

Kontrola sigurnosti vangradske ceste - primjena na dionici državne ceste D8

Sereni, Zoran

Master's thesis / Specijalistički diplomski stručni

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka, Faculty of Civil Engineering / Sveučilište u Rijeci, Građevinski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:157:736398>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-04-02**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Civil Engineering - FCERI Repository](#)



image not found or type unknown

**SVEUČILIŠTE U RIJECI
GRAĐEVINSKI FAKULTET**

Zoran Sereni

**Kontrola sigurnosti vangradske ceste – primjena na dionici državne
ceste D8**

Diplomski rad

Rijeka, 2019.

**SVEUČILIŠTE U RIJECI
GRAĐEVINSKI FAKULTET**

**Specijalistički diplomski stručni studij Građevinarstvo
Graditeljstvo u priobalju i komunalni sustav**

Sigurnost cestovnog prometa

**Zoran Sereni
JMBAG: 0114032276**

**Kontrola sigurnosti vangradske ceste – primjena na dionici državne
ceste D8**

Diplomski rad

Rijeka, kolovoz 2019.

Naziv studija: **Specijalistički diplomski stručni studij**

Znanstveno područje: Tehničke znanosti

Znanstveno polje: Građevinarstvo

Znanstvena grana: Prometnice

Tema diplomskog rada

**KONTROLA SIGURNOSTI VANGRAĐSKKE CESTE - PRIMJENA NA DIONICI DRŽAVNE
CESTE D8**

**SAFETY CONTROL ON RURAL ROAD - APPLICATION ON THE STATE ROAD D8
SECTION**

Kandidat: **ZORAN SERENI**

Kolegij: **SIGURNOST CESTOVNOG PROMETA**

Diplomski rad broj: **SPEC-2019-16**

Zadatak:

U završnom radu je potrebno opisati nekoliko metodologija utvrđivanja stupnja sigurnosti postojeće vangrađske prometnice, metodologiju temeljenu na načelima održive sigurnosti koji se koristi u Nizozemskoj te prema nacionalnim Smjernicama za kontrolu sigurnosti cesta, a metodologiju preporučenu nacionalnim Smjernicama i primijeniti na zadanoj dionici državne ceste D8, od ulaza u općinu Kostrena do raskrižja prema naselju Paveki u Kostreni.

Rad mora sadržavati:

- Pregled osnovnih postavki načela održive mobilnosti
- Opis postupka kontrole sigurnosti postojećih cesta prema nacionalnim smjernicama
- Pregled prikupljenih podataka o zadanoj dionici državne ceste D8 kroz Kostrenu (terenskih i onih temeljenih na postojećim izvještajima i podacima o prometu, geometriji ceste, fotodokumentaciju i dr.)
- Izvještaj o kontroli sigurnosti sa zaključcima i mjerama za unaprjeđenje sigurnosti odvijanja prometa na zadanoj dionici ceste

Tema rada je uručena: 15. veljače 2019.

Komentorica:

prof. dr. sc. Aleksandra Deluka Tibljaš,,
dipl. ing. građ.

Mentorica:

doc. dr. sc. Sanja Šurdonja,
dipl. ing. građ.

IZJAVA

Diplomski rad sam izradio samostalno, u suradnji s mentoricom i komentoricom i uz poštivanje pozitivnih građevinskih propisa i znanstvenih dostignuća iz područja građevinarstva. Građevinski fakultet u Rijeci je nositelj prava intelektualnog vlasništva u odnosu na ovaj rad.

Zoran Sereni

U Rijeci, 26. kolovoza 2019.

IZJAVA

Završni/Diplomski rad nastao je kao rezultat rada u okviru projekta
Razvoj istraživačke infrastrukture na kampusu Sveučilišta u Rijeci

Voditelj projekta prof. dr. sc. Nevenka Ožanić
Šifra projekta RC.2.2.06-0001
Financijer projekta Europski fond za regionalni razvoj (EFRR)
 Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta RH
Pravna nadležnost Republika Hrvatska

U Rijeci, 26.08.2019.

Mentor:

ZAHVALA

Zahvaljujem se svojoj mentorici doc. dr. sc. Sanji Šurdonji i komentorici prof. dr. sc. Aleksandri Deluka Tibljaš na stručnim savjetima i potpori tijekom izrade ovog diplomskog rada.

Također se zahvaljujem svojim profesorima i asistentima koji su nesebično prenosili znanje, kao i studentima na međusobnoj suradnji.

I na kraju, hvala mojoj obitelji na strpljenju i podršci.

SAŽETAK

Kontrola sigurnosti ceste je postupak kojim se kontroliraju karakteristike ceste i identificiraju nedostaci koje treba otkloniti radi povećanja razine sigurnosti.

Cilj ovoga rada je istražiti postojeće stanje dionice državne ceste D8, u dužini 4,7 km, kako bi se utvrdilo postoje li potencijalno opasna mjesta i nedostaci na cesti koji mogu utjecati na nastanak prometnih nesreća, te u skladu s tim predložiti mjere za povećanje razine sigurnosti. Početna točka analizirane dionice je raskrižje Ulice Šetalište XIII divizije i Ulice Janka Polić Kamova (u daljnjem tekstu raskrižje Plumbum), a završna točka je raskrižje ceste D8 s lokalnom cestom prema naselju Paveki u općini Kostrena (u daljnjem tekstu raskrižje Paveki). Analiza postojećeg stanja provedena je primjenom „Smjernica za kontrolu sigurnosti cesta“. Prikupljeni su podaci o prometnom opterećenju, izvršeno je terensko snimanje kolnika te je analizirana geometrija ceste. Na temelju analize postojećeg stanja na kraju rada predložene su mjere za povećanje razine sigurnosti.

Ključne riječi: kontrola sigurnosti, analiza, terensko istraživanje, ispitna dionica, prometno opterećenje, brzina, mjere

ABSTRACT

Safety control is a process that controls the characteristics of the road and identifies deficiencies as to increase the level of safety.

The aim of this paper is to investigate the existing state of the 4.7 km long road section of the state road D8 in order to determine whether there are potentially dangerous places and road defects that could cause road accidents and propose measures as to increase the level of road safety accordingly. The starting point of the analysed section is the road junction of Šetalište XIII Divizije Street and Janko Polić Kamov Street (hereinafter referred to as Plumbum intersection), and the end point is the intersection with the local road to Paveki settlement in Kostrena municipality. The analysis of the existing situation was carried out applying the "Road Safety Control Guidelines". Traffic load data was collected, roadway pavement surveys were performed and road geometry was analysed. Based on the analysis of the existing situation, at the end of the paper, measures for increasing the level of road safety have been proposed.

Key words: safety control, analysis, field research, tested section, traffic load, speed, measures

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. PROGRAMI SIGURNOSTI PROMETA	2
2.1. Održiva sigurnost prometa – Nizozemski program sigurnosti prometa	2
2.2. Vizija Nula – Švedski program sigurnosti prometa	2
2.3. Nacionalni program sigurnosti cestovnog prometa	3
3. DIREKTIVA 2008/96/EC EUROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA OD 19. STUDENOG 2008. GODINE O SIGURNOSTI CESTOVNE INFRASTRUKTURE	5
3.1. Smjernice za reviziju cestovne sigurnosti	6
3.2. Smjernice za izradu procjene utjecaja ceste na sigurnost prometa	6
3.3. Smjernice za razvrstavanje cestovne mreže s obzirom na sigurnost	6
4. SMJERNICA ZA KONTROLU SIGURNOSTI CESTA	7
5. KONTROLA SIGURNOSTI na državnoj cesti D8 od ulaza u općinu Kostrena do raskrižja prema naselju Paveki u Kostreni / ANALIZA O POSTOJEĆEM STANJU	11
5.1. Opis analizirane dionice	11
5.2. Analiza postojećeg stanja	12
5.3. Izvještaj o kontroli sigurnosti sa zaključcima i mjerama	53
6. ZAKLJUČAK	57
7. POPIS LITERATURE	59
8. POPIS PRILOGA	60

POPIS TABLICA

- Tablica 1. Elementi od posebnog značenja prilikom izvedbe kontrole sigurnosti [2]
- Tablica 2. Čimbenici koji moraju biti uzeti u obzir kao dio procesa prilikom kontrole sigurnosti [2]
- Tablica 3. Postignute brzine
- Tablica 4. Postignute brzine
- Tablica 5. Postignute brzine
- Tablica 6. Postignute brzine
- Tablica 7. Postignute brzine
- Tablica 8. Postignute brzine
- Tablica 9. Postignute brzine
- Tablica 10. Postignute brzine
- Tablica 11. Veličina motornog prometa [13]
- Tablica 12. Kategorizacija cesta [13]
- Tablica 13. Kriteriji za ocjenu stanja kolnika prema poprečnoj ravnosti – kolotrazima [14]
- Tablica 14. Kriteriji za ocjenu stanja kolnika prema uzdužnoj ravnosti [14]
- Tablica 15. Kriterij graničnih indeksa ravnosti voznih površina asfaltnih kolnika javnih cesta [15]
- Tablica 16. Kriteriji za ocjenu stanja kolnika prema vrijednostima makroteksture [14]
- Tablica 17. Prikaz stanja kolnika u pogledu intervencija
- Tablica 18. Proračun preglednosti horizontalne krivine 1
- Tablica 19. Proračun preglednosti horizontalne krivine 2
- Tablica 20. Proračun preglednosti horizontalne krivine 3
- Tablica 21. Proračun preglednosti horizontalne krivine 4
- Tablica 22. Proračun preglednosti raskrižja Vrh Martinščica
- Tablica 23. Proračun preglednosti raskrižja Hotel Lucija
- Tablica 24. Proračun preglednosti raskrižja Žuknica
- Tablica 25. Proračun preglednosti raskrižja Doričići
- Tablica 26. Proračun preglednosti raskrižja Paveki
- Tablica 27. Duljine zaustavne preglednosti [16]

POPIS SLIKA

- Slika 1. Cestovna mreža TEM u RH
- Slika 2. Prikaz ispitne dionice državne ceste D8
- Slika 3. Pozicije postavljenih brojača prometa
- Slika 4. Pozicija brojača prometa 1 u smjeru Rijeka - Kostrena
- Slika 5. Pozicija brojača prometa 1 u smjeru Kostrena - Rijeka
- Slika 6. Pozicija brojača prometa 2 u smjeru Kostrena – Rijeka
- Slika 7. Pozicija brojača prometa 2 u smjeru Rijeka - Kostrena
- Slika 8. Pozicija brojača prometa 3 u smjeru Rijeka - Kostrena
- Slika 9. Pozicija brojača prometa 3 u smjeru Kostrena - Rijeka
- Slika 10. Pozicija brojača prometa 5 u smjeru Rijeka - Kostrena
- Slika 11. Pozicija brojača prometa 5 u smjeru Kostrena - Rijeka
- Slika 12. 24 satno prometno opterećenje
- Slika 13. Broj vozila u odnosu na brzinu
- Slika 14. Postotak brzina za smjer Rijeka - Kostrena
- Slika 15. Postotak brzina za smjer Kostrena - Rijeka
- Slika 16. Vršni sat
- Slika 17. 24 satno prometno opterećenje
- Slika 18. Broj vozila u odnosu na brzinu
- Slika 19. Postotak brzina za smjer Rijeka - Kostrena
- Slika 20. Postotak brzina za smjer Kostrena - Rijeka
- Slika 21. 24 satno prometno opterećenje
- Slika 22. Broj vozila u odnosu na brzinu
- Slika 23. Postotak brzina za smjer Kostrena - Rijeka
- Slika 24. Postotak brzina za smjer Rijeka - Kostrena
- Slika 25. 24 satno prometno opterećenje
- Slika 26. Broj vozila u odnosu na brzinu
- Slika 27. Postotak brzina za smjer Kostrena - Rijeka
- Slika 28. Postotak brzina za smjer Rijeka - Kostrena
- Slika 29. 24 satno prometno opterećenje
- Slika 30. Broj vozila u odnosu na brzinu
- Slika 31. Postotak brzina za smjer Rijeka - Kostrena
- Slika 32. Postotak brzina za smjer Kostrena - Rijeka

- Slika 33. 24 satno prometno opterećenje
- Slika 34. Broj vozila u odnosu na brzinu
- Slika 35. Postotak brzina za smjer Rijeka - Kostrena
- Slika 36. Postotak brzina za smjer Kostrena - Rijeka
- Slika 37. 24 satno prometno opterećenje
- Slika 38. Broj vozila u odnosu na brzinu
- Slika 39. Postotak brzina za smjer Rijeka - Kostrena
- Slika 40. Postotak brzina za smjer Kostrena - Rijeka
- Slika 41. 24 satno prometno opterećenje
- Slika 42. Broj vozila u odnosu na brzinu
- Slika 43. Postotak brzina za smjer Rijeka - Kostrena
- Slika 44. Postotak brzina za smjer Kostrena - Rijeka
- Slika 45. Prikaz prosječne brzine vozila
- Slika 46. Prikaz max/min brzina vozila
- Slika 47. Mjerno vozilo (Građevinski fakultet Sveučilište u Rijeci)
- Slika 48. Dubine kolotruga na poddionicama za smjer Rijeka - Kostrena
- Slika 49. Dubine kolotruga na poddionicama za smjer Kostrena - Rijeka
- Slika 50. Vrijednost IRI-ija na poddionicama za smjer Rijeka-Kostrena, uspoređene s [14].
- Slika 51. Vrijednost IRI-ija na poddionicama za smjer Kostrena-Rijeka, uspoređene s [14].
- Slika 52. Vrijednosti IRI-ija na poddionicama za smjer Rijeka-Kostrena, uspoređene s [15].
- Slika 53. Vrijednosti IRI-ija na poddionicama za smjer Rijeka-Kostrena, uspoređene s [15].
- Slika 54. Vrijednosti makroteksure na poddionicama za smjer Rijeka-Kostrena, uspoređene s [14]
- Slika 55. Vrijednosti makroteksure na poddionicama za smjer Kostrena-Rijeka, uspoređene s [14]
- Slika 56. Elementi horizontalne preglednosti [13]
- Slika 57. Analizirane horizontalne krivine
- Slika 58. Preglednost horizontalne krivine 1
- Slika 59. Poprečni presjek horizontalne krivine 1

- Slika 60. Preglednost horizontalne krivine 2
- Slika 61. Poprečni presjek horizontalne krivine 2
- Slika 62. Preglednost horizontalne krivine 3
- Slika 63. Poprečni presjek horizontalne krivine 3
- Slika 64. Preglednost horizontalne krivine 4
- Slika 65. Poprečni presjek horizontalne krivine 4
- Slika 66. Raskrižje Vrh Martinšćice
- Slika 67. Raskrižje Hotel Lucija
- Slika 68. Raskrižje Žuknica – smjer iz naselja Sv. Lucija
- Slika 69. Poprečni presjek - raskrižje Žuknica
- Slika 70. Raskrižje Žuknica – smjer iz naselja Žuknica
- Slika 71. Raskrižje Doričići
- Slika 72. Poprečni presjek - raskrižje Doričići
- Slika 73. Raskrižje Paveki
- Slika 74. Prilazna preglednost raskrižju – preporučena preglednost
- Slika 75. Prilazna preglednost raskrižju – minimalna preglednost
- Slika 76. Preporučena preglednost na ulazu - privoz 1
- Slika 77. Preporučena preglednost na ulazu - privoz 3
- Slika 78. Minimalna preglednost na ulazu - privoz 1 i privoz 3
- Slika 79. Preporučena preglednost na ulazu - privoz 2 i privoz 4
- Slika 80. Minimalna preglednost na ulazu - privoz 2 i privoz 4
- Slika 81. Preglednost ulijevo s privoza – privoz 1
- Slika 82. Preglednost ulijevo s privoza - privoz 2
- Slika 83. Preglednost ulijevo s privoza – privoz 3
- Slika 84. Preglednost ulijevo s privoza - privoz 4
- Slika 85. Preglednost u kružnom kolniku – pozicija 1
- Slika 86. Preglednost u kružnom kolniku – pozicija 2
- Slika 87. Preporučena preglednost pješačkog prijelaza na ulazu
- Slika 88. Minimalna preglednost pješačkog prijelaza na ulazu
- Slika 89. Počeci/završeci zaštitne odbojne ograde
- Slika 90. Počeci/završeci zaštitne odbojne ograde
- Slika 91. Novo rješenje – raskrižje Žuknica

1. UVOD

Pod pojmom sigurnosti prometa prvenstveno se misli na mjere i metode koje su primjenjuju kako bi se smanjili rizici od ozljeda, smrti svih sudionika u prometu kao materijalne štete. Ključni faktori pri rješavanju problema sigurnosti prometa su jasno definirana uloga i odgovornost svakog pojedinca, poštivanje propisa, sigurnija vozila i cestovna infrastruktura.

U Europskoj uniji (EU) postoje različiti postupci provjere sigurnosti prometa, a većim se temelje na Direktivi 2008/96/EC o sigurnosti cestovne infrastrukture [1] koja nalaže državama članicama uvođenje i provedbu postupka. Jedan od tih postupaka proveden je u ovom radu, primjenom Smjernica za kontrolu sigurnosti cesta [2]. To je Kontrola sigurnosti na cestama. To je postupak koji povremeno kontrolira karakteristike ceste i identificira nedostatke ceste koje treba otkloniti radi povećanja sigurnosti prometa.

Cilj ovoga rada je istražiti postojeće stanje dionice državne ceste D8, u dužini 4,7 km, kako bi se utvrdilo postoje li potencijalno opasna mjesta i nedostaci na cesti koji mogu utjecati na nastanak prometnih nesreća, te u skladu s tim predložiti mjere za povećanje razine sigurnosti. Prema Izvješću o razinama rizika na dionicama državne ceste D8 utvrđenim prema EuroRAP/iRAP RPS metodologiji ova dionica D8 ceste je detektirana kao dionica s visokim stupnjem rizika ili tkz. „crna točka“ u cestovnoj mreži u RH [3].

U ovom radu analizirana je dionica državne ceste D8 od raskrižja Plumbum do raskrižja s lokalnom cestom prema naselju Paveki u općini Kostrena, ukupne duljine 4,7 km. Ispitna dionica uglavnom prolazi područjem općine Kostrena dijelom kroz nenaseljeno područje bez obodne izgradnje te kroz naseljeno područje gdje i prostorno dijeli naselje na dva dijela te se na tom dijelu pojavljuje i ishodišno-odredišni promet.

Postupak kontrole sigurnosti prometa temelji se na provedenoj analizi dostupne dokumentacije i podacima prikupljenim terenskim mjerenjima, obuhvatila su analizu prometnog opterećenja i brzina, analizu stanja kolnika, analizu geometrije ceste, analizu preglednosti u horizontalnim krivinama, analizu preglednosti u zoni raskrižja i analizu preglednosti kružnog raskrižja. Na temelju analize postojećeg stanja predložene su mjere za povećanje sigurnosti prometa na analiziranoj dionici.

2. PROGRAMI SIGURNOSTI PROMETA

Program sigurnosti prometa je grupa aktivnosti koje se poduzimaju s namjerom smanjenja rizika nastanka prometnih nesreća i njihovih posljedica. Programom su obuhvaćene metode i mjere koje je potrebno provesti kako bi se povećala razina sigurnosti na određenoj dionici/cesti.

Programi sigurnosti prometa definirani su u zemljama članicama EU, SAD-u, pojedinim državama Azije, Afrike i Južne Amerike. Države EU koje su uspješne u pogledu rješavanja problema sigurnosti prometa su: Švedska, Nizozemska i Velika Britanija.

Najpoznatiji programi u Europi su Održiva sigurnost (Nizozemska) [4] i Vizija nula (Švedska) [5] dok je u RH to Nacionalni program sigurnosti cestovnog prometa RH 2011.-2020 [6].

Ključni faktori pri rješavanju problema sigurnosti prometa su jasno definirana uloga i odgovornost svakog pojedinca, poštivanje propisa, sigurnija vozila i cestovna infrastruktura

2.1. Održiva sigurnost prometa – Nizozemski program sigurnosti prometa

Cilj nizozemskog programa Održiva sigurnost prometa je spriječiti prometne nesreće i u što većoj mjeri smanjiti njihove posljedice ukoliko do njih dođe. Temelji se na pet glavnih načela:

- funkcionalnost
- homogenost
- predvidljivost
- spremnost osjetljivost
- odgovornost

Glavna područja koja obuhvaća program su infrastruktura, vozila, ITS, obrazovanje i regulativa dok su posebna područja kojom se bavi su upravljanje brzinom, vožnja pod utjecajem opojnih sredstva, mladi i vozači početnici, pješaci i biciklisti, mopedi i motori te teška teretna vozila.

2.2. Vizija Nula – Švedski program sigurnosti prometa

Program Vizija nula temelji se na četiri principa:

- etika
- lanac odgovornosti
- filozofija sigurnosti

- stimulirajući mehanizmi za promjene

Procjenjuje se da će provedbom programa Vizija nula u deset godina možda postići smanjenje poginulih za 25 do 30 % [7]. Jedan od razloga koji pridonosi tome je uvođenje nove osnove cestovnog-prometnog sistema npr. kod rekonstrukcija dvosmjernih cesta u cesta tzv. 2+1 što znači da ima središnji razdjelni pojas sa zaštitnim ogradama koje štite vozače od prometa na suprotnoj strani.

Glavna područja su: cestovna infrastruktura i okolina ceste, motorna vozila, transport, analiza prometnih nesreća s poginulima, upozorenje za sigurnosne pojaseve, alkolock, kamere za nadzor brzina vozila, uporaba kacige kod biciklista.

2.3. Nacionalni program sigurnosti cestovnog prometa

Uvođenjem Nacionalnog programa sigurnosti cestovnog prometa RH 1994. godine do danas znatno se poboljšalo stanje svijesti u pogledu sigurnosti cestovnog prometa. Još 1990. godine iznosio je 1390 [6], dok je 2018. godine broj poginulih osoba se smanjio na 317 [8] uz povećanje broja vozila, vozača i prometnica. Ovaj podatak je respektabilan, a cilj do kraja 2020. godine na 213 poginulih osoba [6].

Temeljnu značajku Nacionalnog programa je postavljanje kvantitativnih i kvalitativnih ciljeva.

Kvantitativni ciljevi odnose se na smanjenje broja stradalih u prometnim nesrećama za 50%, a temelje se na slijedećem:

- poštivanje dopuštene brzine kretanja vozila
- povećanjem uporabe sigurnosnog pojasa svih putnika u vozilu
- smanjenje udjela onih koji su pod utjecajem alkohola prouzrokovali prometne nesreće
- smanjenje broja smrtno stradalih osoba koje su umrle tijekom prijevoza do bolničke ustanove ili umrle u roku od 30 dana od stradavanja u prometnoj nesreći za 30 posto

Kvalitativni ciljevi također se podudaraju s europskim ciljevima, a odnose se na:

- poticanje prevencije ozljeda u cestovnom prometu
- jačavanje uloge Vlade u području sigurnosti cestovnog prometa
- smanjenje broja nesreća na državnoj razini
- izrada posebnih rješenja za razvoj i provedbu politike i infrastrukture koji bi zaštitili sve sudionike u prometu, a osobito one najranjivije kao što su pješaci,

biciklisti, motociklisti i korisnici javnog prijevoza, kao i djecu, starije osobe i osobe s invaliditetom

- započeti organizirati i provoditi sigurniji i održivi prijevoz, što uključuje inicijativu i planiranje korištenja zemljišta i poticanje alternativnih oblika prijevoza
- usklađivanje propisa vezanih za sigurnost prometa na cestama s dobrom praksom;
- jačanje svijesti o potrebi sustavnog poboljšanje zakonodavstva – postojećih zakona o sigurnosti prometa, propisa o sigurnosti vozila i sustava registracije vozila, a u skladu s odgovarajućim međunarodnim standardima;
- poticati tvrtke da aktivno doprinose poboljšanju rada na sigurnosnim standardima cesta kao i sigurnosti na njima korištenjem najbolje prakse u upravljanju voznim parkom
- poboljšati metode i načine prikupljanja podataka tako da budu usporedivi na međunarodnoj razini,
- jačati medicinsku skrb o osobama ozlijeđenim u prometnim nesrećama, poboljšati izvanbolničke hitne medicinske službe i bolničke rehabilitacije. [6]

3. DIREKTIVA 2008/96/EC EUROPSKOG PARLAMENTA I VIJEĆA OD 19. STUDENOG 2008. GODINE O SIGURNOSTI CESTOVNE INFRASTRUKTURE

Direktiva 2008/96/ec europskog parlamenta i vijeća od 19. studenog 2008. godine o sigurnosti cestovne infrastrukture [1] je dokument kojim su predložene mjere i postupci kojima se nastoji povećati sigurnost na cestama, a koja od država članica EU traži da se uvedu i provode postupci koje se nalaze u njoj, a odnosi se na:

- Ocjenjivanje utjecaja na cestovnu sigurnost
- Reviziju cestovne sigurnosti
- Upravljanje sigurnosnim aspektima na cestovnoj mreži
- Kontrolu sigurnosti na cestama

Primjenjuje se na cestama transeuropske cestovne mreže u fazi projektiranja, građenja ili u upotrebi, a može se primjenjivati i na ostale ceste koje nisu sastavni dio transeuropske cestovne mreže, a posebno se odnosi na ceste koje se financiraju iz sredstva EU.

Na Slici 1. Prikazana je cestovna mreža Republike Hrvatske dio transeuropske cestovne mreže.



Slika 1. Cestovna mreža TEM u RH (<https://mmpi.gov.hr/infrastruktura/>)

Osim postupaka koji su navedeni prije, države članice imaju i druge obaveze vezane za sigurnost prometa kao što su: voditi evidencije o prometnim nesrećama, usvojiti i objaviti smjernice, imenovati i obučavati revizora za cestovnu sigurnost, razmjenjivati pozitivna iskustva, kontinuirano poboljšavati sigurnost u cestovnom prometu te prilagođavanje tehničkom napretku.

RH je na osnovu ove direktive usvojila slijedeće smjernice za cestovnu sigurnost, a to su:

- Smjernice za reviziju cestovne sigurnosti,

- Smjernice za izradu procjene utjecaja ceste na sigurnost prometa,
- Smjernice za razvrstavanje cestovne mreže s obzirom na sigurnost
- Smjernice za kontrolu sigurnosti ceste.

3.1. Smjernica za reviziju cestovne sigurnosti (RSA)

Revizija cestovne sigurnosti (RSA) je detaljna, sustavna i tehnička analiza sigurnosti koja se odnosi na projektirane karakteristike elemenata cestovne infrastrukture te bi trebala biti sastavni dio svih faza projektiranja od idejnog rješenja do početka upotrebe prometnice. Osnovni cilj RSA je osigurati prometno sigurne ceste za sve sudionike u prometu, a postupkom se nastoji utvrditi potencijalne probleme koji mogu nastati u pogledu sigurnosti cestovnog prometa. Sudionici RSA su naručitelj, projektant, Ministarstvo nadležno za poslove prometa i revizor koji je ujedno izrađivač RSA.[9]

3.2. Smjernice za izradu procjene utjecaja ceste na sigurnost prometa (RSIA)

Procjena utjecaja ceste na sigurnost prometa je strateška procjena utjecaja „cestovnog infrastrukturnog projekta“ nove ceste ili rekonstrukcije ceste na razinu prometne sigurnosti cestovne prometne mreže. Cilj provedbe postupka je da se u početnoj fazi planskog procesa cestovnog infrastrukturnog projekta uspoređuju više varijanta rješenja sa stajališta utjecaja na razinu prometne sigurnosti cestovnog mreže. Institucije nadležne za provođenje postupka RSIA su vlasnik ili koncesionar ceste, izrađivač prometnog elaborata, studije (prometna ili studija izvodljivosti) i revizor cestovne sigurnosti. [10]

3.3. Smjernice za razvrstavanje cestovne mreže s obzirom na sigurnost

Prema preporuci Direktive [1] i sukladno Zakona o cestama razvrstavanje je potrebno provoditi godišnje na minimalno trogodišnje razdoblje. Na osnovu ovog razvrstavanja određuje se redoslijed dionica ili raskrižja koje su prioritet za mjera u cilju podizanja razine sigurnosti prometa. Ulazni podaci za analizu su podaci o cestovnoj mreži, prometnom toku i prometnim nesrećama koje su se dogodile i za koje postoji baza podataka. Smjernice se temelje na IRF-Road Safety Manual, i EuroRAP metodologiji te iskustvu stručnjaka u izradi projekta iz područja sigurnosti prometa, a namijenjene su svima koji su izravno ili neizravno uključeni u područje sigurnosti na cestama, a za svoj rad trebaju podatke o stanju cestovne mreže. [11]

4. SMJERNICA ZA KONTROLU SIGURNOSTI CESTA

Smjernice za kontrolu sigurnosti cesta se donose temeljem odredba iz Zakona o cestama, a koje su obaveza propisane Direktivom 2008/96/EC Europskog parlamenta i Vijeća od 19. studenog 2008. godine o sigurnosti cestovne infrastrukture [1].

Kontrola sigurnosti je povremena kontrola karakteristika ceste i identifikacija grešaka odnosno nedostataka ceste koje treba otkloniti radi sigurnosti prometa, što znači da se radi o utvrđivanju nedostataka koji su nastali ili mogu nastati na cestama u uporabi.

Kontrolu sigurnosti provodi nadležno tijelo odnosno inspekcija za ceste.

Prilikom provođenja kontrole sigurnosti važno je slijedeće:

- pregled izvršiti studiozno i razumljivo
- pregled mora izvršiti nadležno tijelo s iskustvom
- kontrola sigurnosti odnosi se samo na cestu u uporabi
- kontrola sigurnosti je proces, s namjenom sprječavanja nastanka prometnih nesreća,
- način kontrole je upotrebljiv i za puštanje ceste u promet na rekonstruiranim i obnovljenim cestama

Namjena kontrole sigurnosti je:

- procjena cestovnih dionica u uporabi
- proaktivni i reaktivni pristup postizanju sigurnosti u cestovnom prometu
- kontrolni pregledi kao mehanizam za upravljanje sigurnošću cestovne mreže

Ciljevi koji se žele postići su:

- sprječavanje nastanka (teških) prometnih nesreća
- održavanje posljedica prometnih nesreća na najmanjoj mjeri

Koristi od kontrole sigurnosti su:

- ustanoviti opasna mjesta i uvjete važne za sigurnost svih sudionika u prometu
- što više smanjiti rizik za nastanak i posljedice prometnih nesreća
- što više smanjiti društvene gubitke kao posljedica teških prometnih nesreća

Na temelju iskustva moguće je već jednostavnim mjerama, uz relativno mala financijska ulaganja, ostvariti značajno smanjenje broja prometnih nesreća, između ostalog:

- uklanjanjem nepravilnih prometnih znakova: smanjenje 5-10 %
- dodavanjem zaštitnih i odbojnih ograda uz pokose i nasipe: smanjenje 40 - 50 %,
- osiguravanjem dovoljne preglednosti: smanjenje 10 - 40 %,

- uklanjanjem (bočnih) opasnosti uz cestu: smanjenje 0 - 5 %

Svakodnevni nadzor nad cestom trebao bi provoditi koncesionar za održavanje ceste, a kontrola sigurnosti se provodi periodično ili u slučaju većeg broja prometnih nesreća.

Kroz tablice 1. i 2. dana su osnovna područja koje bi kontrola sigurnosti trebala obuhvatiti.

Tablica 1. Elementi od posebnog značenja prilikom izvedbe kontrole sigurnosti [2].

ELEMENT	OBRAZLOŽENJE
FUNKCIJA CESTE	Odgovara li funkcija ceste ulozi u prostoru i ulozi u prometu? Ima li mješovitu funkciju?
TRASA CESTE	Broj horizontalnih zavoja, vertikalnih zaobljenja (pogotovo konveksnih), ispruženost trase, preglednost, zaustavni put, poprečni nagib, vitoperenje kolnika i sl.
PRIKLJUČCI	Uključujući i karakteristike kolničke površine i odvodnje.
PRATEĆI OBJEKTI I ODMORIŠTA	Uključujući i benzinske postaje, restorane, parkirališta i sl.
PROMETNA SIGNALIZACIJA I OPREMA CESTE	Prometna signalizacija i oprema ceste, uključujući i javnu rasvjetu.
KARAKTERISTIKE OKOLINE CESTE	Uključujući cestovne objekte (osim tunela), vegetaciju i druge potencijalne smetnje i prepreke.
PASIVNA SIGURNOSNA OPREMA	Oprema za osiguravanje opasnih mjesta za ublažavanje posljedica prometnih nesreća i sprječavanje većih ozljeda (odbojne ograde, ublaživači udara i dr.)
POTREBE RANJIVIH SUDIONIKA U PROMETU	Uključujući motocikliste, bicikliste, pješake i dr.

Tablica 2. Čimbenici koji moraju biti uzeti u obzir kao dio procesa prilikom kontrole sigurnosti [2].

ČIMBENIK	OBRAZLOŽENJE
VRIJEME PREGLEDA	Preporučljivo je pregled izvršiti u dnevnom i noćnom razdoblju. Dnevni pregled je preporučljivo izvesti u različitim satima, između ostalog i u vrijeme kada bi sunce moglo uzrokovati bliještanje, i ako je moguće u različitim vremenskim uvjetima (npr. kiša, snijeg). Noćni pregled je značajan zbog određivanja vidljivosti prometne signalizacije i osvjetljenja pojedinih mjesta na cesti.
PROMJENE GODIŠNJIH DOBA	Preporučljivo je pregled izvršiti u različitim godišnjim dobima, zimi u vrijeme smrzavanja i snježnih padalina, u vrijeme mirovanja vegetacije i u vrijeme pune vegetacije. Za donošenje odluke o najboljem godišnjem dobu za izvedbu kontrole sigurnosti moguće je upotrijebiti spoznaje i informacije o broju prometnih nesreća u ovisnosti od godišnjeg doba.
POSEBNA PROBLEMATIKA	Specifični uvjeti i okolnosti. prometnog opterećenja – ako npr. cesta prolazi pokraj škole, potrebna je

	kontrola sigurnosti u vrijeme dolaska i odlaska učenika. Ako je uloga ceste naglašena u određenom godišnjem dobu (npr. jesen: poljski radovi (košnje, berbe, i sl.) ili npr. ljeto: sezona godišnjih odmora na područjima uz more), potrebno je kontrolu sigurnosti izvesti u tim uvjetima i okolnostima.
--	---

Nekoliko je razloga pokretanja postupka kontrole sigurnosti:

- ako se za cestovnu dionicu ili raskrižje pokaže da predstavlja mjesto s visokim stupnjem rizika ili većeg broja prometnih nesreća
- ako postoje informacije o ozbiljnim problemima s prometnom sigurnošću koje Nadležnom tijelu za ceste prosljeđuje policija, upravitelj, sud, lokalna samouprava ili građani
- ako upravljač ceste planira rekonstrukciju ili obnovu cestovne dionice u bližoj budućnosti (u četverogodišnjem programu), a kontrola sigurnosti bi mogla identificirati posebne potrebe u vezi s prometnom sigurnošću,
- ako je ispunjen kriterij za redovitu kontrolu sigurnosti utvrđenu prema godišnjem planu

Način izvedbe kontrole sigurnosti provodi se kroz četiri koraka:

1. korak – pripremni radovi,
2. korak – terenski pregled i obrada podataka,
3. korak – izvještaj o pregledu,
4. korak – zaključci.

Sam pregled mora biti dobro organiziran na način da bude što je moguće jednostavniji, racionalan i siguran s točno određenim područjem analize. Veći dio pregleda moguće je izvesti vozilom, snimanjem georeferenciranog videa u normalnim uvjetima vožnje, foto i video dokumentacija. Samo elemente koji se ne mogu obuhvatiti videosnimkama i fotografijama, potrebno je provjeriti zasebno (npr. preglednost na priključcima, kvaliteta prometne signalizacije, elementi izvan kolnika, tj. sve ono što se iz vozila ne vidi).

Nakon kontrole sigurnosti potrebno je izraditi izvješće u kojem su navedeni svi utvrđeni nedostaci i greške ceste te preporuku o postupnim mjerama za poboljšanje stanja. Nadležno tijelo izvješće šalje sudionicima u kontroli sigurnosti, a to su Upravitelj ceste i Ministarstvo.

Svi radni dokumenti koji nisu sastavni dio izvješća ostaju u arhivi Nadležnog tijela za ceste (kontrolne liste, bilješke, skice, fotografije i sl.).

Izvešće kontrole sigurnosti mora biti sastavljeno od uvoda, podataka o cesti, rezultatima analize, prijedlozima za poboljšanje stanja i dodatka s kartama, slikama, fotografijama i sl.

Uobičajeni primjer sadržaja izvješća kontrole prometne sigurnosti sadrži:

1. Uvod, uključujući informacije o cesti koja je bila predmet kontrole sigurnosti,
2. Dio A: Podaci o cesti (funkcija ceste, prometni uvjeti, projektno-tehnički elementi, okolina ceste),
3. Dio B: Rezultati analize s utvrđenim nedostacima, koji su navedeni u rubrikama u kontrolnim listama,
4. Dio C: Prijedlozi i opcije izvedbe mjera za poboljšanje stanja - kratkoročni (npr. „financijski prikladne mjere“ koje se mogu izvesti u sklopu redovnog održavanja), srednjoročni (npr. manje investicije kao što je izvedba sigurnosne ograde) i dugoročni (koje spadaju pod izvanredno održavanje).

5. KONTROLA SIGURNOSTI NA DRŽAVNOJ CESTI D8 OD ULAZA U OPĆINU KOSTRENA DO RASKRIŽJA PREMA NASELJU PAVEKI U KOSTRENI / ANALIZA O POSTOJEĆEM STANJU

5.1. Opis analizirane dionice

Ispitna dionica sastavni je dio državne ceste D8 koja povezuje sjeverni i južni Jadran čija ukupna duljina iznosi 643,8 km [12]. Duljina ispitne dionice iznosi 4700 m' (4,7 km), a proteže se od raskrižja Plumbum do raskrižja s lokalnom cestom prema naselju Paveki (Slika 2).



Slika 2. Prikaz ispitne dionice državne ceste D8

Prema [12], a na temelju analize prometnog opterećenja, svrstana je u 3. kategoriju ceste čija je zadaća međuopćinsko ili međugradsko povezivanje. Dionicom se uglavnom kreće mješoviti promet. Kako se dionica nalazi uglavnom u naseljenom mjestu, brzina je ograničena na 50 km/h.

U horizontalnom smislu trasu čini 13 horizontalnih krivina ($R_{min}=45m$, $R_{maks}=700m$) te 9 pravaca. Na dionici se nalaze četiri klasična raskrižja, 3 trokraka i 1 četverokrako te jedno kružno raskrižje.

U vertikalnom smislu trasa se kreće od najniže točke koja se nalazi na koti cca 4,0 m.n.m. do najviše točke koja se nalazi na koti cca 87,0 m.n.m. Uzdužni profil ceste kreće se od min. 1,0 % do maks. 4,2 %.

U poprečnom smislu dionica duž cijele trase ima isti poprečni presjek, s dvije prometne trake širine 3.5 m, osim u područjima raskrižja gdje se pojavljuju dodatne trake za lijeve skretače.

Širina rubnih traka je od cca 30 cm do 60 cm, a služe kao granični vizualni element u pogledu sigurnosti prometa te ujedno i za odvodnju oborinskih voda.

Nogostupi su djelomično izvedeni jednostrano i dvostrano te su širine do 2 m.

Bankina i bermi gotovo nema izuzev u smjeru Rijeka – Kostrena na poddionici od stacionaže 0+100 do brodogradilišta Viktor Lenac gdje su izvedeni nogostupi promjenjive širine.

5.2. Analiza postojećeg stanja

Terenskim obilaskom prikupljeni su ulazni podaci koji su korišteni u nastavku za analizu postojećeg stanja. Analiza je obuhvatila slijedeće:

- Analizu prometnog opterećenja i brzina
- Analizu stanja kolnika
- Analizu geometrije ceste
- Analizu preglednosti u horizontalnim krivinama
- Analizu preglednosti u zoni raskrižja
- Analizu preglednosti kružnog raskrižja

5.2.1. Analiza prometnog opterećenja i brzina

U svrhu utvrđivanja prometnog opterećenja na zadanoj dionici ceste u duljini 4700 m' (4,7 km) postavljena su četiri brojača prometa. Brojači prometa pozicionirani su na mjestima koja predstavljaju poddionice (Slika 3). Brojači prometa osim podataka o prometnom opterećenju bilježe kategoriju vozila, kao i brzinu svakog vozila koja prođe prometnim presjekom.



Slika 3. Pozicije postavljenih brojača prometa

Brojač 1 (Slika 4 i 5) je postavljen na početku dionice na izlasku iz grada Rijeke prema naselju Kostrena kako bi se utvrdio broj vozila koja ulaze/izlaze u promatranu zonu/dionicu ceste.



Slika 4. Pozicija brojača prometa 1 u smjeru Rijeka - Kostrena



Slika 5. Pozicija brojača prometa 1 u smjeru Kostrena - Rijeka

Brojač 2 (Slika 6 i 7) je pozicioniran na četverokrakom raskrižju u Sv. Luciji s namjerom utvrđivanja prometnog opterećenja i brzina kretanja vozila u zoni raskrižja koje je potencijalno opasno mjesto u pogledu svih sudionika u prometu, a naročito djece s obzirom da se u blizini raskrižja nalazi osnovna škola.



Slika 6. Pozicija brojača prometa 2 u smjeru Kostrena - Rijeka



Slika 7. Pozicija brojača prometa 2 u smjeru Rijeka - Kostrena

Brojač 3 (Slika 8 i 9) je pozicioniran u naselju Doričići s namjerom utvrđivanja prometnog opterećenja i brzina kretanja vozila na ravnom potezu ceste duljine cca 1 km koje je potencijalno opasno mjesto zbog postizanja velikih brzina vozila, a koje utječu na sigurnost svih sudionika u prometu s obzirom da se na tom potezu nalazi raskrižje koje služi kao prilaz okućnicama te dvije autobusne stanice.



Slika 8. Pozicija brojača prometa 3 u smjeru Rijeka - Kostrena



Slika 9. Pozicija brojača prometa 3 u smjeru Kostrena - Rijeka

Brojač 5 (Slika 10 i 11) je pozicioniran na kraju ispitne dionice koja se nalazi poslije raskrižja za naselje Paveki s namjerom utvrđivanja prometnog opterećenja i brzina kretanja vozila na ovoj poddionici.



Slika 10. Pozicija brojača prometa 5 u smjeru
Rijeka - Kostrena



Slika 11. Pozicija brojača prometa 5 u smjeru
Kostrena - Rijeka

Na temelju podataka svakog brojača prometa, analizom su utvrđeni slijedeći podaci:

- 24 satno prometno opterećenje za radni dan
- Jutarnje vršno prometno opterećenje (JVS) za radni dan
- popodnevno vršno prometno opterećenje (PVS) za radni rad
- noćno prometno opterećenje za radni dan
- 24 satno prometno opterećenje tijekom vikenda
- brzine vozila (minimalne, maksimalne, prosječne, V85)

Vozila su kategorizirana u tri skupine: osobna vozila, autobusi i kamioni, teška teretna vozila.

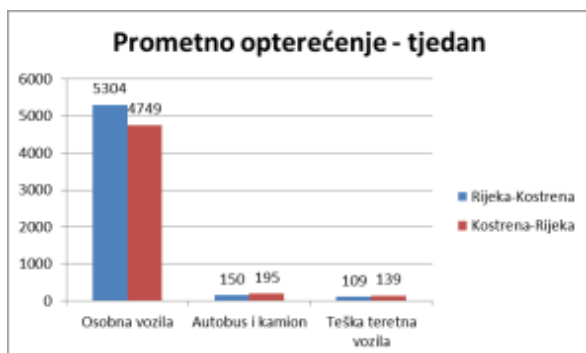
Na temelju analiziranih podataka o 24 satnom prometnom opterećenju za analiziranu dionicu utvrđen je razred i kategorija ceste, a sve prema *Pravilniku o osnovnim uvjetima kojima javne ceste izvan naselja i njihovi elementi moraju udovoljiti sa stajališta sigurnosti prometa* [13].

U nastavku dana je detaljna analiza prikupljenih podataka brojača prometa.

Brojač 1

Na slici 12. je prikazano 24 satno prometno opterećenje mjereno tokom tjedna (radni dan). Ustanovljeno da je veći priljev osobnih vozila u smjeru Rijeka – Kostrena u odnosu na smjer Kostrena – Rijeka što se može povezati s radnim mjestima na području općine Kostrena. Količina prometa za preostale dvije kategorije vozila veća je za smjer Kostrena – Rijeka u odnosu na smjer Rijeka – Kostrena što se može povezati s tim da se ispitna dionica koristi kao tranzitni put teretnog prometa prema gradu Rijeci.

Analizirajući brzine (Slika 13) na danom brojaču može se zaključiti da vozila koja se kreću u smjeru Kostrena – Rijeka postižu neznatno veće brzine.



Slika 12. 24 satno prometno opterećenje



Slika 13. Broj vozila u odnosu na brzinu

U Tablici 3. dan je pregled ustanovljenih brzina.

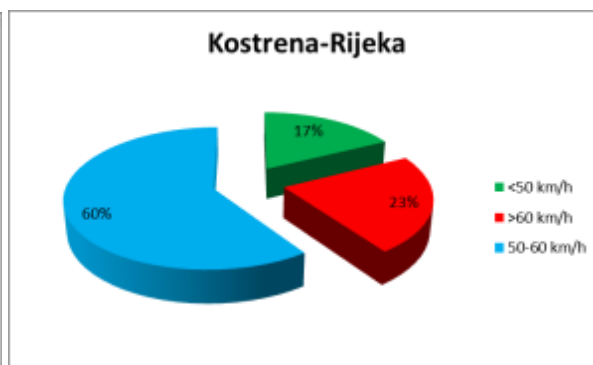
Tablica 3. Postignute brzine

Smjer Rijeka - Kostrena	Smjer Kostrena - Rijeka
min. 8 km/h	min. 9 km/h
max. 86 km/h	max. 83 km/h
prosječna 51 km/h	prosječna 56 km/h

Kad se sagleda ukupan broj vozila, brzine i njihove smjerove (Slika 14 i 15) može se zaključiti da mali postotak vozila poštuje propisanu brzinu (50 km/h), a to se posebno odnosi na smjer Kostrena – Rijeka gdje je taj udio samo 17% (Slika 15).

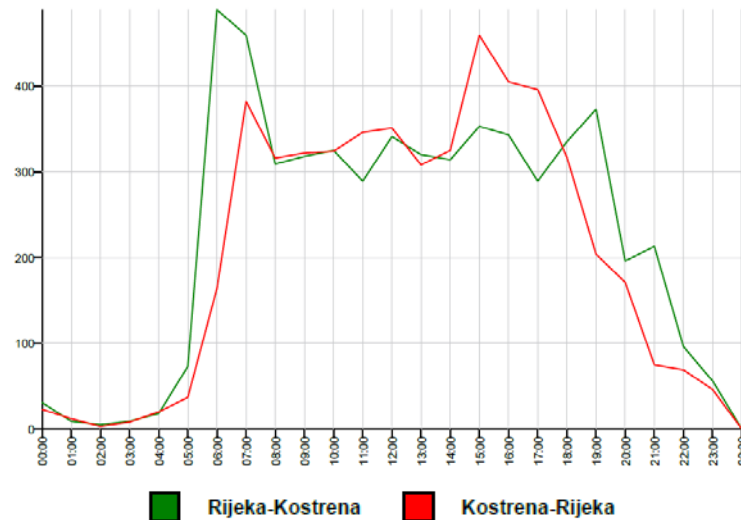


Slika14. Postotak brzina za smjer Rijeka - Kostrena



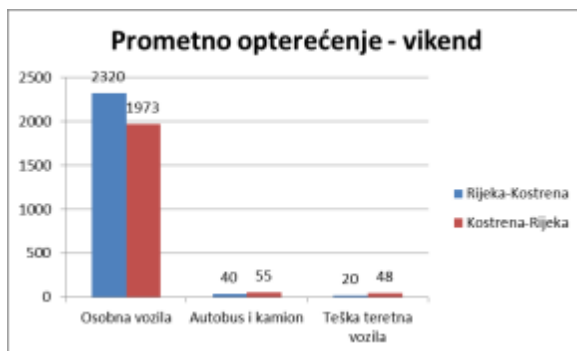
Slika 15. Postotak brzina za smjer Kostrena - Rijeka

Na temelju Slike 16. utvrđen je jutarnji vršni sat između 7 i 8 sati te popodnevni između 15:30 i 16:30.

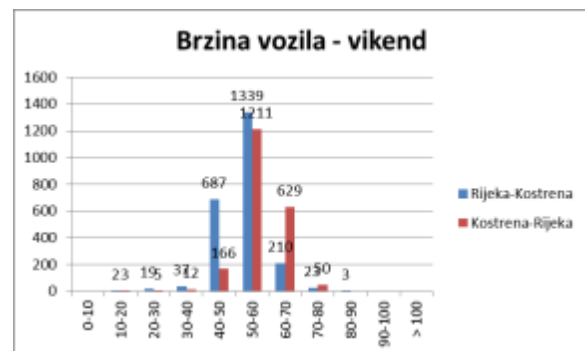


Slika16. Vršni sat

Kod analize prometnog opterećenje tokom vikenda (Slika 17) vidljivo je da je isti odnos prometnog opterećenja u smjeru Rijeka – Kostrena kao i tijekom tjedna. Također analizirajući brzine (Slika 18) za smjer Kostrena – Rijeka tijekom vikenda, vidljiv je veći broj vozila u odnosu na smjer Rijeka – Kostrena koja postižu veće brzine od propisanih.



Slika17. 24 satno prometno opterećenje



Slika 18. Broj vozila u odnosu na brzinu

U Tablici 4. dan je pregled ustanovljenih brzina.

Tablica 4. Postignute brzine

Smjer Rijeka - Kostrena	Smjer Kostrena - Rijeka
min. 19 km/h	min. 11 km/h
max. 88 km/h	max. 88 km/h
prosječna 53 km/h	prosječna 58 km/h

Zanimljivo je da tijekom vikenda postotak vozila (Slika 19 i 20) koja se pridržavaju propisanih brzina je manji nego tijekom tjedna. Smjer Rijeka – Kostrena ostaje

ujednačen u odnosu na brzinu tijekom tjedna dok je u suprotnom smjeru svega 9% onih koji se pridržavaju propisane brzine (50 km/h).



Slika 19. Postotak brzina za smjer Rijeka - Kostrena

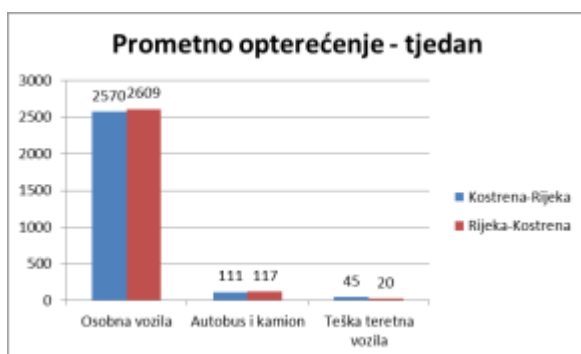


Slika 20. Postotak brzina za smjer Kostrena - Rijeka

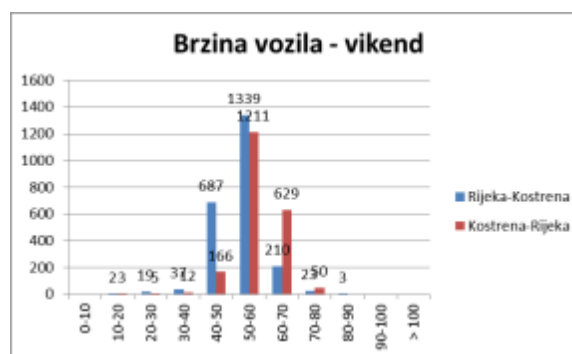
Brojač 2

Iz Slike 21. ustanovljeno je ujednačeno 24 satno prometno opterećenje prve i druge kategorije vozila u oba smjera dok je teških teretnih vozila nešto više u smjeru Kostrena - Rijeka u odnosu na smjer Rijeka - Kostrena.

Analizirajući broj vozila u odnosu na postignute brzine (Slika 22) vidljivo je vozila koja se kreću u smjeru Rijeka - Kostrena postižu neznatno veće brzine u odnosu na smjer Kostrena - Rijeka.



Slika 21. 24 satno prometno opterećenje



Slika 22. Broj vozila u odnosu na brzinu

U Tablici 5. dan je pregled ustanovljenih brzina.

Tablica 5. Postignute brzine

Smjer Kostrena - Rijeka	Smjer Rijeka - Kostrena
min. 8 km/h	min. 7 km/h
max. 120 km/h	max. 120 km/h
prosječna 56 km/h	prosječna 57 km/h

Iz Slike 23. i 24. vidljivo je da na ovoj poddionici u oba smjera ujednačen udio vozila koji se pridržavaju propisane brzine od 50 km/h, ali se značajno mijenja udio vozila koja se ne pridržavaju propisanih vozila od 60 km/h u odnosu na brojač 1 (9-23%).



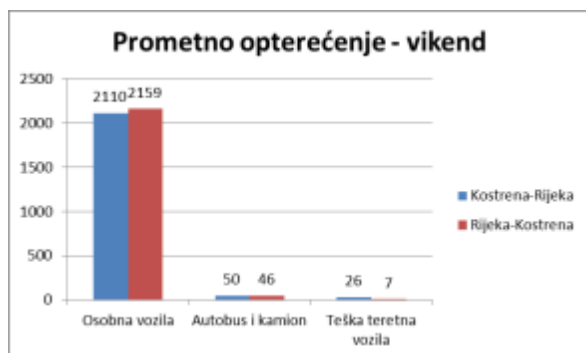
Slika 23. Postotak brzina za smjer Kostrena - Rijeka



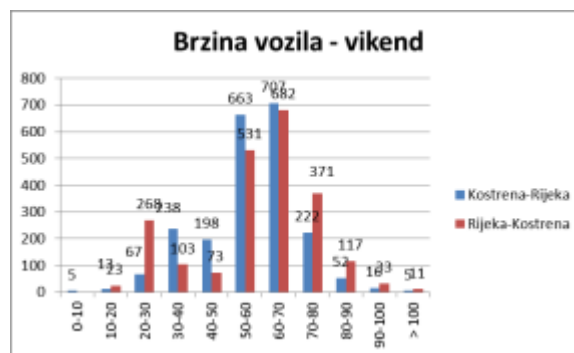
Slika 24. Postotak brzina za smjer Rijeka - Kostrena

Prometno opterećenje tijekom vikenda (Slika 25) je u blagom padu u odnosu na prometno opterećenje tijekom tjedna, za cca 20 % iz čega se može zaključiti da se radi uglavnom o kretanju lokalnog stanovništva.

Analizirajući brzine tijekom vikenda (Slika 26) za smjer Rijeka - Kostrena, vidljiv je veći broj vozila u odnosu na smjer Kostrena - Rijeka koja postižu veće brzine od propisanih.



Slika 25. 24 satno prometno opterećenje



Slika 26. Broj vozila u odnosu na brzinu

U Tablici 6. dan je pregled ustanovljenih brzina.

Tablica 6. Postignute brzine

Smjer Kostrena - Rijeka	Smjer Rijeka - Kostrena
min. 7 km/h	min. 12 km/h
max. 113 km/h	max. 121 km/h
prosječna 57 km/h	prosječna 59 km/h

Iz Slike 27. i 28. ustanovljeno je ujednačeni pad udjela vozila koja se pridržavaju propisane brzine te povećanje udio vozila koja voze brže od 60 km/h u odnosu na postignute brzine tijekom tjedna.



Slika 27. Postotak brzina za smjer Kostrena - Rijeka

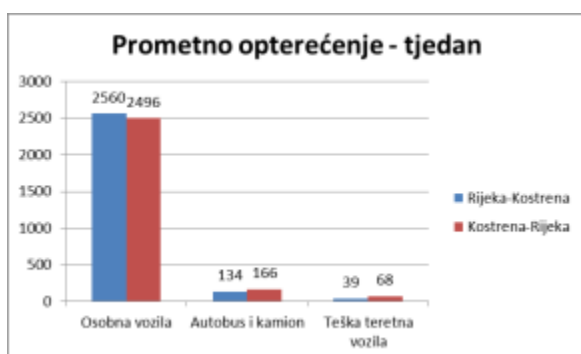


Slika 28. Postotak brzina za smjer Rijeka - Kostrena

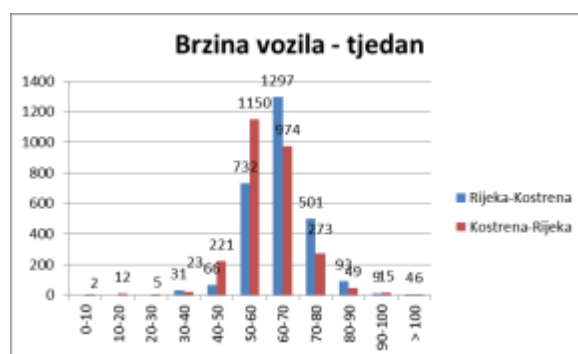
Brojač 3

Iz Slike 29. ustanovljeno je ujednačeno 24 satno prometno opterećenje prve kategorije vozila u oba smjera dok je druge i treće kategorije vozila neznatno više u smjeru Kostrena – Rijeka u odnosu na smjer Rijeka – Kostrena.

Analizirajući broj vozila u odnosu na postignute brzine (Slika 30) vidljivo je da vozila koja se kreću u smjeru Rijeka - Kostrena postižu znatno veće brzine u odnosu na smjer Kostrena – Rijeka.



Slika 29. 24 satno prometno opterećenje



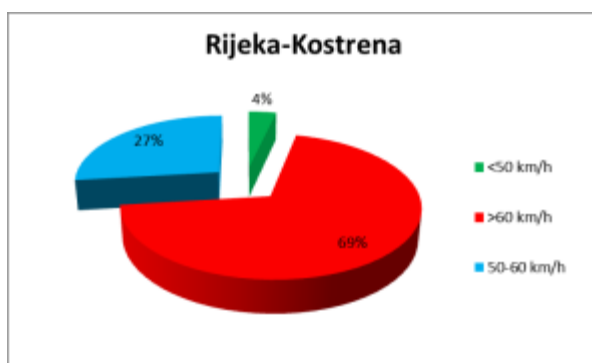
Slika 30. Broj vozila u odnosu na brzinu

U Tablici 7. dan je pregled ustanovljenih brzina.

Tablica 7. Postignute brzine

Smjer Rijeka - Kostrena	Smjer Kostrena - Rijeka
min. 32 km/h	min. 9 km/h
max. 167 km/h	max. 156 km/h
prosječna 65 km/h	prosječna 61 km/h

Iz Slike 31. i 32. ustanovljeno je vrlo mali postotak vozila koji se pridržavaju brzine samo 4% iz smjera Rijeka – Kostrena odnosno 10% iz smjera Kostrena – Rijeka, bez obzira što se na poddionici nalazi raskrižje te u neposrednoj blizini i nadzorna kamera za snimanje brzina vozila.



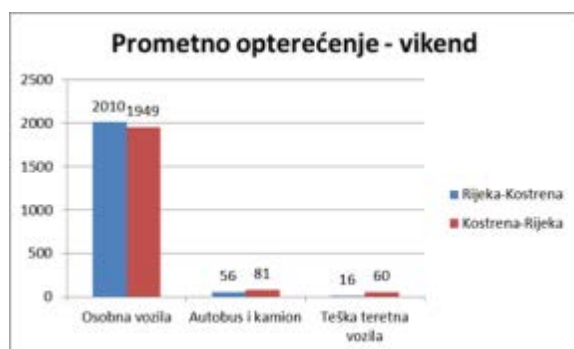
Slika 31. Postotak brzina za smjer Rijeka - Kostrena



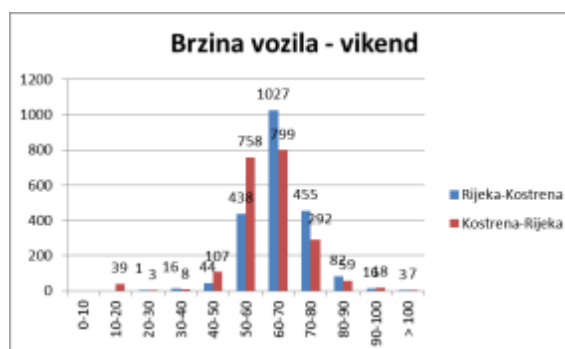
Slika 32. Postotak brzina za smjer Kostrena - Rijeka

Analiza prometnog opterećenja tokom vikenda (Slika 33) pokazuje da je broj vozila u padu u odnosu na prometno opterećenje tijekom tjedna za cca 20 %, pri čemu je također vidljivo veći promet druge i treće kategorije vozila u smjeru Kostrena - Rijeka.

Analizirajući brzine tijekom vikenda (Slika 34.) za smjer Rijeka - Kostrena, vidljiv je veći broj vozila u odnosu na smjer Kostrena - Rijeka koja postižu veće brzine od propisnih.



Slika 33. 24 satno prometno opterećenje



Slika 34. Broj vozila u odnosu na brzinu

U Tablici 8. dan je pregled ustanovljenih brzina.

Tablica 8. Postignute brzine

Smjer Kostrena - Rijeka	Smjer Rijeka – Kostrena
min. 28 km/h	min. 11 km/h
max. 106 km/h	max. 105 km/h
prosječna 66 km/h	prosječna 62 km/h

Iz Slike 35. i 36. ustanovljeno je da tijekom vikenda je još manji postotak vozila koja se pridržavaju propisanih brzina u odnosu na brzine postignute tijekom tjedna.



Slika 35. Postotak brzina za smjer Rijeka - Kostrena

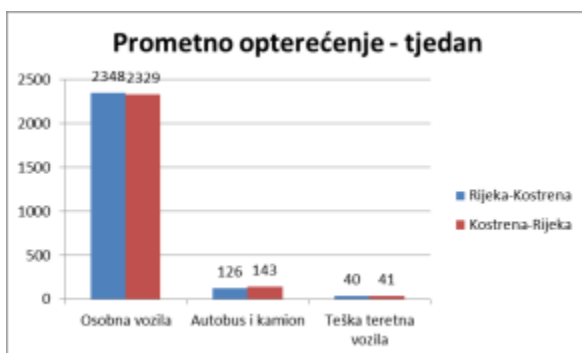


Slika 36. Postotak brzina za smjer Kostrena - Rijeka

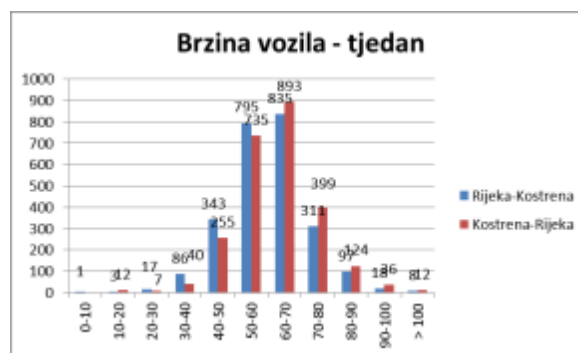
Brojač 5

Iz Slike 37. vidljivo je ujednačeno 24 satno prometno opterećenje prve i treće kategorije vozila u oba smjera dok je druge kategorije vozila neznatno više u smjeru Kostrena – Rijeka u odnosu na smjer Rijeka – Kostrena.

Analizirajući broj vozila u odnosu na postignute brzine (Slika 38) vidljivo je da vozila koja se kreću u smjeru Kostrena – Rijeka postižu neznatno veće brzine u odnosu na smjer Rijeka - Kostrena.



Slika 37. 24 satno prometno opterećenje



Slika 38. Broj vozila u odnosu na brzinu

U Tablici 9. dan je pregled ustanovljenih brzina.

Tablica 9. Postignute brzine

Smjer Rijeka - Kostrena	Smjer Kostrena - Rijeka
min. 8 km/h	min. 12 km/h
max. 133 km/h	max. 142 km/h
prosječna 61 km/h	prosječna 63 km/h

Iz Slike 39. i 40. vidljivo je da na ovoj poddionici i dalje visoki udio vozila koja voze brže od 60 km/h.



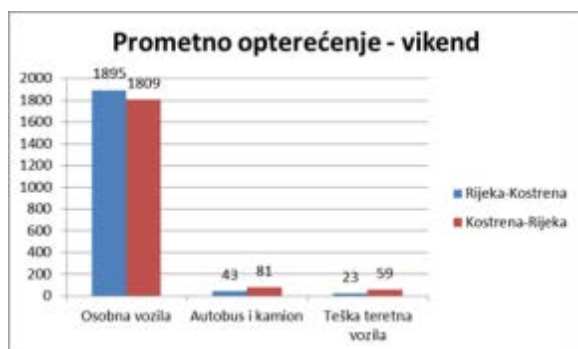
Slika 39. Postotak brzina za smjer Rijeka - Kostrena



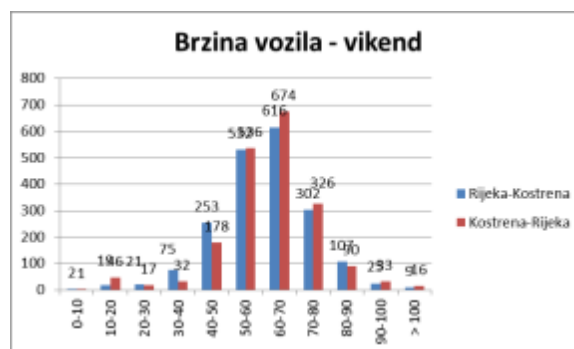
Slika 40. Postotak brzina za smjer Kostrena - Rijeka

Kod analize prometnog opterećenje tokom vikenda (Slika 41) vidljivo je ujednačeno prometno opterećenje prve kategorije vozila dok je druga i treća kategorija vozila više u smjeru Kostrena – Rijeka.

Analizirajući broj vozila u odnosu na postignute brzine (Slika 42) vidljiv je ujednačen broj vozila koja postižu veće brzine od propisane.



Slika 41. 24 satno prometno opterećenje



Slika 42. Broj vozila u odnosu na brzinu

U Tablici 10. dan je pregled ustanovljenih brzina.

Tablica 10. Postignute brzine

Smjer Rijeka - Kostrena	Smjer Kostrena - Rijeka
min. 9 km/h	min. 10 km/h
max. 136 km/h	max. 115 km/h
prosječna 62 km/h	prosječna 62 km/h

Iz Slike 43. i 44. ustanovljeno da su ujednačeni udijeli vozila koja se pridržavaju propisane brzine te povećanje udio vozila koja voze brže od 60 km/h u odnosu na postignute brzine tjedna.



Slika 43. Postotak brzina za smjer Rijeka - Kostrena



Slika 44. Postotak brzina za smjer Kostrena - Rijeka

Zaključno o prometnom opterećenju i brzinama vozila

Na temelju analiziranih podatka o 24 satnom prometnom opterećenju za predmetnu dionicu utvrđeno je znatno više prometno opterećenje kod brojača 1 u odnosu na ostale brojače. S obzirom da brojač 1 ima više od 3000 PGDP, a ostali brojači manje od 3000 PGDP za predmetnu dionicu, brojač 1 je uzet kao mjerodavni brojač za određivanje razreda i kategoriju ceste, a sve prema *Pravilniku o osnovnim uvjetima kojima javne ceste izvan naselja i njihovi elementi moraju udovoljiti sa stajališta sigurnosti prometa* [13] i tablicama 11 i 12.

Utvrđen je 3. razred i 3. kategorija ceste predmetne dionice prema Tablici 11 i 12.

Tablica 11. Veličina motornog prometa [13]

Razred ceste	Veličina motornog prometa (PGDP) vozila / dan
AC	više od 14000
1. razred	više od 12000
2. razred	više od 7000 do 12000
3. razred	više od 3000 do 7000
4. razred	više od 1000 do 3000
5. razred	do 1000

Tablica 12. Kategorizacija cesta [13]

Kategorija ceste	Društ. gospod. značenje	Vrsta prometa	Veličina prometa	Zadaća povezivanja	Srednja duljina putovanja (km)
AC	Državna	Prom. mot. vozila	>14000	Međudržavno i državno	>100
1.kat.	Državna	Prom. mot. vozila	>12000	Međudržavno i državno regionalno	50-100
2.kat.	Državna	Prom. mot. vozila i mješoviti	7000-12000	Državno i županijsko	20-50
3.kat.	Državna; županijska	Mješoviti	3000-7000	Međuopćinsko	5-50
4.kat.	Županijska; lokalna	Mješoviti	1000-3000	Općinsko	5-20
5.kat.	Lokalna	Mješoviti	<1000	Općinsko-lokalno	<5

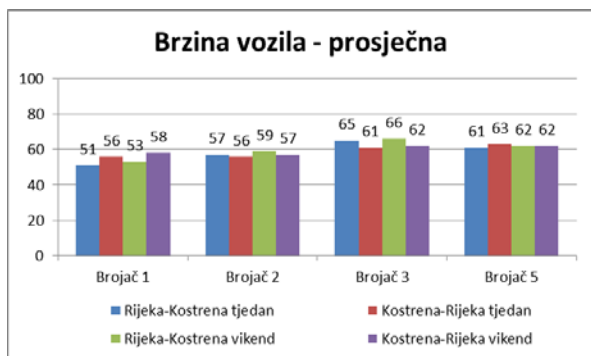
Na temelju utvrđenog razreda i kategorije ceste u jednom od slijedećih poglavlja obrađena je horizontalna preglednost u krivinama i preglednost u zoni raskrižja.

Kod svih brojača utvrđen je jutarnji vršni sat između 7:00 - 8:00 i popodnevni između 15:30 - 16:30 što povezujemo s odlascima na posao te povratkom s posla.

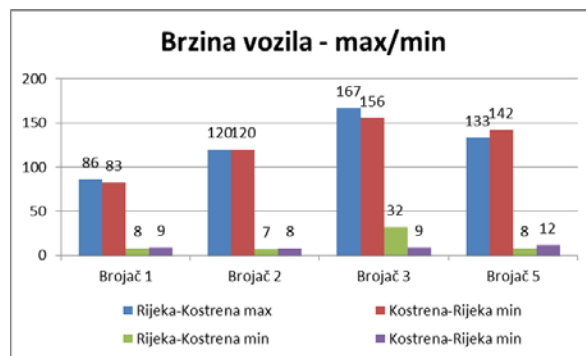
Brzina na predmetnoj dionici je analizirana s obzirom na slijedeće: vozila koja se kreću ispod ograničenja brzine (<50 km/h), vozila koja se kreću unutar ograničenja (tolerancija + cca 10%, od 50-60 km/h) i vozila koja se kreću iznad ograničenja (>60km/h). Na temelju ovakve podjele utvrđeno je da kod tri od četiri brojača se javlja veliki postotak (42-76%) vozila koja se kreću brzinom >60km/h, izuzev brojača 1 gdje je taj postotak nešto niži i kreće se između 9-33%. Postotak vozača koji se pridržavaju propisanih brzina <50km/h iznosi između 3-33%.

Analizom Slike 45. dolazi se do zaključka da su prosječne brzine tijekom tjedna i vikendom kod svih brojača iznad ograničenja brzine (50 km/h). Eventualno se može smatrati tolerantnim brzinama kod brojača 1 i 2 dok su kod brojača 3 i 5 brzine neprihvatljive.

Analizom Slike 46. Dolazi se do zaključka da maksimalna brzina kod svih brojača značajno iznad ograničenja brzine (50 km/h), a osobito kod brojača 3 i 5 gdje je brzina i trostruko veća od dozvoljene. Minimalne brzine su kod svih brojača vrlo niske što se može povezati s lijevim i desnim skretačima s obzirom da su brojači postavljeni blizu raskrižja.



Slika 45. Prikaz prosječne brzine vozila



Slika 46. Prikaz max/min brzina vozila

Jedan od mogućih razloga velikog postotka koja se kreću brzinom većom od propisane je svakako u tome što se radi uglavnom o dionici s dugim pravcima koje potiču vozača na brzu vožnju.

5.2.2. Analiza stanja kolnika

Na predmetnoj dionici provedeno je terensko ispitivanje stanje kolnika pomoću mjernog vozila Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci (Slika 47). Vozilo je opremljeno mjernom letvom na prednjoj strani vozila, na kojoj se nalazi 5 lasera pomoću kojih je tijekom vožnje moguće snimati stanje kolnika kroz slijedeće pokazatelje:

- Poprečna ravnost (kolotrazi)
- Uzdužna ravnost
- Makrotekstura



Slika 47. Mjerno vozilo (Građevinski fakultet Sveučilište u Rijeci)

Nakon prikupljanja podataka, isti su softverski obrađeni i u nastavku su prikazani rezultati te je na temelju njih dana ocjena stanja kolnika.

Snimljeni i obrađeni podaci – pokazatelji stanja kolnika uspoređeni su s preporukama *COST Action 354, Performance Indicators for Road Pavements* [13] te je dodatno uzdužna ravnost uspoređena s rezultatima prema znanstvenom članku *Kriteriji ravnosti vozne površine asfaltnih kolnika* [15].

Snimljeno je stanje kolnika na ukupnoj duljini L=9,4 km, što obuhvaća snimanje kolnika u oba smjera. Analiza je napravljena zasebno za poddionice od 100 m.

5.2.2.1. *Poprečna ravnost - kolotrazi*

Poprečna ravnost kolnika je odstupanje ravnosti u pogledu poprečnog profila i ima veliku važnost za sigurnost i udobnost prometa. Pokazatelj poprečne ravnosti je dubina kolotruga – eng. Rut Depth, RD, prikazuje se u mm.

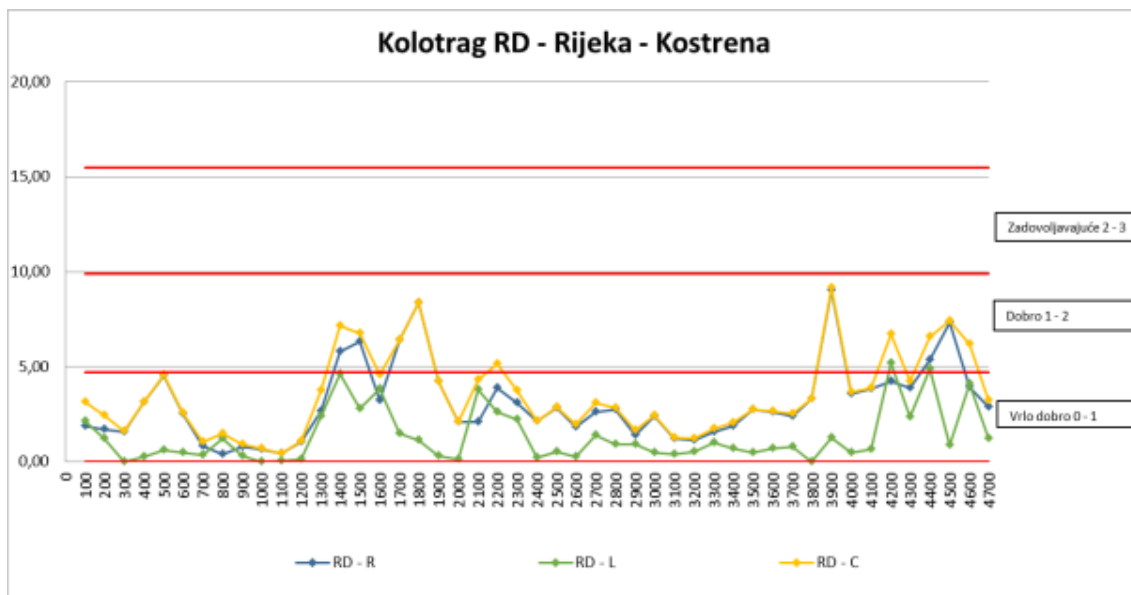
Snimanjem kolnika utvrđene su dubine lijevog (RD L) i desnog kolotruga (RD D), kao i dubina kolotruga u sredini prometnog traka (RD C). Za ocjenu ovog pokazatelja stanja kolnika korištena je tablica 13.[14].

Tablica 13. Kriteriji za ocjenu stanja kolnika prema poprečnoj ravnosti – kolotrazima[14]

	Vrlo dobro	Dobro	Zadovoljavajuće	Loše	Vrlo loše
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5
RD (mm)	0,0-4,7	4,7-9,9	9,9-15,5	15,5-21,8	21,8-29

Na Slici 48. prikazane su vrijednosti (dubine) kolotruga svake poddionice na duljini L=4,7 km, za smjer Rijeka-Kostrena.

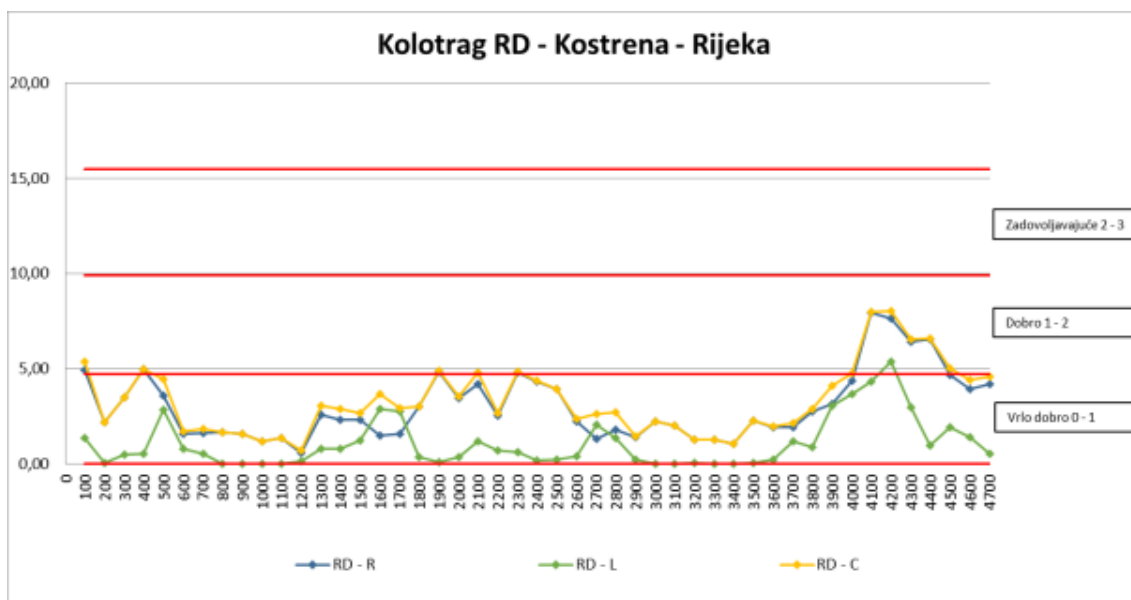
Iz slike je vidljivo da je stanje kolnika u pogledu kolotruga u vrlo dobrom i dobrom stanju na cijelom potezu ove dionice (smjer Rijeka-Kostrena).



Slika 48. Dubine kolotruga na poddionicama za smjer Rijeka - Kostrena

Na Slici 49. prikazane su vrijednosti (dubine) kolotruga svake poddionice na duljini L=4,7 km, za smjer Kostrena-Rijeka.

Iz slike je vidljivo da je stanje kolnika u pogledu kolotruga u vrlo dobrom i dobrom stanju na cijelom potezu ove dionice (smjer Kostrena-Rijeka).



Slika 49. Dubine kolotruga na poddionicama za smjer Kostrena – Rijeka

5.2.2.2. *Uzdužna ravnost*

Ravnost je pokazatelj odstupanja izvedene vozne površine od „idealne“ projektom predviđene, definirane uzdužnim i poprečnim nagibima te vertikalnim i horizontalnim zaobljenjima nivelete ceste. Uzdužna odstupanja profila kolnika uzrokuju oscilacije vozila koje se direktno odražavaju na udobnost vožnje, stoga je utvrđivanje ravnosti vozne površine vrlo važan parametar za ocjenu i praćenje stanja kolnika [15].

Pokazatelj uzdužne ravnosti je indeks ravnosti kolnika - eng. Internacional Roughness Indeks, IRI, a mjerna jedinica mm/m. Vrijednost parametra je pokazatelj stanja kolnika u pogledu udobnosti.

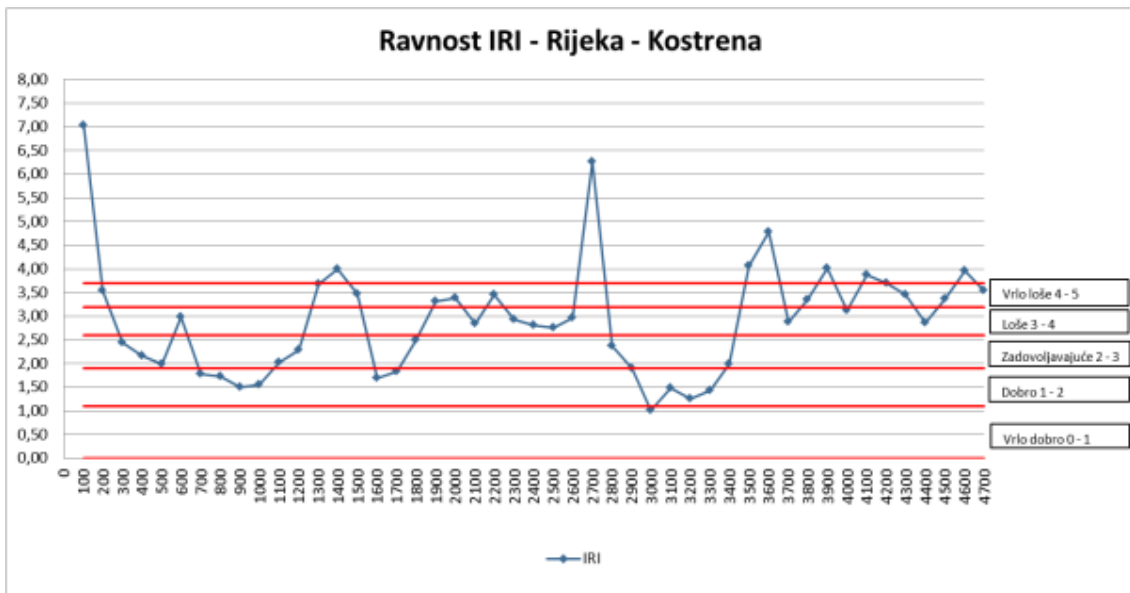
Vrijednosti snimljene laserskim mjerenjem u lijevom i desnom kolotragu te u sredini prometnog traka obrađeni su kao srednja vrijednost (od lijeve, desne i sredine) prikazani za poddionice od 100 m na ukupnoj duljini trase (L=4,7 km u svakom smjeru). Za ocjenu ovog pokazatelja stanja kolnika korištena je Tablica 14.[14].

Tablica 14. Kriteriji za ocjenu stanja kolnika prema uzdužnoj ravnosti [14]

	Vrlo dobro	Dobro	Zadovoljavajuće	Loše	Vrlo loše
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5
IRI (mm/m)	0,0-1,1	1,1-1,9	1,9-2,6	2,6-3,2	3,2-3,7

Na Slici 50. prikazane su vrijednosti uzdužne ravnosti svake poddionice na duljini L=4,7 km, za smjer Rijeka-Kostrena.

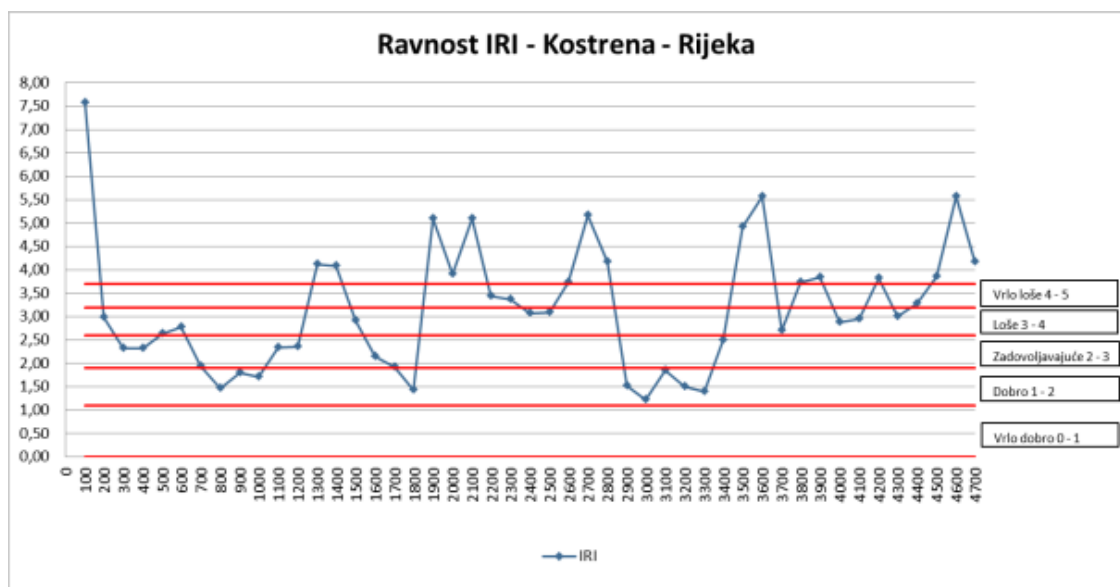
Analizom podataka je ustanovljeno da kolnik ispitne dionice u pogledu uzdužne ravnosti uglavnom u lošem i vrlo lošem stanju. Ipak od stacionaže 0+300 do stac. 0+500, od stac. 0+700 do stac. 1+200, od stac. 1+600 do stac. 1+800 i od stac. 2+800 do stac. 3+400 stanje kolnika ispitne dionice je zadovoljavajuće, dobro i vrlo dobro.



Slika 50. Vrijednost IRI-ija na poddionicama za smjer Rijeka-Kostrena, uspoređene s [14].

Na Slici 51. je prikazane su vrijednosti uzdužne ravnosti svake poddionice na duljini $L=4,7$ km, za smjer Kostrena – Rijeka.

Analizom podataka je ustanovljeno da kolnik ispitne dionice u pogledu uzdužne ravnosti uglavnom u lošem i vrlo lošem stanju. Ipak od stacionaže 0+300 do stac. 0+400, od stac. 0+700 do stac. 1+200, od stac. 1+600 do stac. 1+800 i od stac. 2+900 do stac. 3+400 stanje kolnika ispitne dionice je zadovoljavajuće, dobro i vrlo dobro.



Slika 51. Vrijednost IRI-ija na poddionicama za smjer Kostrena-Rijeka, uspoređene s [14]

Osim prema [14] uzdužna ravnost na cijeloj trasi ocjenjena je i prema *Kriteriji ravnosti vozne površine asfaltnih kolnika* [15], na način da su dobivene srednje vrijednosti IRI-a uspoređene s kriterijima danim u Tablici 15. [15].

Za ispitnu dionice odabran je razred ceste II-c s obzirom da je dionica obnavljana odnosno izvršena je obnova asfaltnih slojeva.

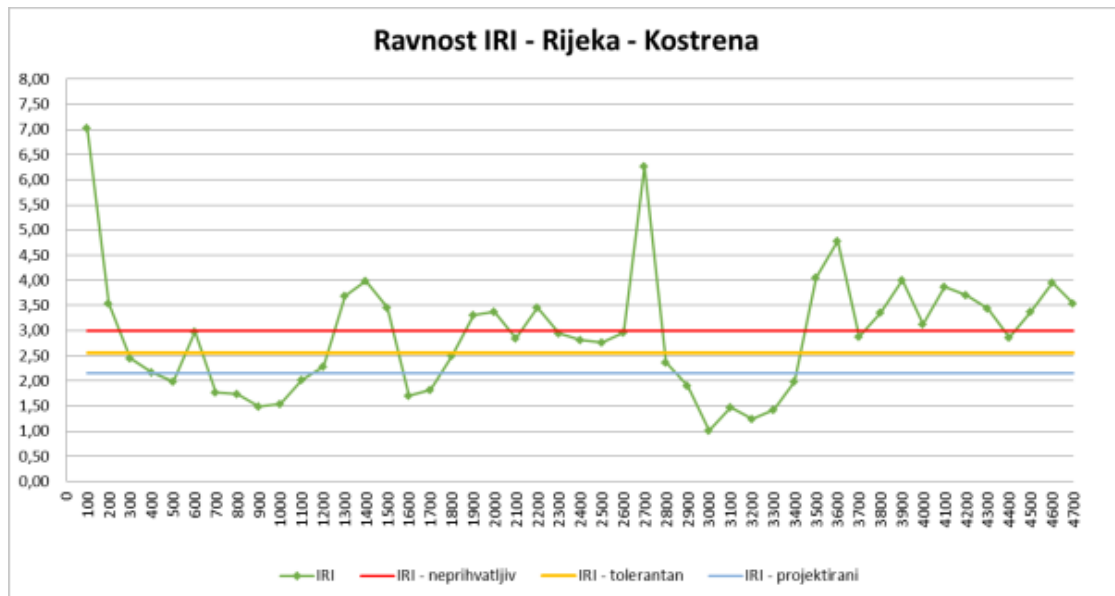
Tablica 15. Kriterij graničnih indeksa ravnosti vozni površina asfaltnih kolnika javnih cesta [15]

RAZRED CESTE	KATEGORIJA ASFALTOG KOLNIKA	PROJEKTIRANI INDEKS RAVNOSTI (IRI _P) [m/km]	TOLEKANTNI GRANIČNI INDEKS RAVNOSTI (IRI _T) [m/km]	NEPRIHVATLJIVI INDEKS RAVNOSTI (IRI _N) [m/km]
I-a	autoceste - novogradnja	$IRI_{PAN} \leq 0,90$	$IRI_{TAN} \leq 0,91$	$1,35 \leq IRI_{NAN}$
I-b	autoceste - obnova	$IRI_{PAO} \leq 1,10$	$IRI_{TAO} \leq 1,11$	$1,70 \leq IRI_{NAO}$
I-c	autoceste - objekti	$IRI_{PAB} \leq 1,65$	$IRI_{TAB} \leq 1,66$	$2,45 \leq IRI_{NAB}$
II-a	državne ceste - novogradnja	$IRI_{PDN} \leq 1,15$	$IRI_{TDN} \leq 1,16$	$1,65 \leq IRI_{NDN}$
II-b	državne ceste - rekonstrukcija	$IRI_{PDR} \leq 1,40$	$IRI_{TDR} \leq 1,41$	$2,30 \leq IRI_{NDR}$
II-c	državne ceste - nadogradnja	$IRI_{PDD} \leq 2,15$	$IRI_{TDD} \leq 2,16$	$3,00 \leq IRI_{NDD}$
III	gradske ceste	$IRI_{PG} \leq 2,00$	$IRI_{TG} \leq 2,01$	$2,85 \leq IRI_{NG}$

Na Slici 52. prikazane su vrijednosti uzdužne ravnosti svake poddionice na duljini $L=4,7$ km, za smjer Rijeka-Kostrena, uspoređene s kriterijima navedenim u Tablici 15.

Analizom podataka je ustanovljeno da je kolnik ispitne dionice u pogledu uzdužne ravnosti prema [15] uglavnom unutar granice tolerantnog i projektiranog indeksa ravnosti.

Također je vidljivo da postoje pojedini dijelovi dionice i izvan granice neprihvatljivog indeksa ravnosti i to od stac. 0+000 do stac. 0+250, od stac. 1+250 do stac. 1+550, od stac. 1+850 do stac. 2+050, od stac. 2+150 do stac. 2+300, od stac. 2+600 do stac. 2+750 i od stac. 3+450 do stac. 4+700.

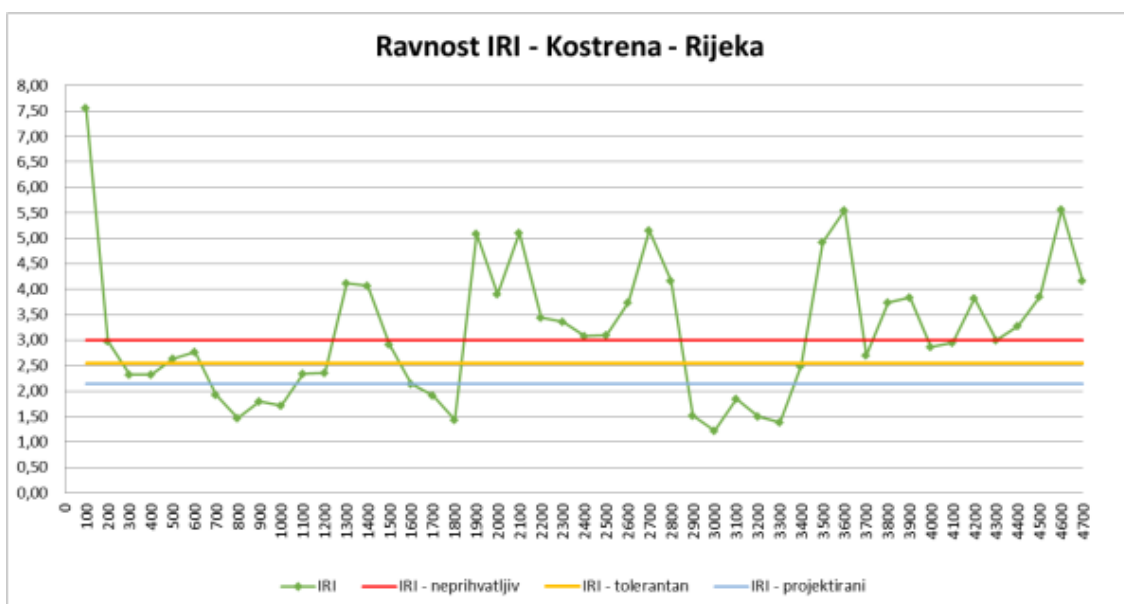


Slika 52. Vrijednosti IRI-ija na poddionicama za smjer Rijeka-Kostrena, uspoređene s [15].

Na Slici 53. prikazane su vrijednosti uzdužne ravnosti svake poddionice na duljini L=4,7 km, za smjer Kostrena - Rijeka, uspoređene s kriterijima navedenim u Tablici 15.

Analizom podataka je ustanovljeno da je kolnik ispitne dionice u pogledu uzdužne ravnosti prema [15] uglavnom unutar granice tolerantnog i projektiranog indeksa ravnosti.

Također je vidljivo da postoje djelomično ispitne dionice i izvan granice neprihvatljivog indeksa ravnosti i to od stac. 0+000 do stac. 0+200, od stac. 1+250 do stac. 1+450, od stac. 1+850 do stac. 2+850, od stac. 3+450 do stac. 3+650, od stac. 3+750 do stac. 3+950 i od stac. 4+100 do stac. 4+700.



Slika 53. Vrijednost IRI-ija na poddionicama za smjer Kostrena-Rijeka, uspoređene s [15].

5.2.2.3. Dubina makroteksture

Dubina makroteksture je prosječna dubina neravnine, udubljenja i izbočenja na asfaltnoj površini kolnika i bitna je za hvatljivost kolničke konstrukcije. Pokazatelj dubine makroteksture je prosječna dubina u profilu – eng. Mean Profile Depth, MPD, a mjerna jedinica je mm.

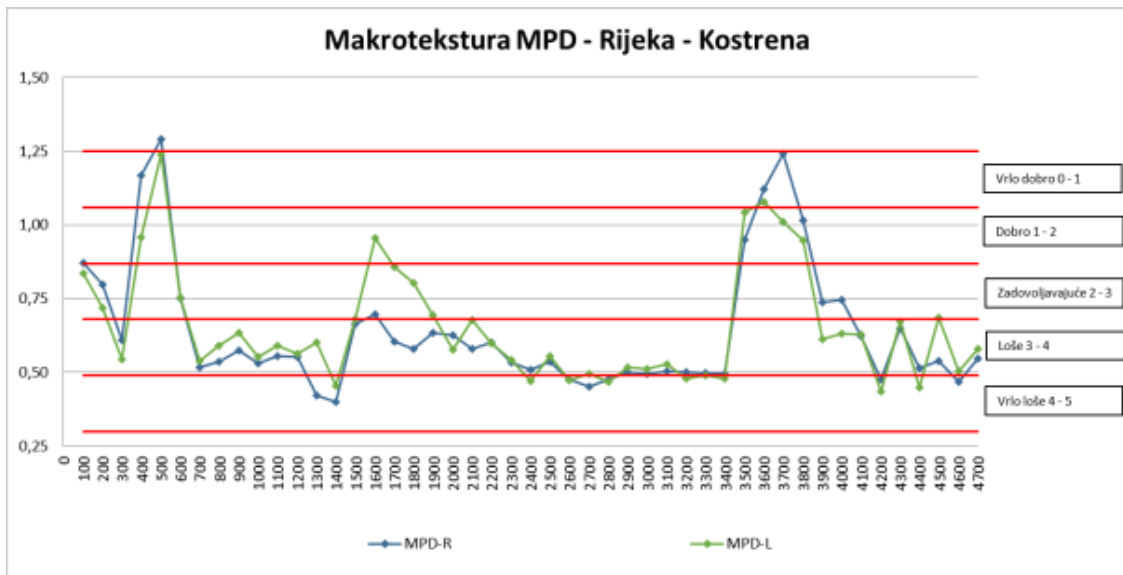
Vrijednosti su snimljene laserskim mjerenjem u lijevom (MPD –R) i desnom kolotragu (MPD – L) te u sredini prometnog traka (MPD – C) za poddionice od 100 m na ukupnoj duljini trase (L=4,7 km u svakom smjeru). Za ocjenu ovog pokazatelja stanja kolnika korištena je Tablica 16. [14].

Tablica 16. Kriteriji za ocjenu stanja kolnika prema vrijednostima makroteksture [14]

	Vrlo dobro	Dobro	Zadovoljavajuće	Loše	Vrlo loše
	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5
MPD (mm)	1,25-1,06	1,06-0,87	0,87-0,68	0,68-0,49	0,49-0,30

Na Slici 54. prikazane su vrijednosti makroteksture svake poddionice na duljini L=4,7 km, za smjer Rijeka-Kostrena, uspoređene s kriterijima navedenim u Tablici 16.

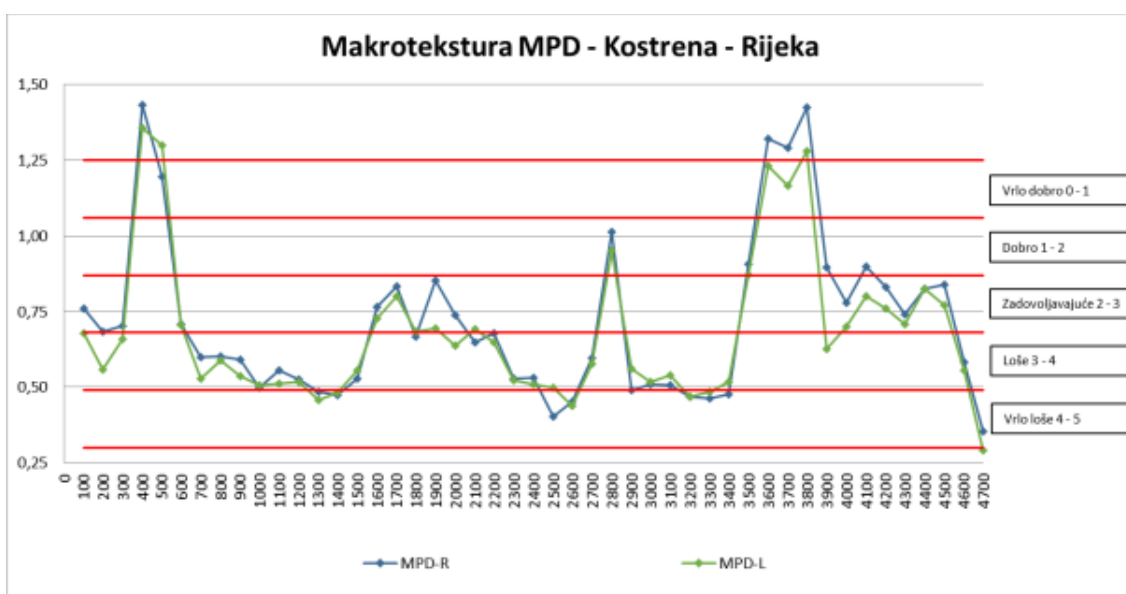
Analizom podataka je ustanovljeno da kolnik ispitne dionice u pogledu makroteksture uglavnom u lošem i vrlo lošem stanju. Ipak od stac. 0+350 do stac. 0+650 (lijevi i desni kolotrag), od stac. 1+500 do stac. 1+900 (lijevi kolotrag) i od stac. 3+450 do stac. 3+850 (lijevi kolotrag) i do 4+050 (desni kolotrag) stanje kolnika ispitne dionice je zadovoljavajuće, dobro i vrlo dobro.



Slika 54. Vrijednosti makroteksure na poddionicama za smjer Rijeka-Kostrena, uspoređene s [14]

Na Slici 55. prikazane su vrijednosti makroteksure svake poddionice na duljini L=4,7 km, za smjer Kostrena - Rijeka, uspoređene s kriterijima navedenim u Tablici 16.

Analizom podataka je ustanovljeno da kolnik ispitne dionice u pogledu makroteksure uglavnom u lošem i vrlo lošem stanju. Ipak od stac. 0+000 do stac. 0+650 (desni kolotrag) i od 0+300 do stac. 0+600 (lijevi kolotrag), od stac. 1+650 do stac. 1+750, od stac. 1+850 do stac. 2+050 (desni kolotrag), od 2+750 do 2+850, od 3+450 do 3+850 (lijevi kolotrag) i do 4+450 (desni kolotrag) i od 3+950 do 4+450 (lijevi kolotrag) stanje kolnika ispitne dionice je zadovoljavajuće, dobro i vrlo dobro.



Slika 55. Vrijednosti makroteksure na poddionicama za smjer Kostrena - Rijeka, uspoređene s [14].

Zaključno o analizi stanja kolnika

Na ispitnoj dionici prikupljeni su podaci o uzdužnoj, poprečnoj ravnosti te o makroteksturi. Svaki od navedenih svojstava zasebno je analiziran.

Vrijednosti poprečne ravnosti uspoređene su prema kriteriju danim u [14] te zadovoljavaju odnosno kolnik je u dobrom i vrlo dobrom stanju te nije potrebno provesti nikakav zahvat na ispitnoj dionici.

Vrijednosti uzdužne ravnosti uspoređene su prema kriterijima danim u [14] i prema kriterijima danim u [15] dok vrijednosti makroteksture uspoređene su prema kriterijima danim u [14].

U Tablici 17. dan je prikaz ispitnog svojstva, stanja kolnika, stacionaže te intervencije koje bi se trebale provesti na ispitnoj dionici.

U pogledu uzdužne ravnosti kod koje je utvrđeno loše i vrlo loše te neprihvatljivo stanje kolnika trebalo bi zamijeniti završni sloj asfalta. Kod kolnika gdje je utvrđeno zadovoljavajuće i tolerantno stanje kolnika potrebno je provoditi pojačano praćenje kako bi se moglo intervenirati u koliko se stanje kolnika pogorša.

Kod stacionaža koje nisu navedene u Tablici 17., stanje kolnika je u dobrom i vrlo dobrom stanju te nije potrebno provesti nikakav zahvat na ispitnoj dionici.

U pogledu makroteksture kod koje je utvrđeno loše i vrlo loše stanje kolnika potrebno je zamijeniti završni sloj asfalta ili provesti površinsku obradu tj. tankoslojnu asfaltnu prevlaku ili metodu ohrapljivanjem podloge kako bi se postigla bolja tekstura. Kod kolnika gdje je utvrđeno zadovoljavajuće stanje kolnika potrebno je provoditi pojačano praćenje kako bi se moglo intervenirati u koliko se stanje kolnika pogorša.

Kod stacionaža koje nisu navedene u Tablici 17., stanje kolnika je u dobrom i vrlo dobrom stanju te nije potrebno provesti nikakav zahvat na ispitnoj dionici.

Tablica 17. Prikaz stanja kolnika u pogledu intervencija

ISPITNO SVOJSTVO	STANJE KOLNIKA	STACIONAŽA [m]	INTERVENCIJA
Uzdužna ravnost [8] Rijeka - Kostrena	Zadovoljavajuće	0+200 - 0+500; 1+000 - 1+200; 1+700 - 1+800; 2+700 - 2+900; 3+300 - 3+400;	Pojačano praćenje
	Loše, Vrlo loše	0+000 - 0+200; 0+500 - 0+600; 1+200 - 1+500; 1+800 - 2+700; 3+400 - 4+700;	Zamjena završnog sloja asfalta
Uzdužna ravnost [8] Kostrena - Rijeka	Zadovoljavajuće	0+200 - 0+400; 0+600 - 0+700; 1+000 - 1+200; 1+500 - 1+700; 3+300 - 3+400;	Pojačano praćenje
	Loše, Vrlo loše	0+000 - 0+200; 0+400 - 0+600; 1+200 - 1+500; 1+800 - 2+800; 3+400 - 4+700;	Zamjena završnog sloja asfalta
Uzdužna ravnost [9] Rijeka - Kostrena	Tolerantno	0+200 - 0+400; 0+500 - 0+600; 1+100 - 1+300; 1+700 - 1+900; 2+000 - 2+100; 2+200 - 2+600; 2+700 - 2+800; 3+600 - 3+700; 4+300 - 4+400;	Pojačano praćenje
	Neprihvatljivo	0+000 - 0+200; 1+200 - 1+500; 1+800 - 2+000; 2+100 - 2+200; 2+600 - 2+700; 3+400 - 3+600; 3+700 - 4+300; 4+400 - 4+700;	Zamjena završnog sloja asfalta
Uzdužna ravnost [9] Kostrena - Rijeka	Tolerantno	0+200 - 0+600; 1+000 - 1+200; 1+400 - 1+600; 3+300 - 3+400; 3+600 - 3+700; 3+900 - 4+100	Pojačano praćenje
	Neprihvatljivo	0+000 - 0+100; 1+200 - 1+400; 1+800 - 2+800; 3+400 - 3+600; 3+700 - 3+900; 4+100 - 4+700;	Zamjena završnog sloja asfalta
Makrotekstura Rijeka - Kostrena	Zadovoljavajuće	0+000 - 0+200; 0+500 - 0+600; 1+500 - 1+600;	Pojačano praćenje
	Loše, Vrlo loše	0+200 - 0+300; 0+600 - 1+500; 1+600 - 3+400; 3+800 - 4+700;	Zamjena završnog sloja asfalta ili površinska obrada
Makrotekstura Kostrena - Rijeka	Zadovoljavajuće	0+500 - 0+600; 1+500 - 1+700; 1+800 - 1+900; 3+900 - 4+500;	Pojačano praćenje
	Loše, Vrlo loše	0+000 - 0+300; 0+600 - 1+500; 1+700 - 1+800; 1+900 - 2+600; 2+800 - 3+400; 3+800 - 3+900; 4+500 - 4+700;	Zamjena završnog sloja asfalta ili površinska obrada

5.2.3. Analiza o geometriji ceste

Terenskim obilaskom i dostupnih podloga tj. dokumentacije prikupljeni su podaci koji su korišteni u nastavku za analizu geometrije ceste. Analiza geometrije ceste podrazumijeva provjeru:

- Horizontalnih elemenata trase
- Vertikalnih elemenata trase
- Poprečnih elemenata trase

5.2.3.1. Horizontalni elementi trase

Ispitna dionica proteže se od raskrižja Plumbum do raskrižja s lokalnom cestom za naselje Paveki. Ukupna dužina dionice u svakom smjeru kretanja vozila iznosi 4700 m (4,7 km). U horizontalnom smislu trasu čini 13 horizontalnih krivina (radijusa min. $R=45$ do maks. $R=700$ m) te 9 pravaca (duljina pravca min. $L=80$ m do maks. $L=1000$ m).

Prema *Pravilniku* [13] utvrđena je 3. kategorija ceste te se može zaključiti da minimalni utvrđeni radijus krivine ne zadovoljava kriterij od $R_{min}=75$ m.

5.2.3.2. Vertikalni elementi trase

Početak ispitne dionice nalazi se na koti cca 40,0 m.n.m. te se kontinuirano spušta do ulaza u brodogradilište Viktor Lenac na koti cca 4,0 m.n.m. što daje prosječni uzdužni nagib 2,9 %. Nakon brodogradilišta, trasa se kontinuirano diže do raskrižja Vrh Martinšćice na koti 39,8 m.n.m. pri čemu prosječni uzdužni nagib iznosi cca 4,2 %. Dionica od raskrižja Vrh Martinšćice do kružnog raskrižja u Šodićima koje je na koti 44,5 m.n.m. ima prosječni uzdužni nagib 1,0 %. Nakon kružnog raskrižja dionica se kontinuirano uspinje do raskrižja Žuknica, koje je na koti 69,0 m.n.m., sa prosječnim uzdužnim nagibom cca 3,3 % te se u nastavku kontinuirano uspinje prema kraju dionice koja se nalazi na raskrižju za naselje Paveki, na koti cca 87,0 m.n.m., pri čemu prosječni uzdužni nagib iznosi 1,5 %.

Prema *Pravilniku* [13] može se zaključiti da utvrđeni uzdužni nagibi zadovoljavaju maksimalni dozvoljeni uzdužni nagib od 7 % za 3. kategoriju ceste.

5.2.3.3. Poprečni elementi trase

Ispitna dionica duž cijele trase ima isti poprečni presjek, s dvije prometne trake širine 3.5 m, osim u područjima raskrižja gdje se pojavljuju dodatne trake za lijeve skretače.

Širina rubnih traka je od cca 30 cm do 60 cm koje služe kao granični vizualni element u pogledu sigurnosti prometa te ujedno i za odvodnju oborinskih voda.

Poprečni pad kolnika u pravcu iznosi cca 1,7 % što je manje od minimalnog 2,5% prema *Pravilniku* [13].

Nogostupi su djelomično izvedeni jednostrano i dvostrano i širine su do 2 m.

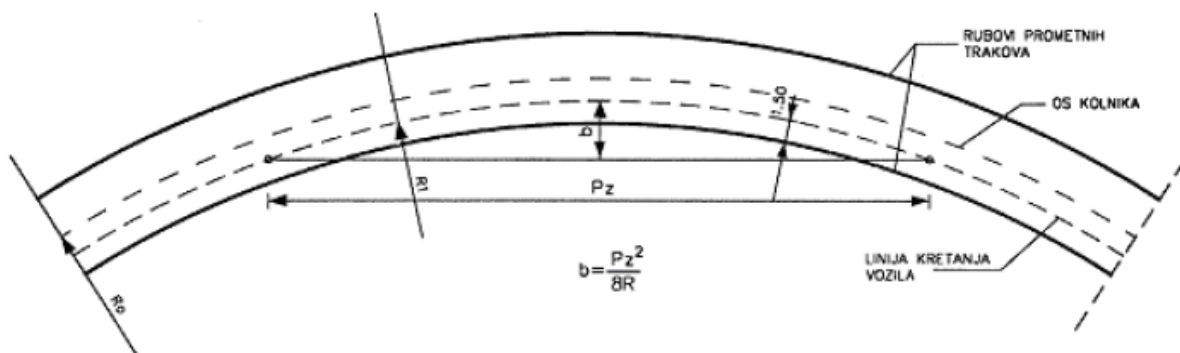
Bankina i bermi gotovo nema izuzev u smjeru Rijeka – Kostrena na poddionici do brodogradilišta Viktor Lenac gdje je izvedena promjenjive širine.

Prema *Pravilniku* [13] analizirani poprečni profil ne zadovoljava minimalne vrijednosti propisane za 3. kategoriju ceste.

5.2.4. Analiza preglednosti u horizontalnim krivinama

Analiza preglednosti u horizontalnoj krivini napravljena je prema *Pravilniku o osnovnim uvjetima kojima javne ceste izvan naselja i njihovi elementi moraju udovoljiti sa stajališta sigurnosti prometa*. [13]

Širina preglednosti računa se od putanje oka vozača koja je udaljena 1,5 m od ruba prometnog traka [3] prema slici 56.



Slika 56. Elementi horizontalne preglednosti [13]

gdje je:

- $b + (m)$ – širina preglednosti u usponu
- $b - (m)$ – širina preglednosti u padu
- $Pz + (m)$ – duljina preglednosti u usponu
- $Pz - (m)$ – duljina preglednosti u padu
- $R (m)$ – polumjer krivine

Na ispitnoj dionici analizirane su četiri horizontalne krivine (Slika 57), kod kojih je zbog malih primijenjenih radijusa potrebno utvrditi da li je osigurana dovoljna duljina preglednosti.



Slika 57. Analizirane horizontalne krivine

Za proračun preglednosti koristili su se slijedeći ulazni parametri:

- kategorija ceste: 3
- projektna brzina $V_p = 70$ km/h
- uzdužni nagib: $\pm 7\%$
- ograničenje brzine $V_r = 50$ km/h
- polumjer zavoja $R_{min} = 75$ m

Horizontalna krivina 1 - postupak proračuna

Na temelju proračuna (Tablica 18.) ustanovljena je mjerodavna zaustavna preglednost (P_{z+}) koja iznosi 48 m i širina berme preglednosti (b_+) koja iznosi 3,6 m. Na osnovu ovih podataka dan je prikaz preglednosti horizontalne krivine 1 (Slika 58) iz koje se zaključuje da tražena širina preglednosti nije osigurana u punoj duljini krivine.

Tablica 18. Proračun preglednosti horizontalne krivine 1

R (m)	Pz (m)	Pz- (m)	b+ (m)	b- (m)	Po (m)
			$\frac{P_i^2}{8R}$	$\frac{P_i^2}{8R}$	
80	48	58	3,6	5,3	380

Na Slici 58. zelena šrafura prikazuje osigurani dio potrebne širine preglednosti dok crvena šrafura prikazuje dio koji nije pregledan.

Iz Slike 59. vidljivo je da uz desni rub prometnog traka nema izgrađene potrebne berme koja bi osigurala potrebnu širinu preglednosti nego je izgrađen parapetni kameni zid visine cca 1 m koji je obrasao raslinjem koje dodatno utječe na preglednost u krivini.



Slika 58. Preglednost horizontalne krivine 1



Slika 59. Poprečni presjek horizontalne krivine 1 (<https://www.google.com/maps/>)

Horizontalna krivina 2 - postupak proračuna

Na temelju proračuna (Tablica 19.) ustanovljena je mjerodavna zaustavna preglednost (Pz-) koja iznosi 58 m i širina berme preglednosti (b-) koja iznosi 9,3 m. Na osnovu ovih podataka dan je prikaz preglednosti horizontalne krivine 2 (Slika 60.) iz koje se zaključuje da tražena širina preglednost nije osigurana u punoj duljini krivine.

Tablica 19. Proračun preglednosti horizontalne krivine 2

R (m)	Pz (m)	Pz- (m)	b+ (m)	b- (m)	Po (m)
			$\frac{Pz^2}{8R}$	$\frac{Pz^2}{8R}$	
45	48	58	6,4	9,3	380

Na Slici 60. zelena šrafura prikazuje osigurani dio potrebne širine preglednosti dok crvena šrafura prikazuje dio koji nije pregledan.

Iz Slike 61. vidljivo je da uz desni rub prometnog traka nema izgrađene potrebne berme koja bi osigurala širinu preglednosti nego je izgrađen parapetni kameni zid visine cca 0,6 m koji nema utjecaj na preglednost krivine nego visoko raslinje neposredno uz prometnicu odnosno obuhvaćeno je gotovo cijela površina potrebne preglednosti.



Slika 60. Preglednost horizontalne krivine 2



Slika 61. Poprečni presjek horizontalne krivine 2

Horizontalna krivina 3 - postupak proračuna

Na temelju proračuna (Tablica 20.) ustanovljena je mjerodavna zaustavna preglednost ($Pz+$) koja iznosi 48 m i širina berme preglednosti ($b+$) koja iznosi 2,5 m. Na osnovu ovih podataka dan je prikaz preglednosti horizontalne krivine 3 (Slika 62) iz koje se zaključuje da tražena širina preglednost nije osigurana u punoj duljini krivine.

Tablica 20. Proračun preglednosti horizontalne krivine 3

R (m)	$Pz+$ (m)	$Pz-$ (m)	$b+$ (m)	$b-$ (m)	Po (m)
			$Pi^2/8R$	$Pi^2/8R$	
115	48	58	2,5	3,7	380

Na Slici 62. zelena šrafura prikazuje osigurani dio potrebne širine preglednosti dok crvena šrafura prikazuje dio koji nije pregledan.

Iz Slike 63. vidljivo je da uz desni rub prometnog traka nema izgrađene potrebne berme koja bi osigurala preglednost nego postoji visoki vrlo strmi usjek.



Slika 62. Preglednost horizontalne krivine 3



Slika 63. Poprečni presjek horizontalne krivine 3 (<https://www.google.com/maps/>)

Horizontalna krivina 4 - postupak proračuna

Na temelju proračuna (Tablica 21.) ustanovljena je mjerodavna zaustavna preglednost ($Pz+$) koja iznosi 48 m i širina berme preglednosti ($b+$) koja iznosi 3,7 m. Na osnovu ovih podataka dan je prikaz preglednosti horizontalne krivine 4 (Slika 64.) iz koje se zaključuje da tražena širina preglednost nije osigurana u punoj duljini krivine.

Tablica 21. Proračun preglednosti horizontalne krivine 4

R (m)	$Pz+$ (m)	$Pz-$ (m)	$b+$ (m)	$b-$ (m)	Po (m)
			$Pi^2/8R$	$Pi^2/8R$	
78	48	58	3,7	5,4	380

Na Slici 64. zelena šrafura prikazuje osigurani dio potrebne širine preglednosti dok crvena šrafura prikazuje dio koji nije pregledan.

Iz Slike 65. vidljivo je da uz desni rub prometnog traka nema izgrađene potrebne berme koja bi osigurala preglednost nego je izgrađen parapetni kameni zid visine cca 0,8 m na kojem se nalazi zaštitna ograda visine cca 2,0 m koja je djelomično obavijena zelenjem te na taj način onemogućeno potrebnu preglednost.



Slika 64. Preglednost horizontalne krivine 4



Slika 65. Poprečni presjek horizontalne krivine 4 (<https://www.google.com/maps/>)

5.2.5. Analiza preglednosti u zoni raskrižja

Analiza preglednosti u zoni raskrižja obrađena je prema hrvatskoj normi HRN U.C4.050 za raskrižje s obaveznim zaustavljanjem (raskrižje kontrolirano znakom STOP). Na predmetnoj dionici analizirano je 5 raskrižja od toga su 4 trokraka i 1 četverokrako raskrižje:

- raskrižje Vrh Martinšćice
- raskrižje hotel Lucija
- raskrižje Žuknica
- raskrižje Doričići
- raskrižje Paveki

Za proračun preglednosti koristili su se slijedeći ulazni parametri:

- $V_g=50 \text{ km/h}=13,89 \text{ m/s}$ – brzina na glavnom pravcu
- $V_s=30 \text{ km/h}=8,33 \text{ m/s}$ – brzina na sporednom pravcu
- $a_s=1,5 \text{ m/s}^2$ – ubrzanje
- $t_r=1,5 \text{ s}$ – vrijeme reagiranja
- t_o – vrijeme prolaska kroz raskrižje
- t_s – ukupno vrijeme prolaska kroz raskrižje
- P_g – duljina preglednosti
- D – duljina prolaska raskrižjem sporednog vozila
- L_k – duljina prelaza vozila preko zone raskrižja
- $L_v=5,5 \text{ m}$ – duljina vozila

Raskrižje - Vrh Martinšćice

Raskrižje je trokrako s dodatnom trakom za lijeve skretače iz smjera Rijeka-Kostrena. Na sporednom smjeru iz naselja Vrh Martinšćice nalazi se jedna traka za lijeve i desne skretače.

Na temelju proračuna (Tablica 22.) ustanovljena je duljina preglednost (P_G) koja iznosi 87 m.

Tablica 22. Proračun preglednosti raskrižja Vrh Martinšćica

D (m)	t_0 (s)	t_s (s)	P_G (m)	P_G (m)
Lk+Lv	$\sqrt{2D/as}$	t_0+t_r	V_G+t_s	odabrano
17	4,76	6,26	89,95	87

Analizirajući sliku 66. može se zaključiti da polje preglednosti u oba smjera zadovoljava.



Slika 66. Raskrižje Vrh Martinšćice

Raskrižje - Hotel Lucija

Raskrižje je trokrako bez dodatnih traka za skretače na glavnom smjeru. Na sporednom smjeru iz hotela Lucija nalazi se jedna traka za lijeve i desne skretače odnosno dopušteno je skretanje u oba smjera.

Na temelju proračuna (Tablica 23.) ustanovljena je duljina preglednost (P_G) koja iznosi 79 m.

Tablica 23. Proračun preglednosti raskrižja Hotel Lucija

D (m)	t_0 (s)	t_s (s)	P_G (m)	P_G (m)
Lk+Lv	$\sqrt{2D/as}$	t_0+t_r	V_G+t_s	odabrano
13,2	4,2	5,7	79,2	79

Analizirajući sliku 67. može se zaključiti da polje preglednosti u oba smjera zadovoljava.



Slika 67. Raskrižje Hotel Lucija

Raskrižje - Žuknica

Raskrižje je četverokrako bez dodatnih traka za skretače na glavnom smjeru. U oba smjera zabranjena su lijeva skretanja. Sporedni smjerovi su bez dodatnih traka za lijeve i desne skretače odnosno dopušteno je skretanje u oba smjera.

Na temelju proračuna (Tablica 24.) ustanovljena je duljina preglednost (P_G) koja iznosi 80 m.

Tablica 24. Proračun preglednosti raskrižja Žuknica

D (m)	t_0 (s)	t_s (s)	P_G (m)	P_G (m)
Lk+Lv	$\sqrt{2D/as}$	t_0+t_r	V_G+t_s	odabrano
13,5	4,24	5,74	79,7	80

Analizirajući smjer iz naselja Sv. Lucija (Slika 68) može se zaključiti da polje preglednosti u desno djelomično ne zadovoljava, dok polje preglednosti u lijevo zadovoljava.

Na Slici 69. prikazan je pogled na raskrižje iz smjera Kostrena-Rijeka, gdje je vidljivo da na preglednost u raskrižju utječe raslinje iznad zida.



Slika 68. Raskrižje Žuknica – smjer iz naselja Sv. Lucija



Slika 69. Poprečni presjek - raskrižje Žuknica

Analizirajući sporedni smjer iz naselja Žuknica (Slika 70) može se zaključiti da polje preglednosti u oba smjera zadovoljava.



Slika 70. Raskrižje Žuknica – smjer iz naselja Žuknica

Raskrižje – Doričići

Raskrižje je trokrako bez dodatnih traka za skretače na glavnom smjeru. Na sporednom smjeru iz naselja Doričići nalazi se jedna traka za lijeve i desne skretače.

Na temelju proračuna (Tablica 25.) ustanovljena je duljina preglednost (P_G) koja iznosi 78 m.

Tablica 25. Proračun preglednosti raskrižja Doričići

D (m)	t_0 (s)	t_s (s)	P_G (m)	P_G (m)
Lk+Lv	$\sqrt{2D/as}$	t_0+t_r	V_G+t_s	odabrano
12,6	4,10	5,6	77,8	78

Analizirajući Sliku 71. može se zaključiti da polje preglednosti u desno ne zadovoljava s obzirom da vozilo mora izaći do polovice trake na glavnoj prometnici kako bi vozač imao dobru preglednost ukoliko želi skrenuti ulijevo, dok polje preglednosti u lijevo zadovoljava.

Na slici 72. prikazan je pogled na raskrižje iz smjera Rijeka-Kostrena, gdje je vidljivo da na preglednost iz sporednog smjera utječe raslinje na samom spoju sporednog i glavnog smjera.



Slika 71. Raskrižje Doričići



Slika 72. Poprečni presjek - raskrižje Doričići
(<https://www.google.com/maps/>)

Raskrižje – Paveki

Raskrižje je trokrako s dodatnom trakom za lijeve skretače iz smjera Kostrena-Rijeka. Na sporednom smjeru iz naselja Paveki nalazi se odvojene trake za lijeve i desne skretače.

Na temelju proračuna (Tablica 26.) ustanovljena je duljina preglednost (P_G) koja iznosi 85 m.

Tablica 26. Proračun preglednosti raskrižja Paveki

D (m)	t_0 (s)	t_s (s)	P_G (m)	P_G (m)
Lk+Lv	$\sqrt{2D/as}$	t_0+t_r	V_G+t_s	Odabrano
16,2	4,65	6,15	85,4	85

Analizirajući Sliku 73. može se zaključiti da polje preglednost u oba smjera zadovoljava.



Slika 73. Raskrižje Paveki

5.2.6. Analiza preglednosti kružnog raskrižja

Analiza preglednosti kružnog raskrižja napravljena je prema *Smjernicama za projektiranje kružnih raskrižja na državnim cestama*. [16]

Analizirane su slijedeće preglednosti:

- Prilazna preglednost privoza raskrižju
- Preglednost na ulazu u kružno raskrižje
- Preglednost ulijevo
- Preglednost u kružnom kolniku
- Preglednost pješačkog prijelaza na ulazu

Ulazni parametri za preglednost dani su u Tablici 27. pri čemu su se za analizu preglednosti koristile brzine 40 km/h za glavne privoze 1 i 3 te 30 km/h za sporedne privoz 2 i 4.

Tablica 27: Duljine zaustavne preglednosti. [16]

Vr [km/h]	Prilazna preglednost, a [m]			
	30	40	50	60
Preporučena zaustavna preglednost	35	50	70	100
Minimalna zaustavna preglednost	25	35	50	70

Prilazna preglednost privoza raskrižju

Analizirajući prilaznu preglednost, prema slikama 74. i 75. može se zaključiti da je preporučena duljina zaustavne preglednosti osigurana za privoze 1, 3 i 4, dok na privoz 2 nije osigurana preporučena niti minimalna duljina zaustavne preglednosti.



Slika 74. Prilazna preglednost privoza raskrižju – preporučena zaustavna preglednost



Slika 75. Prilazna preglednost privoza raskrižju – minimalna zaustavna preglednost

Preglednost na ulazu u kružno raskrižje

Za analizu preglednosti na ulazu koristi se preporučena zaustavna preglednost od 50 m, te je prema Slici 76 i 77. moguće zaključiti da preglednost na ulazu kod privoza 1 i 3 nije u potpunosti zadovoljena zbog raslinja koje se nalazi u središnjem otoku kružnog raskrižja.



Slika 76. Preporučena preglednost na ulazu - privoz 1



Slika 77. Preporučena preglednost na ulazu - privoz 3

Analizirajući Sliku 78. zaključuje se da privoz 1 i privoz 3 zadovoljavaju minimalnu zaustavnu preglednost na ulazu od 35m.



Slika 78. Minimalna preglednost na ulazu - privoz 1 i privoz 3

Analizirajući preglednost na ulazu privoza 2 i privoza 4 može se zaključiti da preporučena zaustavna duljina od 35 m nije u potpunosti zadovoljena (Slika 79).

Prema Slici 80. zaključuje se da privoz 2 u potpunosti ne zadovoljava dok privoz 3 zadovoljava minimalnu zaustavnu preglednost od 25m.



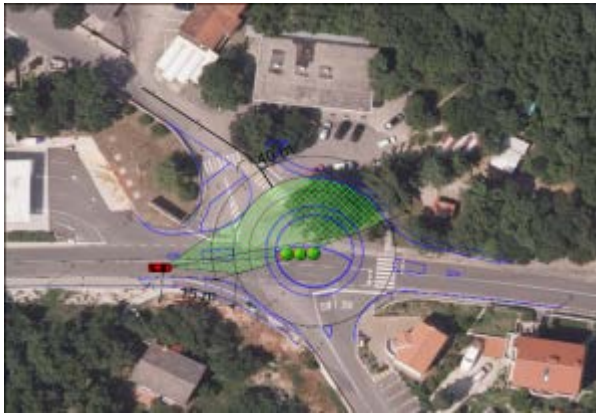
Slika 79. Preporučena preglednost na ulazu - privoz 2 i privoz 4



Slika 80. Minimalna preglednost na ulazu - privoz 2 i privoz 4

Preglednost ulijevo sa privoza

Analizirajući preglednost ulijevo sa privoza prema Slikama 81., 82., 83. i 84. pri čemu se koristila minimalna duljina zaustavne preglednosti od 40 m, može se zaključiti da preglednost ulijevo nije u potpunosti osigurana.



Slika 81. Preglednost ulijevo s privoza – privoz 1



Slika 82. Preglednost ulijevo s privoza - privoz 2



Slika 83. Preglednost ulijevo s privoza – privoz 3



Slika 84. Preglednost ulijevo s privoza - privoz 4

Preglednost u kružnom kolniku

Prema Slikama 85. i 86. vidljivo je da preglednost u kružnom kolniku za minimalnu duljinu zaustavne preglednosti od 40 m nije osigurana.



Slika 85. Preglednost u kružnom kolniku – pozicija 1



Slika 86. Preglednost u kružnom kolniku – pozicija 2

Preglednost pješačkog prijelaza na ulazu

Na svim privozima kružnom raskrižju nalaze se pješački prijelazi za koje je potrebno osigurati preglednosti. Na Slici 87. i 88. prikazane su potrebne preglednosti pješačkog prijelaza, te se može zaključiti da su na svim privozima osim na privozu 2 osigurane preporučene duljine preglednosti (50 i 35 m), dok na privozu 2 nije osigurana niti minimalna duljina od 25m.



Slika 87. Preporučena preglednost pješačkog prijelaza na ulazu



Slika 88. Minimalna preglednost pješačkog prijelaza na ulazu

Zaključno o analizi preglednosti u horizontalnim krivinama, preglednosti u zoni raskrižja i preglednosti kružnog raskrižja

Analizirajući preglednost u horizontalnim krivinama može se zaključiti da kod 4 krivine, na kojima su primijenjeni mali radijusi krivina ($R=45, 78, 80$ i 115 m) nisu osigurane tražene duljine niti širine preglednosti.

Analizirajući preglednost u zoni raskrižja može se zaključiti da su preglednosti zadovoljene na svim osim kod 2 raskrižja, raskrižja Žuknica te raskrižje Doričići, najčešće zbog nepostojanja berme ili bankine te zbog zidića i raslinja neposredno uz prometni trak.

Analizirajući preglednost kružnog raskrižja može se zaključiti da su sve preglednosti uglavnom zadovoljene osim u slučaju preglednosti u kružnom kolniku gdje zbog uređenosti središnjeg otoka ona nije osigurana na privozima 1 i 3 te privozu 2 gdje nije u potpunosti osigurana preglednost pješačkog prijelaza.

5.3. Izvještaj o kontroli sigurnosti sa zaključcima i mjerama

Na temelju terenskog obilaska i analizom prikupljenih podataka postojećeg stanja ispitne dionice ustanovljeno je 16 mjera odnosno nedostataka koje je nužno primijeniti odnosno otkloniti kako bi se poboljšala razina sigurnosti na prometnoj dionici.

Predložene su slijedeće mjere:

1. Na mjestima na kojima nije osigurana potrebna zaustavna duljina i/ili širina preglednosti, a na koju utječe visoko raslinje potrebno to isto raslinje ukloniti.
Mjesta predložene mjere prikazana su na grafičkom prilogu (prilog 1. i 2.)
2. Na mjestima na kojima nije osigurana zaustavna duljina i/ili širina preglednosti, a na koju utječe usjek uz prometnicu potrebno je ukloniti dio usjeka kako bi se stekli uvjeti za izgradnju bankine/berme.
Mjesta predložene mjere prikazana su na grafičkom prilogu (prilog 1. i 2.)
Predloženi karakteristični poprečni presjeci ceste prikazani su na grafičkom prilogu (prilog 3.).
3. Na mjestima na kojima nema zaštitne odbojne ograde, a moguće je slijetanje vozila potrebno je postaviti zaštitnu odbojnu ogradu.
Mjesta predložene mjere prikazana su na grafičkom prilogu (prilog 1. i 2.).
4. Na mjestima na kojima postoji zaštitna odbojna ograda, a nije postavljena u punoj dužini potrebno je ogradu produžiti.
Mjesta predložene mjere prikazana su na grafičkom prilogu (prilog 1. i 2.).
5. Na mjestima na kojima postoji zaštitna odbojna ograda, a nije ispravno postavljena potrebno je ispravno postaviti na propisanu visinu.
Mjesta predložene mjere prikazana su na grafičkom prilogu (prilog 1.).
6. Na mjestima na kojima postoje stabla uz rub ceste potrebno je urediti na način da se stabla ukloni ili zaštitite postavljanjem zaštitne odbojne ograde.
Mjesta predložene mjere prikazana su na grafičkom prilogu (prilog 1.).
7. Na mjestima na kojima se nalaze stara stabla, kod kojih postoji mogućnost pada na cestu potrebno je urediti na način da se ta stabla uklone.
Mjesta predložene mjere prikazana su na grafičkom prilogu (prilog 1.).
8. Na mjestima na kojima su izvedeni početak ili kraj zaštitne odbojne ograde predlaže se izvedba na način kako je prikazan na Slikama 89. i 90. (tip Terminali) [17] zbog povećane razine sigurnosti.



Slika 89. Počeci/završeci zaštitne odbojne ograde

(<https://www.signalinea.hr/djelatnosti/terminali/>)



Slika 90. Počeci/završeci zaštitne odbojne ograde

(<https://www.signalinea.hr/djelatnosti/terminali/>)

Mjesta predložene mjere prikazana su na grafičkom prilogu (prilog 1. i 2.).

9. Na mjestima na kojima postoje betonski stupići uz rub ceste, a služe kao zaštita od slijetanja vozila potrebno je urediti na način da se betonski stupići zamijene sa zaštitnom odbojnom ogradom.

Mjesta predložene mjere prikazana su na grafičkom prilogu (prilog 1. i 2.).

10. Mjesta na kojima postoji usjek, a nije zaštićen zaštitnom mrežom od odrona kamenja potrebno je zaštititi postavljanjem nove zaštitne mreže.

Mjesta predložene mjere prikazana su na grafičkom prilogu (prilog 1. i 2.).

11. Mjesta na kojima postoji stup-nosač prometnog znaka (obilježen pješački prijelaz iznad ceste) potrebno je zaštititi zaštitnom odbojnom ogradom.

Mjesta predložene mjere prikazana su na grafičkom prilogu (prilog 1.).

12. Mjesta na kojima postoji usjek uz cestu potrebno je urediti uklanjanjem dijela usjeka kako bi se stekli uvjeti za izgradnju bankine/berme ili nogostupa.

Mjesta predložene mjere prikazana su na grafičkom prilogu (prilog 1. i 2.).

Predloženi karakteristični poprečni presjeci ceste prikazani su na grafičkom prilogu (prilog 3.).

13. Na području raskrižja Doričići gdje se postavljena nadzorna kamera, a gdje je utvrđeno analizom brzina vozila da više od 48% vozila voze iznad 60 km/h (ograničenje je 50 km/h) potrebno je postaviti u oba smjera prometne znakove obavijesti o nadzoru brzine kamerom kako bi se potaklo vozače na smanjenje brzine.

Mjesta predložene mjere prikazana su na grafičkom prilogu (prilog 2.).

14. Na području raskrižja Žuknica gdje je analizom brzina vozila utvrđeno da više od 42% vozila voze iznad 60 km/h (ograničenje je 50 km/h) primjeniti jednu od slijedećih mjera je:

- a) postaviti novu nadzornu kameru te prometne znakove obavijesti o nadzoru brzine kamerom kako bi se potaklo vozače na smanjenje brzine.

Mjesta predložene mjere prikazana su na grafičkom prilogu (prilog 1. i 2.).

- b) izvedba novog kružnog raskrižja koje bi „zamijenilo“ postojeće na kojem je utvrđena niska razina sigurnosti zbog brzina vozila. Novo rješenje prikazano je na slici 91. [18], a njime je predviđena izvedba kružnog raskrižja, izgradnja pješačkih nogostupa širine 2,00 m (jednostranog u sjeverozapadnom i dvostranog u jugoistočnom dijelu planirane rekonstrukcije), te formiranje zelenog pojasa širine 2,00 m (u jugoistočnom dijelu planirane rekonstrukcije). Takvim rješenjem je predviđeno ukidanje južnog priključka iz naselja Žuknica na državnu cestu DC8. Na poziciji postojećeg priključka formira se pješačka površina te manje parkiralište. Priključak iz naselja Sv. Lucija na državnu cestu DC8 se zadržava, uz izmjenu prometne regulacije na način da predmetni dio ulice postaje jednosmjernan, s dopuštenim smjerom kretanja vozila prema naselju Sv. Lucija, čime je omogućen samo ulazak vozila s državne ceste iz smjera Splita dok lijevo skretanje iz smjera Rijeke, kao i u dosadašnjoj regulaciji prometa, nije dopušteno.



Slika 91. Novo rješenje – raskrižje Žuknica

15. U pogledu uzdužne ravnosti (parametar udobnosti) na ispitnoj dionici moguće je sanirati dionice koje ne zadovoljavaju kriterij uzdužne ravnosti prema [14] ili prema [15]. Mjera sanacije je zamjena završnog sloja asfalta.

Mjesta sanacije je definirana su u Tablici 17. poglavlja 5.2.2.

16. U pogledu makrotekture (parametar sigurnosti) na ispitnoj dionici je potrebno izvršiti jednu od predloženih sanacija:

a) kompletnu sanaciju završnog sloja odnosno zamijeniti završni sloj asfalta ili

b) provesti površinsku obradu tj. tankoslojnu asfaltnu prevlaku kako bi se postigla bolja tekstura ili

c) tehnologijom visokotlačne obrade kolnika metalnim kuglicama [17]

Mjesta sanacije je definirana su u Tablici 17. poglavlja 5.2.2.

6. ZAKLJUČAK

Glavni pokazatelj sigurnosti cestovnog prometa su broj prometnih nesreća i posljedice nastale od njih. Na temelju Nacionalnog programa sigurnosti cestovnog prometa RH kojima su propisani kvantitativni i kvalitativni ciljevi kako bi se upravo utjecalo na smanjenje prometnih nesreća i njihovih posljedica.

U svrhu ovog rada korištenjem Smjernica za kontrolu sigurnosti provedena je analiza postojećeg stanja državne ceste D8 od raskrižja Plumbum do raskrižja s lokalnom cestom prema naselju Paveki u općini Kostrena sve u cilju povećanja razine sigurnosti odnosno smanjenja broja prometnih nesreća i njihovih posljedica.

Na temelju provedene analize postojećeg stanja ispitne dionice utvrđeno je 16 mjera (mjesta) koje je nužno primijeniti/otkloniti kako bi se poboljšala razina sigurnosti na prometnoj dionici. S obzirom da je potrebno uložiti značajna sredstva za primjenu svih navedenih mjera nužno je definirati kriterije važnosti otklanjanja uočenih nedostataka odnosno primjene navedenih mjera.

Posebnu pažnju trebalo bi posvetiti brzini kretanja vozila jer je ona jedan od glavnih uzroka prometnih nesreća, osobito u zoni raskrižja gdje su analizom brzine bila obuhvaćena tri od pet analizirana raskrižja pri čemu je utvrđeno visoki udio (>42 %) vozila koja se kreću brzinom većom od 60 km/h (ograničenje 50 km/h). Najkritičnije bilo bi raskrižje Žuknica s obzirom da se radi o četverokrakom raskrižju gdje se vozači često ne drže propise, prekoračena je dozvoljena brzina te se skreće tamo gdje to nije dozvoljeno. Radi se uglavnom o vozačima (roditelji) koji voze djecu u školu. Stoga se smatra da bi mjera 14b izgradnja kružnog raskrižja bila bolja varijanta u pogledu povećanja razine sigurnosti i smirivanju prometa.

Utvrđeno je da poprečni profil dionice ne zadovoljava u potpunosti na cijeloj duljini zbog neizgrađene bankine/berme koja bi omogućila zadovoljavajuću preglednost. Predloženo je proširivanje usjeka u širini minimalno 1,0 m čime bi se omogućila izgradnja potrebne bankine/berme ili za potrebu izgradnje nogostupa s obzirom da se dionicom kreću i pješaci kojima trenutno nije omogućeno sigurno kretanje u punoj dužini dionice.

Analizom stanja kolnika utvrđeno je u pogledu poprečne ravnosti (kolotraga) vrlo dobro i dobro stanje kolnika te nije potrebno provesti nikakav zahvat na dionici. U pogledu uzdužne ravnosti i makroteksture utvrđeno je uglavnom loše i vrlo loše stanje kolnika čime su predložene mjere sanacije. Kao kritični parametar izeđu ova dva

navedena za sanaciju trebao bi se uzeti parametar makrotekstura. Stoga se smatra da bi mjera 16a, zamjena završnog sloja asfalta bila najbolja mjera za slučaj oba parametra, iz razloga što se nezadovoljavajuće stacionaže makroteksture uglavnom poklapaju s nezadovoljavajućim stacionažama u pogledu uzdužne ravnosti.

Također za poboljšanje sigurnosti prometa značajnu ulogu može imati i ophodarska služba koja uz bolju organizaciju, komunikaciju i podršku s vlasnicima/koncesionarima na dionici i javnom lokalnom samoupravom (općina Kostrena) može svakodnevno, pravovremeno, otkriti i reagirati na bilo koju nastalu situaciju, a čiji bi cilj bio svakako manji broj prometnih nesreća i njihovih posljedica.

7. LITERATURA

- [1] *Direktiva 2008/96/EC europskog parlamenta i vijeća od 19. Studenog 2008. godine o sigurnosti cestovne infrastrukture*, Službeni list EU, 2008.
- [2] Smjernica za kontrolu sigurnosti cesta, Vlada RH, Zagreb, 2017.
- [3] Fakultet prometnih znanosti: Izvješće o razinama rizika na dionicama državne ceste D8 utvrđenim prema EuroRAP/iRAP RPS metodologiji, Zagreb, 2015.
- [4] <http://www.sustainablesafety.nl/>
- [5] <http://www.visionzeroinitiative.com/>
- [6] Nacionalni program sigurnosti cestovnog prometa RH 2011. – 2020. godine, Vlada RH, Zagreb, 2011.
- [7] Deluka-Tibljaš A., Programi sigurnosti cestovnog prometa, Stručna predavanja iz kolegija Sigurnost cestovnog prometa, Građevinski fakultet Sveučilište u Rijeci, Rijeka, 2019.
- [8] Bilten o sigurnosti cestovnog prometa 2018., RH MUP, Zagreb, 2019.
- [9] *Smjernice za reviziju cestovne sigurnosti*, Vlada RH, Zagreb, 2016.
- [10] *Smjernice za izradu procjene utjecaja ceste na sigurnost prometa*, Vlada RH, Zagreb, 2016.
- [11] *Smjernice za razvrstavanje cestovne mreže s obzirom na sigurnost*, Vlada RH, Zagreb, 2016.
- [12] https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_07_94_1892.html
- [13] *Pravilnik o osnovnim uvjetima kojima javne ceste izvan naselja i njihovi elementi moraju udovoljiti sa stajališta sigurnosti prometa*, NN 110/2001, Ministarstvo pomorstva, prometa i veza, Zagreb, 2001.
- [14] Litzka, J., i dr., *Cost Action 354, Performance Indicators for Road Pavements, 2008*
- [15] Šimun M., Rukavina T., *Kriteriji ravnosti vozne površine asfaltnih kolnika*, Građevinar, Časopis Hrvatskog saveza građevinskih inženjera, Zagreb, 2009.
- [16] *Smjernice za projektiranje kružnih raskrižja na državnim cestama*, Hrvatske ceste d.o.o., Zagreb, 2014.
- [17] <https://www.signalinea.hr/djelatnosti/terminali/>
- [18] Vlah, S., *Prometno rješenje povezivanja državne ceste DC8, lokalne ceste LC58054 i nerazvrstane ceste na predjelu Žuknica u naselju Kostrena*, Idejno rješenje, 01-18 / IR, 2018.

8. PRILOG

PRILOG 1:	Pregledna situacija mjesta predloženih mjera	MJ 1:2500	– list 1
PRILOG 2:	Pregledna situacija mjesta predloženih mjera	MJ 1:2500	– list 2
PRILOG 3:	Karakteristični poprečni presjek	MJ 1:50	– list 3
PRILOG 4:	Kontrolna lista		

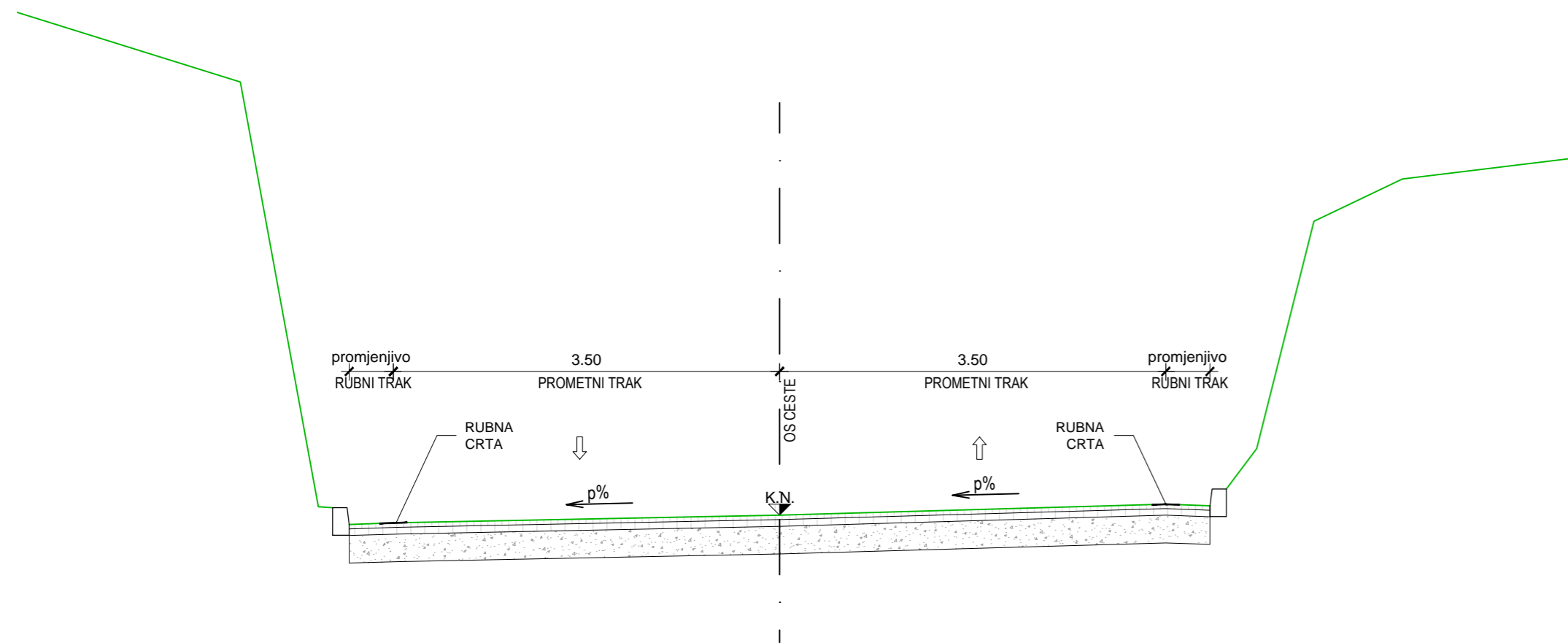


GF GRAĐEVINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U RIJECI			
Diplomski rad: KONTROLA SIGURNOSTI VANGRAĐSKKE CESTE - PRIMJENA NA DIONICI CESTE D8		Sadržaj nacrt: PREGLEDNA SITUACIJA MJESTA PREDLOŽENIH MJERA	
Kolegij: SIGURNOST CESTOVNOG PROMETA			
Student: Zoran Sereni	DATUM: kolovoz 2019.	MJERILO: 1:2500	LIST BR.: 1
Mentorica: doc.dr.sc.Sanja Šurdonja	Komentorica: prof.dr.sc. Aleksandra Deluka-Tibljaš		

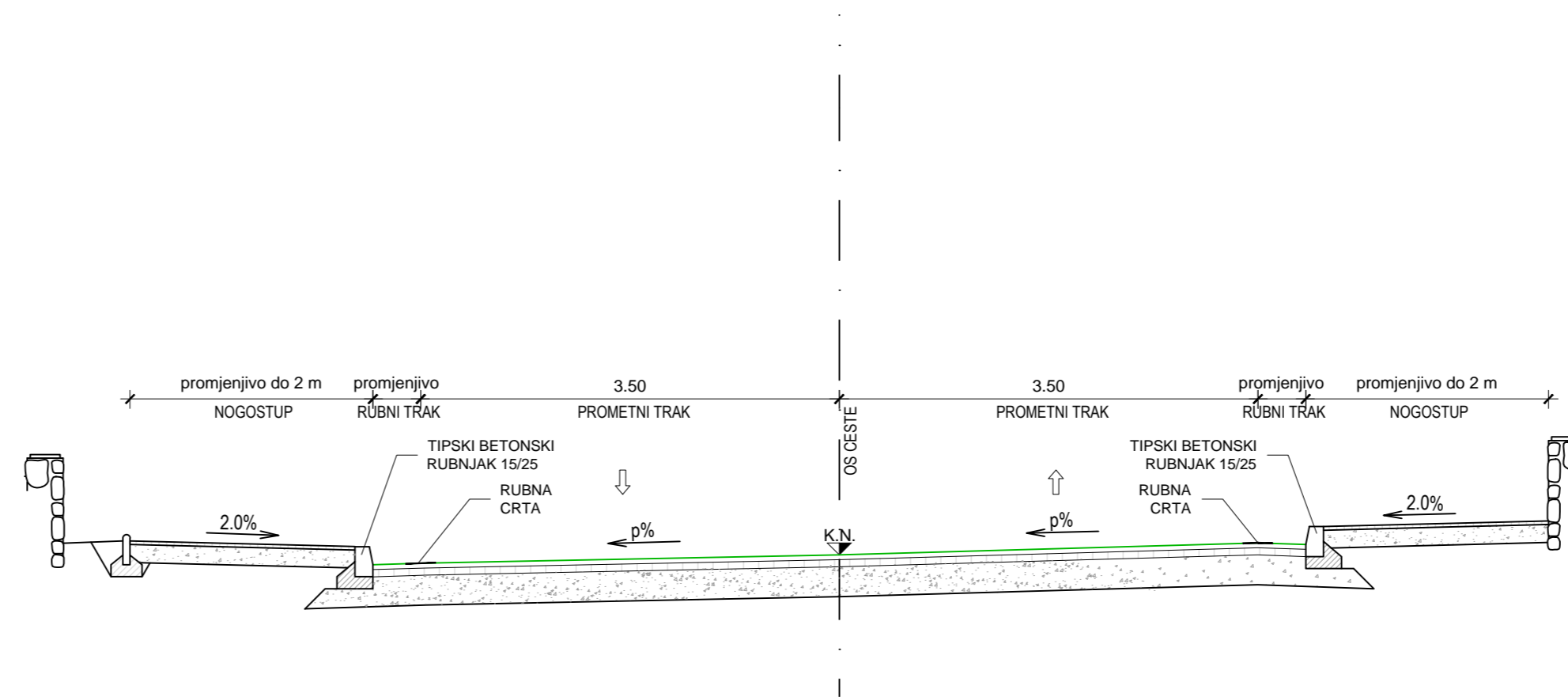


GF GRAĐEVINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U RIJECI			
Diplomski rad: KONTROLA SIGURNOSTI VANGRADSKÉ CESTE - PRIMJENA NA DIONICI CESTE D8		Sadržaj nacрта: PREGLEDNA SITUACIJA MJESTA PREDLOŽENIH MJERA	
Kolegij: SIGURNOST CESTOVNOG PROMETA			
Student: Zoran Sereni	DATUM: kolovoz 2019.	MJERILO: 1:2500	LIST BR: 2
Mentorica: doc.dr.sc.Sanja Šurdonja	Komentorica: prof.dr.sc. Aleksandra Deluka-Tibljaš		

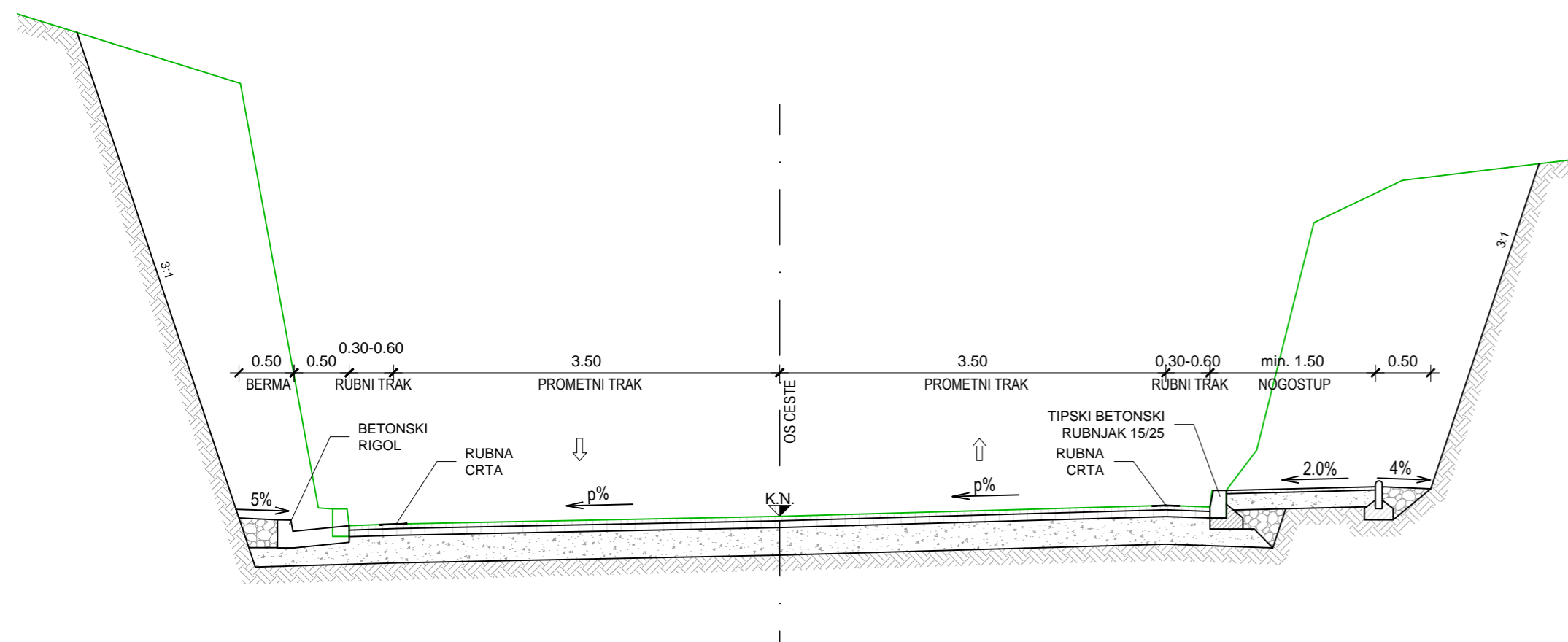
KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK CESTE
POSTOJEĆEG STANJA NA DIJELU USJEKA



KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK CESTE
POSTOJEĆEG STANJA NA DIJELU S OBOSTRANIM NOGOSTUPNOM



KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK CESTE
NOVOG STANJA NA DIJELU USJEKA



GF GRAĐEVINSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U RIJECI			
Diplomski rad: KONTROLA SIGURNOSTI VANGRADSKÉ CESTE - PRIMJENA NA DIONICI CESTE D8		Sadržaj nacrtá: KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESJEK CESTE	
Kolegij: SIGURNOST CESTOVNOG PROMETA			
Student: Zoran Sereni	DATUM: kolovoz 2019.	MJERILO: 1:50	LIST BR.: 3
Mentorica: doc.dr.sc.Sanja Šurdonja		Komentorica: prof.dr.sc. Aleksandra Deluka-Tibljaš	

PRILOG 4: KONTROLNA LISTA (Zapisnik za terenski pregled postojeće ceste)

Značaj	broj	Pitanje	Da/ne	Opis,lokacija, nedostaci, mjera
1. Prometna funkcija ceste				
<i>funkcija ceste</i>		- državna, - regionalna, - obilazna, - mjesna	Da	Državna
		Da li je trenutna funkcija ceste u skladu s njenom kategorijom?	Da	
		Da li na vrijeme prepoznajemo promjene na cesti (je li dovoljno pregledna)?	Ne	Nije osigurana dovoljna preglednost horizontalnih krivina
		Ima li mjesta zagušenog prometa?	Ne	
<i>brzina</i>		Da li se vozači općenito pridržavaju ograničenja brzina na tom dijelu?	Ne	42-76% vozila voze više od propisane
		Da li su se brzine većine vozila prilagodile situaciji na cesti?	Da	
		Da li je osigurana preglednost na cijeloj promatranoj dionici?	Ne	Nije osigurana dovoljna preglednost horizontalnih krivina
		Da li su poduzete propisane sigurnosne mjere uzimajući u obzir ograničenje brzine?	Da/ne	Djelomično
		Da li dopuštena brzina odgovara horizontalnim i vertikalnim elementima ceste)?	Da	
		Postoje li koncentrirani tragovi zanošenja vozila i tragovi nesreće na rubu kolnika?	Ne	
		Da li prije ili poslije zavoja postoje koncentrirani tragovi kočenja?	Ne	
<i>meteorološke prilike</i>		Da li vremenske prilike (magla, kiša, snijeg, voda na cesti ...) značajno mijenjaju uvjete vožnje u odnosu vožnje po istim uvjetima na drugim dionicama?	Da	Terenskim ispitivanjem utvrđeno loše i vrlo loše stanje kolnika u pogledu makrotekture
		Da li sunce uzrokuje odsjaj, a time i neprepoznatljivost elemenata ceste, prometne signalizacije i opreme ceste?	Ne	
		Da li meteorološki i vremenski uvjeti mogu uzrokovati nepredvidive situacije koje sudionike u prometu mogu navesti na nepredvidive reakcije?	Da	

2. Geometrijski i tehnički elementi ceste				
<i>kolnik</i>		Da li površina kolnika pruža jednako prijanjanje pri promjeni prometne trake?	Da	
		Postoji li sumnja u površinsko prijanjanje zbog istrošenog ili glatkog dijela vozne površine?	Da	Terenskim ispitivanjem utvrđeno loše i vrlo loše stanje kolnika u pogledu makrotekture
		Da li je kolnik ravan i bez oštećenja?	Ne	Terenskim ispitivanjem utvrđeno loše i vrlo loše stanje kolnika u pogledu ravnosti
		Dali na cesti ima udubljenja većih od 3 cm?	Ne	
		Postoje li na cesti mjesta na kojima se zadržava voda?	Da	Djelomično pojava u kolotrazima
		Da li je širina prometne trake uzdužno ista ili se mijenja?	Ne	
		Uzrok zadržavanje vode, kolnik. odvodni sustav ili nešto drugo ?	Da	Djelomično pojave kolotraga
		Da li je kolnik blatani, prašnjavi ili zagađeni?	Ne	
<i>teren i okoliš</i>		Da li geometrijski i tehnički elementi odgovaraju vrsti i složenosti terena?	Ne	Radijusi u krivinama su manji od 75m koliko iznosi minimalni prema kategoriji ceste.
		Postoje li promjene koje bi mogle iznenaditi vozače i jesu li označene prometnom signalizacijom?	Ne	
		Da li su na dugim usponima ili padovima napravljene staze za spora vozila?	Ne	
		Postoje li karakteristike ceste ili okoliša koje mogu zbuniti vozače?	Ne	
<i>poprečni nagib kolnika</i>		Da li je poprečni nagib kolnika odgovarajući (2,5%-7,0%)?	Da	
		Postoji li na kolniku nagib?	Da	
		Imaju li dodatne trake jednaki poprečni nagib kao i kolničke trake?	Da	
		Da li je poprečni profil ceste odgovara propisima?	Ne	Dionica nema u punoj dužini izvedenu bankinu i bermu
		Da li su poprečni elementi ceste propisano izvedeni?	Ne	Dionica nema u punoj dužini izvedenu bankinu i bermu
<i>preglednost</i>		Je li osigurana preglednost prometnih znakova u smjeru kretanja?	Da	
		Je li osigurana zaustavna preglednost za vozila prije zapreka na kolniku?	Ne	Analizom horizontalne preglednosti u krivini utvrđeno da preglednost ne zadovoljava

		Da li se stalna ili povremena zapreka nalazi izvan polja preglednosti?	Da	Analizom horizontalne preglednosti u krivini utvrđeno da preglednost ne zadovoljava
		Da li je zajamčen minimalni zaustavni put u odnosu na brzinu i uzdužni nagib kolnika (uspon/pad)?	Ne	Analizom horizontalne preglednosti u krivini utvrđeno da preglednost ne zadovoljava
		Da li trokut preglednosti omogućuje zadovoljavajuću horizontalnu preglednost?	Ne	Analizom horizontalne preglednosti u krivini utvrđeno da preglednost ne zadovoljava
		Da li je osigurana vertikalna preglednost u odnosu na najmanju zaustavnu udaljenost (nadvožnjaci)?	NP	
		Da li je preglednost u cijelosti ili djelomično ugrožena npr. sigurnosnim ogradama, cestovnom opremom, prometnim znakovima, vegetacijom, parkiralištima, stupovima mosta, zgradama?	Da	Vegetacijom
<i>horizontalni elementi osi</i>		Da li su polumjeri susjednih zavoja u dobrom odnosu, proširenje u zavojima?	Da	
		Da li je vitoperenje kolnika pravilno izvedeno?	Da	
		Provodi li se promjena poprečnog nagiba kolnika na takav način da ne zadržava vodu?	Da	
		Da li je kolnik u priključku ili izlazu na dijelu uključivanja i isključivanja prikladno proširen?	Ne	Raskrižja djelomično imaju dodatnu traku za lijeve skretače
<i>prometni profil</i>		Da li prometni profil ceste odgovara zahtjevima prometa?	Da	Širina prometnih traka iznosi 3,5m što je više od kategorizacije ceste koja iznosi 3,0m
<i>slobodni profil</i>		Je li slobodni profil ceste propisno izveden (visina 4,5 m iznad površine ceste i obostrano proširenje prijevoznog profila za sigurnu širinu ovisno o brzini)?	NP	
		Da li su bočne zapreke postavljene u skladu s propisanim uvjetima (udaljenost sigurnosnih ograda)?	Da	
		Da li je bočna zapreka unutar slobodnog profila ceste osigurana i označena?	Ne	Stabla uz rub prometnog traka
<i>poprečni profil ceste</i>		Da li je poprečni profil ceste odgovara kategoriji i prometnoj funkciji ceste?	Ne	Širina prometnih traka iznosi 3,25m što je više od kategorizacije ceste koja iznosi 3,0m

		Da li elementi poprečnog presjeka ceste udovoljavaju potrebama (zahtjevima) sudionika u prometu?	Ne	Dionica nema u punoj dužini izvedenu bankinu i bermu dok su nogostupi djelomično izvedeni
<i>kolnik</i>		Da li je širina kolnika stalna ili se mijenja i kako?	Ne	Djelomično se mijenja se u pogledu raskrižja gdje su dodane trake za lijeve skretače
		Da li je širina kolničke trake u skladu s prometnim opterećenjem?	Da	
		Da li su na dugim usponima ili padovima napravljene dodatne prometne trake za spora vozila?	Ne	
		Jesu li na dužim usponima predviđena mjesta za zaustavljanje teških teretnih vozila i vozila s prikolicom?	Ne	
		Da li postoji srednji trak za razdvajanje ?	Da	
<i>nasipi</i>		Da li se nasipi redovito održavaju?	NP	
		Da li je nasip osiguran na način da mogući odroni ne ugrožavaju promet?	NP	
		Da li nasipi zahtijevaju posebne mjere sigurnosti?	NP	
<i>bankine i usjeci</i>		Da li se bankine redovno uređuju?	Da	
		Da li su usjeci i nasipi zaštićeni od odrona?	Ne	Djelomično na mjestima usjeka nije izvedena zaštitna mreža zbog kojih je moguća pojava odrona
		Da li usjeci zahtijevaju dodatno osiguranje?	Da	Na mjestima gdje nema izvedene zaštitne mreže potrebno je osigurati
		Da li su rubne trake i rigoli usklađeni s horizontalnim i vertikalnim elementima trase ceste?	Da	
		Da li je dovoljno proširenje u krivinama?	Da	
		Da li su rubne trake i rigoli usklađeni s krivinom kolnika?	Da	
<i>odvodnja</i>		Da li je odvodnja ceste i njene okolice riješena na propisan način?	Ne	Pristupne ceste nemaju adekvatnu odvodnju
		Da li je sustav odvodnje kolnika ostvaren izravno na kolniku?	Da	
		Da li uz kolnik postoje udubljenja?	Da	
		Da li postoji odgovarajuća uzdužna i poprečna odvodnja?	Da	
		Da li voda nanosi prljavštinu i otpad na kolnik (pijesak, blato)?	Da	S pristupnih cesta i okućnica
		Da li su na kolniku prisutni kolotrazi u kojima se zadržava voda?	Da	

		Da li postoji opasnost od nastanka „aquaplaninga“?	Da	Zbog pristupnih cesta koje nemaju riješenu adekvatnu odvodnju
3.Vertikalna Prometna signalizacija				
<i>uređenost signalizacije</i>		Da li su ograničenja brzine propisana na odgovarajući način (početak, kraj, ograničena visina, mjesto)?	Ne	Djelomično su postavljeni znakovi ograničenja, a nema kraj ograničenja
		Da li prometni znakovi ometaju vidljivost?	Ne	
		Da li su prometni znakovi jasni i čitki (veličina slova)? I da li su znakovi u skladu s pravilima?	Da	
		Da li su stari, nevažeći prometni znakovi u potpunosti uklonjeni? Da li postoji više od dva različita znaka na jednom mjestu?	Ne	
		Da li su prometni znakovi razumljivi i nedvosmisleni?	Da	
		Da li je označavanje logično i dosljedno?	Ne	Djelomično su postavljeni znakovi ograničenja, a nema kraj ograničenja
		Da li je signalizacija za usluge i odmorišta jasna?	Da	
		Da li su znakovi upozorenja postavljeni tako da nisu vidljivi odjednom (jednim pogledom)?	Ne	
		Da li okolno raslinje predstavlja problem za sigurnost prometa (npr. rezultat toga su prekriveni prometni znakovi)?	Da	Moguća pojava
		Da li su prometni znakovi imaju odgovarajuću klasu retrorefleksije noću ili su osvijetljeni? Imaju li adekvatnu vidljivost danju i noću?	Da	
		Da li su dodatne prometne ploče imaju značenje prometnog znaka?	Da	
		Da li su vertikalni prometni znakovi čitljivi pri određenoj udaljenosti i brzini? Da li pozadinski prometni znakovi utječu na vidljivost?	Da Ne	
		Da li su prometni znakovi izvedeni iznad kolnika, na mjestima gdje je potrebno?	Da	
		Da li su dimenzije i oblici prometnih znakova u skladu s kategorijom ceste?	Da	

		Da li prometni znakovi imaju propisanu klasu rektrorefleksije?	Da	
		Da li je vertikalna signalizacija izvedena točno i kompletno?	Da	
		Da li su završne boje i folije na okomitim prometnim znakovima postojane(takve da se ne ljušte)?	Da	
		Da li su prometni znakovi i oznake u skladu s propisima	Da	
4. Oznake na kolniku i oprema ceste				
<i>postavljanje oznaka</i>		Da li su stare oznake na kolniku i prometni znakovi u potpunosti uklonjeni (fantomski znakovi)?	NP	
		Jesu li oznake na kolniku jasne i prepoznatljive?	Da	
		Da li je osigurana vidljivost kolničkih oznaka?	Da	
		Da li su oznake na kolniku odgovarajuće u odnosu na funkciju i kategoriju ceste?	Da	
		Da li su oznake vidljive na cijeloj dionici ceste?	Da	
		Jesu li oznake na kolniku vidljive u svim očekivanim situacijama (dan, noć, mokro, suho, magla, sunce na istoku ili zapadu)?	Ne	U situacijama kad je noć i mokro tj. kiša nije dobra vidljivost
5. Rasvjeta				
<i>Postavljanje rasvjete</i>		Da li je javna rasvjeta propisano postavljena ?	Da	
		Da li je cesta na dijelu postavljene rasvjete odgovarajuće osvijetljena?	Da	
		Da li postoji potencijalna opasnost za sigurnost na mjestima gdje nema rasvjete?	Da	S obzirom da se dionicom kreću i pješaci, a nema nogostupa u cijeloj dužini
		Da li rasvjeta može prouzročiti neprepoznavanje prometnih znakova?	Ne	
		Da li su rasvjetni stupovi propisano udaljeni od ruba kolnika i odgovarajuće zaštićeni?	Da	
6. Pasivna sigurnosna oprema				
<i>Zaštitne ograde</i>		Da li je na određenim mjestima radi sigurnosti prometa potrebno postaviti pasivnu prometnu opremu?	Da	Na dijelu gdje nedostaje zaštitne ograde potrebno je postaviti
		Da li su sve zaštitne odbojne ograde pravilno postavljene?	Ne	Na raskrižju DC8 i naselja prema Vrh Martinšćice, odbojna ograda ostala niska

				nakon dogradnje nogostupa
		Da li je duljina zaštitnih odbojnih ograda odgovarajuća?	Ne	Na mjestima gdje postoji trebalo bi produžiti
		Da li su fiksne zapreke dovoljno osigurane (stupovi, mostovi, ograde, drveće, itd.)	Ne	Nema zaštite
		Da li su zaštitne ograde ispravno i sigurno postavljene ?	Da	
		Postoje li opasni otvori u zaštitnim ogradama?	Da	
<i>Sigurnosna oprema</i>		Da li je početak i kraj zaštitne ograde (npr. kod nadvožnjaka) ispravno izveden i označen?	Da	Predlože se postavljanje novih rješenja početka/kraj odbojne ograde kao tip Terminali
		Da li je ugrožena preglednost zbog npr. oznake zapreka, ograde, reklamnih panoa i prometnim znakovima ?	Ne	
7. Vegetacija				
<i>uređenje okoliša</i>		Da li se na pokosima u zaštitnom pojasu ceste poduzimaju radovi i mjere kojima se sprečava mogućnost nastajanja odrona (npr. padanje stijena, drveća erozija...)?	Ne	Djelomično na mjestima usjeka nije izvedena zaštitna mreža zbog kojih je moguća pojava odrona
		Da li uzduž ceste postoji područje vegetacije?	Da	
		Da li su stabla dovoljno udaljena od ceste?	Ne	Djelomično stabala uz sami rub kolnika bez zaštite ograde
		Da li se grmlje nalazi u trokutu preglednosti na raskrižju odnosno u vidnom polju na otvorenoj trasi ceste?	Da	Analizom preglednosti utvrđeno da preglednost u potpunosti ne zadovoljava
		Da li vegetacija predstavlja problem za prometnu sigurnost (npr. prekrivanje prometnih znakova)?	Da	Nije osigurana dovoljna preglednost u krivini i raskrižju
		Da li vegetacija štiti cestu od prirodnih nesreća, npr. klizišta itd.?	Da	
		Je li vegetacija uz cestu stara i predstavlja sigurnosni problem (npr. padanje stabla na cestu)?	Da	Djelomično postoje stabala koja se trebaju ukloniti
		Da li vegetacija sprečava odvodnju s ceste?	Ne	
		Da li je vegetacija jednolična?	Ne	

8. Sigurnost motociklista				
<i>Infrastruktura</i>		Da li motoristi tijekom turističke sezone predstavljaju značajan udio od ukupnog prometa?	Ne	
		Da li se na površini ceste nalaze elementi ili sadržaji koji mogu destabilizirati motocikl?	Ne	
		Da li je prometna signalizacija postavljena tako da ne predstavlja dodatni rizik za motocikliste?	Da	
		Da li su upozorenja i oznake primjerene za motocikl?	Da	
		Jesu li prometni znakovi dovoljno vidljivi i prepoznatljivi za motoriste?	Da	
		Da li zapreke na cesti i druga oprema predstavljaju potencijalnu opasnost za motoriste?	Ne	
		Da li stanje postojećeg kolnika odgovara motociklistima, tako da ne dođe do naleta na neočekivane sklizave površine na cesti,	Ne	Terenskim ispitivanjem utvrđeno loše i vrlo loše stanje kolnika u pogledu makrotekture
		pukotine, udarne jame, voda na cesti, pijesak, blato, ulje, mrlje i slično?	Da	Terenskim ispitivanjem utvrđeno loše i vrlo loše stanje kolnika u pogledu uzdužne ravnosti, pojava vode u kolotrazima, djelomično pukotina
		Da li su na dionicama, koja su opasna za motocikliste, na vanjskim rubovima zavoja postavljene sigurnosne ograde kako bi se izbjeglo ozljeđivanje i pad motociklista?	Ne	Djelomično nema zaštitnih ograda