute ili zelene, daju određeni znak sudionicima u prometu. Ona se dijele u pet kategorija, a to su svjetlosni znakovi za upravljanje prometom, svjetlosni znakovi za upravljanje prometom namijenjeni samo pješacima, svjetlosni znakovi za upravljanje javnim gradskim prometom, svjetlosni znakovi za obilježavanje prijelaza ceste preko željezničke pruge i svjetlosni znakovi za obilježavanje radova na cesti i zapreka [6.].

2.2.1. Svjetlosni znakovi za upravljanje prometom

Najvažniji prometni svjetlosni znak za upravljanje prometom je semafor. Semafor je koncipiran tako da trobojnim prometnim svjetlima daje znakove. Semafor može biti postavljen pored prometne trake, odnosno kolnika, ili iznad prometne trake, a ovisno o njegovom postavljanju, svjetla mogu biti postavljena po vodoravnoj ili okomitoj osi [6.] .

Ako je semafor postavljen pored prometne trake, svjetla se postavljaju po okomitoj osi, jedno ispod drugog, i to tako da je crveno svjetlo gore, žuto u sredini, a zeleno dolje (Slika 10.) [2.].



Slika 10. Svjetla na semaforu postavljena po okomitoj osi

Izvor: <https://akos.ba/neobicna-historija-semafora/> (pristupano 23.07.2023.)

Ako je semafor postavljen iznad prometne trake, svjetla se postavljaju po vodoravnoj osi, jedno pored drugog, i to tako da je crveno svjetlo lijevo, žuto u sredini, a zeleno desno (Slika 11.). Ta su svjetla najčešće u obliku kruga, a zeleno svjetlo može biti u obliku jedne ili više strelica smještenih u crnom krugu [2.].



Slika 11. Svjetla na semaforu postavljena po vodoravnoj osi

Izvor: <https://tabelle.com/svetlosni-signal-semafori/semafori-za-regulisanje-kretanja-vozila> (pristupano 23.07.2023.)

Značenja svjetlosnih znakova objašnjena su u Tablici 1.

Tablica 1. Objašnjenja značenja svjetlosnih znakova

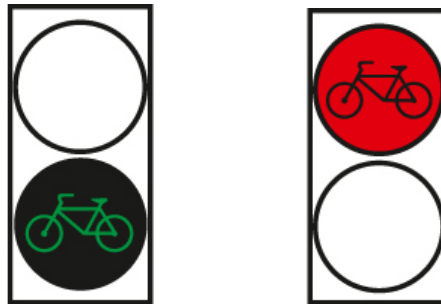
Svjetlo	Značenje
Crveno	Zabranjen prolazak vozila.
Crveno i žuto	Skori prestanak zabrane prolaza prije pojave zelenog svjetla.
Zeleno	Slobodan prolaz vozila.
Žuto, upaljeno samostalno	Zabrana prolaza osim za vozila koja se u trenutku kad se žuto svjetlo pojavi nalaze na tolikoj udaljenosti od prometnog svjetla da se ne mogu na siguran način zaustaviti, a da ne prijeđu taj znak.
Dopunska zelena svjetleća strelica	Slobodan prolaz vozila u smjeru označenom zelenom svjetlećom strelicom za vrijeme dok je upaljeno crveno ili žuto svjetlo.
Žuto treptavo	Kretanje uz povećani oprez.
Zeleno treptavo	Upozorenje sudionicima u prometu na skori prestanak slobodnog prolaska, i na pojavu žutog, odnosno crvenog svjetla.

Izvor: [4]

Na kolniku s više od dvije prometne trake, koje su označene uzdužnim crtama, upravlja se za svaku prometnu traku posebno. U takvim se slučajevima semafor nalazi iznad prometnih traka. Crveno svjetlo na semaforu znači zabranu prometa uzduž prometne trake iznad koje je postavljeno. Ono ima oblik prekrštenih crta, odnosno znaka X. Zeleno svjetlo na semaforu znači slobodan prolaz prometnom trakom iznad koje je postavljeno, a izvedeno je u obliku strelice vrhom okrenute prema dolje.

Prometom biciklista upravlja se na prijelazu biciklističke staze preko kolnika davanjem svjetlosnih znakova. Svjetlo na uređaju koji daje znakove prometnim svjetlima je u obliku svjetleće sličice bicikla na tamnoj podlozi.

Ako slika bicikla svijetli zeleno, onda je prolazak za bicikliste slobodan, a ako sličica bicikla svijetli crveno, zabranjen je prolazak za bicikliste (Slika 12.).

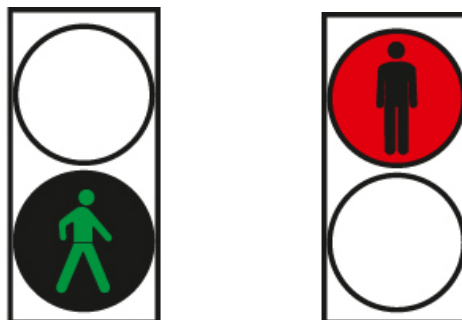


Slika 12. Slobodan prolaz za bicikliste (lijevo) i zabranjen prolaz za bicikliste (desno)

Izvor: Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama NN 92/2019

2.2.2. Svjetlosni znakovi za upravljanje prometom namijenjeni samo pješacima

Prometom pješaka se, slično kao i prometom biciklista, upravlja davanjem izmjeničnih svjetlosnih znakova zelenog i crvenog svjetla. Svjetlo na uređaju koji daje znakove prometnim svjetlima je u obliku svjetleće siluete pješaka na tamnoj podlozi. Crveno i zeleno svjetlo ne mogu biti upaljeni istodobno.



Slika 13. Slobodan prolaz za pješake (lijevo) i zabranjen prolaz za pješake (desno)

Izvor: Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama NN 92/2019

Zeleno svjetlo može raditi na dva načina: samostalno stalno zeleno svjetlo ili trepćuće zeleno svjetlo. Zelena svjetleća silueta pješaka u pokretu na tamnoj podlozi označava slobodan prolazak za pješake, a crvena svjetleća silueta pješaka koji stoji na tamnoj podlozi označuje zabranjen prolaz za pješake (Slika 13.) [2.].

2.3. Oznake na kolniku i drugim prometnim površinama

Usmjeravanje, obavješćivanje i vođenje sudionika u prometu, uz prometne znakove i prometnu svjetlosnu signalizaciju, zadaća je oznaka na kolniku [6.]. Oznake na kolniku mogu se postavljati samostalno i tako obavljati svoju funkciju. Međutim, u slučaju potrebe detaljnijeg isticanja i objašnjenja prometnog znaka, oznake na kolniku se mogu postavljati zajedno sa prometnim znakovima, uz prometne znakove [2.].

Osim usmjeravanja, obavješćivanja i vođenja sudionika u prometu, oznake na kolniku upozoravaju na stanje i situaciju ispred vozila koja zahtijeva dodatnu pozornost i oprez kako bi se postigao nastavak sigurnog upravljanja vozilom. Identificiraju sigurnu putanju koja vozače vodi do njihovog cilja. Informiraju vozače o zakonskim ograničenjima koje moraju poštovati te pomažu u reguliranju prometa.

Oznake na kolniku se dijele na uzdužne oznake, poprečne oznake i ostale oznake na kolniku i predmetima uz rub kolnika. Mogu biti u obliku crta, strelica, natpisa i drugih oznaka te mogu imati i reflektirajuća svojstva [6.].

Postoji više načina postavljanja oznaka na kolniku, a neki od njih su ucrtavanje, lijepljenje, ugrađivanje ili utiskivanje oznaka na kolniku u kolnički zastor. Također, postoje pravila za postavljanje oznaka na kolniku. Jedno od pravila je da oznake na kolniku ne smiju povećavati sklizavost kolnika [2.]. Nadalje, oznake na kolniku ne smiju biti više od 0.6 cm iznad razine kolnika [6.].



Slika 14. Oznaka kojom se obilježavaju autobusna stajališta žute boje

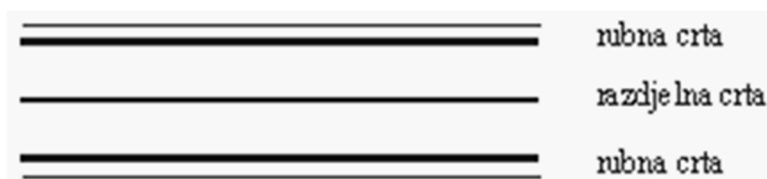
Izvor: <https://www.autoskola-ispiti.com/prometni-propisi-i-pravila/znakovi-u-prometu/koje-se-oznake-na-kolniku-obiljezavaju-zutom-bojom> (pristupano 25.07.2023.)

Što se tiče boje, i tu postoje određeni standardi. Uobičajeno je da su oznake na kolniku bijele boje iako postoje i iznimke. Oznake kojima se privremeno preusmjerava promet, naprave za smirivanje prometa, oznake kojima se obilježavaju autobusna stajališta, i tako dalje, žute su boje (Slika 14.) [6.].

2.3.1. Uzdužne oznake na kolniku

Glavna podjela uzdužnih oznaka na kolniku je na razdjelne crte, rubne crte i crte upozorenja, a one se dalje dijele na podvrste tih crta. Uzdužne oznake na kolniku, odnosno uzdužne crte se mogu izvoditi kao pune crte, isprekidane crte, dvostruke crte i rubne crte.

Rubna crta označava rub vozne površine kolnika, a razdjelna crta razdvaja dvosmjerne prometne površine obzirom na smjer kretanja (Slika 15.). Te dvije crte su pune što označava zabranu prelaska vozila preko te crte ili zabranu kretanja vozila po toj crti [6.].

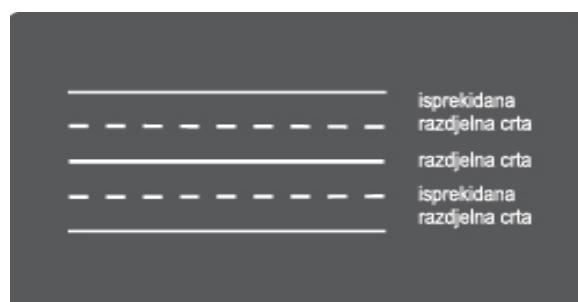


Slika 15. Prikaz položaja i funkcije rubne i razdjelne crte

Izvor: Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama NN 92/2019

Isprekidana uzdužna crta se dijeli na isprekidanu razdjelnu crtu, kratku isprekidanu crtu, široku isprekidanu crtu i crtu upozorenja. U nastavku je objašnjena funkcija svake od navedenih.

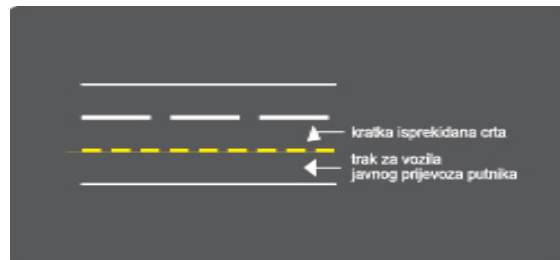
Isprekidana razdjelna crta služi za razdvajanje prometnih traka različitih smjerova kretanja na kolničkoj površini (Slika 16.) [6.].



Slika 16. Isprekidana razdjelna crta

Izvor: Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama NN 92/2019

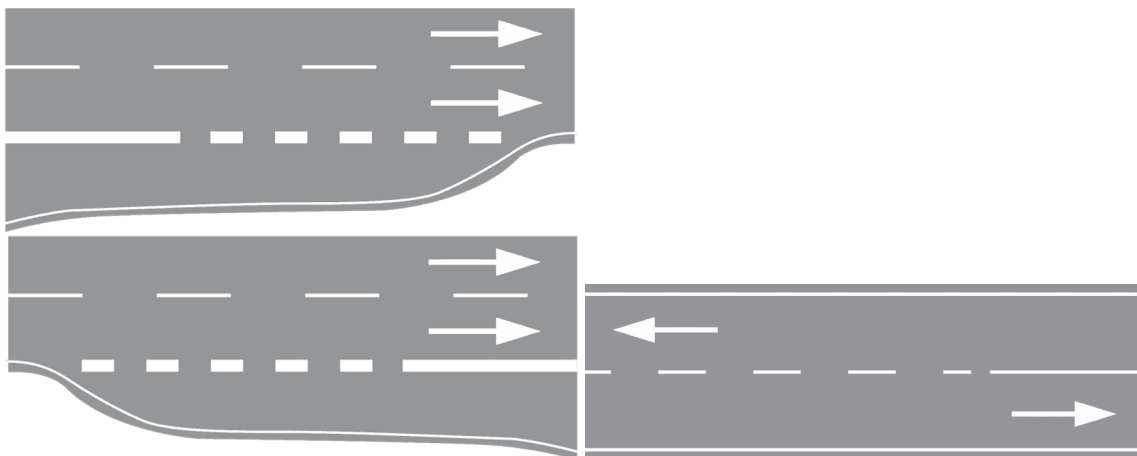
Kratka isprekidana crta ima funkciju razdjelne crte na prilaznim krakovima raskrižja, crte vodilje u raskrižju te služi za odvajanje trakova za vozila javnog prijevoza putnik (Slika 17.) [6.].



Slika 17. Prikaz kratke isprekidane crte u funkciji odvajanja trakova za vozila javnog gradskog prijevoza

Izvor: Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama NN 92/2019

Široka isprekidana crta ima ulogu rubne crte za razdvajanje tokova u raskrižju, a koristi se na cestama izvan naselja. Široka isprekidana crta mora biti široka najmanje 30 cm (Slika 18.) [6.] .



Slika 18. Široka isprekidana traka za razdvajanje tokova u raskrižju (lijevo) i crta upozorenja (desno)

Izvor: Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji, i opremi na cestama NN 92/2019

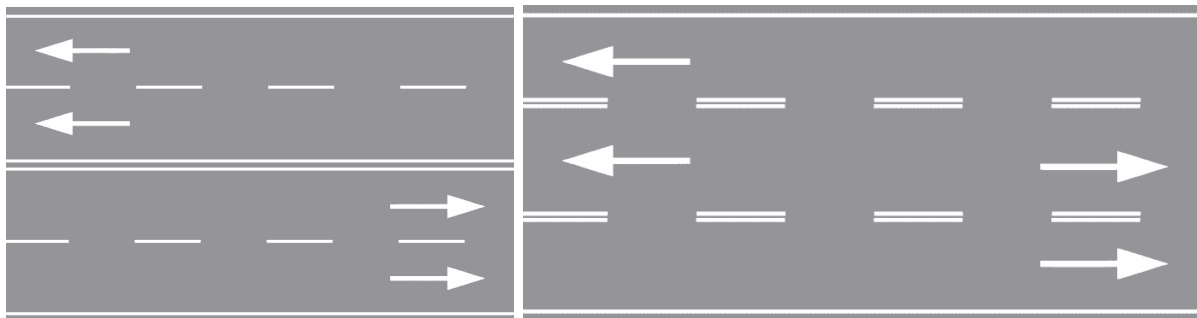
Crta upozorenja se koristi za najavljuvanje blizine pune razdjelne crte (Slika 18).

Osim svih prethodno navedenih jednostrukih crta, oznake na kolniku mogu biti i dvostruke crte. Tako razdjelna crta može bit dvostruka i to dvostruka puna, dvostruka isprekidana i dvostruka kombinirana.

Dvostruka puna razdjelna crta se koristi na kolnicima za dvosmjerni promet vozila s dva i više prometnih traka za svaki smjer, s neparnim brojem prometnih trakova ako se pretjecanje zabranjuje u oba smjera, u tunnelima i prilazima tunelu u dužini najmanje 200 m, na objektima i ako to zahtijevaju prometni i sigurnosni uvjete ceste.

Ona uobičajeno označuje zabranu prelaska vozila preko tih crta ili zabranu kretanja vozila po tim crtama (Slika 19.) [6.].

Dvostruka isprekidana razdjelna crta se koristi za obilježavanje prometnih traka s izmjenjivim smjerom kretanja na kojima se prometom upravlja prometnim svjetlima [2.].



Slika 19. Prikaz dvostruke pune razdjelne crte na kolniku za dvosmjerni promet vozila s dvije prometne trake za svaki smjer (lijevo) i dvostruke isprekidane razdjelne crte (desno)

Izvor: Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji, i opremi na cestama NN 92/2019

Dvostruka kombinirana crta se koristi na mjestima na kojima uvjeti preglednosti dopuštaju pretjecanje samo u jednom smjeru kretanja (Slika 20.) [2.].



Slika 20. Dvostruka kombinirana crta

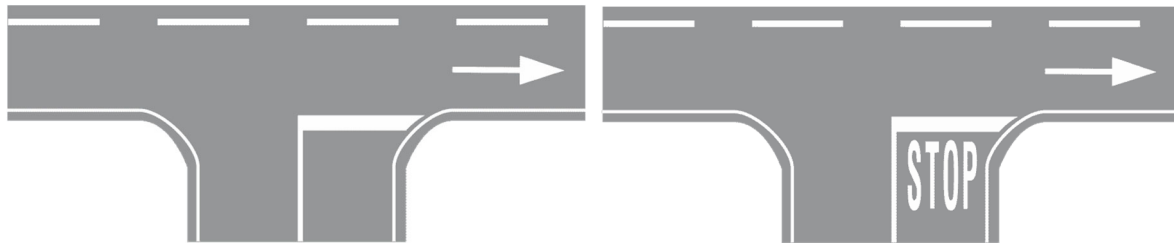
Izvor: Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji, i opremi na cestama NN 92/2019

2.3.2. Poprečne oznake na kolniku

Poprečne oznake na kolniku, kao i uzdužne oznake na kolniku, između ostalog, čine crte, ali i graničnici, pješački prijelazi i prijelazi biciklističke staze ili biciklističke trake preko kolnika. Te oznake, kao i uzdužne oznake, također mogu biti pune crte ili isprekidane crte. Njihov položaj može biti takav da se prostiru samo preko jednog prometnog traka ili preko više prometnih trakova [2.].

Jedna od poprečnih oznaka na kolniku je crta zaustavljanja. Crta zaustavljanja može biti neprekinuta ili isprekidana.

Neprekinuta crta zaustavljanja predstavlja oznaku koja vozaču daje do znanja da na tom mjestu mora zaustaviti vozilo. Ta se oznaka može nalaziti samostalno na prometnom traku ili ispred nje na kolniku može biti ispisana i riječ STOP i njezino bi značenje svim vozačima trebalo biti poznato i jasno (Slika 21.) [2.] .



Slika 21. Neprekinuta crta zaustavljanja sa i bez riječi stop

Izvor: Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji, i opremi na cestama NN 92/2019

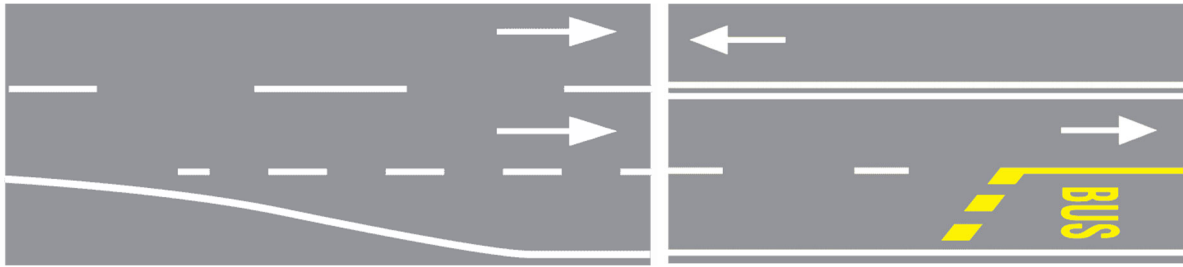
Isprekidana crta zaustavljanja je oznaka koja vozaču daje znak da na mjestu njenog postavljanja mora zaustaviti vozilo ako je potrebno te propustiti vozila koja se kreću cestom s prednošću prolaska [6.]. Ta se oznaka može nalaziti samostalno na prometnom traku i njezino bi značenje svim vozačima trebalo biti poznato i jasno ili ispred nje na kolniku može biti nacrtan trokut upozorenja. Poprečna oznaka na kolniku može se prikazati i u obliku trokuta vrhom okrenutih prema vozilu (Slika 22.).



Slika 22. Isprekidana crta zaustavljanja sa iscrtanim trokutom upozorenja ispred nje ili zamijenjena trokutima vrhom okrenutim prema vozilu

Izvor: Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji, i opremi na cestama NN 92/2019

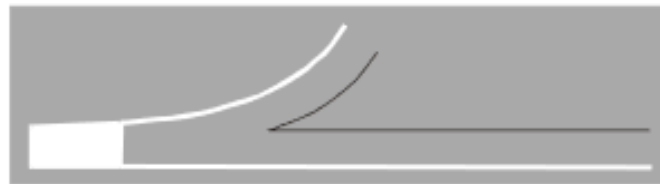
Druga poprečna oznaka na kolniku su kose crte. Kose crte mogu označavati mjesta otvaranja izlazne trake i mjesta zatvaranja ulazne trake, ali i otvaranje i zatvaranje prometnog traka namijenjenog vozilima javnog prijevoza putnika (Slika 23.) [6.].



Slika 23. Kosa crta na mjestu otvaranja izlazne trake (lijevo) i kosa crta na mjestu otvaranja prometnog traka namijenjenog vozilima javnog prijevoza putnika (desno)

Izvor: Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji, i opremi na cestama NN 92/2019

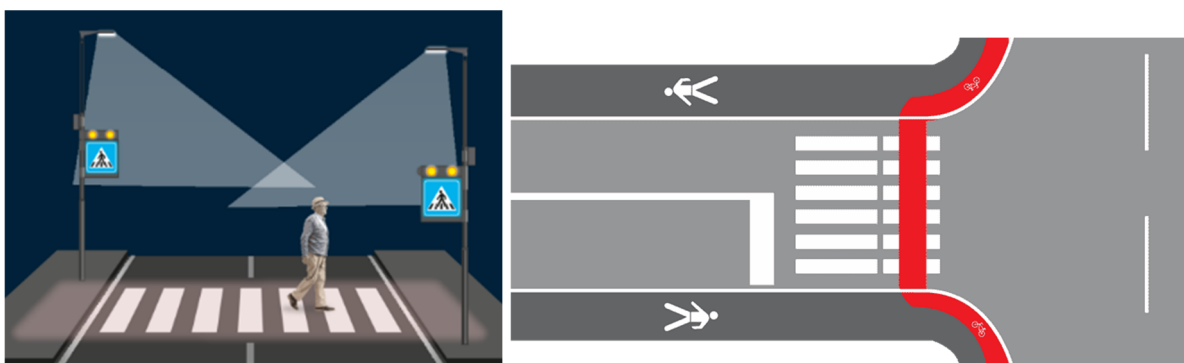
Graničnik je oznaka za mjesto ulaženja na kojem je potrebno odvojiti dio kolnika na kojem je zabranjen promet (Slika 24.).



Slika 24. Graničnik

Izvor: Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji, i opremi na cestama NN 92/2019

Pješački prijelaz je znak na dijelu površine kolnika koji na toj površini kolnika ima ulogu prijelaza pješaka. Takav pješački prijelaz na kolniku mora biti obilježen prometnim znakom, osim ako se na tom mjestu promet regulira semaforima (Slika 25.) Prijelaz biciklističke staze ili biciklističke trake preko kolnika je poprečna oznaka na dijelu površine kolnika namijenjene isključivo za prijelaz biciklista [6.].



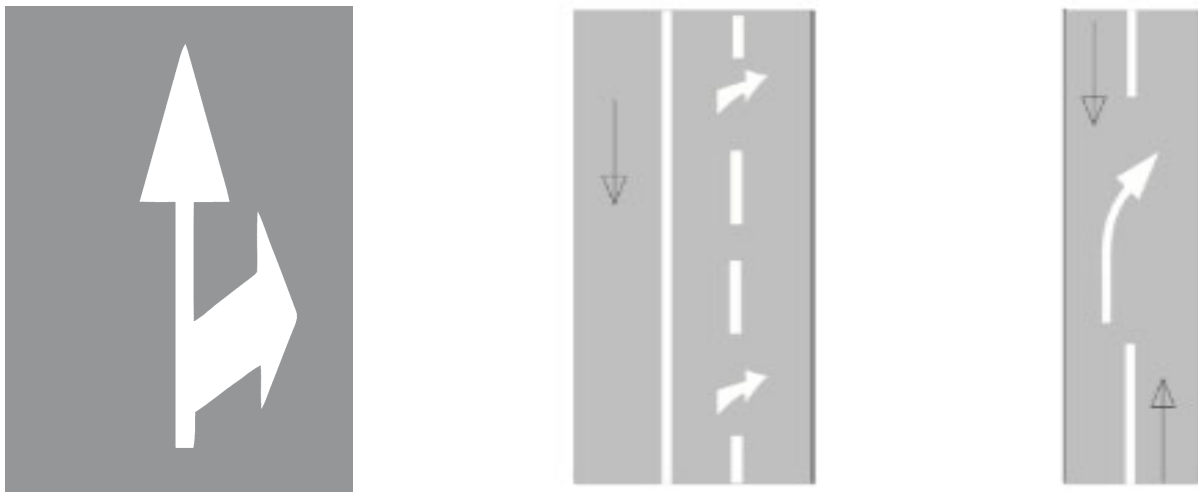
Slika 25. Pješački prijelaz označen prometnim znakom (lijevo) i prijelaz biciklističke staze preko kolnika (desno)

Izvor: Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji, i opremi na cestama NN 92/2019

2.3.3. Ostale oznake na kolniku i predmetima uz rub kolnika

Ostale oznake na kolniku i predmetima uz rub kolnika obuhvaćaju strelice, polja za usmjerivanje prometa, crte usmjerivanja, natpise, oznake za označavanje prometnih površina za posebne namjene, oznake za označavanje mjesta za parkiranje i uzdužne oznake koje spadaju u oznake na predmetima uz rub kolnika.

Najčešće i najpoznatije ostale oznake na kolniku su strelice. One mogu označavati više različitih radnji, stvari. Ako su obilježene u prometnom traku obrubljenom punom crtom, tada označavaju obavezan smjer kretanja vozila. Ako su obilježene u traku obrubljenom isprekidanom crtom, tada se njima vozači obavješćuju o namjeni prometnih trakova (Slika 26.). [2.].



Slika 26. Strelica koja označava obavezan smjer kretanja vozila (lijevo) i strelice koje označavaju namjenu prometnog traka (desno)

Izvor: Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji, i opremi na cestama NN 92/2019

Nadalje, strelice mogu označavati samo jedan smjer, dva smjera, prestrojavanje na dva bliža raskrižja gdje se prestrojavanje mora obaviti prije prvoga raskrižja na koje je zabranjeno skretati u naznačenim smjerovima, najavu završetka pretjecanja, skretanje prometa, smjer kretanja u garažama, itd. [6.].

Polja za usmjerivanje prometa su oznake na dijelu površine na kojem je zabranjen promet, zaustavljanje i parkiranje vozila između dvije prometne trake sa suprotnim ili istim smjerovima, na mjestu otvaranja posebne prometne trake za skretanje, ispred otoka za razdvajanje prometnih tokova, na ulaznom kraku na autocesti i na izlaznom kraku autoceste (Slika 27.) [6.].



Slika 27. Polje za usmjerivanje prometa između dvije prometne trake sa suprotnim smjerovima (lijevo) i prikaz crte usmjerivanja na rubu ceste za oblikovanje prepreka (desno)

Izvor: Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji, i opremi na cestama NN 92/2019

Crta usmjerivanja je crta koja označava mjesto promjene slobodne površine kolnika ispred čvrstih prepreka koje se nalaze na cesti ili na njezinim rubovima. Takve crte mogu biti iscrtane ispred otoka za prestrojavanje vozila javnog prijevoza putnika, na rubu ceste za oblikovanje prepreka itd. (Slika 27.).

Natpisi na kolniku mogu biti razni. Primjerice, „STOP“, „BUS“, „TRAM“, „TAXI“, „ŠKOLA“, „VLAK“, nazivi mjesta, ograničenja brzine, itd., sudionicima u prometu daju potrebne obavijesti (Slika 28.) [2.].

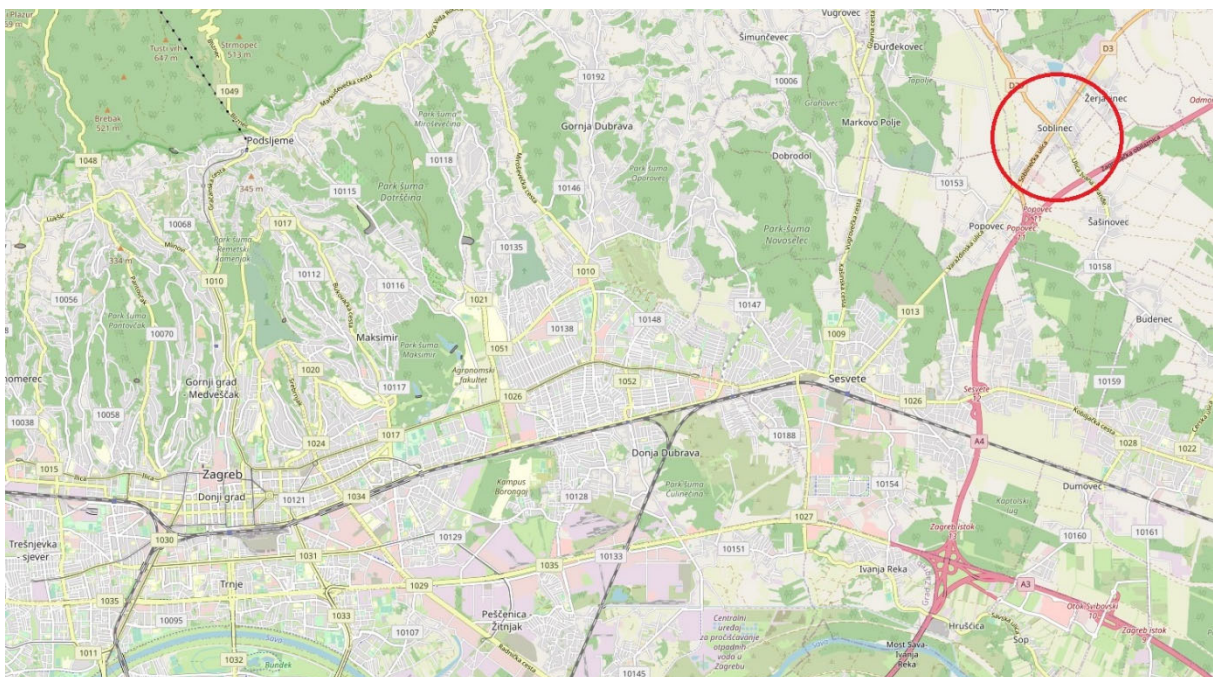


Slika 28. Natpis na kolniku "ŠKOLA"

Izvor: <https://dubrovacki.slobodnadalmacija.hr/dubrovnik/zupanija/dubrovnik/obnavlja-se-horizontalna-signalizacija-na-gradskim-cestama-1127577> (pristupano 27.07.2023)

3. ANALIZA POSTOJEĆEG STANJA PROMETNE SIGNALIZACIJE NA PODRUČJU NASELJA SOBLINEC

Soblinec je naselje sjeveroistočno od gradske četvrti Sesvete koja je najveća gradska četvrt grada Zagreba. Nalazi se u rubnom kraju Zagrebačke županije, u nizinskom dijelu Hrvatskog prigorja (Slika 29.) Od Zagrebačke obilaznice na jugozapadu do mjesnih jezera Bajera na sjeveru, soblinečko se područje prostire na površini od 2,67 četvornih kilometara. Prema popisu stanovništva iz 2021. godine, Soblinec ima 1.056 stanovnika. To ga čini jednim od gušće naseljenih naselja u Zagrebačkom predgrađu [17.].



Slika 29. Prikaz položaja naselja Soblinec

Izvor: Izradio autor

Soblinec je karakterističan po vrlo povoljnom prometnom položaju s nekim od ključnih cestovnih prometnih pravaca koji prolaze kroz sam centar naselja. To su državne ceste DC3 i DC29, županijske ceste 1014 i 1013 te ostale lokalne ceste unutar naselja.

Na lokalnim i županijskim cestama unutar naselja, kao što je ovo područje ispitivanja, ne provodi se kontinuirano ispitivanje i kontroliranje prometne signalizacije što objašnjava zašto se na takvim prometnicama događa više prometnih nesreća. U nastavku su prikazani rezultati istraživanja provedenih u 2022. koji dokazuju da je više

prometnih nesreća i s više stradalih osoba upravo na cestama manje važnosti odnosno županijskim i lokalnim cestama.

Tablica 2. Prometne nesreće po kategorijama cesta u 2022. godini

Kategorija ceste	Prometne nesreće					
	ukupno	%	s poginulima	%	s ozlijeđenima	%
Autocesta	1.921	5,9	24	9,9	403	4,1
Državna cesta(u naselju)	37	0,1	2	0,8	11	0,1
Državna cesta (izvan naselja)	2.798	8,6	54	22,2	1.084	11,1
Županijska cesta (u naselju)	22	0,1	0	0,0	10	0,1
Županijska cesta (izvan naselja)	987	3,0	19	7,8	429	4,4
Lokalna cesta (unutar naselja)	6	0,0	0	0,0	4	0,0
Lokalna cesta (izvan naselja)	461	1,4	11	4,5	178	1,8
Ceste unutar naselja (ostale)	26.329	80,8	133	54,7	7.643	78,3
Ukupno sve ceste	32.561	100,0	243	100,0	9.762	100,0

Izvor: [3.]

Tablica 3. Nastradali sudionici po kategorijama cesta u 2022. godini

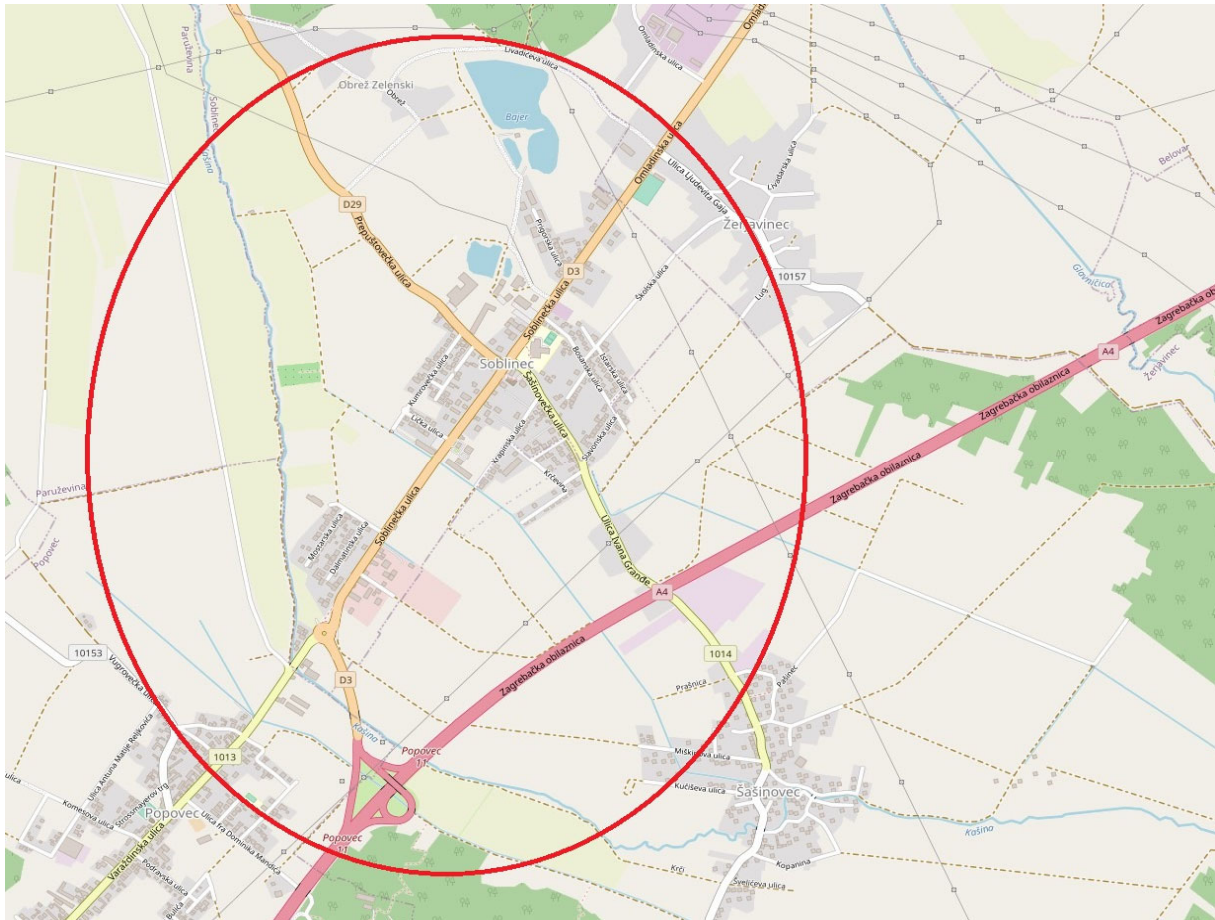
Kategorija ceste	Nastradale osobe					
	poginule	%	teško ozlijeđene	%	lakše ozlijeđene	%
Autocesta	38	13,8	158	5,4	549	5,3
Državna cesta(u naselju)	2	0,7	3	0,1	15	0,1
Državna cesta (izvan naselja)	60	21,8	462	15,9	1.274	12,2
Županijska cesta (u naselju)	0	0,0	4	0,1	8	0,1
Županijska cesta (izvan naselja)	19	6,9	179	6,2	477	4,6
Lokalna cesta (unutar naselja)	0	0,0	1	0,0	3	0,0
Lokalna cesta (izvan naselja)	13	4,7	66	2,3	183	1,8
Ceste unutar naselja (ostale)	143	52,0	2.037	70,0	7.910	75,9
Ukupno sve ceste	275	100,0	2.910	100,0	10.419	100,0

Izvor: [3.]

3.1. Cestovna prometna mreža naselja Soblinec

Cestovna prometna mreža naselja Soblinec analizirana u ovom diplomskom radu sastoji se od 35 ulica i raznih raskrižja [16.]. Analizom su obuhvaćeni prometni znakovi, prometna svjetla i svjetlosne oznake, oznake na kolniku i drugim površinama te prometna oprema cesta u naselju. Najznačajnija dva prometna čvorišta u Soblinecu su četverokrako raskrižje Soblinečke – Prepuštovečke – Šašinovečke ulice te novoizgrađeni kružni tok koji naselje Soblinec spaja sa zagrebačkom obilaznicom što uvelike doprinosi prometnom položaju naselja. Spomenuto četverokrako raskrižje je glavno čvorište istočnog dijela grad Zagreba gdje se spaja promet iz Zagorja (Laz Bistrički, Marija Bistrica) s prometom iz sjeveroistočnog dijela Hrvatske u što

pribrajamo sav promet koji prometuje starom cestom iz smjera Varaždina, Križevaca te svih okolnih mjesta (Slika 30.).



Slika 30. Detaljniji prikaz naselja Soblinec i njegove prometnice i ulice

Izvor: Izradio autor

Novoizgrađeni kružni tok je uvelike povećao propusnu moć naselja Soblinec kao i razinu usluge cjelokupnog naselja (Slika 31.). Izgrađen je 2017. godine kao prometno rješenje tadašnjeg „T“ nesemaforiziranog raskrižja koje je svojedobno bio konstruiran i povezivao naselje Soblinec s ostalim mjestima toga kraja i sa zagrebačkom obilaznicom. Takva vrsta raskrižja na toj poziciji nije bila idealno prometno rješenje i predstavljala je mnoge prepreke i izazove za vozače upravo radi svog oblika i položaja te je tako narušavala sigurnost i propusnu moć prometa. Spajalo je Soblinečku ulicu kroz naselje Popovec koja se nastavlja kroz naselje Soblinec sa državnom cestom D3 koja je vodila ka autocesti A4 odnosno zagrebačkoj obilaznici. Općenito prometnice koje prolaze područjem naselja Soblinec su državna cesta D3 koja spaja zagrebačku obilaznicu na jugu s graničnim prijelazom Goričan na sjeveroistoku zemlje, prema istoku iz naselja Soblinec se proteže županijska cesta

1014 do naselja Šašinovec te državna cesta D29 koja Soblinec spaja s općinom Novi Golubovec na sjeveru Krapinsko-zagorske županije. Još treba spomenuti županijsku cestu 1013 koja spaja Soblinec sa zagrebačkim Sesvetama na jugozapadu.

Uvidom u statistiku brojača prometa iz obližnjih mjesta utvrđena je prilično velika količina prometa koji prometuje područjem naselja Soblinec, bilo u tranzitu, bilo u redovnom dnevnom prometu. Jedan takav brojač je postavljen u naselju Belovar koji je 2021. godine izbrojao prosječni godišnji dnevni promet (PGDP) od 11.330 vozila.



Slika 31. Prikaz novo izgrađenog kružnog toka u Soblincu

Izvor: Izradio autor

3.2. Prometni znakovi koji su oštećeni i kojima je istekao vijek trajanja

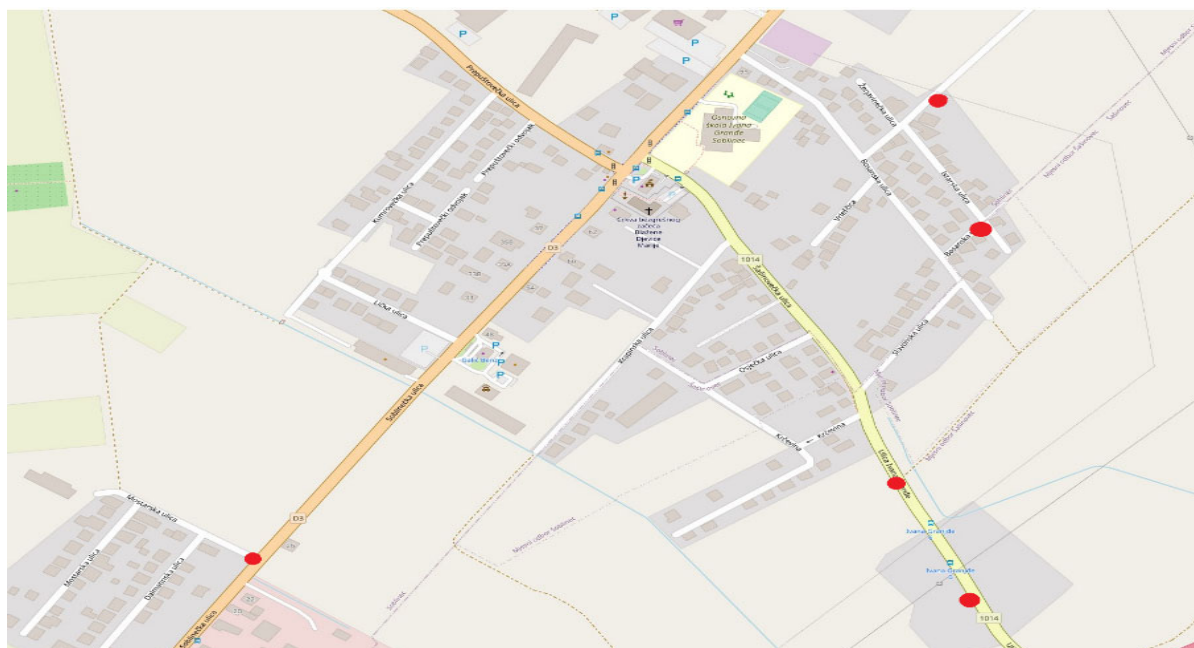
Prilikom analize prometnih znakova uočeno je da su pojedini prometni znakovi oštećeni ili dotrajali te da u uvjetima smanjene vidljivosti nisu dovoljno uočljivi od strane vozača jer su s vremenom izgubili svoja retroreflektivna svojstva, izbledjeli su te se simboli na znakovima više ne raspoznaju dovoljno jasno (Slika 32. i Slika 33). S obzirom da su cestovne prometnice Soblinca relativno nedavno obnovljene, sreća je što je takvih znakova vrlo malo te se po tom pitanju Soblinec ističe po kvaliteti. Zamjenom takvih oštećenih, dotrajalih, izbledjenih prometnih znakova postigla bi se

potrebna razina njihove uočljivosti, a samim time bi se povećala i sigurnost prometa na određenim raskrižjima i ulicama.



Slika 32. Oštećeni prometni znakovi na području naselja Soblinec i znakovi kojima je istekao vijek trajanja

Izvor: Izradio autor



Slika 33. Lokacije dotrajalih znakova na području Soblinca

Izvor: Izradio autor

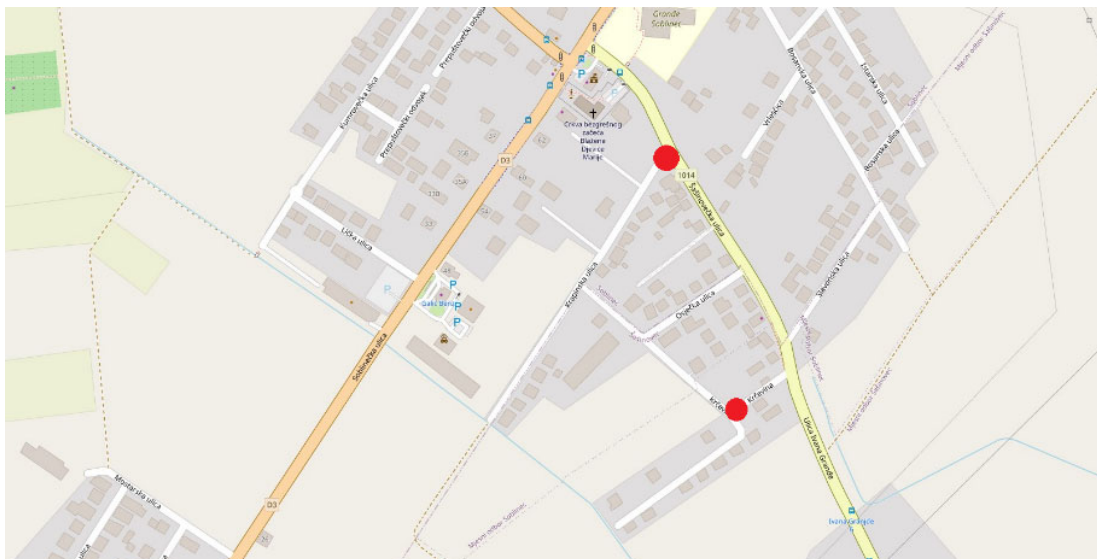
3.3. Prometni znakovi postavljeni na nepreglednim mjestima

Vrlo je mali broj prometnih znakova koji su zaklonjeni preprekama kao što su grane drveća, drugo raslinje ili neke umjetne prepreke kao što su stupovi i slično (Slika 34. i Slika 35.).



Slika 34. Prometni znakovi postavljeni na nepreglednim mjestima

Izvor: Izradio autor



Slika 35. Lokacije zaklonjenih znakova na području Soblinca

Izvor: Izradio autor

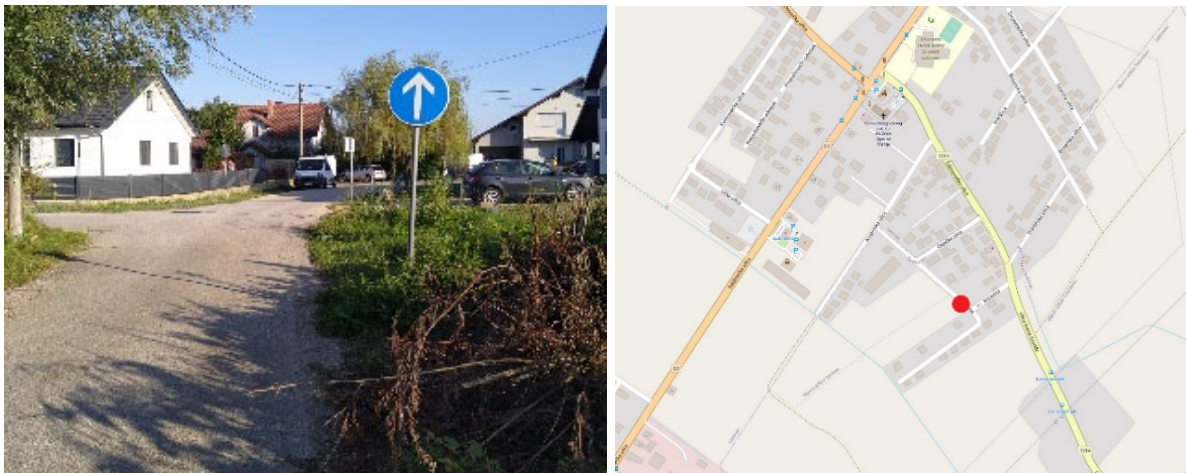
Tako zaklonjeni prometni znakovi ne obavljaju funkciju zbog koje su postavljeni jer ne upozoravaju vozače pravovremeno na opasnosti, zabrane, ograničenja i obveze koje prometnica traži, a kojih se vozači moraju pridržavati na određenom dijelu ceste gdje su postavljeni, te im ne mogu dati potrebne obavijesti o cesti kojom se kreću.

Takve prometne znakove trebalo bi postaviti na mjesta na kojima će vozači pravodobno uočiti prometne znakove i moći postupiti u skladu s njihovim značenjem ili ukloniti prepreke koje ih zaklanjaju i pobijaju njihovu funkciju, a time smanjuju sigurnost svih sudionika u prometu.

3.4. Prometni znakovi koji su nepotrebno postavljeni

Prometni znakovi moraju jasno, precizno i nedvosmisleno upozoravati i obavještavati vozače na opasnosti, zabrane, ograničenja i obaveze te im davati sve potrebne informacije o prometnici kojom se kreću [6.]. Upravo iz tog razloga prometni znakovi moraju biti postavljeni na način da ne dovode vozače u dvojbu oko njihovog značenja, a time i reagiranja vozača, te im na jednostavan način pružiti sve potrebne informacije.

Analizom svih prometnih znakova uočeni su znakovi koji su nepotrebno postavljeni na nekim mjestima te smanjuju propusnu moć same prometnice. Znakovi kojih je postavljeno više nego što bi trebalo, zbunjuju vozače i ne daju im točnu informaciju kako se ponašati i reagirati u određenoj situaciji (Slika 36.).



Slika 36. Prometni znak koji je nepotrebno postavljen i lokacija gdje se nalazi

Izvor: Izradio autor

3.5. Analiza prometnih svjetala

Soblinec je malo naselje i nema drugih tipova prijevoza osim cestovnog prijevoza stoga od Pravilnikom definiranih i propisanih prometnih svjetala postoje svjetlosni znakovi za upravljanje prometom te svjetlosni znakovi za upravljanje prometom namijenjeni samo pješacima. Analizom i brojanjem prometnih svjetala na području Soblinca dobiveni su sljedeći podaci o broju svjetala i semaforiziranih raskrižja:

- Svjetlosni znakovi za upravljanje prometom – na jednom raskrižju
- Svjetlosni znakovi za upravljanje prometom namijenjeni sami pješacima – na 4 pješačka prijelaza u jednom semaforiziranom raskrižju

Na slici prikazan je položaj spomenutog četverokrakog raskrižja koje je opremljeno prometnim svjetlima za upravljanje prometom cestovnih vozila i prometom pješaka (Slika 37.).



Slika 37. Semaforizirano četverokrako raskrižje u naselju Soblinec

Izvor: Izradio autor

Prometnim svjetlima na raskrižjima prometom se može upravljati pojedinačno, koordinirano, vremenski ustaljeno ili ovisno o prometu. Na glavnom prometnom raskrižju u naselju Soblinec upravljanje se vrši prometnim sensorima koji upravljaju prometom.

Svaki privoz ima svoju zelenu fazu koja je konstantna. Faza je dio ciklusa u kojem pojedini prometni tokovi imaju istovremeno slobodan prolaz. Ciklus je trajanje jednostrukog isteka signalnog plana, a signalni plan je pregled trajanja svjetlosnih signalnih pojmova.

Postoje i četiri pješačka prijelaza na kojima su postavljeni svjetlosni znakovi za upravljanje prometom namijenjeni pješacima. Na svim svjetlosnim znakovima postavljeni su senzori u obliku pješačkog tipkala kojim pješaci pritiskom na tipku

najavljaju svoj prelazak preko pješačkog prijelaza. Svaki pješački prijelaz i prilaz je opremljen biciklističkom stazom (Slika 38.).



Slika 38. Pješački prijelazi i biciklističke staze na glavnom raskrižju prometnica DC3 i DC29

Izvor: Izradio autor

3.6. Analiza oznaka na kolniku

Na području naselja Soblinec, oznake na kolniku uglavnom su izgrađene od boje, dok je obnovljen dio prometnica na kojima je veće prometno opterećenje izrađen od plastičnih materijala. Prednost bojanih oznaka u odnosu na druge materijale je niska cijena izrade te se bojanje prometnica po potrebi može ponoviti svake godine.

Oznake na kolniku imaju jednaku pravnu vrijednost kao i prometni znakovi i prometna svjetlosna signalizacija te se mogu postavljati samostalno ili u kombinaciji s njima ako je potrebo da se značenje tih znakova još bolje istakne. Analizom oznaka na kolniku, uočene su neke pogreške prilikom postavljanja.

Neke oznake na kolniku su pod utjecajem prometa, atmosferilija i kroz vrijeme izbljedile do neprepoznatljivosti (Slika 39.), vrlo se teško uočavaju i praktični više uopće ne služe svojoj svrsi. Posebno za vrijeme slabe vidljivosti (noć, kiša, magla) potpuno ih je nemoguće uočiti što može dovesti u opasnost sve sudionike u prometu.



Slika 39. Prikaz oznaka na kolniku koje su izbljedile

Izvor: Izradio autor

3.7. Analiza položaja autobusnih stajališta

Naseljem Soblinec prometuje više linija gradskog autobusa ZET-a. To su linije 264 (Dubec – Jesenovac), 270 (Dubec – Blaguša), 271 (Dubec – Glavnica donja), 273 (Dubec – Lužan) te 274 (Dubec – Laktec). Zahvaljujući okolnim mjestima i selima u Prigorju, Soblinec postaje vrlo dobro povezan javnim gradskim prijevozom te predstavlja glavno sjecište tih svih linija javnog gradskog prijevoza kao i ostalih cestovnih ruta koje prolaze tom prometnicom. Najbitnije je novo izgrađeno prometno raskrižje u Soblincu, križanje Soblinečke – Prepuštovečke – Šašinovečke ulice kojim prolaze sve linije javnog gradskog autobusa te veliki broj osobnih i teretnih vozila dnevno. U tu svrhu odrađena je analiza postojećih autobusnih postaja i njihova pozicija te su utvrđeni propusti na privozima Prepuštovečke i Šašinovečke ulice.

Analizom prometne signalizacije na području naselja Soblinec uočeni su nedostaci i pogreške prilikom postavljanja prometnih znakova, signalizacije i oznaka na kolniku: U nastavku su dani prijedlozi nekih rješenja za postavljanje, zamjenu, uklanjanje i korigiranje prometne signalizacije na području naselja da bi se povećala sigurnost i propusna moć prometnica te tako poboljšalo uredno odvijanje prometa.

Na autobusnom stajalištu u Prepuštovečkoj oznake na kolniku su dotrajale i potrebno ih je obnoviti. Vidljivo je i da je autobusna stanica nepropisno postavljena na sam kolnik što smanjuje sigurnost svih sudionika u prometu, a najviše pješaka. U neposrednoj blizini nalazi se osnovna škola Ivana Grande i velik broj učenika upravo na ovoj stanici izlazi iz autobusa i nastavlja pješice do škole (Slika 40.).



Slika 40. Autobusno stajalište na privozu Prepuštovečka ulica

Izvor: Izradio autor

Na stajalištu u Šašinovečkoj također vidimo dotrajale bojane oznake na kolniku koje tako treba obnoviti, a i samo stajalište je također nepropisno postavljeno na samom kolniku jugoistočnog privoza (Slika 41.). U obje situacije je potrebno uvući samo stajalište autobusa u nogostup kako bi se dobio slobodan kolnički put za prolaz vozila dok autobus obavlja izmjenu putnika. Time bi se uvelike povećala sigurnost svih sudionika u prometu na ta dva spomenuta privoza.



Slika 41. Autobusno stajalište i oznaka na kolniku „ŠKOLA“ na privozu Šašinovečka ulica

Izvor: Izradio autor

4. PRIJEDLOZI RJEŠENJA VEZANIH ZA PROMETNU SIGNALIZACIJU NA PODRUČJU NASELJA SOBLINEC

Analizom prometne signalizacije na području naselja Soblinec uočeni su neki nedostaci i pogreške prilikom postavljanja prometnih znakova i oznaka na kolniku. Oni su najčešće prisutni u sporednim ulicama i privozima manje važnosti i s malim prometom. Zaključak je da nisu potrebni veći građevinski radovi ili izmjena regulacije prometa. Utvrđeno je da je potrebno obnoviti dotrajale oznake na kolniku, postaviti nove prometne znakove istih značenja, ukloniti nepotrebne prometne znakove koji zbunjuju vozače te ukloniti granje i sve što zaklanjana vertikalne prometne znakove. Time se postiže brzo i jednostavno rješenje velikog broja prometnih problema u predmetnom naselju.

Troškovnik ponuđen u nastavku.

Tablica 4. Troškovnik s cijenama prometnih znakova i oznaka na kolniku potreban za obnovu

Rbr.	Opis stavke	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena (€)	Ukupna cijena (€)
1.	PROMETNI ZNAKOVI				
1.1	PZ B01, T- 90 cm, retrorefl. folija klasa II	kom	9	48,50	436,50
1.2	PZ B02, Φ 60 cm, retrorefl. folija klasa II	kom	6	48,50	291,00
1.3	PZ C02, 60 x 60 cm, retrorefl. folija klasa II	kom	8	48,50	388,00
1.4	PZ C05, 60 x 60 cm, retrorefl. folija klasa I	kom	2	39,00	78,00
1.5	PZ C06, 60 x 60 cm, retrorefl. folija klasa I	kom	6	39,00	234,00
1.6	PZ C35, 60 x 90 cm, retrorefl. folija klasa I	kom	4	56,80	227,2
2.	OZNAKE NA KOLNIKU				
2.1	H01-puna linija, š= 12 cm, razdjelna ili rubna	m	850	1,20	1020,00
2.2	H03-isprekidana linija, š=12 cm, razdjelna	m	1250	0,90	1125,00
2.3	H64_ bijela signalna boja_ oznaka biciklističke rute na kolniku (piktogram bicikla_ 80x80 cm + jednosmjerna strelica_ h= 1.6 m	kpl	4	35,90	143,60
2.4	H65_ bijela signalna boja_ natpis "ŠKOLA"_ h(slova) = 1.6 m	kpl	4	53,00	212,00
2.5	H69_ žuta signalna boja_ natpis "BUS"_ h(slova) = 1.6 m	kpl	4	38,00	152,00

Izvor: Izradio autor

Ovim troškovnikom definiran je broj prometnih znakova i oznaka na kolniku za njihovo obnavljanje i bojanje. Ukupni trošak zamjene dotrajalih prometnih znakova i obnove istrošenih oznaka na kolniku iznosio bi 4.307,30 eura što predstavlja vrlo nisko ulaganje financijskih sredstava za vrlo dobre rezultate u smislu poboljšanja trenutnog stanja prometne signalizacije u naselju Soblinec.

4.1. Prijedlog rješenja postavljanja autobusnih stajališta

U nastavku je dan prijedlog novog rješenja postavljanja autobusnih stajališta na privozima Prepuštovečka i Šašinovečka ulica. Takvim rješenjem povećala bi se sigurnost i protočnost prometa. Protočnost prometa bi se automatski povećala obzirom da zaustavljanje autobusa na ugibalištu ne bi utjecalo na usporavanje ili zaustavljanje prometa na prometnici kao što je to bio slučaj do sada, dapače omogućavalo bi nesmetano odvijanje prometa na prometnici pored koje je ugibalište za zaustavljanje javnog gradskog prijevoza. U praksi vrlo često nesavjesni i nestrpljivi vozači nastoje zaobići zaustavljeni autobus čime dovode u opasnost sebe, vozila iz suprotnog smjera, a i putnike koji izlaze iz autobusa i pokušavaju prijeći cestu ispred autobusa. Sve te opasnosti izbjegle bi se uvlačenjem autobusnog stajališta u pločnik, stvaranjem ugibališta, za što na problematičnim lokacijama ima mjesta (Slika 42.).



Slika 42. Prijedlog novog rješenja postavljanja autobusnih stajališta u Prepuštovečkoj i Šašinovečkoj ulici

Izvor: Izradio autor

4.2. Prijedlog uklanjanja nepotrebnih prometnih znakova i postavljanja odgovarajućih

Utvrđivanjem realne prometne situacije na temelju diskusije sa stanovnicima obližnjeg područja zaključeno je kako postavljen prometni znak obavezan smjer (B45) prikazan na slici nije potreban i samo dovodi do zbunjivanja vozača koji prolaze tom ulicom te se predlaže uklanjanje postojećeg prometnog znaka i dodavanje prometnog znaka raskrižje s cestom s prednošću prolaska (B01), Slika 43. Razlog takvom rješenju je što je utvrđeno kako se trenutni prometni znak obaveznog smjera ne poštuje na tom dijelu naselja.



Slika 43. Prikaz nepotrebno postavljenog prometnog znaka i prijedlog rješenja

Izvor: Izradio autor

Ovdje vozači, a ponajviše stanovnici, po potrebi skreću lijevo u ulicu Krčevina iako postavljeni prometni znak govori drugačije. Ovakva regulacija prometa bi uvelike razjasnila situaciju i dovela do veće sigurnosti u prometu na spomenutom križanju. Ovakav prijedlog rješenja se predlaže zato što u ni jednoj susjednoj ulici nije određen jednosmjernan promet tako da čine sustav jednosmjernih ulica, stoga se predloženo rješenje čini boljim od trenutnog. Također kroz diskusiju s ovdašnjim stanovništvom utvrđeno je kako se svakodnevno promet odvija u svim smjerovima te se ovaj prometni znak ne poštuje i zato se smatra nepotrebno postavljenim. Ovakvo rješenje bi olakšalo snalaženje na predmetnom raskrižju te bi bilo bolje s obzirom na tokove kretanja.

4.3. Prijedlog rješenja obnavljanja dotrajalih prometnih znakova

Analizom oštećenih, uništenih i dotrajalih prometnih znakova u naselju Soblinec, utvrđena je potreba za zamjenom svih oštećenih i dotrajalih prometnih znakova koji ne mogu više izvršavati svoje funkcije na prometnici. Neki znakovi su oštećeni ili uništeni od strane teretnih vozila prilikom nepropisne vožnje te nemaju svoju prvobitnu funkciju jer nisu dovoljno uočljivi.

Kao takvi, dovode do opasnih situacija, jer utječu na percepciju i ponašanje vozača oblikom, bojom i inovativnim dizajnom koji u ovom slučaju nisu na razini na kojoj bi trebali biti kako bi obavljali svoju funkciju [4.]. Jedno od svojstava prometnih znakova ključno za njihovo uočavanje je retrorefleksija. Do sada su provedena istraživanja kojima je cilj bio odrediti minimalne razine retrorefleksije potrebne vozačima u različitim uvjetima kao i njihovu povezanost s maksimalnom udaljenošću uočavanja oznaka. Znanstvena istraživanja dokazala su da su maksimalna udaljenost uočavanja oznaka na kolniku i razina retroreflektivnih svojstava prometnih znakova u proporcionalnom odnosu [1.]. Rezultati tih istraživanja pokazuju da su oznake retrorefleksije 100 mcd/lx/m^2 u prosjeku vidljive s 91,44 m, dok su oznake retrorefleksije 300 mcd/lx/m^2 vidljive u prosjeku s 121,92 m [4.]. Međutim, terensko istraživanje provedeno s ciljem utvrđivanja minimalne razine retrorefleksije potrebne starijim vozačima pri vožnji s kratkim svjetlima dalo je sljedeće rezultate. Ukupno je ispitano 65 ispitanika u dobi od 20 do 89 godina. Ocjenjivala su se 24 segmenta ceste pri čemu su vrijednosti retrorefleksije oznaka na kolniku svakoga segmenta bile različite. Rezultati istraživanja pokazali su da je više od 85 % ispitanika starijih od 60 godina retrorefleksiju od 100 mcd/lx/m^2 ocijenilo kao minimalnu, odnosno, dovoljnu [5.].

Dok drugi dotrajali znakovi, koji su dugo izloženi stalnim vremenskim uvjetima (sunčeva svjetlost, kiša, tuča, niske i visoke temperature) te su zbog toga izgubili svoja retroreflektivna svojstva, također ne obavještavaju i ne upozoravaju vozača na opasnosti i određena pravila. Potrebno ih je zamijeniti novim znakovima iste važnosti kako bi bili bolje uočljivi svim vozačima i u svim vremenskim uvjetima. Primjeri rješenja zamijenjenih dotrajalih prometnih znakova prikazuje Slika 44.



Slika 44. Prikaz obnovljenih prometnih znakova

Izvor: Izradio autor

Tako obnovljeni prometni znakovi uvelike utječu na uočljivost njih samih svakom vozaču u svim vremenskim uvjetima. Time se povećava sigurnost na cesti te sama razina usluge prometnica.

4.4. Prijedlog rješenja obnavljanja potrošenih oznaka na kolniku

Uvidom u dosadašnja istraživanja vezana uz oznake na kolniku utvrđeno je kako kvalitetne oznake na kolniku uvelike doprinose povećanju i održavanju visoke razine sigurnosti u prometu. Obzirom da se oznake na kolniku nalaze u centralnom vidnom polju vozača te da obilježavaju konture ceste, njihov utjecaj na ponašanje i reagiranje vozača je vrlo značajan. Iako je njihov utjecaj na percepciju i ponašanje vozača teško točno utvrditi, dosadašnja istraživanja upućuju na to da oznake u određenoj mjeri utječu na ponašanje vozača u vidu promjene bočnog položaja vozila te brzine vožnje [10.].

Pregledom svih oznaka na kolniku u naselju Soblinec, utvrđeno je kako je nužno obnoviti izblijedjele i potrošene oznake na kolniku (Slika 45.), radi povećanja uočljivosti samih oznaka i prepoznavanja istih. Metodom bojanja bojom ili plastičnim materijalima kao trajnijim rješenjem, potrebno je odraditi obnovu postojećih oznaka na kolniku (Slika 46.).



Slika 45. Prikaz potrošenih oznaka na kolniku

Izvor: Izradio autor



Slika 46. Prikaz obnovljenih oznaka na kolniku

Izvor: Izradio autor

Takav pristup rješenju je vrlo jeftin, a vrlo učinkovit što se tiče efektivnog podizanja razine sigurnosti na cesti te je potrebno obnoviti sve oznake na kolniku u naselju Soblinec koje više nemaju svrhu kao kada su bile novo obnovljene.

5. ZAKLJUČAK

Temeljem analize prometne signalizacije na području naselja Soblinec uočeni su određeni problemi i nedostaci koji utječu na odvijanje prometa, sigurnost u prometu, slabu uočljivost prometnih znakova na određenim mjestima te je uočen određen broj znakova koji nisu u skladu s Pravilnikom o prometnim znakovima, opremi i signalizaciji na cestama.

Problem nepravilno postavljene prometne signalizacije, nepotrebno postavljenih znakova ili prometnih znakova kojima je istekao vijek trajanja i koji nisu dovoljno uočljivi vozačima, može se vrlo jednostavno riješiti zamjenom postojećih prometnih znakova, postavljanjem prometnih znakova na drugu poziciju ili uklanjanjem prepreka koje zaklanjaju prometne znakove.

Na glavnom raskrižju predmetnog naselja gdje se odvija najveći dio prometa pa čak i tranzita, potvrđeno je kako je trenutna rekonstrukcija raskrižja iz 2020. godine odrađena vrlo zadovoljavajuće dok su prisutne manje nepravilnosti na sporednim privozima koje prilično narušavaju sigurnost prometa na tim prometnicama. Glavni privoz toga raskrižja je po svim zahtjevima i propisima zadovoljavajući stoga nema potrebe za dodatnim intervencijama i radovima, dok se na sporednim privozima predlaže promjena pozicije autobusnih stajališta i dodavanje njima svojstvenih ugibališta. Na sporednom privozu Šašinovečke ulice potrebno je dodavanje adekvatnog pješačkog prijelaza zbog sigurnog prijelaza pješaka, najviše djece, preko Šašinovečke ulice povezano s neposrednom blizinom Osnovne škole Ivana Grande Soblinec. Također, potrebno je dodavanje odgovarajućih prometnih znakova koji bi vozače obavještavali da se nalaze u neposrednoj blizini škole što dovodi do očekivanja većeg broja pješaka, najviše školske djece.

Navedeni troškovnik u prijedlogu rješenja pokazuje kako je za vrlo malo novčanih sredstava u određenom slučaju moguće izvesti dobru obnovu trenutnog stanja te značajno podići sigurnost pješaka, u ovom slučaju najviše djece koja se u velikoj mjeri kreću u blizini glavnog raskrižja u Soblincu.

Svim navedenim mjerama vezanim za postavljanje, zamjenu, korigiranje ili uklanjanje prometne signalizacije povećala bi se sigurnost prometa, kao i propusna moć prometnica te poboljšalo uredno odvijanje prometa. Kontinuiranim ispitivanjem i kontroliranjem postojeće prometne signalizacije pospješila bi se kvaliteta i funkcija

prometne signalizacije što osigurava povećanje sigurnosti u prometu te se stoga predlaže sustav ispitivanja prometne signalizacije najmanje jednom godišnje obzirom na vrstu područja rada. Općenito je poznato da se na lokalnim cestama unutar naselja manje uočavaju nepravilnosti prometne signalizacije zbog čega se predlaže ulaganje većih financijskih sredstava u kontrolu i održavanje takvih prometnica.

6. LITERATURA

- [1.] Aktan, F. & Schnell, T. (2004). Performance Evaluation of Pavement Markings Under Dry, Wet, and Rainy Conditions in the Field. *Journal of the Transportation Research Board*. 1877(1):38–49. <https://doi.org/10.3141/1877-05>
- [2.] Alispahić, S., Zuber, N., Šmuk, Z., Hmelina, D.: Priručnik za osposobljavanje i polaganje vozačkog ispita A1, A2, A, B i B+E kategorije vozila, Hrvatski autoklub, Zagreb, 2012.
- [3.] Bilten o sigurnosti cestovnog prometa 2022., Ministarstvo unutarnjih poslova, Republika Hrvatska
- [4.] Fiočić, M. (2021.). *Dosadašnja istraživanja vezana uz utjecaj prometne signalizacije i opreme na cestama na percepciju vozača i sigurnost prometa*. Doktorska disertacija. Zagreb: Fakultet prometnih znanost
- [5.] Graham, J., Harrold, J. & King, L. (1996). Pavement marking retroreflectivity requirements for older drivers. *Journal of the Transportation Research Board*. 1529(1):65–70. <https://doi.org/10.1177/0361198196152900108>
- [6.] NN 92/2019 Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama
- [7.] Prezentacije s predavanja iz kolegija Cestovne prometnice II, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2017.
- [8.] Ščukanec. A.: Autorizirana predavanja iz kolegija Prometna signalizacija, Fakultet prometnih znanosti, Akademski godina 2021./2022.
- [9.] Zakon o cestama, NN 84/11
- [10.] Dudek, C. L., Huchingson, R. D. & Woods, D. L. (1986). Evaluation of temporary pavement marking patterns in work zones: Proving Ground Studies. *Transportation Research Record*. 1086:12-20.

Internet izvori

- [11.] <http://www.prometna-signalizacija.org> (pristupano 23.07.2023.)
- [12.] <http://signalizacija.org> (pristupano 23.07.2023.)
- [13.] <http://www.autoskola.com.hr/ucilica-prometni-znakovi-in.shtml> (pristupano 25.07.2023.)
- [14.] <https://ltablece.com/svetlosni-signali-semafori/semafori-za-regulisanje-kretanja-vozila> (pristupano 23.07.2023.)
- [15.] <https://www.prometna-signalizacija.com/vertikalna-signalizacija/promjenjiva-signalizacija/> (pristupano 23.07.2023.)
- [16.] <https://www.auto-karta-hrvatske.com/soblinec/> (pristupano 23.07.2023.)
- [17.] <https://hr.wikipedia.org/wiki/Soblinec> (pristupano 28.07.2023.)

7. POPIS SLIKA I TABLICA

7.1. Popis slika

Slika 1. Primjeri znakova opasnosti.....	5
Slika 2. Primjeri znakova opasnosti različitog oblika od ostalih prometnih znakova opasnosti standardnog trokutastog oblika.....	6
Slika 3. Prometni znak čija je osnovna boja žuta, a ne bijela.....	6
Slika 4. Primjeri znakova zabrane i ograničenja.....	6
Slika 5. Primjeri znakova obveza	7
Slika 6. Primjeri znakova obavijesti	8
Slika 7. Primjeri znakova obavijesti za vođenje prometa	9
Slika 8. Primjeri dopunskih ploča	10
Slika 9. Primjeri promjenjivih prometnih znakova na autocesti	10
Slika 10. Svjetla na semaforu postavljena po okomitoj osi.....	11
Slika 11. Svjetla na semaforu postavljena po vodoravnoj osi	12
Slika 12. Slobodan prolaz za bicikliste (lijevo) i zabranjen prolaz za bicikliste (desno).....	13
Slika 13. Slobodan prolaz za pješake (lijevo) i zabranjen prolaz za pješake (desno).....	13
Slika 14. Oznaka kojom se obilježavaju autobusna stajališta žute boje.....	14
Slika 15. Prikaz položaja i funkcije rubne i razdjelne crte.....	15
Slika 16. Isprekidana razdjelna crta	15
Slika 17. Prikaz kratke isprekidane crte u funkciji odvajanja trakova za vozila javnog gradskog prijevoza	16
Slika 18. Široka isprekidana traka za razdvajanje tokova u raskrižju (lijevo) i crta upozorenja (desno).....	16
Slika 19. Prikaz dvostruke pune razdjelne crte na kolniku za dvosmjerni promet vozila s dvije prometne trake za svaki smjer (lijevo) i dvostruke isprekidane razdjelne crte (desno)	17
Slika 20. Dvostruka kombinirana crta.....	17
Slika 21. Neprekinuta crta zaustavljanja sa i bez riječi stop.....	18
Slika 22. Isprekidana crta zaustavljanja sa iscrtanim trokutom upozorenja ispred nje ili zamijenjena trokutima vrhom okrenutim prema vozilu	18
Slika 23. Kosa crta na mjestu otvaranja izlazne trake (lijevo) i kosa crta na mjestu otvaranja prometnog traka namijenjenog vozilima javnog prijevoza putnika (desno)	19
Slika 24. Graničnik	19
Slika 25. Pješački prijelaz označen prometnim znakom (lijevo) i prijelaz biciklističke staze preko kolnika (desno).....	19

Slika 26. Strelica koja označava obavezan smjer kretanja vozila (lijevo) i strelice koje označavaju namjenu prometnog traka (desno)	20
Slika 27. Polje za usmjerivanje prometa između dvije prometne trake sa suprotnim smjerovima (lijevo) i prikaz crte usmjerivanja na rubu ceste za oblikovanje prepreka (desno)	21
Slika 28. Natpis na kolniku "ŠKOLA"	21
Slika 29. Prikaz položaja naselja Soblinec	22
Slika 30. Detaljniji prikaz naselja Soblinec i njegove prometnice i ulice	24
Slika 31. Prikaz novo izgrađenog kružnog toka u Soblincu.....	25
Slika 32. Oštećeni prometni znakovi na području naselja Soblinec i znakovi kojima je istekao vijek trajanja	26
Slika 33. Lokacije dotrajalih znakova na području Soblinca	26
Slika 34. Prometni znakovi postavljeni na nepreglednim mjestima	27
Slika 35. Lokacije zaklonjenih znakova na području Soblinca	27
Slika 36. Prometni znak koji je nepotrebno postavljen i lokacija gdje se nalazi	28
Slika 37. Semaforizirano četverokrako raskrižje u naselju Soblinec	29
Slika 38. Pješački prijelazi i biciklističke staze na glavnom raskrižju prometnica DC3 i DC29	30
Slika 39. Prikaz oznaka na kolniku koje su izbljebile	31
Slika 40. Autobusno stajalište na privozu Prepuštovečka ulica.....	32
Slika 41. Autobusno stajalište i oznaka na kolniku „ŠKOLA“ na privozu Šašinovečka ulica	32
Slika 42. Prijedlog novog rješenja postavljanja autobusnih stajališta u Prepušteovečkoj i Šašinovečkoj ulici	34
Slika 43. Prikaz nepotrebno postavljenog prometnog znaka i prijedlog rješenja	35
Slika 44. Prikaz obnovljenih prometnih znakova	37
Slika 45. Prikaz potrošenih oznaka na kolniku	38
Slika 46. Prikaz obnovljenih oznaka na kolniku.....	38

7.2. Popis tablica

Tablica 1. Objašnjenja značenja svjetlosnih znakova	12
Tablica 2. Prometne nesreće po kategorijama cesta u 2022. godini.....	23
Tablica 3. Nastradali sudionici po kategorijama cesta u 2022. godini.....	23
Tablica 4. Troškovnik s cijenama prometnih znakova i oznaka na kolniku potreban za obnovu.....	33

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
Vukelićeva 4, 10000 Zagreb

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOSTI

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je _____ diplomski rad _____

(vrsta rada)

isključivo rezultat mojega vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu, a što pokazuju upotrijebljene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedopušten način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu završnog/diplomskog rada pod naslovom Analiza prometne signalizacije na području naselja Soblinec, u Nacionalni repozitorij završnih i diplomskih radova ZIR.

Student/ica:

U Zagrebu, 14.09.2023.

Michael Sliško, M. Sliško
(ime i prezime, potpis)