

Analiza rješenja željezničko-cestovnih prijelaza između Lupoglava i Pazina

Matijašić, Filip

Undergraduate thesis / Završni rad

2024

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:119:832833>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-19**



Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

FILIP MATIJAŠIĆ

ANALIZA RJEŠENJA ŽELJEZNIČKO-CESTOVNIH PRIJELAZA
IZMEĐU LUPOGLAVA I PAZINA

ZAVRŠNI RAD

Zagreb, 2024.

SAŽETAK

Ovaj rad analizira i opisuje postojeće stanje promatranih željezničko-cestovnih prijelaza (ŽCP) te nudi moguća rješenja i poboljšanja za podizanje razine sigurnosti. U radu je detaljno definirana i opisana zakonska regulativa vezana uz ŽCP-e na području Republike Hrvatske, kao i trenutno stanje sigurnosti na tim prijelazima, temeljeno na javno dostupnim dokumentima. U fokusu istraživanja je bilo 15 željezničko-cestovnih prijelaza na dionici pruge DG – Buzet – Pula (R101) između Lupoglava i Pazina. Terenskim istraživanjem ispitani su načini osiguranja svakog od promatranih ŽCP-a. Nakon analize uočenih nedostataka i propusta, predložene su konkretne mjere koje bi mogle poboljšati trenutnu situaciju i podići razinu sigurnosti na navedenim prijelazima. Ove mjere su osmišljene kako bi se učinkovito adresirali specifični problemi na svakom ŽCP-u, s ciljem smanjenja rizika od nesreća i osiguravanja sigurnijeg prometa kako za vozače cestovnih vozila tako i za putnike u vlakovima.

KLJUČNE RIJEČI: željezničko-cestovni prijelazi, osiguranje, mjere poboljšanja

SUMMARY

This paper presents an analysis of the current state of the examined level crossings and proposes potential solutions and measures for their improvement. Additionally, it provides an overview and description of the legal regulations governing level crossings in the Republic of Croatia, as well as the current safety situation concerning these crossings.

Field research was conducted on 15 level crossings along the R101 railway line between Lupoglav and Pazin to assess the current safety conditions and the types of protection systems in place at these crossings. Based on the findings, the paper suggests improvement measures aimed at enhancing safety at the analyzed level crossings.

KEY WORDS: level-crossing, safety, improvement measures

Zagreb, 22. ožujka 2024.

Zavod: **Zavod za željeznički promet**
Predmet: **Željeznička infrastruktura I**

ZAVRŠNI ZADATAK br. 7489

Pristupnik: **Filip Matijašić (0135261222)**
Studij: **Promet**
Smjer: **Željeznički promet**

Zadatak: **ANALIZA RJEŠENJA ŽELJEZNIČKO-CESTOVNIH PRIJELAZA IZMEĐU
LUPOGLAVA I PAZINA**

Opis zadatka:

U radu je potrebno definirati i opisati željezničko cestovne prijelaze (ŽCP) na području Republike Hrvatske te obraditi klasifikaciju osiguranja željezničko-cestovnih prijelaza kao i trenutno stanje sigurnosti na ŽCP a temeljem dostupnih javnih dokumenata na području Republike Hrvatske. Nadalje, potrebno je provjeriti oblikovna rješenja i načine osiguranja željezničko cestovnih prijelaza između Lupoglava i Pazina uz konzultiranje važeće regulative. Temeljem analize postojećeg stanja na promatranim željezničko cestovnim prijelazima potrebno je dati prijedloge konkretnih mjera poboljšanja u svrhu povećanja sigurnosti prometa na analiziranim željezničko cestovnim prijelazima.

Mentor:

Predsjednik povjerenstva za
završni ispit:

izv. prof. dr. sc. Martin Starčević

Sadržaj:

1.	UVOD.....	1
2.	DEFINICIJA I OPIS ŽELJEZNIČKO-CESTOVNIH PRIJELAZA	2
2.1.	ZAKONSKA REGULATIVA ŽELJEZNIČKO-CESTOVNIH PRIJELAZA U REPUBLICI HRVATSKOJ	2
2.1.1.	KRIŽANJE ŽELJEZNIČKE PRUGE I CESTE IZVAN RAZINE	2
2.1.2.	KRIŽANJE ŽELJEZNIČKE PRUGE I PJEŠAČKE STAZE IZVAN RAZINE	3
2.1.3.	KRIŽANJE ŽELJEZNIČKE PRUGE I CESTOVNE PROMETNICE U ISTOJ RAZINI	4
2.1.4.	KRIŽANJE ŽELJEZNIČKE PRUGE I PJEŠAČKIH STAZA U ISTOJ RAZINI	5
2.2.	NAČIN OSIGURANJA PROMETA NA ŽELJEZNIČKO-CESTOVNIM PRIJELAZIMA U RH	6
3.	KLASIFIKACIJA OSIGURANJA ŽELJEZNIČKO-CESTOVNIH PRIJELAZA	7
3.1.	PASIVNO OSIGURANJE	8
3.2.	AKTIVNO OSIGURANJE	12
4.	ANALIZA SIGURNOSTI NA ŽELJEZNIČKO-CESTOVNIM PRIJELAZIMA U REPUBLICI HRVATSKOJ	16
5.	ANALIZA ŽELJEZNIČKO-CESTOVNIH PRIJELAZA NA DIONICI IZMEĐU LUPOGLAVA I PAZINA	18
5.1.	ŽELJEZNIČKO-CESTOVNI PRIJELAZ HUM U ISTRI	19
5.2.	ŽELJEZNIČKO-CESTOVNI PRIJELAZ BORUT 2	21
5.3.	ŽELJEZNIČKO-CESTOVNI PRIJELAZ BORUT 1	22
5.4.	ŽELJEZNIČKO-CESTOVNI PRIJELAZ ORLOVIĆI	23
5.5.	ŽELJEZNIČKO-CESTOVNI PRIJELAZ BLAGONIĆI 1	25
5.6.	ŽELJEZNIČKO-CESTOVNI PRIJELAZ LOVREČIĆI	26
5.7.	ŽELJEZNIČKO-CESTOVNI PRIJELAZ CEROVLJE	28
5.8.	ŽELJEZNIČKO-CESTOVNI PRIJELAZ NOVAKI	30
5.9.	ŽELJEZNIČKO-CESTOVNI PRIJELAZ ZAREČJE	31
5.10.	OSTALI ŽELJEZNIČKO-CESTOVNI PRIJELAZI	32
6.	PRIJEDLOG MOGUĆIH POBOLJŠANJA ANALIZIRANIH ŽCP	36
6.1.	ŽELJEZNIČKO-CESTOVNI PRIJELAZ HUM U ISTRI	36
6.2.	ŽELJEZNIČKO-CESTOVNI PRIJELAZ BORUT 2	36
6.3.	ŽELJEZNIČKO-CESTOVNI PRIJELAZ BORUT 1	36
6.4.	ŽELJEZNIČKO-CESTOVNI PRIJELAZ ORLOVIĆI	36
6.5.	ŽELJEZNIČKO-CESTOVNI PRIJELAZ BLAGONIĆI 1	37
6.6.	ŽELJEZNIČKO-CESTOVNI PRIJELAZ LOVREČIĆI	37

6.7.	ŽELJEZNIČKO-CESTOVNI PRIJELAZ CEROVLJE	37
6.8.	ŽELJEZNIČKO-CESTOVNI PRIJELAZ NOVAKI	37
6.9.	ŽELJEZNIČKO-CESTOVNI PRIJELAZ ZAREČJE	37
6.10.	OSTALI ŽELJEZNIČKO-CESTOVNI PRIJELAZI.....	38
7.	ZAKLJUČAK	39
	LITERATURA	40
	POPIS SLIKA	41
	POPIS TABLICA.....	43
	POPIS GRAFIKONA.....	44

1. UVOD

Ovaj rad obrađuje željezničko-cestovne prijelaze na mreži željezničkih pruga Republike Hrvatske koji su regulirani zakonskom regulativom, a načini osiguranja tih prijelaza također su propisani. Željezničko-cestovni prijelazi u razini (ŽCPR) nazivaju se mjesta gdje cestovna prometnica prelazi preko željezničke pruge, odnosno, građevinski gledano, mjesta križanja kolnika i gornjeg ruba tračnice koja se nalaze u istoj razini. [1]

Analizirano je trenutno stanje 15 željezničko-cestovnih prijelaza na dionici pruge DG – Buzet – Pula (R101) između Lupoglava i Pazina.

Ovaj rad temelji se na terenskom istraživanju trenutnog stanja željezničko-cestovnih prijelaza na dionici Lupoglav-Pazin, pri čemu je prikupljen značajan broj podataka. Razgovorom s djelatnicima koji rade na navedenoj dionici analizirani su dostupni podaci te su identificirane sigurnosne mjere koje je potrebno implementirati kako bi se poboljšala zaštita na ovim prijelazima. Na temelju analize prikupljenih informacija, predložene su konkretne mjere za unapređenje sigurnosti željezničko-cestovnih prijelaza na relaciji Lupoglav-Pazin. Rad sadrži sljedeća poglavlja:

1. Uvod
2. Definicija i opis željezničko-cestovnih prijelaza
3. Klasifikacija osiguranja željezničko-cestovnih prijelaza
4. Sigurnost na željezničko-cestovnim prijelazima u Republici Hrvatskoj
5. Analiza rješenja željezničko-cestovnih prijelaza na dionici između Lupoglava i Pazina
6. Prijedlog mogućih poboljšanja analiziranih željezničko-cestovnih prijelaza
7. Zaključak

2. DEFINICIJA I OPIS ŽELJEZNIČKO-CESTOVNIH PRIJELAZA

Željezničko-cestovni prijelaz je mjesto križanja željezničke pruge ili industrijskoga kolosijeka i ceste u istoj razini, može uključivati i križanje s pješačkom i biciklističkom stazom ili drugim putovima namijenjenim prolasku ljudi, životinja, vozila ili strojeva. [2]

Križanje željezničke pruge s drugim prometnicama izvodi se ovisno o vrsti prometnica, razvrstavanju željezničkih pruga i drugih prometnica, intenzitetu prometa na željezničkim prugama i drugim prometnicama, topografskim i urbanističkim uvjetima, propisanim uvjetima za siguran tijek prometa i drugim propisanim uvjetima. Izvode na sljedeće načine:

- križanje izvan razine,
- križanje u istoj razini.

2.1. ZAKONSKA REGULATIVA ŽELJEZNIČKO-CESTOVNIH PRIJELAZA U REPUBLICI HRVATSKOJ

Nizom zakona, odredbi i pravilnika jasno je definiran svaki slučaj gdje i kada se koristi koji od dva načina razdvajanja željezničkog i cestovnog prometa.

Sljedećim zakonima i pravilnicima je uređena regulativa propisana za promet na željezničko-cestovnim prijelazima:

- Zakon o željeznici (NN 94/13),
- Zakon o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava (NN 63/20),
- Pravilnik o uvjetima utvrđivanja križanja željezničke pruge i drugih prometnica (NN 111/15),
- Pravilnik o načinima osiguravanja prometa na željezničko-cestovnim prijelazima i pješačkim prijelazima preko pruge (NN 111/15)

2.1.1. KRIŽANJE ŽELJEZNIČKE PRUGE I CESTE IZVAN RAZINE

Kod križanje željezničke pruge i ceste ono mora biti izvan razine kada se izvodi u sljedećim slučajevima:

- na križanju željezničke pruge i autoceste,
- na križanju željezničke pruge i brze ceste,
- na križanju željezničke pruge za međunarodni promet i državne ceste,
- na križanju glavne (koridorske) željezničke pruge za međunarodni promet i županijske ceste,

- na novosagrađenom križanju postojeće glavne (koridorske) željezničke pruge za međunarodni promet i ceste,
- na križanju željezničke pruge s dopuštenom brzinom vlakova većom od 160 km/h i ceste,– na križanju željezničke pruge i ceste u kolodvorskom području na prostoru između ulaznih skretnica od kojih počinju kolodvorski kolosijeci,
- na križanju željezničke pruge i ceste s intenzivnim željezničkim i cestovnim prometom,
- na križanju željezničke pruge i ceste gdje uslijed specifičnih mjesnih prilika ili drugih razloga nije moguće uspostaviti propisanu sigurnost željezničkog sustava.



Slika 1. Primjer križanja željezničke pruge i cestovne prometnice izvan razine [3]

2.1.2. KRIŽANJE ŽELJEZNIČKE PRUGE I PJEŠAČKE STAZE IZVAN RAZINE

Križanje željezničke pruge i pješačke staze mora biti izvan razine u sljedećim slučajevima:

- na križanju gdje je dopuštena infrastrukturna brzina na željezničkoj pruzi veća od 160 km/h,
- na križanju u kolodvorskom području na prostoru između ulaznih skretnica od kojih počinju kolodvorski kolosijeci,
- na križanju željezničke pruge s intenzivnim željezničkim prometom i pješačke staze,
- na križanju željezničke pruge i pješačke staze gdje uslijed specifičnih mjesnih prilika ili drugih razloga nije moguće uspostaviti propisanu sigurnost željezničkog sustava

Intenzivni željeznički promet se smatra prosječni godišnji dnevni promet viši od 75 željezničkih vozila u razdoblju od 24 sata, a intenzivnim cestovnim prometom se smatra prosječni godišnji dnevni promet od 7500 cestovnih vozila u razdoblju od 24 sata.



Slika 2. Primjer križanja željezničke pruge i pješačke staze izvan razine [4]

2.1.3. KRIŽANJE ŽELJEZNIČKE PRUGE I CESTOVNE PROMETNICE U ISTOJ RAZINI

Za izvedbu križanja željezničke pruge i ceste u istoj razini moraju biti ispunjeni sljedeći uvjeti:

1. **Lokacija križanja** se određuje prema kategoriji željezničke pruge i ceste, dopuštenoj brzini na pruzi te topografskim i urbanističkim uvjetima.
2. **Razina kolnika** na prijelazu mora biti u ravnini s gornjim rubovima tračnica na duljini od najmanje 3 metra s obje strane pruge, mjereno od osi kolosijeka ili krajnjeg kolosijeka kod prijelaza preko dva ili više kolosijeka.
3. **Kut križanja** novosagrađenog željezničko-cestovnog prijelaza mora biti 90° u odnosu na prugu, ali može biti smanjen na najmanje 60° ako to zahtijevaju topografski ili urbanistički uvjeti.
4. **Nagib ceste** s obje strane pruge smije biti do najviše 3% na duljini od najmanje 20 metara.
5. **Minimalni razmak između prijelaza:**
 - 2000 metara na glavnim (koridorskim) prugama za međunarodni promet.
 - 1000 metara na ostalim prugama za međunarodni promet i na prugama za regionalni promet.
 - 700 metara na prugama za lokalni promet.
6. **Iznimke** su moguće kada topografski ili urbanistički uvjeti nalažu duljine spojne ceste veće od 3000 metara, tada razmak između dva susjedna prijelaza može biti manji od gore navedenih uvjeta.

Ovi uvjeti osiguravaju sigurnost i funkcionalnost križanja željezničke pruge i ceste u istoj razini.

2.1.4. KRIŽANJE ŽELJEZNIČKE PRUGE I PJEŠAČKIH STAZA U ISTOJ RAZINI

Za izvedbu križanja pješačkih staza i željezničke pruge u istoj razini (Slika 3.) moraju biti zadovoljeni sljedeći uvjeti:

1. **Lokacija križanja** se određuje prema razvrstavanju željezničke pruge, dopuštenoj brzini na pruzi te topografskim i urbanističkim uvjetima.
2. **Kut križanja** na novosagrađenom pješačkom prijelazu mora biti 90° u odnosu na prugu. Međutim, ako to zahtijevaju specifični topografski ili urbanistički uvjeti, prijelaz može biti izveden pod kutem manjim od 90° , ali ne ispod određenog minimalnog kuta.
3. **Hodnik pješačke staze** na prijelazu mora biti u istoj razini s gornjim rubovima tračnica u kolosijeku kako bi se osigurao nesmetan prelazak pješaka.

Ovi uvjeti osiguravaju sigurnost pješaka prilikom prelaska željezničke pruge.



Slika 3. Prikaz pješačkog prijelaza preko pruge u istoj razini [3]

Ovisno o razvrstavanju željezničkih pruga, razmak između željezničko-cestovnog prijelaza i pješačkoga prijelaza preko pruge odnosno između dvaju susjednih pješačkih prijelaza preko pruge ne smije biti manji od:

- 500 m na glavnoj (koridorskoj) željezničkoj pruzi za međunarodni promet,
- 350 m na ostaloj željezničkoj pruzi za međunarodni promet i na željezničkoj pruzi za regionalni promet,
- 200 metara na željezničkoj pruzi za lokalni promet.

2.2. NAČIN OSIGURANJA PROMETA NA ŽELJEZNIČKO-CESTOVNIM PRIJELAZIMA U RH

Ovim Pravilnikom se uređuju načini [5]:

- osiguravanja prometa na željezničko-cestovnom prijelazu,
- osiguravanja prometa na pješačkom prijelazu preko pruge,
- osiguravanja prometa na križanju industrijskoga kolosijeka s prugom lake željeznice,
- propisana preglednost na željezničku prugu odnosno industrijski kolosijek
- tehnički uvjeti kojima moraju udovoljavati mimoizlazne zaštitne ograde

Za osiguravanje prometa na željezničko-cestovnim prijelazima primjenjuju se različite mjere ovisno o vrsti prijelaza i prometu:

1. **Novosagrađeni prijelazi** se osiguravaju uređajem za zatvaranje ili uređajem za davanje znakova, ovisno o vrsti ceste i željezničke pruge.
2. **Postojeći prijelazi** osiguravaju se uređajem za zatvaranje ili davanje znakova, ovisno o vrsti pruge i ceste.
3. **Posebni slučajevi** zahtijevaju zatvaranje prijelaza bez obzira na vrstu pruge ili ceste, posebno u kolodvorskim područjima, na višekolosiječnim prugama i prijelazima s visokim prometom.
4. **Industrijski kolosijeci** se osiguravaju uređajima za znakove ili osobljem.
5. **Brzine** su ograničene na 160 km/h za prijelaze sa uređajima, 100 km/h za jednokolosiječne pruge sa znakovima, te 50 km/h za višekolosiječne pruge sa znakovima.
6. **Pješački prijelazi** osiguravaju se uređajima za znakove i zaštitnim ogradama, ovisno o brzini pruge.

Ove mjere osiguravaju sigurnost prometa na različitim vrstama željezničko-cestovnih i pješačkih prijelaza.

3. KLASIFIKACIJA OSIGURANJA ŽELJEZNIČKO-CESTOVNIH PRIJELAZA

Križanja željezničke pruge i ceste predstavljaju visoki rizik za sudionike u prometu, pa se nastoji smanjiti njihov broj na postojećim prugama te izbjegavati na novim prugama kroz denivelaciju (podvožnjake ili nadvožnjake). Kada denivelacija nije moguća, križanja se moraju dizajnirati kako bi osigurala sigurnost i nesmetan promet.

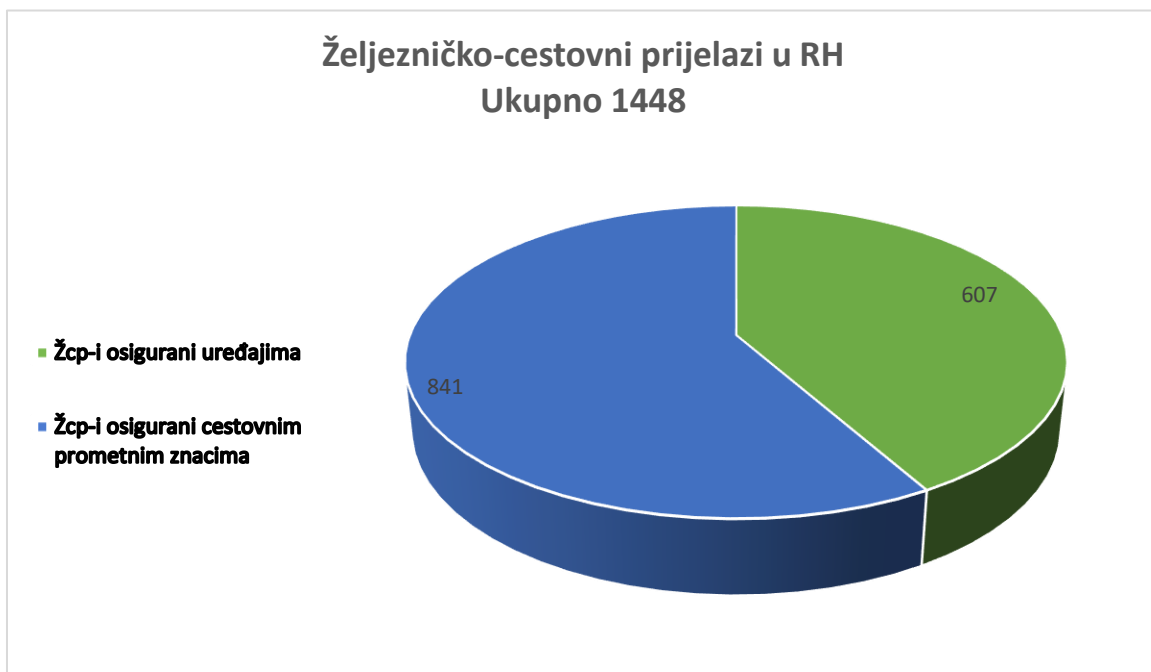
Osiguranje željezničko-cestovnih prijelaza dijeli se na dvije skupine:

1. **Pasivno osiguranje** – koje uključuje znakove i upozorenja bez aktivnih mehanizama.
2. **Aktivno osiguranje** – koje koristi uređaje poput svjetlosnih i zvučnih signala te branike.

Prema izvješću HŽ Infrastrukture za 2023. godinu, na hrvatskoj pružnoj mreži postoji 1.448 željezničko-cestovna prijelaza i 90 pješačkih prijelaza, svi osigurani odgovarajućim tehničkim sredstvima, u skladu s nacionalnim planovima razvoja i održavanja. [6]

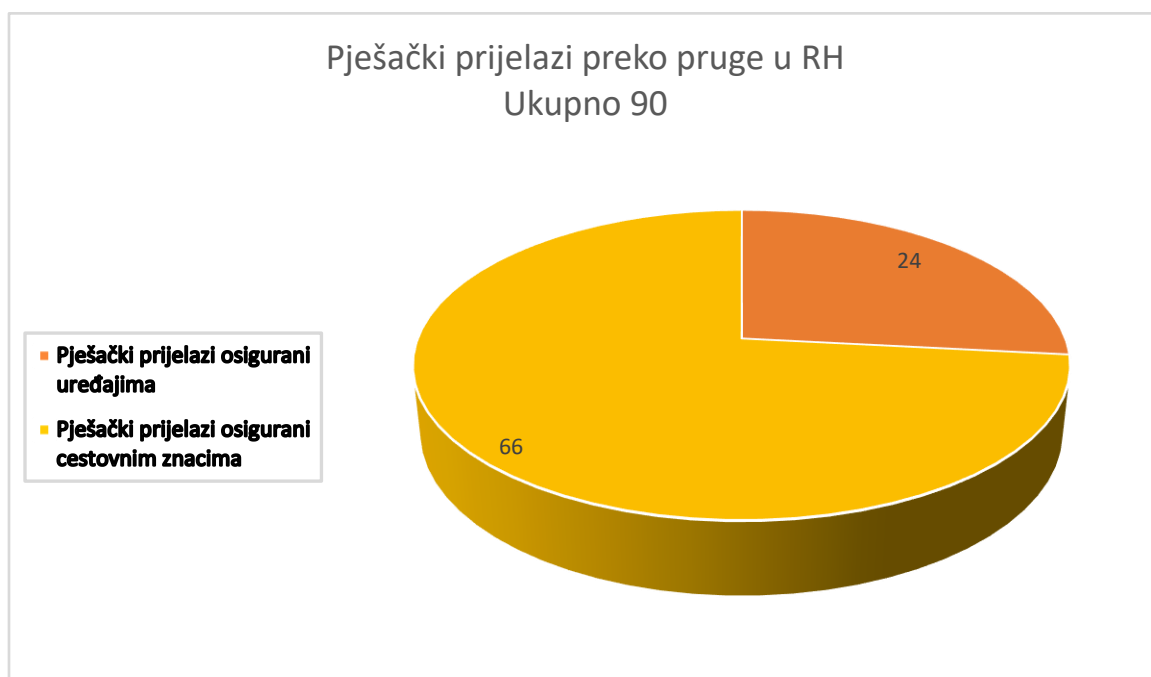
U grafikonu 1. je naveden ukupan broj i načini osiguranja željezničko-cestovnih prijelaza u Republici Hrvatskoj.

Grafikon 1. Željezničko-cestovni prijelazi u RH [6]



U grafikonu 2. je naveden ukupan broj i način osiguranja pješačkih prijelaza preko željezničke pruge u Republici Hrvatskoj.

Grafikon 1. Željezničko-pješački prijelazi u RH [6]



3.1. PASIVNO OSIGURANJE

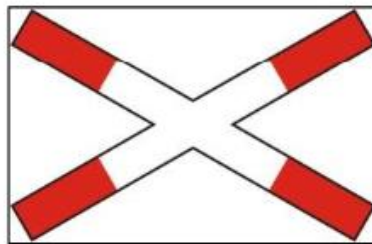
Smatra se da je pasivno osiguran svaki prijelaz koji je opremljen stalnim znakovima upozorenja, uređajima ili drugom zaštitnom opremom koja se ne mijenja ovisno o prometnoj situaciji.[7] Željezničko-cestovni prijelazi osigurani su prometnim znakovima i trokutom preglednosti, dok su pješački prijelazi osigurani mimoilaznim ogradama i trokutom preglednosti.

Na pasivnim željezničko-cestovnim prijelazima u razini, sudionici u prometu odgovorni su za promatranje željezničke pruge i izravno prepoznavanje nailaska vlaka. Na slici 4. možete vidjeti primjer pasivno osiguranog željezničko-cestovnog prijelaza.

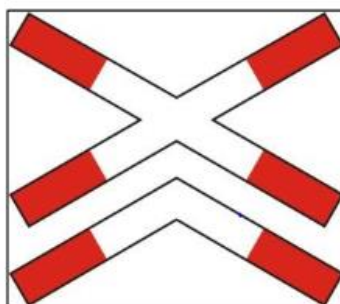


Slika 4. Pasivno osiguran željezničko-cestovni prijelaz [3]

„Andrijin križ“ je znak koji označuje mjesto na kojem cesta prelazi preko željezničke pruge u razini bez branika ili polubranika s jednim kolosijekom (Slika 5.), odnosno s dva ili više kolosijeka (Slika 6.). [8]



Slika 5. Andrijin križ za jedan kolosijek [8]



Slika 6. Andrijin križ za dva ili više kolosijeka

Osim „Andrijinog križa“, tri uzastopne bijele ploče s kosim crvenim crtama obavještavaju sudionike cestovnog prometa o približavanju željezničko-cestovnom prijelazu i trenutnoj udaljenosti od njega. Ploča s tri crvene kose crte postavlja se na udaljenosti od 240 m od

prijelaza, ploča s dvije crvene kose crte na 160 m, a ploča s jednom crvenom crtom na 80 m ispred željezničko-cestovnog prijelaza. (Slika 7.)



Slika 7. Znak „približavanje prijelazu ceste preko željezničke pruge bez branika ili polubranika“

Kod pješačkih prijelaza osiguranih pasivnim osiguranje najčešći načini osiguranja su prometni znakovi, mimoizlazne ograde i trokut preglednosti. Primjer (Slika 8.).



Slika 8. Pješački prijelaz sa pasivnim osiguranjem [9]

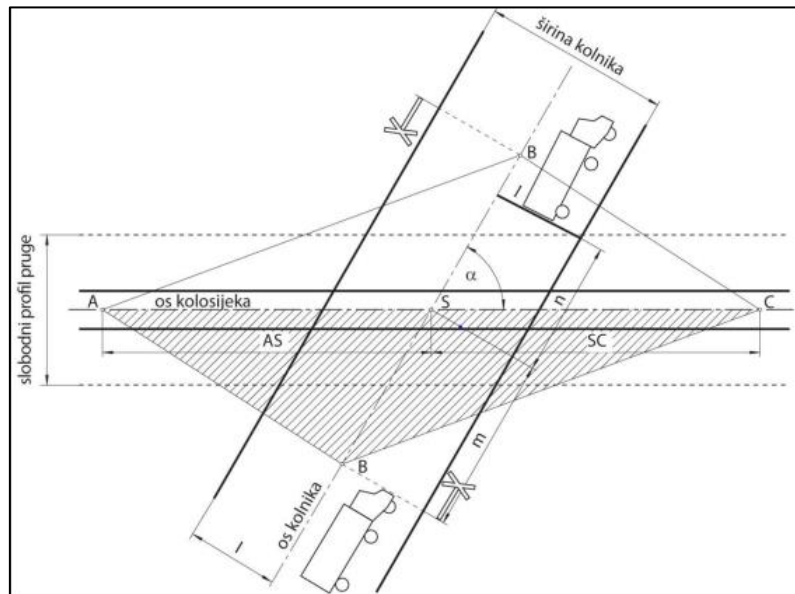
Propisana preglednost, koja se odnosi na "trokut preglednosti", ključan je faktor za sigurnost na željezničko-cestovnim i pješačkim prijelazima. Ovaj trokut preglednosti predstavlja prostor unutar kojeg sudionici u prometu imaju nesmetan pogled na željezničku prugu, omogućujući im pravovremeno uočavanje vlakova ili željezničkih vozila.

Trokut preglednosti definiran je točkama A, B i C:

- **Točka B** nalazi se na cesti ispred prijelaza, u ravnini s prometnim znakovima "Andrijin križ" i "STOP".

- **Točke A i C** smještene su na željezničkoj pruzi, omogućujući vozačima iz točke B da uoče vlakove s obje strane ceste.

Ovaj oblik osiguranja, iako manje učinkovit od tehničkih uređaja, koristi se uglavnom na prugama i cestama s manjim prometom, osiguravajući osnovnu razinu sigurnosti kroz preglednost na prugu.



Slika 9. Trokut preglednosti na željezničko-cestovnim prijelazima [10]

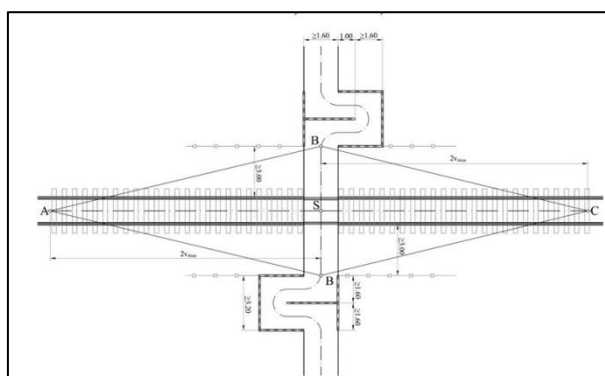
Minimalna udaljenost crte I od točke S u sjecištu osi kolnika ceste i osi krajnjega kolosijeka željezničke pruge, ovisno o kutu križanja željezničke pruge i ceste, prikazana je u tablici 1.

Tablica 1. Ovisnost križanja kuta ceste s prugom o udaljenosti crte I od točke S [5]

Kut križanja željezničke pruge i ceste (°)	Udaljenost crte I od točke S (m)
Od 80 do 90	3,50
Od 70 do 79	4,50
Od 60 do 69	5,50
Od 50 do 59	6,00
Od 40 do 49	8,00
Od 30 do 39	11,00

Propisana preglednost s ceste na željezničku prugu postoji ako vozač cestovnog vozila, iz vozila ispred željezničko-cestovnog prijelaza u ravnini s prometnim znakovima „Andrijin križ“ i „Stop“, ima nesmetan vidik na željezničku prugu najmanje na određenoj duljini

Propisana je i preglednost za pješačke staze na željezničko-pješačkim prijelazima. Pješaci, kao i kod cestovnog prometa, moraju imati nesmetani pregled na željezničku prugu prilikom prilaska istoj. Na slici 10. prikazan je trokut preglednosti na pješačkim prijelazima preko pruge.



Slika 10. Trokut preglednosti na pješačkim prijelazima preko pruge [8]

Propisana preglednost s pješačke staze na željezničku prugu odnosno na industrijski kolosijek postoji, ako pješak na pješačkom prijelazu preko pruge tri metra ispred najbliže tračnice željezničkoga kolosijeka ima nesmetan vidik na željezničku prugu najmanje na određenoj duljini.

Duljina preglednosti s pješačke staze na željezničku prugu odnosno na industrijski kolosijek mjeri se po osi željezničke pruge odnosno industrijskoga kolosijeka od njenoga sjecišta s osi pješačke staze na jednu i na drugu stranu, u skladu sa slikom 10.

3.2. AKTIVNO OSIGURANJE

Aktivnim se osiguranjem željezničko-cestovnih prijelaza smatra svaki način osiguranja koji reagira promjenom svoga stanja (svjetlosno-zvučnoga ili zaštitnoga) pri nailasku željezničkoga vozila. Načini aktivnog osiguranja prijelaza dijele se na sustave koji imaju ručnu promjenu stanja, sustave koji imaju automatsku kontrolu promjene stanja, i sustave koji imaju

automatsku kontrolu promjene stanja (daljinski iz centralne postavnice ili sustavi koje uključuje/isključuje željezničko vozilo svojim prolaskom).

Načini aktivnog osiguranja željezničko-cestovnih prijelaza su sljedeći:

- Uređaji sa svjetlosno-zvučnim signalima (Slika 11.),
- Uređaji sa svjetlosno-zvučnim signalima i polubranicama (Slika 12.),
- Uređaji sa ručnim postavljanjem - punim branicama (Slika 13.),
- Uređaji sa svjetlosno-zvučnim signalom i mimoilaznom ogradom za pješake (Slika 14.).

Branici i polubranici koriste se za zatvaranje prometa vozila i pješaka na prijelazima željezničke pruge. Branici imaju crveno trepćuće svjetlo na sredini, dok polubranici imaju isto svjetlo na kraju, s promjerom od najmanje 210 mm. Branici se obilježavaju na dva načina: stariji način uključuje naizmjenično crveno-žuto bojanje i tri crvena reflektirajuća stakla, dok noviji način koristi reflektirajući sloj i trepćuće svjetlo na sredini.

Polubranici zatvaraju samo polovicu širine ceste i također moraju imati najmanje tri crvena reflektirajuća stakla, s jednim na kraju. Svjetlosni znakovi za prijelaze mogu signalizirati približavanje vlaka ili spuštanje branika/polubranika, a koriste dva crvena svjetla promjera 300 mm, koja se izmjenično pale. Ova svjetla su postavljena na ploči u obliku istostraničnog trokuta, duljine stranice 120 cm, u boji retrorefleksije klase III.



Slika 11. Žcp osiguran svjetlonosno-zvučnom signalizacijom [11]



Slika 12. Žcp osiguran svjetlonosno-zvučnom signalizacijom i polubranicima, Cerovlje

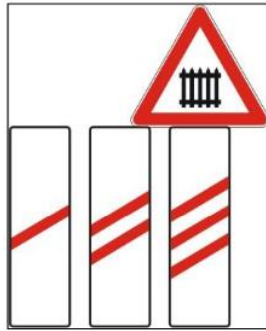


Slika 13. Žcp osiguran svjetlonosno-zvučnom signalizacijom i punim branikom, Zagreb [12]



Slika 14. Pješački prijelaz sa svjetlosno-zvučnom signalizacijom i mimoilaznom ogradom za pješake, Rijeka [13]

Sudionike cestovnog prometa kod približavanja željezničko-cestovnom prijelazu obavještava na trenutnu udaljenost znak „približavanje prijelazu ceste preko željezničke pruge sa branikom ili polubranikom“, koji je prikazan na slici 15.



Slika 15. Znak „približavanje prijelazu ceste preko željezničke pruge sa branikom ili polubranikom“ [6]

4. ANALIZA SIGURNOSTI NA ŽELJEZNIČKO-CESTOVNIM PRIJELAZIMA U REPUBLICI HRVATSKOJ

Sigurnost na željezničkim prugama u Hrvatskoj odgovornost je HŽ Infrastrukture, koja upravlja i regulira željeznički promet, te kontinuirano analizira sigurnosni sustav i uzroke nesreća.

U 2023. godini zabilježeno je 2 ozbiljnih nesreća na ovim prijelazima, od kojih je jedna bila na prijelazima osiguranim signalno-sigurnosnim uređajem, jedna na prijelazima s prometnim znakovima, a na pješačkim prijelazima niti jedna. Podaci o nesrećama u razdoblju od 2018. do 2023. godine prikazan je u tablici 2.

Tablica 2. Broj ukupno ozbiljnih nesreća na ŽCP i PP-ovima od 2018. do 2023. [6]

OZBILJNE NESREĆE		2018.	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.
NA ŽCP- OVIMA	osigurane SS uređajima	5	3	2	3	3	1
	osigurane prom. znakovima	2	2	2	2	4	1
	Pješački prijelaz	0	1	0	1	1	0
Ukupne ozbiljne nesreće:		7	6	4	6	8	2

U 2023. godini se dogodilo 28 nesreća na željezničko-cestovnim prijelazima, i to 10 na ŽCP-ovima osiguranim SS-uređajem i 18 na ŽCP-ovima osiguranim prometnim znakovima. Broj nesreća u razdoblju od 2018. do 2023. prikazan je u tablici 3.

Tablica 3. Broj ukupno nesreća na ŽCP i PP-ovima od 2017. do 2022. [6]

NESREĆE		2018.	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.
NA ŽCP- OVIMA	osigurane SS uređajima	5	9	7	10	5	10
	osigurane prom. znakovima	24	15	19	19	9	18
	Pješački prijelaz	1	1	0	0	0	0
Ukupno nesreća:		30	25	26	29	14	28

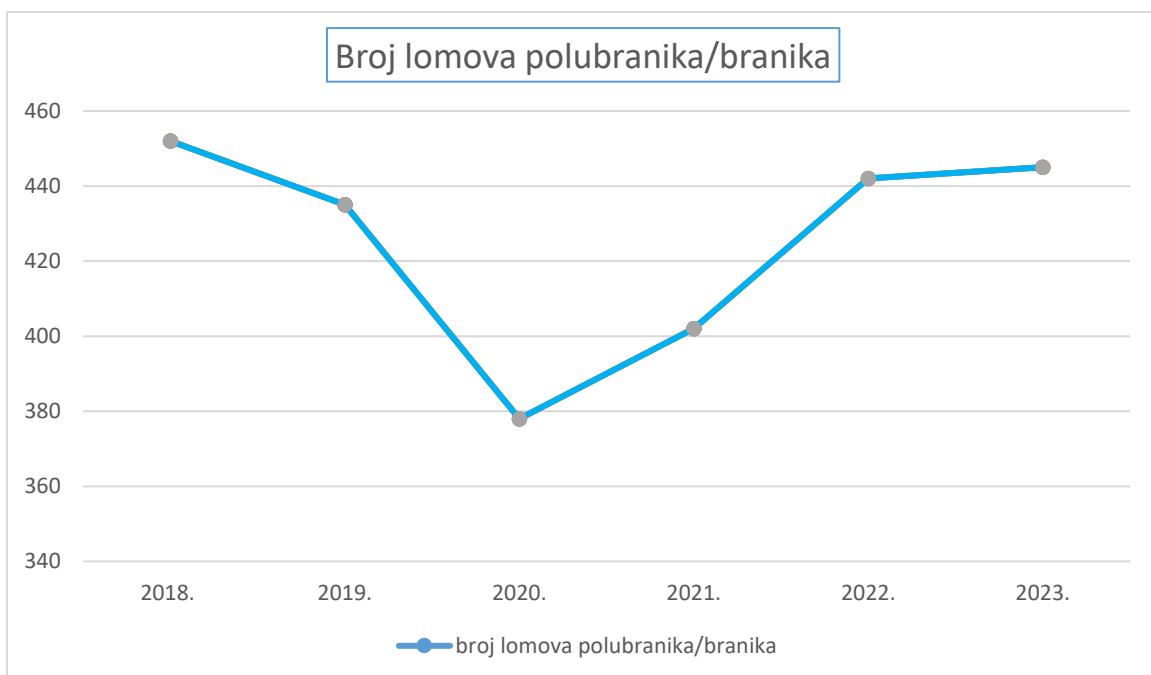
Nažalost u prometu općenito tako i u željezničkom prometu ima smrtno stradalih. U 2023. godini u nesrećama na željezničko-cestovnim ili pješačkim prijelazima stradalo je 2 osoba. U tablici 4. prikazan je ukupan broj smrtno stradalih u razdoblju od 2018. do 2023. na ŽCP i PP-ovima.

Tablica 4. Broj ukupno smrtno stradalih na ŽCP i PP-ovima od 2018. do 2023. [6]

SMRTNO STRADALI		2018.	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.
NA ŽCP- OVIMA	osigurane SS uređajima	6	3	2	3	3	1
	osigurane prom. znakovima	2	2	2	2	6	1
	Pješački prijelaz	0	1	0	1	1	0
Ukupno smrtno stradalih:		8	6	4	6	10	2

Kod nesreća na željezničko-cestovnim prijelazima učestala pojava su i lomovi branika/polubranika. U 2023. zabilježena su 445 loma polubranik/branika na ŽCP-ovima u RH. Naravno lomom branika dolazi do materijalne štete te ta materijalna šteta kod lomova branika počinjena HŽ Infrastrukturi u 2023. godini iznosi 104 tisuće eura. Prikaz ukupnog broja lomova polubranik i branik u razdoblju od 2018. do 2023. je u grafikonu 3.

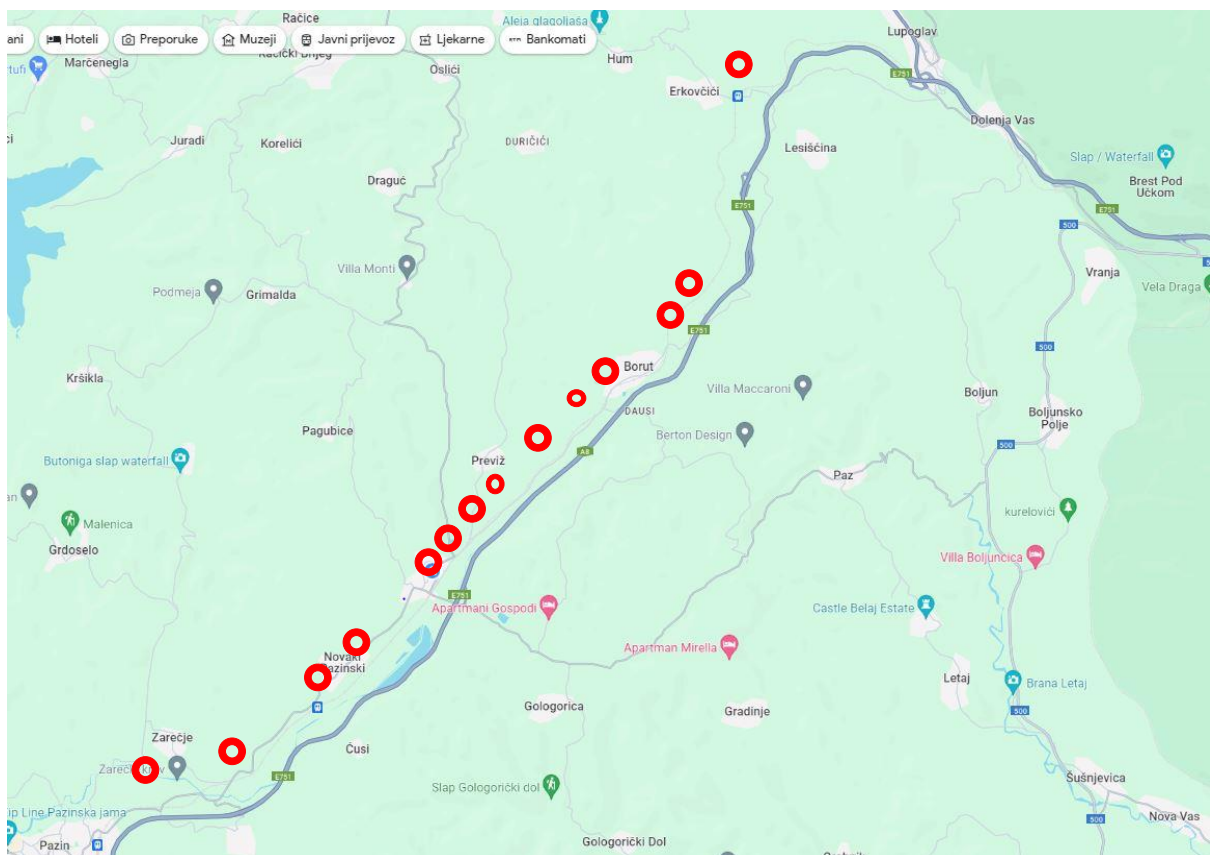
Grafikon 2. Broj ukupno lomova polubranika/branik od 2018. do 2023. [6]



5. ANALIZA ŽELJEZNIČKO-CESTOVNIH PRIJELAZA NA DIONICI IZMEĐU LUPOGLAVA I PAZINA

Analizirano je 15 željezničko cestovnih prijelaza na dionici DG - Buzet - Pula (R101), između kolodvora Lupoglav i Pazin. Na dionici dugačkoj otprilike 22 kilometra postoje 4 željezničko-cestovna prijelaza koja nisu u svakodnevnoj uporabi.

Na slici 16. je prikazan položaj željezničko-cestovnih prijelaza između Lupoglava i Pazina.



Slika 16. Položaj željezničko-cestovnih prijelaza između Lupoglava i Pazina

U Tablici 5. nalazi se popis 15 željezničko-cestovnih prijelaza na zadanoj dionici Lupoglav-Pazin te su navedeni kilometarski položaj, vrsta cestovne prometnice, grad ili općina kojoj prijelaz pripada, vrsta osiguranja kao i lokalni naziv samog prijelaza.

Tablica 5. Prikaz osnovnih podataka svih željezničko-cestovnih prijelaza između Lupoglava i Pazina

R. BR.	KM POLOŽAJ	CESTA	LOKALNI NAZIV	VRSTA OSIGURANJA	OPĆINA
1.	53+735	LOKALNA	HUM U ISTRI	PZ	LUPOGLAV
2.	58+620	LOKALNA	BORUT 2	PZ	CEROVLJE

3.	59+565	LOKALNA	BORUT 1	BR	CEROVLJE
4.	59+914	NERAZVR.	MOLONI	PZ	CEROVLJE
5.	60+464	LOKALNA	ORLOVIĆI	PZ	CEROVLJE
6.	60+900	NERAZVR.	BLAGONIĆI 2	PZ	CEROVLJE
7.	61+236	LOKALNA	BLAGONIĆI 1	PZ	CEROVLJE
8.	62+145	NERAZVR.	PREVIŽ	PZ	CEROVLJE
9.	62+501	LOKALNA	LOVREČIĆI	PZ	CEROVLJE
10.	63+078	NERAZVR.	CEROVLJE 2	PZ	CEROVLJE
11.	63+680	LOKALNA	CEROVLJE	SZ+PB	CEROVLJE
12.	65+201	NERAZVR.	ĆUSI	PZ	CEROVLJE
13.	66+188	LOKALNA	NOVAKI	SZ+PB	CEROVLJE
14.	68+020	LOKALNA	ZAREČJE	SZ+PB	PAZIN
15.	69+284	NERAZVR.	DUBRAVICA	PZ	PAZIN

5.1. ŽELJEZNIČKO-CESTOVNI PRIJELAZ HUM U ISTRI

Željezničko-cestovni prijelaz Hum u Istri se nalazi kod sela Erkovčići te se nalazi u 53+735 kilometru [14]. Preglednost je jako loša sa obje strane dolaska, pogotovo iz smjera juga. Brzina prolaska vlaka je ograničena na 10 km/h što je sam pokazatelj koliko je loša preglednost za dolazeća cestovna vozila. Žcp Hum u Istri je osiguran prometnim znakovima „Stop“ i „Andrijin križ“.



Slika 17. Željezničko-cestovni prijelaz Hum u Istri iz smjera juga



Slika 18. Željezničko-cestovni prijelaz Hum u Istri iz smjera sjevera

5.2. ŽELJEZNIČKO-CESTOVNI PRIJELAZ BORUT 2

Željezničko-cestovni prijelaz Borut 2 se nalazi u 58+620 kilometru. Preglednost je sa sjeverne strane dobra, malo zaklanja pogled jedna kuća s lijeve strane pri dolasku. A preglednost sa južne strane je jako dobra. Žcp Borut 2 je osiguran prometnim znakovima „Stop“ i „Andrijin križ“.



Slika 19. Željezničko-cestovni prijelaz Borut 2 iz smjera sjevera



Slika 20. Željezničko-cestovni prijelaz Borut 2 iz smjera juga

5.3. ŽELJEZNIČKO-CESTOVNI PRIJELAZ BORUT 1

Željezničko-cestovni prijelaz Borut 1 se nalazi na položaju 59+565 u kilometrima. Gledajući na važnost prijelaza geografski, ŽCP Borut 1 je bitniji za samo mjesto i sela u blizini jer se nalazi u neposrednoj blizini kolodvora Borut. Preglednost je dobra s obje strane dolaska. Željezničko-cestovni prijelaz je u pripremi da bude opremljen novim polubranicama i SZ uređajima tvrtke „Končar“, a već su postojeći stariji polubranici te prometni znakovi koji osiguravaju prijelaz. Prikaz dolaska iz smjera juga (via. Cerovlje) možete vidjeti na slici 21.



Slika 21. Željezničko-cestovni prijelaz Borut 1 iz smjera juga



Slika 22. Željezničko-cestovni prijelaz Borut 1 iz smjera sjevera

5.4. ŽELJEZNIČKO-CESTOVNI PRIJELAZ ORLOVIĆI

Željezničko-cestovni prijelaz Orlovići je osiguran sa prometnim znakovima, te s obzirom da se nalazi na ulazu u selo Orlovići koje broj dvadesetak stanovnika osiguranje je dovoljno. Sam prijelaz se nalazi na položaju 60+464 u kilometrima te nalazi se u neposrednoj blizini željezničkog kolodvora Borut. Sama preglednost je sa južne strane bolja, iako je sa sjeverne strane poprilično slična preglednost. Žcp Orlovići je osiguran prometnim znakovima „Andrijin križ“ i „Stop“.



Slika 23. Željezničko-cestovni prijelaz Orlovići iz smjera juga



Slika 24. Željezničko-cestovni prijelaz Orlovići iz smjera sjevera

5.5. ŽELJEZNIČKO-CESTOVNI PRIJELAZ BLAGONIĆI 1

Željezničko-cestovni prijelaz Blagonići 1 je jedan od onih prijelaza na ovoj dionici koji koriste desetak ljudi s obzirom da spaja zaselak od 3 kuće i lokalnu cestu Cerovlje-Borut. Preglednost samog prijelaza je dobra sa obje strane dolaska. Sami željezničko-cestovni prijelaz se nalazi na položaju 61+236 u kilometrima.



Slika 25. Željezničko-cestovni prijelaz Blagonići iz smjera juga



Slika 26. Željezničko-cestovni prijelaz Blagonići 1 iz smjera sjevera

5.6. ŽELJEZNIČKO-CESTOVNI PRIJELAZ LOVREČIĆI

Željezničko-cestovni prijelaz Lovrečići se nalaze na položaju 62+501 u kilometrima. Iz smjera juga preglednost je bolja zbog velike ravnice koja prednjači sam prijelaz, a iz smjera sjevera je preglednost slabija jer se vlak u dolasku iz smjera Boruta ne vidi do par metara od prijelaza. U pripremi je postavljanje polubranika i SZ uređaja tvrtke „Končar“. Dok trenutno ovaj željezničko cestovni prijelaz osiguravaju prometni znakovi kao što je prikazano na slici 27.



Slika 27. SS uređaji i polubranici u pripremi na željezničko-cestovnom prijelazu Lovrečići



Slika 28. Željezničko-cestovni prijelaz Lovrečići iz smjera sjevera



Slika 29. Željezničko-cestovni prijelaz Lovrečići iz smjera juga

5.7. ŽELJEZNIČKO-CESTOVNI PRIJELAZ CEROVLJE

Željezničko-cestovni prijelaz Cerovlje je najprometniji žcp na ovoj dionici s obzirom da se nalazi u neposrednoj blizini autoceste A8 „Istarski Ipsilon“ te je zapravo u samom centru Cerovlja koje je sjedište općine Cerovlje. Sam prijelaz se nalazi u neposrednoj blizini željezničkog kolodvora Cerovlje u položaju 63+680 u kilometrima. Opremljen je sa polubranicama tvrtke „Končar“ i SZ uređajima tvrtke „Elektrokem“. Prilaz prijelazu je asfaltiran kao i dio samog prijelaza, a dio preko kojeg prolaze željeznička vozila popločen je podlogom tvrtke „STRAIL“.



Slika 30. Željezničko-cestovni prijelaz Cerovlje iz smjera sjever



Slika 31. Željezničko-cestovni prijelaz Cerovlje iz smjera juga



Slika 32. Podloga tvrtke "STRAIL" i SZ uređaje tvrtke "Elektrokem"

5.8. ŽELJEZNIČKO-CESTOVNI PRIJELAZ NOVAKI

Željezničko-cestovni prijelaz Novaki se nalazi na položaju 66+188 u kilometrima. Žcp je specifičan zbog zapuštene stare kolodvorske građevine koja je nekad služila kao stanica i imala čekaonicu. Preglednost je jako dobra sa južne strane, a već sa sjeverne strane već spomenuta zgrada smeta i smanjuje preglednost. U pripremi je postavljanje polubranika i SZ uređaja tvrtke „Končar“. Dok trenutno ovaj željezničko cestovni prijelaz osiguravaju prometni znakovi.



Slika 33. Željezničko-cestovni prijelaz Novaki iz smjera sjevera



Slika 34. Željezničko-cestovni prijelaz Novaki iz smjera juga

5.9. ŽELJEZNIČKO-CESTOVNI PRIJELAZ ZAREČJE

Željezničko-cestovni prijelaz Zarečje se nalazi na stacionaži 68+020. Opremljen je polubranicama tvrtke „Končar“ i SZ uređajima tvrtke „Elektrokem“. Prilaz prijelazu je asfaltiran kao i dio samog prijelaza, a dio uz samu prugu je popločen podlogom tvrtke „STRAIL“. Uz žcp Cerovlje je najprometniji željezničko-cestovni prijelaz na dionici Lupoglav-Pazin. Preglednost je jako dobra s obje strane prilaska te ovaj žcp označava ulazak u općini (grad) Pazin.



Slika 35. Željezničko-cestovni prijelaz Zarečje iz smjera juga



Slika 36. Željezničko-cestovni prijelaz zarečje iz smjera sjevera

5.10. OSTALI ŽELJEZNIČKO-CESTOVNI PRIJELAZI

Ostatak željezničko-cestovnih prijelaza na dionici Lupoglav-Pazin su postavljeni u jedno poglavlje zbog jako male količine prometa koja se odvija na njima. Čak i u nekim slučajevima nisu u funkciji zbog odseljenja stanovnika koji su u blizini tih željezničko-cestovnih prijelaza.

Željezničko-cestovni prijelaz Moloni se nalazi u blizini žcp-a Borut 1, na nekih 300-tinjak metara. Prijelaz je osiguran prometnim znakovima „Stop“ i „Andrijin križ“. U prosjeku preko prijelaza prelazi 1 vozilo na dan. Prikaz žcp-a je na slici 37.



Slika 37. Željezničko-cestovni prijelaz Moloni

Željezničko-cestovni prijelaz Blagonići 2 je prijelaz sa makadamskom cestom koju koriste lokalni lovci, prilaz sa južne strane je u usponu te običan osobni automobil nije u mogućnosti prelaska preko ovog žcp-a. Osiguran je sa prometnim znakovima „Stop“ i „Andrijin križ“ (Slika 38.).



Slika 38. Željezničko-cestovni prijelaz Blagonići 2

Željezničko-cestovni prijelaz Previž nalazi se u 62+145 KM položaju. Kao kod žcp-a Blagonići 2 prijelaz koriste samo lokalni lovci za odlazak na lovište. Sam prilazak sa južne strane je često otežan zbog blagog uspona i učestalog blata (slika 39.). Osiguran je prometnim znakom „Stop“.



Slika 39. Željezničko-cestovni prijelaz Previž

Željezničko-cestovni prijelaz Cerovlje 2 se nalazi u 63+078 KM položaju. Korišten je za osobne potrebe lokalnog stanovništva za odlazak na obradive površine. Osiguran je prometnim znakovima „Stop“ i „Andrijić križ“.



Slika 40. Željezničko-cestovni prijelaz Cerovlje 2

Željezničko-cestovni prijelaz Ćusi se nalazi u 65+201 Km položaju (Slika 41.). Korišten je kao pristupna makadamska cesta za lokalno ribolovno područje ŠRD „Pazinčica“. Osiguran je prometnim znakovima „Stop“ i „Andrijić križ“. Preglednost je jako dobra sa obje strane prilaska prijelazu.



Slika 41. Željezničko-cestovni prijelaz Ćusi

Željezničko-cestovni prijelaz Dubravica se nalazi u 69+284 KM položaju. Osiguran je prometnim znakovima „Stop“ i „Andrijić križ“ te koristi se samo za prilazak jednoj kući koja se može vidjeti u pozadini na slici 42.



Slika 42. Željezničko-cestovni prijelaz Dubravica

6. PRIJEDLOG MOGUĆIH POBOLJŠANJA ANALIZIRANIH ŽCP

Na temelju podataka prikupljenih terenskim istraživanjem i analizom svakog od prethodno spomenutih željezničko-cestovnih prijelaza, uočeni su određeni nedostaci i propusti koji mogu utjecati na sigurnost i odvijanje prometa preko tih prijelaza. Shodno tome, u nastavku rada bit će ponuđena rješenja i konkretne mjere za poboljšanje situacije na prijelazima, s ciljem povećanja sigurnosti na višu razinu.

6.1. ŽELJEZNIČKO-CESTOVNI PRIJELAZ HUM U ISTRI

Kod ovog prijelaza najveći problem je preglednost kod prilaska s obje strane, te s obzirom da s južne strane je obiteljska kuća s jedne i čekaonica s druge strane možda nema mogućih rješenja, ali sa sjeverne strane preglednost bi se poboljšala kad bi se češće zbrinjavala drveća u blizini pruge. Isplativosti nema za postavljanje branika s obzirom da se žcp nalazi na lokalnoj cesti na kojoj dnevno prođe 50-tak vozila.

6.2. ŽELJEZNIČKO-CESTOVNI PRIJELAZ BORUT 2

Željezničko-cestovni prijelaz Borut 2 je uz žcp Hum u Istri i žcp Novaki najmanje prometan žcp na ovoj dionici Lupoglav-Pazin. Iako preglednost s lijeve strane može biti otežana zbog kuće na sjevernoj strani prilaza, sam prijelaz je vrlo siguran, jer na njemu nikada nije zabilježena prometna nesreća. Analizom svim prikupljenih podataka i razgovorom s lokalnim stanovništvom, sam žcp Borut 2 bi se trebao osigurati branicima i SZ signalizacijom.

6.3. ŽELJEZNIČKO-CESTOVNI PRIJELAZ BORUT 1

Na ovom željezničko-cestovnom prijelazu je potrebno popraviti prilazne ceste s obzirom na njihovo stanje puno rupa koje uzrokuje veliki protok kamiona koji prije prijelaza skreću u obližnju ciglanu koja se nalazi u neposrednoj blizini kolodvora Borut. Nakon što se stave u funkciju novi branici i SZ signalizacija sam prijelaz će uz svoju dosadašnju infrastrukturu i uz popravke same ceste u prilasku bit će u odličnom stanju. U bliskoj budućnosti HŽ Infrastrukturi mora biti u imperativu čim prije završiti započete pripreme za moderniziranje ovog prijelaza kao i svakog bitnijeg na ovoj dionici Lupoglav-Pazin.

6.4. ŽELJEZNIČKO-CESTOVNI PRIJELAZ ORLOVIĆI

Sam željezničko-cestovni prijelaz Orlovići nije od velike važnosti s obzirom da spaja selo sa 20 stanovnika i lokalnu glavnu cestu na dionici Borut-Cerovlje. Postavljeni prometni znakovi su dovoljni za osiguranje ovo žcp-a te samo se treba brinuti o asflatnoj podlozi/cesti u prilasku na prijelaz te o drvima i raslinju u blizini prijelaz zbog preglednosti.

6.5. ŽELJEZNIČKO-CESTOVNI PRIJELAZ BLAGONIĆI 1

Slično kao kod prethodno analiziranog prijelaza Orlovići, sam žcp Blagonići 1 je dovoljno dobro osiguran s obzirom da u neposrednoj blizini prijelaza se nalaze 4 kuće i desetak stanovnika koji koriste prijelaz svojim osobnim automobilima i traktorima. Preglednost je sa sjeverne strane problem koji se rješava sječom predugih grana drveća u blizini. Problem kod žcp Blagonići 1 je kod velike količine padaline često se skuplja šljunak i poveći komadi kamena koje donese višak padalina sa obližnjeg brda i šume. Potrebno je napraviti bolji sustav odvodnje/kanale za poboljšanje sigurnosti samog prijelaza za cestovna vozila te za željeznička vozila.

6.6. ŽELJEZNIČKO-CESTOVNI PRIJELAZ LOVREČIĆI

Željezničko-cestovni prijelaz Lovrečići na ulazu u Cerovlje je specifičan na ovoj dionici s obzirom da samo na ovom prijelazu sva vozila stvarno potpuno poštuju postavljeni prometni znak „Stop“ zbog jako loše preglednosti s sjeverne strane. Sam prijelaz će biti mnogo sigurniji kad dođu u funkciju postavljeni branici i SZ signalizacija. Asfalt ceste sa sjeverne strane se pod hitno treba popraviti kao i na cijeloj dionici Borut – Cerovlje. Na ovom željezničko-cestovnom prijelazu je već zabilježeno nekoliko prometnih nesreća te nužno je čim prije dovršiti pripremljene mjere sigurnosti.

6.7. ŽELJEZNIČKO-CESTOVNI PRIJELAZ CEROVLJE

Ovaj željezničko-cestovni prijelaz ima dobru preglednost iz oba smjera, te je najsigurniji prijelaz na cijeloj dionici. Kao dodatna mjera sigurnosti i poboljšanja samog prijelaza potrebno je izgraditi i pješački prijelaz s odgovarajućom ogradom, koja bi znatno osigurala prijelaz pješaka preko prijelaza, jer s obzirom da se prijelaz nalazi u centru mjesta, broj osoba koji svakodnevno koriste ovaj prijelaz je značajan. Prilaz samom prijelazu je učestalo na novo asfaltiran te servisiran od strane nadležnih.

6.8. ŽELJEZNIČKO-CESTOVNI PRIJELAZ NOVAKI

Uspori pri dolasku sa južne i sjeverne strane na željezničko-cestovni prijelaz Novaki otežavaju prelazak žcp u mokrim uvjetima, trebalo bi razmotriti smanjenje stupnja uspona sa južne strane pogotovo. Nedavno postavljeni polubranici i SZ signalizacija još nisu u službenoj uporabi jer su neispravno postavljene i nikad popravljene. Zasigurno bi se poboljšala sigurnost samog prijelaza kad bi polubranici i SZ signalizacija bili ispravni i u funkciji.

6.9. ŽELJEZNIČKO-CESTOVNI PRIJELAZ ZAREČJE

Na željezničko-cestovnom prijelazu Zarečje je potrebno postaviti nove branike, maknuti polubranike i staviti pune branike sa pripadajućom svjetlosno-zvučnom signalizacijom. Sam prijelaz treba podignuti u razinu ceste s obzirom da je upao u rupu. Promjena asfaltne podloge

bi bila rješenje te zamjena postojeće podloge tvrtke „STRAIL“ sa novom podlogom. Smanjivanje brzine na cesti pri dolasku na žcp Zarečje je neophodno s obzirom da u slučaju neispravnosti polubranika i SZ signalizacije, brzine kojom „prolete“ vozila prijelazom narušavaju sve mjere sigurnosti na prometnicama.

6.10. OSTALI ŽELJEZNIČKO-CESTOVNI PRIJELAZI

Gledajući na količinu prometa koja prolazi na preostalih 6 žcp-a dodatne mjere osiguranja samih prijelaza nisu potrebne osim neophodnih čišćenja drveća i raslinja u blizini. Kod željezničko-cestovnog prijelaz Previž i Blagonići 2 se treba poboljšati sustav odvodnje kao kod žcp-a Blagonići 1. Same preglednosti nisu od velike važnosti kada prosjek vozila na samim prijelazima je manja od 1 vozila na dan.

7. ZAKLJUČAK

Željezničko-cestovni prijelazi u istoj razini predstavljaju točke na željezničkoj pruzi na kojima se događa najveći broj izvanrednih događaja. Statistički podaci iz posljednjih godina pokazuju smanjenje broja nesreća, ali taj broj je i dalje prevelik, unatoč znatnim ulaganjima u osiguranje prijelaza i brojnim kampanjama koje pozivaju sudionike u prometu na povećani oprez. Posebno je zabrinjavajuće što se veći postotak nesreća događa na prijelazima osiguranim signalno-sigurnosnim uređajima. To ukazuje na problem nediscipline među sudionicima cestovnog prometa i nepoštivanja prometnih znakova. Iako bi denivelacija prijelaza bila najbolje rješenje za povećanje sigurnosti, u mnogim slučajevima to nije izvedivo zbog geografskih ograničenja ili visokih troškova.

Kako bi se povećala sigurnost na željezničko-cestovnim prijelazima, potrebno je istražiti dodatne mjere koje bi mogle uključivati poboljšanja u infrastrukturi, dodatne edukacije i kampanje, te strože sankcije za prekršitelje. Također, moglo bi se razmotriti uvođenje naprednih tehnologija za praćenje i upravljanje prometom na prijelazima, što bi moglo smanjiti broj nesreća i osigurati sigurno odvijanje prometa.

U radu je obrađeno i analizirano 15 željezničko-cestovnih prijelaza na dionici između Lupoglava i Pazina. Nekoliko prijelaza je opremljeno aktivnim načinom osiguranja iako su samo kod 3 prijelaza ti načini osiguranja u funkciji. Ostatak prijelaza su osigurani pasivnim načinom osiguranja, prometnim znakovima „Stop“ i „Andijin križ“. Sigurnost će se povećati kada na preostalim 4 prijelaza budu stavljeni u funkciju aktivni načini osiguranja koji su trenutno u pripremi. Velika se pozornost treba obratiti na preglednost kod ostalih prijelaza zbog učestalog zakrčenog pogleda uslijed neodržavanja vegetacije u zoni trokuta preglednosti.

LITERATURA

- [1] Toš, Z.: Signalizacija u željezničkom prometu, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb 2013.
- [2] Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje križanja željezničke pruge i drugih prometnica (NN 111/15)
- [3] Google maps. Preuzeto s: <https://www.google.com/maps/> [Pristupljeno 15.05.2024.]
- [4] ZG-KULT. *Pješачki nathodnik*. Preuzeto s: <https://www.zgkult.eu/2020/07/11/pjesacki-nathodnik-preko-zeljeznicke-pruge-kod-bivse-tvornice-olovaka/>) [Pristupljeno 10.08.2024.]
- [5] Pravilnik o načinu osiguravanja prometa na željezničko-cestovnim prijelazima i pješačkim prijelazima preko pruge (NN 111/15)
- [6] HŽ Infrastruktura d.o.o., Godišnje izvješće o poslovanju 2022., Rujan 2023.
- [7] Nacionalni program sigurnosti cestovnog prometa za razdoblje od 2021. do 2030.
- [8] Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama (NN 92/2019)
- [9] Varaždinski vijesti. Preuzeto s: (<https://www.varazdinske-vijesti.hr/aktualno/prijelaz-u-cehovskoj-ios-uvijek-bez-polubranika-nadlezna-agencija-nije-ni-zaprimila-zahtjev-45753>) [Pristupljeno 30.05.2024.]
- [10] Starčević, M.: Model procjene rizika na željezničko-cestovnim prijelazima, doktorski rad, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb 2015.
- [11] Zagorje-international. *Željezičko-cestovni prijelazi*. Preuzeto s: <https://www.zagorje-international.hr/2021/04/05/zeljeznicko-cestovni-prijelaz-zivt-u-zaboku-bit-ce-privremeno-zatvoren-od-6-do-16-travnja/> [Pristupljeno: 04.06.2024.]
- [12] Mapiranje Trešnjevke. *Aktivnosti; nove rampe*. Preuzeto s: <https://mapiranje-tresnjevke.com/aktivnosti/rampe/> [Pristupljeno: 04.06.2024.]
- [13] HŽ Infrastruktura. *Modernizacija pruge*. Preuzeto s: <https://www.hzinfra.hr/modernizacija-zeljeznicko-cestovnih-prijelaza/> [Pristupljeno: 04.06.2024.]
- [14] HŽ Infrastruktura d.o.o., Godišnje izvješće o mreži 2025., Prosinac 2023.,

POPIS SLIKA

Slika 1. Primjer križanja željezničke pruge i cestovne prometnice izvan razine	3
Slika 2. Primjer križanja željezničke pruge i pješačke staze izvan razine	4
Slika 3. Prikaz pješačkog prijelaza preko pruge u istoj razini	5
Slika 4. Pasivno osiguran željezničko-cestovni prijelaz	9
Slika 5. Andrijin križ za jedan kolosijek	9
Slika 6. Andrijin križ za dva ili više kolosijeka	9
Slika 7. Znak „približavanje prijelazu ceste preko željezničke pruge bez branika ili polubranika“	10
Slika 8. Pješački prijelaz sa pasivnim osiguranjem	10
Slika 9. Trokut preglednosti na željezničko-cestovnim prijelazima	11
Slika 10. Trokut preglednosti na pješačkim prijelazima preko pruge	12
Slika 11. Žcp osiguran sa svjetlonosno-zvučnom signalizacijom	13
Slika 12. Žcp osiguran svjetlonosno-zvučnom signalizacijom i polubranicama, Cerovlje.....	14
Slika 13. Žcp osiguran svjetlonosno-zvučnom signalizacijom i punim branikom, Zagreb	14
Slika 14. Pješački prijelaz sa svjetlosno-zvučnom signalizacijom i mimoilaznom ogradom za pješake, Rijeka	14
Slika 15. Znak „približavanje prijelazu ceste preko željezničke pruge sa branikom ili polubranikom“	15
Slika 16. Položaj željezničko-cestovnih prijelaza između Lupoglava i Pazina	18
Slika 17. Željezničko-cestovni prijelaz Hum u Istri iz smjera juga	20
Slika 18. Željezničko-cestovni prijelaz Hum u Istri iz smjera sjevera	20
Slika 19. Željezničko-cestovni prijelaz Borut 2 iz smjera sjevera	21
Slika 20. Željezničko-cestovni prijelaz Borut 2 iz smjera juga	21
Slika 21. Željezničko-cestovni prijelaz Borut 1 iz smjera juga	22
Slika 22. Željezničko-cestovni prijelaz Borut 1 iz smjera sjevera	23
Slika 23. Željezničko-cestovni prijelaz Orlovići iz smjera juga	24
Slika 24. Željezničko-cestovni prijelaz Orlovići iz smjera sjevera	24
Slika 25. Željezničko-cestovni prijelaz Blagonići iz smjera juga	25
Slika 26. Željezničko-cestovni prijelaz Blagonići 1 iz smjera sjevera.....	26
Slika 27. SS uređaji i polubranici u pripremi na željezničko-cestovnom prijelazu Lovrečići....	27
Slika 28. Željezničko-cestovni prijelaz Lovrečići iz smjera sjevera	27
Slika 29. Željezničko-cestovni prijelaz Lovrečići iz smjera juga.....	28
Slika 30. Željezničko-cestovni prijelaz Cerovlje iz smjera sjever	29
Slika 31. Željezničko-cestovni prijelaz Cerovlje iz smjera juga.....	29
Slika 32. Podloga tvrtke "STRAIL" i SZ uređaje tvrtke "Elektrokem"	30
Slika 33. Željezničko-cestovni prijelaz Novaki iz smjera sjevera	30
Slika 34. Željezničko-cestovni prijelaz Novaki iz smjera juga.....	31
Slika 35. Željezničko-cestovni prijelaz Zarečje iz smjera juga	31
Slika 36. Željezničko-cestovni prijelaz zarečje iz smjera sjevera.....	32
Slika 37. Željezničko-cestovni prijelaz Moloni	32
Slika 38. Željezničko-cestovni prijelaz Blagonići 2	33

Slika 39. Željezničko-cestovni prijelaz Previž	33
Slika 40. Željezničko-cestovni prijelaz Cerovlje 2	34
Slika 41. Željezničko-cestovni prijelaz Ćusi	34
Slika 42. Željezničko-cestovni prijelaz Dubravica	35

POPIS TABLICA

Tablica 1. Ovisnost križanja kuta ceste s prugom o udaljenosti crte I od točke S	11
Tablica 2. Broj ukupno ozbiljnih nesreća na ŽCP i PP-ovima od 2017. do 2022.	16
Tablica 3. Broj ukupno nesreća na ŽCP i PP-ovima od 2017. do 2022.	16
Tablica 4. Broj ukupno smrtno stradalih na ŽCP i PP-ovima od 2017. do 2022.	17
Tablica 5. Prikaz osnovnih podataka svih željezničko-cestovnih prijelaza između Lupoglava i Pazina	18

POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1. Željezničko-cestovni prijelazi u RH.....	7
Grafikon 2. Željezničko-pješački prijelazi u RH	8
Grafikon 3. Broj ukupno lomova polubranika/branik od 2018. do 2023.	17

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
Vukelićeva 4, 10000 Zagreb

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOSTI

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je ZAVRŠNI 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 RJEŠENJA ŽELJEZNIČKO-CESTOVNIH PRIJEMAZA u Nacionalni repozitorij završnih i diplomskih radova ZIR. IZMEĐU LUPUGLAVA I PAŽINA

Student/ica:

U Zagrebu, 6.9.2024.

Filip Matijević
(ime i prezime, potpis)