

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

UNIVERSITY OF ZAGREB
FACULTY OF TRANSPORT AND TRAFFIC SCIENCES

Vukelićeva 4, 10000 Zagreb, p.p. 170, Croatia

**IZVJEŠĆE O RAZINAMA RIZIKA NA
DIONICAMA DRŽAVNIH CESTA D30 I D36 TE
DIONICAMA ŽUPANIJSKIH I LOKALNIH CESTA
NA PODRUČJU LIČKO-SENSKE, ZADARSKE I
ŠIBENSKO-KNINSKE ŽUPANIJE UTVRĐENIM
PREMA EuroRAP/iRAP SRS METODOLOGIJI**



HAK



EuroRAP
EUROPEAN ROAD ASSESSMENT PROGRAMME

NACIONALNI
PROGRAM
SIGURNOSTI
CESTOVNOG
PROMETA



Zagreb, prosinac 2016.

Naziv projekta:

Naručitelj:

Izrađivač projekta:

Oznaka projekta :

Voditelj projekta :

Autori i suradnici:

Savjetnik:

Predstojnik Zavoda:

Dekan:

**IZVJEŠĆE O RAZINAMA RIZIKA NA DIONICAMA DRŽAVNIH
CESTA D30 I D36 TE DIONICAMA ŽUPANIJSKIH I LOKALNIH
CESTA NA PODRUČJU LIČKO-SENJSKE, ZADARSKE I
ŠIBENSKO-KNINSKE ŽUPANIJE UTVRĐENIM PREMA
EURORAP/IRAP SRS METODOLOGIJI**



NACIONALNI
PROGRAM
SIGURNOSTI
CESTOVNOG
PROMETA



HRVATSKI AUTOKLUB

Avenija Dubrovnik 44

HR-10 000 Zagreb



**FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI
ZAVOD ZA PROMETNO PLANIRANJE**

Vukelićeva 4

10 000 Zagreb

FPZ-ZPP-900-71

dr. sc. **Marko Ševrović**

dr. sc. **Marko Ševrović**

dr. sc. **Marko Šoštarić**

dr. sc. **Rajko Horvat**

Bojan Jovanović, mag. ing. traff.

Mario Perković, mag. ing. traff.

Antonia Perković Blašković, mag. ing. traff.

Marijan Jakovljević, mag. ing. traff.

Marko Radonić

mr. sc. **Krešimir Viduka**

Darko Brozović, dipl. ing.

prof. dr. sc. **Ivan Dadić**

prof. dr. sc. **Ernest Bazijanac**

dr. sc. **Marko Ševrović**

prof. dr. sc. **Hrvoje Gold**



OPĆENITO O PROJEKTU

Cestovna infrastruktura svake države predstavlja ključni element za njezin rast i gospodarski razvoj. Pri tome se mora osigurati visoka razina prometne sigurnosti na svim elementima cestovne mreže, pri čemu mora biti osiguran i kvalitetan prijevoz ljudi i dobara. Prilikom donošenja javnih ili privatnih investicijskih odluka u razvoj cestovne infrastrukture, potrebno je uzeti u obzir i ukupnu razinu sigurnosti promatrane cestovne mreže izraženu u kvantitativnom obliku.

Prometne nesreće u cestovnom prometu postale su globalna epidemija koja je prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji smještena na istu razinu opasnosti kao i epidemije side HIV/AIDS i malarije. Prema podacima Svjetske zdravstvene organizacije, u cestovnim prometnim nesrećama svake godine pogine oko 1,24 milijuna ljudi. Predviđa se da će se godišnji broj prometnih nesreća sa smrtnim posljedicama u svijetu do 2030. godine povećati na 2,4 milijuna. Na području Europske unije, godišnje pogine više od 30.000 osoba, dok 1,5 milijuna osoba zadobije teške tjelesne ozljede u oko 1,1 milijuna prometnih nesreća.

Kako bi se spriječio daljnji porast smrtno stradalih i teško ozlijeđenih osoba u cestovnom prometu, Ujedinjeni narodi su 2010. godine objavili Globalni plan za provođenje aktivnosti za povećanje razine sigurnosti u cestovnom prometu u sljedećem desetljeću od 2011. do 2020. godine. Navedeni Plan ohrabruje i potiče zemlje i interesne skupine na provođenje aktivnosti koje će doprinijeti smanjenju predviđenih stopa smrtnosti za prometne nesreće u cestovnom prometu. Kategorije aktivnosti koje su obuhvaćene Planom klasificirane su u sljedeće skupine: razvoj sustava za upravljanje sigurnošću cestovne mreže, povećanje sigurnosti cestovne infrastrukture i ostalih prometnih mreža, daljnji razvoj sigurnosti vozila, podizanje prometne kulture i educiranosti sudionika u prometu te povećanje kvalitete sustava žurnih službi i ostalih organizacija koje djeluju nakon nastanka prometne nesreće. U sklopu aktivnosti za podizanje razine sigurnosti cestovne infrastrukture, sve države bi trebale provesti ocjenjivanje razine sigurnosti na relevantnim elementima cestovne mreže, pri čemu je analizu prometne sigurnosti potrebno provesti za sve sudionike u prometnom sustavu. Na temelju utvrđenih razina sigurnosti na promatranim elementima cestovne mreže, potrebno je kroz ciljane investicijske programe provesti odgovarajuće mjere sanacije na kritičnim cestovnim segmentima radi podizanja razine sigurnosti na prihvatljivu razinu. Europska direktiva 2008/96/EC o Upravljanju sigurnošću cestovne infrastrukture navodi zahtjeve za upravljanje sigurnošću Trans-Europske cestovne mreže koji uključuju: inspekciju sigurnosti cestovne mreže, rangiranje i revizije razina sigurnosti, prijedloge investicija u saniranje cestovnih dionica s najvećim brojem prometnih nesreća i/ili najvećim potencijalom za smanjenje broja prometnih nesreća.

U okviru navedenih kategorija aktivnosti donesenih u Globalnom planu Ujedinjenih naroda i zahtjeva definiranih u Europskoj direktivi, Inspekcija cestovne mreže na području Republike Hrvatske provodi se na temelju EuroRAP/iRAP metodologije. EuroRAP/iRAP SRS metodologija uključuje inspekciju relevantnih elemenata cestovne mreže, pri čemu se na temelju prikupljenih podataka ocjenjuje postojeća razina rizika s kojom se pojedini sudionici susreću prilikom korištenja cestovne infrastrukture. Na temelju utvrđenih razina rizika utvrđuju se i potencijalna smanjenja broja prometnih nesreća na pojedinim segmentima promatrane cestovne mreže uzevši u obzir raspoloživa novčana sredstva. Za potrebe inspekcije i ocjenjivanja cestovne mreže, primjenjuju se najnovije aplikacije i alati razvijeni od strane Međunarodnog Programa za Ocjenu Sigurnosti Cesta iRAP (engl. International Road Assessment Programme) i Fakulteta prometnih znanosti. iRAP organizacija služi kao potpora državama i financijskim institucijama diljem svijeta tijekom UN-ovog desetljeća aktivnosti. Na temelju provedene inspekcije i ocjenjivanja razine sigurnosti cestovne mreže, dobivaju se geografske koordinate lokacija i dionica na kojima je potrebno provesti određene mjere sanacije kako bi se postojeća razina sigurnosti podigla na zadovoljavajuću razinu. U velikom broju situacija provođenje relativno jeftinih i jednostavnih mjera sanacije poput postavljanja zaštitne odbojne ograde, iscrtavanja pješačkih prijelaza u blizini škola



ili uklanjanje određenih opasnih objekata može značajno smanjiti postojeću razinu rizika, a time i broj prometnih nesreća sa smrtnim posljedicama i teškim tjelesnim ozljedama.

Ovo izvješće prikazuje utvrđene razine rizika na dionicama državnih cesta D30 i D36 (Istočna obilaznica Velike Gorice – Velika Gorica – Sisak) na području Zagrebačke i Sisačko-moslavačke županije te većem broju odabranih dionica županijskih cesta (ŽC5126, ŽC5140, ŽC5146, ŽC6011, Ž6021, ŽC6027, ŽC6040, ŽC6042, ŽC6273, ŽC6278, ŽC6055, ŽC6056, ŽC6069, ŽC6070, ŽC6071, ŽC6086, ŽC6091, ŽC6246 i ŽC6093) i lokalnih cesta (LC59029, LC59133, LC59148, LC63055, LC63056, LC63104, LC63112, LC65032, LC65047, LC65054 i LC65066) na području Ličko-Senjske, Zadarske i Šibensko-Kninske županije u Republici Hrvatskoj. Na temelju EuroRAP/iRAP SRS (engl. Star Rating Score) metodologije utvrđene su razine rizika na dionicama državnih cesta D30 i D36 na području Zagrebačke i Sisačko-moslavačke županije (od kružnog toka ispred Domovinskog mosta u gradu Zagrebu do kružnog toka na zapadnom ulazu u grad Sisak), ukupne duljine 58.60 km. Na području Ličko-senjske županije utvrđivanje razina rizika prema EuroRAP/iRAP SRS metodologije provedeno je na karakterističnim dionicama županijskih cesta (ŽC5126, ŽC5140 i ŽC5146), ukupne duljine 105.60 km i karakterističnim dionicama lokalnih cesta (LC59029, LC59133 i LC59148), ukupne duljine 46.70 km. Na području Ličko-senjske županije snimanje, pregled, kodiranje i analiza relevantnih karakteristika cestovne infrastrukture provedeno je na ukupno 152.30 km cestovne mreže. Na području Zadarske županije utvrđivanje razina rizika prema EuroRAP/iRAP SRS metodologije provedeno je na karakterističnim dionicama županijskih cesta (ŽC6011, Ž6021, ŽC6027, ŽC6040, ŽC6042, ŽC6273 i ŽC6278), ukupne duljine 146.30 km i karakterističnim dionicama lokalnih cesta (LC63055, LC63056, LC63104 i LC63112), ukupne duljine 26.30 km. Na području Zadarske županije snimanje, pregled, kodiranje i analiza relevantnih karakteristika cestovne infrastrukture provedeno je na ukupno 172.60 km cestovne mreže. Na području Šibensko-kninske županije utvrđivanje razina rizika provedeno je na karakterističnim dionicama županijskih cesta (ŽC6055, ŽC6056, ŽC6069, ŽC6070, ŽC6071, ŽC6086, ŽC6091, ŽC6246 i ŽC6093), ukupne duljine 117.20 km i karakterističnim dionicama lokalnih cesta (LC65032, LC65047, LC65054 i LC65066), ukupne duljine 32.00 km. Na području Šibensko-kninske županije snimanje, pregled, kodiranje i analiza relevantnih karakteristika cestovne infrastrukture provedeno je na ukupno 149.20 km cestovne mreže. U sklopu EuroRAP/iRAP SRS analize rizika provedeno je snimanje, pregled i kodiranje relevantnih karakteristika cestovne infrastrukture na 58.60 km državnih, 369.10 km županijskih i 105.00 km lokalnih cesta, odnosno ukupno na 532.70 km cestovne mreže. Inspekcija i kodiranje promatrane cestovne mreže te analiza i utvrđivanje razina rizika provedena je od strane Fakulteta prometnih znanosti, Sveučilišta u Zagrebu, akreditiranog pružatelja usluge prema EuroRAP/iRAP metodologiji.

Početkom 2005. godine Hrvatski autoklub postao je punopravni član EuroRAP udruge, u to vrijeme kao jedini nacionalni autoklub države koja nije članica EU. EuroRAP podržavaju i vodeći proizvođači automobila, te on predstavlja sestrinski program EuroNCAP-u (European New Car Assessment Programme / Europski program procjene novih automobila) u okviru kojeg se provode testovi sudara novih vozila na osnovu kojih im se dodjeljuju zvjezdice za sigurnost. EuroRAP dodjeljuje zvjezdice cestama za sigurnost i izrađuje karte koje pokazuju rizik nastanka prometnih nesreća sa smrtnim posljedicama kao i onih koje uzrokuju po život opasne ozljede. EuroRAP obavlja i specijalne inspekcije tehničkih značajki cesta, te ističe poboljšanja koja se mogu provesti na njima kako bi se smanjila vjerojatnost nastanka prometnih nesreća, odnosno smanjila razina stradanja ako ipak dođe do istih. Fakultet prometnih znanosti kao tehnički partner EuroRAP-a i HAK-a nositelj je licence za provođenje inspekcija prema EuroRAP protokolima. EuroRAP istraživanja prepoznata su i kroz Nacionalni program sigurnosti cestovnog prometa RH gdje se za naredni period programa (2011-2020) predlaže provođenje dodatnih aktivnosti i sveobuhvatnih istraživanja u sklopu projekta EuroRAP. Za financiranje programa EuroRAP iz Nacionalnog programa sigurnosti prometa na cestama izdvojena su sredstva dovoljna za provođenje SRS (Star Rating Score) inspekcija na odabranim dionicama državnih cesta D30 i D36 (Istočna obilaznica Velike Gorice – Velika Gorica – Sisak) na području Zagrebačke i Sisačko-moslavačke županije, 19 karakterističnih dionica županijskih cesta te 11 karakterističnih dionica lokalnih



cesta na području Ličko-Senjske, Zadarske i Šibensko-Kninske županije u Republici Hrvatskoj za čije provođenje je zadužen Hrvatski autoklub (HAK).

Sukladno Ugovoru o poslovnoj suradnji sklopljenom između Hrvatskog autokluba i Fakulteta prometnih znanosti te sukladno ovlaštenju EuroRAP-a za provođenje inspekcija, Zavod za prometno planiranje FPZ-a proveo je inspekcijska snimanja za IZRADU DIGITALNOG VIDEO SNIMKA DIONICA DRŽAVNIH CESTA D30 I D36 TE ŽUPANIJSKIH I LOKALNIH CESTA NA PODRUČJU LIČKO-SENJSKE, ZADARSKE I ŠIBENSKO-KNINSKE ŽUPANIJE S ANALIZOM SIGURNOSTI I PLANA INVESTIRANJA PREMA SRS METODOLOGIJI EuroRAP-a¹.

¹ Za detaljnije informacije, kontaktirajte Fakultet prometnih znanosti, Sveučilište u Zagrebu, Hrvatska, Marko Ševrović, Dr.Sc.: marko.sevrovic@fpz.hr, +385992584601



SADRŽAJ

1	UVOD	1
1.1	Ocjena razina rizika na dionicama državnih cesta D30 i D36 te dionicama županijskih i lokalnih cesta na području Ličko-senjske, Zadarske i Šibensko-kninske županije	1
1.2	Primjena dobivenih rezultata.....	2
1.3	EuroRap/iRAP metodologija	2
1.3.1	<i>Metodologija utvrđivanja sigurnosti cestovne infrastrukture.....</i>	<i>4</i>
1.3.2	<i>Postupak ocijenjivanja sigurnosti cestovne infrastrukture na temelju SRS metodologije ..</i>	<i>4</i>
1.3.3	<i>Razvoj investicijskih planova za podizanje razine sigurnosti na dionicama promatrane cestovne mreže (SRIP).....</i>	<i>5</i>
2	INSPEKCIJA DIONICA DRŽAVNIH CESTA D30 I D36 TE DIONICA ŽUPANIJSKIH I LOKALNIH CESTA NA PODRUČJU LIČKO-SENJSKE, ZADARSKE I ŠIBENSKO-KNINSKE ŽUPANIJE	7
2.1	Zona obuhvata istraživanja i osnovne karakteristike promatrane cestovne mreže	7
2.1.1	<i>Detaljna analiza kodiranih atributnih skupina</i>	<i>12</i>
3	PRIKUPLJANJE I KODIRANJE PODATAKA	39
3.1	Podaci o pregledanim dionicama.....	39
3.1.1	<i>Primjenjena oprema za inspekciju dionica državnih cesta D30 i D36 te županijskih i lokalnih cesta na području Ličko-senjske, Zadarske i Šibensko-kninske županije.....</i>	<i>41</i>
3.2	Članovi projektnog tima za kodiranje videozapisa	42
3.3	Kodiranje podataka	45
3.4	Prikupljanje podataka o prometnom toku.....	47
3.4.1	<i>Podaci o pješačkim i biciklističkim tokovima.....</i>	<i>48</i>
3.5	Podaci o operativnim brzinama.....	50
3.6	Podaci o prometnim nesrećama	51
3.7	Podaci o troškovima provođenja mjera sanacije.....	51
3.8	Ekonomski podaci	52
4	PRIKAZ UTVRĐENIH SRS OCJENA NA DIONICAMA DRŽAVNIH CESTA D30 I D36 TE DIONICAMA ŽUPANIJSKIH I LOKALNIH CESTA NA PODRUČJU LIČKO-SENJSKE, ZADARSKE I ŠIBENSKO-KNINSKE ŽUPANIJE.....	54
4.1	Kumulativni rezultati utvrđenih SRS razina rizika	54
4.2	Detaljna analiza dobivenih SRS ocjena na karakterističnim dionicama državnih cesta D30 i D36 te županijskih i lokalnih cesta na području Ličko-senjske, Zadarske i Šibensko-kninske županije	65
4.2.1	<i>Prikaz rezultata provedene statističke analize i utvrđenih SRS ocjena rizika na dionici državne ceste D30 (Velika Gorica-Žažina)</i>	<i>65</i>
4.2.2	<i>Prikaz rezultata provedene statističke analize i utvrđenih SRS ocjena rizika na dionici županijske ceste ŽC6011 (Nin – Zemunik Donji).....</i>	<i>71</i>
4.2.3	<i>Prikaz rezultata provedene statističke analize i utvrđenih SRS ocjena rizika na dionici lokalne ceste LC59148 (Stinica (D8) – ŽC5126)</i>	<i>75</i>
5	OPTIMALNI INVESTICIJSKI PLAN ZA PODIZANJE RAZINE SIGURNOSTI CESTOVNE INFRASTRUKTURE.....	79

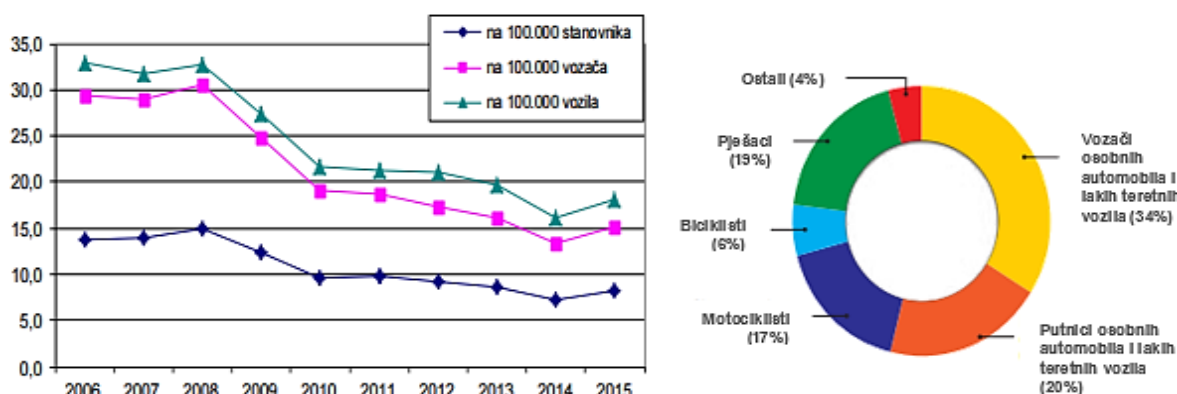
5.1 Procijenjene SRS ocjene u slučaju primjene predloženog investicijskog plana za podizanje razine sigurnosti cestovne infrastrukture	79
5.2 Detaljni rezultati primjene SRIP investicijskog plana za podizanje razine sigurnosti cestovne infrastrukture	92
5.2.1 Prikaz procijenjenih SRS ocjena rizika na dionici državne ceste D30 (Velika Gorica-Žažina) nakon provedbe predloženih mjera sanacije	92
5.2.2 Prikaz procijenjenih SRS ocjena rizika na dionici županijske ceste ŽC6011 (Nin – Zemunik Donji) nakon provedbe predloženih mjera sanacije.....	95
5.2.3 Prikaz procijenjenih SRS ocjena rizika na dionici lokalne ceste LC59148 (Stinica (D8) – županijska cesta ŽC5126) nakon provedbe predloženih mjera sanacije	98
6 ZAKLJUČAK.....	101
DODATAK 1 – MINIMALNI SRS SIGURNOSNI STANDARD OD 3 ZVJEZDICE	105
DODATAK 2 – VRIJEDNOSTI PROSJEČNOG GODIŠNJEG DNEVNOG PROMETA PO DIONICAMA PROMATRANE CESTOVNE MREŽE	108
DODATAK 3 – POPIS TROŠKOVA PROVOĐENJA MJERA SANACIJE.....	110
DODATAK 4 – ROAD INSPECTION (CODING) QUALITY REVIEW PROJECT: ROADS WITHIN LIKA-SENJ, ZADAR AND ŠIBENIK-KNIN COUNTIES, CROATIA	115

1 UVOD

1.1 Ocjena razina rizika na dionicama državnih cesta D30 i D36 te dionicama županijskih i lokalnih cesta na području Ličko-senjske, Zadarske i Šibensko-kninske županije

Ovo izvješće prikazuje rezultate analize rizika provedene na dionicama državnih cesta D30 i D36 (Istočna obilaznica Velike Gorice – Velika Gorica – Sisak) na području Zagrebačke i Sisačko-moslavačke županije, 19 karakterističnih dionica županijskih cesta te 11 karakterističnih dionica lokalnih cesta na području Ličko-Senjske, Zadarske i Šibensko-Kninske županije u Republici Hrvatskoj. Analiza rizika provedena je na temelju EuroRAP/iRAP-SRS metodologije, pri čemu je izvršena inspekcija, kodiranje i ocjena razina rizika na dionicama državnih cesta D30 i D36, ukupne duljine 58.60 km, 19 karakterističnih dionica županijskih cesta (ŽC5126, ŽC5140, ŽC5146, ŽC6011, Ž6021, ŽC6027, ŽC6040, ŽC6042, ŽC6273, ŽC6278, ŽC6055, ŽC6056, ŽC6069, ŽC6070, ŽC6071, ŽC6086, ŽC6091, ŽC6246 i ŽC6093), ukupne duljine 369.10 km te 11 karakterističnih dionica lokalnih cesta (LC59029, LC59133, LC59148, LC63055, LC63056, LC63104, LC63112, LC65032, LC65047, LC65054 i LC65066), ukupne duljine 105.00 km. U sklopu provedene analize rizika ukupno je snimljeno, iskodirano i ocijenjeno 532.70 km cestovne mreže.

Prema podacima Ministarstva unutarnjih poslova, u 2015. godini na području Republike Hrvatske zabilježeno je 348² prometnih nesreća sa smrtno stradalim osobama i 11.038 prometnih nesreća s ozlijeđenim osobama. Procijenjuje se da prometne nesreće uzrokuju smanjenje BDP-a države za oko 2%. Trenutna vrijednost stope smrtnosti u cestovnom prometu iznosi oko 8,2 poginule osobe na 100.000 ljudi (Slika 1.). Činjenica da je u 2015. godini poginulo 28 osoba više, odnosno 8,8 posto nego što je predviđeno Nacionalnim programom sigurnosti cestovnog prometa Republike Hrvatske nedvosmisleno ukazuje na nužnost provođenja hitnih intervencija u sustavu čovjek-vozilo-cesta kako bi se postigao zadovoljavajući stupanj sigurnosti u cestovnom prometu u budućim razdobljima. Provođenje EuroRAP/iRAP SRS analize rizika na relevantnim dionicama cestovne mreže sa izradom optimalnih investicijskih planova za ulaganje raspoloživih novčanih sredstava u provođenje odgovarajućih mjera sanacije na kritičnim elementima cestovne mreže, predstavlja važan korak u ostvarenju ciljeva navedenih u Nacionalnom programu sigurnosti cestovnog prometa Republike Hrvatske 2011. - 2020.



Slika 1. Stopa smrtnosti u cestovnom prometu u periodu od 2006. do 2015. godine sa strukturom poginulih osoba ovisno o kategoriji sudionika.

² https://www.mup.hr/UserDocImages/Publikacije/2016/bilten_promet_2015_2.pdf

1.2 Primjena dobivenih rezultata

Rezultati navedeni u ovome izvješću mogu poslužiti za daljnji dogovor interesnih skupina (organizacije koje se bave upravljanjem, građenjem i održavanjem cestovne mreže te ostale relevantne državne i istraživačke institucije) oko daljnjih prioriteta i mogućnosti za investiranje u sanaciju utvrđenih opasnih mjesta radi smanjenja broja prometnih nesreća sa smrtnim i teškim posljedicama.

Za potrebe prikupljanja relevantnih podataka, video inspekcija dionica državnih cesta D30 i D36 na području Zagrebačke i Sisačko-moslavačke županije provedena je u srpnju 2016. godine, dok je video inspekcija preostalih odabranih karakterističnih dionica na 19 županijskih i 11 lokalnih cesta na području Ličko-senjske, Zadarske i Šibensko-kninske županije provedena srpnju i listopadu 2016. godine. U narednom periodu je na temelju utvrđenih razina rizika izrađen plan investiranja u podizanje razine sigurnosti na navedenim dionicama cestovne mreže (SRIP plan) s kojim su definirani prioriteti u provođenju odgovarajućih mjera sanacije kako bi se postojeća razina sigurnosti promatrane cestovne mreže podigla na prihvatljivu razinu uz uvažavanje postojećih ograničenja vezanih uz raspoloživa investicijska sredstva. Dobiveni investicijski plan za podizanje razine sigurnosti (SRIP), prikazan u ovome izvješću ne može se poistovjetiti sa "troškovnikom". Mjere sanacije s procijenjenim troškovima njihove provedbe koje su navedene u tablicama su indikativne te se moraju dodatno procijeniti i ispitati od strane ovlaštenih lokalnih prometnih stručnjaka i inženjera te ostalih interesnih skupina (organizacija za upravljanje i održavanje cestovne mreže). Navedene skupine moraju procijeniti i ispitati karakteristične vrijednosti relevantnih parametara poput: odabrane vrijednosti života (engl. Value of Life), visinu troškova uzrokovanih prometnom nesrećom s teškim tjelesnim ozljedama, podatke koji su korišteni za procjene smanjenja broja prometnih nesreća, podatke o prometnim opterećenjima na pojedinim dionicama promatrane ceste, troškove navedenih mjera sanacije te vrijednosti 85-percentilne brzine prometnog toka na promatranim dionicama cestovne mreže. Podaci o utvrđenim razinama rizika spremljeni su u iRAP ViDA Tools aplikaciji. Izvješće izrađeno na temelju ViDA Tools aplikacije sadrži rezultate provedenog istraživanja, pri čemu je na temelju programa omogućen unos i promjena relevantnih parametara projekta. U slučaju promjene parametara modela za procjenu rizika, provođenja dodatnih korekcija na određenim atributnim skupinama ili provođenja bilo kakvih manjih promjena nad pohranjenim podacima, iRAP ViDA Tools aplikacija će ažurirati rezultirajuće razine rizika na dionicama promatrane cestovne mreže.

1.3 EuroRap/iRAP metodologija

Svi protokoli primjenjeni u ovome projektu su razvijeni od strane Međunarodnog Programa za Ocjenjivanje Sigurnosti Cesta iRAP (engl. International Road Assessment Programme). iRAP je registrirana kao neprofitna organizacija čiji je osnovni cilj spašavanje ljudskih života kroz aktivnosti kojima se osigurava povećanje razine prometne sigurnosti na elementima cestovne mreže diljem svijeta.

U ovome projektu, utvrđivanje razina rizika na dionicama državnih cesta D30 i D36 (Istočna obilaznica Velike Gorice – Velika Gorica – Sisak) na području Zagrebačke i Sisačko-moslavačke županije te na karakterističnim dionicama 19 županijskih i 11 lokalnih cesta na području Ličko-senjske, Zadarske i Šibensko-kninske županije sa procjenom broja prometnih nesreća i razvojem investicijskog plana za podizanje razine sigurnosti (SRIP) provedeno je na temelju iRAP SRS modela, verzija v3.02.

iRAP organizacija razvija specijalizirane aplikacije i alate za provođenje analize rizika te organizira obuku za njihovo korištenje kako bi pomogla državama u procesu provođenja aktivnosti za podizanje razine sigurnosti na cestovnoj mreži. Aktivnosti iRAP organizacije uključuju:

- inspekciju i ocjenjivanje cestovnih prometnica visokog rizika, razvoj investicijskih planova za podizanje razine sigurnosti (SRIP) i izradu karti rizika;
- organiziranje predavanja i obuka za primjenu specijaliziranih aplikacija i alata namijenjenih za provođenje analize rizika, razvoj metodologije i tehnologije potrebne za provođenje procesa

kodiranja i ocjene rizika te pružanje podrške s kojom se uspostavlja i održava državni, regionalni i lokalni sustav ocjenjivanja razine rizika na relevantnim elementima cestovne mreže;

- praćenje sigurnosnih karakteristika cestovne mreže, na temelju kojega agencije koje investiraju u razvoj cestovne infrastrukture mogu ocijeniti koristi svojih ulaganja.

Međunarodni Program za Ocjenjivanje Sigurnosti Cesta – iRAP je "krovna organizacija" koja nadzire i koordinira djelovanje RAP organizacija diljem svijeta (EuroRAP, AusRAP, usRAP, KiwiRAP i ChinaRAP). Programi ocjenjivanja cesta su trenutno aktivni u više od 70 država na području Europe, Jugoistočne Azije, Australije i Novog zelanda te području Sjeverne, Središnje i Južne Amerike i Afrike.

iRAP organizacija ima financijsku podršku Fondacije za automobilizam i društvo FIA (engl. Foundation for the Automobile and Society) i Fonda za sigurnost na cestama (engl. Road Safety Fund). iRAP projekti podržani su od strane Globalne organizacije za sigurnost cesta (engl. Global Road Safety Facility), automobilističkih organizacija, regionalnih razvojnih banaka i donatora.

Vlade pojedinih država, automobilske klubovi i organizacije, neprofitne udruge, automobilska industrija i institucije poput Europske komisije također podržavaju RAP programe te ohrabruju i potiču prijenos i primjenu najnovije tehnologije i rezultata provedenih istraživanja u iRAP projektima. iRAP organizacija podržana je i od strane mnogobrojnih donatora koji pružaju svoja stručna znanja za unaprijeđenje programa za ocjenu sigurnosti cesta. iRAP organizacija je član UN-ovog udruženja za međunarodnu suradnju po pitanjima sigurnosti cesta (engl. United Nations Road Safety Collaboration).

Glavni cilj RAP metodologije je postizanje zadovoljavajuće razine sigurnosti cestovnih korisnika na temelju predloženih ekonomski isplativih investicijskih planova za podizanje razine sigurnosti na relevantnim elementima cestovne mreže. RAP metodologija temelji se na iskustvima i znanjima inženjera i prometnih planera u razvijenim zemljama prikupljenim tijekom prethodna dva desetljeća. Primjenjena EurRAP/iRAP metodologija pokazuje da se ozbiljnost prometne nesreće može značajno smanjiti ukoliko se provedu odgovarajuće intervencije u nizu čimbenika koji se javljaju prilikom nastanka prometne nesreće. Svaka prometna nesreća sa smrtno stradalim ili teško ozlijeđenim osobama nastaje kao rezultat pojave lančanog procesa koji se sastoji od niza različitih čimbenika u sustavu čovjek-vozilo-cesta te dovodi do stvaranja opasne situacije. Posljedice prometne nesreće mogu se smanjiti provođenjem odgovarajućih intervencija u navedenom lančanom procesu, pri čemu je potrebno postići smanjenje kinetičke energije svih sudionika prometne nesreće na prihvatljivu razinu. Takve intervencije mogu uzrokovati značajno smanjenje broja prometnih nesreća i težine njihovih posljedica.

Prvi korak EuroRAP/iRAP SRS metodologije podrazumijeva provođenje inspekcije, odnosno snimanja promatrane cestovne mreže, pri čemu je potrebno izraditi videozapise svih relevantnih elemenata cestovne infrastrukture koji utječu na razinu prometne sigurnosti. Na temelju kodiranja i analize videozapisa utvrđuju se kvantitativne vrijednosti razine rizika kojemu su izloženi cestovni korisnici prilikom korištenja promatranih dionica cestovne mreže. Dobivene ocjene rizika pokazuju postojeću razinu prometne sigurnosti na promatranim dionicama cestovne mreže na SRS ljestvici rizika (razina rizika označava se s brojem zvjezdica, od 1 do 5 zvjezdica, pri čemu ocjena od 1 zvjezdice predstavlja najvišu razinu rizika, dok ocjena od 5 zvjezdica označava najnižu razinu rizika). Na temelju navedene kvantifikacije razine rizika, moguće je odrediti optimalni plan za provođenje mjera sanacije na temelju kojega će se poboljšati postojeća razina sigurnosti promatrane cestovne mreže. Investicijski plan za podizanje razine sigurnosti cestovne mreže (SRIP) uključuje popis svih mjera sanacije za koje je utvrđen najveći potencijal smanjenja broja i težine prometnih nesreća uz prihvatljive investicijske troškove (maksimalni odnos koristi i troškova). Navedeni investicijski plan je vrijedan pokazatelj za vlasti, investitore i ostale interesne skupine u smislu donošenja daljnjih odluka za provođenje ekonomski isplativih i učinkovitih investicija u razvoj cestovne infrastrukture.

1.3.1 Metodologija utvrđivanja sigurnosti cestovne infrastrukture

Prije utvrđivanja postojeće razine sigurnosti na cestovnoj infrastrukturi potrebno je provesti inspekciju i kodiranje dionica promatrane cestovne mreže. Nakon završetka postupka kodiranja, svakom individualnom segmentu promatrane cestovne mreže dodjeljuje se SRS ocjena koja označava utvrđenu razinu rizika. Inspekcija promatrane cestovne mreže provodi se vizualnim pregledom i snimanjem elemenata cestovne infrastrukture koji su direktno i indirektno vezani uz razinu prometne sigurnosti te za koje je dokazano da imaju značajan utjecaj na vjerojatnost nastanka prometne nesreće ili težinu njezinih posljedica. RAP metodologija primjenjuje dvije vrste inspekcije cestovne mreže; inspekciju mreže tijekom vožnje i inspekciju temeljenu na pregledu snimljenih videozapisa. Prva vrsta inspekcije cestovne mreže uključuje ručno bilježenje karakteristika relevantnih infrastrukturnih elemenata tijekom vožnje uz pomoć specijalizirane aplikacije za kodiranje, dok se kod druge vrste inspekcije u prvoj fazi provodi snimanje promatrane cestovne mreže na temelju specijalno opremljenog vozila te se zatim u drugoj fazi snimljeni videozapisi koriste za indentifikaciju i bilježenje relevantnih elemenata cestovne infrastrukture na temelju aplikacije za kodiranje pri čemu se značajne karakteristike elemenata cestovne infrastrukture zapisuju u odgovarajućem kodnom obliku u numeričku matricu atributnih vrijednosti.

Na temelju kodiranih atributnih skupina (relevantnih značajki prometne infrastrukture), u posljednjoj fazi analize provodi se proračun i dodjela SRS ocjena na individualne segmente promatrane cestovne mreže. SRS ocjena je indikator koji pokazuje razinu rizika kojoj su izložene pojedine vrste cestovnih korisnika prilikom prolaska kroz promatrane dionice cestovne mreže, a izračunava se za cestovne segmente duljine 100 m. Pri tome se posebno izračunavaju razine rizika za vozača i putnike u osobnom automobilu, motocikliste, bicikliste i pješake, odnosno za sve skupine koje mogu sudjelovati u prometnoj nesreći. SRS ocjena za navedene kategorije cestovnih korisnika u slučaju podijele cestovne mreže na segmente duljine 100 m izračunava se na temelju slijedećeg izraza:

$$SRS_{n,u} = \sum_c SRS_{n,u,c} = \sum_c L_{n,u,c} * S_{n,u,c} * OS_{n,u,c} * EFL_{n,u,c} * MT_{n,u,c}$$

gdje je "n" broj promatranih cestovnih segmenata duljine 100 m, "u" kategorija cestovnog korisnika, "c" vrsta prometne nesreće u kojoj cestovni korisnik kategorije "u" može sudjelovati. Prilikom proračuna SRS ocjene uzimaju se u obzir slijedeće varijable: L - vjerojatnost nastanka prometne nesreće tipa "c", S – ozbiljnost posljedica prometne nesreće tipa "c", OS – stupanj do kojega se rizik mijenja s operativnom (85-percentilnom) brzinom za specifičnu vrstu prometne nesreće "c", EFL – stupanj do kojega vrijedi da je rizik sudjelovanja osobe u vrsti prometne nesreće "c" funkcijski ovisan o prisutnosti druge osobe na cesti (izvanjski utjecaj prometnog toka), MT – potencijalna mogućnost da će vozilo iz suprotnog smjera prijeći preko razdjelnog pojasa.

1.3.2 Postupak ocijenjivanja sigurnosti cestovne infrastrukture na temelju SRS metodologije

Cilj postupka ocijenjivanja sigurnosti cesta zvjezdicama (SRS metodologija) je dodijela odgovarajućih ocjena (broja zvjezdica) na "n" promatranih segmenata duljine 100 m, pri čemu se dobiva detaljan prikaz razina rizika na promatranim dionicama cestovne mreže za pojedine kategorije cestovnih korisnika. EuroRap/iRAP SRS metodologija primjenjuje karakterističnu međunarodnu skalu rizika (skala od 5 zvjezdica), pri čemu se najsigurnije dionice označavaju s 5 zvjezdica, dok se kritične, najrizičnije dionice označavaju s 1 zvjezdicom. To znači da je na dionicama koje su ocijenjene s 5 zvjezdica, vjerojatnost pojave prometnih nesreća sa smrtno stradalim ili teško ozlijeđenim osobama vrlo niska.

Konačan broj zvjezdica za svaki cestovni segment utvrđuje se na temelju komparacije izračunatih vrijednosti SRS indikatora s graničnim vrijednostima definiranih skupina rizika. Granične vrijednosti svake skupine rizika razlikuju se ovisno o promatranoj kategoriji cestovnog korisnika. Na temelju utvrđenih razina rizika na individualnim cestovnim segmentima, izrađuje se "krivulja rizika" (engl. risk-

worm chart) koja prikazuje varijacije u vrijednostima SRS indikatora ovisno o stacionaži (udaljenosti od početne referentne točke) promatrane ceste. U posljednjoj fazi EuroRAP/iRAP SRS metodologije izrađuju se SRS karte sigurnosti cesta na kojima se "n" promatranih segmenata cestovne mreže prikazuje u različitim bojama, ovisno o utvrđenim razinama rizika (dionice s 5 zvjezdica označavaju se zelenom bojom, a dionice s 1 zvjezdicom crnom bojom).

1.3.3 Razvoj investicijskih planova za podizanje razine sigurnosti na dionicama promatrane cestovne mreže (SRIP)

Razvoj optimalnog investicijskog plana za podizanje razine sigurnosti na promatranoj cestovnoj mreži pretpostavlja procjenu potencijalnog godišnjeg smanjenja broja prometnih nesreća sa smrtno stradalim i teško ozlijeđenim osobama na svakom promatranom cestovnom segmentu duljine 100 m u slučaju provedbe predloženih mjera sanacije. Broj prometnih nesreća sa smrtno stradalim osobama se pri tome izračunava na temelju slijedećeg izraza:

$$F_n = \sum_u \sum_c F_{n,u,c}$$

gdje je "n" broj promatranih cestovnih segmenata duljine 100 m, "u" kategorija cestovnog korisnika, "c" vrsta prometne nesreće u kojoj cestovni korisnik kategorije "u" može sudjelovati i F broj prometnih nesreća sa smrtnim posljedicama koje se mogu spriječiti u vremenskom razdoblju od 20 godina, u slučaju provedbe specifičnih mjera sanacije.

Potencijal za smanjenje broja prometnih nesreća sa smrtnim posljedicama ovisi o sljedeća četiri osnovna čimbenika: (1) utvrđene razine rizika na promatranom cestovnom segmentu, (2) veličini protoka pojedinih kategorija cestovnih korisnika "u", (3) trendu stope smrtnosti u cestovnom prometu, koji pokazuje aktualna kretanja u broju prometnih nesreća sa smrtnim posljedicama i (4) kalibracijskom faktoru, koji uzima u obzir stvarni broj prometnih nesreća s poginulim osobama na specifičnom cestovnom segmentu. Proračun ovoga faktora pretpostavlja dostupnost podataka o prometnim nesrećama.

Potencijalno smanjenje broja prometnih nesreća s teško ozlijeđenim osobama na promatranim cestovnim segmentima duljine 100 m može se procijeniti na temelju vrijednosti funkcije $F_{n,u,c}$ te omjera stvarnog broja prometnih nesreća s teško ozlijeđenim osobama i stvarnog broja prometnih nesreća sa smrtnim posljedicama prema relevantnom broju prometnih nesreća sa smrtnim posljedicama. U slučaju nedostupnosti odgovarajućih podataka, stvarni broj prometnih nesreća na promatranoj cestovnoj mreži trebaju procijeniti nadležne institucije. Broj prometnih nesreća s teško ozlijeđenim osobama može se procijeniti i na temelju McMahon omjera 10/1, pri čemu se važnost jedne prometne nesreće sa smrtno stradalim osobama izjednačuje s 10 prometnih nesreća sa teško ozlijeđenim osobama.

Sljedeći korak u razvoju investicijskog plana za podizanje sigurnosti cestovne infrastrukture uključuje utvrđivanje optimalnih mjera sanacije. Mjere sanacije su inženjerska poboljšanja postojećeg cestovnog sustava koja uključuju rekonstrukciju kritičnih elemenata promatrane cestovne mreže, rekonstrukciju opasnih raskrižja i zavoja, proširenja kolnika i prometnih trakova, uklanjanje opasnih objekata uz cestu, postavljanje odgovarajućih zaštitnih sustava (zaštitna odbojna ograda, ublaživači udara) radi sprječavanja nastanka prometnih nesreća, iscrtavanje horizontalne i vertikalne prometne signalizacije i ostale slične aktivnosti kojima je potrebno postojeću razinu sigurnosti podići na zadovoljavajuću razinu. Provedbom odgovarajućih mjera sanacije moguće je značajno smanjiti broj prometnih nesreća sa smrtno stradalim i teško ozlijeđenim osobama. Za svaku mjeru sanacije navedenu u predloženom investicijskom planu, opisani su svi slučajevi u kojima se određena mjera sanacije može primijeniti, kao i efektivnost provođenja navedene mjere sanacije. Efektivnost mjere sanacije izračunava se na temelju potencijalnog smanjenja broja prometnih nesreća sa smrtno stradalim i teško ozlijeđenim osobama na promatranom cestovnom segmentu i vrijednosti SRS indikatora toga segmenta prije i poslije primjene odgovarajuće mjere sanacije. Pri tome je važno napomenuti da se u slučajevima provođenja većeg broja različitih mjera sanacije na istom cestovnom segmentu, ukupna efektivnost mjera sanacije ne može

izračunati na temelju jednostavne sume efektivnosti pojedinačnih provedenih mjera sanacije. Umjesto sumiranja efektivnosti pojedinačnih mjera sanacije, potrebno je provesti kalibraciju vrijednosti ukupne efektivnosti na temelju odgovarajućeg redukcijskog faktora.

Postupak odabira optimalnih mjera sanacije predstavlja temelj za provođenje tehničko-ekonomske analize investicijskog plana, pri čemu je potrebno izračunati omjere koristi i troškova BCR (engl. Benefit-Cost ratio) za svaku predloženu mjeru sanacije. Ekonomska korist se izražava kroz ekonomske uštede koje se ostvaruju zbog sprečavanja prometnih nesreća sa smrtno stradalim i teško ozlijeđenim osobama. Proračun ekonomskih ušteda provodi se na temelju pretpostavki da je trošak gubitka jednog ljudskog života jednak vrijednosti 70 BDP-a po glavi stanovnika, te da trošak jedne prometne nesreće sa teško ozlijeđenim osobama iznosi 25% vrijednosti jednog ljudskog života. Ukoliko se ne mogu prikupiti precizni podaci o stvarnom broju prometnih nesreća, aproksimativni broj prometnih nesreća moguće je procijeniti na temelju omjera 10/1 (10 prometnih nesreća s teškim ozljedama na jednu prometnu nesreću sa smrtno stradalim osobama). Troškovi mjera sanacije uključuju sve troškove izgradnje i održavanja u vremenskom razdoblju od 20 godina te dodatne troškove mogućih rekonstrukcija na promatranom cestovnom segmentu. Svi izračunati omjeri koristi/troškova trebali bi odražavati aktualne cijene na promatranom lokalnom području, pri čemu je potrebno uzeti u obzir gospodarska kretanja i diskontnu stopu za svaku promatranu mjeru sanacije.

Investicijski plan za podizanje razine sigurnosti cestovne infrastrukture (SRIP) odnosi se na prognozno razdoblje od 20 godina, a sadrži listu ekonomski najisplativijih i najučinkovitijih mjera sanacije čijim bi se provođenjem smanjio rizik od nastanka prometne nesreće za sve kategorije cestovnih korisnika. SRIP investicijski plan služi kao smjernica organizacijama za upravljanje, građenje i održavanje cestovne infrastrukture za postavljanje odgovarajućih prioriteta prilikom razvoja njihovih planova za održavanje ili rekonstrukciju cestovne infrastrukture.

2 INSPEKCIJA DIONICA DRŽAVNIH CESTA D30 I D36 TE DIONICA ŽUPANIJSKIH I LOKALNIH CESTA NA PODRUČJU LIČKO-SENJSKE, ZADARSKE I ŠIBENSKO-KNINSKE ŽUPANIJE

2.1 Zona obuhvata istraživanja i osnovne karakteristike promatrane cestovne mreže

Za potrebe prikupljanja podataka o relevantnim elementima cestovne infrastrukture, provedena je video inspekcija dionica državnih cesta D30 i D36 (Istočna obilaznica Velike Gorice – Velika Gorica – Sisak), na području Zagrebačke i Sisačko-moslavačke županije ukupne duljine 58.60 km, te video inspekcija 19 karakterističnih dionica županijskih cesta (ŽC5126, ŽC5140, ŽC5146, ŽC6011, Ž6021, ŽC6027, ŽC6040, ŽC6042, ŽC6273, ŽC6278, ŽC6055, ŽC6056, ŽC6069, ŽC6070, ŽC6071, ŽC6086, ŽC6091, ŽC6246 i ŽC6093), ukupne duljine 369.10 km i 11 karakterističnih dionica lokalnih cesta (LC59029, LC59133, LC59148, LC63055, LC63056, LC63104, LC63112, LC65032, LC65047, LC65054 i LC65066), ukupne duljine 105.00 km na području Ličko-Senjske, Zadarske i Šibensko-kninske županije. U sklopu provedenih istraživanja, snimljeno je ukupno 532.70 km cestovne mreža koja se sastoji od ukupno 58.60 km državnih, 369.10 km županijskih i 105.00 km lokalnih cesta.

Prva promatrana dionica državne ceste D30 (od kružnog toka na Radničkoj cesti ispred Domovinskog mosta do raskrižja sa državnom cestom D31 na Istočnom ulazu u grad Veliku Goricu), ukupne duljine 19.60 km (2 x 9.8 km) izvedena je kao brza cesta sa dva dvotračna kolnika (širine prometnog traka od 3,5 m) odvojena razdjelnim pojasom. Širina bankine iznosi od 0 do 1 m. Ograničenje brzine iznosi od 60 do 80 km/h. Poprečni presjek druge dionice državne ceste D30 (od raskrižja sa državnom cestom D31 na Istočnom ulazu u grad Veliku Goricu do naselja Žažine), ukupne duljine 28.12 km sastoji se od jednog kolnika sa dva prometna traka (po jedan prometni trak u svakom smjeru vožnje), širine 3,25 m. Ograničenje brzine iznosi od 40 do 90 km/h. Prva promatrana dionica državne ceste D36 (od naselja Žažine do zapadnog ulaza u grad Sisak), ukupne duljine 8.24 km također je izvedena kao dvosmjerna cesta sa dva prometna traka širine 3.25 m. Druga promatrana dionica državne ceste D36 (od zapadnog ulaza u grad Sisak do raskrižja sa državnom cestom D37 kod kružnog toka na ulici Josipa Jurja Strossmayera), ukupne duljine 2.2 km (2 x 1.1 km) izvedena je kao gradska avenija sa dva dvotračna kolnika (širine prometnog traka od 3,25 m), odvojena razdjelnim pojasom. Ograničenja brzine na državnoj cesti D36 iznosi od 40 do 90 km/h. Bankine državnih cesta D30 i D36 su najvećim dijelom asfaltirane te se njihova širina kreće od 0 do 1 m. Većina raskrižja na promatranim dionicama državnih cesta D30 i D36 izvedena su kao nesemaforizirana trokraka i četvorokraka raskrižja u razini, bez obilježenih pješačkih prijelaza. Na promatranim dionicama državnih cesta D30 i D36 (Istočna obilaznica Velike Gorice – Velika Gorica – Sisak), opasni objekti s lijeve i desne strane ceste zabilježeni su na oko 42.25 km (72%) trase, najčešće na udaljenosti između 1 i 5 m od ruba ceste. Opasni objekti prvenstveno uključuju nezaštićene početne i završne elemente odbojnih ograda, nezaštićene stupove javne rasvjete i vertikalne prometne signalizacije promjera većeg od 10 cm, drveće promjera većeg od 10 cm, visoke nasipe uz cestu te odvodne kanale sa nezaštićenim betonskim prijelazima uz cestu. Pješačke staze na promatranim dionicama državnih cesta D30 i D36 nalaze se isključivo na područjima većih naselja i gradova uz cestu (obično na više od 3 m udaljenosti od ruba ceste). Dodatno fizičko odvajanje i zaštita pješačkih staza metalnim ili betonskim ogradama izuzetno se rijetko primjenjuje. Izvan naseljenih područja pješačke staze u pravilu nisu prisutne. Na pregledanim dionicama državnih cesta D30 i D36 nema biciklističkih staza niti prometnih trakova isključivo namijenjenih za motocikliste. Na manjem dijelu pregledanih dionica državnih cesta (oko 22%) utvrđeno je zajedničko korištenje prometnih trakova od strane vozača motornih vozila i biciklista.

Poprečni presjek odabranih dionica županijskih cesta (ŽC5126, ŽC5140, ŽC5146, ŽC6011, Ž6021, ŽC6027, ŽC6040, ŽC6042, ŽC6273, ŽC6278, ŽC6055, ŽC6056, ŽC6069, ŽC6070, ŽC6071, ŽC6086, ŽC6091, ŽC6246 i ŽC6093) sadrži jedan dvosmjerni kolnik sa dva prometna traka, širine od 2.75 do 3.25 metara. Bankine su najvećim dijelom neasfaltirane. Prometni trakovi na pojedinim dionicama

promatраниh županijskih cesta uopće nisu označeni sa horizontalnom prometnom signalizacijom, dok su na ostalim promatranim dionicama prometni trakovi označeni samo sa središnjom uzdužnom punom ili isprekidanom linijom, bez rubnih linija i ostalih oznaka na kolniku. Vertikalna prometna signalizacija često nije postavljena na odgovarajućim lokacijama na kojima bi vozačima osigurala pružanje potrebne informacije u pravo vrijeme. Kvaliteta kolnika promatраниh županijskih cesta je niža u odnosu na promatrane državne ceste zbog prisutnosti većeg broja neravnina, kolotruga, mrežastih pokotina i udarnih rupa na kolniku. Ograničenje brzine na dionicama odabranih županijskih cesta iznosi od 30 do 90 km/h. Poprečni presjek većine odabranih dionica lokalnih cesta (LC59029, LC59133, LC59148, LC63055, LC63056, LC63104, LC63112, LC65032, LC65047, LC65054 i LC65066) se sastoji od jednog kolnika sa dva najčešće neoznačena prometna traka, širine 2.5 do 2.75 metara. Prometni trakovi na većini dionica promatраниh lokalnih cesta nisu označeni sa odgovarajućom horizontalnom prometnom signalizacijom. Vertikalna prometna signalizacija često nije prisutna na lokacijama na kojima bi vozačima osigurala pružanje potrebne informacije u pravo vrijeme. Bankine ceste su najčešće neasfaltirane. Kvaliteta kolnika na promatranim lokalnim cestama je u pravilu znatno niža u odnosu na promatrane dionice županijskih cesta zbog prisutnosti većeg broja neravnina, kolotruga, mrežastih pokotina i udarnih rupa na kolniku. Ograničenje brzine na dionicama odabranih lokalnih cesta iznosi od 30 do 90 km/h. Na promatranim dionicama županijskih i lokalnih cesta, opasni objekti s lijeve i desne strane ceste zabilježeni su na ukupno 450.60 km (oko 95%) trase, najčešće na udaljenosti između 0 i 1 m te 1 i 5 m od ruba ceste. Opasni objekti prvenstveno uključuju drveće i stupove promjera većeg od 10 cm, nezaštićene izbočene stijene, litice i kamenje uz cestu, nezaštićene čvrste objekte i građevine, neadekvatno zaštićene početne i završne elemente odbojnih ograda, te visoke nasipe uz cestu. Pješačke staze na promatranim dionicama županijskih i lokalnih cesta nalaze se isključivo na područjima većih naselja i gradova uz cestu (obično od 0 do 1 m udaljenosti od ruba ceste). Izvan naseljenih područja pješačke staze u pravilu nisu prisutne. Na pregledanim dionicama županijskih i lokalnih cesta nema biciklističkih staza niti prometnih trakova isključivo namijenjenih za motocikliste. Na dionicama promatrabih županijskih i lokalnih cesta uočen je veći broj nekvalitetno projektiranih i loše opremljenih raskrižja. Veliki problem predstavljaju mala trokraka raskrižja u manjim naseljenim mjestima kod kojih je uočena velika nepreglednost zbog objekata koji se nalaze uz samo raskrižje i blokiraju vidljivost privoza sporednih cesta. Ovakva raskrižja teško se uočavaju i predstavljaju potencijalnu opasnost za nastanak prometnih nesreća. Promatrana cestovna mreža također uključuje oko 15 km neasfaltiranih cesta (djelomično na županijskim cestama ŽC6027 i ŽC6056 te na dijelu lokalne ceste LC59148).

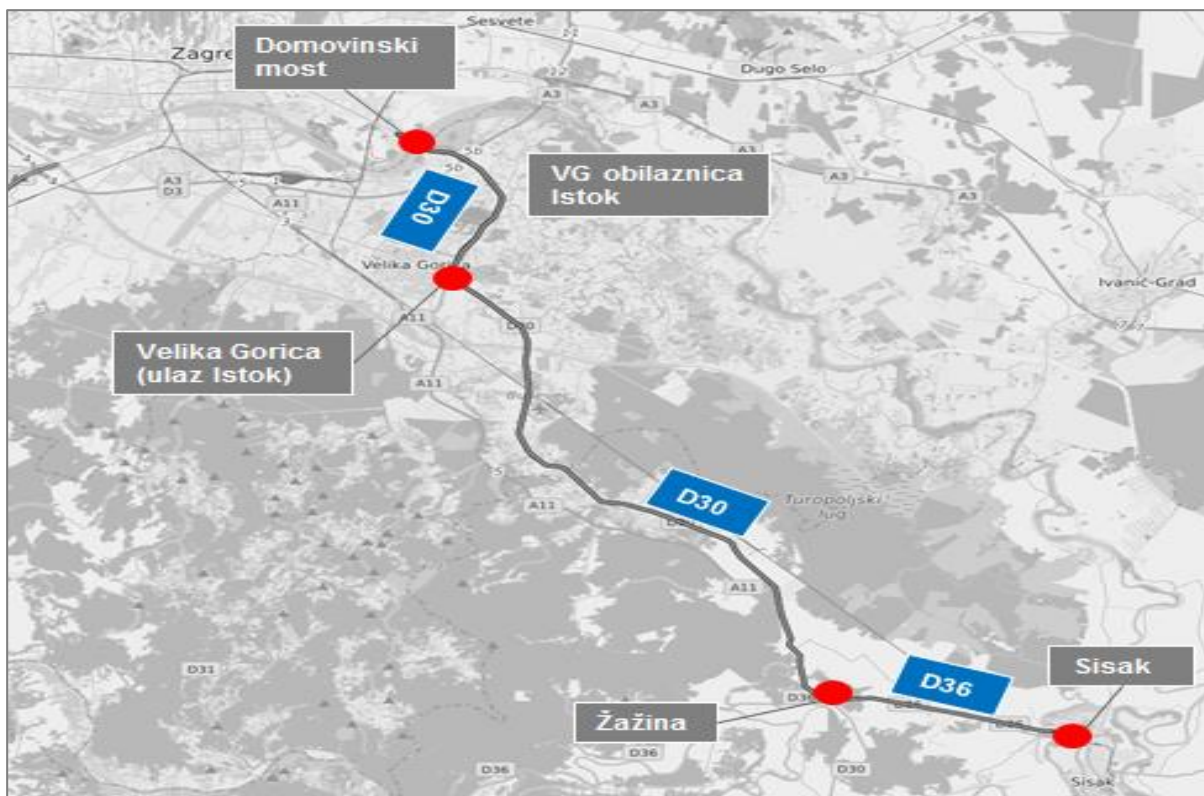
Osnovni podaci o promatranoj cestovnoj mreži koja uključuje dionice državnih cesta D30 i D36 te dionice promatраниh županijskih i lokalnih cesta na području Ličko-senjske, Zadarske i Šibensko-kninske županije prikazani su u tablici 1. Na slikama 2., 3., 4. i 5. dati su kartografski prikazi promatраниh dionica, analiziranih na temelju iRAP/EuroRAP SRS metodologije.

Ovim istraživanjem obuhvaćena je analiza rizika na ukupno 37 dionica cestovne mreže koje uključuju: 2 dionice Državne ceste D30 i 2 dionice Državne ceste D36 na području Zagrebačke i Sisačko-moslavačke županije ukupne duljine 58.60 km, 3 karakteristične dionice županijskih cesta (ŽC5126, ŽC5140 i ŽC5146) i 3 karakteristične dionice lokalnih cesta (LC59029, LC59133 i LC59148), ukupne duljine 152.30 km na području Ličko-senjske županije, 7 karakterističnih dionica županijskih cesta (ŽC6011, ŽC6021, ŽC6027, ŽC6040, ŽC6042, ŽC6273 i ŽC6278) i 4 karakteristične dionice lokalnih cesta (LC63055, LC63056, LC63104 i LC63112), ukupne duljine 172.60 km na području Zadarske županije te 9 karakterističnih dionica županijskih cesta (ŽC6055, ŽC6056, ŽC6069, ŽC6070, ŽC6071, ŽC6086, ŽC6091, ŽC6246 i ŽC6093) i 4 karakteristične dionice lokalnih cesta (LC65032, LC65047, LC65054 i LC65066), ukupne duljine 149.20 na području Šibensko-kninske županije. Ukupna duljina cestovne mreže obuhvaćene ovim istraživanjem iznosi 532.70 km.

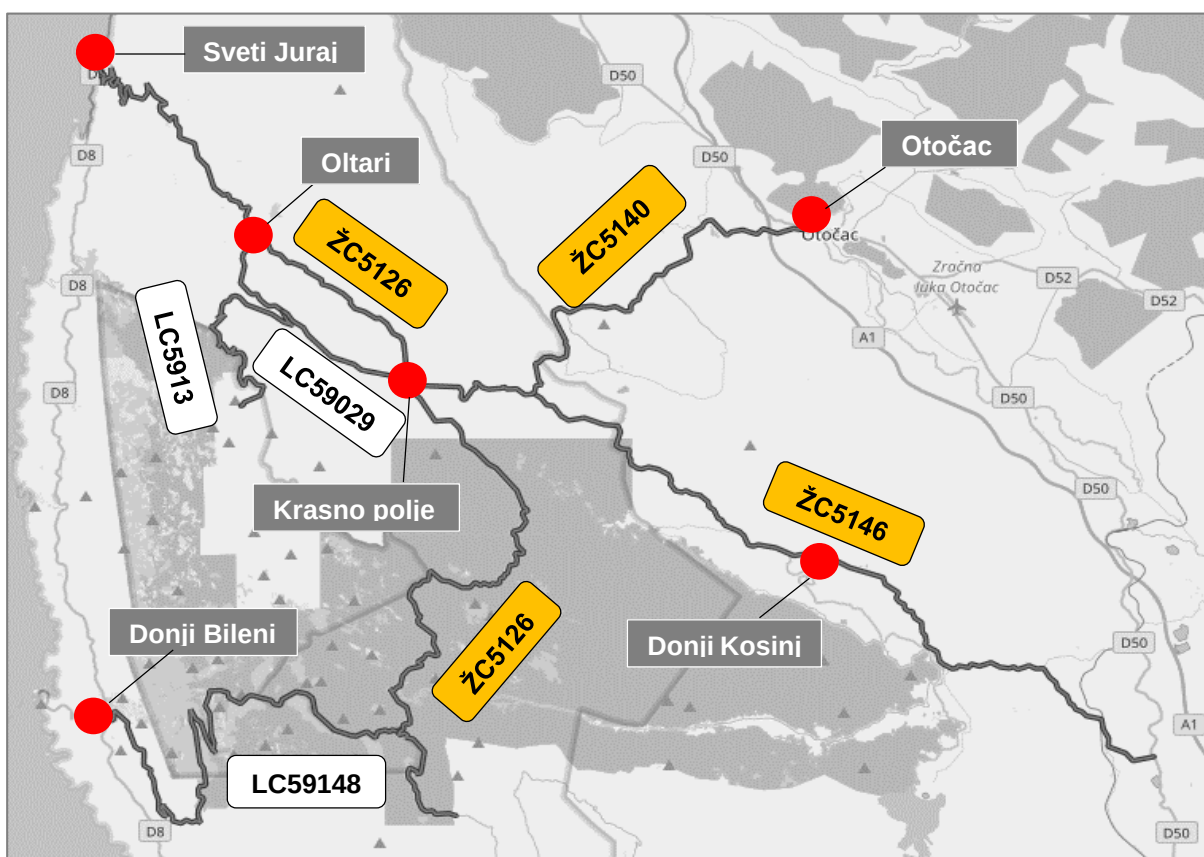
U sljedećoj tablici prikazane su osnovne značajke promatраниh dionica s navedenim datumima provođenja inspekcije.

Tablica 1. Popis pregledanih dionica cestovne mreže sa datumima provođenja video inspekcije i nazivima kreiranih projekata za kodiranje georeferenciranih videozapisa.

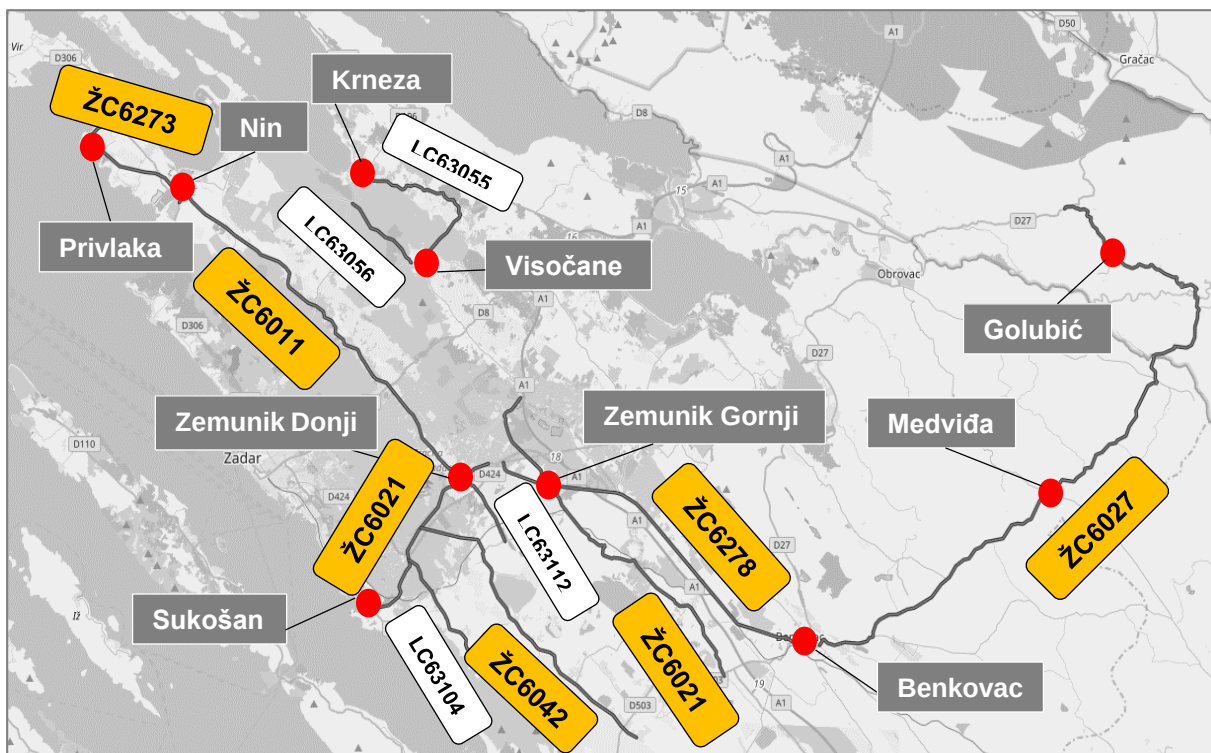
ID Dionice	Tip poprečnog profila ceste (Jedan/dva kolnika)	Duljina dionice (km)	Županija	Naziv projekta	Datum inspekcije
D30	1 kolnik	28.1229	Zagrebačka/Sisačko- moslavačka	D30_Road	09.07.2016
D30	2 kolnika	9.79033	Zagrebačka	D30_Road_A	09.07.2016
D30	2 kolnika	9.81086	Zagrebačka	D30_Road_B	09.07.2016
D36	1 kolnik	8.24218	Sisačko-moslavačka	D36_Road	09.07.2016
D36	2 kolnika	1.11732	Sisačko-moslavačka	D36_Road_A	09.07.2016
D36	2 kolnika	1.11516	Sisačko-moslavačka	D36_Road_B	09.07.2016
LC59029	1 kolnik	5.16502	Ličko-senjska	LC59029	17.10.2016
LC59133	1 kolnik	15.6836	Ličko-senjska	LC59133	19.10.2016
LC59148	1 kolnik	25.7954	Ličko-senjska	LC59148	17.10.2016
ŽC5126	1 kolnik	52.752	Ličko-senjska	ŽC5126_1/ŽC5126_2	19.10.2016
ŽC5140	1 kolnik	22.0953	Ličko-senjska	ŽC5140	17.10.2016
ŽC5146	1 kolnik	30.768	Ličko-senjska	ŽC5146	28.07.2016
LC63055	1 kolnik	9.89623	Zadarska	LC63055	07.10.2016
LC63056	1 kolnik	4.67209	Zadarska	LC63056	07.10.2016
LC63104	1 kolnik	7.71331	Zadarska	LC63104	22.10.2016
LC63112	1 kolnik	3.91273	Zadarska	LC63112	07.10.2016
ŽC6011	1 kolnik	23.1947	Zadarska	ŽC6011	07.10.2016
ŽC6021	1 kolnik	15.4057	Zadarska	ŽC6021_2	07.10.2016
ŽC6021	1 kolnik	6.00603	Zadarska	ŽC6021_1	07.10.2016
ŽC6027	1 kolnik	44.8645	Zadarska	ŽC6027	22.10.2016
ŽC6040	1 kolnik	10.9785	Zadarska	ŽC6040	22.10.2016
ŽC6042	1 kolnik	17.6433	Zadarska	ŽC6042	07.10.2016
ŽC6273	1 kolnik	8.20684	Zadarska	ŽC6273	07.10.2016
ŽC6278	1 kolnik	19.5893	Zadarska	ŽC6278	22.10.2016
LC65032	1 kolnik	5.94894	Šibensko-Kninska	LC65032	22.10.2016
LC65047	1 kolnik	5.95847	Šibensko-Kninska	LC65047	22.10.2016
LC65054	1 kolnik	12.822	Šibensko-Kninska	LC65054_1/LC65054_2	22.10.2016
LC65066	1 kolnik	7.04642	Šibensko-Kninska	LC65066	22.10.2016
ŽC6055	1 kolnik	22.7709	Šibensko-Kninska	ŽC6055	06.10.2016
ŽC6056	1 kolnik	14.4756	Šibensko-Kninska	ŽC6056_1/ŽC6056_2	06.10.2016
ŽC6069	1 kolnik	2.70875	Šibensko-Kninska	ŽC6069	22.10.2016
ŽC6070	1 kolnik	5.31381	Šibensko-Kninska	ŽC6070	06.10.2016
ŽC6071	1 kolnik	6.87989	Šibensko-Kninska	ŽC6071	22.10.2016
ŽC6086	1 kolnik	10.5997	Šibensko-Kninska	ŽC6086	22.10.2016
ŽC6091	1 kolnik	21.0286	Šibensko-Kninska	ŽC6091	22.10.2016
ŽC6093	1 kolnik	1.64727	Šibensko-Kninska	ŽC6093	22.10.2016
ŽC6246	1 kolnik	31.4305	Šibensko-Kninska	ŽC6246	06.10.2016



Slika 2. Kartografski prikaz dionica državnih cesta D30 i D36 analiziranih na temelju iRAP SRS metodologije, ukupne duljine 58.60 km.



Slika 3. Kartografski prikaz odabranih dionica županijskih i lokalnih cesta na području Ličko-Senjske županije, analiziranih na temelju iRAP SRS metodologije, ukupne duljine 152.30 km.



Slika 4. Kartografski prikaz odabranih dionica županijskih i lokalnih cesta na području Zadarske županije, analiziranih na temelju iRAP SRS metodologije, ukupne duljine 172.60 km.



Slika 5. Kartografski prikaz odabranih dionica županijskih i lokalnih cesta na području Šibensko-kninske županije, analiziranih temeljem iRAP SRS metodologije, duljine 149.20 km.

2.1.1 Detaljna analiza kodiranih atributnih skupina

Za potrebe kodiranja pojedinih segmenata ceste u sklopu međunarodnog programa za procjenu stupnja sigurnosti na cestama iRAP razvijena je aplikacija za bilježenje karakteristika ceste prema definiranim međunarodnim standardima. Navedena aplikacija omogućava unos oko 160 različitih atributa o geometrijskim, građevinsko-tehničkim karakteristikama cestovne mreže te postojećim karakteristikama i strukturi prometnog toka. Navedeni atributi se pri tome bilježe na svakom 10-metarskom segmentu promatrane cestovne mreže. Na temelju kodiranja videozapisa promatranih dionica zabilježeni su atributi kojima se opisuju sve relevantne značajke trasa državnih cesta D30 i D36 na području Zagrebačke i Sisačko-moslavačke županije te 19 odabranih dionica županijskih i 11 dionica lokalnih cesta na području Ličko-senjske, Zadarske i Šibensko-kninske županije. Atributima se opisuju karakteristike prometnog toka, geometrijske karakteristike trase, vrsta terena, kvaliteta i vrsta postojeće horizontalne i vertikalne signalizacije, stanje kolnika, kvaliteta i tip raskrižja, kvaliteta i tip pješačkih prijelaza, karakteristike pješačkih i biciklističkih staza, vrsta i udaljenost bočnih prepreka s lijeve i desne strane kolnika te vrsta razdjelnog pojasa na svakom segmentu ceste duljine 10 m. Atributi su pri tome klasificirani u odgovarajuće skupine prema definiranim iRAP standardima. Aplikacija bilježi uključene attribute za svaki segment promatrane cestovne mreže te omogućava tablični prikaz zabilježenih podataka. Prilikom kodiranja snimljenih videozapisa, za svaki cestovni segment duljine 10 m unošene su odgovarajuće vrijednosti atributa definiranih prema iRAP standardima.

Prilikom analize videozapisa dionica državnih cesta D30 i D36 na području Zagrebačke i Sisačko-moslavačke županije te odabranih dionica županijskih (ŽC5126, ŽC5140, ŽC5146, ŽC6011, Ž6021, ŽC6027, ŽC6040, ŽC6042, ŽC6273, ŽC6278, ŽC6055, ŽC6056, ŽC6069, ŽC6070, ŽC6071, ŽC6086, ŽC6091, ŽC6246 i ŽC6093) i lokalnih cesta (LC59029, LC59133, LC59148, LC63055, LC63056, LC63104, LC63112, LC65032, LC65047, LC65054 i LC65066) na području Ličko-senjske, Zadarske i Šibensko-kninske županije, broj i stacionaža svakog segmenta ceste zabilježeni su i pohranjeni u atributnoj tablici. Svaki segment ceste, osim svoga identifikacijskog ID broja i broja stacionaže ceste, sadrži i pripadajuće vrijednosti kodiranih atributnih skupina (relevantne karakteristike prometne infrastrukture) zapisane u numeričkom kodnom obliku. Nakon završetka procesa kodiranja videozapisa, proveden je postupak detaljne verifikacije i korekcije atributnih tablica pojedinačnih dionica promatrane cestovne mreže. Postupkom verifikacije i korekcije uklonjene su sve pogreške i praznine u numeričkom kodu, nakon čega je izvršena konverzija pojedinačnih segmenata duljine 10 m u odgovarajuće 100-metarske cestovne segmente radi osiguranja kompatibilnosti numeričkog koda s aplikacijama za ocjenjivanje razine sigurnosti prema iRAP standardima.

Nakon konverzije atributnih tablica u odgovarajući kodni oblik, provedeno je spajanje pojedinačnih tablica u slijedeće četiri kumulativne atributne tablice: (1) Kumulativnu atributnu tablicu dionica državnih cesta D30 i D36 na području Zagrebačke i Sisačko-moslavačke županije, (2) kumulativnu atributnu tablicu dionica odabranih županijskih i lokalnih cesta na području Ličko-senjske županije, (3) kumulativnu atributnu tablicu dionica odabranih županijskih i lokalnih cesta na području Zadarske županije i (4) kumulativnu atributnu tablicu dionica odabranih županijskih i lokalnih cesta na području Šibensko-kninske županije. Rezultirajuće kumulativne atributne tablice su zatim pohranjene u csv. (MS-DOS) formatu i uvezene u iRAP ViDA Tools aplikaciju radi provođenja daljnje statističke analize podataka zapisanih u numeričkom kodnom obliku.

Na temelju statističke analize podataka provedene u ViDA aplikaciji izračunati su udjeli aktivacije pojedinačnih atributa po atributnim skupinama, čime je omogućen detaljan uvid u učestalost i raspodjelu pojave relevantnih karakteristika promatrane prometne infrastrukture. Rezultati navedene statističke analize za dionice državnih cesta D30 i D36 (Istočna obilaznica Velike Gorice – Velika Gorica – Sisak) te promatrane dionice županijskih i lokalnih cesta na području Ličko-senjske, Zadarske i Šibensko-kninske županije prikazani su u tablicama 2., 3. i 4.

Tablica 2. Rezultati statističke analize kodiranih atributnih skupina na promatranim dionicama državnih cesta D30 i D36 (Istočna obilaznica Velike Gorice – Velika Gorica – Sisak).

Opasni objekti uz cestu/bankina ceste		
Udaljenost od opasnog objekta uz cestu – strana vozača	km	%
0 to <1m	9.70	17
1 to <5m	34.50	59
5 to <10m	3.80	6
>= 10m	10.60	18
Vrsta opasnog objekta uz cestu – strana vozača	km	%
Metalna zaštitna odbojna ograda	7.30	12
Betonska zaštitna odbojna ograda	1.60	3
Uzlazni nagib uz cestu – uzrokuje prevrtanje vozila	0.10	0
Duboki odvodni kanal	2.20	4
Silazni nagib uz cestu	0.10	0
Litica/provalija	0.20	0
Stablo >= 10 cm u promjeru	7.70	13
Prometni znakovi ili stupovi >= 10 cm u promjeru	21.30	36
Čvrst objekt/most ili zgrada	4.50	8
Lomljiv objekt/konstrukcija ili građevina	2.50	4
Nezaštićeni krajevi zaštitne odbojne ograde	4.20	7
Nema opasnog objekta	6.90	12
Udaljenost od opasnog objekta uz cestu – strana suvozača	km	%
od 0 do 1m	2.60	4
od 1 do 5m	43.40	74
od 5 do 10m	5.60	10
>= 10m	7.00	12
Vrsta opasnog objekta uz cestu – strana suvozača	km	%
Metalna zaštitna odbojna ograda	10.30	18
Uzlazni nagib uz cestu – uzrokuje prevrtanje vozila	0.10	0
Duboki odvodni kanal	0.60	1
Silazni nagib uz cestu	1.20	2
Stablo >= 10 cm u promjeru	7.70	13
Prometni znakovi ili stupovi >= 10 cm u promjeru.	15.50	26
Čvrst objekt/most ili zgrada	7.30	12
Lomljiv objekt/konstrukcija ili građevina	5.60	10
Nezaštićeni krajevi zaštitne odbojne ograde	3.70	6
Nema opasnog objekta	6.60	11

Zvučna/vibrirajuća traka na bankini	km	%
Nisu prisutne	58.60	100
Širina asfaltirane bankine - strana vozača	km	%
Uska asfaltirana bankina ($> = 0\text{m}$ do $<1.0\text{m}$)	56.20	96
Asfaltirana bankina nije prisutna	2.40	4
Asfaltirana bankina – strana suvozača	km	%
Široka asfaltirana bankina ($> = 2.4\text{m}$)	0.20	0
Uska asfaltirana bankina ($> = 0\text{m}$ do $<1.0\text{m}$)	55.70	95
Asfaltirana bankina nije prisutna	2.70	5
Karakteristike središnjeg dijela ceste		
Oznaka usmjerenja kolnika	km	%
Kolnik A ceste sa razdjelnim pojasom	11.00	19
Kolnik B ceste sa razdjelnim pojasom	11.20	19
Cesta bez razdjelnog pojasa	36.40	62
Troškovi nadogradnje	km	%
Niski troškovi nadogradnje	41.20	70
Srednji troškovi nadogradnje	3.80	6
Visoki troškovi nadogradnje	13.60	23
Vrsta razdjelnog pojasa	km	%
Metalna zaštitna odbojna ograda	3.60	6
Betonska zaštitna odbojna ograda	1.60	3
Razdjelni pojas širine od 10.0m do 20.0m	0.10	0
Razdjelni pojas širine od 5,0m do 10.0m	2.90	5
Razdjelni pojas širine od 1.0m do 5,0m	10.40	18
Razdjelni pojas širine od 0m do 1.0m	1.40	2
Delineatori/usmjerivači prometa	0.30	1
Polje za usmjeravanje prometa (širine $>1\text{m}$)	1.60	3
Središnja horizontalna razdjelna crta	36.70	63
Središnja zvučna/vibrirajuća traka	km	%
Nije prisutna	58.60	100
Broj prometnih trakova	km	%
Jedan prometni trak	36.90	63
Dva prometna traka	21.70	37
Širina prometnog traka	km	%
Široki prometni trak ($> = 3.25\text{m}$)	58.60	100
Zavoji	km	%

U pravcu ili u laganom zavoju	43.60	74
Umjereni zavoj	9.90	17
Oštar zavoj	4.20	7
Vrlo oštar zavoj	0.90	2
Kvaliteta zavoja	km	%
Dobra kvaliteta	15.00	26
Ne može se primijeniti	43.60	74
Uzdužni nagib ceste	km	%
> = 0% do <7,5%	58.60	100
Stanje kolnika	km	%
Dobro stanje kolnika	58.60	100
Otpor kolnika proklizavanju / koeficijent prljanjanja	km	%
Asfaltirana cesta – dobra kvaliteta	58.60	100
Oznake na kolniku (horizontalna signalizacija)	km	%
Dobra kvaliteta	58.60	100
Cestovna rasvjeta	km	%
Nije prisutna	22.90	39
Prisutna	35.70	61
Parkiranje vozila uz cestu	km	%
Mali broj parkiranih vozila uz cestu	49.00	84
Srednji broj parkiranih vozila uz cestu	8.70	15
Veliki broj parkiranih vozila uz cestu	0.90	2
Servisna sabirna cesta	km	%
Nije prisutna	58.60	100
Radovi na cesti	km	%
Nema radova na cesti	58.10	99
U tijeku su manji radovi na cesti	0.50	1
Vidljivost	km	%
Dobra vidljivost	58.60	100
Karakteristike raskrižja		
Vrsta raskrižja	Točke	%
Trak za ulijevanje prometnih tokova	7	1
Kružno raskrižje	1	0
Trokrako raskrižje (nesemaforizirano) sa trakom za skretanje ulijevo	12	2
Trokrako raskrižje (nesemaforizirano) bez traka za skretanje ulijevo	38	6
Trokrako raskrižje (semaforizirano) sa trakom za skretanje ulijevo	3	1

Trokrako raskrižje (semaforizirano) bez traka za skretanje ulijevo	1	0
Četverokrako raskrižje (nesemaforizirano) sa trakom za skretanje ulijevo	2	0
Četverokrako raskrižje (semaforizirano) sa trakom za skretanje ulijevo	10	2
Četverokrako (semaforizirano) raskrižje bez traka za skretanje ulijevo	2	0
Nema raskrižja	509	87
Cestovno željeznički prijelaz - aktivni	1	0
Raskrižja sa kanaliziranjem prometnih tokova	Točke	%
Nije prisutno	565	96
Prisutno	21	4
Protok vozila na sporednim privozima raskrižja	Točke	%
od 10.000 do 15.000 vozila	1	0
od 5.000 do 10.000 vozila	17	3
od 1.000 do 5.000 vozila	20	3
od 100 do 1000 vozila	26	4
od 1 do 100 vozila	13	2
Nema vozila	509	87
Kvaliteta raskrižja	Točke	%
Dobra kvaliteta	75	13
Loša kvaliteta	2	0
Ne može se primijeniti	509	87
Pristupi i priključci na cestu	km	%
Trgovački pristup/priključak na cestu 1+	8.10	14
Stambeni pristup/priključak na cestu 3+	14.70	25
Stambeni pristup/priključak na cestu 1 ili 2	4.90	8
Pristup/priključak na cestu nije prisutan	30.90	53
Karakteristike prometnog toka		
Protok (PGDP)	km	%
1000 - 5000	2.40	4
5000 - 10000	36.50	62
10000 - 15000	19.70	34
Uočeni motociklistički tok	km	%
Niti jedan motociklist nije uočen	58.60	100
Uočena veličina biciklističkog toka	km	%
Nije uočen niti jedan biciklist	54.60	93
Uočen je 1 biciklist	3.20	5
Uočena su 2-3 biciklista	0.80	1

Uočena veličina pješačkog toka preko ceste	km	%
Nije uočen niti jedan pješak prilikom prelaska preko ceste	58.40	100
Uočen je 1 pješak koji prelazi preko ceste	0.20	0
Uočena veličina pješačkog toka uz cestu - strana vozača	km	%
Nije uočen niti jedan pješak uz lijevu stranu ceste (strana vozača)	58.00	99
Uočen je 1 pješak uz lijevu stranu ceste (strana vozača)	0.40	1
Uočena su 2-3 pješaka uz lijevu stranu ceste (strana vozača)	0.20	0
Uočena veličina pješačkog toka uz cestu - strana suvozača	km	%
Nije uočen niti jedan pješak uz desnu stranu ceste (strana suvozača)	55.10	94
Uočen je 1 pješak uz desnu stranu ceste (strana suvozača)	2.20	4
Uočena su 2-3 pješaka uz desnu stranu ceste (strana suvozača)	1.30	2
Udio motociclista %	km	%
1% - 5%	58.60	100
Pješački vršni satni protok preko ceste	km	%
od 1 do 5	58.60	100
Pješački vršni satni protok uz cestu – strana vozača	km	%
od 1 do 5	58.60	100
Vršni satni protok pješaka uz cestu - strana suvozača	km	%
od 1 do 5	58.60	100
Vršni satni protok biciklista	km	%
1 do 5	58.60	100
Karakteristike prometnih objekata/tip područja i namjena površina		
Namjena zemljišta – strana vozača	km	%
Nerazvijeno područje	25.20	43
Poljoprivredno područje	10.30	18
Stambeno područje	16.40	28
Trgovačko područje	5.90	10
Školske i obrazovne ustanove	0.20	0
Industrijsko područje	0.60	1
Namjena zemljišta – strana suvozača	km	%
Nerazvijeno područje	23.60	40
Poljoprivredno područje	9.80	17
Stambeno područje	17.90	31
Trgovačko područje	6.60	11
Školske i obrazovne ustanove	0.10	0
Industrijsko područje	0.60	1

Tip područja	km	%
Ruralno / nenaseljeno područje	32.60	56
Urbano područje/ ruralno naselje ili selo	26.00	44
Vrsta pješackog prijelaza na glavnoj cesti	Točke	%
Semaforizirani pješacki prijelaz bez prometnog otoka	18	3
Nesemaforizirani obilježeni pješacki prijelaz sa prometnim otokom	1	0
Nesemaforizirani obilježeni pješacki prijelaz bez prometnog otoka	22	4
Pješacki prijelaz nije prisutan	545	93
Kvaliteta pješackog prijelaza	Točke	%
Dobra kvaliteta	41	7
Ne može se primijeniti	545	93
Vrsta pješackog prijelaza na sporednoj cesti	Točke	%
Semaforizirani pješacki prijelaz bez prometnog otoka	15	3
Nesemaforizirani obilježeni pješacki prijelaz sa prometnim otokom	3	1
Nesemaforizirani obilježeni pješacki prijelaz bez prometnog otoka	6	1
Pješacki prijelaz nije prisutan	562	96
Pješacka zaštitna ograda	km	%
Nije prisutna	55.60	95
Prisutna	3.00	5
Nogostup – strana vozača	km	%
Separacija bez fizičke barijere $\geq 3,0$ m uz cestu	17.40	30
Separacija bez fizičke barijere od 1.0m do 3,0 m uz cestu	0.20	0
Separacija bez fizičke barijere od 0m do 1.0 m uz cestu	2.00	3
Nogostup nije prisutan	39.00	67
Nogostup – strana suvozača	km	%
Fizička barijera/ograda	3.20	5
Separacija bez fizičke barijere $\geq 3,0$ m uz cestu	14.70	25
Separacija bez fizičke barijere od 1.0m do 3,0 m uz cestu	3.90	7
Separacija bez fizičke barijere od 0m do 1.0 m uz cestu	10.30	18
Nogostup nije prisutan	26.50	45
Motociklistička infrastruktura	km	%
Motociklistička infrastruktura nije prisutna	58.60	100
Biciklistička infrastruktura	km	%
Biciklistička infrastruktura nije prisutna	45.60	78
Zajedničko korištenje ceste	13.00	22

Znakovi upozorenja u školskoj zoni	Točke	%
Statični prometni znakovi i/ili oznake na kolniku	19	3
Ne može se primijeniti (nema škole na lokaciji)	567	97
Nadzornik za prijelaz preko ceste u školskoj zoni	Broj segmenata	%
Prisutan je na početku i na kraju nastave	6	1
Ne može se primijeniti (nema škole na lokaciji)	580	99
Ograničenja brzine/operativne brzine prometnog toka		
Ograničenje brzine	km	%
<30 km/h	0.20	0
40 km/h	1.10	2
50 km/h	18.70	32
60 km/h	12.00	20
70 km/h	2.10	4
80 km/h	20.70	35
90 km/h	3.80	6
Ograničenje brzine za motocikliste	km	%
<30 km/h	0.20	0
40 km/h	1.00	2
50 km/h	18.70	32
60 km/h	12.00	20
70 km/h	2.10	4
80 km/h	20.80	35
90 km/h	3.80	6
Ograničenje brzine za teretna vozila	km	%
<30 km/h	0.20	0
40 km/h	1.00	2
50 km/h	18.70	32
60 km/h	12.00	20
70 km/h	2.10	4
80 km/h	20.80	35
90 km/h	3.80	6
Razlike u ograničenjima brzine	km	%
Nije prisutna	58.60	100
Mjere za smirivanje prometnih tokova	km	%
Nisu prisutne	58.30	99

Prisutne	0.30	1
Operativna brzina (85 – percentilna brzina)	km	%
45 km/h	0.20	0
60 km/h	1.20	2
70 km/h	22.00	38
80 km/h	8.40	14
90 km/h	17.80	30
95 km/h	0.30	1
100 km/h	4.90	8
110 km/h	1.40	2
115 km/h	2.40	4
Operativna brzina (medijan)	km	%
35 km/h	0.20	0
40 km/h	1.10	2
50 km/h	18.60	32
55 km/h	3.50	6
70 km/h	24.30	41
80 km/h	2.20	4
90 km/h	4.90	8
100 km/h	3.80	6
Ciljane SRS ocjene		
Ceste opremljene za automatsku detekciju iz vozila	km	%
Ne zadovoljava definirane standarde	58.60	100
Ciljana SRS ocjena za vozača i putnike u automobilu	km	%
Ne može se primijeniti	58.60	100
Ciljana SRS ocjena za motocikliste	km	%
Ne može se primijeniti	58.60	100
Ciljana SRS ocjena za pješake	km	%
Ne može se primijeniti	58.60	100
Ciljana SRS ocjena za bicikliste	km	%
Ne može se primijeniti	58.60	100

Tablica 3. Rezultati statističke analize kodiranih atributnih skupina na dionicama promatranih županijskih cesta na području Ličko-senjske, Zadarske i Šibensko-kninske županije.

Opasni objekti uz cestu/bankina ceste		
Udaljenost od opasnog objekta uz cestu – strana vozača	km	%
od 0 do 1m	139.90	38
od 1 do 5m	203.60	55
od 5 do 10m	9.20	2
> = 10m	16.40	4
Vrsta opasnog objekta uz cestu – strana vozača	km	%
Metalna zaštitna odbojna ograda	3.90	1
Vertikalne izbočene stijene	33.30	9
Uzlazni nagib uz cestu – uzrokuje prevrtanje vozila	4.70	1
Uzlazni nagib uz cestu – ne uzrokuje prevrtanje vozila	0.70	0
Duboki odvodni kanal	0.70	0
Silazni nagib uz cestu	2.90	1
Litica/provalija	4.70	1
Stablo >= 10 cm u promjeru	171.00	46
Prometni znakovi ili stupovi >= 10 cm u promjeru	35.60	10
Čvrst objekt/most ili zgrada	38.00	10
Lomljiv objekt/konstrukcija ili građevina	8.10	2
Nezaštićeni krajevi zaštitne odbojne ograde	12.40	3
Veliko kamenje visine veće od 20cm	38.80	11
Nema opasnog objekta	14.30	4
Udaljenost od opasnog objekta uz cestu – strana suvozača	km	%
od 0 do 1m	131.50	36
od 1 do 5m	215.10	58
od 5 do 10m	7.80	2
>= 10m	14.70	4
Vrsta opasnog objekta uz cestu – strana suvozača	km	%
Metalna zaštitna odbojna ograda	6.70	2
Vertikalne izbočene stijene	18.20	5
Uzlazni nagib uz cestu – uzrokuje prevrtanje vozila	1.20	0
Uzlazni nagib uz cestu – ne uzrokuje prevrtanje vozila	1.00	0
Duboki odvodni kanal	0.30	0
Silazni nagib uz cestu	3.10	1
Litica/provalija	10.10	3

Stablo ≥ 10 cm u promjeru	160.50	43
Prometni znakovi ili stupovi ≥ 10 cm u promjeru.	40.80	11
Čvrst objekt/most ili zgrada	35.10	10
Lomljiv objekt/konstrukcija ili građevina	9.40	3
Nezaštićeni krajevi zaštitne odbojne ograde	9.90	3
Veliko kamenje visine veće od 20cm	62.00	17
Nema opasnog objekta	10.80	3
Zvučna/vibrirajuća traka na bankini	km	%
Nisu prisutne	369.10	100
Širina asfaltirane bankine - strana vozača	km	%
Uska asfaltirana bankina ($> = 0$ m do <1.0 m)	116.20	31
Asfaltirana bankina nije prisutna	252.90	69
Asfaltirana bankina – strana suvozača	km	%
Srednje široka asfaltirana bankina ($> = 1.0$ m do <2.4 m)	0.30	0
Uska asfaltirana bankina ($> = 0$ m do <1.0 m)	118.10	32
Asfaltirana bankina nije prisutna	250.70	68
Karakteristike središnjeg dijela ceste		
Oznaka usmjerenja kolnika	km	%
Cesta bez razdjelnog pojasa	369.10	100
Troškovi nadogradnje	km	%
Niski troškovi nadogradnje	147.70	40
Srednji troškovi nadogradnje	78.50	21
Visoki troškovi nadogradnje	142.90	39
Vrsta razdjelnog pojasa	km	%
Razdjelni pojas širine od 1.0m do 5,0m	0.10	0
Polje za usmjeravanje prometa (širine >1 m)	0.70	0
Središnja horizontalna razdjelna crta	368.00	100
Jednosmjerna cesta	0.10	0
Široka središnja horizontalna razdjelna crta (širine od 0.3m do 1m)	0.20	0
Središnja zvučna/vibrirajuća traka	km	%
Nije prisutna	369.10	100
Broj prometnih trakova	km	%
Jedan prometni trak	369.10	100
Širina prometnog traka	km	%
Široki prometni trak ($> = 3.25$ m)	210.10	57
Srednje široki prometni trak ($> = 2.75$ m do <3.25 m)	156.50	42

Uzak prometni trak ($\geq 0\text{m}$ do $<2.75\text{m}$)	2.50	1
Zavoji	km	%
U pravcu ili u laganom zavoju	134.00	36
Umjereni zavoj	23.50	6
Oštar zavoj	53.90	15
Vrlo oštar zavoj	157.70	43
Kvaliteta zavoja	km	%
Dobra kvaliteta	229.70	62
Loša kvaliteta	5.40	1
Ne može se primijeniti	134.00	36
Uzdužni nagib ceste	km	%
$\geq 0\%$ do $<7,5\%$	251.00	68
$\geq 7,5\%$ do $<10\%$	103.70	28
$\geq 10\%$	14.40	4
Stanje kolnika	km	%
Dobro stanje kolnika	282.60	77
Srednje stanje kolnika	85.00	23
Loše stanje kolnika	1.50	0
Otpor kolnika proklizavanju / koeficijent prljanjanja	km	%
Asfaltirana cesta – dobra kvaliteta	359.40	97
Asfaltirana cesta – srednja kvaliteta	3.60	1
Asfaltirana cesta – loša kvaliteta	0.20	0
Neasfaltirana cesta – dobra kvaliteta	5.90	2
Oznake na kolniku (horizontalna signalizacija)	km	%
Dobra kvaliteta	284.10	77
Loša kvaliteta	85.00	23
Cestovna rasvjeta	km	%
Nije prisutna	292.40	79
Prisutna	76.70	21
Parkiranje vozila uz cestu	km	%
Mali broj parkiranih vozila uz cestu	319.50	87
Srednji broj parkiranih vozila uz cestu	46.60	13
Veliki broj parkiranih vozila uz cestu	3.00	1
Servisna sabirna cesta	km	%
Nije prisutna	369.10	100
Radovi na cesti	km	%

Nema radova na cesti	366.30	99
U tijeku su manji radovi na cesti	2.80	1
Uvjeti vidljivosti na cesti	km	%
Dobra vidljivost	276.50	75
Loša vidljivost	92.60	25
Karakteristike raskrižja		
Vrsta raskrižja	Točke	%
Trokrako raskrižje (nesemaforizirano) sa trakom za skretanje ulijevo	11	0
Trokrako raskrižje (nesemaforizirano) bez traka za skretanje ulijevo	371	10
Četverokrako raskrižje (nesemaforizirano) sa trakom za skretanje ulijevo	4	0
Četverokrako raskrižje (nesemaforizirano) bez traka za skretanje ulijevo	31	1
Četverokrako raskrižje (semaforizirano) sa trakom za skretanje ulijevo	4	0
Četverokrako (semaforizirano) raskrižje bez traka za skretanje ulijevo	2	0
Nema raskrižja	3266	88
Mini kružno raskrižje	2	0
Raskrižja sa kanaliziranjem prometnih tokova	Točke	%
Nije prisutno	3642	99
Prisutno	49	1
Protok vozila na sporednim privozima raskrižja	Točke	%
od 1.000 do 5.000 vozila	22	1
od 100 do 1000 vozila	91	2
od 1 do 100 vozila	312	8
Nema vozila	3266	88
Kvaliteta raskrižja	Točke	%
Dobra kvaliteta	305	8
Loša kvaliteta	120	3
Ne može se primijeniti	3266	88
Pristupi i priključci na cestu	km	%
Trgovački pristup/priključak na cestu 1+	32.50	9
Stambeni pristup/priključak na cestu 3+	54.90	15
Stambeni pristup/priključak na cestu 1 ili 2	57.90	16
Pristup/priključak na cestu nije prisutan	223.80	61
Karakteristike prometnog toka		
Protok (PGDP)	km	%
0 - 1000	106.90	29
1000 - 5000	262.20	71

Uočena veličina motociklističkog toka	km	%
Niti jedan motociklist nije uočen	368.70	100
Uočen je 1 motociklist	0.40	0
Uočena veličina biciklističkog toka	km	%
Nije uočen niti jedan biciklist	365.80	99
Uočen je 1 biciklist	2.50	1
Uočena su 2-3 biciklista	0.80	0
Uočena veličina pješačkog toka preko ceste	km	%
Nije uočen niti jedan pješak prilikom prelaska preko ceste	368.20	100
Uočen je 1 pješak koji prelazi preko ceste	0.70	0
Uočeno je 8+ pješaka koji prelaze preko ceste	0.20	0
Uočena veličina pješačkog toka uz cestu - strana vozača	km	%
Nije uočen niti jedan pješak uz lijevu stranu ceste (strana vozača)	362.50	98
Uočen je 1 pješak uz lijevu stranu ceste (strana vozača)	4.70	1
Uočena su 2-3 pješaka uz lijevu stranu ceste (strana vozača)	1.80	0
Uočeno je 4-5 pješaka uz lijevu stranu ceste (strana vozača)	0.10	0
Uočena veličina pješačkog toka uz cestu - strana suvozača	km	%
Nije uočen niti jedan pješak uz desnu stranu ceste (strana suvozača)	364.80	99
Uočen je 1 pješak uz desnu stranu ceste (strana suvozača)	2.70	1
Uočena su 2-3 pješaka uz desnu stranu ceste (strana suvozača)	1.50	0
Uočeno je 4-5 pješaka uz desnu stranu ceste (strana suvozača)	0.10	0
Udio motocilista %	km	%
1% - 5%	369.10	100
Pješački vršni satni protok preko ceste	km	%
0	278.10	75
od 1 do 5	77.60	21
od 6 do 25	12.00	3
od 26 do 50	1.40	0
Pješački vršni satni protok uz cestu – strana vozača	km	%
0	278.10	75
od 1 do 5	77.60	21
od 6 do 25	12.00	3
od 26 do 50	1.40	0
Vršni satni protok pješaka uz cestu - strana suvozača	km	%
0	278.10	75
od 1 do 5	77.60	21

od 6 do 25	12.00	3
od 26 do 50	1.40	0
Vršni satni protok biciklista	km	%
Nije uočen niti jedan biciklist	278.10	75
1 do 5	81.00	22
6 do 25	8.60	2
26-50	1.40	0
Karakteristike prometnih objekata/tip područja i namjena površina		
Namjena zemljišta – strana vozača	km	%
Nerazvijeno područje	229.80	62
Poljoprivredno područje	36.30	10
Stambeno područje	87.30	24
Trgovačko područje	12.90	3
Školske i obrazovne ustanove	1.40	0
Industrijsko područje	1.40	0
Namjena zemljišta – strana suvozača	km	%
Nerazvijeno područje	228.70	62
Poljoprivredno područje	32.10	9
Stambeno područje	93.60	25
Trgovačko područje	12.50	3
Školske i obrazovne ustanove	1.00	0
Industrijsko područje	1.20	0
Tip područja	km	%
Ruralno / nenaseljeno područje	262.10	71
Urbano područje/ ruralno naselje ili selo	107.00	29
Vrsta pješackog prijelaza na glavnoj cesti	Točke	%
Semaforizirani pješački prijelaz bez prometnog otoka	4	0
Nesemaforizirani obilježeni pješački prijelaz bez prometnog otoka	60	2
Pješački prijelaz nije prisutan	3625	98
Nesemaforizirani obilježeni pješački prijelaz sa uzdignutom plohom bez prometnog otoka	2	0
Kvaliteta pješackog prijelaza	Točke	%
Dobra kvaliteta	63	2
Loša kvaliteta	1	0
Ne može se primijeniti	3627	98
Vrsta pješackog prijelaza na sporednoj cesti	Točke	%

Semaforizirani pješački prijelaz bez prometnog otoka	4	0
Nesemaforizirani obilježeni pješački prijelaz bez prometnog otoka	10	0
Pješački prijelaz nije prisutan	3677	100
Pješačka zaštitna ograda	km	%
Nije prisutna	369.10	100
Nogostup – strana vozača	km	%
Separacija bez fizičke barijere $\geq 3,0$ m uz cestu	2.00	1
Separacija bez fizičke barijere od 1.0m do 3,0 m uz cestu	0.40	0
Separacija bez fizičke barijere od 0m do 1.0 m uz cestu	25.80	7
Nogostup nije prisutan	340.80	92
Neformalni pješački put od 0m do 1.0m uz cestu	0.10	0
Nogostup – strana suvozača	km	%
Separacija bez fizičke barijere $\geq 3,0$ m uz cestu	1.70	0
Separacija bez fizičke barijere od 1.0m do 3,0 m uz cestu	0.60	0
Separacija bez fizičke barijere od 0m do 1.0 m uz cestu	28.00	8
Nogostup nije prisutan	338.80	92
Motociklistička infrastruktura	km	%
Motociklistička infrastruktura nije prisutna	369.10	100
Biciklistička infrastruktura	km	%
Biciklistička infrastruktura nije prisutna	369.10	100
Znakovi upozorenja u školskoj zoni	Točke	%
Statični prometni znakovi i/ili oznake na kolniku	57	2
Nema znakova upozorenja u školskoj zoni	2	0
Ne može se primijeniti (nema škole na lokaciji)	3632	98
Nadzornik za prijelaz preko ceste u školskoj zoni	Točke	%
Prisutan je na početku i na kraju nastave	18	0
Nadzornik za prijelaz preko ceste u školskoj zoni nije prisutan	2	0
Ne može se primijeniti (nema škole na lokaciji)	3671	99
Ograničenja brzine/operativne brzine prometnog toka		
Ograničenje brzine	km	%
<30 km/h	19.70	5
40 km/h	66.60	18
50 km/h	88.90	24
60 km/h	21.00	6
70 km/h	4.40	1

80 km/h	9.80	3
90 km/h	158.70	43
Ograničenje brzine za motocikliste	km	%
<30 km/h	19.80	5
40 km/h	66.60	18
50 km/h	88.90	24
60 km/h	21.00	6
70 km/h	4.40	1
80 km/h	9.80	3
90 km/h	158.60	43
Ograničenje brzine za teretna vozila	km	%
<30 km/h	19.80	5
40 km/h	66.60	18
50 km/h	88.90	24
60 km/h	21.00	6
70 km/h	4.40	1
80 km/h	168.20	46
90 km/h	0.20	0
Razlike u ograničenjima brzine	km	%
Nije prisutna	369.10	100
Mjere za smirivanje prometnih tokova	km	%
Nisu prisutne	367.40	100
Prisutne	1.70	0
Operativna brzina (85 – percentilna brzina)	km	%
50 km/h	19.70	5
55 km/h	66.60	18
65 km/h	88.90	24
70 km/h	193.90	53
Operativna brzina (medijan)	km	%
40 km/h	19.70	5
50 km/h	66.60	18
55 km/h	109.90	30
60 km/h	172.90	47
Ciljane SRS ocjene		
Ceste opremljene za automatsku detekciju iz vozila	km	%
Ne zadovoljava definirane standarde	369.10	100

Ciljana SRS ocjena za vozača i putnike u automobilu	km	%
Ne može se primijeniti	369.10	100
Ciljana SRS ocjena za motocikliste	km	%
Ne može se primijeniti	369.10	100
Ciljana SRS ocjena za pješake	km	%
Ne može se primijeniti	369.10	100
Ciljana SRS ocjena za bicikliste	km	%
Ne može se primijeniti	369.10	100

Tablica 4. Rezultati statističke analize kodiranih atributnih skupina na dionicama promatranih lokalnih cesta na području Ličko-senjske, Zadarske i Šibensko-kninske županije.

Opasni objekti uz cestu/bankina ceste		
Udaljenost od opasnog objekta uz cestu - strana vozača	km	%
od 0 do 1m	51.30	49
od 1 do 5m	43.00	41
od 5 do 10m	4.90	5
> = 10m	5.80	6
Vrsta opasnog objekta uz cestu - strana vozača	km	%
Metalna zaštitna odbojna ograda	1.00	1
Vertikalne izbočene stijene	17.90	17
Uzlazni nagib uz cestu – uzrokuje prevrtanje vozila	0.80	1
Duboki odvodni kanal	0.20	0
Silazni nagib uz cestu	0.20	0
Litica/provalija	3.40	3
Stablo >= 10 cm u promjeru	44.00	42
Prometni znakovi ili stupovi >= 10 cm u promjeru	5.60	5
Čvrst objekt/most ili zgrada	12.60	12
Lomljiv objekt/konstrukcija ili građevina	1.00	1
Nezaštićeni krajevi zaštitne odbojne ograde	1.90	2
Veliko kamenje visine veće od 20cm	12.10	12
Nema opasnog objekta	4.30	4
Udaljenost od opasnog objekta uz cestu - strana suvozača	km	%
od 0 do 1m	44.60	42
od 1 do 5m	52.20	50
od 5 do 10m	3.80	4
>= 10m	4.40	4
Vrsta opasnog objekta uz cestu – strana suvozača	km	%

Metalna zaštitna odbojna ograda	5.30	5
Vertikalne izbočene stijene	8.70	8
Uzlazni nagib uz cestu – uzrokuje prevrtanje vozila	0.60	1
Uzlazni nagib uz cestu – ne uzrokuje prevrtanje vozila	0.10	0
Litica/provalija	4.60	4
Stablo ≥ 10 cm u promjeru	48.30	46
Prometni znakovi ili stupovi ≥ 10 cm u promjeru.	6.30	6
Čvrst objekt/most ili zgrada	8.60	8
Lomljiv objekt/konstrukcija ili građevina	1.80	2
Nezaštićeni krajevi zaštitne odbojne ograde	2.40	2
Veliko kamenje visine veće od 20cm	14.30	14
Nema opasnog objekta	4.00	4
Zvučna/vibrirajuća traka na bankini	km	%
Nisu prisutne	105.00	100
Širina asfaltirane bankine - strana vozača	km	%
Uska asfaltirana bankina ($> = 0$ m do <1.0 m)	12.20	12
Asfaltirana bankina nije prisutna	92.80	88
Asfaltirana bankina – strana suvozača	km	%
Uska asfaltirana bankina ($> = 0$ m do <1.0 m)	12.20	12
Asfaltirana bankina nije prisutna	92.80	88
Karakteristike središnjeg dijela ceste		
Oznaka usmjerenja kolnika	km	%
Cesta bez razdjelnog pojasa	105.00	100
Troškovi nadogradnje	km	%
Niski troškovi nadogradnje	35.40	34
Srednji troškovi nadogradnje	19.60	19
Visoki troškovi nadogradnje	50.00	48
Vrsta razdjelnog pojasa	km	%
Polje za usmjeravanje prometa (širine >1 m)	0.10	0
Središnja horizontalna razdjelna crta	104.90	100
Središnja zvučna/vibrirajuća traka	km	%
Nije prisutna	105.00	100
Broj prometnih trakova	km	%
Jedan prometni trak	105.00	100
Širina prometnog traka	km	%
Široki prometni trak ($> = 3.25$ m)	55.50	53

Srednje široki prometni trak ($> = 2.75\text{m}$ do $< 3.25\text{m}$)	49.50	47
Zavoji	km	%
U pravcu ili u laganom zavoju	22.00	21
Umjereni zavoj	7.60	7
Oštar zavoj	21.20	20
Vrlo oštar zavoj	54.20	52
Kvaliteta zavoja	km	%
Dobra kvaliteta	65.30	62
Loša kvaliteta	17.70	17
Ne može se primijeniti	22.00	21
Uzdužni nagib ceste	km	%
$> = 0\%$ do $< 7,5\%$	64.80	62
$> = 7,5\%$ do $< 10\%$	39.70	38
$> = 10\%$	0.50	0
Stanje kolnika	km	%
Dobro stanje kolnika	68.80	66
Srednje stanje kolnika	34.00	32
Loše stanje kolnika	2.20	2
Otpor kolnika proklizavanju / koeficijent prljanjanja	km	%
Asfaltirana cesta – dobra kvaliteta	87.60	83
Asfaltirana cesta – srednja kvaliteta	0.10	0
Neasfaltirana cesta – dobra kvaliteta	17.20	16
Neasfaltirana cesta - loša kvaliteta	0.10	0
Horizontalna prometna signalizacija (oznake na kolniku)	km	%
Dobra kvaliteta	44.80	43
Loša kvaliteta	60.20	57
Cestovna rasvjeta	km	%
Nije prisutna	97.50	93
Prisutna	7.50	7
Parkiranje vozila uz cestu	km	%
Mali broj parkiranih vozila uz cestu	90.00	86
Srednji broj parkiranih vozila uz cestu	12.90	12
Veliki broj parkiranih vozila uz cestu	2.10	2
Servisna sabirna cesta	km	%
Nije prisutna	105.00	100
Radovi na cesti	km	%

Nema radova na cesti	105.00	100
Uvjeti vidljivosti na cesti	km	%
Dobra vidljivost	82.90	79
Loša vidljivost	22.10	21
Karakteristike raskrižja		
Vrsta raskrižja	Točke	%
Trokrako raskrižje (nesemaforizirano) sa trakom za skretanje ulijevo	2	0
Trokrako raskrižje (nesemaforizirano) bez traka za skretanje ulijevo	80	8
Četverokrako raskrižje (nesemaforizirano) bez traka za skretanje ulijevo	3	0
Nema raskrižja	965	92
Raskrižja sa kanaliziranjem prometnih tokova	Točke	%
Nije prisutno	1039	99
Prisutno	11	1
Protok vozila na sporednim privozima raskrižja	Točke	%
od 100 do 1000 vozila	16	2
od 1 do 100 vozila	69	7
Nema vozila	965	92
Kvaliteta raskrižja	Točke	%
Dobra kvaliteta	72	7
Loša kvaliteta	13	1
Ne može se primijeniti	965	92
Pristupi i priključci na cestu	km	%
Trgovački pristup/priključak na cestu 1+	7.40	7
Stambeni pristup/priključak na cestu 3+	10.80	10
Stambeni pristup/priključak na cestu 1 ili 2	16.00	15
Pristup/priključak na cestu nije prisutan	70.80	67
Karakteristike prometnog toka		
Protok (PGDP)	km	%
0 - 1000	95.00	90
1000 - 5000	10.00	10
Uočena veličina motociklističkog toka	km	%
Niti jedan motociklist nije uočen	105.00	100
Uočena veličina biciklističkog toka	km	%
Nije uočen niti jedan biciklist	104.80	100
Uočen je 1 biciklist	0.20	0
Uočena veličina pješачkog toka preko ceste	km	%

Nije uočen niti jedan pješak prilikom prelaska preko ceste	105.00	100
Uočena veličina pješačkog toka uz cestu - strana vozača	km	%
Nije uočen niti jedan pješak uz lijevu stranu ceste (strana vozača)	103.80	99
Uočen je 1 pješak uz lijevu stranu ceste (strana vozača)	0.90	1
Uočeno je 6-7 pješaka uz lijevu stranu ceste (strana vozača)	0.20	0
Uočeno je 8+ pješaka uz lijevu stranu ceste (strana vozača)	0.10	0
Uočena veličina pješačkog toka uz cestu - strana suvozača	km	%
Nije uočen niti jedan pješak uz desnu stranu ceste (strana suvozača)	103.30	98
Uočen je 1 pješak uz desnu stranu ceste (strana suvozača)	1.10	1
Uočena su 2-3 pješaka uz desnu stranu ceste (strana suvozača)	0.20	0
Uočeno je 4-5 pješaka uz desnu stranu ceste (strana suvozača)	0.40	0
Udio motociclista %	km	%
Nije zabilježeno	0.10	0
1% - 5%	104.90	100
Pješački vršni satni protok preko ceste	km	%
0	96.10	92
od 1 do 5	6.10	6
od 6 do 25	2.80	3
Pješački vršni satni protok uz cestu – strana vozača	km	%
0	96.10	92
od 1 do 5	6.10	6
od 6 do 25	2.80	3
Vršni satni protok pješaka uz cestu - strana suvozača	km	%
0	96.10	92
od 1 do 5	6.10	6
od 6 do 25	2.80	3
Vršni satni protok biciklista	km	%
Nije uočen niti jedan biciklist	96.10	92
1 do 5	8.90	8
Karakteristike prometnih objekata/tip područja i namjena površina		
Namjena zemljišta – strana vozača	km	%
Nerazvijeno područje	75.20	72
Poljoprivredno područje	15.30	15
Stambeno područje	12.90	12
Trgovačko područje	0.90	1
Školske i obrazovne ustanove	0.50	0

Industrijsko područje	0.20	0
Namjena zemljišta - strana suvozača	km	%
Nerazvijeno područje	77.50	74
Poljoprivredno područje	12.40	12
Stambeno područje	14.00	13
Trgovačko područje	0.90	1
Školske i obrazovne ustanove	0.10	0
Industrijsko područje	0.10	0
Tip područja	km	%
Ruralno / nenaseljeno područje	92.40	88
Urbano područje/ ruralno naselje ili selo	12.60	12
Vrsta pješačkog prijelaza na glavnoj cesti	Točke	%
Nesemaforizirani obilježeni pješački prijelaz bez prometnog otoka	6	1
Pješački prijelaz nije prisutan	1044	99
Kvaliteta pješačkog prijelaza	Točke	%
Dobra kvaliteta	6	1
Ne može se primijeniti	1044	99
Vrsta pješačkog prijelaza na sporednoj cesti	Točke	%
Pješački prijelaz nije prisutan	1050	100
Pješačka zaštitna ograda	km	%
Nije prisutna	105.00	100
Nogostup – strana vozača	km	%
Separacija bez fizičke barijere od 0m do 1.0 m uz cestu	0.80	1
Nogostup nije prisutan	104.20	99
Nogostup – strana suvozača	km	%
Separacija bez fizičke barijere od 1.0m do 3,0 m uz cestu	1.20	1
Separacija bez fizičke barijere od 0m do 1.0 m uz cestu	3.30	3
Nogostup nije prisutan	100.50	96
Motociklistička infrastruktura	km	%
Motociklistička infrastruktura nije prisutna	105.00	100
Biciklistička infrastruktura	km	%
Biciklistička infrastruktura nije prisutna	105.00	100
Znakovi upozorenja u školskoj zoni	Točke	%
Statični prometni znakovi i/ili oznake na kolniku	8	1
Nema znakova upozorenja u školskoj zoni	1	0
Ne može se primijeniti (nema škole na lokaciji)	1041	99

Nadzornik za prijelaz preko ceste u školskoj zoni	Točke	%
Prisutan je na početku i na kraju nastave	2	0
Ne može se primjeniti (nema škole na lokaciji)	1048	100
Ograničenja brzine/operativne brzine prometnog toka		
Ograničenje brzine	km	%
<30 km/h	26.90	26
40 km/h	3.80	4
50 km/h	26.50	25
60 km/h	0.60	1
70 km/h	1.60	2
90 km/h	45.60	43
Ograničenje brzine za motocikliste	km	%
<30 km/h	26.90	26
40 km/h	3.80	4
50 km/h	26.50	25
60 km/h	0.60	1
70 km/h	1.60	2
90 km/h	45.60	43
Ograničenje brzine za teretna vozila	km	%
<30 km/h	26.90	26
40 km/h	3.80	4
50 km/h	26.50	25
60 km/h	0.60	1
70 km/h	1.60	2
80 km/h	45.50	43
90 km/h	0.10	0
Razlike u ograničenjima brzine	km	%
Nije prisutna	105.00	100
Mjere za smirivanje prometnih tokova	km	%
Nisu prisutne	104.90	100
Prisutne	0.10	0
Operativna brzina (85 – percentilna brzina)	km	%
50 km/h	26.90	26
55 km/h	3.80	4
65 km/h	26.50	25
70 km/h	47.80	46

Operativna brzina (medijan)	km	%
40 km/h	26.90	26
50 km/h	3.80	4
55 km/h	27.10	26
60 km/h	47.20	45
Ciljane SRS ocjene		
Ceste opremljene za automatsku detekciju iz vozila	km	%
Ne zadovoljava definirane standarde	105.00	100
Ciljana SRS ocjena za vozača i putnike u automobilu	km	%
Ne može se primijeniti	105.00	100
Ciljana SRS ocjena za motocikliste	km	%
Ne može se primijeniti	105.00	100
Ciljana SRS ocjena za pješake	km	%
Ne može se primijeniti	105.00	100
Ciljana SRS ocjena za bicikliste	km	%
Ne može se primijeniti	105.00	100

Za potrebe analize sigurnosti promatranih dionica državnih cesta D30 i D36 (Istočna obilaznica Velike Gorice – Velika Gorica – Sisak) te 19 odabranih dionica županijskih i 11 dionica lokalnih cesta na području Ličko-senjske, Zadarske i Šibensko-kninske županije prema EuroRAP/iRAP SRS metodologiji, provedena je inspekcija na ukupno 532.70 km cesta, pri čemu je utvrđeno da 73% pregledanih trasa cesta prolazi kroz ruralno/nenaseljeno područje, dok se preostalih 27% nalazi na području naselja i gradova. Na 510.50 km (96%) pregledanih dionica, poprečni profil ceste sastoji se od jednog kolnika sa dva prometna traka (sa jednim prometnim trakom u svakom smjeru vožnje, bez razdjelnog pojasa). Na preostalih 22.2 km (4%) pregledanih dionica, poprečni profil ceste se sastoji od dva kolnika sa dva ili tri prometna traka u svakom smjeru vožnje, međusobno fizički razdvojena sa razdjelnim pojaskom.

Poprečni profil dionice državne ceste D30 (Domovinski most – Velika Gorica) i državne ceste D36 (Grad sisak – kružno raskrižje Josipa Jurja Strossmayera) sadrži dva kolnika sa po dva prometna traka širine 3.50 metara između kojih se nalazi razdjelni pojas koji na većini navedenih dionica ne sadrži dodatne zaštitne elemente. Razdjelni pojas sa zaštitnim elementima (obično metalna zaštitna odbojna ograda i betonska odbojna ograda tipa New Jersey) prisutan je na oko 23% navedenih dionica. Razdjelni pojas bez zaštitnih elemenata zabilježen je na oko 66% navedenih dionica, dok na preostalim dijelovima navedenih dionica razdjelni pojas nije prisutan te su suprotno usmjereni prometni tokovi odvojeni samo sa središnjom horizontalnom razdjelnom crtom ili delineatorima/usmjerivačima prometa (oko 11% navedenih dionica). Poprečni profil dionice državne ceste D30 (Velika Gorica – Žažina) i državne ceste D36 (Žažina – Sisak) sadrži jedan dvosmjerni kolnik sa dva prometna traka, širine od 3.25 do 3.50 metara, pri čemu su suprotno usmjereni prometni tokovi na cesti odvojeni sa središnjom horizontalnom razdjelnom crtom (na oko 95% navedenih dionica) te sa poljima za usmjeravanje prometa (na oko 5% dionica) na područjima raskrižja. Na 52% pregledanih dionica državnih cesta D30 i D36, ograničenja brzine za osobne automobile, motocikliste i teretna vozila kreću se u rasponu od 50 do 60 km/h. Ograničenja brzine manja od 50 km/h prisutna su na oko 2% pregledanih dionica. Ograničenja brzine na preostalih 46% pregledanih dionica državnih cesta nešto su viša te se kreću od 70 do 90 km/h. Većina pregledanih dionica državnih cesta nalazi se u pravcu ili laganom zavoju (oko 74% pregledanih dionica), dok su umjereno oštri, oštri i vrlo oštri zavoji manjih promjera zabilježeni na preostalih 26% pregledanih dionica. Zabilježeni opasni objekti s lijeve strane na promatranim dionicama državnih cesta

D30 i D36 (strana vozača) uključuju nezaštićene metalne i drvene rasvjetne stupove i stupove vertikalne prometne signalizacije promjera većeg od 10 cm (oko 36% promatrane trase), stabla promjera većeg od 10 cm (13% promatrane trase), čvrste objekte uz cestu (oko 8% trase), nezaštićene početne i završne elemente zaštitnih odbojnih ograda (oko 7% promatrane trase), duboke odvodne kanale (oko 4% trase) lomljive objekte uz cestu (oko 4% trase), uzlazne nagibe uz cestu (<1% trase) i silazne nagibe uz cestu (<1% trase) i provalije uz cestu (<1% trase). Lijeva strana promatranih dionica državnih cesta D30 i D36 adekvatno je zaštićena s postojećim metalnim zaštitnim odbojnim ogradama i betonskim zaštitnim odbojnim ogradama tipa New Jersey na oko 15% pregledane trase ceste. S desne strane promatranih dionica državnih cesta D30 i D36 (strana suvozača), zabilježeni opasni objekti uključuju: nezaštićene metalne i drvene rasvjetne stupove i stupove vertikalne prometne signalizacije promjera većeg od 10 cm (oko 26% promatrane trase), stabla promjera većeg od 10 cm (13% promatrane trase), čvrste objekte uz cestu (oko 12% trase), lomljive objekte uz cestu (oko 10% trase), nezaštićene početne i završne elemente zaštitnih odbojnih ograda (oko 6% trase), silazne nagibe uz cestu (oko 2% trase), duboke odvodne kanale (oko 1% trase) i uzlazne nagibe uz cestu (<1% trase). Desna strana autoceste A1 adekvatno je zaštićena s postojećim metalnim zaštitnim odbojnim ogradama na oko 18% pregledane trase. Statistička analiza kodiranih cestovnih segmenata pokazuje da su na velikom promatranim dionicama državnih cesta D30 i D36, zbog relativno povoljnih karakteristika terena, troškovi eventualnih većih rekonstrukcija i nadogradnje postojeće prometne infrastrukture niski (na oko 70% promatrane trase). S druge strane troškovi provođenja većih rekonstrukcija i nadogradnje ceste procijenjeni su kao srednji ili visoki na relativno malom dijelu (na oko 30%) promatranih dionica.

Poprečni profil 19 promatranih dionica županijskih cesta na području Ličko-senjske, Zadarske i Šibensko-kninske županije (ŽC5126, ŽC5140, ŽC5146, ŽC6011, Ž6021, ŽC6027, ŽC6040, ŽC6042, ŽC6273, ŽC6278, ŽC6055, ŽC6056, ŽC6069, ŽC6070, ŽC6071, ŽC6086, ŽC6091, ŽC6246 i ŽC6093) sastoji se od jednog dvosmjernog kolnika sa dva prometna traka, širine od 2.75 do 3.25 metara, pri čemu su suprotno usmjereni prometni tokovi na cesti odvojeni sa središnjom horizontalnom razdjelnom crtom (više od 99 promatranih dionica) te sa poljima za usmjeravanje prometa (manje od 1% promatranih dionica) na područjima većih raskrižja. Na 53% dionica promatranih županijskih cesta, ograničenje brzine za osobne automobile, motocikliste i teretna vozila kreće se u rasponu od 30 do 60 km/h. Ograničenja brzine veća od 60 km/h (od 70 do 90 km/h) prisutna su na preostalih 47% pregledanih dionica. Većina pregledanih dionica županijskih cesta nalazi se u vrlo oštrom i oštrom zavoju (oko 58% pregledanih dionica), dok su umjereno oštri i lagani zavoji većih promjera te dijelovi ceste u pravcu zabilježeni na preostalih 42% pregledanih dionica.

Na promatranim dionicama županijskih cesta, zabilježeni opasni objekti s lijeve strane ceste (strana vozača) prvenstveno uključuju stabla promjera većeg od 10 cm (46% promatranih dionica), veliko kamenje visine veće od 20 cm (11% promatranih dionica), metalne i drvene rasvjetne stupove i stupove vertikalne prometne signalizacije promjera većeg od 10 cm (oko 10% promatranih dionica), čvrste objekte uz cestu (oko 10% promatranih dionica), vertikalne izbočene stijene (oko 9% promatranih dionica), nezaštićene početne i završne elemente zaštitnih odbojnih ograda (oko 3% promatranih dionica), lomljive objekte/konstrukcije ili građevine (2% promatranih dionica), opasne silazne nagibe uz cestu (1% promatranih dionica), litice i provalije uz cestu (1% promatranih dionica), uzlazne nagibe uz cestu (oko 1% promatranih dionica) i duboke odvodne kanale (<1% promatranih dionica). Lijeva strana promatranih dionica županijskih cesta adekvatno je zaštićena s postojećim metalnim zaštitnim odbojnim ogradama na samo oko 1% pregledane trase ceste. S desne strane promatranih dionica županijskih cesta (strana suvozača), zabilježeni opasni objekti uključuju: stabla promjera većeg od 10 cm (43% promatranih dionica), veliko kamenje visine veće od 20 cm (17% promatranih dionica), metalne i drvene rasvjetne stupove i stupove vertikalne prometne signalizacije promjera većeg od 10 cm (oko 11% promatranih dionica), čvrste objekte uz cestu (oko 10% promatranih dionica), vertikalne izbočene stijene (oko 5% promatranih dionica), nezaštićene početne i završne elemente zaštitnih odbojnih ograda (oko 3% promatranih dionica), lomljive objekte/konstrukcije ili građevine (3% promatranih dionica), litice i provalije uz cestu (3% promatranih dionica), opasne silazne nagibe uz cestu (1% promatranih dionica), uzlazne nagibe uz cestu (<1% promatranih dionica) i duboke odvodne kanale (<1% promatranih dionica). Desna strana promatranih dionica županijskih cesta adekvatno je zaštićena s postojećim

metalnim zaštitnim odbojnim ogradama na samo oko 2% pregledane trase ceste. Statistička analiza kodiranih cestovnih segmenata pokazuje da su na relativno velikom dijelu promatranih dionica županijskih cesta, zbog relativno nepovoljnih karakteristika terena, troškovi eventualnih većih rekonstrukcija i nadogradnje postojeće prometne infrastrukture srednji ili visoki (na oko 60% promatranih dionica). Na preostalom dijelu promatranih dionica županijskih cesta (oko 40% promatranih dionica), utvrđeni su niski troškovi rekonstrukcija i nadogradnje postojeće prometne infrastrukture.

Poprečni profil 11 promatranih dionica lokalnih cesta na području Ličko-senjske, Zadarske i Šibensko-kninske županije (LC59029, LC59133, LC59148, LC63055, LC63056, LC63104, LC63112, LC65032, LC65047, LC65054 i LC65066) sastoji se od jednog dvosmjernog kolnika sa dva prometna traka, širine od 2.75 do 3.25 metara, pri čemu su suprotno usmjereni prometni tokovi na cesti odvojeni sa središnjom horizontalnom razdjelnom crtom (više od 99 promatranih dionica) te sa poljima za usmjeravanje prometa (manje od 1% promatranih dionica) na područjima većih raskrižja. Na 55% dionica promatranih lokalnih cesta, ograničenje brzine za osobne automobile, motocikliste i teretna vozila kreće se u rasponu od 30 do 50 km/h. Ograničenja brzine veća od 50 km/h (od 60 do 90 km/h) prisutna su na preostalih 45% pregledanih dionica. Većina pregledanih dionica lokalnih cesta nalazi se u vrlo oštrom i oštrom zavoju (oko 72% pregledanih dionica), dok su umjereno oštri i lagani zavoji većih promjera te dijelovi ceste u pravcu zabilježeni na preostalih 28% pregledanih dionica.

Na promatranim dionicama lokalnih cesta, zabilježeni opasni objekti s lijeve strane ceste (strana vozača) prvenstveno uključuju stabla promjera većeg od 10 cm (42% promatranih dionica), vertikalne izbočene stijene (oko 17% promatranih dionica), veliko kamenje visine veće od 20 cm (12% promatranih dionica), čvrste objekte uz cestu (oko 12% promatranih dionica), metalne i drvene rasvjetne stupove i stupove vertikalne prometne signalizacije promjera većeg od 10 cm (oko 5% promatranih dionica), litice i provalije uz cestu (3% promatranih dionica), nezaštićene početne i završne elemente zaštitnih odbojnih ograda (oko 2% promatranih dionica), lomljive objekte/konstrukcije ili građevine (1% promatranih dionica), uzlazne nagibe uz cestu (oko 1% promatranih dionica), opasne silazne nagibe uz cestu (<1% promatranih dionica) i duboke odvodne kanale (<1% promatranih dionica). Lijeva strana promatranih dionica lokalnih cesta adekvatno je zaštićena s postojećim metalnim zaštitnim odbojnim ogradama na samo oko 1% pregledane trase ceste. S desne strane promatranih dionica lokalnih cesta (strana suvozača), zabilježeni opasni objekti uključuju: stabla promjera većeg od 10 cm (46% promatranih dionica), veliko kamenje visine veće od 20 cm (14% promatranih dionica), čvrste objekte uz cestu (oko 8% promatranih dionica), vertikalne izbočene stijene (oko 8% promatranih dionica), metalne i drvene rasvjetne stupove i stupove vertikalne prometne signalizacije promjera većeg od 10 cm (oko 6% promatranih dionica), litice i provalije uz cestu (4% promatranih dionica), nezaštićene početne i završne elemente zaštitnih odbojnih ograda (oko 2% promatranih dionica), lomljive objekte/konstrukcije ili građevine (2% promatranih dionica) i uzlazne nagibe uz cestu (1% promatranih dionica). Desna strana promatranih dionica lokalnih cesta adekvatno je zaštićena s postojećim metalnim zaštitnim odbojnim ogradama na samo oko 5% pregledane trase ceste. Statistička analiza kodiranih cestovnih segmenata pokazuje da su na relativno velikom dijelu promatranih dionica lokalnih cesta, zbog relativno nepovoljnih karakteristika terena, troškovi eventualnih većih rekonstrukcija i nadogradnje postojeće prometne infrastrukture srednji ili visoki (na oko 67% promatranih dionica). Na preostalom dijelu promatranih dionica lokalnih cesta (oko 33% promatranih dionica), utvrđeni su niski troškovi rekonstrukcija i nadogradnje postojeće prometne infrastrukture.

3 PRIKUPLJANJE I KODIRANJE PODATAKA

3.1 Podaci o pregledanim dionicama

Inspekcija promatranih dionica državnih cesta D30 i D36 (4 dionice) te 19 karakterističnih dionica županijskih cesta (ŽC5126, ŽC5140, ŽC5146, ŽC6011, Ž6021, ŽC6027, ŽC6040, ŽC6042, ŽC6273, ŽC6278, ŽC6055, ŽC6056, ŽC6069, ŽC6070, ŽC6071, ŽC6086, ŽC6091, ŽC6246 i ŽC6093) i 11 dionica lokalnih cesta (LC59029, LC59133, LC59148, LC63055, LC63056, LC63104, LC63112, LC65032, LC65047, LC65054 i LC65066) na području Ličko-senjske, Zadarske i Šibensko-kninske županije, ukupne duljine 532.70 km sa snimanjem i pripremom videozapisa provedena je na temelju definiranih iRAP specifikacija za provođenje inspekcija cestovne mreže i kodiranje podataka. Na temelju provedene inspekcije navedenih državnih, županijskih i lokalnih cesta, pripremljeni su videozapisi na temelju kojih je provedeno kodiranje podataka za potrebe ocjene sigurnosti cesta prema EuroRAP/iRAP SRS metodologiji, kako bi se ustanovile razine rizika od nastanka prometnih nesreća sa smrtno stradalim i teško ozlijeđenim osobama kojima su izložene različite kategorije cestovnih korisnika zbog nedostataka na cestovnoj infrastrukturi. Primjenjeni protokoli razvijeni su od strane iRAP organizacije te služe za ocjenu razina rizika vezanih uz vozača i putnike u osobnom automobilu, pješake, bicikliste i motocikliste na gradskim, prigradskim i izvangradskim područjima. Snimanje videozapisa provedeno je na ukupno 34 dionica promatrane cestovne mreže. Inspekcija je provedena početkom i krajem srpnja 2016. godine te u listopadu 2016. godine. Video inspekcija dionica državnih cesta D30 i D36 provedena je u srpnju 2016. godine, pri čemu su snimljena ukupno 2 videozapisa. Snimanje odabranih dionica županijskih i lokalnih cesta na području Ličko-senjske, Zadarske i Šibensko-kninske županije provedeno je tijekom srpnja i listopada 2016. godine, pri čemu je za potrebe projekta snimljeno ukupno 30 videozapisa odabranih dionica cestovne mreže. Na temelju snimljenih videozapisa promatranih dionica cestovne mreže kreirani su projekti za kodiranje odnosno bilježenje svih relevantnih karakteristika prometne infrastrukture i njezine okoline prema EuroRAP/iRAP SRS protokolu. Za potrebe provođenja procesa kodiranja na odabranim dionicama cestovne mreže kreirano je ukupno 40 projekata. Snimanje videozapisa provedeno je u tri faze na sljedećim dionicama promatrane cestovne mreže:

- **I faza: video inspekcija dionica državnih cesta D30 i D36 (Srpanj, 2016. godine)**
 - Državna cesta D30 (Istočna Velikogorička obilaznica): Od Radničke ceste (Ž1029) (Kružni tok – Žitnjak ispred Domovinskog mosta) do raskrižja sa državnom cestom D31 (Velika Gorica – Ulaz Istok) – Dva kolnika (2 x 9.8 km) – 19.60 km;
 - Državna cesta D30: Od raskrižja sa državnom cestom D31 (Velika Gorica – Ulaz Istok) do raskrižja sa državnom cestom D36 (Žažina) – 28.12 km;
 - Državna cesta D36: Dionica od Žažine (raskrižje sa D30) do Siska – 8.24 km;
 - Državna cesta D36: Dionica od ulaza u Sisak do raskrižja sa državnom cestom D37 (Kružni tok D36 – Josipa Jurja Strossmayera D37) – Dva kolnika (2 x 1.1 km) – 2.2 km.
- **II faza: video inspekcija dionica županijske ceste ŽC5146 (Srpanj, 2016. godine)**
 - Županijska cesta ŽC5146: Od Državne ceste D50 (u blizini naselja Studenci) do raskrižja sa županijskom cestom ŽC5410 (u blizini naselja Devčići) – 30.80 km.
- **III faza: video inspekcija dionica županijskih i lokalnih cesta na području Ličko-senjske, Zadarske i Šibensko-kninske županije (Listopad, 2016. godine)**
 - Županijska cesta ŽC5126: od Državne ceste D8 (u blizini naselja Sveti Juraj) do Štirovače – 52.80 km;
 - Županijska cesta ŽC5140: od Državne ceste D50 (grad Otočac) do raskrižja sa županijskom cestom ŽC5126 (selo Krasno Polje) – 22.00 km;

- Lokalna cesta LC59029: od raskrižja sa županijskom cestom ŽC5126 (selo Krasno Polje) do raskrižja sa lokalnom cestom LC59133 – 5.20 km;
- Lokalna cesta LC59133: od Lokalne ceste LC59029 do Zavižana – 15.70 km;
- Lokalna cesta LC59148: od Državne ceste D8 (u blizini naselja Stinica) do raskrižja sa županijskom cestom ŽC5126 – 25.80 km;
- Županijska cesta ŽC6011: od Državne ceste D306 (grad Nin) do raskrižja sa državnom cestom D502 (naselje Zemunik Donji) – 23.20 km;
- Županijska cesta ŽC6021: od raskrižja sa županijskom cestom ŽC6014 (Potkosa) do raskrižja sa državnom cestom D503 (naselje Zapužane) – 21.60 km;
- Županijska cesta ŽC6027: od Državne ceste D56 (grad Benkovac) do raskrižja sa državnom cestom D27 – 44.90 km;
- Županijska cesta ŽC6040: od raskrižja sa državnom cestom D8 (naselje Sukošan) do raskrižja sa državnom cestom D502 (u blizini čvorišta Tromilja) – 11.00 km;
- Županijska cesta ŽC6042: od raskrižja sa županijskom cestom ŽC6040 do početka lokalne ceste LC63126 (iza raskrižja sa Državnom cestom D503 u naselju Kakma) – 17.70 km;
- Županijska cesta ŽC6273: od raskrižja sa državnom cestom D306 (u blizini grada Nina) do raskrižja sa državnom cestom D306 (u blizini Virskog mosta) – 8.30 km;
- Županijska cesta ŽC6278: od raskrižja sa državnom cestom D502 (u blizini čvorišta Tromilja) do raskrižja sa državnom cestom D27 (grad Benkovac) – 19.60 km;
- Lokalna cesta LC63055: od raskrižja sa županijskom cestom ŽC6014 (naselje Visočane) do raskrižja sa županijskom cestom ŽC6007 (selo Krneza) – 9.80 km;
- Lokalna cesta LC63056: od raskrižja sa županijskim cestama ŽC6007 i ŽC6004 do raskrižja sa županijskom cestom ŽC6014 (naselje Visočane) – 4.70 km;
- Lokalna cesta LC63104: od raskrižja sa županijskom cestom ŽC6040 (u blizini čvorišta Sveti Martin) do raskrižja sa županijskom cestom ŽC6045 – 7.80 km;
- Lokalna cesta LC63112: od raskrižja sa županijskom cestom ŽC6040 (naselje Zemunik Donji) do raskrižja sa županijskom cestom ŽC6044 (u blizini naselja Galovac) – 4.00 km;
- Županijska cesta ŽC6055: od raskrižja sa državnom cestom D59 do raskrižja sa županijskom cestom ŽC6246 (grad Drniš) – 22.80 km;
- Županijska cesta ŽC6056: od raskrižja sa državnom cestom D33 (naselje Vrbnik) do kraja asfaltiranog dijela ceste iza sela Marići – 14.50 km;
- Županijska cesta ŽC6069: od raskrižja sa županijskom cestom ŽC6071 (naselje Čista Mala) do granice između Zadarske i Šibensko-kninske županije – 2.80 km;
- Županijska cesta ŽC6070: od raskrižja sa državnom cestom D59 (naselje Đevrske) do granice između Zadarske i Šibensko-kninske županije – 5.40 km;
- Županijska cesta ŽC6071: od raskrižja sa državnom cestom D59 (naselje Čista Mala) do raskrižja sa državnom cestom D27 (iza naselja Gaćelesi) – 6.90 km;
- Županijska cesta ŽC6086: od raskrižja sa lokalnom cestom LC65032 (naselje Tribunj) do raskrižja sa državnom cestom D27 – 10.60 km;

- Županijska cesta ŽC6091: od raskrižja sa državnom cestom D33 (u blizini čvorišta Dubrava) do granice između Šibensko-kninske i Splitsko-dalmatinske županije – 21.00 km;
- Županijska cesta ŽC6093: od raskrižja sa državnom cestom D33 do raskrižja sa lokalnom cestom LC65047 (naselje Pokrovnik) – 1.70 km;
- Županijska cesta ŽC6246: od raskrižja sa državnom cestom D59 (naselje Đeverske) do raskrižja sa državnom cestom D33 (grad Drniš) – 31.50 km;
- Lokalna cesta LC65032: od raskrižja sa državnom cestom D121 (naselje Ivinj) do raskrižja sa županijskom cestom ŽC6086 (naselje Tribunj) – 6.00 km;
- Lokalna cesta LC65047: od raskrižja sa županijskom cestom ŽC6093 (naselje Pokrovnik) do raskrižja sa lokalnom cestom LC65048 (naselje Mirlović Zagora) – 6.00 km;
- Lokalna cesta LC65054: od raskrižja sa županijskom cestom ŽC6092 (naselje Mirlović Zagora) do raskrižja sa županijskom cestom ŽC6110 (naselje Hrge) – 12.90 km;
- Lokalna cesta LC65066: od raskrižja sa lokalnom cestom LC65054 (naselje Danilo Kraljice) do raskrižja sa županijskom cestom ŽC6091 (naselje Danilo Gornje) – 7.10 km.

3.1.1 Primjenjena oprema za inspekciju dionica državnih cesta D30 i D36 te županijskih i lokalnih cesta na području Ličko-senjske, Zadarske i Šibensko-kninske županije

Za provođenje inspekcije promatranih dionica državnih cesta D30 i D36 te 19 karakterističnih dionica županijskih cesta (ŽC5126, ŽC5140, ŽC5146, ŽC6011, Ž6021, ŽC6027, ŽC6040, ŽC6042, ŽC6273, ŽC6278, ŽC6055, ŽC6056, ŽC6069, ŽC6070, ŽC6071, ŽC6086, ŽC6091, ŽC6246 i ŽC6093) i 11 dionica lokalnih cesta (LC59029, LC59133, LC59148, LC63055, LC63056, LC63104, LC63112, LC65032, LC65047, LC65054 i LC65066) na području Ličko-senjske, Zadarske i Šibensko-kninske županije korišten je akreditirani sustav za inspekciju cestovne infrastrukture, razvijen od strane Fakulteta prometnih znanosti - FPZ. Fakultet prometnih znanosti razvio je sustav i skupinu alata (temeljenih na definiranim iRAP standardima) za snimanje videozapisa cestovne infrastrukture i prikupljanje relevantnih ulaznih podataka na temelju kojih se provodi daljnji postupak utvrđivanja razina rizika i određivanje prioriteta u provođenju mjera sanacije u programima povećanja sigurnosti prometne mreže za potporu u procesu donošenja investicijskih odluka. FPZ koristi aplikaciju iRAP Tools za utvrđivanje vrijednosti SRS indikatora rizika za sve promatrane kategorije cestovnih korisnika, daljnju obradu ulaznih podataka prikupljenih tijekom inspekcije za procjenu očekivanog broja prometnih nesreća na promatranim dionicama, utvrđivanje odgovarajućih mjera sanacije te određivanje optimalnog plana za povećanje razine sigurnosti promatrane cestovne mreže na temelju analize koristi i troškova. Obrada kodiranih podataka i izračun vrijednosti SRS indikatora rizika provodi se na web-alatima (integrirani webGIS sustav sa sučeljem za kodiranje i aplikacija ViDA) kako bi se osigurala potpuna dostupnost i konzistencija podataka. Inspekciju dionica promatrane cestovne mreže proveo je Fakultet prometnih znanosti u skladu sa definiranim iRAP standardima. Za potrebe provođenja inspekcije, korišteno je specijalno opremljeno vozilo sa sljedećim tehničkim karakteristikama (slika 6.):

A. DIGITALNI VIDEO SNIMAK / KARAKTERISTIKE

Videozapisi cestovne infrastrukture snimani su sa specijalnim vozilom opremljenim videokamerama i uređajima za georeferenciranje, pri čemu su korištene slijedeće postavke snimanja snimanja pri brzinama do 90 km/h:

- Jedinstvene postavke snimanja za prednju kameru:
 - Video rezolucija od 1920x1080 sa 30 fps (kut gledanja videokamere od 170°, CMOS)

B. OPREMA ZA GEOREFERENCIRANJE

Snimljeni videozapisi su georeferencirani primjenom uređaja za satelitsko pozicioniranje vozila sa SPS razinom točnosti. Interval georeferenciranja je iznosio 10 Hz, pri čemu je duljina intervala varirala ovisno o trenutnoj brzini vozila od 0,04 m pri brzini od 5 km/h do 1,2 m pri brzini od 130 km/h ovisno o točnosti pozicioniranja. Georeferenciranje videozapisa provedeno je s visokom razinom preciznosti, pri čemu je osigurana točnost pozicioniranja na razini koja osigurava da se u 90% slučajeva granica odstupanja (pogreške) nalazi unutar prihvatljivih 10 m.

- GPS – GLONASS dualni GNSS prijamnik – s izlaznim podacima u obliku NMEA 0183 rečenica (preciznost ispod 5 m u 95% slučajeva, obično se nalazi i ispod 3 m odstupanja)

Svi snimljeni videozapisi su uvezeni na web stranicu: admin.ftts-irap.org, te se mogu preuzeti na zahtjev.



Slika 6. Vozilo za inspekciju cestovne mreže.

3.2 Članovi projektnog tima za kodiranje videozapisa

U sljedećoj tablici prikazana je lista članova tima koji su sudjelovali na postupcima kodiranja videozapisa promatranih dionica državnih cesta D30 i D36 te te 19 karakterističnih dionica županijskih cesta (ŽC5126, ŽC5140, ŽC5146, ŽC6011, Ž6021, ŽC6027, ŽC6040, ŽC6042, ŽC6273, ŽC6278, ŽC6055, ŽC6056, ŽC6069, ŽC6070, ŽC6071, ŽC6086, ŽC6091, ŽC6246 i ŽC6093) i 11 dionica lokalnih cesta (LC59029, LC59133, LC59148, LC63055, LC63056, LC63104, LC63112, LC65032, LC65047, LC65054 i LC65066) na području Ličko-senjske, Zadarske i Šibensko-kninske županije te daljnjoj obradi podataka i utvrđivanju razina rizika prema EuroRAP/iRAP SRS metodologiji.

ID	Imena voditelja i članova tima za kodiranje	Uloga / pozicija unutar projektnog tima	Dosadašnja iskustva u sličnim projektima, naziv projekta, uloga u projektu
1	dr.sc.Marko Ševrović	Voditelj projekta/ Glavni inženjer za sigurnost cestovnog prometa	▪ Inspekcija državne ceste D2 u Republici Hrvatskoj prema EuroRAP/iRAP SRS metodologiji, Glavni konzultant ▪ Znanstveni projekt "Mapiranje i ocjenjivanje stanja prometne infrastrukture" – Voditelj projekta ▪ Baza cestovnih podataka za hrvatske ceste – Voditelj projekta ▪ Istraživački projekti Ministarstva znanosti i tehnologije "Prometna sigurnost s aspekta odnosa sudionika u prometu i okoline" – Glavni istraživač ▪ Zbornik konferencije "Geoinformacijska baza podataka prometne infrastrukture podržana računalnim vidom" – Istraživač ▪ Inspekcija državnih cesta D1, D2, D3, D8, D27, D50, D54 i autocesta A1, A6, A8 i A9 u Republici Hrvatskoj te magistralne ceste M17 u Bosni i Hercegovini, prema EuroRAP/iRAP SRS metodologiji, Glavni inženjer/Menadžer kvalitete podataka ▪ Inspekcija dionica cestovne mreže u Addis Ababi, Etiopija, inspekcija dionica cestovne mreže u Accri, Gana, inspekcija dionica cestovne mreže u Katru, inspekcija dionica mreže autocesta u Engleskoj prema EuroRAP/iRAP SRS metodologiji, Glavni inženjer/Menadžer kvalitete podataka
2	dr.sc.Marko Šoštarić	Inženjer za sigurnost cestovnog prometa /SRS Inspektor	▪ Znanstveni projekt "Mapiranje i ocjenjivanje stanja prometne infrastrukture" - Istraživač ▪ Primjena georeferenciranog videozapisa za povećanje prometne sigurnosti ▪ Inspekcija državnih cesta D1, D2, D3, D8, D27, D50, D54 i autocesta A1, A6, A8 i A9 u Republici Hrvatskoj te magistralne ceste M17 u Bosni i Hercegovini, prema EuroRAP/iRAP SRS metodologiji, SRS inspektor ▪ Inspekcija dionica cestovne mreže u Addis Ababi, Etiopija, inspekcija dionica cestovne mreže u Accri, Gana, inspekcija dionica cestovne mreže u Katru, inspekcija dionica mreže autocesta u Engleskoj prema EuroRAP/iRAP SRS metodologiji, SRS inspektor
3	Bojan Jovanović, mag.ing.traff.	Voditelj tima SRS Inspektora/ Menadžer kvalitete podataka	▪ Inspekcija državnih cesta D1, D2, D3, D8, D27, D50, D54 i autocesta A1, A6, A8 i A9 u Republici Hrvatskoj te magistralne ceste M17 u Bosni i Hercegovini, prema EuroRAP/iRAP SRS metodologiji, Voditelj tima SRS Inspektora, Menadžer kvalitete podataka. ▪ Inspekcija dionica cestovne mreže u Addis Ababi, Etiopija, inspekcija dionica cestovne mreže u Accri, Gana, inspekcija dionica

			cestovne mreže u Katru, inspekcija dionica mreže autocesta u Engleskoj prema EuroRAP/iRAP SRS metodologiji, Voditelj tima SRS Inspektora, Menadžer kvalitete podataka.
4	Mario Perković, mag.ing.traff.	SRS Inspektor	▪ Inspekcija državnih cesta D1, D2, D3, D8, D27, D50, D54 i autocesta A1, A6, A8 i A9 u Republici Hrvatskoj te magistralne ceste M17 u Bosni i Hercegovini, prema EuroRAP/iRAP SRS metodologiji, SRS inspektor. ▪ Inspekcija dionica cestovne mreže u Addis Ababi, Etiopija, inspekcija dionica cestovne mreže u Accri, Gana, inspekcija dionica cestovne mreže u Katru, inspekcija dionica mreže autocesta u Engleskoj prema EuroRAP/iRAP SRS metodologiji, SRS inspektor.
5	Marko Radonić	SRS Inspektor	▪ Inspekcija državnih cesta D27, D50, D54 i autoceste A1 u Republici Hrvatskoj prema EuroRAP/iRAP SRS metodologiji, SRS inspektor. ▪ Inspekcija dionica cestovne mreže u Addis Ababi, Etiopija, inspekcija dionica cestovne mreže u Accri, Gana, inspekcija dionica cestovne mreže u Katru, inspekcija dionica mreže autocesta u Engleskoj prema EuroRAP/iRAP SRS metodologiji, SRS inspektor.
6	Dinko Lukinić, mag.ing.traff., Ivica Krajnović, univ.bacc.ing.traff, Siniša Kuhtić, Nebojša Turajlić	SRS Koderi	▪ Tim SRS koderi ▪ Dosadašnje iskustvo: Inspekcija dionica mreže autocesta u Engleskoj prema EuroRAP/iRAP SRS metodologiji, SRS koderi.

Prilikom inspekcije promatranih dionica državnih cesta D30 i D36 te 19 karakterističnih dionica županijskih cesta (ŽC5126, ŽC5140, ŽC5146, ŽC6011, Ž6021, ŽC6027, ŽC6040, ŽC6042, ŽC6273, ŽC6278, ŽC6055, ŽC6056, ŽC6069, ŽC6070, ŽC6071, ŽC6086, ŽC6091, ŽC6246 i ŽC6093) i 11 dionica lokalnih cesta (LC59029, LC59133, LC59148, LC63055, LC63056, LC63104, LC63112, LC65032, LC65047, LC65054 i LC65066) na području Ličko-senjske, Zadarske i Šibensko-kninske županije, korišten je akreditirani sustav za inspekciju cestovne infrastrukture koji je razvijen na Fakultetu prometnih znanosti, Sveučilišta u Zagrebu. Fakultet prometnih znanosti (u suradnji s Geodetskim fakultetom, Sveučilišta u Zagrebu i tvrtkom Promet i Prostor d.o.o.) razvio je sustav inspekcije cesta i skupinu alata (temeljenih na definiranim iRAP standardima) za prikupljanje ulaznih podataka o relevantnim karakteristikama prometne infrastrukture na temelju kojih se provodi utvrđivanje razina rizika i određivanje prioriteta provođenja mjera sanacije u programima povećanja sigurnosti cestovne infrastrukture. Dobiveni rezultati mogu poslužiti kao podloga za donošenje daljnjih investicijskih odluka.

Kodiranje atributnih skupina provodi se putem web sučelja za kodiranje (slika 7.) za svaki cestovni segment 10 m. Atributi se bilježe u obliku numeričkog koda u atributnu tablicu nakon označavanja odgovarajućih ikona atributa na alatnoj traci i pokretanjem videozapisa. Pozicija pojedinih atributnih skupina na web sučelju za kodiranje može se prilagoditi prema potrebi korisnika. Time je osigurana maksimalna vidljivost aktivnih atributa i relevantnih značajki cestovne infrastrukture na videozapisu koji se pregledava. Aplikacija omogućava i dodjelu vrijednosti atributa primjenom alata za prostorno obilježavanje elemenata cestovne mreže na karti. Izlazne datoteke s numeričkim kodom usklađene su s formatom prikladnim za njihov unos u iRAP aplikaciju za procjenu razina rizika (odgovarajući format

definiran je u RAP-SR-3.3 specifikacijama za uvoz datoteka). Sučelje za kodiranje je web aplikacija otvorenog koda bazirana na HTML5 prezentacijskom jeziku, a služi za identifikaciju i bilježenje prostornih značajki cestovne infrastrukture na georeferenciranom videozapisu. Zabilježene prostorne značajke (numeričke vrijednosti atributa) spremaju se u PostgreSQL prostornu bazu podataka (PostGIS) tako da se u kasnijim fazama obrade podataka mogu jednostavno integrirati s ostalim aplikacijama baziranim na GIS sustavu. Prostorne značajke se renderiraju kroz web aplikaciju za mapiranje podataka GeoServer na temelju koje se provodi konverzija vektorskih podataka u rasterske podatke u obliku slika što kod suvremenih internet preglednika omogućava prikaz stotina tisuća prostornih značajki u izuzetno kratkom vremenu.

Pregled videozapisa i kodiranje podataka provodila su sedam članova tima (ovlašteni iRAP SRS inspektori). Tim kodera (slika 8.) neprestano je nadziran od strane kvalificiranog menadžera za kontrolu kvalitete podataka. Nadzorna osoba je provodila redovite preglede kvalitete provođenja postupka kodiranja podataka u skladu sa RAP-SR-2.4 smjernicama za osiguranje kvalitete postupka inspekcije cestovne infrastrukture.



Slika 8. Tim iRAP SRS kodera tijekom rasprave o potencijalnom opasnom objektu na Fakultetu prometnih znanosti

Sljedeća bitna faza u procesu kodiranja podataka uključivala je proces osiguranja kvalitete u kojemu je bilo potrebno utvrditi da li su sve atributne skupine ispravno zabilježene. Kroz proces osiguranja kvalitete, provedena je detaljna validacija kodiranih atributa nakon čega su u sljedećoj fazi utvrđene razine rizika na promatranim cestovnim segmentima te su provedena konačna ispitivanja dobivenih podataka kao i daljnje konzultacije s interesnim skupinama. Prema iRAP smjernicama za osiguranje kvalitete kodiranih podataka o cestovnoj infrastrukturi RAP-SR-2-4, osnovni zahtjev RAP SRS metodologije je da minimalno 10% kodiranih videozapisa mora biti pregledano od strane vanjske kontrole. Predlaže se da se vanjska kontrola kodiranih podataka provede tijekom tri ključne faze procesa kodiranja – nakon završetka kodiranja na 25%, 50% i 100% snimljenih videozapisa. Time se omogućava da se sve problematične situacije razriješe u ranijim fazama projekta čime se smanjuje ukupno vrijeme trajanja procesa kodiranja. Vanjska kontrola (engl. Quality Assurance) kodiranih videozapisa provedena je od strane grčke kompanije Transportation Solutions, ovlaštene od strane iRAP organizacije radi osiguranja kvalitete kodiranih podataka.

Osnovne pretpostavke vezane uz karakteristike prometnog toka, veličinu pješačkih i biciklističkih tokova, operativne brzine, podatke o prometnim nesrećama, troškove pojedinih mjera sanacije i ekonomske podatke koje su primjenjene tijekom faze kodiranja podataka navedene su u sljedećim potpoglavljima izvješća.

3.4 Prikupljanje podataka o prometnom toku

Prilikom prikupljanja podataka o prometnim opterećenjima na promatranim dionicama državnih cesta D30 i D36 te 19 karakterističnih dionica županijskih cesta (ŽC5126, ŽC5140, ŽC5146, ŽC6011, Ž6021, ŽC6027, ŽC6040, ŽC6042, ŽC6273, ŽC6278, ŽC6055, ŽC6056, ŽC6069, ŽC6070, ŽC6071, ŽC6086, ŽC6091, ŽC6246 i ŽC6093) i 11 dionica lokalnih cesta (LC59029, LC59133, LC59148, LC63055, LC63056, LC63104, LC63112, LC65032, LC65047, LC65054 i LC65066) na području Ličko-senjske, Zadarske i Šibensko-kninske županije, primjenjeni su službeni podaci Hrvatskih cesta objavljenih u publikaciji "Brojanje prometa na cestama Republike Hrvatske godine 2015.", dobiveni na temelju cijelodnevnog automatskog brojanja prometa tijekom cijele godine³. Na dionicama cesta na kojima podaci o veličini prosječnog godišnjeg dnevnog prometa nisu bili dostupni, veličina prometnog opterećenja procijenjena je temeljem metode dinamičkog brojanja vozila iz snimljenih videozapisa.

Publikacija "Brojanje prometa na cestama Republike Hrvatske godine 2015." sadrži odabrane rezultate brojanja prometa provedenih na cestama u Republici Hrvatskoj tijekom 2015. godine. Sustavni nadzor prometa i prikupljanje podataka na cestama Republike Hrvatske provodi se od 1971. godine. Program brojanja prometa koji je u 2015. godini 45. put uzastopno primjenjen iskorišten je za prikupljanje relevantnih podataka o karakteristikama prometnog toka. Time je stvorena baza za objavu publikacije "Brojanje prometa na cestama u Republici Hrvatskoj godine 2015.", u kojoj su opsežno prikazani rezultati brojanja prometa na specifičnim lokacijama cestovne mreže s detaljnim karakteristikama prometnih tokova. Podaci o prometnim opterećenjima na promatranim dionicama u 2015. godini prikupljeni su od strane slijedećih izvora:

- Prikupljanje podataka o prometnim opterećenjima sa stacionarnih automatskih brojila Hrvatskih cesta - PROMETIS d.o.o
- Prikupljanje podataka o prometnim opterećenjima s prenosivih automatskih brojila - PROMETIS d.o.o
- Procjena veličine prometnih opterećenja na temelju brojanja vozila iz snimljenih videozapisa na promatranim dionicama županijskih i lokalnih cesta (lokacije na kojima podaci o PGDP-u nisu dostupni)

Za svaku metodologiju obrade podataka koja je usklađena s procedurom za proračun PGDP – a i PLDP – a postoji karakteristična metoda brojanja prometa. Postupak obrade podataka dobivenih na temelju kontinuiranog automatskog brojanja prometa temelji se na pretpostavci da su provedenim brojanjima prometa obuhvaćeni svi dani ili svi sati tijekom godine. Na temelju analize veličine protoka vozila tijekom definiranih vremenskih intervala brojanja prometa, u slučajevima u kojima nedostaju podaci o prometnom opterećenju u jednom smjeru prometnog toka, ustanovljeno je da se ti podaci mogu aproksimirati na temelju odnosa veličina prometnih tokova u različitim smjerovima ustanovljenim u prethodnim razdobljima. Kada je brojenjem prometa postignuta potpuna pokrivenost ili je odstupanje od toga neznatno, PGDP i PLDP se izračunavaju kao aritmetička sredina izbrojenog prometa u odnosnom razdoblju. Međutim, u slučajevima kada podaci o prometnim opterećenjima nisu dostupni tijekom kontinuiranih vremenskih perioda, što je čest slučaj u praksi takav pristup postaje vrlo upitan. U slučajevima nedostataka podataka o prometnom opterećenju za određenu lokaciju automatskog brojanja prometa pri kojima može nastati dvosmislenost izračunatih vrijednosti PGDP - a i PLDP – a, procjena prometnog opterećenja provodi se na temelju složenih statističkih metoda.

³http://www.hrvatske-cesta.hr/UserDocsImages/PDF/Brojenje%20prometa%20na%20cestama%20Republike%20Hrvatske_%202015.pdf

3.4.1 Podaci o pješačkim i biciklističkim tokovima

Model iRAP ViDA Tools aplikacije, zahtjeva unos podataka za četiri različite vrste protoka na svakom cestovnom segmentu duljine 100 m na promatranim dionicama državnih cesta D30 i D36 te dionicama promatranih županijskih i lokalnih cesta na području Ličko-senjske, Zadarske i Šibensko-kninske županije:

- Pješački vršni satni protok preko ceste
- Pješački vršni satni protok uz lijevu stranu ceste (strana vozača)
- Pješački vršni satni protok uz desnu stranu ceste (strana suvozača)
- Biciklistički vršni satni protok uz obje strane ceste

Navedene podatke za promatrane dionice teško je prikupiti budući da na navedenim dionicama državnih, županijskih i lokalnih cesta nisu provedena relevantna istraživanja pješačkih i biciklističkih tokova. Kako bi se riješio problem nedostatka podataka provedene su procijene veličina pješačkih i biciklističkih tokova primjenom iRAP predprocesorskog alata (engl. Star Rating preprocessor v3.16). Navedeni alat procjenjuje veličinu pješačkih i biciklističkih tokova na temelju kodiranih vrijednosti atributa vezanih uz vrstu područja, namjenu zemljišta, pješačke prijelaze, pješačke staze i sl.

Za promatrane dionice državnih, županijskih i lokalnih cesta izrađene su matrice umnoška preko kojih se je na temelju vrijednosti kodiranih atributa namjena površina s desne i lijeve strane ceste i dodjeljenih vrijednosti težinskih koeficijenata proveo postupak kalibracije i procjene veličina pješačkih i biciklističkih vršnih satnih protoka na promatranim cestovnim segmentima. Matrice umnoška na temelju kojih su provedene procjene aproksimativnih vrijednosti pješačkih i biciklističkih tokova tijekom vršnog sata prikazane su na slikama 9, 10 i 11.

Base peak hour flow:

Pedestrian crossing: 20

Pedestrian along: 30

Bicycle along: 10

Typical travel length in km (smoothing):

Walking: 2

Cycling: 15

Flow Matrix

Select matrix: Pedestrian crossing flow Load default values

Passenger-side land use

Driver-side land use	ID	1	2	3	4	5	6	7
undeveloped	1	0	0	0.8	0.1	0	0.2	0.2
farming agriculture	2	0	0	0.8	2	0	0.2	0.5
residential	3	0.8	0.8	1	2	0.2	2	1.8
commercial	4	0.1	2	2	1	0.2	1.5	1
NA	5	0	0	0.2	0.2	0	0.2	0.1
Educational	6	0.2	0.2	2	1.5	0.2	2	0.5
industrial manufacturing	7	0.2	0.5	1.8	1	0.1	0.5	1

Proceed Cancel

Slika 9. Bazna matrica umnoška za procjenu veličine pješačkog vršnog satnog protoka preko ceste

Base peak hour flow: Pedestrian crossing

Pedestrian along

Bicycle along

Typical travel length in km (smoothing): Walking

Cycling

Flow Matrix

Select matrix

Passenger-side land use

Driver-side land use	ID	1	2	3	4	5	6	7
undeveloped	1	0,1	0,5	1,5	1	0,1	2	2
farming agriculture	2	0,5	0,1	1,5	1,5	0,1	1	0,5
residential	3	1,5	1,5	5	3	0,2	8	4
commercial	4	1	1,5	3	2	0,2	5	4
NA	5	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	2	4
Educational	6	2	1	8	5	2	5	5
industrial manufacturing	7	2	0,5	4	4	4	5	2,5

Slika 10. Bazna matrica umnoška za procjenu veličine pješačkog vršnog satnog protoka uz cestu

Base peak hour flow: Pedestrian crossing

Pedestrian along

Bicycle along

Typical travel length in km (smoothing): Walking

Cycling

Flow Matrix

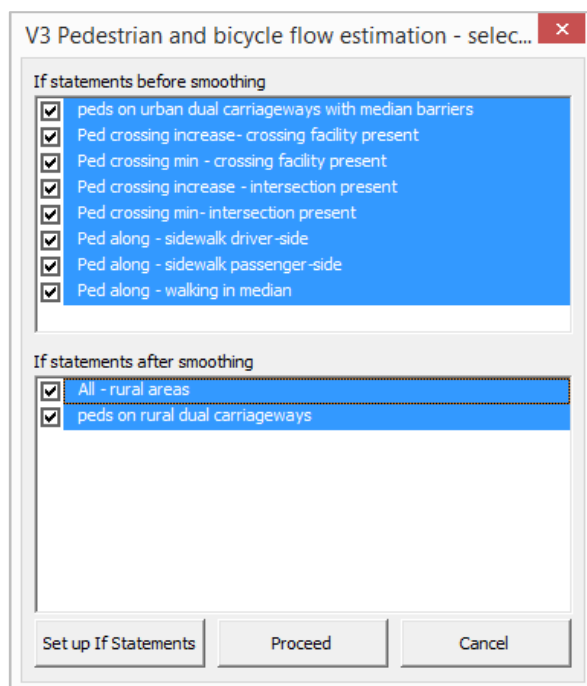
Select matrix

Passenger-side land use

Driver-side land use	ID	1	2	3	4	5	6	7
undeveloped	1	0,2	0,1	0,5	0,5	0,1	0,4	1
farming agriculture	2	0,1	0,2	0,5	0,5	0,1	0,4	0,5
residential	3	0,5	0,5	2	3	0,5	4	3
commercial	4	0,5	0,5	3	2	0,5	2	3,5
NA	5	0,1	0,1	0,5	0,5	0,1	0,5	0,5
Educational	6	0,4	0,4	4	2	0,5	0,5	2
industrial manufacturing	7	1	0,5	3	3,5	0,5	2	0,8

Slika 11. Bazna matrica umnoška za procjenu veličine biciklističkog vršnog satnog protoka uz cestu

Pored navedenog, kako bi se osigurala kvalitetnija aproksimacija stvarnih veličina pješačkih i biciklističkih tokova na promatranim dionicama državnih, županijskih i lokalnih cesta primjenjen je skup dodatnih logičkih uvjeta postavljenih u iRAP predprocesorskom alatu. Postavljeni logički uvjeti za postupak aproksimacije vrijednosti pješačkih i biciklističkih tokova prikazani su na slici 12.



Slika 12. Prikaz postavljenih logičkih uvjeta za pješačke i biciklističke tokove u iRAP predprocesorskom alatu

3.5 Podaci o operativnim brzinama

Razina rizika od nastanka prometne nesreće sa smrtno stradalim ili teško ozlijeđenim osobama u cestovnom prometu, prvenstveno ovisi o brzini prometnog toka. RAP metodologija naglašava da se procjene razina rizika moraju provesti primjenom vrijednosti "operativne brzine" utvrđenih na promatranoj cesti. Operativna brzina predstavlja brzinu koja je veća od zakonski postavljenog ograničenja brzine, odnosno jednaka je vrijednosti 85-percentilne brzine prometnog toka.

Vrijednosti operativnih brzina na promatranoj cestovnoj mreži mogu se utvrditi provođenjem većeg broja mjerenja na karakterističnim lokacijama, pri čemu je potrebno prikupiti i analizirati statistički uzorak zadovoljavajuće veličine. Provođenjem mjerenja individualnih brzina vozila u prometnom toku te grupiranjem dobivenih brzina od minimalne do maksimalne vrijednosti, dobiva se percentilna krivulja iz koje je moguće odrediti 85-percentilnu, odnosno operativnu brzinu prometnog toka. Druge vrste procjene vrijednosti operativne brzine uključuju korištenje specijalno opremljenog vozila koje usklađuje svoju brzinu s ostalim vozilima u toku, pri čemu se bilježe trenutne brzine vozila (vidi komentare vezane uz "Tehniku promatrača u vozilu" (Wardrop i Charlesworth (1954))⁴.

U Republici Hrvatskoj nema dostupnih podataka o izmjeranim vrijednostima operativnih brzina na cestovnoj mreži. Kako bi se na promatranim lokalnim područjima pobliže utvrdile karakteristike ponašanja vozača u prometu vezane uz brzinu vožnje, iskorišteni su podaci dobiveni na temelju mjerenja brzina vozila provedenim u prethodnim projektima i istraživanjima provedenim od strane Fakulteta prometnih znanosti. U prethodnim projektima provedeno je nekoliko mjerenja brzina vozila u

⁴ Wardrop J. G., Charlesworth G. (1954). A method of estimating speed and flow of traffic from a moving vehicle. Proc. Inst. Civil Eng. part II, 3, 158-171.

prometnom toku uzduž trasa važnijih autocesta i državnih cesta na području Republike Hrvatske tijekom duljih vremenskih perioda (od 3 dana do 1 tjedna).

Na temelju rezultata prethodno provedenih mjerenja, iskustvenog i stručnog znanja tima istraživača koji su sudjelovali na projektu te savjetovanja s prometnim inženjerima i stručnjacima na lokalnim područjima, izvedena je procjena karakteristika ponašanja vozača vezanih za brzinu vožnje na području Republike Hrvatske. Provedenom procjenom pretpostavljeno je da je ograničenje brzine ključna varijabla koja utječe na vrijednost operativne brzine prometnog toka (85-percentilne brzine). Na temelju navedenih pretpostavki i rezultata provedenih mjerenja, dobivena je Tablica 5. na temelju koje je moguće utvrditi aritmetičku sredinu brzina i 85-percentilnu brzinu prometnog toka uz poznato ograničenje brzine na promatranom dionici ceste.

Tablica 5. Vrijednosti operativne brzine prometnog toka na području Republike Hrvatske, ovisno o ograničenju brzine na promatranim dionicama cesta.

DRŽAVNE CESTE											
Ograničenje brzine [km/h]	<30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
Medijalna brzina	35	40	50	55	60	70	80	90	95	105	115
85 – percentilna brzina	45	50	60	70	80	90	100	110	120	125	130

ŽUPANIJSKE I LOKALNE CESTE											
Ograničenje brzine [km/h]	<30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
Medijalna brzina	40	50	55	55	60	60	60	-	-	-	-
85 – percentilna brzina	50	55	65	70	70	70	70	-	-	-	-

Budući da podaci o stvarnim vrijednostima operativnih brzina na cestovnoj mreži Republike Hrvatske nisu dostupni, navedena tablica primjenjena je za utvrđivanje aproksimativnih vrijednosti operativnih brzina na promatranim dionicama državnih cesta D30 i D36 te promatranim dionicama županijskih i lokalnih cesta na području Ličko-senjske, Zadarske i Šibensko-kninske županije, koje su upisane u atributnu tablicu nakon dovršetka procesa kodiranja podataka.

3.6 Podaci o prometnim nesrećama

Podaci o ukupnom broju prometnih nesreća, broju poginulih i broju teško ozlijeđenih osoba u prometnim nesrećama za sve kategorije cesta primjenjeni su u postupku odabira odgovarajućih mjera sanacije i za potrebe provođenja ekonomske analize koristi i troškova. Podaci o broju prometnih nesreća prikupljeni su iz provedenih istraživanja temeljenih na EuroRAP/iRAP metodologiji ocjene razine rizika. Pri tome su korišteni podaci s karte rizika izrađene za razdoblje od 2011 do 2015. godine.

3.7 Podaci o troškovima provođenja mjera sanacije

Za potrebe razvoja investicijskog plana za podizanje razine sigurnosti cestovne infrastrukture (SRIP plan), potrebno je procijeniti troškove pojedinih tipova mjera sanacije. Ta procjena će omogućiti određivanje vrijednosti omjera koristi i troškova BCR (engl. Benefit-cost ratio) za svaku predloženu mjeru sanacije. Troškovi provođenja mjera sanacije moraju uključivati sve troškove projekiranja, izvođenja radova, nabave potrebnih materijala, troškove radnika i troškove održavanja postavljene opreme tijekom njezinog cjelokupnog životnog ciklusa.

Fakultet prometnih znanosti (FPZ) prilagodio je veličine troškova mjera sanacije primjenjenih u iRAP projektima na temelju rezultata prethodno provedenih istraživanja, vrijednosti BDP-a i poznatih tržišnih cijena u Republici Hrvatskoj kako bi se dobili što precizniji podaci o vrijednostima BCR omjera prilikom izrade SRIP investicijskog plana za promatrane dionice državnih cesta D30 i D36 te dionice županijskih i lokalnih cesta na području Ličko-senjske, Zadarske i Šibensko-kninske županije. Rezultirajuća tablica s popisom troškova provedbe pojedinih mjera sanacije prikazana je u Dodatku 3 ovoga izvješća. Svi troškovi izraženi su u hrvatskim kunama (HRK). Kalibracija podataka o troškovima provođenja mjera sanacije omogućena je u ViDA web aplikaciji na temelju egzaktnih podataka navedenih od strane mjerodavnih državnih institucija.

3.8 Ekonomski podaci

1. Analizirano razdoblje

Analizirano razdoblje predstavlja broj godina za koje se procjenjuju ekonomski učinci predloženog investicijskog plana za podizanje razine sigurnosti cestovne infrastrukture (SRIP plan). Analizirano razdoblje u ovome projektu iznosi 20 godina.

2. Bruto domaći proizvod (BDP)

Ključna vrijednost za izradu SRIP investicijskog plana je vrijednost Bruto Domaćeg Proizvoda po glavi stanovnika izražena u lokalnoj valuti. Za izvor podataka o trenutnoj vrijednosti BDP-a korištena je svjetska ekonomska baza podataka međunarodnog monetarnog fonda (engl. IMF World Economic Outlook Database). Vrijednost BDP-a po glavi stanovnika u Republici Hrvatskoj za 2016. godinu iznosi 11.875 USD odnosno 81.363 HRK.

3. Diskontna stopa i minimalno atraktivna stopa povrata

Postupak diskontiranja se koristi, pored ostalog i za procjenu troškova i koristi koje se javljaju u različitim vremenskim periodima te za proračun Neto Sadašnjih Vrijednosti (NPV) za potrebe ekonomskih proračuna koji se provode na temelju ViDA aplikacije. Odgovarajuća diskontna stopa može varirati ovisno o državama te se u mnogim investicijskim projektima postavke modela definiraju u dogovoru s investitorom. Vrijednost diskontne stope obično se kreće od 4% do 12%, pri čemu se diskontna stopa od 12% često primjenjuje u prometnim projektima Svjetske banke. Analizom osjetljivosti provedenoj u ViDA modelu provedena je komparacija utjecaja primjenjenih vrijednosti diskontne stope od 12% i 4% na rezultirajuće vrijednosti relevantnih izlaznih ekonomskih parametara. Pri tome je pokazano da je u slučaju primjenjene diskontne stope od 12% ukupna neto sadašnja vrijednost gotovo prepolovljena, ukupni procijenjeni troškovi investicija su smanjeni za jednu trećinu te je prognozirano smanjenje broja prometnih nesreća sa smrtno stradalim i teško ozlijeđenim osobama u prognoznom periodu od 20 godina smanjeno za oko 10%.

U slučajevima primjene viših vrijednosti diskontne stope, SRIP investicijski plan uključuje nešto manji broj lokacija sanacije, odnosno manji broj kilometara cestovnih segmenata na kojima je potrebno provesti odgovarajuće mjere sanacije. Iz navedenih razloga, primjena varijantnih vrijednosti diskontnih stopa mogu se ispitati u individualnim državama u sklopu procesa savjetovanja. U ovome izvješću, za područje Republike Hrvatske primjenjena je diskontna stopa od 12%. Vrijednost minimalne atraktivne stope povrata postavljena je na ekvivalentnu vrijednost decimalne frakcije.

4. Vrijednost ljudskog života

Vrijednost jednog ljudskog života kvantitativno odražava ukupne društvene troškove koji nastaju kao posljedica nastanka prometne nesreće sa smrtno stradalom osobom. U ovome projektu, za izračun vrijednosti ljudskog života primjenjena je preporuka od iRAP organizacije na temelju koje se vrijednost života izjednačuje sa 70 puta većom vrijednosti od bruto domaćeg proizvoda države ($BDP \times 70$) (vidi

McMahon, Dahdah: The True Costs of Road Crashes, iRAP 2010)⁵. Na temelju navedenog, izračunato je da mjerodavna vrijednost ljudskog života iznosi 5.695.410,00 HRK.

5. Vrijednost teške ozlijede

Vrijednost teške ozlijede kvantitativno odražava društvene troškove jedne prometne nesreće s teško ozlijeđenom osobom. U ovome projektu, za izračun vrijednosti teške ozlijede primjenjena je iRAP preporuka u kojoj je vrijednost jedne teške ozlijede jednaka 1/4 vrijednosti jednog ljudskog života (Vrijednost ljudskog života x 0.25) (vidi McMahon, Dahdah: The True Costs of Road Crashes, iRAP 2010). Na temelju navedenog, izračunato je da mjerodavna veličina troškova teške ozlijede iznosi 1.423.852,5 HRK.

⁵<http://www.irap.org/en/about-irap-3/research-and-technical-papers?download=45:the-true-cost-of-road-crashes-valuing-life-and-the-cost-of-a-serious-injury-espaol>

4 PRIKAZ UTVRĐENIH SRS OCJENA NA DIONICAMA DRŽAVNIH CESTA D30 I D36 TE DIONICAMA ŽUPANIJSKIH I LOKALNIH CESTA NA PODRUČJU LIČKO-SENSKE, ZADARSKE I ŠIBENSKO-KNINSKE ŽUPANIJE

Primjenom iRAP ViDA web aplikacije utvrđene su vrijednosti SRS indikatora rizika na promatranim dionicama državnih cesta D30 i D36 te 19 karakterističnih dionica županijskih cesta (ŽC5126, ŽC5140, ŽC5146, ŽC6011, Ž6021, ŽC6027, ŽC6040, ŽC6042, ŽC6273, ŽC6278, ŽC6055, ŽC6056, ŽC6069, ŽC6070, ŽC6071, ŽC6086, ŽC6091, ŽC6246 i ŽC6093) i 11 dionica lokalnih cesta (LC59029, LC59133, LC59148, LC63055, LC63056, LC63104, LC63112, LC65032, LC65047, LC65054 i LC65066) na području Ličko-senjske, Zadarske i Šibensko-kninske županije, na temelju kodiranih podataka i pratećih podataka o dodatnim atributnim skupinama čije se vrijednosti unose nakon faze kodiranja videozapisa (engl. Post-coding attributes). Prema SRS metodologiji, određivanje vrijednosti indikatora rizika na promatranim cestovnim segmentima temelji se na vrijednostima individualnih relativnih rizika za četiri karakteristične kategorije cestovnih korisnika: vozači i putnici u osobnom automobilu, pješaci, motociklisti i biciklisti. Na temelju vrijednosti individualnih relativnih rizika za promatrane kategorije cestovnih korisnika, utvrđene su četiri različite vrijednosti SRS ocjena. Osim navedenih mogućnosti, aplikacija ViDA Tools ima dodatnu mogućnost proračuna vrijednosti SRS indikatora rizika na kumulativnim uprosječenim cestovnim segmentima duljine 2 km (engl. Smoothed star rating type), radi eliminacije slučajnih varijacija u vrijednostima dobivenih ocjena koji se javljaju prilikom većih segmentacija ceste.

4.1 Kumulativni rezultati utvrđenih SRS razina rizika

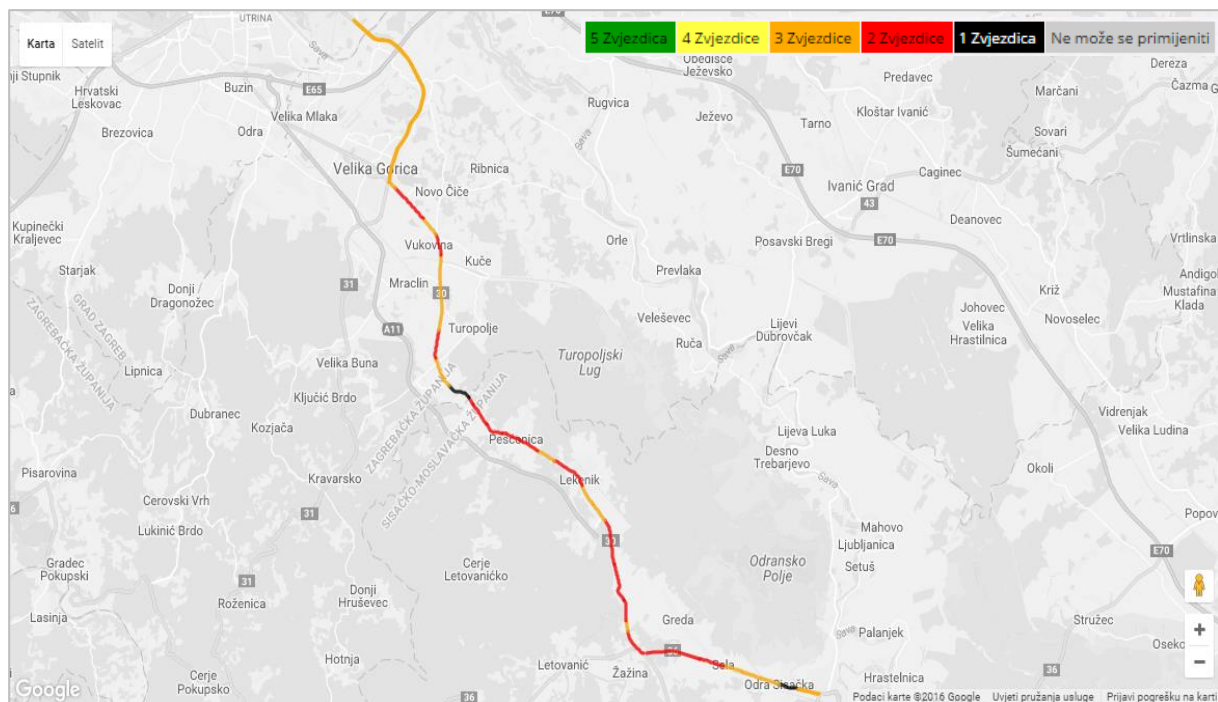
Kumulativni rezultati analize rizika dobiveni primjenom EuroRAP/iRAP SRS metodologije za promatrane skupine cestovnih korisnika na promatranim dionicama državnih cesta D30 i D36, prikazani su na slikama od 13 do 17.

RPS ocjene - broj zvjezdica	Vozač i putnici u osobnom automobilu		Motociklisti		Pješaci		Biciklisti	
	Duljina (km)	Postotak	Duljina (km)	Postotak	Duljina (km)	Postotak	Duljina (km)	Postotak
5 Zvezdica	0.10	0%	0.10	0%	0.00	0%	8.40	14%
4 Zvezdice	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%	3.80	6%
3 Zvezdice	35.10	60%	13.80	24%	9.60	16%	7.00	12%
2 Zvezdice	21.20	36%	38.20	65%	29.90	51%	15.20	26%
1 Zvezdica	2.20	4%	6.50	11%	19.10	33%	24.20	41%
Ne može se primijeniti	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%
Ukupno	58.60	100%	58.60	100%	58.60	100%	58.60	100%

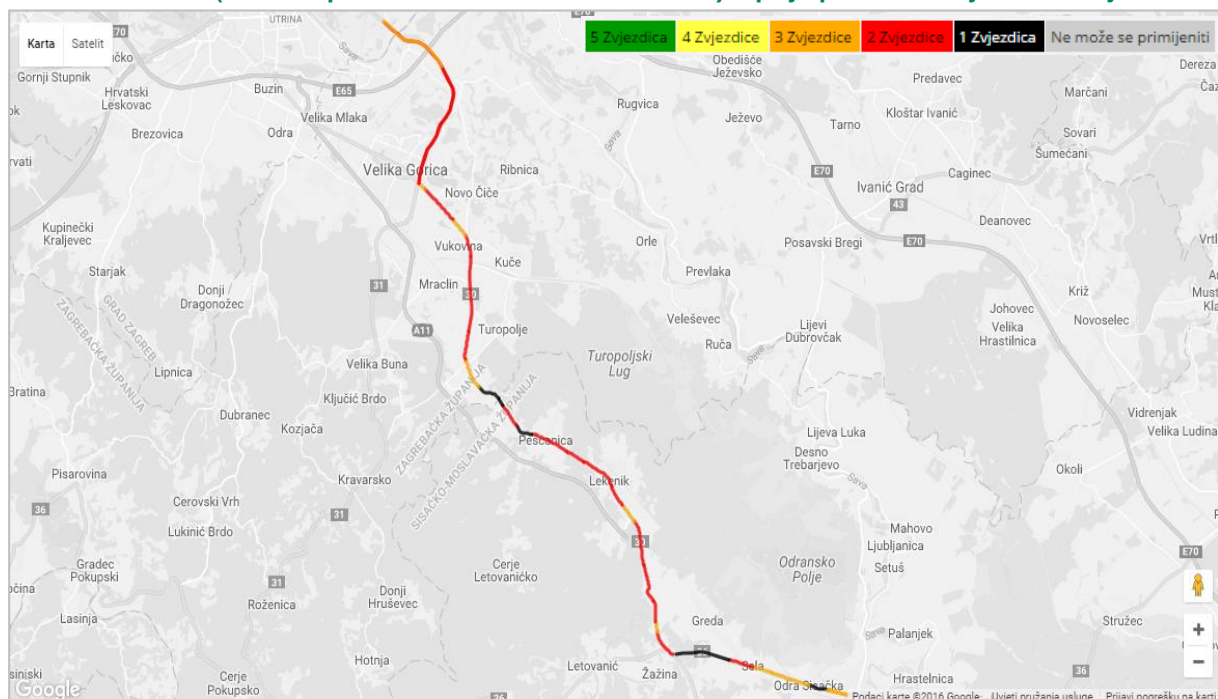
Slika 13. Kumulativni rezultati EuroRAP/iRAP SRS metodologije za promatrane dionice državnih cesta D30 i D36.

Iz podataka navedenih na slici 13. vidljivo je da za prve tri kategorije cestovnih korisnika (vozače i putnike u osobnom automobilu, motocikliste i pješake) gotovo niti jedan segment promatranih dionica državnih cesta D30 i D36 nije ocijenjen s SRS ocjenama od 5 i 4 zvjezdica (Niska i srednje niska razina rizika). Iz utvrđenih ocjena za vozače i putnike u osobnom automobilu vidljivo je da je više od polovice promatranih dionica državnih cesta D30 i D36 (60%) ocijenjeno sa 3 zvjezdice (Srednja razina rizika), dok je sa ocjenom od 2 zvjezdice (Srednje-visoka razina rizika) ocijenjeno 36% dionica te sa ocjenom

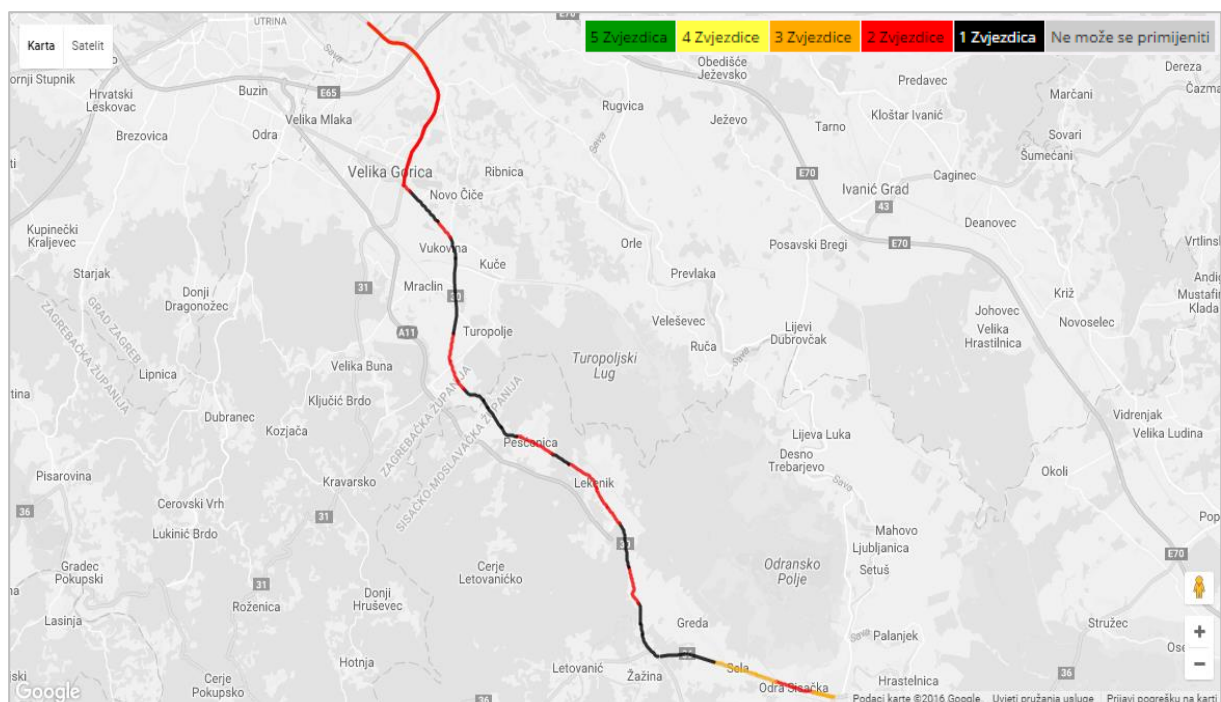
od 1 zvjezdice (Visoka razina rizika) oko 4% promatranih dionica. Utvrđene razine rizika za motocikliste još su veće. Oko 11% promatranih dionica državnih cesta D30 i D36 ocijenjeno je sa minimalnom SRS ocjenom od 1 zvjezdice (Visoka razina rizika), dok je preostalih 89% dionica ocijenjeno sa 2 zvjezdice (Srednje-visoka razina rizika)(65% promatranih dionica) i 3 zvjezdice (Srednja razina rizika)(24% promatranih dionica). Utvrđene razine rizika u kategoriji pješaka pokazuju da je svega 5% promatranih dionica ocijenjeno sa minimalnom prihvatljivom SRS ocjenom od 3 zvjezdice, dok je u kategoriji biciklista postotak dionica sa prihvatljivom razinom rizika nešto veći (32%).



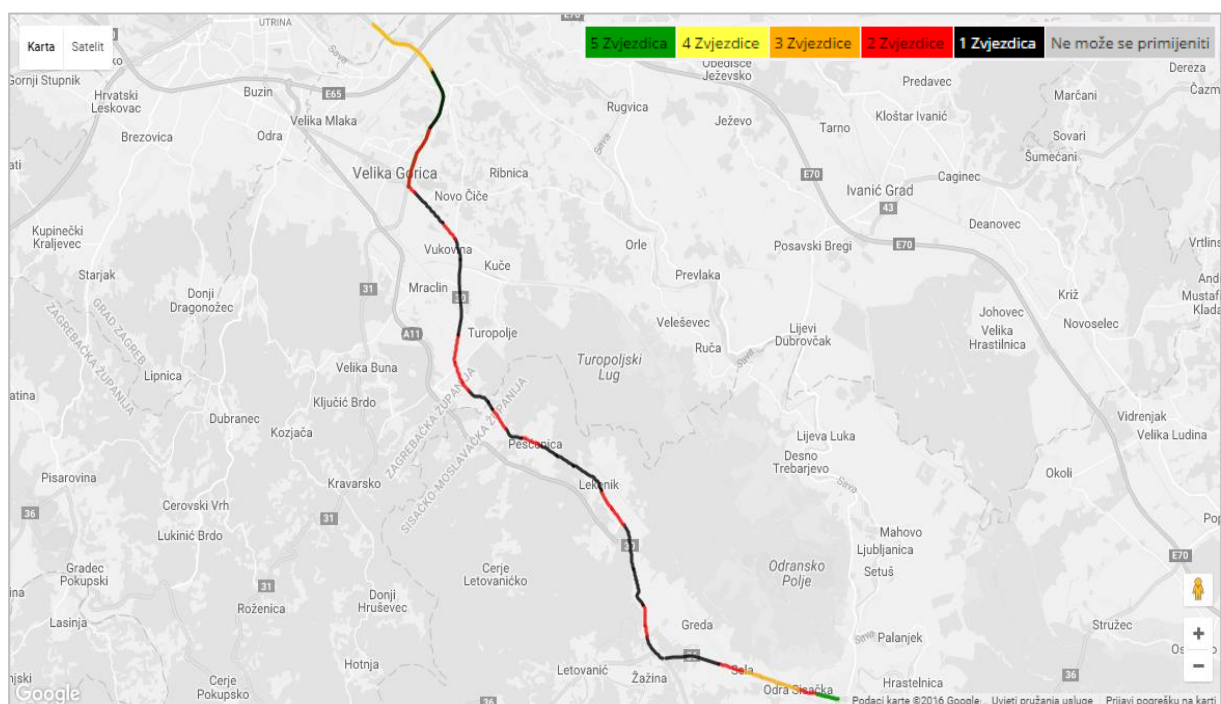
Slika 14. Kartografski prikaz utvrđenih SRS ocjena na promatranim dionicama državnih cesta D30 i D36 (vozači i putnici u osobnom automobilu) – prije provedbe mjera sanacije.



Slika 15. Kartografski prikaz utvrđenih SRS ocjena na promatranim dionicama državnih cesta D30 i D36 (motociklisti) – prije provedbe mjera sanacije.



Slika 16. Kartografski prikaz utvrđenih SRS ocjena na promatranim dionicama državnih cesta D30 i D36 (pješači) – prije provedbe mjera sanacije.



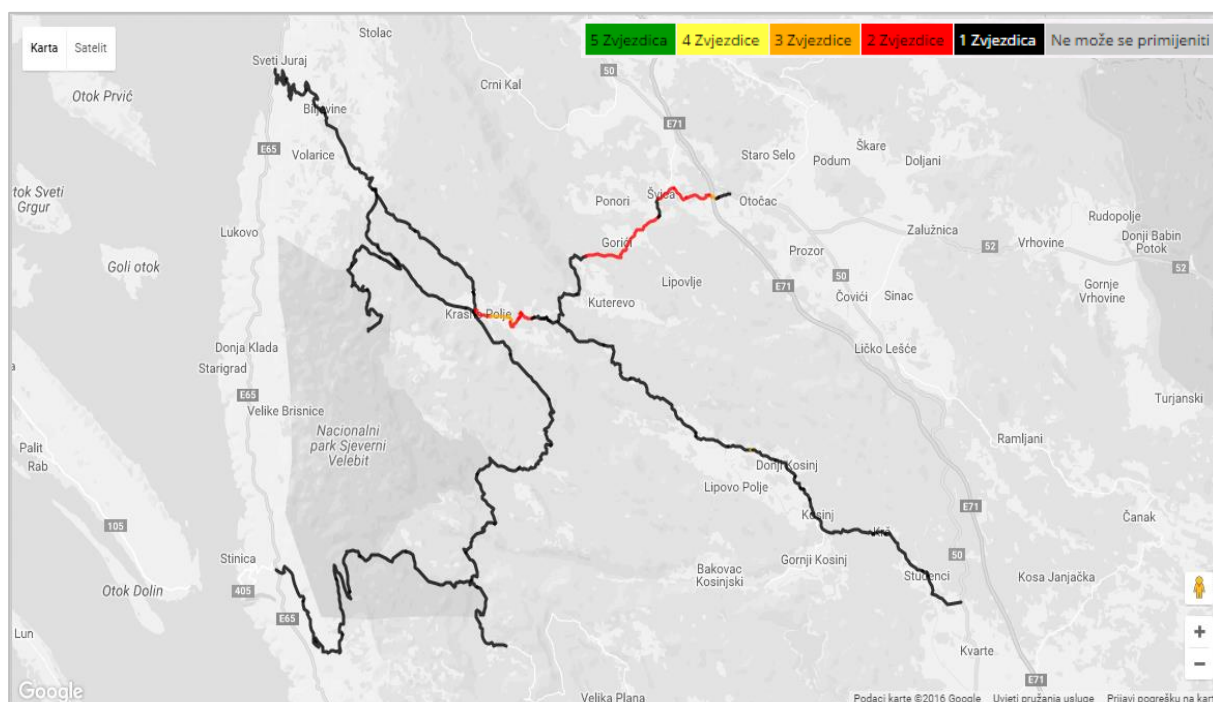
Slika 17. Kartografski prikaz utvrđenih SRS ocjena na promatranim dionicama državnih cesta D30 i D36 (biciklisti) – prije provedbe mjera sanacije.

Navedeni rezultati pokazuju da od 40% do 84% promatranih dionica državnih cesta D30 i D36 ne udovoljava minimalnim sigurnosnim standardima definiranim prema iRAP protokolu, ovisno o promatranjoj kategoriji cestovnih korisnika. Na slikama od 14. do 17. prikazane su rezultirajuće vrijednosti SRS indikatora rizika na kumulativnim uprosječenim segmentima državnih cesta D30 i D36, duljine 2 km za četiri promatrane kategorije cestovnih korisnika.

	Vozač i putnici u osobnom automobilu		Motociklisti		Pješaci		Biciklisti	
RPS ocjene - broj zvjezdica	Duljina (km)	Postotak	Duljina (km)	Postotak	Duljina (km)	Postotak	Duljina (km)	Postotak
5 Zvezdica	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%
4 Zvezdice	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%
3 Zvezdice	1.70	1%	0.40	0%	3.20	2%	1.20	1%
2 Zvezdice	11.50	8%	5.20	3%	5.10	3%	7.10	5%
1 Zvezdica	139.10	91%	146.70	96%	1.30	1%	1.30	1%
Ne može se primijeniti	0.00	0%	0.00	0%	142.70	94%	142.70	94%
Ukupno	152.30	100%	152.30	100%	152.30	100%	152.30	100%

Slika 18. Kumulativni rezultati EuroRAP/iRAP SRS metodologije za promatrane dionice županijskih i lokalnih cesta na području Ličko-Senjske županije.

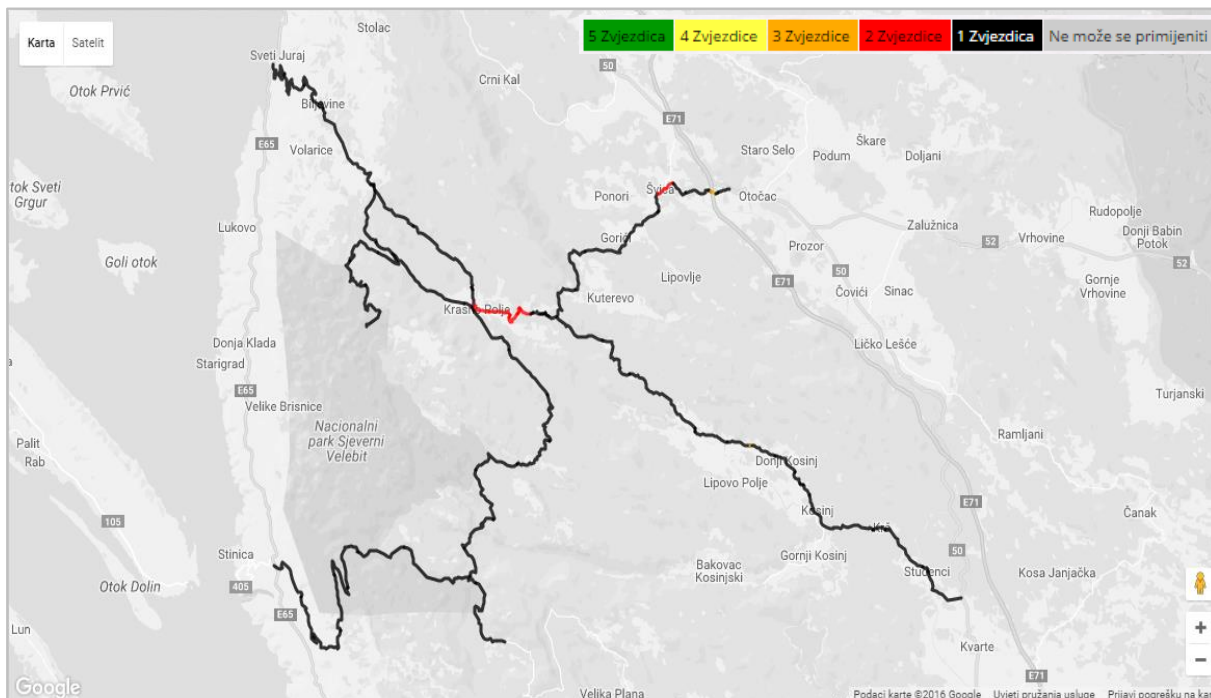
Iz podataka o utvrđenim razinama rizika za vozače i putnike u osobnom automobilu navedenim na slici 18. vidljivo je da niti jedan segment županijskih i lokalnih cesta na području Ličko-senjske županije nije ocijenjen s SRS ocjenom od 5 i 4 zvjezdica (Niska i Nisko-srednja razina rizika), dok je sa SRS ocjenom od 3 zvjezdice (Srednja razina rizika) ocijenjeno samo oko 1-2% dionica promatranih državnih cesta, ovisno o promatranoj kategoriji cestovnih korisnika.



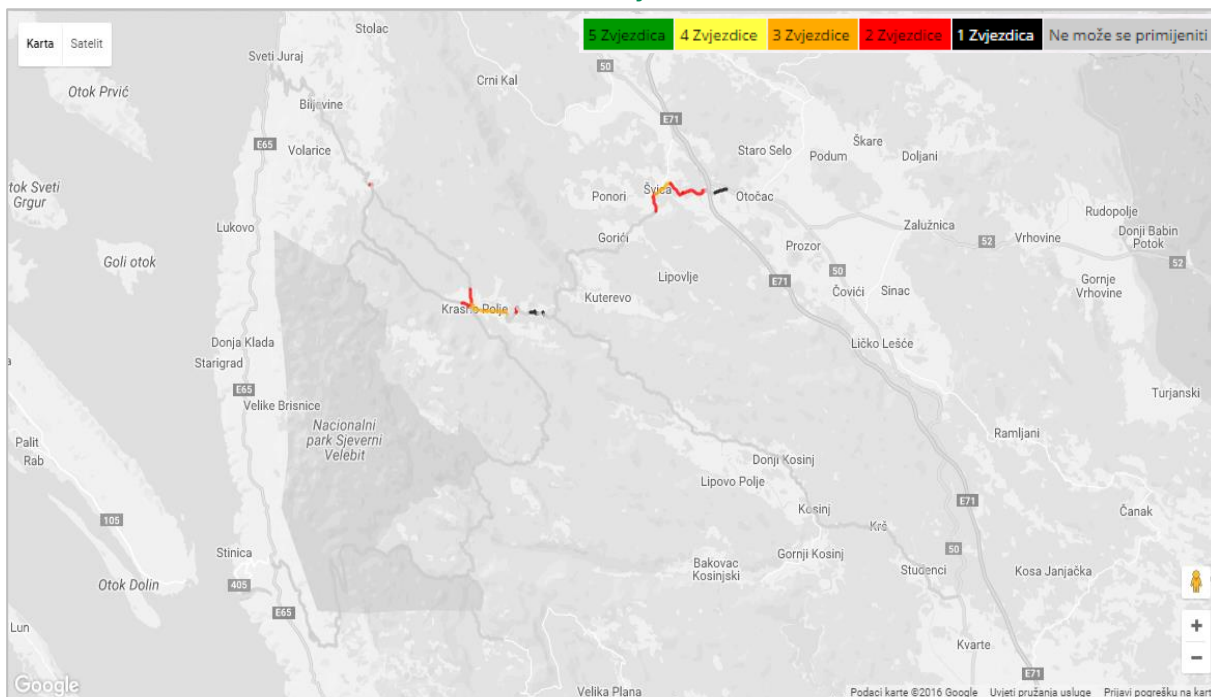
Slika 19. Kartografski prikaz utvrđenih SRS ocjena na promatranim dionicama županijskih i lokalnih cesta na području Ličko-senjske županije (vozači i putnici u osobnom automobilu) – prije provedbe mjera sanacije.

Iz utvrđenih ocjena za vozače i putnike u osobnom automobilu vidljivo je da je čak 91% promatranih dionica županijskih i lokalnih cesta ocijenjeno sa najnižom SRS ocjenom od 1 zvjezdice (Visoka razina rizika). Oko 8% promatranih dionica ocijenjeno je sa SRS ocjenom od 2 zvjezdice (Srednje-visoka razina rizika), dok je preostalih 1% dionica ocijenjeno sa minimalno prihvatljivom SRS ocjenom od 3 zvjezdice (Srednja razina rizika). Razdioba vrijednosti utvrđenih razina rizika slična je i u kategoriji

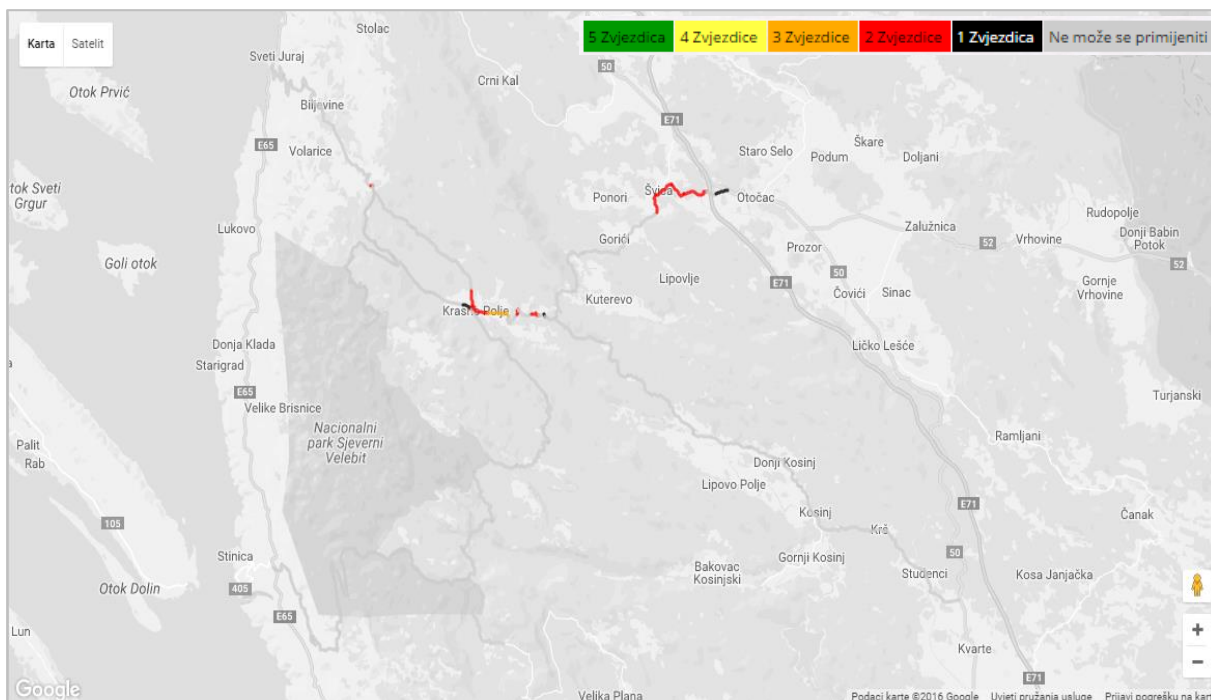
motociklista gdje je čak 96% promatranih dionica županijskih i lokalnih cesta ocijenjeno sa 1 zvjezdicom, oko 3% sa 2 zvjezdice te manje od 1% sa minimalnom prihvatljivom SRS ocjenom od 3 zvjezdice. Utvrđene razine rizika u kategoriji pješaka i biciklista također pokazuju da je svega 1-2% promatranih dionica županijskih i lokalnih cesta na području Ličko-senjske županije ocijenjeno sa minimalnom prihvatljivom SRS ocjenom od 3 zvjezdice.



Slika 20. Kartografski prikaz utvrđenih SRS ocjena na promatranim dionicama županijskih i lokalnih cesta na području Ličko-senjske županije (motociklisti) – prije provedbe mjera sanacije.



Slika 21. Kartografski prikaz utvrđenih SRS ocjena na promatranim dionicama županijskih i lokalnih cesta na području Ličko-senjske županije (pješaci) – prije provedbe mjera sanacije.



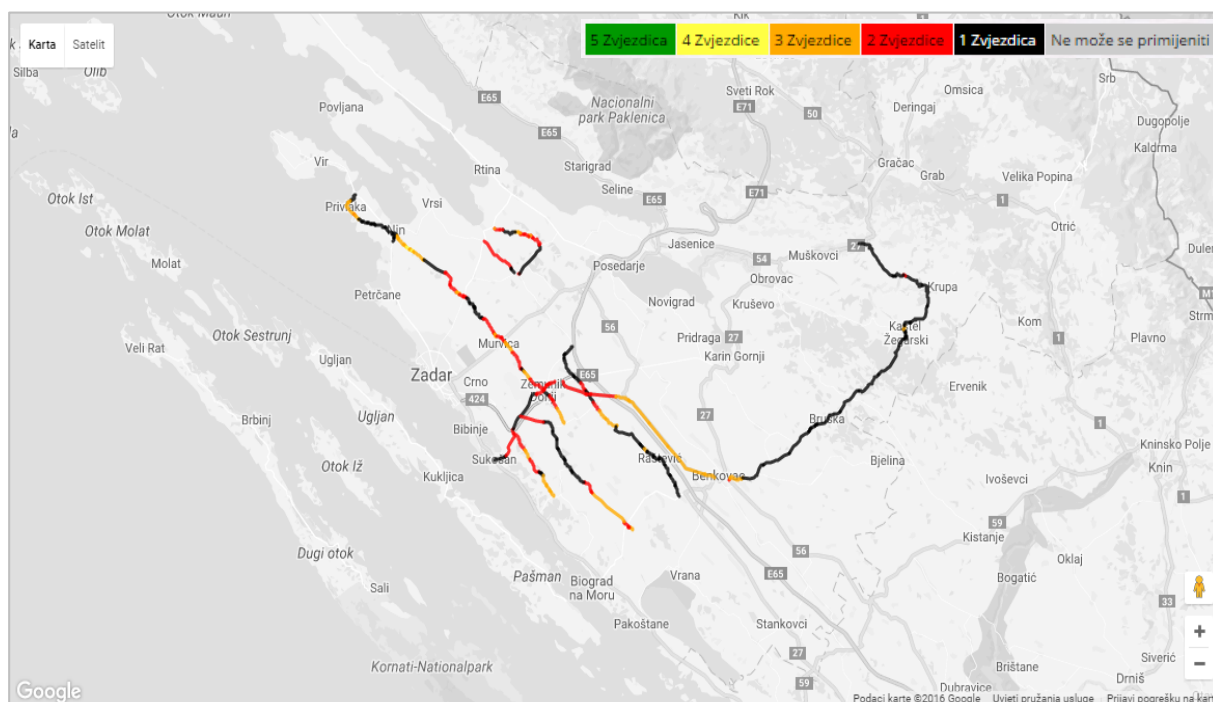
Slika 22. Kartografski prikaz utvrđenih SRS ocjena na promatranim dionicama županijskih i lokalnih cesta na području Ličko-senjske županije (biciklisti) – prije provedbe mjera sanacije.

Navedeni rezultati pokazuju da oko 99% promatranih dionica županijskih i lokalnih cesta ne udovoljava minimalnim sigurnosnim standardima definiranim prema iRAP protokolu. Kvaliteta utvrđenih SRS ocjena za pješake i bicikliste je donekle narušena zbog činjenice da pješački i biciklistički tokovi nisu prisutni na većini promatranih dionica županijskih i lokalnih cesta. Unatoč tome, iz dobivenih podataka jasno je vidljivo da su na promatranim segmentima županijskih i lokalnih cesta na području Ličko-senjske županije utvrđene vrlo loše SRS ocjene. Na slikama od 19. do 22. prikazane su rezultirajuće vrijednosti SRS indikatora rizika za kumulativne uprosječene segmente 3 dionice županijskih (ŽC5126, ŽC5140 i ŽC5146) i 3 dionice lokalnih cesta (LC59029, LC59133 i LC59148) na području Ličko-senjske županije, duljine 2 km.

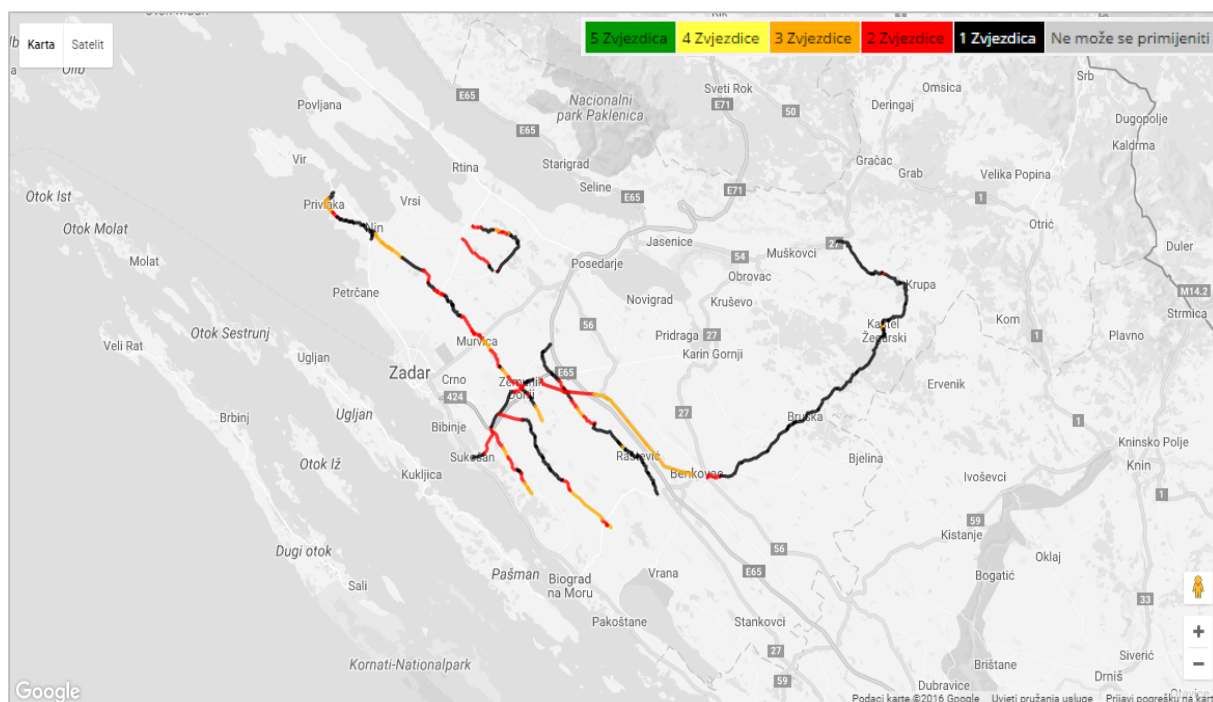
	Vozač i putnici u osobnom automobilu		Motociklisti		Pješaci		Biciklisti	
RPS ocjene - broj zvjezdica	Duljina (km)	Postotak	Duljina (km)	Postotak	Duljina (km)	Postotak	Duljina (km)	Postotak
5 Zvezdica	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%
4 Zvezdice	0.60	0%	0.00	0%	2.90	2%	1.60	1%
3 Zvezdice	38.20	22%	33.00	19%	28.30	16%	22.10	13%
2 Zvezdice	41.70	24%	43.00	25%	17.20	10%	24.30	14%
1 Zvezdica	92.10	53%	96.60	56%	3.00	2%	3.40	2%
Ne može se primijeniti	0.00	0%	0.00	0%	121.20	70%	121.20	70%
Ukupno	172.60	100%	172.60	100%	172.60	100%	172.60	100%

Slika 23. Kumulativni rezultati EuroRAP/iRAP SRS metodologije za promatrane dionice županijskih i lokalnih cesta na području Zadarske županije.

Iz podataka o utvrđenim razinama rizika za vozače i putnike u osobnom automobilu navedenim na slici 23. vidljivo je da niti jedan segment županijskih i lokalnih cesta na području Zadarske županije nije ocijenjen s SRS ocjenom od 5 zvjezdica (Niska razina rizika), dok je sa SRS ocjenom od 4 zvjezdice (Nisko-srednja razina rizika) ocijenjeno samo oko 1-2% dionica promatranih županijskih i lokalnih cesta, ovisno o promatranoj kategoriji cestovnih korisnika.

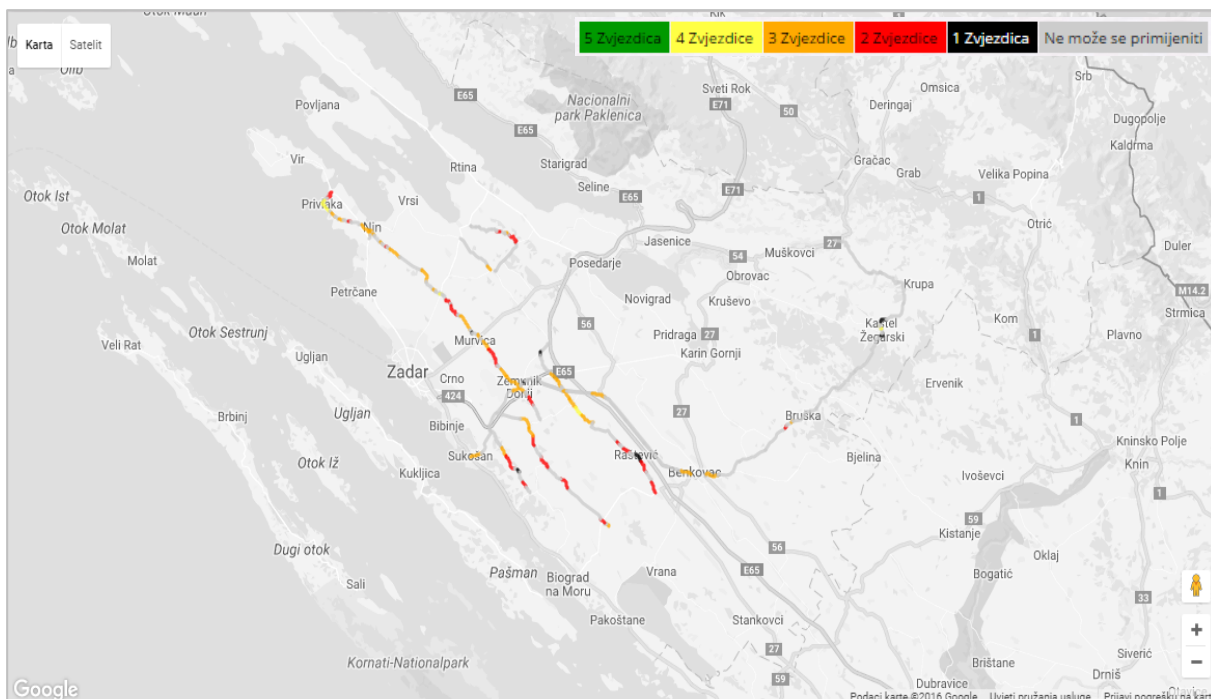


Slika 24. Kartografski prikaz utvrđenih SRS ocjena na promatranim dionicama županijskih i lokalnih cesta na području Zadarske županije (vozači i putnici u osobnom automobilu) – prije provedbe mjera sanacije.

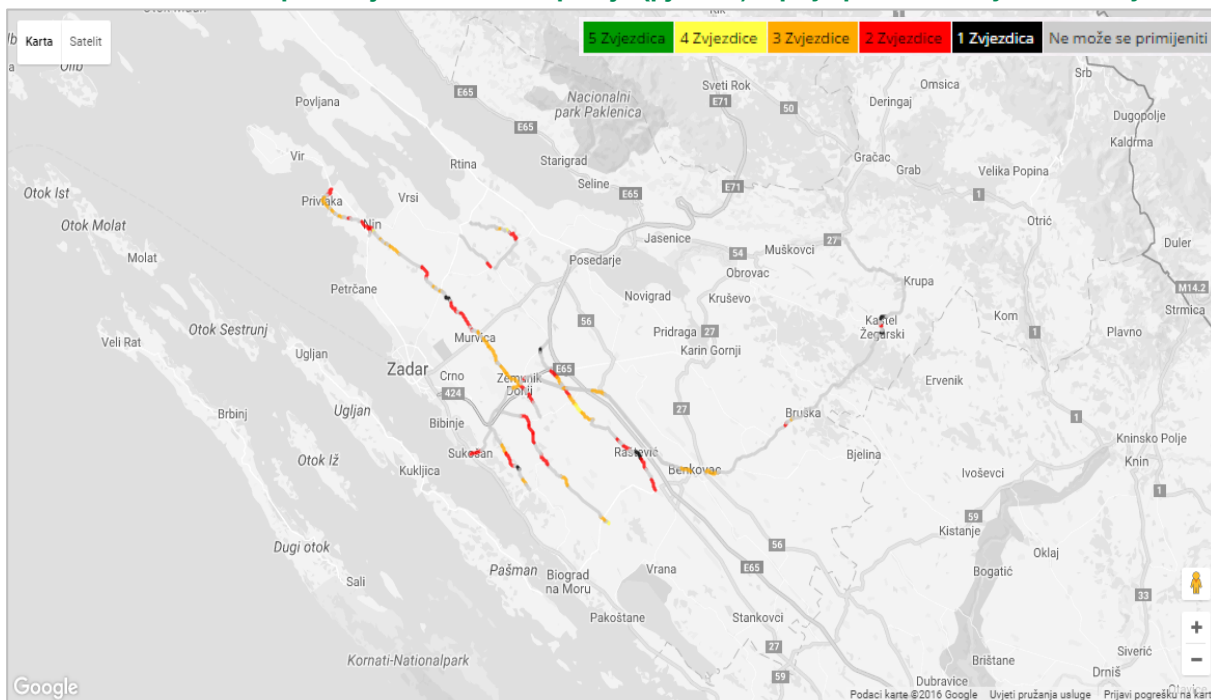


Slika 25. Kartografski prikaz utvrđenih SRS ocjena na promatranim dionicama županijskih i lokalnih cesta na području Zadarske županije (motociklisti) – prije provedbe mjera sanacije.

Minimalno prihvatljiva SRS ocjena od 3 zvjezdice utvrđena je na od 13 do 22% promatranih županijskih i lokalnih cesta na području Zadarske županije, ovisno o kategoriji cestovnog korisnika. Iz utvrđenih ocjena za vozače i putnike u osobnom automobilu vidljivo je da je oko 53% promatranih dionica županijskih i lokalnih cesta ocijenjeno sa najnižom SRS ocjenom od 1 zvjezdice (Visoka razina rizika). Oko 24% promatranih dionica županijskih i lokalnih cesta ocijenjeno je sa SRS ocjenom od 2 zvjezdice (Srednje-visoka razina rizika), dok je preostalih 22% dionica ocijenjeno sa minimalno prihvatljivom SRS ocjenom od 3 zvjezdice (Srednja razina rizika).



Slika 26. Kartografski prikaz utvrđenih SRS ocjena na promatranim dionicama županijskih i lokalnih cesta na području Zadarske županije (pješaci) – prije provedbe mjera sanacije.



Slika 27. Kartografski prikaz utvrđenih SRS ocjena na promatranim dionicama županijskih i lokalnih cesta na području Zadarske županije (biciklisti) – prije provedbe mjera sanacije.

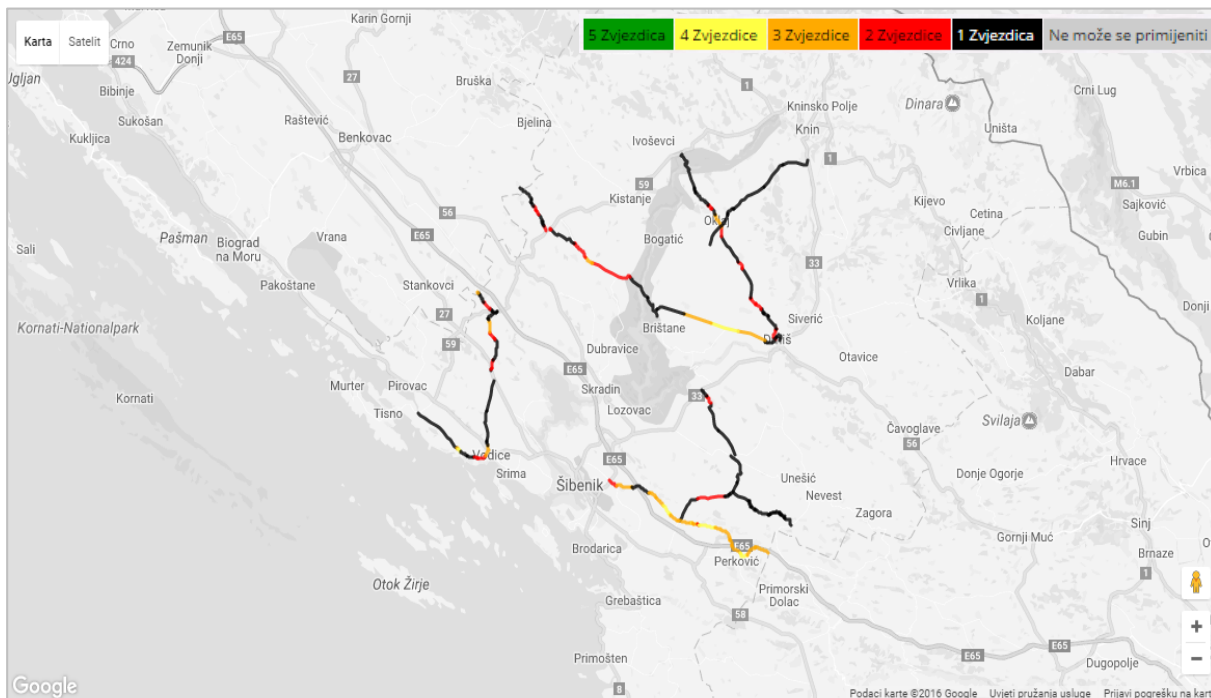
Razdioba vrijednosti utvrđenih razina rizika slična je i u kategoriji motociklista gdje je oko 56% promatranih dionica županijskih i lokalnih cesta ocijenjeno sa 1 zvjezdicom, oko 25% dionica sa 2 zvjezdice te oko 19% dionica sa minimalnom prihvatljivom SRS ocjenom od 3 zvjezdice. Utvrđene razine rizika u kategoriji pješaka i biciklista pokazuju da je svega 14-18% promatranih dionica županijskih i lokalnih cesta na području Zadarske županije ocijenjeno sa minimalnom prihvatljivom SRS ocjenom od 3 zvjezdice. Navedeni rezultati pokazuju da oko 77-81% promatranih dionica županijskih i lokalnih cesta ne udovoljava minimalnim sigurnosnim standardima definiranim prema iRAP protokolu. Kvaliteta utvrđenih SRS ocjena za pješake i bicikliste je donekle narušena zbog činjenice da pješački i biciklistički tokovi nisu prisutni na većini promatranih dionica županijskih i lokalnih cesta. Unatoč tome, iz dobivenih podataka jasno je vidljivo da su na promatranim segmentima županijskih i lokalnih cesta na području Zadarske županije utvrđene vrlo loše SRS ocjene. Na slikama od 24. do 27. prikazane su rezultirajuće vrijednosti SRS indikatora rizika za kumulativne uprosječene segmente 7 dionica županijskih (ŽC6011, Ž6021, ŽC6027, ŽC6040, ŽC6042, ŽC6273 i ŽC6278) i 4 dionice lokalnih cesta (LC63055, LC63056, LC63104 i LC63112) na području Zadarske županije, duljine 2 km.

	Vozač i putnici u osobnom automobilu		Motociklisti		Pješaci		Biciklisti	
RPS ocjene - broj zvjezdica	Duljina (km)	Postotak	Duljina (km)	Postotak	Duljina (km)	Postotak	Duljina (km)	Postotak
5 Zvezdica	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%
4 Zvezdice	7.50	5%	4.10	3%	2.30	2%	9.00	6%
3 Zvezdice	24.90	17%	23.90	16%	18.80	13%	16.10	11%
2 Zvezdice	22.80	15%	24.40	16%	14.10	9%	8.20	5%
1 Zvezdica	94.00	63%	96.70	65%	3.70	2%	5.60	4%
Ne može se primijeniti	0.00	0%	0.10	0%	110.30	74%	110.30	74%
Ukupno	149.20	100%	149.20	100%	149.20	100%	149.20	100%

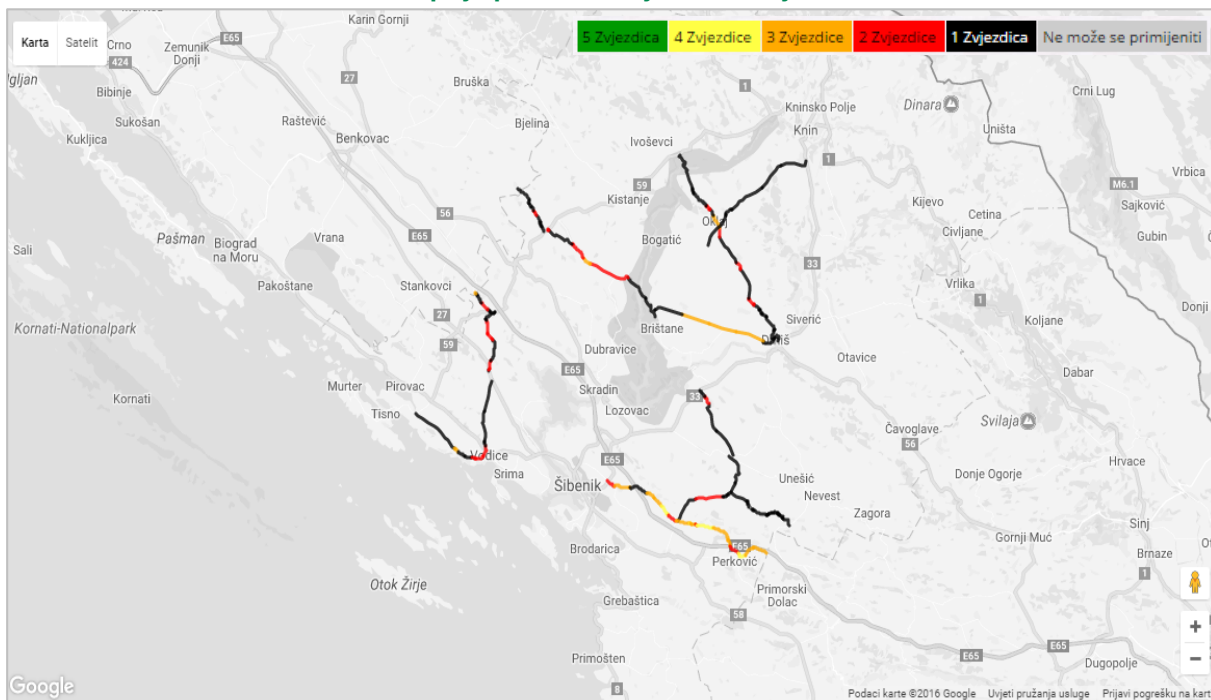
Slika 28. Kumulativni rezultati EuroRAP/iRAP SRS metodologije za promatrane dionice županijskih i lokalnih cesta na području Šibensko-kninske županije.

Iz podataka o utvrđenim razinama rizika za vozače i putnike u osobnom automobilu navedenim na slici 28. vidljivo je da niti jedan segment županijskih i lokalnih cesta na području Šibensko-kninske županije nije ocijenjen s SRS ocjenom od 5 zvjezdica (Niska razina rizika), dok je sa SRS ocjenom od 4 zvjezdice (Nisko-srednja razina rizika) ocijenjeno samo oko 2-6% dionica promatranih županijskih i lokalnih cesta, ovisno o promatranoj kategoriji cestovnih korisnika. Minimalno prihvatljiva SRS ocjena od 3 zvjezdice utvrđena je na od 11 do 17% promatranih županijskih i lokalnih cesta na području Šibensko-kninske županije, ovisno o kategoriji cestovnog korisnika. Iz utvrđenih ocjena za vozače i putnike u osobnom automobilu vidljivo je da je oko 63% promatranih dionica županijskih i lokalnih cesta ocijenjeno sa najnižom SRS ocjenom od 1 zvjezdice (Visoka razina rizika). Oko 15% promatranih dionica županijskih i lokalnih cesta ocijenjeno je sa SRS ocjenom od 2 zvjezdice (Srednje-visoka razina rizika), dok je 17% dionica ocijenjeno sa minimalno prihvatljivom SRS ocjenom od 3 zvjezdice (Srednja razina rizika). Preostalih 5% dionica ocijenjeno je sa SRS ocjenom od 4 zvjezdice (Nisko-srednja razina rizika). Razdioba vrijednosti utvrđenih razina rizika slična je i u kategoriji motociklista gdje je oko 65% promatranih dionica županijskih i lokalnih cesta ocijenjeno sa 1 zvjezdicom, oko 16% dionica sa 2 zvjezdice te oko 16% dionica sa minimalnom prihvatljivom SRS ocjenom od 3 zvjezdice. Preostalih 3% dionica ocijenjeno je sa SRS ocjenom od 4 zvjezdice (Nisko-srednja razina rizika). Utvrđene razine rizika u kategoriji pješaka i biciklista pokazuju da je svega 15-17% promatranih dionica županijskih i lokalnih cesta na području Šibensko-kninske županije ocijenjeno sa minimalnom prihvatljivom SRS ocjenom od 3 zvjezdice. Navedeni rezultati pokazuju da oko 78-81% promatranih dionica županijskih i

lokalnih cesta ne udovoljava minimalnim sigurnosnim standardima definiranim prema iRAP protokolu. Kvaliteta utvrđenih SRS ocjena za pješake i bicikliste je donekle narušena zbog činjenice da pješački i biciklistički tokovi nisu prisutni na većini promatranih dionica županijskih i lokalnih cesta. Unatoč tome, iz dobivenih podataka jasno je vidljivo da su na promatranim segmentima županijskih i lokalnih cesta na području Šibensko-kninske županije utvrđene vrlo loše SRS ocjene.

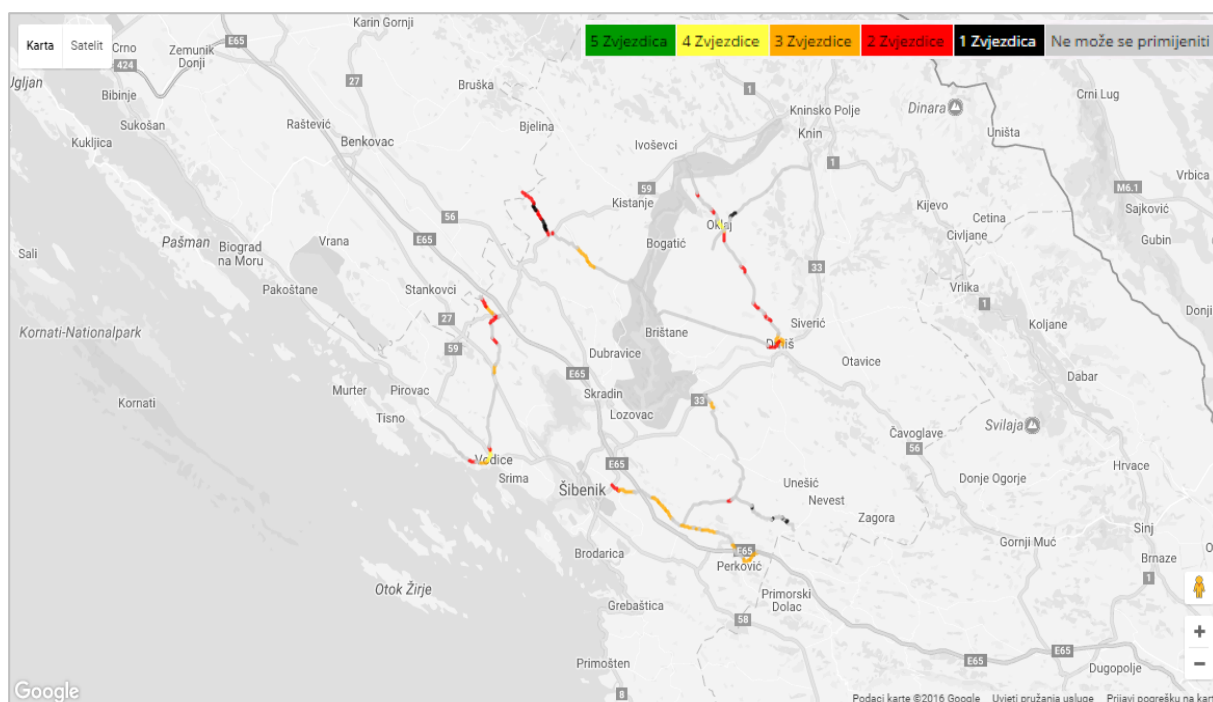


Slika 29. Kartografski prikaz utvrđenih SRS ocjena na promatranim dionicama županijskih i lokalnih cesta na području Šibensko-kninske županije (vozači i putnici u osobnom automobilu) – prije provedbe mjera sanacije.

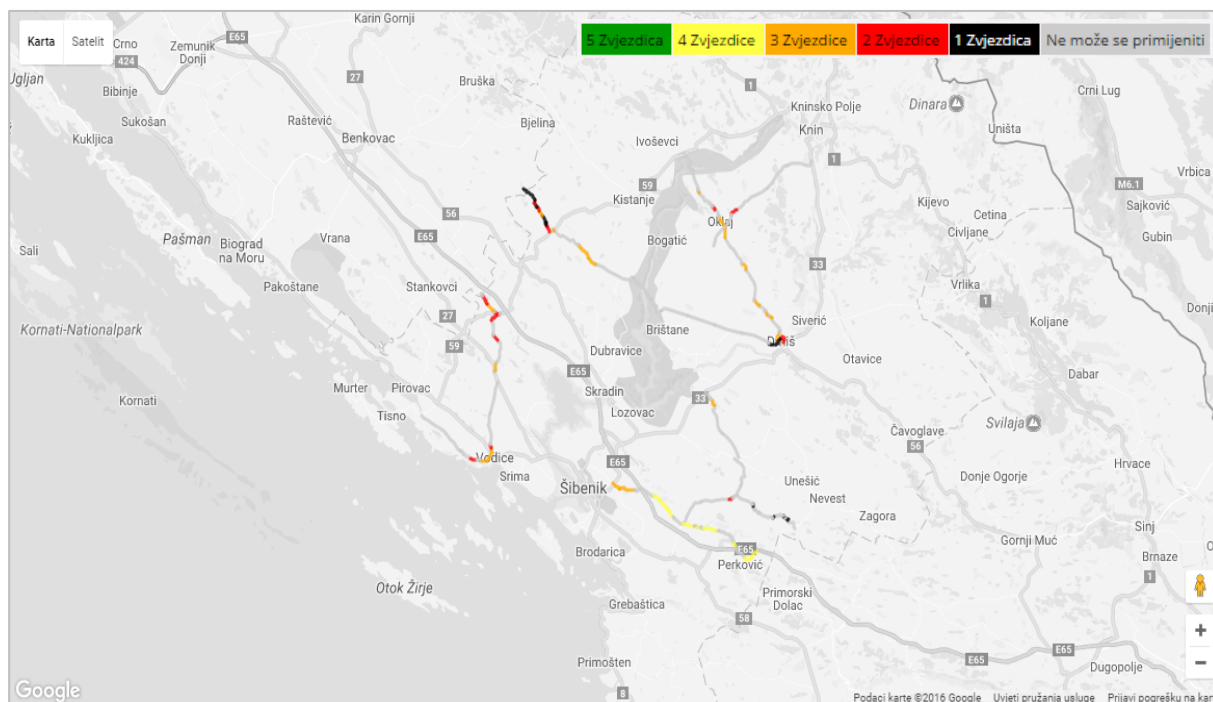


Slika 30. Kartografski prikaz utvrđenih SRS ocjena na promatranim dionicama županijskih i lokalnih cesta na području Šibensko-kninske županije (motociklisti) – prije provedbe mjera sanacije.

Na slikama od 29. do 32. prikazane su rezultirajuće vrijednosti SRS indikatora rizika za kumulativne uprosječene segmente 9 dionica županijskih (ŽC6055, ŽC6056, ŽC6069, ŽC6070, ŽC6071, ŽC6086, ŽC6091, ŽC6246 i ŽC6093) i 4 dionice lokalnih cesta (LC65032, LC65047, LC65054 i LC65066) na području Šibensko-kninske županije, duljine 2 km.



Slika 31. Kartografski prikaz utvrđenih SRS ocjena na promatranim dionicama županijskih i lokalnih cesta na području Šibensko-kninske županije (pješaci) – prije provedbe mjera sanacije.



Slika 32. Kartografski prikaz utvrđenih SRS ocjena na promatranim dionicama županijskih i lokalnih cesta na području Šibensko-kninske županije (pješaci) – prije provedbe mjera sanacije.

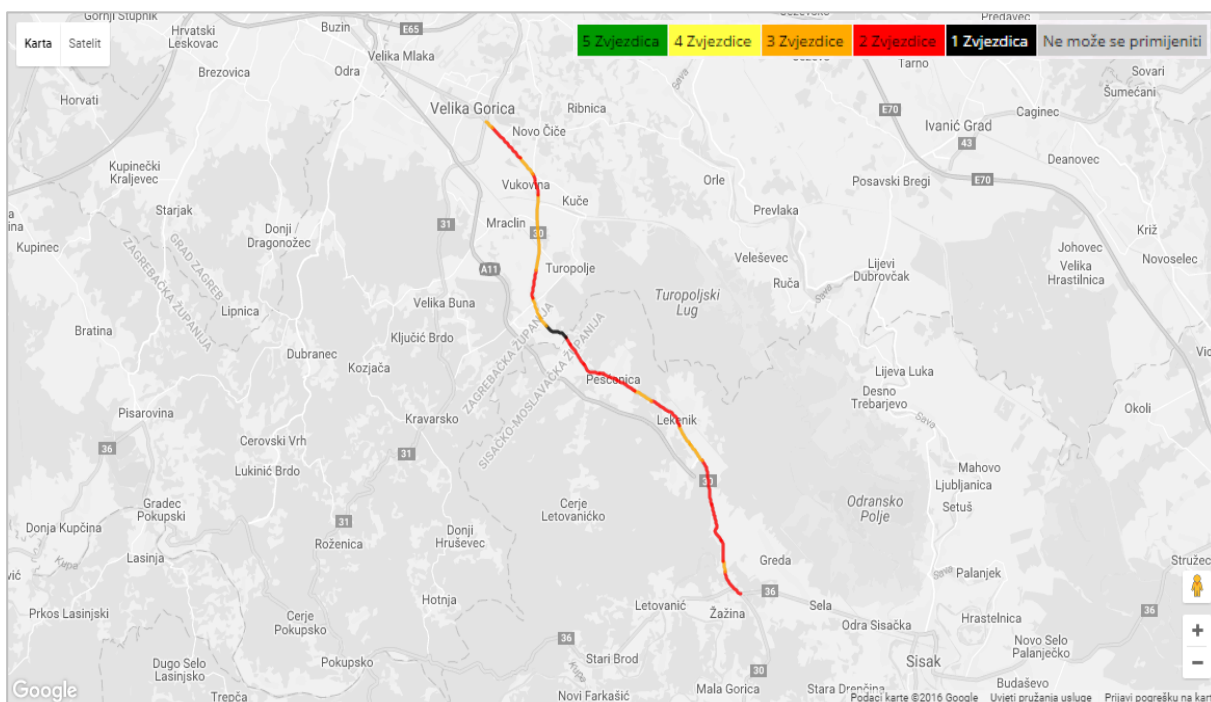
4.2 Detaljna analiza dobivenih SRS ocjena na karakterističnim dionicama državnih cesta D30 i D36 te županijskih i lokalnih cesta na području Ličko-senjske, Zadarske i Šibensko-kninske županije

U sljedećim podpoglavljima izvješća, odabrane su tri karakteristične dionice na promatranoj cestovnoj mreži (karakteristična dionica državne, županijske i lokalne ceste) na kojima je provedena detaljna analiza SRS indikatora sigurnosti, kako bi se objasnili razlozi loših ocjena sigurnosti utvrđenih prema EuroRAP/iRAP SRS metodologiji. Detaljna analiza dionica uključuje prikaz osnovnih vrsta opasnih mjesta, uočenih nedostataka na cestovnoj infrastrukturi i objašnjenje utvrđenih razina rizika kojima su izložene promatrane skupine cestovnih korisnika.

4.2.1 Prikaz rezultata provedene statističke analize i utvrđenih SRS ocjena rizika na dionici državne ceste D30 (Velika Gorica-Žažina)

Prva odabrana dionica za detaljnu analizu utvrđenih SRS ocjena je dionica državne ceste D30 (Velika Gorica-Žažina). Dionica Velika Gorica-Žažina okarakterizirana je velikim brojem opasnih mjesta na kojima postoji mogućnost naleta vozila na veliki broj nezaštićenih metalnih i drvenih rasvjetnih stupova i stupova vertikalne prometne signalizacije promjera većeg od 10 cm, stabla promjera većeg od 10 cm, čvrste objekte uz cestu, nezaštićene početne i završne elemente zaštitnih odbojnih ograda te betonske prijelaze dubokih odvodnih kanala uz cestu. Ukupna duljina dionice Velika Gorica-Žažina iznosi 28.30 km, a trasa dionice je prikazana na slici 33.

Prema vrijednosti Prosječnog Godišnjeg Dnevnog Prometa (PGDP), dionica Velika Gorica – Žažina svrstana je u kodnu skupinu koja uključuje vrijednosti PGDP-a od 5.000 do 10.000 voz/dan. Poprečni profil državne ceste D30 na promatranoj dionici sadrži jedan kolnik s dva prometna traka.



Slika 33. Kartografski prikaz utvrđenih SRS ocjena na promatranoj dionici državne ceste D30, Velika Gorica – Žažina (vozači i putnici u osobnom automobilu).

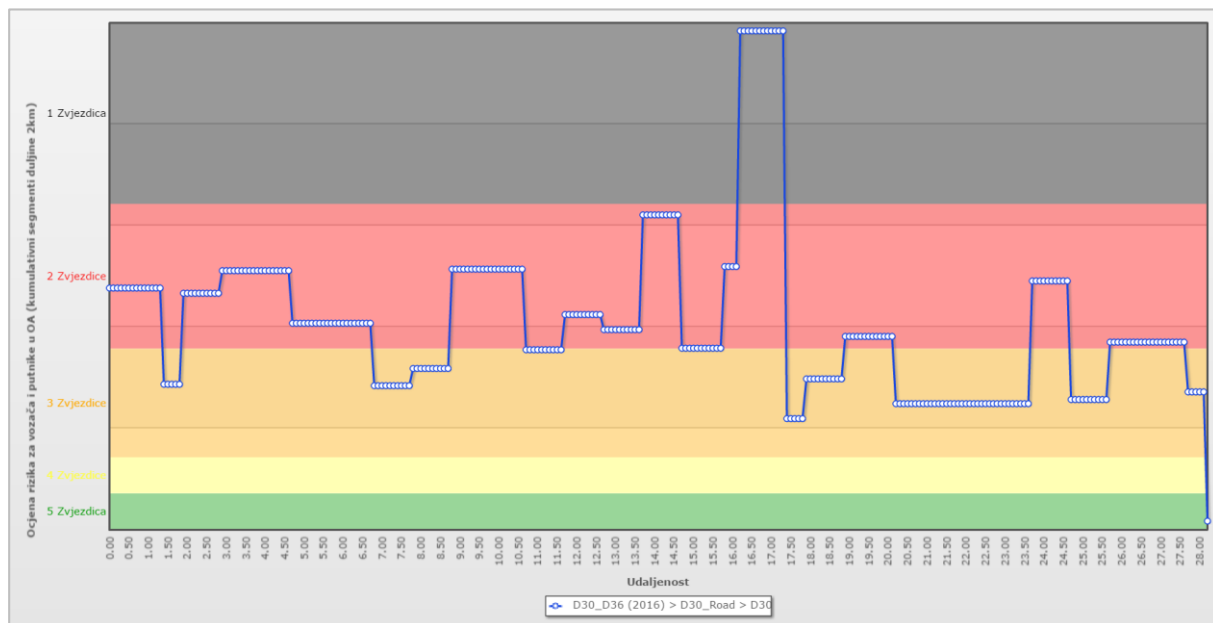
Na temelju utvrđenih SRS ocjena (slike 33. i 34.), vidljivo je da je većina promatrane dionice (oko 60%) ocijenjena kao cesta kategorije srednje visokog rizika i visokog rizika (oko 4%). Preostali, manji dio promatrane dionice pripada skupini srednje razine rizika (oko 35% promatrane dionice). Visoke razine

rizika na dionici Velika Gorica-Žažina primarno su uzrokovane velikim brojem opasnih mjesta koja značajno povećavaju mogućnost nastanka prometnih nesreća sa smrtnim ili teškim posljedicama.

	Vozač i putnici u osobnom automobilu		Motociklisti		Pješaci		Biciklisti	
RPS ocjene - broj zvjezdica	Duljina (km)	Postotak	Duljina (km)	Postotak	Duljina (km)	Postotak	Duljina (km)	Postotak
5 Zvezdica	0.10	0%	0.10	0%	0.00	0%	0.00	0%
4 Zvezdice	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%
3 Zvezdice	10.00	35%	4.50	16%	0.10	0%	0.10	0%
2 Zvezdice	17.00	60%	21.10	75%	12.00	42%	9.90	35%
1 Zvezdica	1.20	4%	2.60	9%	16.20	57%	18.30	65%
Ne može se primijeniti	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%
Ukupno	28.30	100%	28.30	100%	28.30	100%	28.30	100%

Slika 34. Utvrđene iRAP SRS ocjene razina rizika na promatranoj dionici državne ceste D30 (Velika Gorica – Žažina)

Glavne vrste opasnosti koje su prisutne uz cestu uključuju nezaštićene metalne i drvene rasvjetne stupove i stupove vertikalne prometne signalizacije promjera većeg od 10 cm, stabla promjera većeg od 10 cm, čvrste objekte uz cestu, nezaštićene početne i završne elemente zaštitnih odbojnih ograda te betonske prijelaze dubokih odvodnih kanala uz cestu. Rezultirajuća SRS krivulja promatrane dionice prikazana je na slici 35.



Slika 35. Prikaz rezultirajuće SRS krivulje na promatranoj dionici državne ceste D30 (Velika Gorica – Žažina)(vozač i putnici osobnog automobila)

Sa lijeve strane ceste (strana vozača), opasni objekti prvenstveno uključuju: nezaštićene metalne i drvene rasvjetne stupove i stupove vertikalne prometne signalizacije promjera većeg od 10 cm (oko 31% promatrane dionice), stabla promjera većeg od 10 cm (oko 21% promatrane dionice), čvrste objekte uz cestu (oko 13% dionice), duboke odvodne kanale (8% dionice), nezaštićene krajeve zaštitne odbojne

ograde (7% dionice), lomljive objekte/konstrukcije ili građevine (oko 5% dionice) te opasne silazne nagibe uz cestu (<1% promatrane dionice).

Sa desne strane ceste (strana suvozača), zabilježeni opasni objekti uključuju: nezaštićene metalne i drvene rasvjetne stupove i stupove vertikalne prometne signalizacije promjera većeg od 10 cm (oko 26% promatrane dionice), čvrste objekte uz cestu (oko 21% dionice), stabla promjera većeg od 10 cm (oko 20% promatrane dionice), lomljive objekte/konstrukcije ili građevine (oko 9% dionice), nezaštićene krajeve zaštitne odbojne ograde (6% dionice), duboke odvodne kanale (2% dionice) te opasne silazne nagibe uz cestu (oko 1% promatrane dionice). Visoka razina rizika na promatranoj dionici Velika Gorica – Žažina proizlazi i iz činjenice da je samo oko 5% promatrane dionice adekvatno zaštićeno s postojećim metalnim zaštitnim odbojnim ogradama.

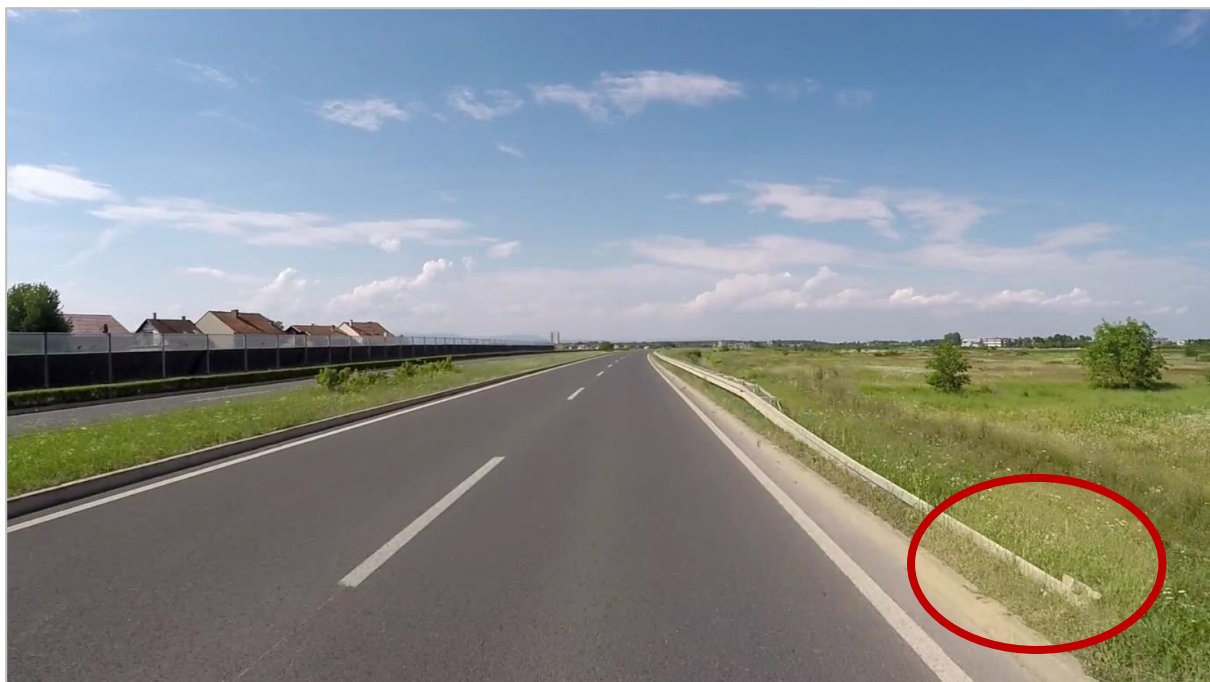
Na slici 36. prikazano je mjesto na kojem postoji mogućnost slijetanja vozila u duboki odvodni kanal uz cestu. Pri tome postoji i dodatna opasnost od naleta vozila na građevinski objekt namijenjen za prelazak preko odvodnog kanala. Ovakav tip opasnog mjesta potrebno je sanirati postavljanjem odgovarajućih zaštitnih naprava koje će onemogućiti direktan nalet vozila na objekt u kanalu. Slijetanje vozila u kanal moguće je spriječiti i postavljanjem zaštitne odbojne ograde odgovarajuće duljine.



Slika 36. Primjer opasnog mjesta s dubokim odvodnim kanalom i betonskim prijelazom na desnoj strani ceste (dionica Velika Gorica – Žažina).

Analizom promatranih dionica državne ceste D30 i D36 utvrđeno je da se uzduž obje strane ceste pojavljuju nedostaci u načinu postavljanja zaštitne odbojne ograde (slika 37.). Veliki problem predstavljaju mjesta na kojima završni elementi odbojne ograde nisu adekvatno zaštićeni u slučaju naleta vozila. Uočeno je da se završni elementi odbojne ograde na otvorenim dionicama državnih cesta, na početku i na kraju, izvode kosim spuštanjem branika dužine 12 m, poniranjem, ukapanjem i sidrenjem u tlo, s polukruglim završnim elementom. U slučajevima kada se ne može izvesti kosi završetak, zaštitna odbojna ograda se završava polukružnim završnim elementima.

Ovakva vrsta završnih elemenata ne može pružiti adekvatnu zaštitu u slučajevima nalijetanja vozila na početak ograde. Nalijetanje vozila na neosigurane početke odbojne ograde može rezultirati prevrtanjem ili odbacivanjem vozila pri čemu postoji opasnost od nekontroliranog udara vozila i u druge objekte smještene u neposrednoj blizini ruba ceste. Pojedini dijelovi odbojne ograde prilikom naleta vozila na nezaštićeni završni element mogu prodrijeti u putničku kabinu što može rezultirati s teškim ili smrtnim ozljedama vozača ili putnika u vozilu.



Slika 37. Primjer opasnog mjesta s nezaštićenim početkom metalne zaštitne odbojne ograde na desnoj strani ceste (dionica Velika Gorica – Žažina).

Veliku opasnost na promatranoj dionici državne ceste D30 predstavljaju i mjesta na kojima postoji mogućnost nalijetanja vozila na prometni znak sa stupovima većeg promjera te mjesta na kojima postoji mogućnost nalijetanja vozila u stup rasvjete većeg promjera ili drugih objekata smještenih uz rub ceste. Primjeri opasnih mjesta s neadekvatno zaštićenim stupovima prometnih znakova prikazani su na slici 38. Na dionicama državne ceste D30 uočen je i velik broj lokacija na kojima postoji mogućnost naleta vozila u stup rasvjete smješten neposredno uz rub ceste. Primjeri opasnih mjesta na kojima postoji mogućnost naleta vozila u rasvjetne stupove smještene uz rub ceste prikazani su na slici 39.

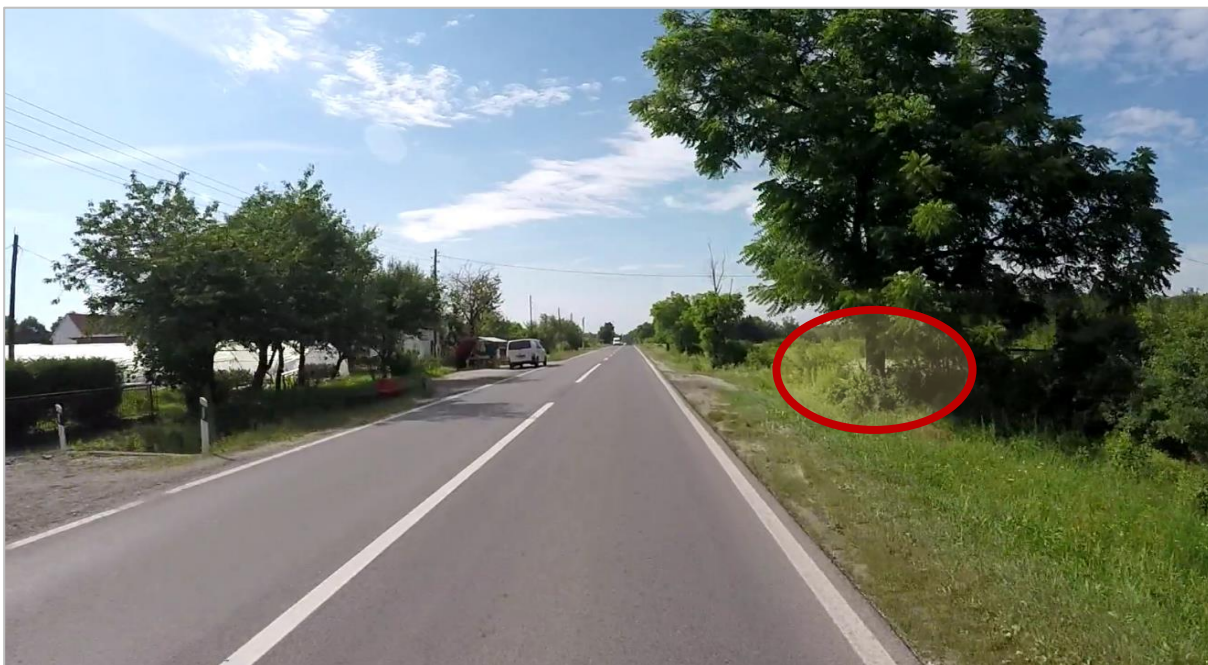


Slika 38. Primjer opasnog mjesta s nezaštićenim prometnim znakom sa stupovima većeg promjera na desnoj strani ceste (dionica Velika Gorica – Žažina).



Slika 39. Primjer opasnog mjesta s nezaštićenim metalnim stupom javne rasvjete na desnoj strani ceste (dionica Velika Gorica – Žažina).

Frontalni nalet vozila u stup rasvjete najčešće rezultira sa prometnom nesrećom sa velikom materijalnom štetom te teškim i smrtnim ozljedama vozača i putnika u vozilu. U slučajevima kada vozač izgubi nadzor nad vozilom pri velikim brzinama postoji velika opasnost naleta vozila u drvene ili metalne rasvjetne stupove smještene u neposrednoj blizini ruba ceste.



Slika 40. Primjer opasnog mjesta s nezaštićenim stablom većeg promjera na desnoj strani ceste (dionica Velika Gorica – Žažina).

Za ublaživanje posljedica prilikom naleta vozila u stupove smještene uz rub ceste danas se preporučuju različite provjerene i ispitane metode od onih skupljih kao što su postavljanje ublaživača udara do onih najjednostavnijih koje uključuju postavljanje zaštitnih odbojnih ograda čija je funkcija vratiti vozilo na

cestu te time spriječiti direktan udar u stup. Prilikom naleta vozila na zaštitnu ogradu znatno je smanjena mogućnost nastanka teških prometnih nesreća budući da zaštitna odbojna ograda apsorbira veliki dio kinetičke energije vozila.

Prometne nesreće sa velikom materijalnom štetom te teškim i smrtnim fizičkim ozljedama vozača i putnika mogu nastati i prilikom naleta vozila na stabla većeg promjera smještena neposredno uz rub ceste (slika 40.). Ovakvi tipovi opasnih mjesta mogu se sanirati uklanjanjem drveća i postavljanjem zaštitne odbojne ograde čime se onemogućava direktan nalet vozila u stablo. Posljedice naleta vozila na stablo značajno su povećane prilikom nekontroliranog skretanja vozila sa ceste pri većim brzinama vožnje. Stabla većeg promjera mogu također narušavati i preglednost u prometu čime se povećava rizik od nastanka prometnih nesreća.

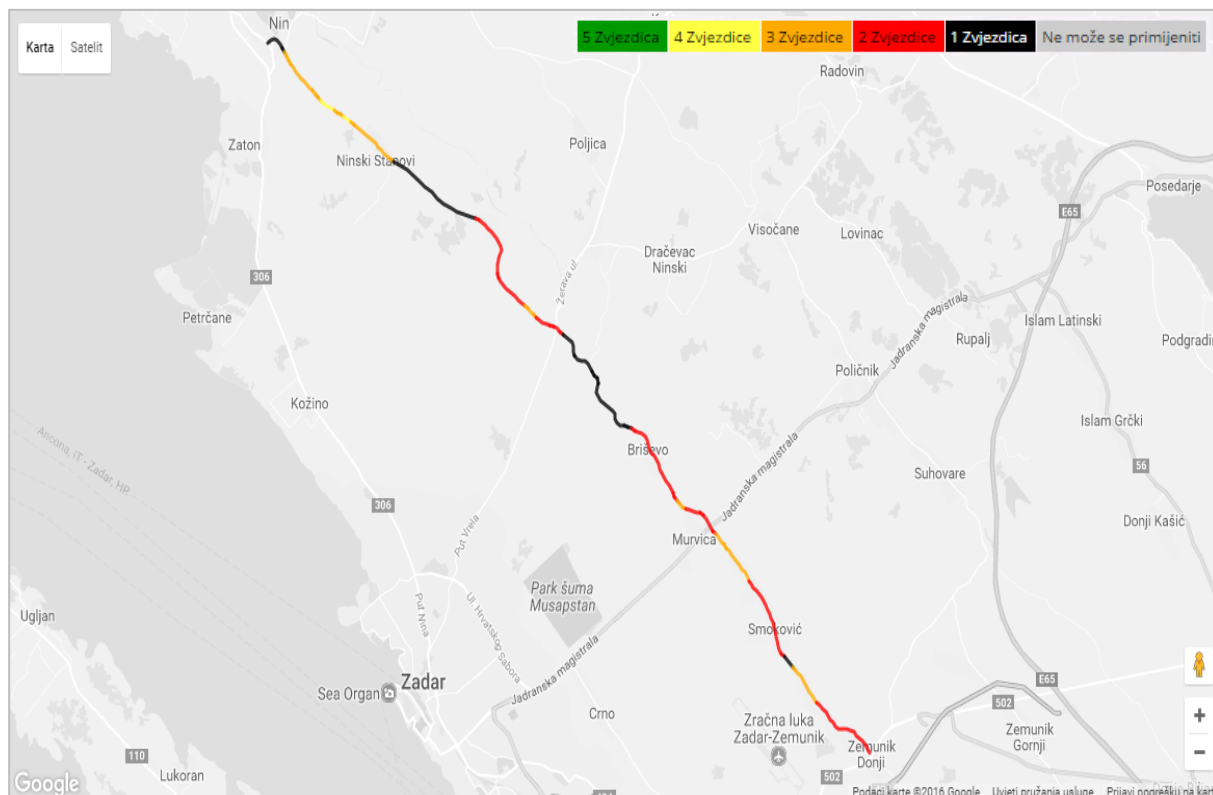


Slika 41. Primjer opasnog mjesta s opasnim čvrstim objektom na desnoj strani ceste (dionica Velika Gorica – Žažina).

Na pojedinim dionicama ceste sigurno odvijanje prometa također ugrožavaju mjesta na kojima postoji mogućnost nalijetanja vozila na zid odnosno objekt smješten uz rub ceste. Ovakve tipove opasnih mjesta potrebno je sanirati postavljanjem zaštitne odbojne ograde ili odgovarajućih zaštitnih sustava poput ublaživača udara. Primjeri neadekvatno zaštićenih objekata smještenih uz rub ceste prikazani su na slici 41.

4.2.2 Prikaz rezultata provedene statističke analize i utvrđenih SRS ocjena rizika na dionici županijske ceste ŽC6011 (Nin – Zemunik Donji)

Druga odabrana dionica za detaljnu analizu utvrđenih SRS ocjena je dionica županijske ceste ŽC6011 (Nin-Zemunik Donji) na području Zadarske županije. Dionica Nin – Zemunik Donji okarakterizirana je velikim brojem opasnih mjesta na kojima postoji mogućnost naleta vozila na nezaštićene metalnih i drvenih rasvjetne stupove i stupove vertikalne prometne signalizacije promjera većeg od 10 cm, stabla promjera većeg od 10 cm, čvrste objekte uz cestu te nezaštićene početne i završne elemente zaštitnih odbojnih ograda. Ukupna duljina dionice Nin-Zemunik Donji iznosi 23.20 km, a trasa dionice je prikazana na slici 42.



Slika 42. Kartografski prikaz utvrđenih SRS ocjena na promatranoj dionici županijske ceste ŽC6011 na području Zadarske županije (dionica Nin – Zemunik Donji).

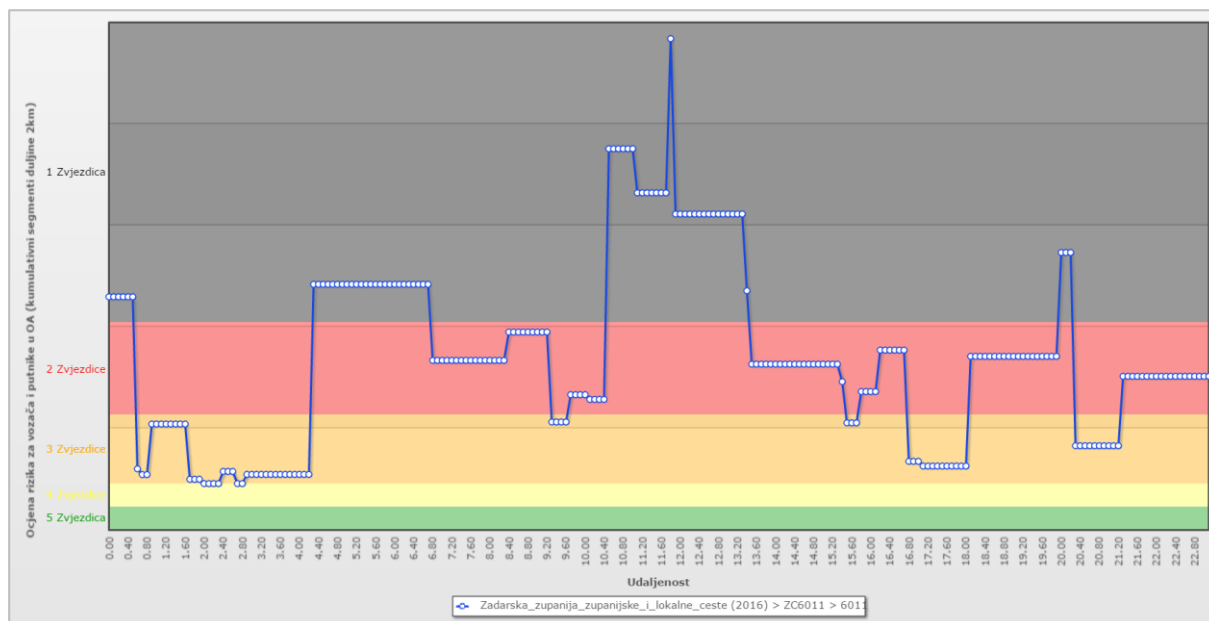
Prema Vrijednost Prosječnog Godišnjeg Dnevnog Prometa (PGDP), dionica Nin – Zemunik Donji svrstana je u kodnu skupinu koja uključuje vrijednosti PGDP-a od 1.000 do 5.000 voz/dan. Poprečni profil cijelom duljinom promatrane dionice sadrži jedan kolnik sa dva prometna traka (dvosmjerna županijska cesta sa jednim prometnim trakom u smjeru vožnje).

Na temelju utvrđenih SRS ocjena (slike 42. i 43.), vidljivo je da je većina promatrane dionice (oko 72%-74%) ocijenjena kao cesta kategorije srednje visokog rizika i visokog rizika. Preostali, manji dio promatrane dionice pripada skupini srednje razine rizika (oko 26% promatrane dionice) i srednje niske razine rizika (oko 3% promatrane dionice). Visoke razine rizika na dionici Nin-Zemunik Donji primarno su uzrokovane velikim brojem opasnih mjesta koja značajno povećavaju mogućnost nastanka prometnih nesreća sa smrtnim ili teškim posljedicama. Rezultirajuća SRS krivulja promatrane dionice županijske ceste prikazana je na slici 44.

	Vozač i putnici u osobnom automobilu		Motociklisti		Pješaci		Biciklisti	
RPS ocjene - broj zvjezdica	Duljina (km)	Postotak	Duljina (km)	Postotak	Duljina (km)	Postotak	Duljina (km)	Postotak
5 Zvezdica	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%
4 Zvezdice	0.60	3%	0.00	0%	0.20	1%	0.10	0%
3 Zvezdice	6.10	26%	6.00	26%	9.30	40%	7.70	33%
2 Zvezdice	10.10	44%	9.90	43%	3.80	16%	5.00	22%
1 Zvezdica	6.40	28%	7.30	31%	0.10	0%	0.60	3%
Ne može se primijeniti	0.00	0%	0.00	0%	9.80	42%	9.80	42%
Ukupno	23.20	100%	23.20	100%	23.20	100%	23.20	100%

Slika 43. Utvrđene IRAP SRS ocjene razina rizika na dionici županijske ceste ŽC6011 (Nin – Zemunik Donji).

Detaljna analiza karakteristika dionice Nin – Zemunik Donji pokazuje da zabilježeni opasni objekti sa lijeve strane ceste (strana vozača) prvenstveno uključuju: stabla promjera većeg od 10 cm (48% promatrane dionice), nezaštićene metalne i drvene rasvjetne stupove i stupove vertikalne prometne signalizacije promjera većeg od 10 cm (oko 22% promatrane dionice), čvrste objekte uz cestu (oko 12% dionice), lomljive objekte/konstrukcije ili građevine (oko 10% dionice), uzlazne nagibe uz cestu (3% dionice), opasne silazne nagibe uz cestu (2% dionice) i vertikalne izbočene stijene (<1% dionice).



Slika 44. Prikaz rezultirajuće SRS krivulje na dionici županijske ceste ŽC6011 (Nin – Zemunik Donji)(vozač i putnici osobnog automobila)

Sa desne strane promatrane dionice županijske ceste ŽC6011 (strana suvozača), zabilježeni opasni objekti uključuju: stabla promjera većeg od 10 cm (50% promatrane dionice), nezaštićene metalne i drvene rasvjetne stupove i stupove vertikalne prometne signalizacije promjera većeg od 10 cm (oko 25% promatrane dionice), čvrste objekte uz cestu (oko 13% dionice), lomljive objekte/konstrukcije ili građevine (oko 8% dionice), uzlazne nagibe uz cestu (oko 2% dionice), opasne silazne nagibe uz cestu (<1% dionice) te duboke odvodne kanale (<1% dionice). Visoka razina rizika na promatranoj dionici

županijske ceste ŽC6011 (Nin – Zemunik Donji) proizlazi iz činjenice da na obje strane ceste nema postavljenih zaštitnih odbojnih ograda.



Slika 45. Primjer opasnog mjesta s nezaštićenim stablom većeg promjera na lijevoj strani ceste (dionica Nin – Zemunik Donji).

Visoke razine rizika na promatranoj dionici županijske ceste ŽC6011 prvenstveno su uzrokovane sa velikim brojem lokacija na kojima postoji mogućnost direktnog naleta vozila na stabla promjera većeg od 10 cm koja se nalaze u blizini ceste (slika 45.). Prilikom naleta vozila na stabla većeg promjera smještena neposredno uz rub ceste mogu se dogoditi prometne nesreće sa velikom materijalnom štetom te teškim i smrtnim fizičkim ozljedama vozača i putnika.



Slika 46. Primjer opasnog mjesta s nezaštićenim stupom većeg promjera na desnoj strani ceste (dionica Nin – Zemunik Donji).

Veliku opasnost na promatranoj dionici županijske ceste ŽC6011 predstavljaju i mjesta na kojima postoji mogućnost nalijetanja vozila na prometni znak sa stupovima većeg promjera (slika 47.) te mjesta na kojima postoji mogućnost nalijetanja vozila u stup rasvjete većeg promjera ili drugih objekata smještenih uz rub ceste. Na dionicama državne ceste uočen je velik broj lokacija na kojima postoji mogućnost naleta vozila u stup rasvjete smješten neposredno uz rub ceste. Primjeri opasnih mjesta na kojima postoji mogućnost naleta vozila u rasvjetne stupove smještene uz rub ceste prikazani su na slici 46.



Slika 47. Primjer opasnog mjesta s nezaštićenim prometnim znakom sa stupovima većeg promjera na desnoj strani ceste (dionica Nin – Zemunik Donji).

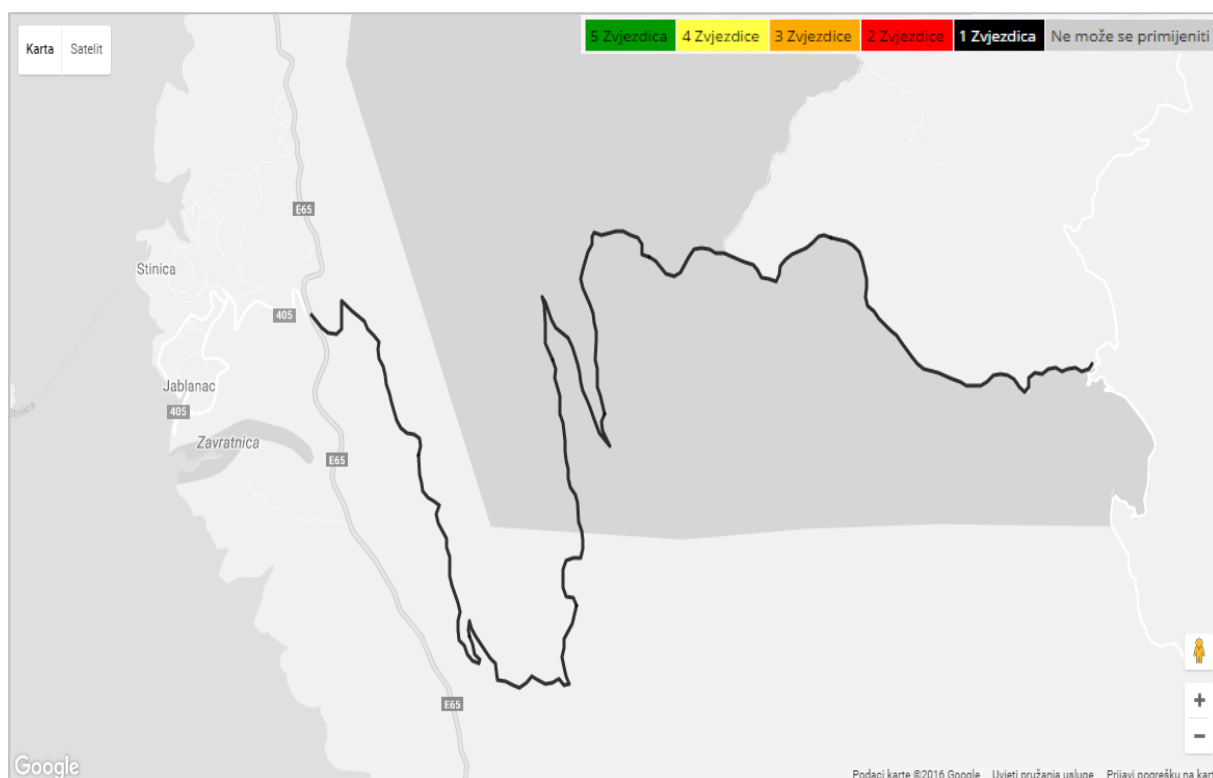


Slika 48. Primjer opasnog mjesta s opasnim čvrstim objektom na desnoj strani ceste (dionica Nin– Zemunik Donji).

Na pojedinim dionicama ceste sigurno odvijanje prometa također ugrožavaju mjesta na kojima postoji mogućnost nalijetanja vozila na zid odnosno objekt smješten uz rub ceste. Ovakve tipove opasnih mjesta potrebno je sanirati postavljanjem zaštitne odbojne ograde ili odgovarajućih zaštitnih sustava poput ublaživača udara. Primjeri neadekvatno zaštićenih objekata smještenih uz rub ceste prikazani su na slici 48.

4.2.3 Prikaz rezultata provedene statističke analize i utvrđenih SRS ocjena rizika na dionici lokalne ceste LC59148 (Stinica (D8) – ŽC5126)

Treća odabrana dionica za detaljnu analizu utvrđenih SRS ocjena je dionica lokalne ceste LC59148 (Stinica(D8)-županijska cesta ŽC5126) na području Ličko-Senjske županije. Dionica Stinica (D8)-županijska cesta ŽC5126 okarakterizirana je velikim brojem opasnih mjesta na kojima postoji mogućnost naleta vozila na vertikalne izbočene stijene i veliko kamenje uz cestu. Osim toga na velikom broju lokacija postoji mogućnost naleta vozila na stabla promjera većeg od 10 cm te mogućnost slijetanja vozila sa ceste u liticu/provaliju uz cestu. Povećana razina rizika od nastanka prometnih nesreća na promatranoj dionici uzrokovana je i sa lošim stanjem kolnika na određenim dijelovima trase (dijelovi dionice su neasfaltirani) Ukupna duljina dionice Stinica (D8) – županijska cesta ŽC5126 iznosi 25.80 km, a trasa dionice je prikazana na slici 49.



Slika 49. Kartografski prikaz utvrđenih SRS ocjena na promatranoj dionici lokalne ceste LC59148 na području Ličko-senjske županije (dionica Stinica (D8) – županijska cesta ŽC5126).

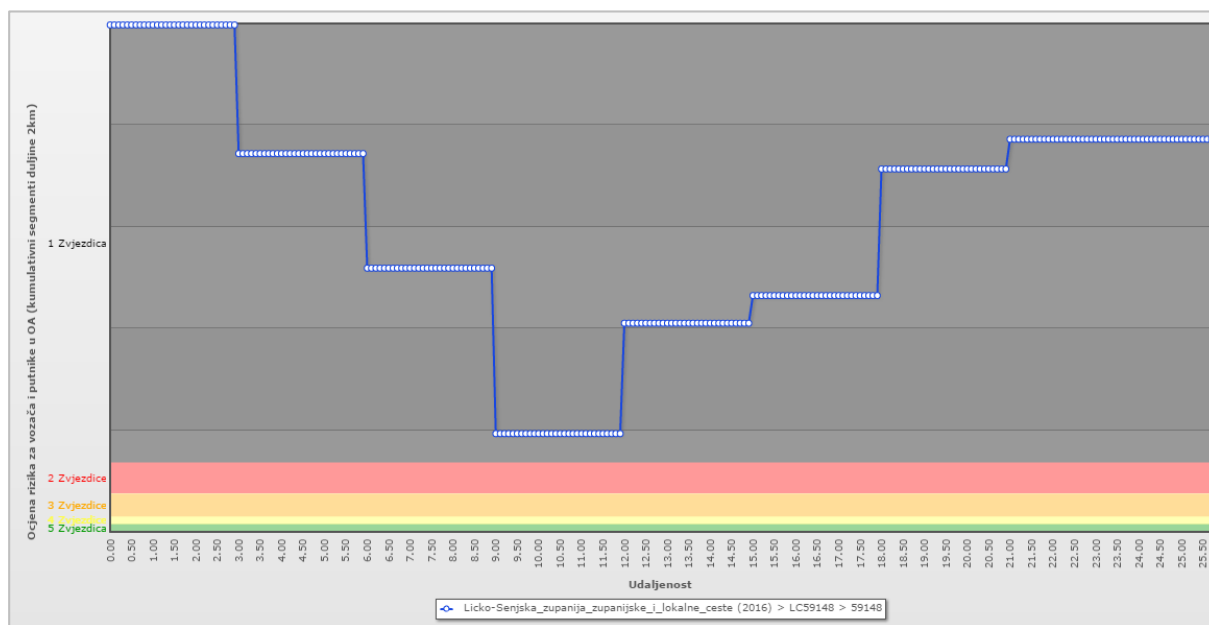
Prema Vrijednost Prosječnog Godišnjeg Dnevnog Prometa (PGDP), dionica Stinica (D8) – županijska cesta ŽC5126 svrstana je u kodnu skupinu koja uključuje vrijednosti PGDP-a od 0 do 1.000 voz/dan. Poprečni profil cijelom duljinom promatrane dionice sadrži jedan kolnik sa dva neobilježena prometna traka (dvosmjerna lokalna cesta sa jednim prometnim trakom u smjeru vožnje, bez obilježene horizontalne prometne signalizacije).

Na temelju utvrđenih SRS ocjena za vozače i putnike u osobnom automobilu (slike 49. i 50.), vidljivo je da je cijela trasa promatrane dionice (100%) ocijenjena kao cesta kategorije visokog rizika (minimalna SRS ocijena od 1 zvjezdice). Visoke razine rizika na promatranoj dionici lokalne ceste LC59148 primarno su uzrokovane velikim brojem opasnih mjesta koja značajno povećavaju mogućnost nastanka prometnih nesreća sa smrtnim ili teškim posljedicama. Glavne vrste opasnosti koje su prisutne uz cestu uključuju provalije uz cestu bez postavljene zaštitne odbojne ograde uz rub ceste, nezaštićene vertikalne izbočene stijene te veliko kamenje visine veće od 20 cm. Rezultirajuća SRS krivulja za promatranu dionicu lokalne ceste prikazana je na slici 51.

	Vozač i putnici u osobnom automobilu		Motociklisti		Pješaci		Biciklisti	
RPS ocjene - broj zvjezdica	Duljina (km)	Postotak	Duljina (km)	Postotak	Duljina (km)	Postotak	Duljina (km)	Postotak
5 Zvezdica	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%
4 Zvezdice	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%
3 Zvezdice	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%
2 Zvezdice	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%
1 Zvezdica	25.80	100%	25.80	100%	0.00	0%	0.00	0%
Ne može se primijeniti	0.00	0%	0.00	0%	25.80	100%	25.80	100%
Ukupno	25.80	100%	25.80	100%	25.80	100%	25.80	100%

Slika 50. Utvrđene iRAP SRS ocjene razina rizika na dionici promatrane lokalne ceste LC59148 (Stinica (D8) – županijska cesta ŽC5126).

Detaljna analiza karakteristika dionice Stinica (D8) – županijska cesta (ŽC5126) pokazuje da zabilježeni opasni objekti sa lijeve strane ceste (strana vozača) prvenstveno uključuju: stabla promjera većeg od 10 cm (33% promatrane dionice), vertikalne izbočene stijene (oko 32% promatrane dionice), veliko kamenje visine veće od 20 cm (21% promatrane dionice), litice/provalije uz cestu (11% dionice), čvrste objekte uz cestu (oko 2% dionice), nezaštićene krajeve zaštitne odbojne ograde (oko 1% dionice), prometne znakove i stupove veće od 10 cm u promjeru (oko 1% dionice) te uzlazne nagibe uz cestu (<1% promatrane dionice).



Slika 51. Prikaz rezultirajuće SRS krivulje na dionici lokalne ceste LC59148 (Stinica (D8) – županijska cesta ŽC5126) (vozač i putnici osobnog automobila)

Sa desne strane promatrane dionice lokalne ceste LC59148 (strana suvozača), zabilježeni opasni objekti uključuju: stabla promjera većeg od 10 cm (47% promatrane dionice), veliko kamenje visine veće od 20 cm (18% promatrane dionice), litice/provalije uz cestu (15% dionice), vertikalne izbočene stijene (oko 12% promatrane dionice), nezaštićene krajeve zaštitne odbojne ograde (oko 2% dionice) te čvrste objekte uz cestu (oko 1% dionice). Visoka razina rizika na promatranoj dionici lokalne ceste LC59148

proizlazi i iz činjenice da je samo oko 5% promatrane dionice adekvatno zaštićeno s postojećim metalnim zaštitnim odbojnim ogradama.



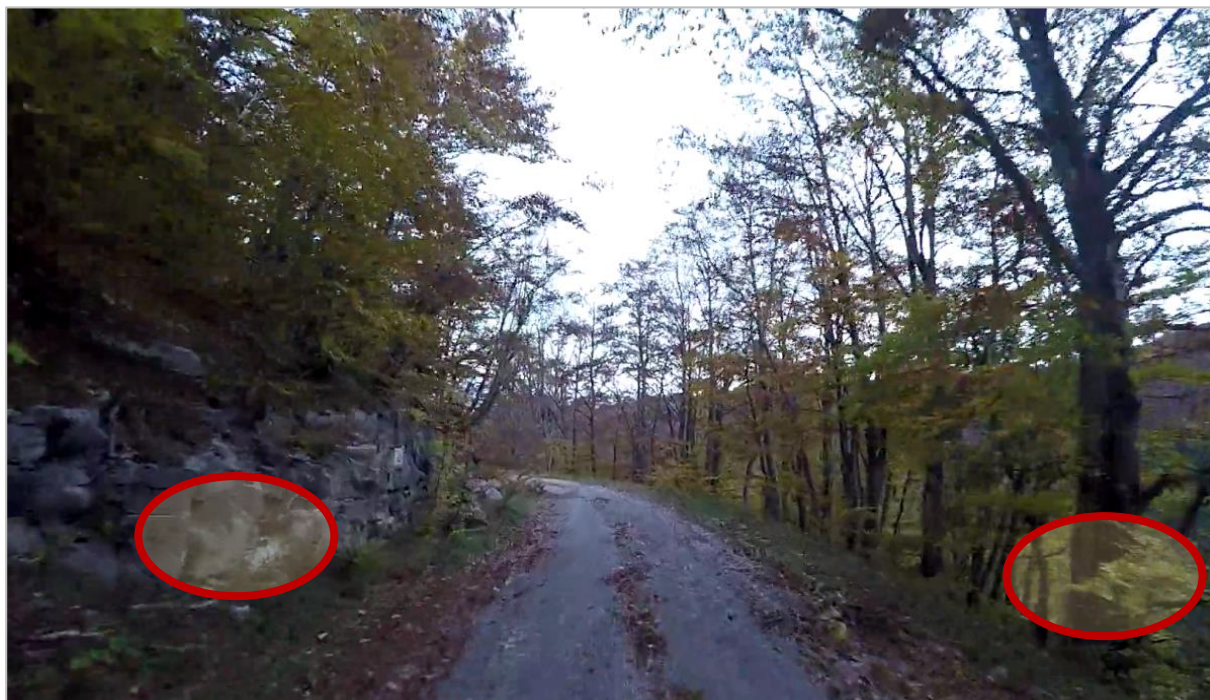
Slika 52. Primjer opasnog mjesta sa provalijom na lijevoj strani ceste, bez postavljene zaštitne odbojne ograde (Stinica (D8) – županijska cesta ŽC5126).

Visoke razine rizika na promatranoj dionici lokalne ceste LC59148 prvenstveno su uzrokovane sa velikim brojem lokacija na kojima postoji mogućnost direktnog naleta vozila na vertikalne izbočene stijene uz cestu (slika 54.) i slijetanja vozila sa ceste u provaliju. Na slici 52. prikazano je mjesto na kojem postoji mogućnost slijetanja vozila u provaliju neposredno uz rub lijeve strane ceste. Ovakve tipove opasnih mjesta potrebno je sanirati postavljanjem zaštitne odbojne ograde radi sprječavanja slijetanja vozila sa ceste. Osim postavljanja zaštitne odbojne ograde, potrebno je postaviti i odgovarajuću horizontalnu i vertikalnu signalizaciju kojom se upozoravaju vozači na potrebu za povećanim oprezom i smanjenjem brzine vožnje.



Slika 53. Primjer opasnog mjesta sa velikim kamenjem na obje strane ceste, bez postavljene zaštitne odbojne ograde (Stinica (D8) – županijska cesta ŽC5126).

Sigurno odvijanje prometa također ugrožavaju mjesta na kojima postoji mogućnost nalijetanja vozila na stijene i kamenje uz cestu (slika 53.) Za ublažavanje posljedica sudara na ovakvim opasnim mjestima koriste se dodatne zaštitne odbojne ograde koje bi zadržale vozilo na cesti ili se radi sanacija stijena i kamenja koja ugrožavaju sigurnost odvijanja prometa. Ukoliko je to moguće, potrebno je provesti uklanjanje izbočenih stijena i velikog kamenja koje ugrožava sigurnost odvijanja prometa. Poseban problem predstavljaju i učestali oštri i vrlo oštri zavoji malog polumjera u kojima često nije osigurana adekvatna preglednost što dodatno povećava razinu rizika od nastanka prometnih nesreća sa teškim i smrtnim posljedicama.



Slika 54. Primjer opasnog mjesta sa vertikalnim izbočenim stijenama na lijevoj strani i stablom promjera većeg od 10 cm na desnoj strani ceste bez postavljene zaštitne odbojne ograde (Stinica (D8) – županijska cesta ŽC5126).

Na desnoj strani ceste uočeni su i nedostaci u načinu postavljanja zaštitne odbojne ograde. Uočeno je da se završni elementi odbojne ograde na otvorenim dionicama ceste, na početku i na kraju, izvode kosim spuštanjem branika dužine 12 m, poniranjem, ukapanjem i sidrenjem u tlo, s poluokruglim završnim elementom. U slučajevima kada se ne može izvesti kosi završetak, zaštitna odbojna ograda se završava polukružnim završnim elementima. Ovakva vrsta završnih elemenata ne može pružiti adekvatnu zaštitu u slučajevima nalijetanja vozila na početak ograde. Na pojedinim mjestima postojeću zaštitnu odbojnu ogradu potrebno je produljiti radi sprečavanja slijetanja vozila s ceste. Poseban problem predstavljaju provalije te visoki i strmi nasipi gdje odbojna ograda nije postavljena na način da pruža dostatnu sigurnost u slučaju slijetanja vozila s ceste.

5 OPTIMALNI INVESTICIJSKI PLAN ZA PODIZANJE RAZINE SIGURNOSTI CESTOVNE INFRASTRUKTURE

Jedan od osnovnih ciljeva primjene iRAP SRS modela, kao što je opisano u poglavlju 1 ovoga izvješća je izrada optimalnog investicijskog plana za povećanje sigurnosti cestovne infrastrukture (SRIP Plan). Predloženi investicijski plan sadrži listu svih mjera sanacije za koje je potvrđeno da se njihovom provedbom mogu ostvariti značajna povećanja razine sigurnosti na promatranim dionicama državnih cesta D30 i D36 te dionicama 19 županijskih (ŽC5126, ŽC5140, ŽC5146, ŽC6011, Ž6021, ŽC6027, ŽC6040, ŽC6042, ŽC6273, ŽC6278, ŽC6055, ŽC6056, ŽC6069, ŽC6070, ŽC6071, ŽC6086, ŽC6091, ŽC6246 i ŽC6093) i 11 lokalnih cesta (LC59029, LC59133, LC59148, LC63055, LC63056, LC63104, LC63112, LC65032, LC65047, LC65054 i LC65066) na području Ličko-senjske, Zadarske i Šibensko-kninske županije sa optimalnim omjerom koristi i troškova.

Mjere sanacije prikazane na listi u predloženom investicijskom planu su indikativne te se moraju dodatno procijeniti od strane stručnjaka i inženjera na lokalnom području. Dobiveni investicijski plan za povećanje razine sigurnosti cestovne mreže (SRIP) ne može se poistovjetiti sa "troškovnikom rada". Veličina troškova za svaku navedenu mjeru sanacije uspoređena je sa definiranom vrijednosti jednog ljudskog života i brojem teških i smrtnih ozlijeđa koje bi se mogle spriječiti u slučaju primjene plana. Nakon toga se izračunavaju vrijednosti omjera koristi i troškova za svaku predloženu mjeru sanacije. Minimalna postavljena vrijednost BCR omjera za cjelokupni predloženi investicijski plan iznosi 3.

5.1 Procijenjene SRS ocjene u slučaju primjene predloženog investicijskog plana za podizanje razine sigurnosti cestovne infrastrukture

Procijenjeni troškovi nadogradnje i rekonstrukcije promatranih dionica državnih cesta D30 i D36 cestovne mreže iznose 13.399.724,00 kn, pri čemu vrijednost BCR omjera iznosi 4.

Ukupan broj spriječenih prometnih nesreća sa poginulim i teško ozlijeđenim osobama		Ukupna sadašnja vrijednost koristi (PV) od povećanja sigurnosti		Procijenjeni troškovi	Koristi od sprečavanja smrtnih ili teških ozlijeđa u prometnoj nesreći		vrijednost BCR omjera definirana programom
91		57,887,391		13,399,724	146,933		4
Mjera sanacije	Dužina/Lokacije	Smanjenje broja poginulih i teško ozlijeđenih osoba u prometnim nesrećama	Sadašnja vrijednost koristi (PV) od povećanja sigurnosti	Procijenjeni troškovi	Koristi od sprečavanja smrtnih ili teških ozlijeđa u prometnoj nesreći	vrijednost BCR omjera definirana programom	
 Uklanjanje opasnih objekata uz cestu - strana vozača	18.10 km	15	9,397,340	983,500	66,432	10	
 Postavljanje zvučnih/vibrirajućih traka na bankinama ceste	15.90 km	15	9,376,914	2,327,995	157,590	4	
 Uklanjanje opasnih objekata uz cestu - strana suvozača	15.90 km	13	8,157,050	865,400	67,343	9	
 Iscrtaavanje polja za usmjeravanje prometa	12.60 km	8	5,156,240	1,165,980	143,538	4	
 Izgradnja nogostupa - strana suvozača (neformalni pješački put >1m)	8.20 km	7	4,615,916	1,626,027	223,603	3	
 Izgradnja nogostupa - strana vozača (neformalni pješački put >1m)	8.30 km	7	4,462,690	1,645,857	234,101	3	
 Postavljanje zaštitne odbojne ograde - strana vozača	1.20 km	6	3,768,572	843,900	142,142	4	
 Postavljanje jednostruke zaštitne odbojne ograde u razdjelnom pojasu	2.00 km	5	3,178,978	834,165	166,560	4	
 Asfaltiranje bankine - strana vozača (>1m)	7.80 km	5	2,950,152	818,000	176,001	4	
 Postavljanje zaštitne odbojne ograde - strana suvozača	1.50 km	4	2,553,717	1,004,500	249,680	3	

Slika 55. Popis 10 najisplativijih predloženih mjera sanacije za podizanje razine sigurnosti na promatranim dionicama državnih cesta D30 i D36.

Ukupan broj spriječenih prometnih nesreća sa poginulim i teško ozlijeđenim osobama		Ukupna sadašnja vrijednost koristi (PV) od povećanja sigurnosti		Procijenjeni troškovi	Koristi od sprečavanja smrtnih ili teških ozlijeđenih u prometnoj nesreći		vrijednost BCR omjera definirana programom
359		242,698,491		42,680,940	119,022		6
Mjera sanacije	Dužina/Lokacije	Smanjenje broja poginulih i teško ozlijeđenih osoba u prometnim nesrećama	Sadašnja vrijednost koristi (PV) od povećanja sigurnosti	Procijenjeni troškovi	Koristi od sprečavanja smrtnih ili teških ozlijeđenih u prometnoj nesreći	vrijednost BCR omjera definirana programom	
 Uklanjanje opasnih objekata uz cestu – strana suvozača	160.50 km	93	63,274,248	8,086,600	86,496	8	
 Uklanjanje opasnih objekata uz cestu – strana vozača	151.40 km	89	60,250,328	7,628,700	85,694	8	
 Postavljanje zaštitne odbojne ograde – strana suvozača	14.10 km	77	52,013,144	9,072,900	118,057	6	
 Postavljanje zaštitne odbojne ograde – strana vozača	8.80 km	36	24,563,268	5,612,900	154,654	4	
 Asfaltiranje ceste	1.20 km	15	10,200,498	4,268,916	283,240	2	
 Iscrtavanje oznaka na kolniku u zavoju	4.30 km	7	4,991,479	1,113,959	151,042	4	
 Izgradnja nogostupa – strana suvozača (neformalni pješački put >1m)	6.40 km	7	4,674,331	1,269,094	183,752	4	
 Izgradnja nogostupa – strana vozača (neformalni pješački put >1m)	6.40 km	7	4,703,831	1,269,094	182,600	4	
 Asfaltiranje bankine – strana suvozača (>1m)	5.50 km	6	4,361,385	843,100	130,832	5	
 Iscrtavanje oznaka na kolniku (poboljšanje kvalitete horizontalne signalizacije)	2.90 km	5	3,115,698	791,955	172,030	4	

Slika 56. Popis 10 najisplativijih predloženih mjera sanacije za podizanje razine sigurnosti na promatranim dionicama županijskih i lokalnih cesta na području Ličko-senjske, Zadarske i Šibensko-kninske županije.

Ukoliko se provedu definirane protumjere nadogradnje i rekonstrukcije promatrane cestovne mreže, predviđeno je da će se tijekom 20 godina na promatranim dionicama državnih cesta D30 i D36 spriječiti ukupno 91 prometnih nesreća sa smrtnim posljedicama i teškim ozljedama. Kumulativni omjer koristi i troškova za cjelokupni investicijski plan iznosi 4. Procijenjeni troškovi nadogradnje i rekonstrukcije promatranih dionica županijskih i lokalnih cesta na području Ličko-senjske, Zadarske i Šibensko-kninske županije iznose 42.680.940,00 kn, pri čemu vrijednost BCR omjera iznosi 6. Ukoliko se provedu definirane protumjere nadogradnje i rekonstrukcije promatrane cestovne mreže, predviđeno je da će se tijekom 20 godina na promatranim dionicama županijskih i lokalnih cesta spriječiti ukupno 359 prometnih nesreća sa smrtnim posljedicama i teškim ozljedama. Na slikama 55. i 56. prikazani su popisi predloženih najisplativijih mjera sanacije za podizanje razine sigurnosti na promatranim dionicama državnih cesta D30 i D36 te dionicama 19 županijskih i 11 lokalnih cesta na području Ličko-senjske, zadarske i Šibensko-kninske županije. U slučaju provedbe predloženih mjera sanacije navedenih u investicijskom planu ostvariti će se značajno smanjenje broja prometnih nesreća sa smrtno stradalim i teško ozlijeđenim osobama na svim dionicama promatrane cestovne mreže.

Procijenjene SRS ocjene u slučaju provedbe svih predloženih mjera sanacije na promatranim dionicama državnih cesta D30 i D36 te županijskih i lokalnih cesta na području Ličko-senjske, Zadarske i Šibensko-kninske županije prikazane su u tablicama 57. i 58. Na temelju prikazanih rezultata, vidljivo je da bi se primjenom predloženog SRIP investicijskog plana značajno povećala razina sigurnosti svim dionicama promatrane cestovne mreže. U kategoriji rizika za vozače i putnike u osobnom automobilu, nakon provedbe odgovarajućih mjera sanacije na promatranim dionicama državnih cesta D30 i D36, broj cestovnih segmenata koji pripadaju skupini visokog rizika (SRS ocjena od 1 zvjezdice) smanjio bi se sa 4% na 0%, broj cestovnih segmenata ocijenjenih sa srednje visokom razinom rizika (SRS ocjenom od 2 zvjezdice) smanjio bi se sa 36% na 7%, dok bi se broj cestovnih segmenata ocijenjen sa minimalnom prihvatljivom SRS ocjenom od 3 zvjezdice (Srednja razina rizika) povećao sa 60% na 92%.

	Vozač i putnici u osobnom automobilu		Motociklisti		Pješaci		Biciklisti	
RPS ocjene - broj zvjezdica	Duljina (km)	Postotak	Duljina (km)	Postotak	Duljina (km)	Postotak	Duljina (km)	Postotak
5 Zvezdica	0.10	0%	0.10	0%	0.00	0%	8.40	14%
4 Zvezdice	0.50	1%	0.00	0%	0.00	0%	3.80	6%
3 Zvezdice	54.00	92%	42.40	72%	9.60	16%	7.00	12%
2 Zvezdice	4.00	7%	16.10	27%	33.10	56%	29.90	51%
1 Zvezdica	0.00	0%	0.00	0%	15.90	27%	9.50	16%
Ne može se primijeniti	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%
Ukupno	58.60	100%	58.60	100%	58.60	100%	58.60	100%

Slika 57. Procijenjene iRAP SRS ocjene razina rizika na promatranim dionicama državnih cesta D30 i D36 nakon provedbe predloženih mjera sanacije

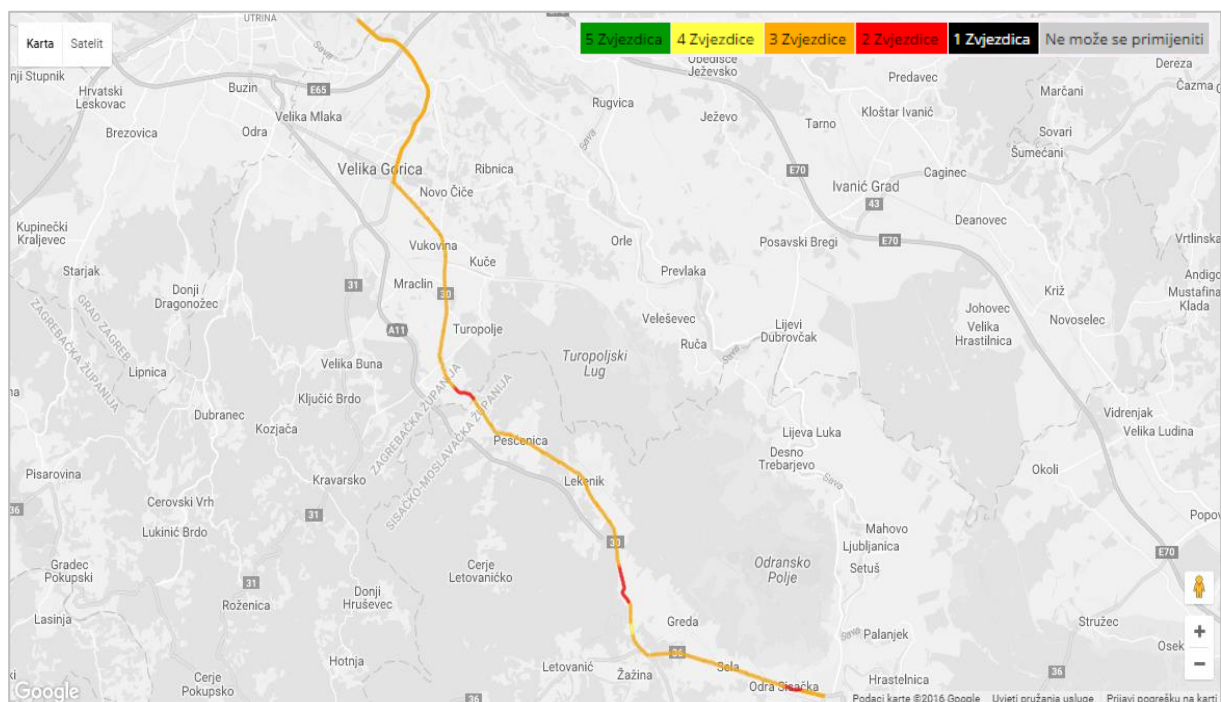
Nakon provedbe predloženih mjera sanacije oko 1% promatranih dionica državnih cesta D30 i D36 bio bi ocijenjen sa SRS ocijenom od 4 i 5 zvjezdica (Nisko-srednja i Niska razina rizika). Nakon provedbe predloženih mjera sanacije, kumulativni rezultati pokazuju ostvarenje prihvatljivih SRS ocjena na oko 93% promatranih dionica državnih cesta D30 i D36 što je što je značajno poboljšanje u odnosu na postojeće stanje u kojem je oko 40% cestovnih segmenata svrstano u neprihvatljive visoko rizične kategorije. Osim navedenog, postigla bi se i velika povećanja u razinama sigurnosti i za ostale kategorije cestovnih korisnika (motocikliste, pješake i bicikliste) (slika 34.).

	Vozač i putnici u osobnom automobilu		Motociklisti		Pješaci		Biciklisti	
RPS ocjene - broj zvjezdica	Duljina (km)	Postotak	Duljina (km)	Postotak	Duljina (km)	Postotak	Duljina (km)	Postotak
5 Zvezdica	0.10	0%	0.10	0%	0.00	0%	0.00	0%
4 Zvezdice	19.80	4%	11.00	2%	5.20	1%	10.60	2%
3 Zvezdice	140.30	30%	110.00	23%	54.10	11%	39.40	8%
2 Zvezdice	125.60	26%	147.90	31%	40.20	8%	42.50	9%
1 Zvezdica	188.30	40%	205.00	43%	0.40	0%	7.40	2%
Ne može se primijeniti	0.00	0%	0.10	0%	374.20	79%	374.20	79%
Ukupno	474.10	100%	474.10	100%	474.10	100%	474.10	100%

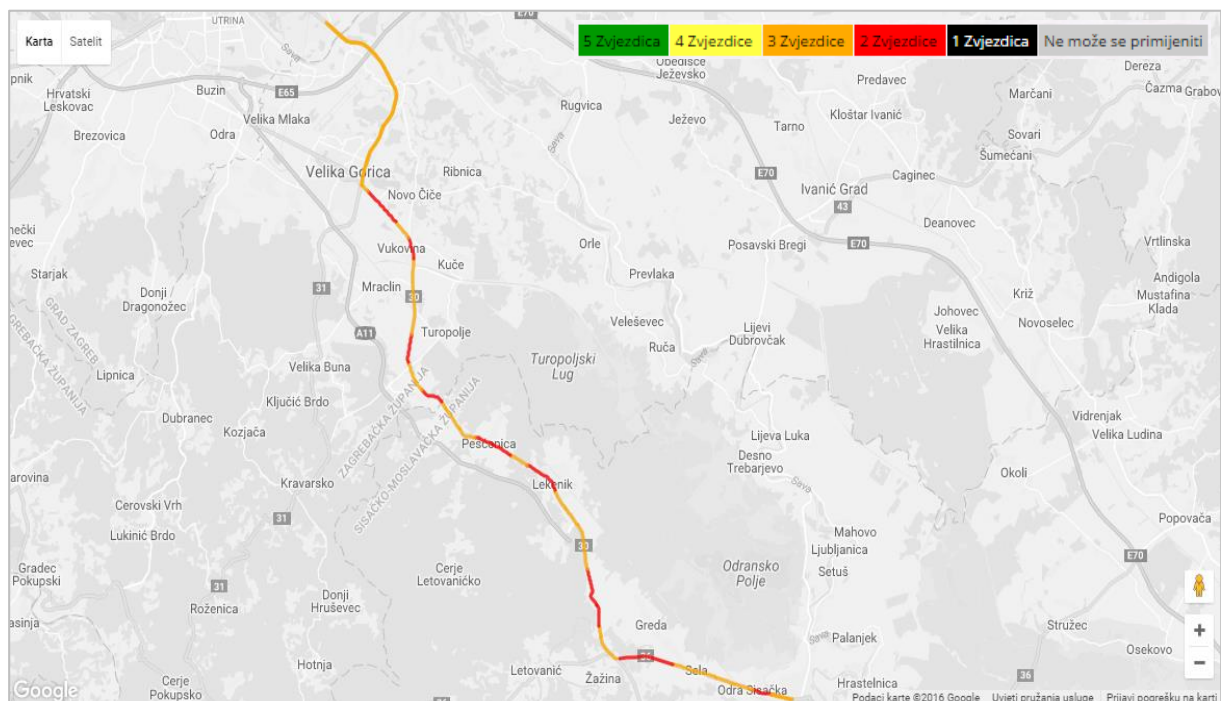
Slika 58. Procijenjene iRAP SRS ocjene razina rizika na promatranim dionicama županijskih i lokalnih cesta na području Ličko-senjske, Zadarske i Šibensko-kninske županije nakon provedbe predloženih mjera sanacije.

Provedbom predloženih mjera sanacije na promatranim dionicama županijskih i lokalnih cesta na području Ličko-senjske, Zadarske i Šibensko-kninske županije, razina rizika za vozače i putnike u osobnom automobilu na cestovnim segmentima koji trenutno pripadaju skupini visokog rizika (SRS ocjena od 1 zvjezdice) bila bi značajno smanjena (smanjenje sa 69% na 40%) tako da bi oko 26% promatranog obilaznog cestovnog pravca bio ocijenjen sa SRS ocijenom od 2 zvjezdice (srednje visoka razina rizika), dok bi preostali dijelovi trase (oko 34% promatranih dionica) bili ocijenjeni sa prihvatljivim SRS ocjenama od 3 i 4 zvjezdice (srednja i srednje niska razina rizika)(slika 58.). Osim navedenog, postiglo bi se i značajno smanjenje razina rizika za motocikliste. Na slikama od 59. do 62. prikazane su

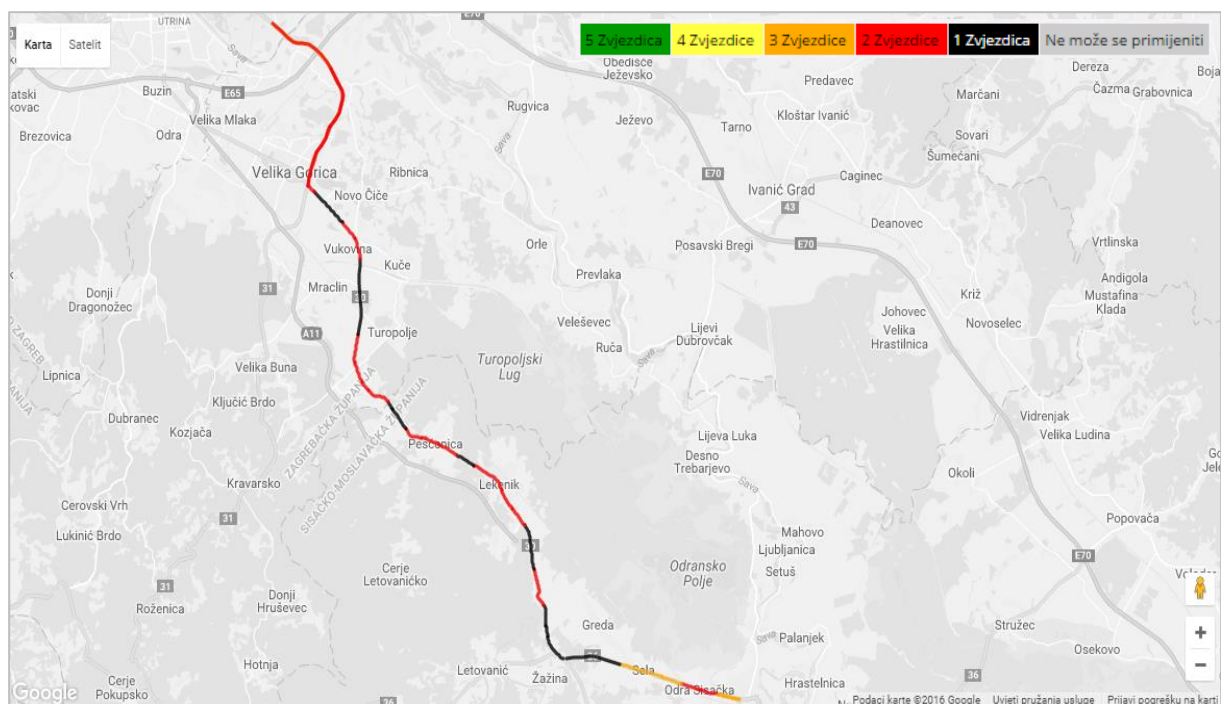
karte procijenjenih SRS ocjena na dionicama državnih cesta D30 i D36 nakon provedbe predloženih mjera sanacije.



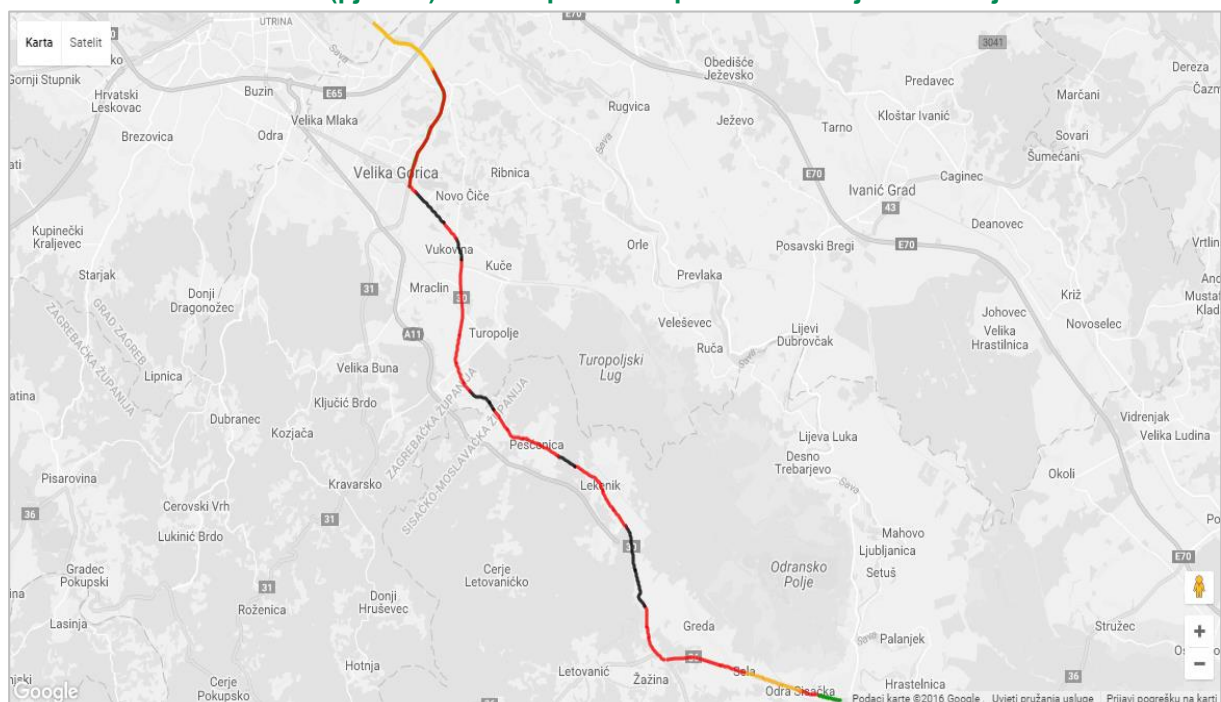
Slika 59. Procijenjene iRAP SRS ocjene razina rizika na promatranim dionicama državnih cesta D30 i D36 (vozači i putnici u osobnom automobilu) - nakon provedbe predloženih mjera sanacije.



Slika 60. Procijenjene iRAP SRS ocjene razina rizika na promatranim dionicama državnih cesta D30 i D36 (motociklisti) - nakon provedbe predloženih mjera sanacije.



Slika 61. Procijenjene iRAP SRS ocjene razina rizika na promatranim dionicama državnih cesta D30 i D36 (pješaci) - nakon provedbe predloženih mjera sanacije.



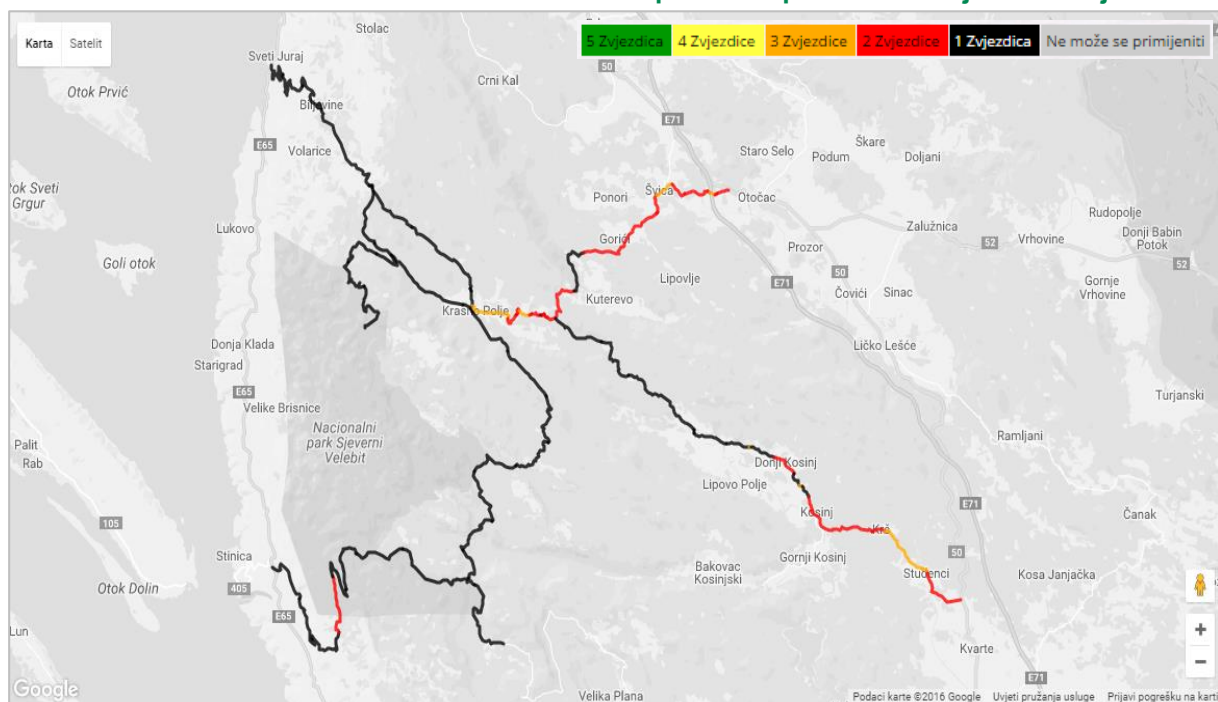
Slika 62. Procijenjene iRAP SRS ocjene razina rizika na promatranim dionicama državnih cesta D30 i D36 (biciklisti) - nakon provedbe predloženih mjera sanacije.

Na slici 63. prikazana su prognozirana smanjenja u broju prometnih nesreća sa smrtno i teško stradalim osobama na promatranim dionicama državnih cesta D30 i D36 te promatranim dionicama županijskih i lokalnih cesta na području Ličko-senjske, Zadarske i Šibensko-kninske županije, nakon provedbe predloženog investicijskog plana za podizanje razine sigurnosti cestovne infrastrukture. Sa slike je vidljivo da bi se u slučaju provedbe predloženog SRIP investicijskog plana, na većini dionica promatrane cestovne mreže ostvarilo godišnje smanjenje od oko 2 prometne nesreće sa smrtnim i teškim posljedicama po kilometru promatrane trase ceste. Na temelju kartografskih prikaza procijenjenog

smanjenja broja prometnih nesreća moguće je utvrditi prioritete u ulaganju raspoloživih investicijskih sredstava u provođenje odgovarajućih mjera sanacije na način kojim se postiže maksimalno smanjenje broja prometnih nesreća sa smrtno stradalim i teško ozlijeđenim osobama. Na temelju prikazanih karti, očito je da su prognozirana smanjenja u broju prometnih nesreća jednoliko raspoređena po svim promatranim dionicama državnih cesta D30 i D36 sa nekoliko pojedinačnih izdvojenih "crnih točaka" na kojima je potencijal za smanjenje broja prometnih nesreća relativno niži.

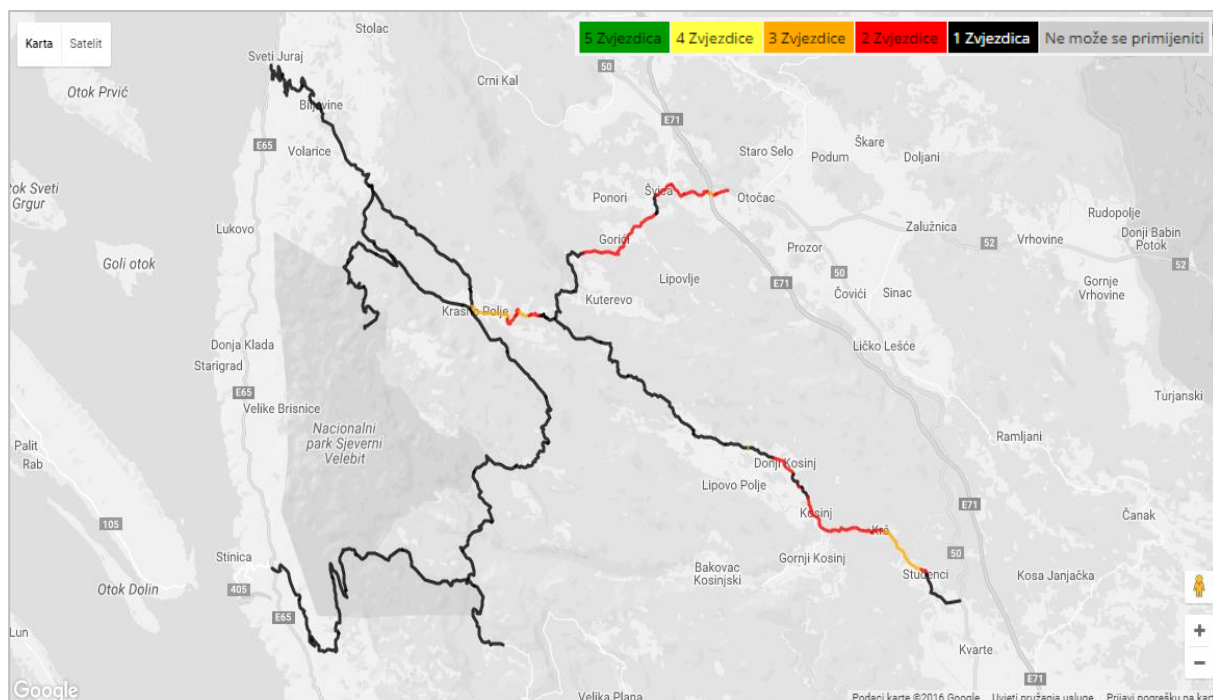


Slika 63. Kartografski prikaz procjenjenog smanjenja broja prometnih nesreća na promatranim dionicama državnih cesta D30 i D36 - nakon provedbe predloženih mjera sanacije.

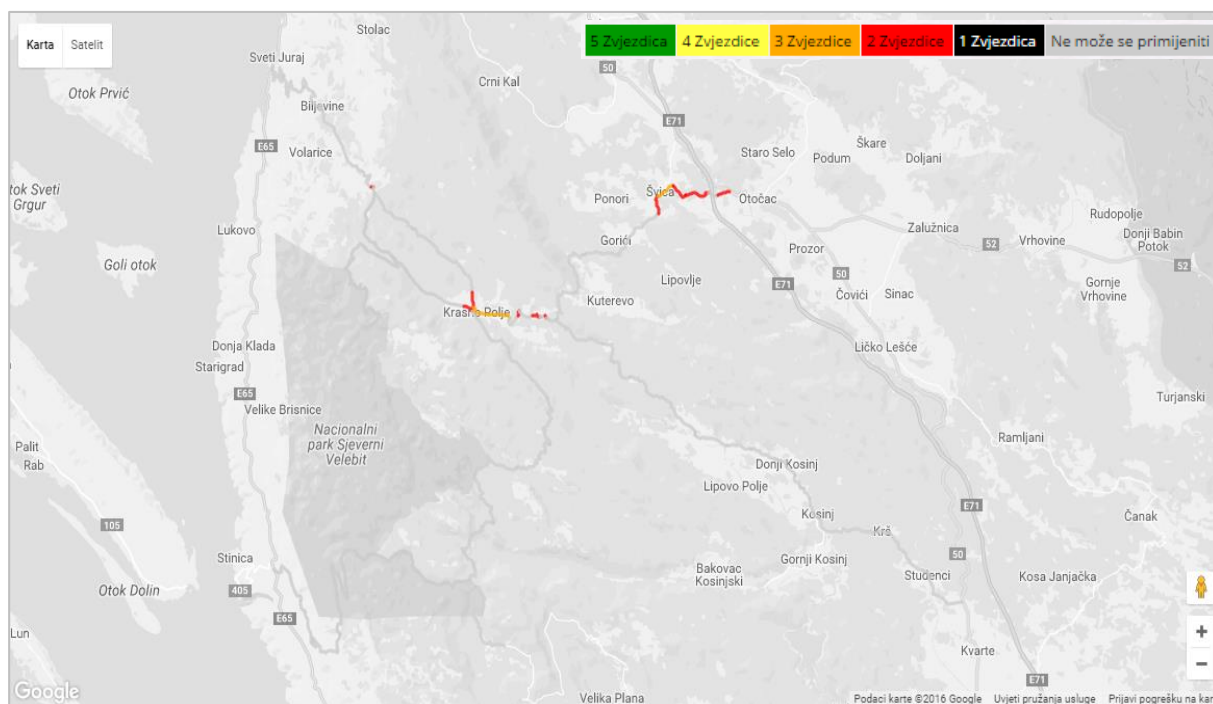


Slika 64. Kartografski prikaz utvrđenih SRS ocjena na promatranim dionicama županijskih i lokalnih cesta na području Ličko-senjske županije (vozači i putnici u osobnom automobilu) – nakon provedbe predloženih mjera sanacije.

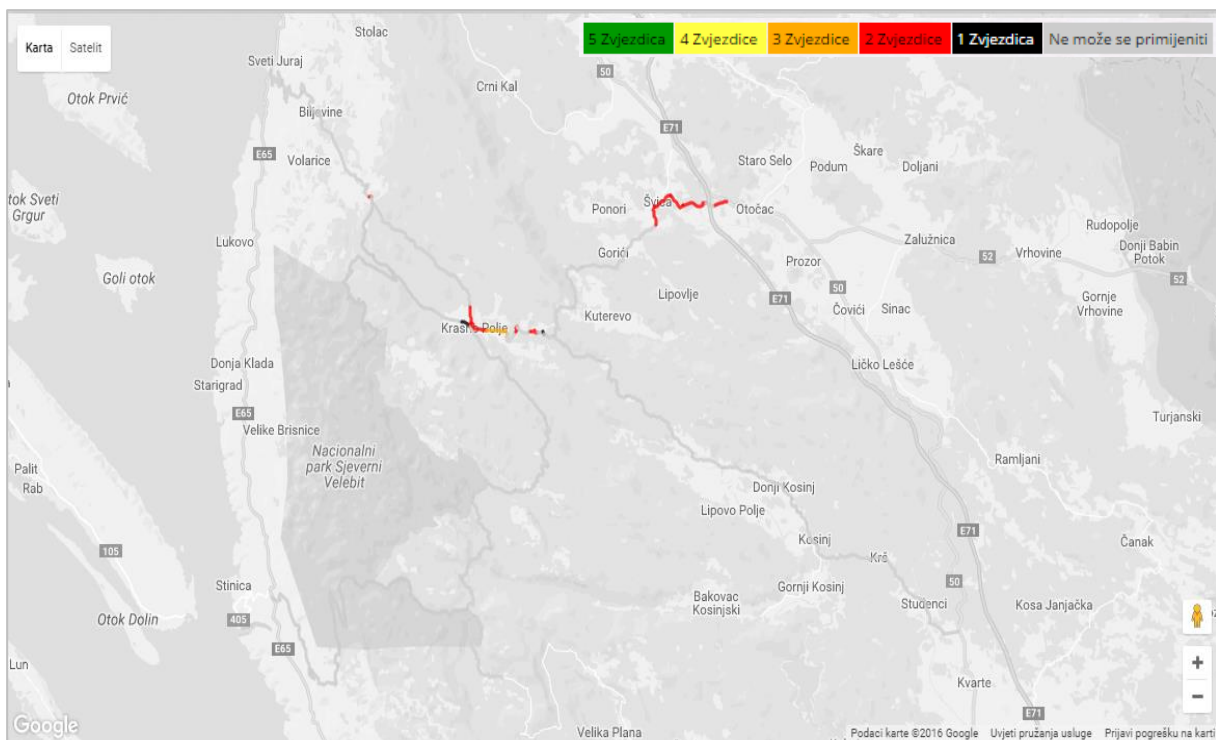
Procijenjene SRS ocjene na promatranim dionicama županijskih i lokalnih cesta na području Ličko-senjske, Zadarske i Šibensko-kninske županije nakon provedbe predloženih mjera sanacije prikazane su na slikama od 64. do 75.



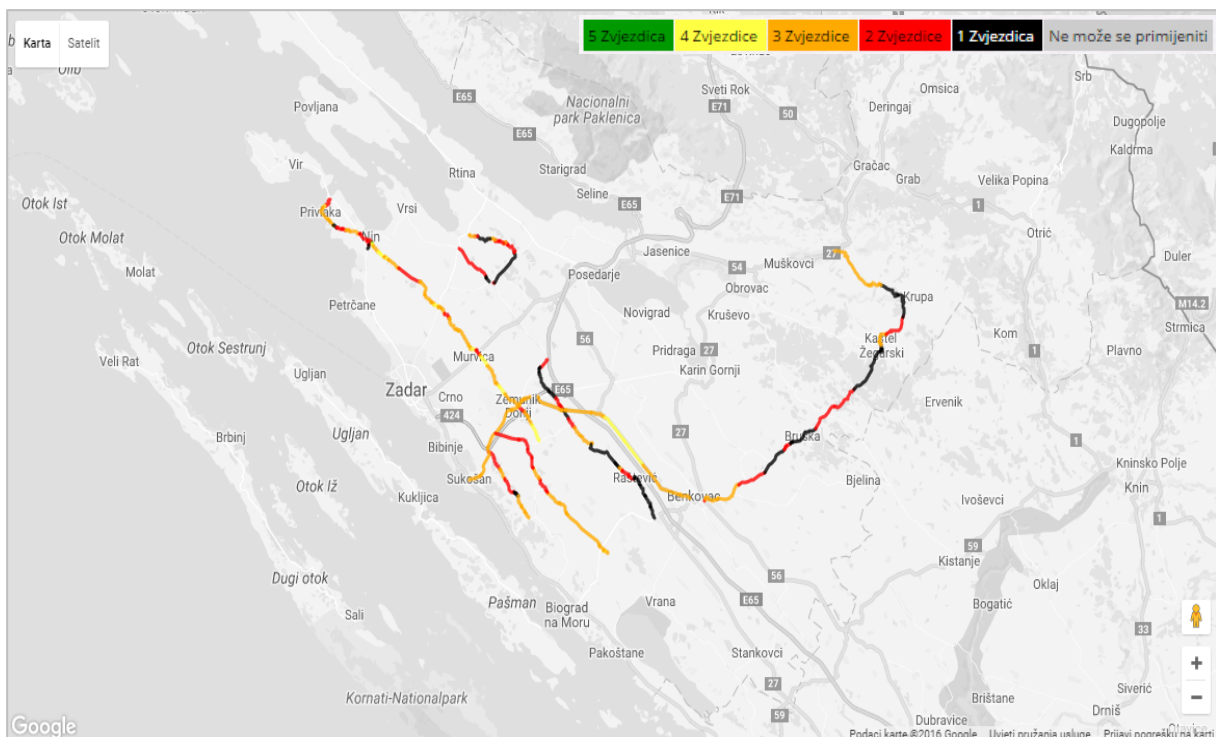
Slika 65. Kartografski prikaz utvrđenih SRS ocjena na promatranim dionicama županijskih i lokalnih cesta na području Ličko-senjske županije (motociklisti) – nakon provedbe predloženih mjera sanacije.



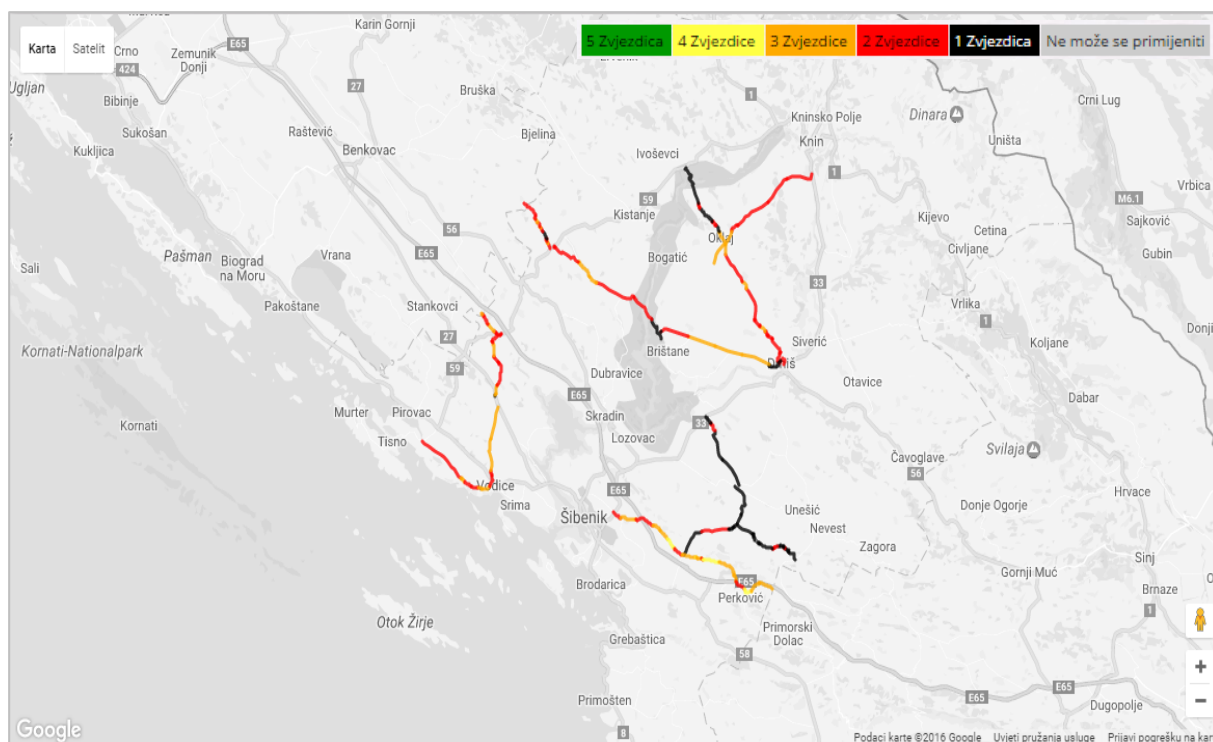
Slika 66. Kartografski prikaz utvrđenih SRS ocjena na promatranim dionicama županijskih i lokalnih cesta na području Ličko-senjske županije (pješači) – nakon provedbe predloženih mjera sanacije.



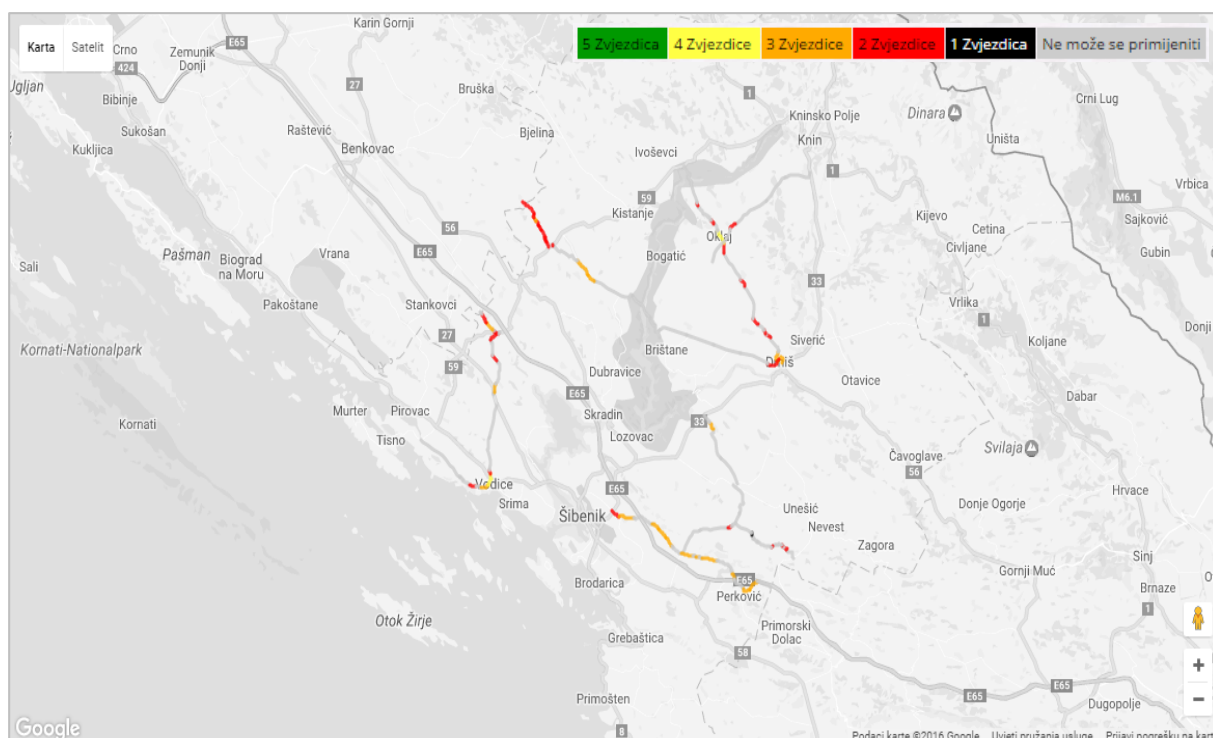
Slika 67. Kartografski prikaz utvrđenih SRS ocjena na promatranim dionicama županijskih i lokalnih cesta na području Ličko-senjske županije (biciklisti) – nakon provedbe predloženih mjera sanacije.



Slika 68. Kartografski prikaz utvrđenih SRS ocjena na promatranim dionicama županijskih i lokalnih cesta na području Zadarske županije (vozači i putnici u osobnom automobilu) – nakon provedbe predloženih mjera sanacije.



Slika 73. Kartografski prikaz utvrđenih SRS ocjena na promatranim dionicama županijskih i lokalnih cesta na području Šibensko-kninske županije (motociklisti) – nakon provedbe predloženih mjera sanacije.

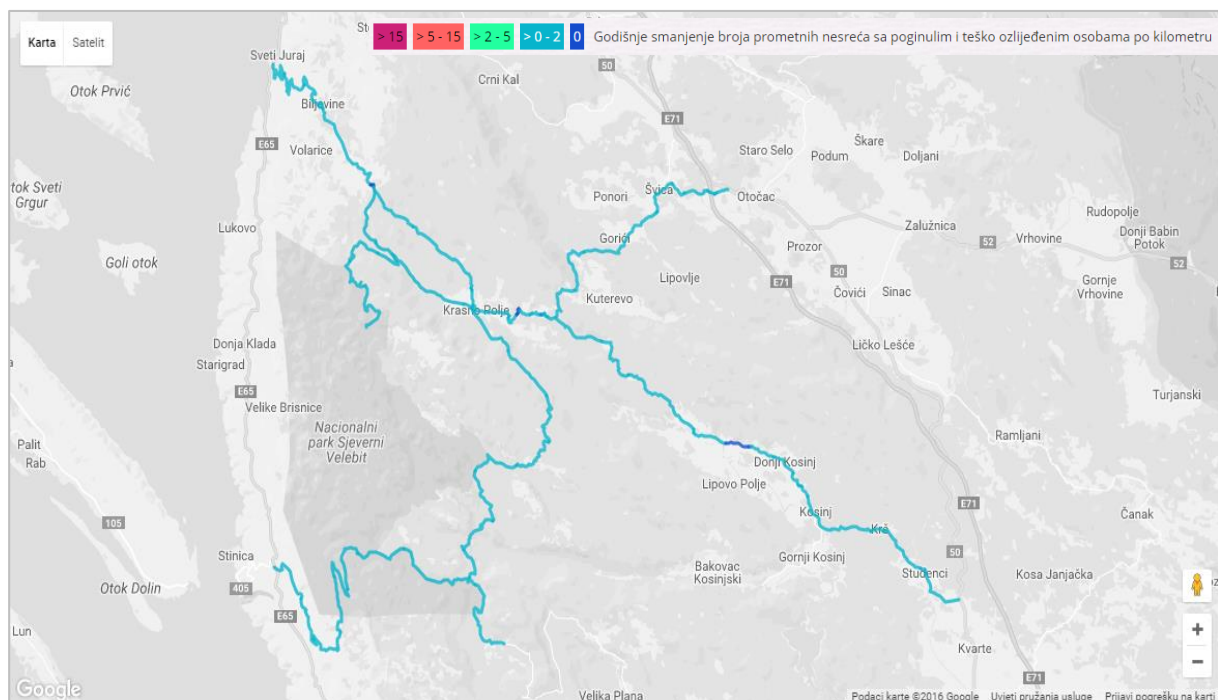


Slika 74. Kartografski prikaz utvrđenih SRS ocjena na promatranim dionicama županijskih i lokalnih cesta na području Šibensko-kninske županije (pješaci) – nakon provedbe predloženih mjera sanacije.

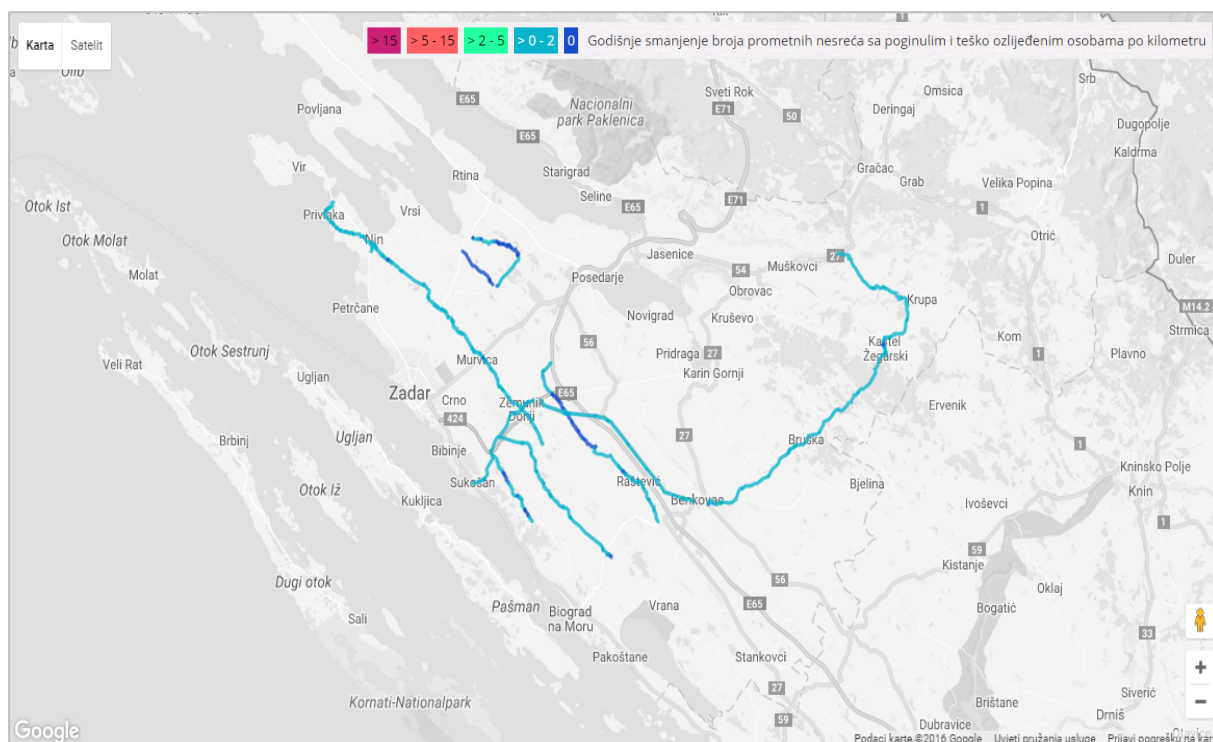


Slika 75. Kartografski prikaz utvrđenih SRS ocjena na promatranim dionicama županijskih i lokalnih cesta na području Šibensko-kninske županije (biciklisti) – nakon provedbe predloženih mjera sanacije.

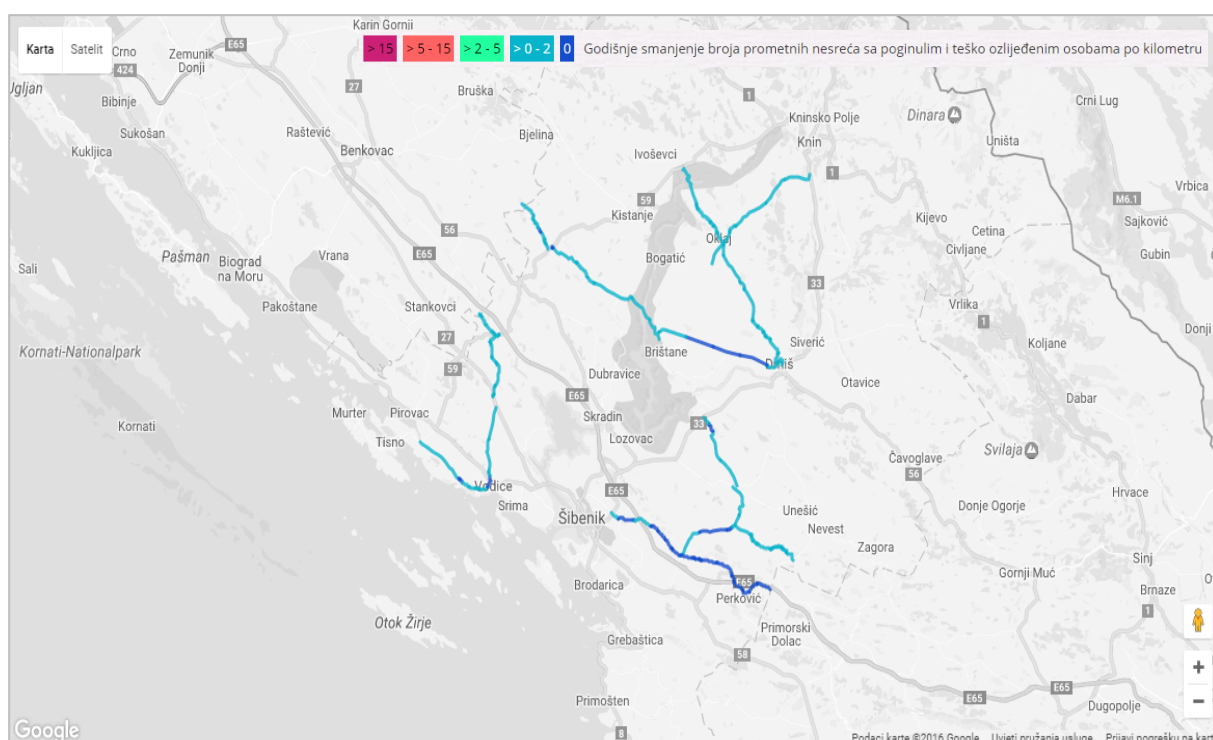
Na temelju prikazanih karti (slike od 76. do 78.), očito je da su prognozirana smanjenja u broju prometnih nesreća jednoliko raspoređena po svim promatranim dionicama županijskih i lokalnih cesta na području Ličko-senjske, Zadarske i Šibensko-kninske županije sa nekoliko pojedinačnih izdvojenih "crnih točaka" na kojima je potencijal za smanjenje broja prometnih nesreća relativno niži.



Slika 76. Kartografski prikaz procjenjenog smanjenja broja prometnih nesreća na promatranim dionicama županijskih i lokalnih cesta na području Ličko-Senjske županije - nakon provedbe predloženih mjera sanacije.



Slika 77. Kartografski prikaz procjenjenog smanjenja broja prometnih nesreća na promatranim dionicama županijskih i lokalnih cesta na području Zadarske županije - nakon provedbe predloženih mjera sanacije.



Slika 78. Kartografski prikaz procjenjenog smanjenja broja prometnih nesreća na promatranim dionicama županijskih i lokalnih cesta na području Šibensko-kninske županije - nakon provedbe predloženih mjera sanacije.

5.2 Detaljni rezultati primjene SRIP investicijskog plana za podizanje razine sigurnosti cestovne infrastrukture

U slijedećim podpoglavljima izvješća, prikazani su detaljni prijedlozi SRIP investicijskog plana za tri karakteristične dionice promatrane cestovne mreže (dionicu državne ceste D30: Velika Gorica – Žažina, dionicu županijske ceste ŽC6011: Nin – Zemunik Donji te dionicu lokalne ceste LC59148: Stinica – županijska cesta ŽC5126) odabrane u poglavlju 4.

5.2.1 Prikaz procijenjenih SRS ocjena rizika na dionici državne ceste D30 (Velika Gorica-Žažina) nakon provedbe predloženih mjera sanacije

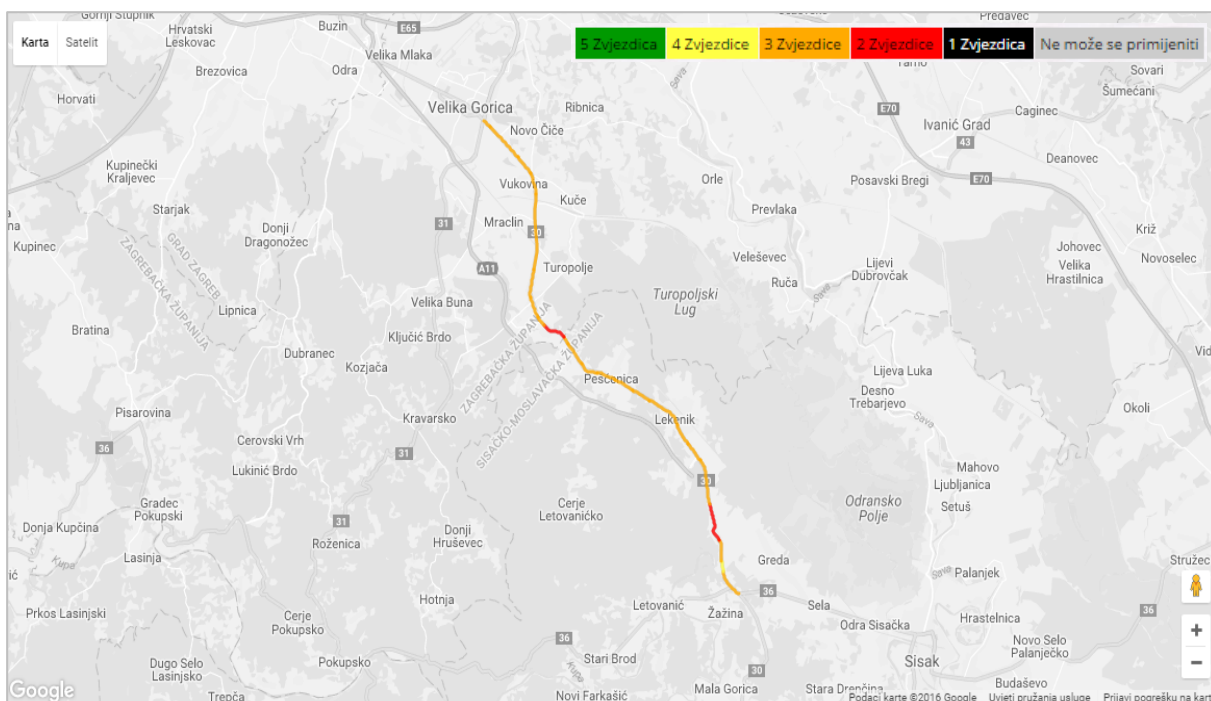
Na slici 79. prikazana je detaljna lista mjera sanacije predložena SRIP investicijskim planom za podizanje razine sigurnosti na dionici državne ceste D30 (Velika Gorica-Žažina). U navedenoj tablici uz svaku definiranu mjeru sanacije prikazan je broj kilometara dionice koji je potrebno sanirati te prognozirano smanjenje broja prometnih nesreća sa smrtno stradalim i teško ozlijeđenim osobama u slučaju provedbe predložene mjere sanacije. Također su prikazane uštede od ostvarenog smanjenja broja prometnih nesreća kao i investicijski troškovi za provođenje mjera sanacije te rezultirajući omjeri koristi i troškova koji pokazuju ekonomsku učinkovitost provođenja pojedinih mjera.

Ukupan broj spriječenih prometnih nesreća sa poginulim i teško ozlijeđenim osobama		Ukupna sadašnja vrijednost koristi (PV) od povećanja sigurnosti		Procijenjeni troškovi	Koristi od sprečavanja smrtno ili teško ozlijeđe u prometnoj nesreći		vrijednost BCR omjera definirana programom
68		43,420,083		10,504,725	153,568		4
Mjera sanacije	Dužina/Lokacije	Smanjenje broja poginulih i teško ozlijeđenih osoba u prometnim nesrećama	Sadašnja vrijednost koristi (PV) od povećanja sigurnosti	Procijenjeni troškovi	Koristi od sprečavanja smrtno ili teško ozlijeđe u prometnoj nesreći	vrijednost BCR omjera definirana programom	
 Uklanjanje opasnih objekata uz cestu - strana vozača	13.70 km	12	7,321,519	765,500	66,367	10	
 Postavljanje zvučnih/vibrirajućih traka na bankinama ceste	11.30 km	11	6,897,323	1,659,076	152,684	4	
 Uklanjanje opasnih objekata uz cestu - strana suvozača	10.60 km	9	5,533,521	606,900	69,618	9	
 Iscrtavanje polja za usmjeravanje prometa	10.30 km	7	4,454,049	953,143	135,835	5	
 Izgradnja nogostupa - strana suvozača (neformalni pješački put >1m)	7.90 km	7	4,454,459	1,566,538	223,230	3	
 Izgradnja nogostupa - strana vozača (neformalni pješački put >1m)	8.00 km	7	4,301,233	1,586,368	234,109	3	
 Postavljanje zaštitne odbojne ograde - strana suvozača	1.40 km	4	2,376,416	944,300	252,229	3	
 Postavljanje zaštitne odbojne ograde - strana vozača	1.10 km	4	2,250,210	755,800	213,202	3	
 Asfaltiranje bankine - strana vozača (>1m)	6.70 km	4	2,597,158	711,300	173,845	4	
 Asfaltiranje bankine - strana suvozača (>1m)	4.60 km	3	1,810,842	479,400	168,045	4	
 Izgradnja nogostupa sa strane suvozača (uz cestu)	0.50 km	1	554,832	195,000	223,090	3	

Slika 79. Prvih 10 najisplativijih predloženih mjera sanacije na dionici državne ceste D30 (Velika Gorica-Žažina)

Na slijedećim slikama prikazane su prognozirane vrijednosti SRS ocijena nakon implementacije svih predloženih mjera navedenih u SRIP investicijskom planu (slika 80. i 81.). Na temelju prikazanih slika očito je da bi se u slučaju provedbe SRIP investicijskog plana sigurnosni uvjeti na promatranoj dionici

državne ceste D30 (Velika Gorica – Žažina) značajno poboljšali za sve skupine cestovnih korisnika. Poboljšanja su osobito izražena za vozače i putnike u osobnom automobilu. Prognozirani rezultati trebali bi biti poticaj za primjenu navedenih mjera sanacije uzevši u obzir visoku razinu sigurnosnih i ekonomskih koristi koje se ostvaruju njihovom provedbom.



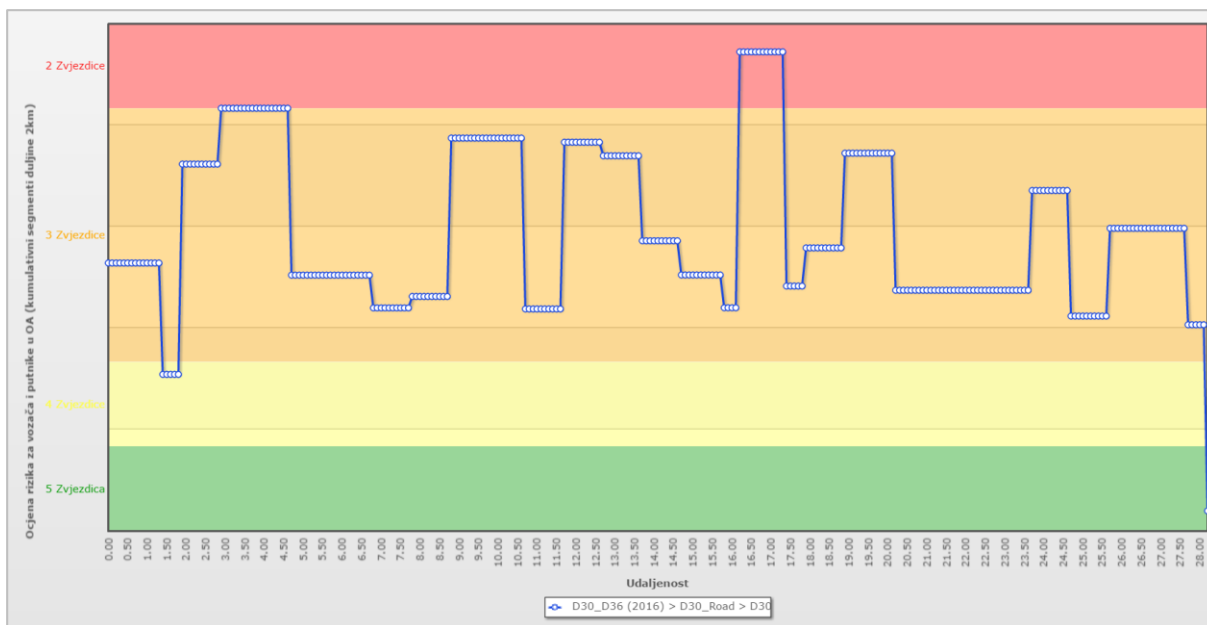
Slika 80. Kartografski prikaz procijenjenih SRS ocjena na dionici državne ceste D30, Velika Gorica – Žažina nakon provedbe predloženih mjera sanacije.

RPS ocjene - broj zvezdica	Vozač i putnici u osobnom automobilu		Motociklisti		Pješaci		Biciklisti	
	Duljina (km)	Postotak	Duljina (km)	Postotak	Duljina (km)	Postotak	Duljina (km)	Postotak
5 Zvezdica	0.10	0%	0.10	0%	0.00	0%	0.00	0%
4 Zvezdice	0.50	2%	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%
3 Zvezdice	24.70	87%	16.00	57%	0.10	0%	0.10	0%
2 Zvezdice	3.00	11%	12.20	43%	15.20	54%	18.70	66%
1 Zvezdica	0.00	0%	0.00	0%	13.00	46%	9.50	34%
Ne može se primijeniti	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%
Ukupno	28.30	100%	28.30	100%	28.30	100%	28.30	100%

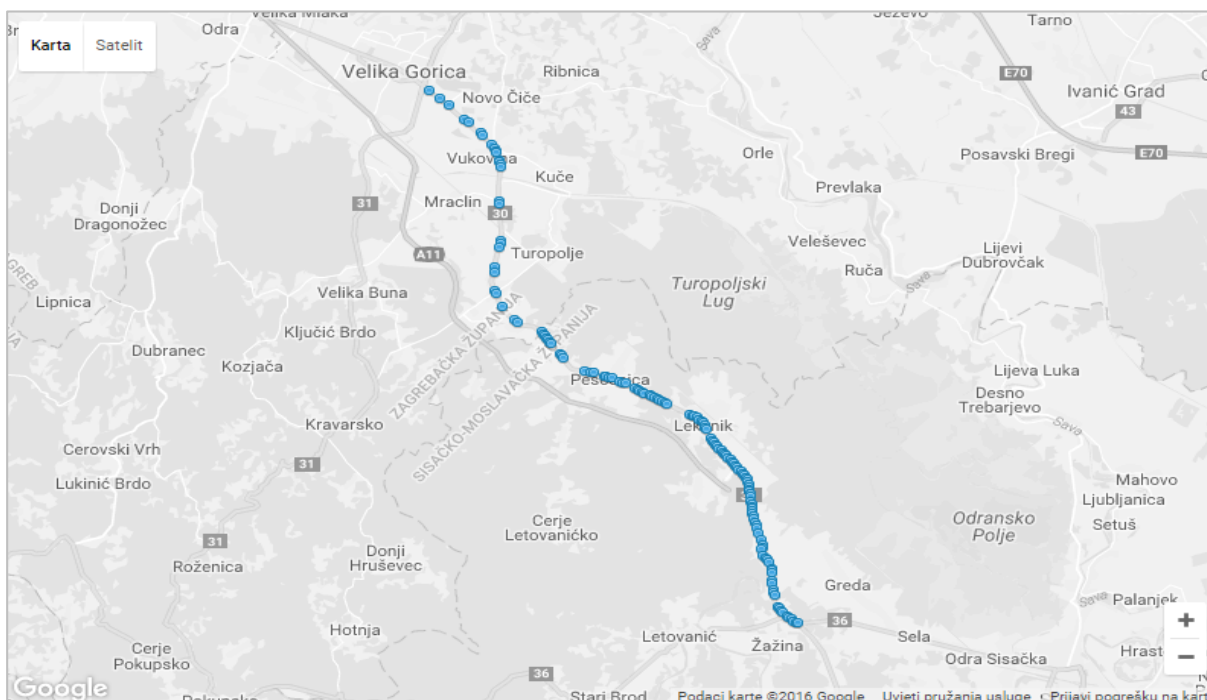
Slika 81. Procijenjene vrijednosti iRAP SRS ocjena razina rizika na dionici državne ceste D30 (Velika Gorica – Žažina) nakon provedbe predloženih mjera sanacije.

Iz podataka prikazanih na slici 81. i kartografskog prikaza procijenjenih SRS ocjena nakon provedbe predloženih mjera sanacije (slika 80.) vidljivo je da će za kategoriju vozača i putnika u osobnom automobilima u slučaju implementacije SRIP plana gotovo 9/10 promatrane dionice (oko 87%) biti ocijenjeno minimalnom prihvatljivom ocijenom od 3 zvezdice (srednja razina rizika), dok će sa ocijenom od 4 zvezdice biti ocijenjeno 2% dionice. Preostalih 11% trase promatrane dionice ostati će u kategoriji srednje visokog rizika. Razine rizika značajno će se smanjiti i u kategoriji motociklista, gdje će se broj

segmenata ocijenjenih sa 1 zvjezdicom (Visoka razina rizika) smanjiti na 0% a broj segmenata ocijenjenih sa 2 zvjezdice (Srednje-visoka razina rizika) smanjiti će se na 43%. Nakon provedbe svih predloženih mjera sanacije oko 57% segmenata promatrane dionice državne ceste D30 biti će ocijenjeno sa minimalno prihvatljivom ocjenom od 3 zvjezdice. Osim navedenog, provedbom mjera sanacije navedenih u SRIP planu postigla bi se povećanja razine sigurnosti i za ostale kategorije cestovnih korisnika (pješaake i bicikliste). Rezultirajuća SRS krivulja pokazuje relativno velike varijacije vrijednosti SRS indikatora sigurnosti unutar kategorije srednjeg rizika (slika 82.).



Slika 82. Prikaz rezultirajuće SRS krivulje na dionici državne ceste D30 (Velika Gorica – Žažina) nakon provedbe predloženih mjera sanacije (vozač i putnici osobnog automobila).



Slika 83. Lokacije na kojima je predloženo uklanjanje opasnih objekata uz cestu radi povećanja sigurnosti na dionici državne ceste D30 (Velika Gorica – Žažina)(strana vozača)

Na slici 83. prikazana je karta lokacija na kojima je prema SRIP investicijskom planu predloženo uklanjanje opasnih objekata na desnoj strani ceste (strana suvozača) radi povećanja sigurnosti na dionici državne ceste D30 (Velika Gorica – Žažina). Uklanjanjem opasnih objekata na odgovarajućim lokacijama spriječila bi se mogućnost naleta vozila na različite vrste opasnih objekata smještenih neposredno uz cestu čime bi se doprinijelo smanjenju broja prometnih nesreća sa smrtno stradalim i teško ozlijeđenim osobama.

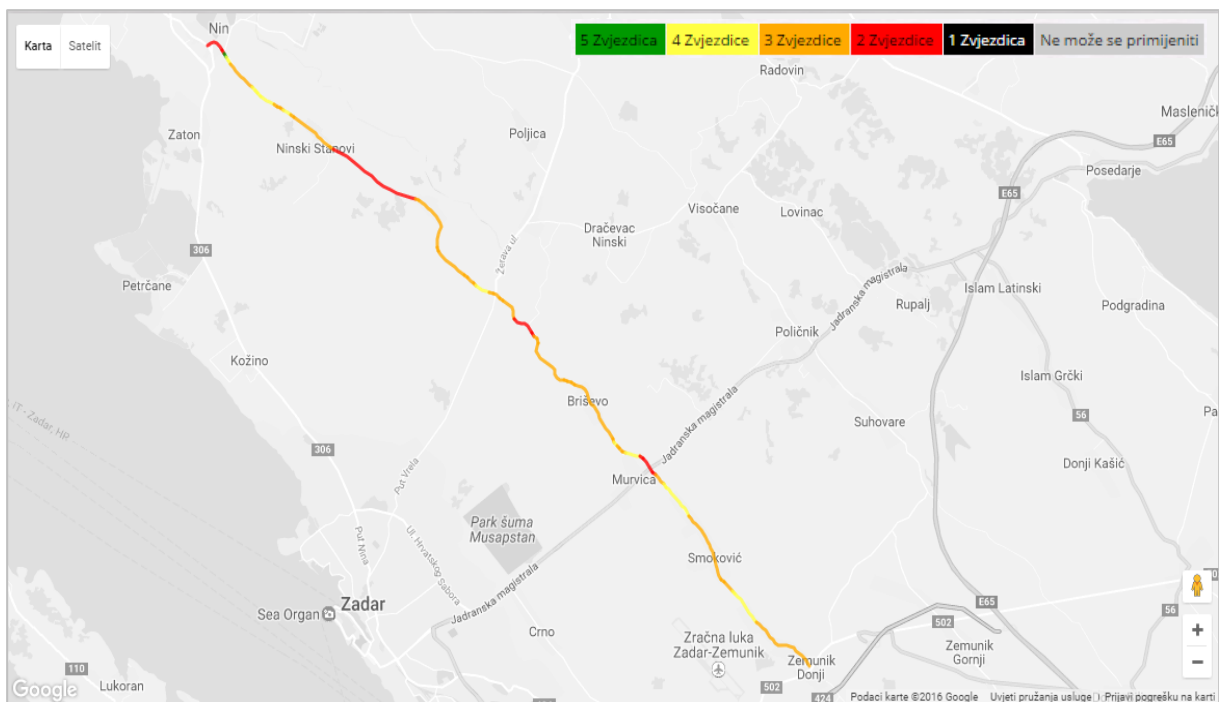
5.2.2 Prikaz procijenjenih SRS ocjena rizika na dionici županijske ceste ŽC6011 (Nin – Zemunik Donji) nakon provedbe predloženih mjera sanacije

Detaljna lista mjera sanacije predložena SRIP investicijskim planom za podizanje razine sigurnosti na dionici županijske ceste ŽC6011 (Nin – Zemunik Donji) prikazana je na slici 84. Na prikazanoj slici uz svaku definiranu mjeru sanacije prikazan je broj kilometara dionice koji je potrebno sanirati te prognozirano smanjenje broja prometnih nesreća sa smrtno stradalim i teško ozlijeđenim osobama u slučaju provedbe predložene mjere sanacije. Također su prikazane uštede od ostvarenog smanjenja broja prometnih nesreća kao i investicijski troškovi za provođenje mjera sanacije te rezultirajući omjeri koristi i troškova koji pokazuju ekonomsku učinkovitost provođenja pojedinih mjera.

Ukupan broj spriječenih prometnih nesreća sa poginulim i teško ozlijeđenim osobama		Ukupna sadašnja vrijednost koristi (PV) od povećanja sigurnosti		Procijenjeni troškovi	Koristi od sprečavanja smrtnih ili teških ozlijeđa u prometnoj nesreći		vrijednost BCR omjera definirana programom
21		14,205,054		1,426,096	67,946		10
Mjera sanacije	Dužina/Lokacije	Smanjenje broja poginulih i teško ozlijeđenih osoba u prometnim nesrećama	Sadašnja vrijednost koristi (PV) od povećanja sigurnosti	Procijenjeni troškovi	Koristi od sprečavanja smrtnih ili teških ozlijeđa u prometnoj nesreći		vrijednost BCR omjera definirana programom
 Uklanjanje opasnih objekata uz cestu – strana suvozača	11.60 km	10	6,896,329	650,200	63,810		11
 Uklanjanje opasnih objekata uz cestu – strana vozača	10.60 km	10	6,456,094	604,500	63,370		11
 Sanacija opasnog nagiba uz cestu – strana vozača	0.50 km	1	393,365	48,100	82,758		8
 Sanacija opasnog nagiba uz cestu – strana suvozača	0.10 km	0	76,412	9,200	81,486		8
 Postavljanje zvučnih/vibrirajućih traka na bankinama ceste	0.40 km	0	204,617	58,167	192,395		4
 Asfaltiranje bankine – strana vozača (>1m)	0.30 km	0	104,692	36,100	233,374		3
 Izgradnja nogostupa – strana vozača (neformalni pješački put >1m)	0.10 km	0	73,546	19,830	182,479		4
		21	14,205,054	1,426,096	67,946		10

Slika 84. Predložene mjere sanacije na dionici županijske ceste ŽC6011 (Nin – Zemunik Donji).

Na slikama 85. i 86. prikazane su prognozirane vrijednosti SRS ocjena nakon implementacije svih predloženih mjera navedenih u SRIP investicijskom planu. Na temelju prikazanih slika očito je da bi se u slučaju provedbe SRIP investicijskog plana sigurnosni uvjeti na promatranoj dionici županijske ceste ŽC6011 (Nin – Zemunik Donji) značajno poboljšali za sve skupine cestovnih korisnika. Poboljšanja su osobito izražena za vozače i putnike u osobnom automobilu i motocikliste. Prognozirani rezultati trebali bi biti poticaj za primjenu navedenih mjera sanacije uzevši u obzir visoku razinu sigurnosnih i ekonomskih koristi koje se ostvaruju njihovom provedbom.



Slika 85. Kartografski prikaz procijenjenih SRS ocjena na promatranoj dionici županijske ceste ŽC6011, Nin – Zemunik Donji nakon provedbe predloženih mjera sanacije.

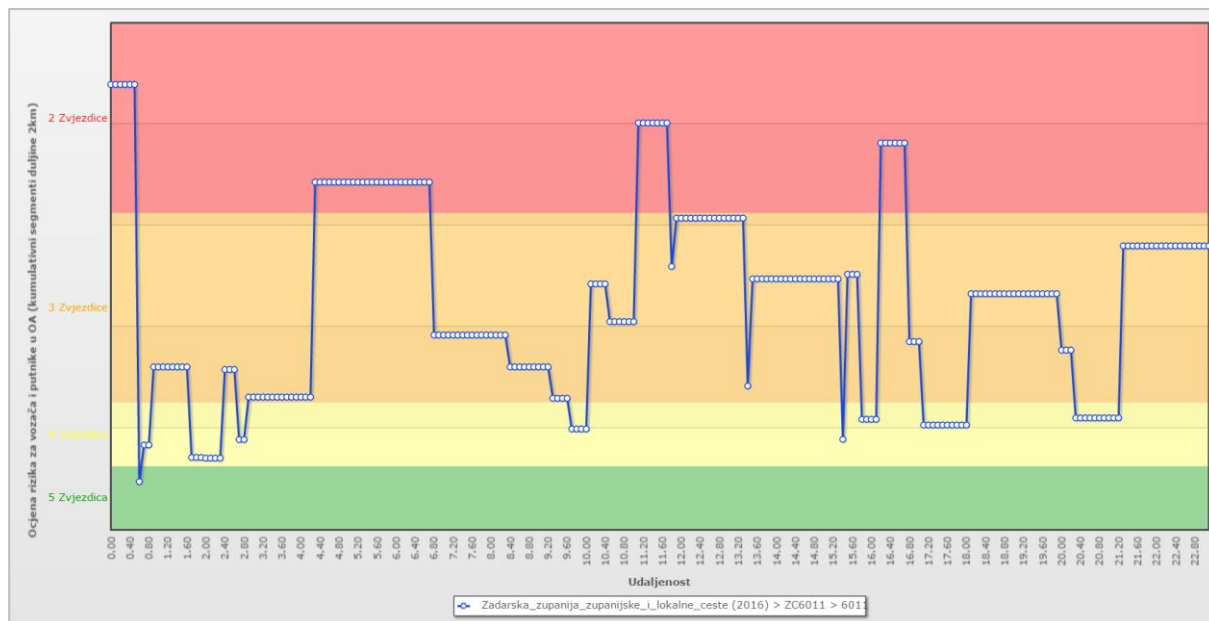
Iz podataka prikazanih na slici 86. i kartografskog prikaza procijenjenih SRS ocjena nakon provedbe predloženih mjera sanacije (slika 85.) vidljivo je da će za kategoriju vozača i putnika u osobnom automobilima u slučaju implementacije SRIP plana gotovo 2/3 promatrane dionice (oko 63%) biti ocijenjeno minimalnom prihvatljivom ocijenom od 3 zvjezdice (srednja razina rizika), dok će sa ocijenom od 4 zvjezdice biti ocijenjeno 17% dionica. Preostalih 19% trase promatrane dionice ostati će u kategoriji srednje visokog rizika.

	Vozač i putnici u osobnom automobilu		Motociklisti		Pješaci		Biciklisti	
RPS ocjene - broj zvjezdica	Duljina (km)	Postotak	Duljina (km)	Postotak	Duljina (km)	Postotak	Duljina (km)	Postotak
5 Zvezdica	0.10	0%	0.10	0%	0.00	0%	0.00	0%
4 Zvezdice	4.00	17%	3.60	16%	0.20	1%	0.10	0%
3 Zvezdice	14.70	63%	13.60	59%	9.30	40%	7.70	33%
2 Zvezdice	4.40	19%	5.90	25%	3.80	16%	5.00	22%
1 Zvezdica	0.00	0%	0.00	0%	0.10	0%	0.60	3%
Ne može se primijeniti	0.00	0%	0.00	0%	9.80	42%	9.80	42%
Ukupno	23.20	100%	23.20	100%	23.20	100%	23.20	100%

Slika 86. Procijenjene iRAP SRS ocjene razina rizika na dionici županijske ceste ŽC6011 (Zaton Obrovački – Gračac), nakon provedbe predloženih mjera sanacije

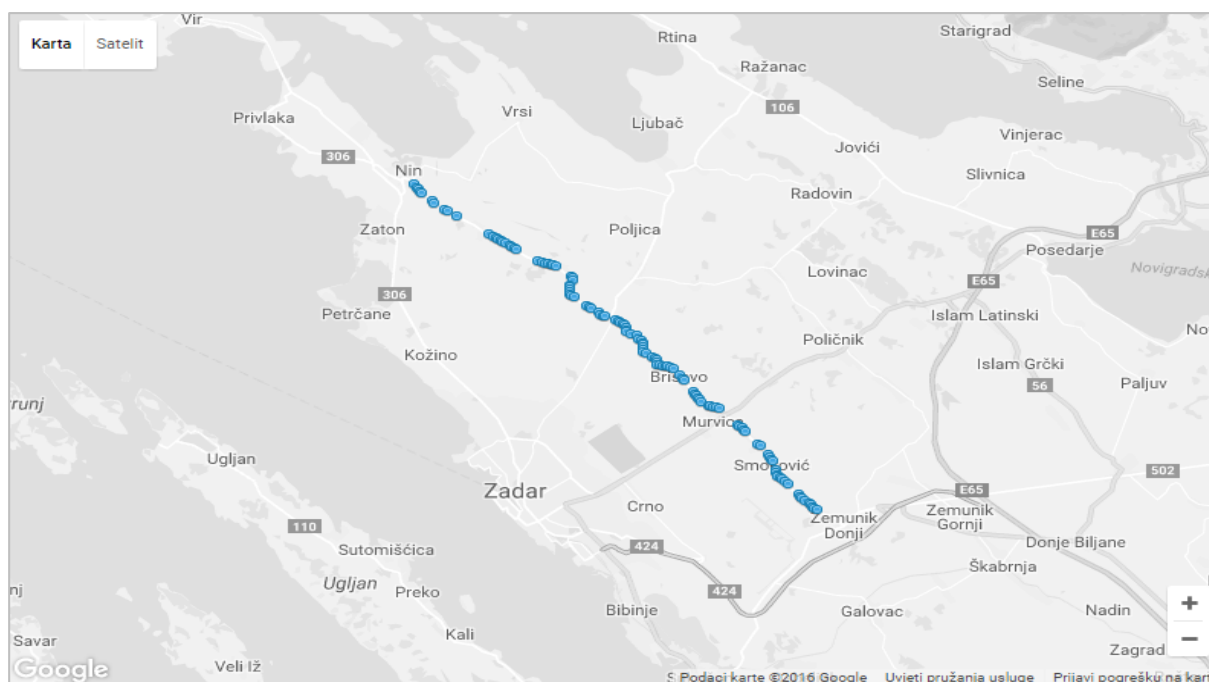
Razine rizika značajno će se smanjiti i u kategoriji motociklista, gdje će se broj segmenata ocijenjenih sa 1 zvjezdicom (Visoka razina rizika) smanjiti na 0% a broj segmenata ocijenjenih sa 2 zvjezdice (Srednje-visoka razina rizika) smanjiti će se na 16%. Nakon provedbe svih predloženih mjera sanacije u kategoriji motociklista, oko 59% segmenata promatrane dionice županijske ceste ŽC6011 biti će ocijenjeno sa minimalno prihvatljivom ocijenom od 3 zvjezdice.

Rezultirajuća SRS krivulja pokazuje relativno velike varijacije vrijednosti SRS indikatora sigurnosti unutar kategorije srednjeg rizika sa djelomičnim prijelazima u područje nisko-srednjeg i srednje-visokog rizika (slika 87.).



Slika 87. Prikaz rezultirajuće SRS krivulje na dionici županijske ceste ŽC6011 (Nin – Zemunik Donji) nakon provedbe predloženih mjera sanacije (vozač i putnici osobnog automobila).

Na slici 88. prikazana je karta lokacija na kojima je prema SRIP investicijskom planu predloženo uklanjanje opasnih objekata na desnoj strani ceste (strana suvozača) radi povećanja sigurnosti na dionici županijske ceste ŽC6011 (Nin – Zemunik Donji). Uklanjanjem opasnih objekata na odgovarajućim lokacijama spriječila bi se mogućnost naleta vozila na različite vrste opasnih objekata smještenih neposredno uz cestu čime bi se doprinijelo smanjenju broja prometnih nesreća sa smrtno stradalim i teško ozlijeđenim osobama.



Slika 88. Lokacije na kojima je predloženo uklanjanje opasnih objekata uz cestu radi povećanja sigurnosti na dionici županijske ceste ŽC6011 (Nin – Zemunik Donji)(strana vozača).

5.2.3 Prikaz procijenjenih SRS ocjena rizika na dionici lokalne ceste LC59148 (Stinica (D8) – županijska cesta ŽC5126) nakon provedbe predloženih mjera sanacije

Detaljna lista mjera sanacije predložena SRIP investicijskim planom za podizanje razine sigurnosti na dionici lokalne ceste LC59148 (Stinica(D8) – županijska cesta ŽC5126) prikazana je na slici 89. Na prikazanoj slici uz svaku definiranu mjeru sanacije prikazan je broj kilometara dionice koji je potrebno sanirati te prognozirano smanjenje broja prometnih nesreća sa smrtno stradalim i teško ozlijeđenim osobama u slučaju provedbe predložene mjere sanacije. Također su prikazane uštede od ostvarenog smanjenja broja prometnih nesreća kao i investicijski troškovi za provođenje mjera sanacije te rezultirajući omjeri koristi i troškova koji pokazuju ekonomsku učinkovitost provođenja pojedinih mjera.

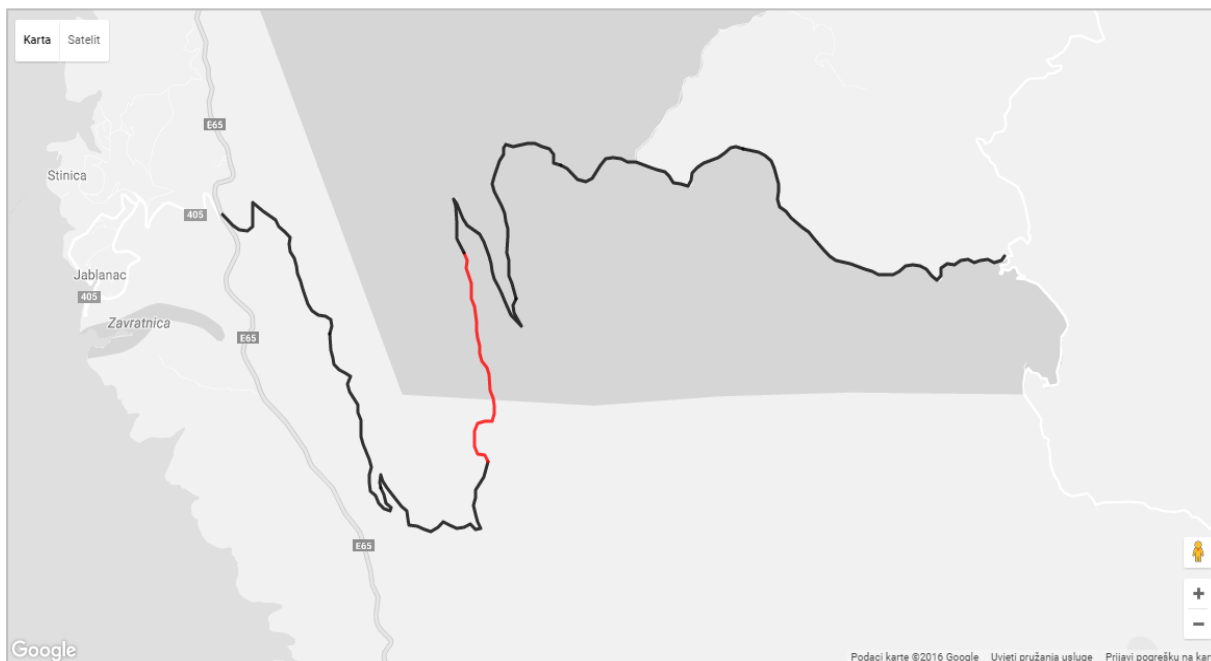
Ukupan broj spriječenih prometnih nesreća sa poginulim i teško ozlijeđenim osobama		Ukupna sadašnja vrijednost koristi (PV) od povećanja sigurnosti		Procijenjeni troškovi	Koristi od sprečavanja smrtnih ili teških ozlijeđa u prometnoj nesreći		vrijednost BCR omjera definirana programom
31		20,961,450		4,434,067	143,166		5
Mjera sanacije	Dužina/Lokacije	Smanjenje broja poginulih i teško ozlijeđenih osoba u prometnim nesrećama	Sadašnja vrijednost koristi (PV) od povećanja sigurnosti	Procijenjeni troškovi	Koristi od sprečavanja smrtnih ili teških ozlijeđa u prometnoj nesreći		vrijednost BCR omjera definirana programom
 Postavljanje zaštitne odbojne ograde – strana suvozača	3.30 km	17	11,213,989	2,108,700	127,266		5
 Postavljanje zaštitne odbojne ograde – strana vozača	2.00 km	8	5,204,894	1,278,000	166,180		4
 Iscrtaavanje oznaka na kolniku u zavoju	1.20 km	2	1,030,535	365,518	240,052		3
 Uklanjanje opasnih objekata uz cestu – strana vozača	4.00 km	2	1,265,549	197,300	105,513		6
 Iscrtaavanje oznaka na kolniku (poboljšanje kvalitete horizontalne signalizacije)	0.40 km	1	498,419	107,749	146,311		5
 Uklanjanje opasnih objekata uz cestu – strana suvozača	1.50 km	1	543,776	74,400	92,600		7
 Asfaltiranje bankine – strana suvozača (<1m)	1.50 km	1	950,781	216,000	153,756		4
 Asfaltiranje bankine – strana vozača (<1m)	0.60 km	0	253,508	86,400	230,665		3
		31	20,961,450	4,434,067	143,166		5

Slika 89. Predložene mjere sanacije na dionici lokalne ceste LC59148 (Stinica (D8) – županijska cesta ŽC5126).

RPS ocjene - broj zvjezdica	Vozač i putnici u osobnom automobilu		Motociklisti		Pješaci		Biciklisti	
	Duljina (km)	Postotak	Duljina (km)	Postotak	Duljina (km)	Postotak	Duljina (km)	Postotak
5 Zvezdica	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%
4 Zvezdice	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%
3 Zvezdice	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%
2 Zvezdice	3.00	12%	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%
1 Zvezdica	22.80	88%	25.80	100%	0.00	0%	0.00	0%
Ne može se primijeniti	0.00	0%	0.00	0%	25.80	100%	25.80	100%
Ukupno	25.80	100%	25.80	100%	25.80	100%	25.80	100%

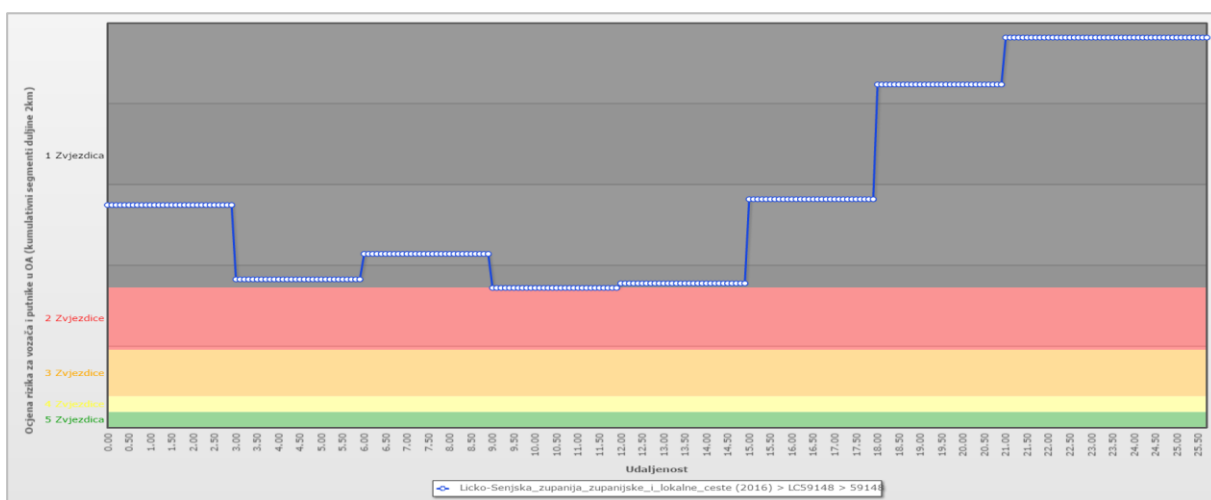
Slika 90. Procijenjene iRAP SRS ocjene razina rizika na dionici lokalne ceste LC59148 (Stinica (D8) – županijska cesta ŽC5126), nakon provedbe predloženih mjera sanacije

Na slikama 90. i 91. prikazane su prognozirane vrijednosti SRS ocjena nakon implementacije svih predloženih mjera navedenih u SRIP investicijskom planu. Na temelju prikazanih slika očito je da bi se u slučaju provedbe SRIP investicijskog plana sigurnosni uvjeti na promatranoj dionici lokalne ceste LC59148 (Stinica(D8) – županijska cesta ŽC5126) poboljšali u kategoriji vozača i putnika u osobnim automobilima. Poboljšanja očituju kroz relativno smanjenje broja segmenata ocijenjenih sa SRS ocijenom od 1 zvjezdice (Visoka razina rizika) sa 100% na 88%, pri čemu će nakon provedbe predloženih mjera sanacije navedenih u SRIP planu 12% segmenata promatrane dionice lokalne ceste LC59148 prijeći iz visoke u srednje-visoku razinu rizika.



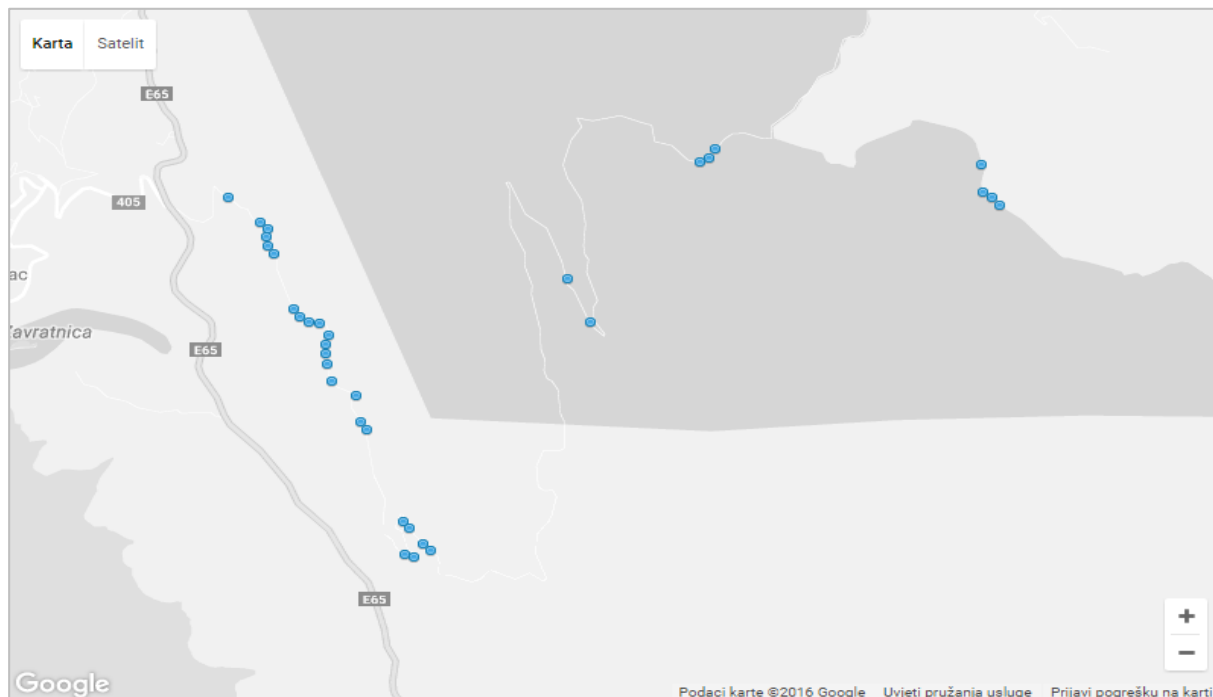
Slika 91. Kartografski prikaz procijenjenih SRS ocjena na promatranoj dionici lokalne ceste LC59148, Stinica(D8) – županijska cesta ŽC5126 nakon provedbe predloženih mjera sanacije.

Kako bi se postiglo značajnije smanjenje razina rizika na promatranoj dionici, potrebno je definirati manje granične vrijednosti dozvoljenog BCR omjera u postavkama investicijskog plana čime će se uzeti u obzir i ulaganje dodatnih novčanih sredstava u provođenje mjera sanacije za koje su utvrđeni manji omjeri koristi i troškova. Rezultirajuća SRS krivulja pokazuje relativno velike varijacije vrijednosti SRS indikatora sigurnosti unutar kategorije visokog rizika (slika 92.).



Slika 92. Prikaz rezultirajuće SRS krivulje na dionici lokalne ceste LC59148 nakon provedbe predloženih mjera sanacije (vozač i putnici osobnog automobila).

Na slici 93. prikazana je karta lokacija na kojima je prema SRIP investicijskom planu predloženo postavljanje zaštitnih odbojnih ograda na desnoj strani ceste (strana suvozača) radi povećanja sigurnosti na dionici lokalne ceste LC59148 (Stinica(D8) – županijska cesta ŽC5126). Postavljanjem zaštitne odbojne ograde na odgovarajućim lokacijama spriječilo bi se slijetanje vozila sa ceste i nalet na različite vrste opasnih objekata smještenih neposredno uz cestu čime bi se doprinijelo smanjenju broja prometnih nesreća sa smrtno stradalim i teško ozlijeđenim osobama.



Slika 93. Lokacije na kojima je predloženo postavljanje zaštitne odbojne ograde uz cestu radi povećanja sigurnosti na dionici lokalne ceste LC59148 (Stinica (D8) – županijska cesta ŽC5126).

6 ZAKLJUČAK

Cestu, kao element sigurnosti prometa karakteriziraju mnogobrojni čimbenicima uključujući karakteristike trase ceste, tehničke značajke cesta, stanje kolnika, opremu za cestovni prijevoz, cestovnu rasvjetu, karakteristike raskrižja, utjecaje odbojnih ograda i razinu održavanja ceste. Prometne nesreće nisu jednoliko raspoređene uzduž cijele duljine ceste. Na određenim segmentima cestovne mreže utvrđena je viša razina rizika u usporedbi sa ostalim cestovnim segmentima što je jasno prikazano na karti procijenjenih razina rizika važnijih cestovnih pravaca u Republici Hrvatskoj izrađenoj prema EuroRAP/iRAP metodologiji. SRS Karte sa ocjenama razina rizika prikazuju kumulativne razine rizika utvrđene na temelju interakcija između sudionika u prometu, vozila i cestovne okoline. Razina rizika koja se utvrđuje temeljem ukupnog broja prijeđenih vozilo-kilometara predstavlja indikator koji služi za usporedbu utvrđenih razina rizika sa rezultatima dobivenim u drugim zemljama.

Primarna svrha iRAP Star Ratings protokola podrazumijeva ocjenu u kojoj mjeri cestovna infrastruktura doprinosi cjelokupnoj razini rizika relevantnoj za vozača i putnike u osobnom automobile, pješake, bicikliste i motocikliste na cestama u urbanim i ruralnim područjima.

U srpnju i listopadu 2016. godine, Fakultet prometnih znanosti je proveo pregled 4 dionice državnih cesta D30 i D36, ukupne duljine 58.60 km, 19 karakterističnih dionica županijskih cesta (ŽC5126, ŽC5140, ŽC5146, ŽC6011, Ž6021, ŽC6027, ŽC6040, ŽC6042, ŽC6273, ŽC6278, ŽC6055, ŽC6056, ŽC6069, ŽC6070, ŽC6071, ŽC6086, ŽC6091, ŽC6246 i ŽC6093), ukupne duljine 369.10 km i 11 karakterističnih dionica lokalnih cesta (LC59029, LC59133, LC59148, LC63055, LC63056, LC63104, LC63112, LC65032, LC65047, LC65054 i LC65066), ukupne duljine 105.00 km na području Ličko-Senjske, Zadarske i Šibensko-kninske županije. Pregled cestovne mreže proveden je na temelju specijaliziranog vozila opremljenog sa suvremenom tehnologijom. Pregledana cestovna mreža uključuje cestovne segmente sa jednim kolnikom (državne, županijske i lokalne ceste) i dva kolnika (pojedine dionice državnih cesta D30 i D36). Na velikom broju segmenata pregledane cestovne mreže ne postoji kvalitetna zaštita od naleta vozila na objekte smještene uz cestu ili od slijetanja vozila sa ceste, budući da se na tim segmentima ne primjenjuju adekvatni sustavi za spriječavanje sudara poput zaštitnih odbojnih ograda i ublaživača udara. Pored toga, veliki dio pregledanih državnih cesta ima i veći broj nekvalitetno projektiranih i loše opremljenih raskrižja.

iRAP je razvio i skup alata za identifikaciju prioriteta prilikom provođenja mjera za podizanje razine sigurnosti na promatranoj cestovnoj mreži kako bi se olakšalo donošenje investicijskih odluka. Aplikacija ViDA generira ocjenu relativnog rizika za sve promatrane skupine cestovnih korisnika, primjenjuje te podatke za procijenu očekivanog broja poginulih osoba na promatranom cestovnom segmentu te na temelju toga generira odgovarajuće protumjere i utvrđuje najisplativiji program za unaprijeđenje sigurnosti cestovne mreže na temelju ekonomske analize. Na temelju iRAP on-line aplikacije za analizu podataka provode se svi potrebni proračuni i obrada podataka prema iRAP protokolu, kako bi se osigurao pristup relevantnim podacima kao i potpuna konzistentnost programa.

Na temelju specijalnog softvera za analizu podataka ViDA™- zahvaljujući dostupnosti projekta organizacijama za upravljanje i održavanje cesta – bilo je moguće identificirati opasne odnosno visoko rizične segmente promatranih dionica državnih cesta D30 i D36 te promatranih 19 dionica županijskih i 11 dionica lokalnih cesta na području Ličko-senjske, Zadarske i Šibensko-kninske županije. Na temelju dobivenih rezultata, očito je da je pregledana cestovna mreža nesigurna. Rezultati utvrđivanja sigurnosti cestovne infrastrukture na temelju postupka ocijenjivanja zvijedicama (Star Rating) prikazani su za različite klase cestovnih korisnika (na ljestvici od 1 do 5) – vozač i putnici u vozilu, motociklisti, pješaci i biciklisti. Ukoliko se promatra sigurnost cestovne infrastrukture s aspekta vozača i putnika u vozilu, tada je vidljivo da gotovo niti jedan segment pregledanih dionica državnih cesta D30 i D36 nije ocijenjen sa najvišim ocjenama (5 i 4 zvjezdica)(niska i srednje niska razina rizika). Sa druge strane, više od pola pregledanih dionica državnih cesta (oko 60% trase) ocijenjeno je sa minimalno prihvatljivom SRS ocjenom od 3 zvjezdice (srednja razina rizika), dok je sa ocjenom od 2 zvjezdice (srednje visoka razina rizika) ocijenjeno zabrinjavajućih 36% promatranih dionica. Preostalih 4% dionica državnih cesta D30 i D36 ocijenjeno je sa 1 zvjezdicom (Visoka razina rizika). Utvrđene razine rizika za motocikliste su još

lošije zbog činjenice da čak 76% promatranih dionica pripada kategoriji visokog ili srednje-visokog rizika rizika (1 ili 2 zvjezdica). U kategoriji motociklista, samo 24% dionica ocijenjene su sa minimalno prihvatljivom SRS ocijenom od 3 zvjezdice. Rezultirajuće SRS ocjene u kategoriji pješaka i biciklista također su niske, pri čemu su na 84% promatranih dionica u kategoriji pješaka te 67% dionica u kategoriji biciklista utvrđene niže SRS ocjene od 1 ili 2 zvjezdice. Samo na 16% segmenata promatranih dionica u kategoriji pješaka odnosno na 12% segmenata promatranih dionica u kategoriji biciklista utvrđena je minimalno prihvatljiva SRS ocjena od 3 zvjezdica. U slučaju provedbe predloženih mjera sanacije navedenih u definiranom SRIP planu, razina sigurnosti na promatranim dionicama državnih cesta D30 i D36 za kategoriju vozača i putnika u osobnim automobilima će se značajno povećati. Udio dionica ocijenjenih sa SRS ocijenom od 1 zvjezdice (Visoka razina rizika) smanjiti će se sa 4% na 0%, a udio dionica sa SRS (Srednje visoka razina rizika) ocijenom od 2 zvjezdice sa 36% na 7%. Postotak dionica ocijenjenih sa minimalnom prihvatljivom SRS ocijenom od 3 zvjezdice povećati će se sa 60% na 92%, dok će preostalih 1% promatranih dionica državnih cesta D30 i D36 biti ocijenjena sa SRS ocijenom od 4 ili 5 zvjezdica (Srednje-niska ili Niska razina rizika). Razine rizika u kategoriji motociklista će se također značajno promijeniti tako da će se nakon provedbe predloženih mjera sanacije postotak dionica ocijenjenih sa SRS ocijenom 1 smanjiti sa 11% na 0%, dok će se postotak dionica ocijenjenih sa SRS ocijenom 2 smanjiti sa 65% na 27%. Sa druge strane, udio dionica ocijenjenih sa minimalnom prihvatljivom SRS ocijenom povećati će se sa 24% na čak 72%. U kategoriji pješaka, udio dionica ocijenjenih sa SRS ocijenom od 1 zvjezdice smanjiti će se sa 33% na 27%, udio dionica ocijenjenih sa 2 zvjezdice sa 56% na 51%, dok će udio dionica ocijenjenih sa minimalnom prihvatljivom SRS ocijenom ostati nepromijenjen (16% dionica). U kategoriji biciklista, postotak dionica ocijenjenih sa SRS ocijenom od 1 zvjezdice smanjiti će se sa 41% na 16%, dok će se postotak dionica ocijenjenih sa SRS ocijenom od 2 zvjezdice smanjiti sa 51% na 26%. Nakon provedbe predloženih mjera sanacije, 12% dionica državnih cesta D30 i D36 biti će ocijenjeno sa minimalno prihvatljivom SRS ocijenom od 3 zvjezdice. Preostalih 20% dionica biti će ocijenjeno sa SRS ocijenama od 4 (6% dionica) i 5 zvjezdica (14% dionica). Za provedbu svih predloženih mjera sanacije na promatranim dionicama državnih cesta D30 i D36 potrebno je uložiti ukupno 13.399.724 kn, pri čemu se u prognoznom razdoblju tijekom slijedećih 20 godina može spriječiti ukupno 91 prometna nesreća sa poginulim i teško ozlijeđenim osobama, čime će se ostvariti društvene koristi u iznosu od 57.887.391 kn. Izračunata vrijednost BCR omjera iznosi 4, što znači da će se na svaku uloženu kunu u provođenje mjera sanacije navedenih u investicijskom planu ostvariti korist od oko 4 kune prihoda.

Na promatranim dionicama 19 županijskih cesta i 11 lokalnih cesta na području Ličko-senjske, Zadarske i Šibensko-kninske županije, u kategoriji vozača i putnika u osobnim automobilima, utvrđeno je da čak 69% dionica promatranih županijskih i lokalnih cesta pripada skupini visoke razine rizika (SRS ocjena od 1 zvjezdice) i oko 16% promatranih dionica skupini srednje-visoke razine rizika (SRS ocjena od 2 zvjezdice). Minimalno prihvatljiva SRS ocjena od 3 zvjezdice (Srednja razina rizika) utvrđena je na ukupno 14% dionica promatrane mreže županijskih i lokalnih cesta. Na preostalih 2% dionica utvrđena je SRS ocjena od 4 zvjezdice (Srednje-niska razina rizika). Rezultirajuće SRS ocjene su još lošije u kategoriji motociklista, gdje je čak oko 72% promatranih dionica ocijenjeno sa najnižom SRS ocijenom od 1 zvjezdice. Oko 15% promatranih dionica ocijenjeno je sa SRS ocijenom od 2 zvjezdice, dok je sa minimalnom prihvatljivom SRS ocijenom od 3 zvjezdice ocijenjeno oko 12% promatranih dionica županijskih i lokalnih cesta. Preostalih 1% dionica ocijenjeno je sa SRS ocijenom od 4 zvjezdice. U kategoriji pješaka, samo 2% dionica je ocijenjeno sa 1 zvjezdicom, dok je sa ocijenom od 2 zvjezdice ocijenjeno oko 8% dionica. Minimalna prihvatljiva ocjena od 3 zvjezdice utvrđena je na 11% segmenata promatranih dionica, dok je preostalih 1% segmenata ocijenjeno sa 4 zvjezdice. Slični rezultati dobiveni su i u kategoriji biciklista gdje je 2% dionica svrstano u skupinu visokog (1 zvjezdica), 8% dionica u skupinu srednje-visokog (2 zvjezdice), 8% dionica u skupinu srednjeg (3 zvjezdice) te 2% dionica u skupinu nisko-srednjeg rizika (4 zvjezdice). Nakon provedbe predloženih mjera sanacije navedenih u SRIP investicijskom planu, u kategoriji vozača i putnika u osobnom automobilu, postotak segmenata promatranih županijskih i lokalnih cesta ocijenjenih sa 1 zvjezdicom smanjiti će se sa 69% na 40%, dok će se postotak segmenata ocijenjenih sa 2 zvjezdice povećati sa 16% na 26% te postotak segmenata ocijenjenih sa minimalno prihvatljivom SRS ocijenom od 3 zvjezdice sa 14% na 30%. Postotak

segmenata promatranih županijskih i lokalnih cesta ocijenjenih sa 4 zvjezdice također će se povećati sa 2% na 4%. Slične promjene u slučaju provođenja predloženih mjera sanacije utvrđene su i u kategoriji motociklista, gdje će se postotak dionica ocijenjenih sa najnižom ocjenom od 1 zvjezdice smanjiti sa 72% na 43%. Postotak dionica ocijenjenih sa 2 zvjezdice će se povećati sa 15% na 31%, dok će se postotak dionica ocijenjenih sa minimalno prihvatljivom SRS ocjenom od 3 zvjezdice povećati sa 12 na 23%. Postotak dionica ocijenjenih sa 4 zvjezdice također će se povećati sa 1% na 2%. U kategoriji pješaka će se u slučaju provedbe navedenih mjera sanacije postotak dionica ocijenjenih sa 1 zvjezdicom smanjiti sa 2% na 0%, dok će se u kategoriji biciklista promijeniti postotak dionica ocijenjenih sa 2 zvjezdice sa 8% na 9%. Za provedbu svih predloženih mjera sanacije na promatranim županijskim i lokalnim cestama na području Ličko-senjske, Zadarske i Šibensko-kninske županije, potrebno je uložiti ukupno 42.680.940 kn, pri čemu se u prognoznom razdoblju tijekom slijedećih 20 godina može spriječiti ukupno 359 prometnih nesreća sa poginulim i teško ozlijeđenim osobama, čime će se ostvariti društvene koristi u iznosu od 242.698.491 kn. Izračunata vrijednost BCR omjera iznosi 6, što znači da će se na svaku uloženu kunu u provođenje mjera sanacije navedenih u investicijskom planu ostvariti korist od oko 6 kuna prihoda.

Ovo izvješće objašnjava metodologiju provedenih istraživanja i ispituje uzroke rezultirajućih SRS ocjena. Na temelju identificiranih prioritetnih lokacija ili segmenta ceste u aplikaciji ViDA, moguće je definirati plan protumjera pogodan za specifične okolnosti. To je osobito korisno ukoliko se mjere sanacije moraju provesti uz ograničena proračunska sredstva. Primjeri u ovome izvješću pružaju uvid u postupak primijene analize troškova i učinkovitosti za potrebe stvaranja liste svih prioritetnih protumjera koje se mogu provesti uzimajući u obzir ograničena sredstva proračuna. Inicijalni postupak razvoja investicijskog plana za povećanje razine sigurnosti cestovne infrastrukture (SRIP) uključivao je stvaranje liste svih mjera sanacije koje se mogu provesti na promatranoj cesti, pri čemu se je lista sortirala prema izračunatim omjerima troškova i koristi (BCR) za svaku definiranu mjeru sanacije. Datoteka sa definiranim mjerama sanacije, koja je raspoloživa za preuzimanje na internetu, iskorištena je prilikom stvaranja navedene liste prioriteta.

ViDA softver ima mogućnost proračuna investicijskog plana "spremnog za banku" koji uključuje listu najučinkovitijih mjera sanacije na određenim cestovnim segmentima sa čijom se provedbom može postići maksimalno smanjenje broja poginulih u prometnim nesrećama uz minimalna potrebna ulaganja. Mjere sanacije prikazane u tablicama ovoga izvješća su indikativne, te se moraju dodatno procijeniti i ispitati od strane lokalnih inženjera i organizacija za upravljanje i održavanje cestovne mreže. Potrebno je naglasiti da se dobiveni investicijski plan za povećanje razine sigurnosti cestovne mreže (SRIP) ne može poistovjetiti sa "troškovnikom rada". Sa druge strane, ViDA™ aplikacija može postati izuzetno koristan alat u svakodnevnom radu organizacija za nadzor, upravljanje, građenje i održavanje cestovne mreže na području Republike Hrvatske.

Omjeri Koristi i Troškova (BCR)

Ukoliko se promatraju pojedinačne protumjere, veće vrijednosti BCR omjera javljaju se kod protumjera sa najvećim potencijalom za smanjenje broja poginulih osoba, pri čemu se vrijednost njihovog omjera kod većine zemalja kreće u rasponu od 2 do 7. U određenim zemljama vrijednost ovog omjera uobičajeno raste i do 14.

Predviđa se da vrijednosti BCR omjera za određene protumjere mogu biti čak i veće, tipično u slijedećim slučajevima:

- U slučajevima kada su troškovi definiranih mjera niski (poput mjere iscrtavanja oznaka na kolniku)
- U slučajevima kada se smanjenje rizika postiže na veoma ograničenom dijelu cestovne mreže (npr. na mjestima pješačkih prijelaza, na par lokacija sa visokom aktivnošću pješaka), ili
- U slučajevima kada je predviđeni rizik precizno usklađen sa definiranom protumjerom (poput postavljanja odbojne ograde u razdjelnom pojasu radi sprečavanja frontalnih sudara)

Vrijednosti BCR omjera za programe ili protumjere na cjelokupnom području država ovise o mnogim elementima, uključujući prag prihvaćanja koji se postavlja radi podudaranja protumjera sa rizikom na svakom cestovnom segment duljine 100 m, odabrane vrijednosti života i troškova promatrane protumjere.

Ovi rezultati za konzultaciju prikazuju ograničeni scenarij troškova i koristi, pri čemu aplikacija ViDA omogućava lokalnim inženjerima i donositeljima odluka promijenu vrijednosti parametara kako bi ih uskladili sa lokalnim uvjetima i raspoloživim proračunom.

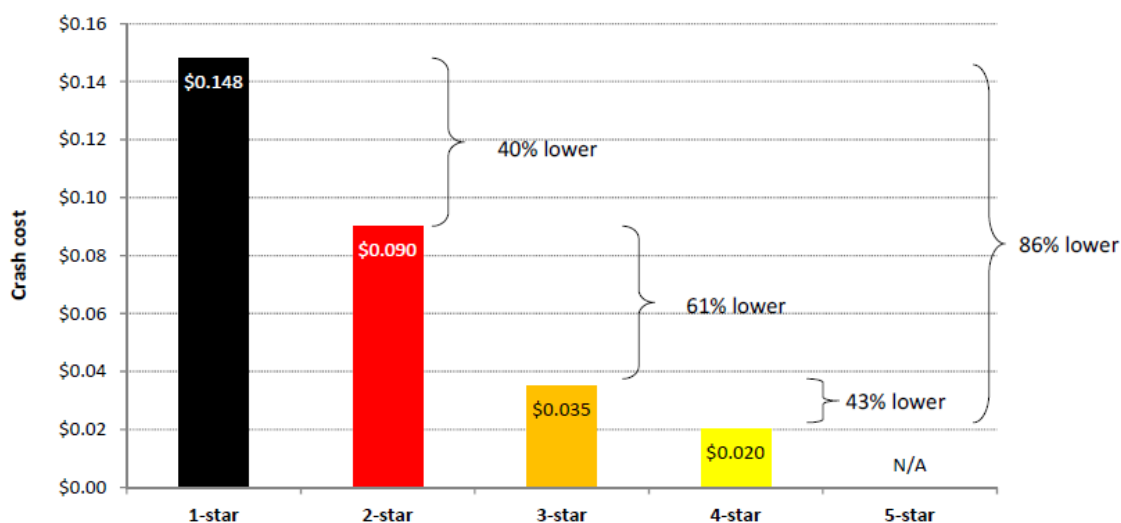
Ukupni procijenjeni troškovi nadogradnje i rekonstrukcije promatrane cestovne mreže iznose 56.080.664,00 kn, pri čemu vrijednost BCR omjera iznosi 5. Ukoliko se provedu definirane protumjere nadogradnje i rekonstrukcije promatrane cestovne mreže, predviđeno je da će se tijekom 20 godina spriječiti ukupno 450 prometnih nesreća sa smrtnim posljedicama i teškim ozljedama.

Prevladavajuće predložene protumjere od kojih se očekuju maksimalni učinci su:

- Postavljanje ili obnavljanje zaštitnih odbojnih ograda sa lijeve i desne strane ceste;
- Uklanjanje opasnih objekata sa lijeve i desne strane ceste;
- Postavljanje vibrirajućih traka uz rub ceste;
- Izgradnja dodatnog prometnog traka (2+1 cesta sa zaštitnom odbojnom ogradom);
- Iscrtavanje oznaka na kolniku i postavljanje vertikalne prometne signalizacije (raskrižja);
- Asfaltiranje bankine.

Dodatak 1 – Minimalni SRS sigurnosni standard od 3 zvjezdice

EuroRAP/iRAP standardi su kao minimalnu prihvatljivu vrijednost SRS ocjene na segmentima cestovne mreže definirali ocjenu od 3 zvjezdice (srednja razina rizika). Primjerice, Nizozemska vlada zalaže se za postizanje minimalne SRS ocjene od 3 zvjezdice na mreži svojih državnih cesta do 2020. godine. Slične ciljeve u ugovorima za poboljšanje cestovne infrastrukture⁶ postavile su i neke države niskog i srednjeg dohotka. Povećanje vrijednosti SRS ocjena vezano je sa smanjenjem broja prometnih nesreća sa smrtno stradalim i teško ozlijeđenim osobama, kao i smanjenjem troškova uzrokovanih nastankom tih prometnih nesreća. Povećanjem SRS ocjene za jednu zvjezdicu, veličina troškova uzrokovanih nastankom prometnih nesreća se gotovo prepolovljuje. Odnos između SRS ocjena i veličine troškova prometnih nesreća sa smrtno stradalim i teško ozlijeđenim osobama sa dramatičnim smanjenjem troškova prilikom povećanja SRS ocjene sa 2 zvjezdice na minimalno prihvatljivu ocjenu od 3 zvjezdice prikazan je na slici 94.⁷



Slika 94. Vrijednosti SRS ocjena za vozače i putnike u vozilu u odnosu sa jediničnim troškovima prometnih nesreća sa smrtno stradalim i teško ozlijeđenim osobama po prijeđenom vozilo-kilometru

Posljednja verzija EuroRAP/iRAP modela koja je objavljena 2014. godine, postavlja dodatne zahtjeve za postizanje minimalne prihvatljive SRS ocjene od 3 zvjezdice na promatranim segmentima cestovne mreže, čime je postizanje prihvatljive razine sigurnosti cestovne infrastrukture otežano u odnosu na prethodne verzije modela. Povremene kalibracije modela sa postavljanjem većih zahtjeva su uobičajena praksa i u drugim područjima – primjerice u novom Europskom programu ocijenjivanja automobila (engl. European New Car Assessment Programme). Povremene kalibracije početnog modela služe za poboljšanje kvalitete i standarda programa tijekom vremena.

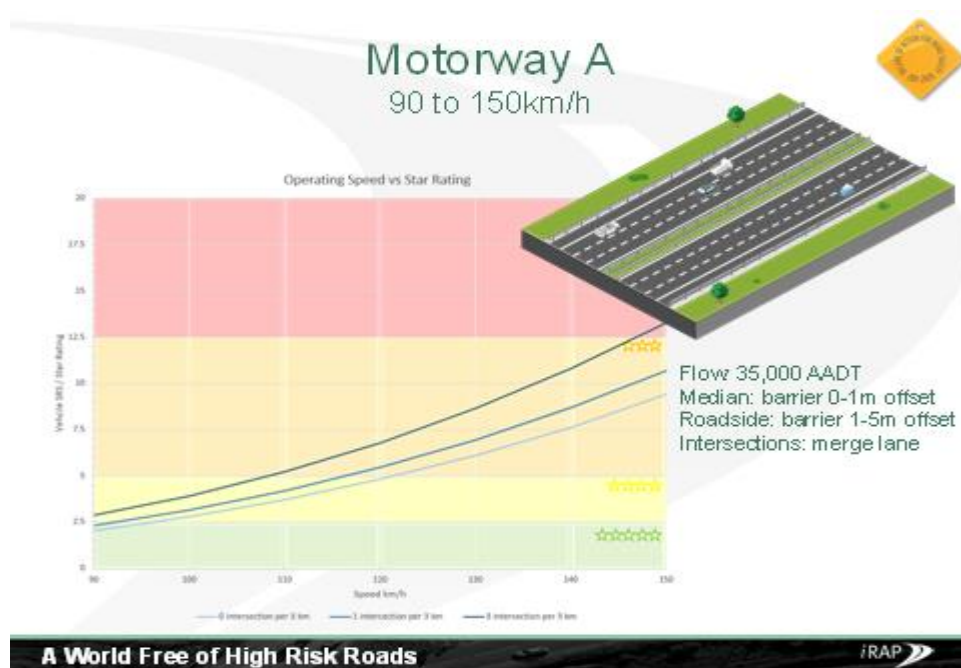
Vrijednost operativne brzine na promatranoj cesti je izuzetno važan faktor kojega je potrebno uzeti u obzir prilikom utvrđivanja konačne SRS ocjene. Ceste se ocjenjuju na temelju podataka o brzinama većih od 85-percentilne brzine (operativna brzina) ili na temelju postavljenog ograničenja brzine.⁸ Na

⁶ U ugovorima za poboljšanje sigurnosti cestovne infrastrukture, postotak kilometara ceste ocijenjenih sa ocjenom od 3 zvjezdice može biti sastavnica indikatora rezultata, koja ovisi o dostupnosti ekonomski izvedivih mjera sanacije za poboljšanje cestovne infrastrukture. Na lokacijama na kojima povećanje RPS ocjene na 3 zvjezdice na temelju predloženih mjera sanacije nije ekonomski održivo, potrebno je razmotriti mogućnost smanjenja operativnih brzina.

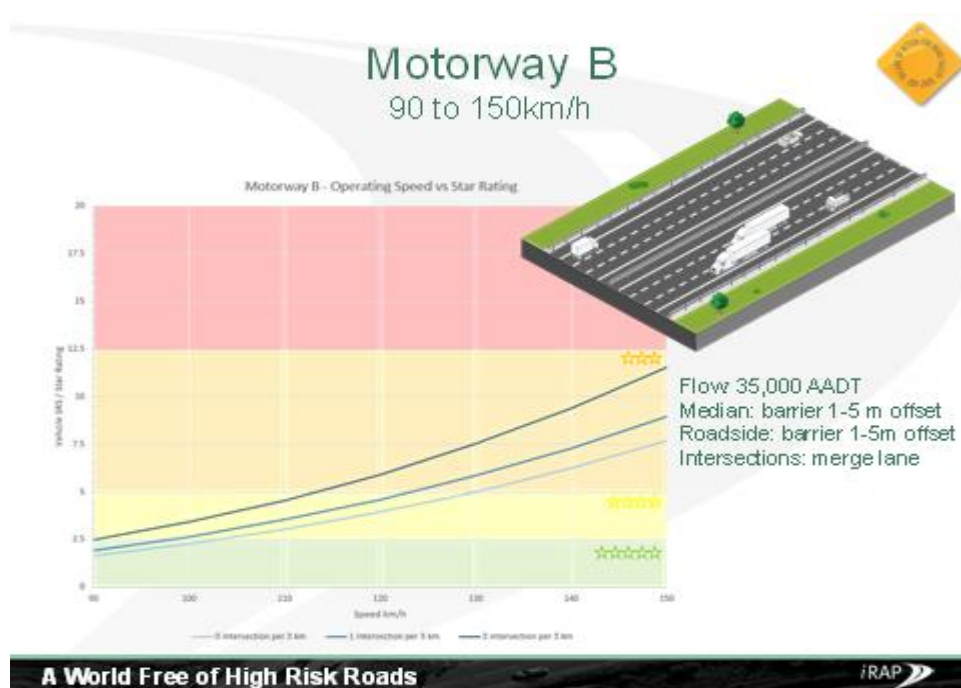
⁷ Za detaljnije informacije pogledajte: <http://www.irap.org/en/about-irap-3/research-and-technical-papers?download=91:relationship-between-star-ratings-and-crash-costs-the-bruce-highway-australia> i <http://www.irap.org/en/about-irap-3/research-and-technical-papers?download=40:crash-rate-star-rating-comparison-paper>

⁸ Detaljnije objašnjenje dostupno je na stranicama: <http://www.irap.org/en/about-irap-3/methodology?download=135:irap-methodology-fact-sheet-7-star-rating-bands> i <http://www.irap.org/en/about-irap-3/methodology?download=143:irap-road-attribute-risk-factors-operating-speed>

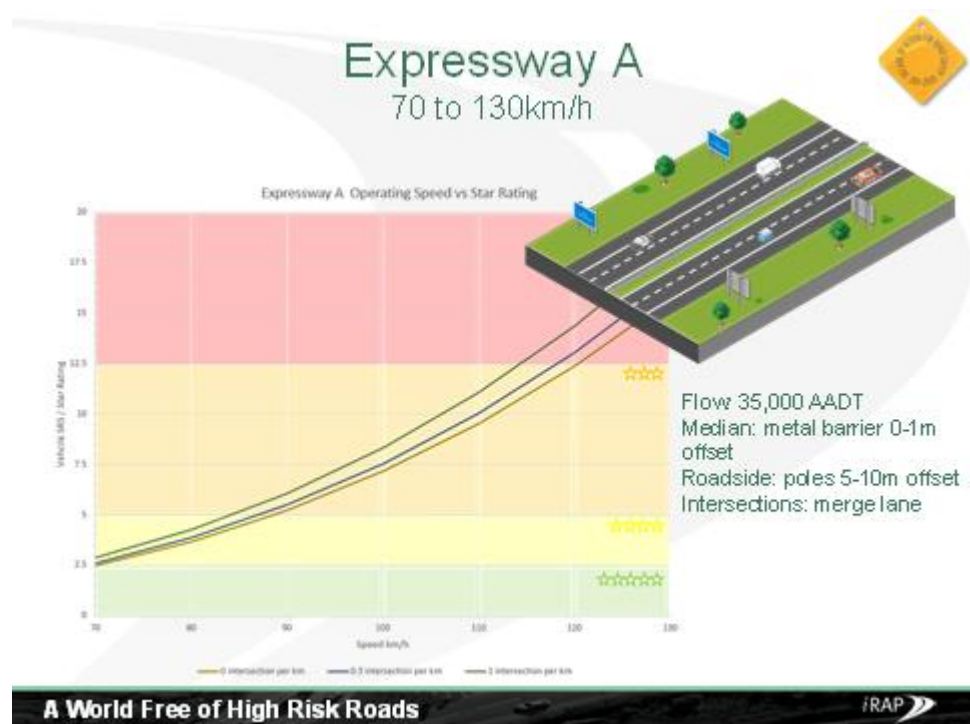
slikama od 95. do 97. prikazani su odnosi veličine brzine i vrijednosti SRS ocjene za različite situacije koje pokazuju brzine pri kojima dionica ceste može biti ocijenjena sa 3 ili 4 zvjezdice. Broj i gustoća raskrižja na dionici je isto važan čimbenik kojega je potrebno uzeti u obzir.



Slika 95. Autocesta A – Uobičajene situacije odnosa između operativne brzine i SRS ocjena



Slika 96. Autocesta B – Uobičajene situacije odnosa između operativne brzine i SRS ocjena



Slika 97. Brza cesta A – Uobičajene situacije odnosa između operative brzine i SRS ocjena

U određenim situacijama može se lako uočiti na koje se načine može povećati sigurnost prometne infrastrukture kako bi se postigla minimalna prihvatljiva SRS ocjena od 3 zvjezdice. Osnovne kategorije mjera sanacije sa kojima se mogu značajno povećati vrijednosti SRS ocjena za različite skupine cestovnih korisnika, a primjenjene su u ostalim EuroRAP i iRAP studijama za povećanje sigurnosti cestovne infrastrukture uključuju:

- Postavljanje zaštitne odbojne ograde
- Proširenje asfaltirane bankine na lijevoj strani ceste (strana vozača) između prometnog traka i zaštitne odbojne ograde
- Dogradnja prometnih trakova za skretanja ulijevo na raskrižjima
- Izgradnja kružnih tokova (rotora)
- Iscrtavanje horizontalne signalizacije (uključujući zavoje)
- Asfaltiranje bankina (osobito ako uključuju prostor za bicikliste)
- Izgradnja nogostupa
- Primjena mjera za smirivanje prometa

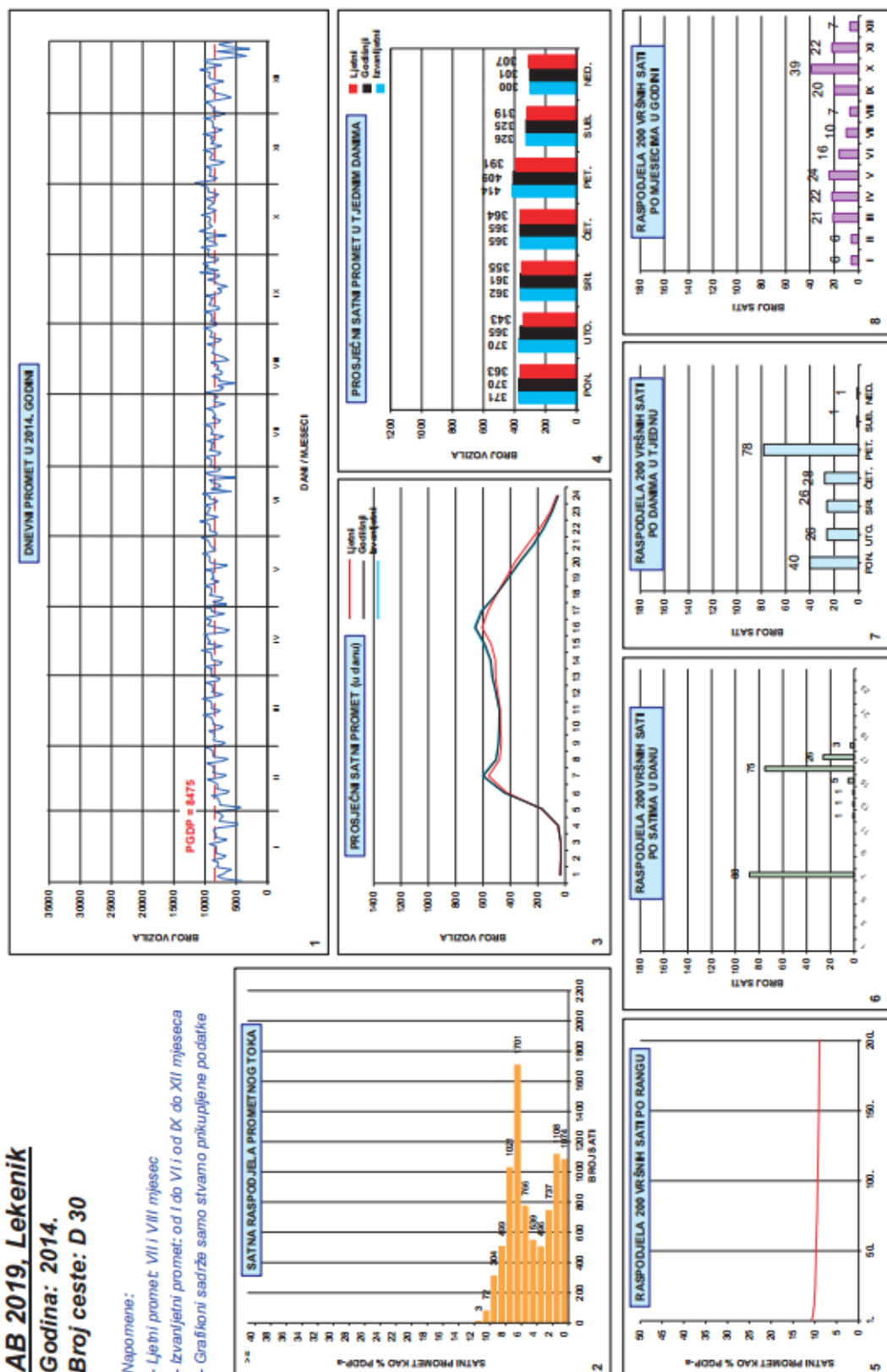
Dodatak 2 – Vrijednosti prosječnog godišnjeg dnevnog prometa po dionicama promatrane cestovne mreže

ID Dionice	Tip poprečnog profila ceste (Jedan/dva kolnika)	Duljina dionice (km)	Županija	Datum inspekcije	PGDP
D30	1 kolnik	28.1229	Zagrebačka/Sisačko-moslavačka	09.07.2016	9000
D30	2 kolnika	9.79033	Zagrebačka	09.07.2016	14600
D30	2 kolnika	9.81086	Zagrebačka	09.07.2016	14600
D36	1 kolnik	8.24218	Sisačko-moslavačka	09.07.2016	6000
D36	2 kolnika	1.11732	Sisačko-moslavačka	09.07.2016	3000
D36	2 kolnika	1.11516	Sisačko-moslavačka	09.07.2016	3000
LC59029	1 kolnik	5.16502	Ličko-senjska	17.10.2016	480
LC59133	1 kolnik	15.6836	Ličko-senjska	19.10.2016	500
LC59148	1 kolnik	25.7954	Ličko-senjska	17.10.2016	490
ŽC5126	1 kolnik	52.752	Ličko-senjska	19.10.2016	350
ŽC5140	1 kolnik	22.0953	Ličko-senjska	17.10.2016	1075
ŽC5146	1 kolnik	30.768	Ličko-senjska	28.07.2016	550
LC63055	1 kolnik	9.89623	Zadarska	07.10.2016	500
LC63056	1 kolnik	4.67209	Zadarska	07.10.2016	480
LC63104	1 kolnik	7.71331	Zadarska	22.10.2016	750
LC63112	1 kolnik	3.91273	Zadarska	07.10.2016	1850
ŽC6011	1 kolnik	23.1947	Zadarska	07.10.2016	3800
ŽC6021	1 kolnik	15.4057	Zadarska	07.10.2016	575
ŽC6021	1 kolnik	6.00603	Zadarska	07.10.2016	650
ŽC6027	1 kolnik	44.8645	Zadarska	22.10.2016	1350
ŽC6040	1 kolnik	10.9785	Zadarska	22.10.2016	3200
ŽC6042	1 kolnik	17.6433	Zadarska	07.10.2016	1700
ŽC6273	1 kolnik	8.20684	Zadarska	07.10.2016	2950
ŽC6278	1 kolnik	19.5893	Zadarska	22.10.2016	3600
LC65032	1 kolnik	5.94894	Šibensko-Kninska	22.10.2016	1700
LC65047	1 kolnik	5.95847	Šibensko-Kninska	22.10.2016	450
LC65054	1 kolnik	12.822	Šibensko-Kninska	22.10.2016	500
LC65066	1 kolnik	7.04642	Šibensko-Kninska	22.10.2016	385
ŽC6055	1 kolnik	22.7709	Šibensko-Kninska	06.10.2016	1775
ŽC6056	1 kolnik	14.4756	Šibensko-Kninska	06.10.2016	1150
ŽC6069	1 kolnik	2.70875	Šibensko-Kninska	22.10.2016	1930
ŽC6070	1 kolnik	5.31381	Šibensko-Kninska	06.10.2016	1000
ŽC6071	1 kolnik	6.87989	Šibensko-Kninska	22.10.2016	1800
ŽC6086	1 kolnik	10.5997	Šibensko-Kninska	22.10.2016	3700
ŽC6091	1 kolnik	21.0286	Šibensko-Kninska	22.10.2016	1550
ŽC6093	1 kolnik	1.64727	Šibensko-Kninska	22.10.2016	450
ŽC6246	1 kolnik	31.4305	Šibensko-Kninska	06.10.2016	1300

AB 2019, Lekenik
Godina: 2014.
Broj ceste: D 30

Napomene:

- Ljetni promet: VII i VIII mjesec
- Izvanljetni promet: od I do VI i od IX do XII mjeseca
- Grafičoni sadrže samo stvamo prikupljene podatke



Slika 98. Podaci o karakteristikama i strukturi prometnog toka sa brojačkog mjesta 2019 na dionici državne ceste D30 (Izvor: podaci dobiveni na temelju službene publikacije Hrvatskih cesta: Brojenje prometa na cestama Republike Hrvatske godine 2015.).

Dodatak 3 – Popis troškova provođenja mjera sanacije

Mjera sanacije	Kod tipa kolnika	Jedinična cijena	Životni ciklus	Troškovi nadogradnje(Lokalna Valuta) Ruralni srednji troškovi
Iscrtavanje oznaka na kolniku	i	po km prometnog traka	5	65,000.00 kn
Izgradnja biciklističke trake (na cesti)	i	po km	20	549,000.00 kn
Izgradnja biciklističke staze (pored ceste)	i	po km	20	742,000.00 kn
Motociklistička traka (samo oznake na kolniku)	i	po km	5	32,000.00 kn
Motociklistička traka (na cesti)	i	po km	20	838,000.00 kn
Motociklistička traka (odvojena)	i	po km	20	895,000.00 kn
Rekonstrukcija horizontalnih elemenata ceste	i	po km prometnog traka	20	1,571,000.00 kn
Iscrtavanje oznaka na kolniku u zavoju	i	po km kolnika	5	107,000.00 kn
Proširenje prometnog traka (do 0.5m)	i	po km prometnog traka	10	576,000.00 kn
Proširenje prometnog traka (>0.5m)	i	po km prometnog traka	10	1,341,000.00 kn
Trak za skretanje ulijevo (nesemaforizirano, 3 privoza)	m	po raskrižju	10	1,051,000.00 kn
Trak za skretanje ulijevo (nesemaforizirano, 4 privoza)	m	po raskrižju	10	1,137,000.00 kn
Horizontalna i vertikalna signalizacija (raskrižje)	m	po raskrižju	5	91,000.00 kn
Zaštićeno skretanje ulijevo (semaforizirano, 3 privoza)	m	po raskrižju	10	124,000.00 kn
Zaštićeno skretanje ulijevo (semaforizirano, 4 privoza)	m	po raskrižju	10	125,000.00 kn
Semaforizacija raskrižja (3 privoza)	m	po raskrižju	20	381,000.00 kn
Semaforizacija raskrižja (4 privoza)	m	po raskrižju	20	446,000.00 kn
Denivelacija raskrižja	m	po raskrižju	20	1,107,000.00 kn
Nadogradnja cestovno-željezničkog prijelaza	m	po prijelazu	20	1,200,000.00 kn

Izgradnja kružnog toka	m	po raskrižju	20	2,839,000.00 kn
Iscrtavanje polja za usmjeravanje prometa	u	po km	10	242,000.00 kn
Postavljanje središnje zvučne/vibrirajuće trake	u	po km	10	181,000.00 kn
Izgradnja središnjeg traka za skretanje ulijevo	m	po km	10	1,647,000.00 kn
Zaštitna odbojna ograda u razdjelnom pojasu (jednostruka)	m	po km	10	764,000.00 kn
Zaštitna odbojna ograda u razdjelnom pojasu (dvostruka)	u	po km kolnika	20	2,872,000.00 kn
Dvostruka ograda – širina razdjelnog pojasa <1m	u	po km kolnika	20	2,351,000.00 kn
Dvostruka ograda – širina razdjelnog pojasa - 1-5 m	u	po km kolnika	20	2,031,000.00 kn
Dvostruka ograda – širina razdjelnog pojasa - 5-10m	u	po km kolnika	20	2,224,000.00 kn
Dvostruka ograda – širina razdjelnog pojasa - 10-20m	u	po km kolnika	20	2,585,000.00 kn
Dvostruka ograda – širina razdjelnog pojasa - >20m	u	po km kolnika	20	3,553,000.00 kn
Izgradnja servisne ceste	i	po km	20	2,148,000.00 kn
Izgradnja dodatnog prometnog traka (2 + 1 sa ogradom)	i	po km	20	981,000.00 kn
Primjena jednosmjerne regulacije u prometnoj mreži	u	po km kolnika	20	562,000.00 kn
Nadogradnja i poboljšanje kvalitete pješačkih objekata	i	po objektu	10	208,000.00 kn
Izgradnja razdjelnog otoka	m	po otoku	10	154,000.00 kn
Nesemaforizirani pješački prijelaz	m	po prijelazu	10	37,000.00 kn
Semaforizirani pješački prijelaz	m	po prijelazu	20	201,000.00 kn
Denivelirani pješački prijelaz	m	po prijelazu	20	438,000.00 kn
Poboljšanje stanja kolnika	i	po km prometnog traka	10	128,000.00 kn
Uklanjanje opasnih objekata – strana suvozača	i	po km ceste	20	47,000.00 kn
Uklanjanje opasnih objekata - strana vozača	i	po km ceste	20	47,000.00 kn

Sanacija opasnog nagiba uz cestu – strana suvozača	i	po km ceste	20	115,000.00 kn
Sanacija opasnog nagiba uz cestu – strana vozača	i	po km ceste	20	115,000.00 kn
Zaštitna odbojna ograda – strana suvozača	i	po km ceste	20	623,000.00 kn
Zaštitna odbojna ograda – strana vozača	i	po km ceste	20	623,000.00 kn
Asfaltiranje bankine – strana suvozača (<1m)	i	po km ceste	20	118,000.00 kn
Asfaltiranje bankine – strana suvozača (>1m)	i	po km ceste	20	126,000.00 kn
Ograničenje/sjedinjenje direktnih pristupa na cestu	i	po km	10	819,000.00 kn
Nogostup sa strane suvozača (uz cestu)	i	po km ceste	20	489,000.00 kn
Nogostup sa strane suvozača (>3m from road)	i	po km ceste	20	620,000.00 kn
Upravljanje brzinom prometnog toka	i	po km kolnika	5	68,000.00 kn
Mjere smirivanja prometa	i	po km kolnika	10	205,000.00 kn
Rekonstrukcija glavnih vertikalnih elemenata ceste	i	po km prometnog traka	20	1,150,000.00 kn
Izgradnja traka za pretjecanje	i	po km ceste	20	456,000.00 kn
Nadogradnja prijelaza preko razdjelnog pojasa	m	po raskrižju	10	780,000.00 kn
Uklanjanje opasnih objekata uz cestu (biciklistički trak)	i	po km	20	N/A
Sanacija opasnog nagiba uz cestu (biciklistički trak)	i	po km	20	N/A
Zaštitna odbojna ograda (biciklistički trak)	i	po km	20	N/A
Uklanjanje opasnih objekata–strana suvozača (odvojen MC trak)	i	po km	20	N/A
Sanacija opasnog nagiba – strana suvozača (odvojen MC trak)	i	po km	20	N/A
Zaštitna odbojna ograda – strana suvozača (odvojen MC trak)	i	po km	20	N/A
Upravljanje ograničenjem brzine (Motociklistički trak)	i	po km kolnika	5	N/A
Zaštitna odbojna ograda u razdjelnom pojasu (MC trak)	m	po km	10	N/A

Poboljšanje koeficijenta prijanjanja na kolniku (asfaltirana cesta)	i	po km prometnog traka	10	638,000.00 kn
Poboljšanje koeficijenta prijanjanja (neasfaltirana cesta)	i	po km kolnika	10	226,000.00 kn
Asfaltiranje ceste	i	po km prometnog traka	10	992,000.00 kn
Postavljanje cestovne rasvjete	i	po km prometnog traka	20	1,045,000.00 kn
Postavljanje cestovne rasvjete (raskrižje)	i	po raskrižju	20	487,000.00 kn
Postavljanje cestovne rasvjete (pješački prijelaz)	i	po prijelazu	20	94,000.00 kn
Postavljanje zvučne/vibrirajuće trake uz rubove ceste	i	po km kolnika	10	179,000.00 kn
Poboljšanje uvjeta parkiranja	i	po km kolnika	20	110,000.00 kn
Poboljšanje vidljivosti (uklanjanje prepreka)	i	po km ceste	20	141,000.00 kn
Postavljanje zaštitne ograde za pješake	i	po km kolnika	20	224,000.00 kn
Denivelirani pješački prijelaz na sporednoj cesti	i	po raskrižju	20	1,124,000.00 kn
Semaforizirani pješački prijelaz na sporednoj cesti	i	po raskrižju	20	353,000.00 kn
Nesemaforizirani pješački prijelaz na sporednoj cesti	i	po raskrižju	10	129,000.00 kn
Fizički odvojen nogostup – strana suvozača	i	po km ceste	20	721,000.00 kn
Nogostup – strana suvozača (neformalni put >1m)	i	po km ceste	10	555,000.00 kn
Asfaltiranje bankine – strana vozača (<1m)	i	po km ceste	20	118,000.00 kn
Asfaltiranje bankine – strana vozača (>1m)	i	po km ceste	20	126,000.00 kn
Nogostup – strana vozača (uz cestu)	i	po km ceste	20	489,000.00 kn
Nogostup – strana vozača (>3m od ceste)	i	po km ceste	20	620,000.00 kn
Nogostup – strana vozača (sa ogradom)	i	po km ceste	20	721,000.00 kn
Nogostup – strana vozača (neformalni put >1m)	i	po km ceste	10	555,000.00 kn
Rekonstrukcija (povećanje uvjeta vidljivosti)	i	po km prometnog traka	20	1,757,000.00 kn

Središnja zaštitna odbojna ograda u razdjelnom pojasu (1+1)	u	po km	20	1,546,000.00 kn
Uklanjanje opasnih objekata – strana vozača (seg MC trak)	i	po km	20	N/A
Sanacija opasnog nagiba uz cestu – strana vozača (seg MC trak)	i	po km	20	N/A
Zaštitna odbojna ograda – strana vozača (seg MC trak)	i	po km	20	N/A
Iscrtavanje dvostruke središnje razdjelne crte	u	po km ceste	20	509,000.00 kn
Upozorenja u školskoj zoni – prometni znakovi i oznake	i	po km prometnog traka	5	25,000.00 kn
Upozorenja u školskoj zoni – postavljanje svjetlosne signalizacije	i	po jedinici	20	35,000.00 kn
Školska zona – nadzornik za prijelaz preko ceste	m	po jedinici	1	N/A

ROAD INSPECTION (CODING) QUALITY REVIEW

Project: Roads within Lika-Senj, Zadar and Šibenik-Knin counties, Croatia

Submitted to:

University of Zagreb/ Faculty of Transport and Traffic Sciences/ Department of Transport Planning

Prepared by:

TRANSPORTATION SOLUTIONS

Date:

November 30th, 2016



TRANSPORTATION
SOLUTIONS

S. EFSTATHIADIS & ASSOCIATES, LLP

A. 184 Syngrou Ave., Athens 17671, Greece

T. (+30) 210.95.77.077, **F.** (+30) 210.95.77.577

E. info@t-s.gr, **W.** www.t-s.gr

Project information

Project: Croatia roads within Lika-Senj, Zadar and Šibenik-Knin counties
Data provided by: uploaded data at iRAP Overview GIS Tool
Review date: 24-29 November 2016
Reviewed by: Stelios Efstathiadis, Katerina Koulourioti
Data description: All roads within Lika-Senj, Zadar and Šibenik-Knin counties of Croatia

Detailed road sections under assessment:

coding project id	project name	last save	gps_log_id
241	ŽC6091	17.11.2016	744
237	LC65032	17.11.2016	740
236	ŽC6086	18.11.2016	740
235	ŽC6071	17.11.2016	737
234	ŽC6069	17.11.2016	743
247	ŽC6056_1	22.11.2016	695
248	ŽC6056_2	10.11.2016	694
239	ŽC6246	17.11.2016	691
238	ŽC6070	17.11.2016	693
240	ŽC6055	22.11.2016	692
243	LC65054_1	22.11.2016	736
244	LC65054_2	17.11.2016	739
245	LC65047	17.11.2016	735
246	ŽC6093	17.11.2016	735
242	LC65066	18.11.2016	739
230	ŽC6021_1	12.11.2016	698
231	ŽC6021_2	14.11.2016	698
228	ŽC6042	22.11.2016	699
226	ŽC6040	17.11.2016	742
227	LC63112	17.11.2016	697
229	LC63104	18.11.2016	734
232	ŽC6278	12.11.2016	738
222	ŽC6273	17.11.2016	700
225	ŽC6011	17.11.2016	696
223	LC63056	08.11.2016	701
224	LC63055	17.11.2016	702
255	ŽC5146	22.11.2016	671
250	ŽC5126_1	21.11.2016	721
251	ŽC5126_2	21.11.2016	711
253	ŽC5140	21.11.2016	709
256	LC59029	10.11.2016	703

254	LC59133	16.11.2016	722
233	ŽC6027	17.11.2016	741
249	LC59148	21.11.2016	704

Sample reviewed: 50.4 km (>10% of survey total)

Software: iRAP Overview GIS Tool

Assessment: The road coding data has been reviewed and modifications need to be applied

Recording (coding) road attributes

The road coding task is a fundamental element in the iRAP Star Rating and Investment Plan protocol. The training, management and quality review process, as defined in iRAP Star Rating and Investment Plan Quality Assurance Guide helps to minimize errors and ensure the quality of the data.

This external review, undertaken at the completion of the coding task, has covered at least 10% of the surveyed network. All coded data files were provided by the supplier and a random sample has been reviewed and an assessment of the accuracy of the supplied coding has been made and is shown below. Coding errors were identified and accordingly corrections have to be made in rated results to arrive at the required levels of accuracy.

The reviewers have examined the road survey images. identified and made notes for corrections all coding errors in accordance with the iRAP Star Rating and Investment Plan Coding Manual (RAP-SR-2.2).

General Specification Checklist

Requirement	Checked	Comments
Road Survey - Inspection System Specifications		
The digital images (video or other equivalent photographic images) shall be collected with a minimum resolution of 1280 x 960 pixels while the vehicle is operating at normal highway speeds.	✓	
The digital images shall be collected with a minimum 160 degree field of view (centered on the travel lane) at a maximum of 20 meter intervals. This may be accomplished with either a single camera or with multiple cameras with overlapping fields of view.	✓	
Geo-referencing data shall be provided for each digital image, including distance along road (from established start point), unique image number, latitude or longitude (provided in WGS84 projection and decimal degrees units), date and time. Longitude and latitude data is to be recorded with an accuracy of better than +/- 5 meters for at least 90% of digital images and must not 'drop-out' for any more than 500 meters at a time.	✓	
All images shall be calibrated for the width measurement of attributes during the coding phase.	✓	
The inspection system shall have compatible software for coding and review of coding data as required by the Road Coding – Software Specifications.	✓	

Road Survey & Coding Process Specification		
The coding form must be capable of including the road attributes listed in the specification, including entry of numeric or alphanumeric data, drop-down menus or attribute buttons, as appropriate.	✓	
Coding of all the road attributes as specified in RAP Star Rating coding manual and in accordance with the software specifications, at 100 meter intervals along the road network.	✓	
The forward space within the images shall be kept clear of vehicles as much as possible to ensure the required attributes can be viewed and assessed. This may require an escort for congested urban areas, which the supplier shall arrange.	✓	
The exact start and end points for road sections shall be determined by the supplier in consultation with the client and/or road authority. Road surveys shall record data for a minimum of 500 meters before the start point and 500 meters after the end point of each section of road.	✓	
The quality of collected data have to be ensured, if any key issues that may impact the quality of collected data like image quality, GPS location and other attributes has to be recorded and informed. This may relate to but is not limited to sun glare shade/sun rapid change, rain, tunnels and built-up areas.	✓	
All divided carriageways road lengths shall be separately surveyed (surveyed in both directions) regardless of length.	✓	
All coding data has to be provided in an Excel format including both the coded road attributes and the linked geo-referencing data.	✓	
The road survey sections should be segmented in accordance with advice from the relevant road authority.	✓	

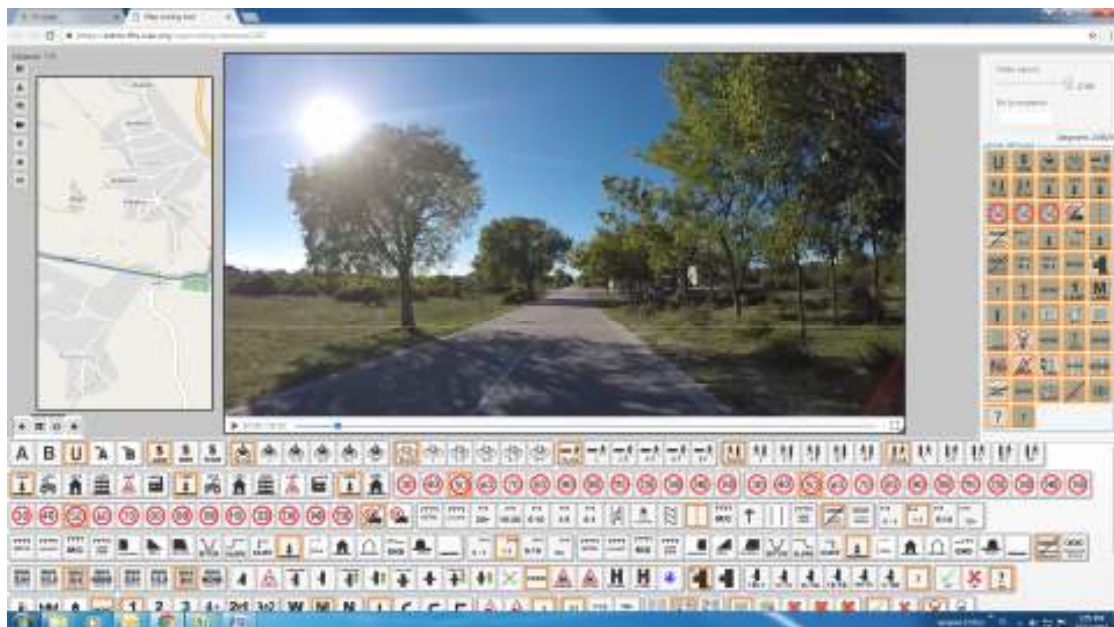
Road attribute	Target level of accuracy	Has the initial data achieved the required level of accuracy?	Has the final data achieved the required level of accuracy?	Comments
Road Name	100	✓		Agreed between the project team
Section	n/a	n/a		Agreed between the project team
Carriageway	100	✓		
Distance	98	✓		
Length	100	✓		
Latitude	100	✓		
Longitude	100	✓		
Landmark	n/a	n/a		Not recorded
Motorcycle observed flow	95	✓		
Bicycle observed flow	95	✓		
Pedestrian observed flow across the road	95	✓		
Pedestrian observed flow along the road	95	✓		
Land use	90	✓		
Area type	90	✓		
Speed limit	95	✓		
Motorcycle speed limit	95	✓		
Truck speed limit	95	✓		
Differential speed limits	95	✓		
Median type	95	✓		
Centreline rumble strips	98	✓		
Roadside severity -distance	95	✓		
Roadside severity - object	95	✗		
Shoulder rumble strips	98	✓		
Paved shoulder	95	✓		
Intersection type	98	✗		Majority of minor intersections not coded
Intersection channelisation	98	✗		Due to intersection absence

Intersecting road volume	90	✗		Due to intersection absence
Intersection quality	90	✓		
Property access points	95	✗		
Number of lanes	98	✓		
Lane width	95	✓		
Horizontal curvature	95	✓		
Quality of curve	90	✓		
Grade	95	✓		
Road surface condition	90	✓		
Skid resistance / grip	90	✓		
Delineation	90	✓		
Street lighting	98	✓		
Pedestrian crossing - inspected road	98	✓		
Pedestrian crossing quality - inspected road	90	✓		
Pedestrian crossing facilities - side road	98	✓		
Pedestrian fencing	98	✓		
Speed management / traffic calming	95	✓		
Vehicle parking	95	✓		
Sidewalk / footpath	98	✓		
Service road	98	✓		
Facilities for motorised two wheelers	98	✓		
Bicycle facility	98	✓		
Roadworks	95	✓		
Sight distance	90	✓		
Major upgrade cost	90	✓		

Detailed review analysis and findings are included in the Appendix, attached to this Report.

Examples from the coding review

Screenshot ICoding application iRAP Overview GIS Tool



Screenshot II Quality Images of collected video data



Video frame number 245485 at ŽC6086 (id 236)

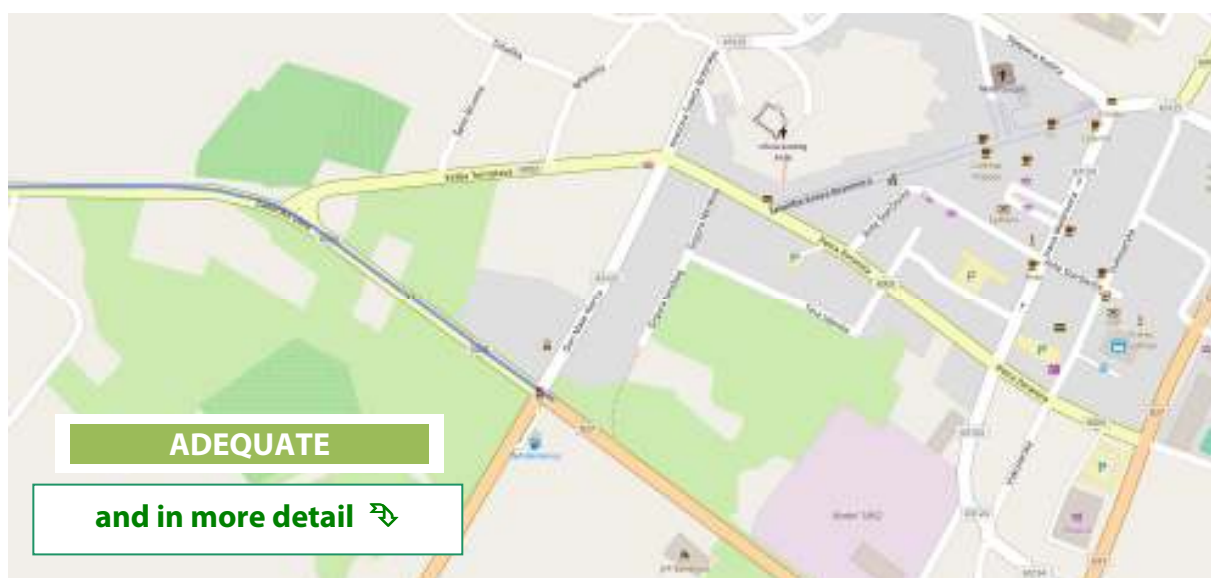


Video frame number 240036at ŽC6278 (id 232)

Screenshot III Quality images of GPS data

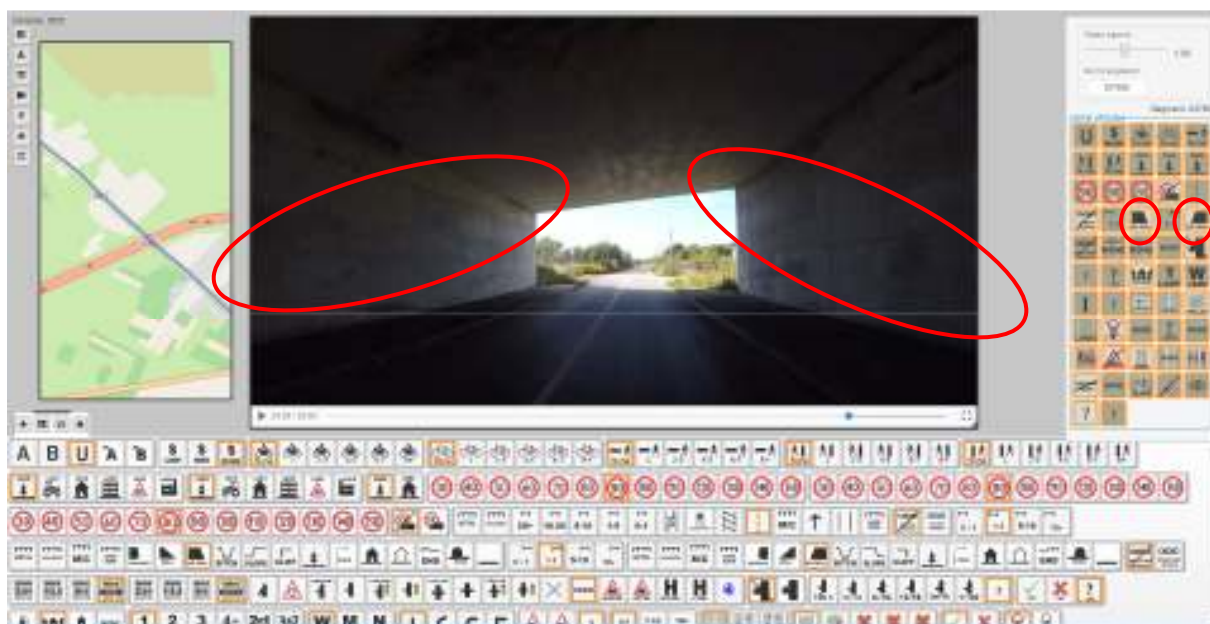


Video frame number 237636 at ŽC6021_1 (id 230)



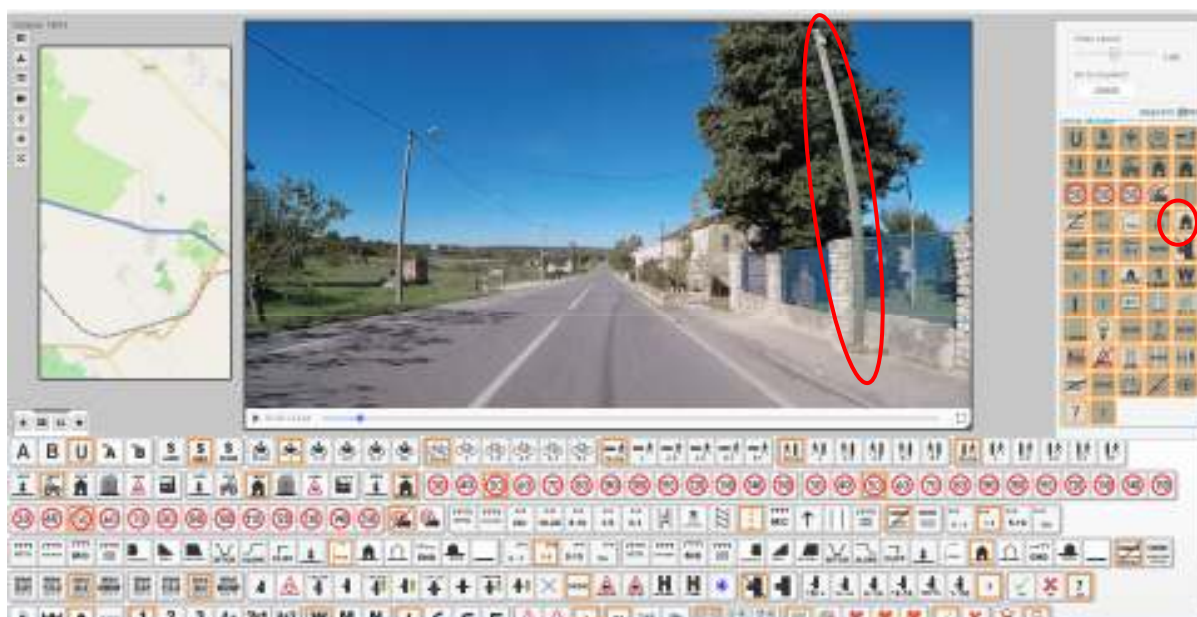
Video frame number 240019at ŽC6278 (id 232)

Screenshot IV Examples from iRAP Overview GIS Tool



Video frame number 237833 at ŽC6021_1 (id 230):

Recorded Roadside severity – passenger and driver side object : “non-frangible structure / bridge or building” as “upwards slope - ($\geq 75^\circ$)”



Video frame number 239930 at ŽC6278 (id 232):

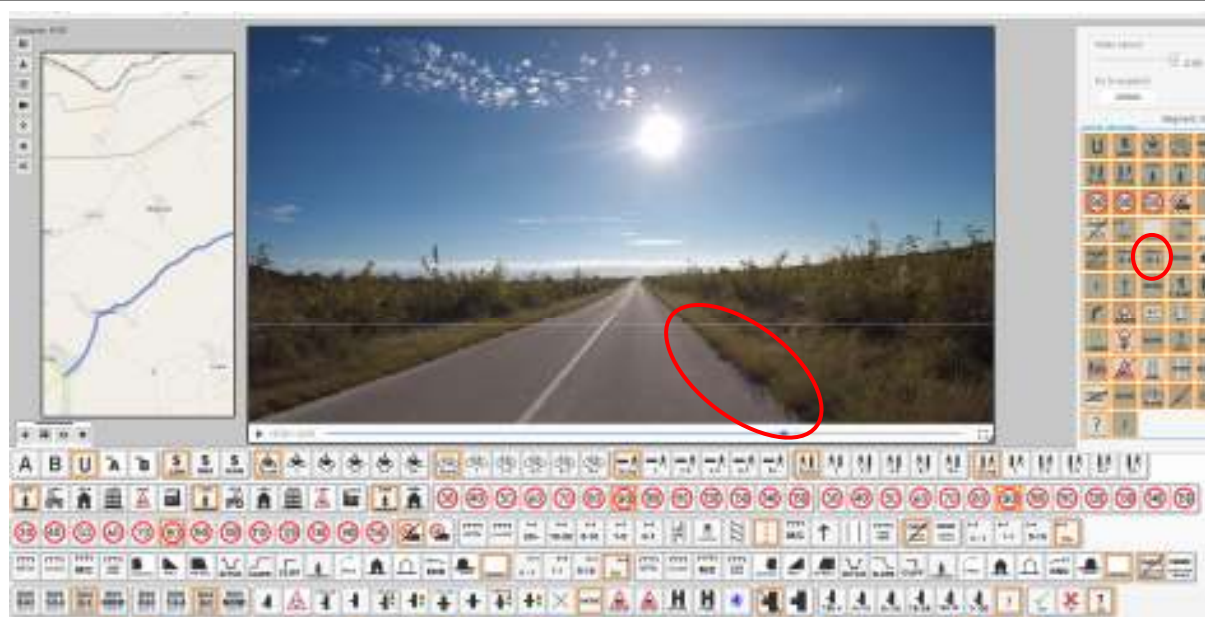
recorded Roadside severity - passenger side object: “non-frangible sign / post / pole $\geq 10\text{cm}$ ” as “non-frangible structure / bridge or building”



Video frame number 245777 at ŽC6086 (id 236):
Recorded Pedestrian crossing - inspected road "signalized without a refuge" as "no facility"



Video frame number 259308 at ŽC6056_2 (id 248):
recorded Roadside severity - driver side object: "large boulders $\geq 20\text{cm}$ high" as "tree $> 10\text{cm}$ "



Video frame number 258861 at ŽC6056_1 (id 247):
recorded paved shoulder - passenger side: "none" as "narrow (≥ 0 to 1m)"

REVIEW AND FEEDBACK FORM**Project:** Roads Lika-Senj, Zadar,
Šibenik-Knin counties, Croatia**ROAD SECTIONS REVIEWED****Date** November 30, 2016

id	project name	last save	gps_log_id
241	ŽC6091	17.11.2016	744
237	LC65032	17.11.2016	740
236	ŽC6086	18.11.2016	740
235	ŽC6071	17.11.2016	737
234	ŽC6069	17.11.2016	743
247	ŽC6056_1	22.11.2016	695
248	ŽC6056_2	10.11.2016	694
239	ŽC6246	17.11.2016	691
238	ŽC6070	17.11.2016	693
240	ŽC6055	22.11.2016	692
243	LC65054_1	22.11.2016	736
244	LC65054_2	17.11.2016	739
245	LC65047	17.11.2016	735
246	ŽC6093	17.11.2016	735
242	LC65066	18.11.2016	739
230	ŽC6021_1	12.11.2016	698
231	ŽC6021_2	14.11.2016	698
228	ŽC6042	22.11.2016	699
226	ŽC6040	17.11.2016	742
227	LC63112	17.11.2016	697
229	LC63104	18.11.2016	734
232	ŽC6278	12.11.2016	738
222	ŽC6273	17.11.2016	700
225	ŽC6011	17.11.2016	696
223	LC63056	08.11.2016	701
224	LC63055	17.11.2016	702
255	ŽC5146	22.11.2016	671
250	ŽC5126_1	21.11.2016	721
251	ŽC5126_2	21.11.2016	711
253	ŽC5140	21.11.2016	709
256	LC59029	10.11.2016	703
254	LC59133	16.11.2016	722
233	ŽC6027	17.11.2016	741
249	LC59148	21.11.2016	704

REVIEW AND FEEDBACK FORM**Project:**Roads Lika-Senj, Zadar, Šibenik-
Knin counties, Croatia**ROAD SECTIONS REVIEWED****Date** November 30, 2016

id	Project Name	Frame		meters
		Start	End	
236	ŽC6086	245484	246543	10.590
247	ŽC6056_1	257945	259160	12.150
248	ŽC6056_2	259392	259161	2.310
230	ŽC6021_1	238077	237488	5.890
232	ŽC6278	240034	238089	19.450
				50.390

REVIEW AND FEEDBACK FORM
GENERAL COMMENTS

Project: Roads Lika-Senj, Zadar, Šibenik-Knin counties, Croatia

Date November 30, 2016

id	Project Name	Frame No.	Attribute	Recorded item	Correction	Comments
236	ŽC6086	All frames	Roadside severity - driver side object	upwards slope - ($\geq 75^\circ$)	non-fragible structure / bridge or building	walls made by stones are sometimes coded correctly as "non-fragible structure / bridge or building" but sometimes as "large boulders ≥ 20 cm high" or as "upwards slope - ($\geq 75^\circ$)" (i.e. Frame number:245711-245712)
		All frames	Intersection type	none	3 leg unsignalised no protected turn lane	minor intersections aren't coded (i.e. Frame number: 245571)
		All frames	Intersection road volume	not applicable	1 to 100 vehicles	minor intersections aren't coded (i.e. Frame number: 245571)
		All frames	intersection quality	not applicable	adequate	minor intersections aren't coded (i.e. Frame number: 245571)
		All frames	Property access points	residential access 1 or 2	none	inside the residential area "property access points" are continiously coded (i.e. Frame numbers: 245497, 245505, 245521)
		All frames	Property access points	residential access 1 or 2	none	in every intersection (coded or not) "property access poin" is coded (i.e. Frame number: 246015)
		All frames	Roadside severity - passenger side object	non-fragible sign / post / pole ≥ 10 cm	no object	each object should be coded once, not in every frame
		All frames	Roadside severity - passenger side object	non-fragible sign / post / pole ≥ 10 cm	no object	each object should be coded once, not in every frame
		All frames	Roadside severity - passenger side object	upwards slope - ($\geq 75^\circ$)	non-fragible structure / bridge or building	walls made by stones are sometimes coded correctly as "non-fragible structure / bridge or building" but sometimes as "large boulders ≥ 20 cm high" or as "upwards slope - ($\geq 75^\circ$)" (i.e. Frame number:257953, 258053) -The driver side is also mistaken

247	ŽG0056_1	All frames	Property access points	residential access 1 or 2	none	in every intersection(coded or not) "property access poin" is coded (i.e. Frame number: 258081)
		All frames	Intersection type	none	3 leg unsignalised no protected turn lane	minor intersections aren't coded (i.e. Frame number: 258060)
		All frames	Intersection road volume	not applicable	1 to 100 vehicles	minor intersections aren't coded (i.e. Frame number:258060)
		All frames	intersection quality	not applicable	adequate	minor intersections aren't coded (i.e. Frame number: 258060)
		All frames	Roadside severity - passenger side object	fragile structure or building	non-fragile structure / bridge or building	Small walls are sometimes coded as "fragile structure or building" (i.e. Frame number: 259130-259134)
		All frames	Roadside severity - passenger side object	upwards slope - ($\geq 75^\circ$)	non-fragile structure / bridge or building	Walls are sometimes coded as "upwards slope - ($\geq 75^\circ$)"
248	ŽG0056_2	All frames	lane width	medium	narrow	The lanes are narrow without delineation (i.e. Frame number: 259390-259161)
		All frames	Roadside severity - passenger side object	non-fragile sign / post / pole $\geq 10\text{cm}$	no object	each object should be coded once, not in every frame
		All frames	Roadside severity - passenger side object	upwards slope - ($\geq 75^\circ$)	non-fragile structure / bridge or building	walls made by stones are sometimes coded correctly as "non-fragile structure / bridge or building" but sometimes as "large boulders $\geq 20\text{cm}$ high" or as "upwards slope - ($\geq 75^\circ$)"
		All frames	Intersection type	none	3 leg unsignalised no protected turn lane	minor intersections aren't coded (i.e. Frame number: 259365)
		All frames	Intersection road volume	not applicable	1 to 100 vehicles	minor intersections aren't coded (i.e. Frame number: 259365)
		All frames	intersection quality	not applicable	adequate	minor intersections aren't coded (i.e. Frame number: 259365)
		All frames	Property access points	residential access 1 or 2	none	in every intersection (coded or not) "property access poin" is coded (i.e. Frame number: 259365)
		All frames	Roadside severity - passenger side object	non-fragile sign / post / pole $\geq 10\text{cm}$	no object	each object should be coded once, not in every frame

230	ŽC6021_1	All frames	Roadside severity - passenger side object	fragible structure or building	non-fragible sign / post / pole $\geq 10\text{cm}$	Fire hydrants sometimes coded as "fragible structure or building" or "non -fragible structure / bridge or building" but they must be coded as "non-fragible sign / post / pole $\geq 10\text{cm}$ " (i.e. Frame numbers:238058, 237771, 237728, 237704) - sometimes they are coded correctly
		All frames	Roadside severity - passenger side object	upwards slope - ($\geq 75^\circ$)	non-fragible structure / bridge or building	Walls are sometimes coded as "upwards slope - ($\geq 75^\circ$)" (i.e. Frame numbers:238003, 238001, 238000, 237870)
		All frames	Roadside severity - driver side object	upwards slope - ($\geq 75^\circ$)	non-fragible structure / bridge or building	Walls are sometimes coded as "upwards slope - ($\geq 75^\circ$)" (i.e. Frame numbers:237992, 237976, 237944)
		All frames	Roadside severity - driver side object	fragible structure or building	non-fragible structure / bridge or building	Small walls are sometimes coded as "fragible structure or building" (i.e. Frame numbers:237969, 237954)
		All frames	Intersection type	none	3 leg unsignalised no protected turn lane	not all intersections are coded (i.e. Frame numbers: 237478)
		All frames	Intersection road volume	not applicable	1 to 100 vehicles	not all intersections are coded (i.e. Frame numbers: 237478)
		All frames	intersection quality	not applicable	adequate	not all intersections are coded (i.e. Frame numbers: 237478)
		All frames	Property access points	residential acces 3+	none	Inside the residential area "property access points" are continiously coded (i.e. Frame numbers:238047, 238029, 238027)
		All frames	Roadside severity - passenger side object	upwards slope - ($\geq 75^\circ$)	non-fragible structure / bridge or building	Bridges must be coded as "non -fragible structure / bridge or building" (i.e. Frame numbers:237834-237832) - driver side is in some frames coded correctly
		All frames	Roadside severity - passenger side object	non-fragible sign / post / pole $\geq 10\text{cm}$	no object	each object should be coded once, not in every frame
		All frames	Property access points	commercial >1	none	inside the residential area "property access points" are continiously coded (i.e. Frame numbers: 240024-240020)

232	ŽC6278	All frames	Property access points	residential access 1 or 2	none	in every intersection (coded or not) "property access poin" is coded (i.e. Frame number: 238402)
		All frames	Intersection type	none	3 leg unsignalised no protected turn lane	minor intersections aren't coded (i.e. Frame number: 238396)
		All frames	Intersection road volume	not applicable	1 to 100 vehicles	minor intersections aren't coded (i.e. Frame number: 238396)
		All frames	intersection quality	not applicable	adequate	minor intersections aren't coded (i.e. Frame number: 238396)
		All frames	Roadside severity - passenger side object	upwards slope - ($\geq 75^\circ$)	non-fragible structure / bridge or building	Bridges must be coded as "non -fragible structure / bridge or building" (i.e. Frame numbers: 238627-238623) - driver side also, but in some frames it is coded correctly
		All frames	Roadside severity - passenger side object	upwards slope - ($\geq 75^\circ$)	non-fragible structure / bridge or building	Walls are sometimes coded as "upwards slope - ($\geq 75^\circ$)"

REVIEW AND FEEDBACK FORM
SPECIFIC COMMENTS

Project: Roads Lika-Senj, Zadar, Šibenik-Knin counties, Croatia

Date November 30, 2016

id	proj. name	Frame No.	Attribute	Recorded item	Correction	Notes
236		245485-245492	Street lighting	present	not present	
236		245492	Roadside severity - driver side object	no object	large boulders >=20cm high	
236		245492	Roadside severity - driver side distance	>=10m	1 to <5m	
236		24593-24597	Street lighting	present	not present	
236		245497	Intersection type	median crossing point - formal	3 leg unsignalised no protected turn lane	median crossing point is for divided roads only!
236		245497	Property access points	residential access 1 or 2	none	
236		245505	Property access points	residential access 1 or 2	none	
236		245521	Property access points	residential access 1 or 2	none	
236		245526	Roadside severity - driver side object	large boulders >=20cm	frangible structure or building	
236		245526	Roadside severity - driver side distance	5 to <10m	1 to <5m	
236		245553-245563	Property access points	residential access 1 or 2	none	
236		245564-245565	Roadside severity - driver side object	upwards slope - (>=75°)	non-frangible structure / bridge or building	
236		245568-245570	Roadside severity - passenger side object	upwards slope - (>=75°)	non-frangible structure / bridge or building	
236		245571	Roadside severity - driver side object	no object	non-frangible structure / bridge or building	
236		245571	Roadside severity - driver side distance	>=10m	1 to <5m	
236		245571	Intersection type	none	3 leg unsignalised no protected turn lane	minor intersections aren't coded
236		245571	Intersection road volume	not applicable	1 to 100 vehicles	minor intersections aren't coded
236		245571	intersection quality	not applicable	adequate	minor intersections aren't coded
236		245572-245573	Roadside severity - driver side object	frangible structure or building	non-frangible structure / bridge or building	
236		245572-245573	Roadside severity - passenger side object	upwards slope - (>=75°)	non-frangible structure / bridge or building	
236		245581	vechicle parking	none	one side	
236		245587	Roadside severity - passenger side object	frangible structure or building	non-frangible structure / bridge or building	
236		245604	Roadside severity - passenger side object	upwards slope - (>=75°)	non-frangible structure / bridge or building	
236		245606	Roadside severity - passenger side object	upwards slope - (>=75°)	non-frangible structure / bridge or building	
236		245631	Roadside severity - driver side object	upwards slope - (>=75°)	non-frangible structure / bridge or building	
236		245632	vechicle parking	none	one side	
236		245631	Roadside severity - driver side object	upwards slope - (>=75°)	frangible structure or building	
236		245633	Roadside severity - driver side object	upwards slope - (>=75°)	frangible structure or building	
236		245646-245651	Roadside severity - passenger side object	frangible structure or building	tree	
236		245661-245665	Property access points	residential access 3+	none	

236	ŽC6086	245669-245673	Roadside severity - passenger side object	tree >10cm	donwards slope - (>15°)	
236		245672-245673	Roadside severity - passenger side distance	5 to <10m	1 to <5m	
236		245671-245672	Roadside severity - driver side object	tree >10cm	non-frangible structure / bridge or building	
236		245678	Road condition	good	medium	
236		245679	vehicle parking	none	one side	
236		245698-245700	Roadside severity - passenger side object	tree >10cm	donwards slope - (>15°)	
236		245711-245712	Roadside severity - driver side object	upwards slope - (>=75°)	non-frangible structure / bridge or building	
236		245727-245728	Roadside severity - driver side object	upwards slope - (>=75°)	non-frangible structure / bridge or building	
236		245727-245728	Roadside severity - driver side distance	0 to <1m	1 to <5m	
236		245734-245735	Roadside severity - passenger side object	non-frangible structure / bridge or building	tree >10cm	
236		245738-245740	vehicle parking	none	one side	
236		245777	Pedestrian crossing - inspected road	no facility	signalized without a refuge	
236		245777	Delineation	adequate	poor	
236		245777	pedestrian crossing quality	not applicable	adequate	
236		245780-245781	sidewalk - passenger side	non physical separation 0m to <1m	non physical separation 1 to <3m	
236		245788	speed management / traffic calming	not present	present	
236		245786-245793	sidewalk - passenger side	non physical separation 0m to <1m	non physical separation 1 to <3m	
236		245794	speed management / traffic calming	not present	present	
236		245796	vehicle parking	none	one side	
236		245799	Roadside severity - driver side object	frangible structure or building	non-frangible structure / bridge or building	
236		245816-245840	sidewalk - driver side	non physical separation 0m to <1m	non physical separation 1 to <3m	
236		245829	Pedestrian crossing - inspected road	no facility	unsignalised marked crossing without a refuge	
236		245829	Pedestrian crossing quality	not applicable	adequate	
236		245841	Roadside severity - driver side object	upwards slope - (>=75°)	non-frangible structure / bridge or building	bridge
236		245853-245854	vehicle parking	none	one side	
236		245855-245922	Roadworks	no roadworks	major road works in progress	
236		245871	vehicle parking	none	one side	
236		245885	Roadside severity - driver side object	frangible structure or building	non-frangible sign / post / pole >=10cm	
236		245888	Roadside severity - passenger side object	upwards slope - (>=75°)	large boulders >=20cm high	
236		245895-245896	vehicle parking	none	one side	
236		245956-245994	Roadside severity - driver side object	no object	large boulders >=20cm high	
236		245956-245994	Roadside severity - driver side distance	>=10m	0 to <1m	
236		246012-246019	Property access points	residential access 1 or 2	none	
236		246368- 246370	Roadside severity - driver side object	tree >10cm	large boulders >=20cm high	
236		246371-246377	Roadside severity - passenger side object	tree >10cm	donwards slope - (>15°)	
236		246378	Roadside severity - passenger side object	tree >10cm	large boulders >=20cm high	
236		246385-246389	Roadside severity - passenger side object	tree >10cm	large boulders >=20cm high	
236		246392-24700	Roadside severity - passenger side object	no object	donwards slope - (>15°)	
236		246392-24400	Roadside severity - passenger side distance	>=10m	1 to <5m	
236		246440-246441	Roadside severity - passenger side object	large boulders >=20cm	donwards slope - (>15°)	
236		246440	Roadside severity - passenger side distance	5 to <10m	1 to <5m	

236		246442-246459	Roadside severity - passenger side object	tree >10cm	donwards slope - (>15°)	
236		246462-246476	Roadside severity - passenger side object	tree >10cm	donwards slope - (>15°)	
236		246477-246483	Roadside severity - passenger side object	tree >10cm	large boulders >=20cm high	
247	ŽC6056_1	257953	Roadside severity - passenger side object	upwards slope - (>=75°)	non-frangible structure / bridge or building	
247		257970-257977	paved shoulder - driver side	narrow (>=0 to 1m)	none	
247		257989-258000	Roadside severity - driver side object	upwards slope - (>=75°)	non-frangible structure / bridge or building	
247		258037-258039	Roadside severity - driver side object	upwards slope - (>=75°)	non-frangible structure / bridge or building	
247		258048- 258051	Roadside severity - passenger side object	upwards slope - (>=75°)	non-frangible structure / bridge or building	
247		258053	Roadside severity - passenger side object	upwards slope - (>=75°)	non-frangible structure / bridge or building	
247		258057-258064	grade	>=7.5% to <10%	>=0% to <7.5%	
247		258097-258103	Roadside severity - driver side object	frangible structure or building	large boulders >=20cm high	
247		258108-258152	grade	>=7.5% to <10%	>=0% to <7.5%	
247		258127-258134	Curvature	straight or gently curving	moderate	
247		258194-258210	paved shoulder - driver side	narrow (>=0 to 1m)	none	
247		258210-258227	Curvature	moderate	straight or gently curving	
247		258210-258227	Quality of curve	adequate	not applicable	
247		258256-258291	grade	>=7.5% to <10%	>=0% to <7.5%	
247		258338-258346	paved shoulder - driver side	narrow (>=0 to 1m)	none	
247		258408- 258413	paved shoulder - driver side	narrow (>=0 to 1m)	none	
247		258408	paved shoulder - passenger side	narrow (>=0 to 1m)	none	
247		258509-258522	paved shoulder - passenger side	narrow (>=0 to 1m)	none	
247		258509- 258538	paved shoulder - driver side	narrow (>=0 to 1m)	none	
247		258526-258527	paved shoulder - passenger side	narrow (>=0 to 1m)	none	
247		258651-258662	Curvature	moderate	straight or gently curving	
247		258651-258662	Quality of curve	adequate	not applicable	
247		258689-258701	Curvature	straight or gently curving	moderate	
247		258689-258701	Quality of curve	not applicable	adequate	
247		258860-258870	paved shoulder - passenger side	narrow (>=0 to 1m)	none	
247		258974- 258975	Roadside severity - passenger side distance	0 to <1m	1 to <5m	
247		259038- 259043	Roadside severity -driver side object	tree >10cm	large boulders >=20cm high	
247		259038- 259044	Roadside severity -driver side distance	1 to <5m	0 to <1m	
247		259044	Sight distance	adequate	poor	
247		259105	Sight distance	adequate	poor	
247		259130- 259134	Roadside severity - passenger side object	frangible structure or building	non-frangible structure / bridge or building	
247		259135-259139	Roadside severity - passenger side distance	1 to <5m	0 to <1m	
247		259156-259160	Land use - passenger side	undeveloped areas	residential	
247		259158-259160	Land use - driver side	undeveloped areas	residential	
247		259160	Upgrade cost	low	high	

248	ŽC6056_2	259390-259161	lane width	medium	narrow	
248		259380-259379	Roadside severity - passenger side object	tree >10cm	large boulders >=20cm high	
248		259369	Roadside severity - driver side object	non-frangible sign / post / pole >=10cm	large boulders >=20cm high	
248		259369	Roadside severity - driver side distance	1 to <5m	0 to <1m	
248		259368-259366	Roadside severity - driver side object	tree >10cm	large boulders >=20cm high	
248		259363	Roadside severity - driver side object	no object	large boulders >=20cm high	
248		259363	Roadside severity - driver side distance	>=10m	1 to <5m	
248		259362-259361	Roadside severity -passenger side object	tree >10cm	frangible structure or building	
248		259362-259361	Roadside severity passenger side distance	5 to <10m	1 to <5m	
248		259349	Roadside severity passenger side distance	1 to <5m	0 to <1m	
248		259311- 259302	Roadside severity - driver side object	tree >10cm	large boulders >=20cm high	
248		259298-259296	Roadside severity - driver side object	tree >10cm	large boulders >=20cm high	
248		259298-259296	Roadside severity - driver side distance	1 to <5m	0 to <1m	
248		259258-259256	Roadside severity - driver side object	tree >10cm	large boulders >=20cm high	
248		259230	Roadside severity - driver side object	no object	large boulders >=20cm high	
248		259230	Roadside severity - driver side distance	>=10m	0 to <1m	
230		238075	Roadside severity - passenger side object	frangible structure or building	non-frangible sign / post / pole >=10cm	
230		238075	Street lighting	not present	present	
230		238073	Curvature	very sharp	straight or gently curving	
230		238071-238070	Roadside severity - passenger side object	non-frangible sign / post / pole >=10cm	no object	each object should be coded once,
230		238071-238070	Roadside severity - passenger side distance	1 to <5m	>=10	each object should be coded once,
230		238068-238067	Roadside severity - passenger side object	non-frangible sign / post / pole >=10cm	no object	each object should be coded once,
230		238068-238067	Roadside severity - passenger side distance	1 to <5m	>=10	each object should be coded once,
230		238068	Roadside severity - driver side object	tree >10cm	no object	each object should be coded once,
230		238068	Roadside severity - driver side distance	1 to <5m	>=10	each object should be coded once,
230		238065-238063	Roadside severity - passenger side object	non-frangible sign / post / pole >=10cm	no object	each object should be coded once,
230		238065-238063	Roadside severity - passenger side distance	1 to <5m	>=10	each object should be coded once,
230		238061	Roadside severity - passenger side object	non-frangible sign / post / pole >=10cm	non-frangible structure / bridge or building	
230		238060	Roadside severity - passenger side object	upwards slope - (>=75°)	non-frangible structure / bridge or building	
230		238058	Roadside severity - passenger side object	frangible structure or building	non-frangible sign / post / pole >=10cm	fire hydrant
230		238057	Roadside severity - passenger side object	upwards slope - (>=75°)	non-frangible structure / bridge or building	
230		238056	Roadside severity - passenger side object	tree >10cm	non-frangible structure / bridge or building	
230		238056	Roadside severity - passenger side distance	5 to <10m	1 to <5m	
230		238051	Roadside severity - passenger side object	non-frangible sign / post / pole >=10cm	large boulders >=20cm high	
230		238050	Roadside severity - passenger side object	non-frangible sign / post / pole >=10cm	no object	each object should be coded once,
230		238050	Roadside severity - passenger side distance	1 to <5m	>=10	each object should be coded once,
230		238049	Roadside severity - passenger side object	non-frangible sign / post / pole >=10cm	no object	each object should be coded once,
230		238049	Roadside severity - passenger side distance	1 to <5m	>=10	each object should be coded once,
230		238047	Roadside severity - passenger side object	non-frangible sign / post / pole >=10cm	no object	each object should be coded once,
230		238047	Roadside severity - passenger side distance	1 to <5m	>=10	each object should be coded once,
230		238047	Property access points	residential acces 1 or 2	none	access pont?!
230		238046	Roadside severity - passenger side object	non-frangible sign / post / pole >=10cm	no object	
230		238046	Road severity - passenger side distance	1 to <5m	>=10	
230		238044	Curvature	sharp	moderate	

230	238044	Roadside severity - passenger side object	non-frangible sign / post / pole >=10cm	tree	
230	238043	Roadside severity - passenger side object	non-frangible sign / post / pole >=10cm	tree	
230	238042	Street lighting	not present	present	
230	238041	Roadside severity - passenger side object	non-frangible sign / post / pole >=10cm	tree	
230	238041	Roadside severity - passenger side distance	1 to <5m	5 to <10m	
230	238041	Curvature	sharp	moderate	
230	238040	Curvature	straight or gently curving	moderate	
230	238040	Quality of curve	not applicable	adequate	
230	238040	Roadside severity - passenger side object	non-frangible sign / post / pole >=10cm	tree	
230	238040	Road severity - passenger side distance	1 to <5m	5 to <10m	
230	238039	Curvature	straight or gently curving	moderate	
230	238039	Quality of curve	not applicable	adequate	
230	238037	Roadside severity - passenger side distance	1 to <5m	5 to <10m	
230	238036	Roadside severity - passenger side object	non-frangible sign / post / pole >=10cm	tree	
230	238036	Roadside severity - passenger side distance	1 to <5m	5 to <10m	
230	238035	Curvature	sharp	moderate	
230	238034	Roadside severity - passenger side distance	1 to <5m	5 to <10m	
230	238034	Curvature	sharp	moderate	
230	238033	Roadside severity - driver side distance	1 to <5m	5 to <10m	
230	238033	Curvature	sharp	moderate	
230	238029	Roadside severity - passenger side object	non-frangible sign / post / pole >=10cm	tree	
230	238029	Road severity - passenger side distance	1 to <5m	5 to <10m	
230	238029	Property access points	residential acces 3+	none	access pont?!
230	238027	Property access points	residential acces 3+	none	access pont?!
230	238026	Roadside severity - passenger side object	non-frangible sign / post / pole >=10cm	tree	
230	238023	Roadside severity - passenger side object	non-frangible sign / post / pole >=10cm	non-frangible structure / bridge or building	
230	238021	Roadside severity - passenger side object	non-frangible sign / post / pole >=10cm	non-frangible structure / bridge or building	
230	238018	Land use - driver side	residential	farming and argicultural	
230	238017	Land use - driver side	residential	farming and argicultural	
230	238014	Roadside severity - driver side object	tree >10cm	non-frangible structure / bridge or building	
230	238003	Roadside severity - passenger side object	upwards slope - (>=75°)	non-frangible structure / bridge or building	
230	238001-238000	Roadside severity - passenger side object	upwards slope - (>=75°)	non-frangible structure / bridge or building	
230	237992	Roadside severity - driver side object	upwards slope - (>=75°)	non-frangible structure / bridge or building	
230	237981	Sight distance	adequate	poor	
230	237980	Roadside severity - passenger side object	none	frangible structure or building	
230	237980	Roadside severity - passenger side distance	>=10m	5 to <10m	
230	237980	Sight distance	adequate	poor	
230	237978	Curvature	Very sharp	sharp	
230	237976	Roadside severity - driver side object	upwards slope - (>=75°)	non-frangible structure / bridge or building	
230	237974	Roadside severity - driver side object	upwards slope - (>=75°)	non-frangible structure / bridge or building	
230	237970	Curvature	Very sharp	moderate	
230	237969	Roadside severity - driver side object	frangible structure or building	non-frangible structure / bridge or building	
230	237957	Road condition	medium	poor	
230	237954	Roadside severity - driver side object	frangible structure or building	non-frangible structure / bridge or building	
230	237952	Roadside severity - passenger side object	none	tree	
230	237952	Roadside severity - passenger side distance	>=10m	5 to <10m	

230	ŽC6021_1	237952	Road condition	medium	poor	
230		237951	Roadside severity - driver side object	none	tree	
230		237951	Roadside severity - driver side distance	>=10m	5 to <10m	
230		237947	Roadside severity - driver side object	upwards slope - (>=75°)	non-frangible structure / bridge or building	
230		237944	Roadside severity - driver side object	upwards slope - (>=75°)	non-frangible structure / bridge or building	
230		237944	Roadside severity - passenger side object	none	non-frangible structure / bridge or building	
230		237944	Road severity - passenger side distance	>=10	5 to <10m	
230		237943-237941	Roadside severity - driver side object	upwards slope - (>=75°)	non-frangible structure / bridge or building	
230		237936	Curvature	Very sharp	sharp	
230		237934-237933	Road condition	medium	poor	
230		237926	Upgrade cost	high	medium	
230		237923	Curvature	sharp	straight or gently curving	
230		237923	Quality of curve	adequate	not applicable	
230		237922	Curvature	sharp	straight or gently curving	
230		237922	Quality of curve	adequate	not applicable	
230		237902	Curvature	sharp	moderate	
230		237893-237889	Roadside severity - driver side object	tree >10cm	frangible structure or building	
230		237889	Sight distance	adequate	poor	
230		237870	Roadside severity - passenger side object	upwards slope - (>=75°)	non-frangible structure / bridge or building	
230		237869	Roadside severity - passenger side object	upwards slope - (>=75°)	non-frangible structure / bridge or building	
230		237868	Roadside severity - passenger side object	upwards slope - (>=75°)	non-frangible structure / bridge or building	
230		237859	Roadside severity - driver side object	upwards slope - (>=75°)	non-frangible structure / bridge or building	
230		237858	Roadside severity - driver side object	upwards slope - (>=75°)	non-frangible structure / bridge or building	
230		237857	Roadside severity - driver side object	upwards slope - (>=75°)	non-frangible structure / bridge or building	
230		237843	Land use - passenger side	undeveloped areas	farming and argicultural	
230		237844	Land use - passenger side	undeveloped areas	farming and argicultural	
230		237837	Roadside severity - passenger side object	no object	non-frangible sign / post / pole >=10cm	
230		237837	Roadside severity - passenger side distance	>=10	5 to <10m	
230		237835	Roadside severity - driver side object	upwards slope - (15° to 75°)	non-frangible structure / bridge or building	bridge
230		237834	Roadside severity - passenger side object	upwards slope - (>=75°)	non-frangible structure / bridge or building	bridge
230		237833	Roadside severity - driver side object	upwards slope - (>=75°)	non-frangible structure / bridge or building	bridge
230		237833	Roadside severity - passenger side object	upwards slope - (>=75°)	non-frangible structure / bridge or building	bridge
230		237832	Roadside severity - passenger side object	upwards slope - (>=75°)	non-frangible structure / bridge or building	bridge
230		237831	Roadside severity - driver side object	upwards slope - (15° to 75°)	non-frangible structure / bridge or building	bridge
230		237810	Roadside severity - passenger side object	non-frangible sign / post / pole >=10cm	upwards slope - (15° to 75°)	
230		237808	Roadside severity - passenger side object	non-frangible sign / post / pole >=10cm	upwards slope - (15° to 75°)	
230		237807	Roadside severity - passenger side object	non-frangible sign / post / pole >=10cm	tree	
230		237804	Land use - passenger side	residential	farming and argicultural	
230		237803	Roadside severity - driver side object	non-frangible structure / bridge or building	large boulders >=20cm high	
230		237802	Roadside severity - driver side object	non-frangible structure / bridge or building	large boulders >=20cm high	
230		237800-237797	Roadside severity - passenger side object	tree >10cm	non-frangible structure / bridge or building	
230		237794	Roadside severity - passenger side object	tree >10cm	frangible structure or building	
230		237790	Roadside severity - driver side object	no object	non-frangible structure / bridge or building	
230		237790	Roadside severity - driver side distance	>=10m	0 to <1m	
230		237790	Roadside severity - passenger side object	tree >10cm	non-frangible structure / bridge or building	

230	237789	Roadside severity - driver side distance	1 to <5m	0 to <1m	
230	237788	Roadside severity - driver side object	tree >10cm	non-frangible structure / bridge or building	
230	237779	Roadside severity - driver side object	no object	non-frangible structure / bridge or building	
230	237779	Roadside severity - driver side distance	>=10m	1 to <5m	
230	237785-237772	Property access points	residential access 1 or 2	none	
230	237778	Intersection type	none	3 leg unsignalised no protected lane	
230	237778	Intersection road volume	not applicable	1 to 100 vehicles	
230	237778	intersection quality	not applicable	adequate	
230	237771	Roadside severity - passenger side object	frangible structure or building	non-frangible sign / post / pole >=10cm	fire hydrant
230	237762-237758	Roadside severity - passenger side object	upwards slope - (>=75°)	non-frangible structure / bridge or building	
230	237756	Roadside severity - passenger side object	frangible structure or building	non-frangible structure / bridge or building	
230	237755	Roadside severity - passenger side object	frangible structure or building	non-frangible structure / bridge or building	
230	237754	Roadside severity - passenger side object	frangible structure or building	non-frangible structure / bridge or building	
230	237748	Roadside severity - passenger side object	tree >10cm	non-frangible structure / bridge or building	
230	237747-237743	Land use - passenger side	undeveloped areas	farming and argicultural	
230	237728	Roadside severity - passenger side object	frangible structure or building	non-frangible sign / post / pole >=10cm	fire hydrant
230	237730-237720	Property access points	residential access 1 or 2	none	
230	237704	Roadside severity - passenger side object	frangible structure or building	non-frangible sign / post / pole >=10cm	fire hydrant
230	237698	Roadside severity - passenger side object	none	non-frangible sign / post / pole >=10cm	fire hydrant
230	237698	Roadside severity - passenger side distance	>=10m	1 to <5m	
230	237675	Curvature	sharp	straight or gently curving	
230	237675	Quality of curve	adequate	not applicable	
230	237674	Curvature	sharp	straight or gently curving	
230	237674	Quality of curve	adequate	not applicable	
230	237667	Land use - driver side	undeveloped areas	farming and argicultural	
230	237666	Land use - driver side	undeveloped areas	farming and argicultural	
230	237665	Land use - driver side	undeveloped areas	farming and argicultural	
230	237658-237656	Roadside severity - driver side distance	1 to <5m	0 to <1m	
230	237609	Roadside severity - passenger side object	none	non-frangible structure / bridge or building	
230	237609	Roadside severity - passenger side distance	>=10m	1 to <5m	
230	237603	Lane width	wide (>=3.25m)	narrow (>=0 to 2.75m)	
230	237603	Sight distance	adequate	poor	
230	237603	Delineation	adequate	poor	
230	237602	Lane width	wide (>=3.25m)	narrow (>=0 to 2.75m)	
230	237602	Delineation	adequate	poor	
230	237601	Lane width	wide (>=3.25m)	narrow (>=0 to 2.75m)	
230	237601	Roadside severity - passenger side object	upwards slope - (>=75°)	non-frangible structure / bridge or building	
230	237601	Delineation	adequate	poor	
230	237600	Roadside severity - passenger side object	upwards slope - (>=75°)	non-frangible structure / bridge or building	
230	237600	Delineation	adequate	poor	
230	237600	Lane width	wide (>=3.25m)	narrow (>=0 to 2.75m)	
230	237699	Lane width	wide (>=3.25m)	narrow (>=0 to 2.75m)	
230	237699	Delineation	adequate	poor	

230		237695	Roadside severity - passenger side object	tree >10cm	non-frangible structure / bridge or building	
230		237693	Roadside severity - passenger side object	tree >10cm	no object	
230		237693	Roadside severity - passenger side distance	5 to <10m	>=10m	
230		237692	Roadside severity - passenger side object	tree >10cm	no object	
230		237692	Roadside severity - passenger side distance	5 to <10m	>=10m	
230		237565	Roadside severity - driver side distance	1 to <5m	>=10m	
230		237565	Roadside severity - driver side object	tree >10cm	no object	
230		237564	Roadside severity - driver side distance	1 to <5m	>=10m	
230		237564	Roadside severity - driver side object	tree >10cm	no object	
230		237563	Roadside severity - driver side distance	1 to <5m	>=10m	
230		237563	Roadside severity - driver side object	tree >10cm	no object	
230		237562	Roadside severity - driver side distance	1 to <5m	>=10m	
230		237562	Roadside severity - driver side object	tree >10cm	no object	
230		237561	Roadside severity - driver side distance	1 to <5m	>=10m	
230		237561	Roadside severity - driver side object	tree >10cm	no object	
230		237560	Roadside severity - driver side distance	1 to <5m	>=10m	
230		237560	Roadside severity - driver side object	tree >10cm	no object	
232		240032	Roadside severity - passenger side object	tree >10cm	non-frangible sign / post / pole >=10cm	
232		240024-240020	Property access points	commercial >1	none	
232		239930	Roadside severity - passenger side object	non-frangible structure / bridge or building	non-frangible sign / post / pole >=10cm	
232		239927-239924	pedestrian observed flow along the road driver side	none	2 to 3 pedestrians along driver side observed	
232		239776-239775	Roadside severity - driver side object	no object	frangible structure or building	
232		239776-239775	Roadside severity - driver side distance	>=10m	1 to <5m	
232		239522-239517	Roadside severity - passenger side object	no object	donwards slope - (>15°)	
232		239522-239517	Roadside severity - passenger side distance	>=10m	1 to <5m	
232		239370-239220	Upgrade cost	medium	low	
232		239117	vehicle parking	none	one side	
232		239102-23997	Roadside severity - passenger side object	>=10m	1 to <5m	
232		239102-23997	Roadside severity - passenger side distance	no object	donwards slope - (>15°)	
232		239094-239086	Roadside severity - passenger side object	>=10m	1 to <5m	
232		239094-239086	Roadside severity - passenger side distance	no object	donwards slope - (>15°)	
232		239008-238987	Roadside severity - passenger side object	>=10m	1 to <5m	
232		239008-238987	Roadside severity - passenger side distance	no object	donwards slope - (>15°)	
232		238914-238909	Land use - driver side	residential	undeveloped areas	
232		238878-238863	Roadside severity - passenger side object	>=10m	1 to <5m	
232		238878-238863	Roadside severity - passenger side distance	no object	donwards slope - (>15°)	
232		238734-238721	vehicle parking	none	one side	
232		238729-238725	sidewalk - passenger side	non physical separation 0m to <1m	non physical separation 1 to <3m	
232		238627-238623	Roadside severity - passenger side object	upwards slope - (>=75°)	non-frangible structure / bridge or building	bridge
232		238627-238623	Roadside severity - driver side object	upwards slope - (>=75°)	non-frangible structure / bridge or building	bridge
232		238592	Roadside severity - passenger side object	tree >10cm	non-frangible structure / bridge or building	
232		238568-238566	Roadside severity - passenger side object	no object	frangible structure or building	

232		238568-238566	Roadside severity - passenger side distance	>=10m	1 to <5m	
232		238525-238524	Roadside severity - passenger side object	no object	large boulders >=20cm high	
232		238525-238524	Roadside severity - passenger side distance	>=10m	1 to <5m	
232		238340-238236	Roadside severity - passenger side object	no object	frangible structure or building	
232		238340-238235	Roadside severity - passenger side distance	>=10m	1 to <5m	
232		238328-238327	Roadside severity - passenger side object	no object	frangible structure or building	
232		238328-238327	Roadside severity - passenger side distance	>=10m	1 to <5m	
232		238269-238268	Roadside severity - driver side object	no object	frangible structure or building	
232		238269-238268	Roadside severity - driver side distance	>=10m	1 to <5m	
232		238173	Roadside severity - driver side object	non-frangible sign / post / pole >=10cm	frangible structure or building	