
Prema podacima Svjetske zdravstvene organizacije (WHO), oko 1,24 miliona ljudi svake godine izgubi život u cestovnim nesrećama, a procjenjuje se da će broj poginulih na godišnjem nivou do 2030.g. porasti na 2.4 miliona. Samo na prostoru Evropske Unije, u više od 1,1 miliona saobraćajnih nezgoda poginulo je više od 30.000 ljudi, dok ih je 1,5 milion povrijeđeno.

U skladu sa podacima Svjetske zdravstvene organizacije (WHO), u zemljama SENSOR (Sigurne ceste susjedstva Jugoistoka) broj fatalnih cestovnih nezgoda je veći od 11.000 po godini. Prema procjeni SENSOR-a u pomenutim zemljama godišnje se dogodi više od 126.000 saobraćajnih nezgoda sa fatalnim posljedicama i teškim ozljedama. Prosječni gubitak GDP (Bruto nacionalni dohodak) uzrokovan saobraćajnim nezgodama je 2-3%.

U Bosni i Hercegovini tokom protekle 2013. godine dogodilo se 35.725 saobraćajnih nezgoda u kojima su život izgubile 334 osobe, a 9.718 je teže i lakše povrijeđeno. To znači da je u 2013. godini poginulo 95 osoba na milion stanovnika odnosno da se desilo 37 fatalnih nezgoda na 100.000 vozila, što predstavlja alarmantan broj poginulih na bosanskohercegovačkim cestama.

Uz pokretanje UN Dekade akcije za Sigurnost na cestama 2011-2020, plan globalnih razmjera, uključujući i Bosnu i Hercegovinu, je spasiti pet miliona života kroz nastojanja da se obezbjede sigurnije ceste, sigurnija vozila, sigurnije ponašanje korisnika cesta, kao i sposobnost upravljanja sigurnošću cestovne izgradnje i bolje medicinske njege nakon sudara.

Ispitivanje stanja ceste

Snimanje odnosno Inspekcija sigurnosnih karakteristika cesta po Protokolu EuroRAP-a u saradnji sa Fakultetom prometnih znanosti iz Zagreba, vodećim partnerom projekta SENSOR Make Road Safe Hellas iz Grčke, a uz podršku EuroRAP-a, provedeno je na 364km cesta u Bosni i Hercegovini, pri čemu se 64% ispitanih cesta nalazilo u ruralnim/otvorenim područjima, dok se ostalih 36% nalazilo u urbanim sredinama. Ispitana cestovna mreža uključuje ukupno 105.3 km (28%) odvojenih magistralnih cesta i 258.3km (72%) neodvojenih cesta. Ispitana mreža sastoji se od dionice dužine **105 km** autoceste i magistralne ceste sa dvije trake, te **259 km** dionica državne magistralne ceste (sa po jednom trakom za svaki smjer).

Ispitivanje cestovne mreže uz pripremu video zapisa sa podacima inspekcije u skladu sa ispitivanjem i specifikacijom kodiranja Međunarodnog programa za procjenu cestovne mreže (International Road Assessment Programme - iRAP) urađeno je na slijedećim dionicama:

M17 / A1 (E73)

162 km - Metković (HR/BIH granični prijelaz) - Sarajevo

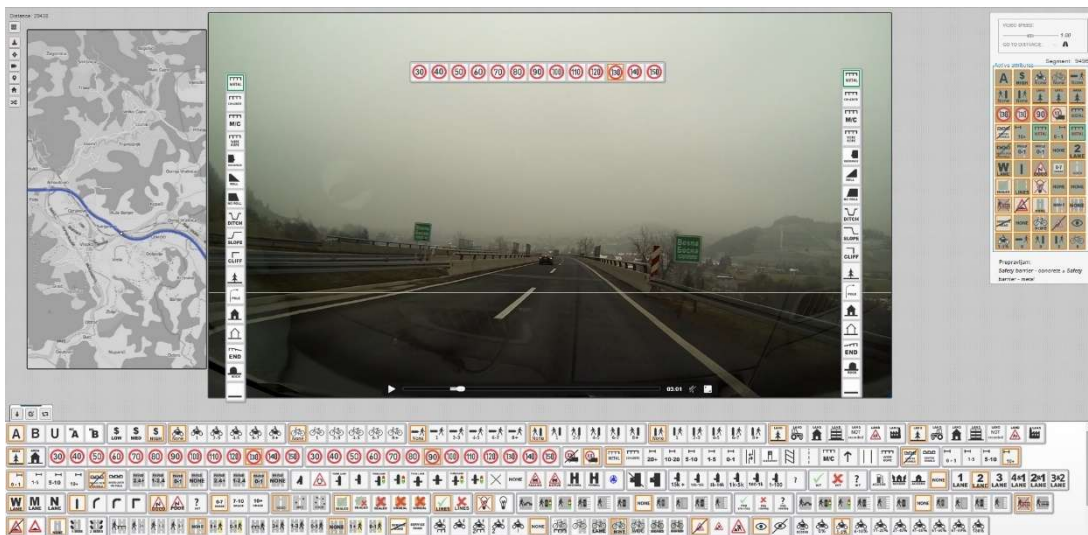
145 km - Doboj - Sarajevo

M17 / A1 (E73)

45 km - Jošanica - Kakanj

Rezultati Star Ratinga

Zasnovano na kodiranim i pratećim podacima, ViDA online softver kreira ocjenu ispitanu cestovne mreže zvjezdicama - Star Rating . Ocjena zvjezdicama zasnovana je na pojedinačnom relativnom riziku za četiri korisničke grupe - putnike u vozilu, pješake, motocikliste i bicikliste. Stoga su kreirane četiri različite ocjene zvjezdicama.



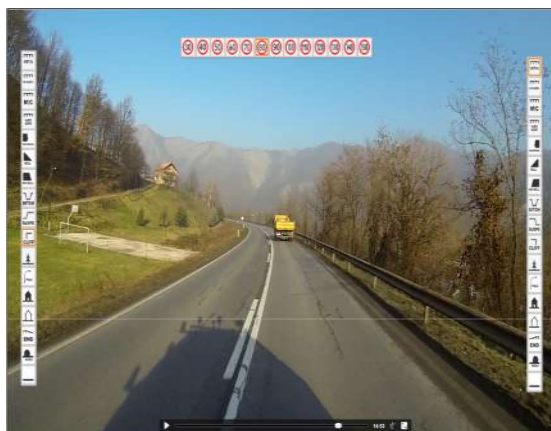
Alat za upravljanje video zapisom i kodiranjem - prikaz detalja sa snimanja autoceste A1

Primjeri opasnih objekata uz cestu

Sljedeće slike sadrže neke od opasnih objekata u području cesta, kao i nesigurne inženjerske mjere, zbog kojih saobraćajna nezgoda može biti fatalna po vozače ili druge putnike u vozilu :



Primjer opasne lokacije sa opasnim stubovima i objektima



Primjer opasne lokacije sa neadekvatno zaštićenom cestom sa vozačeve strane



Primjer opasne lokacije sa nezaštićenim krajem sigurnosne barijere



Primjer rizične lokacije sa opasnom površinom stijene sa vozačeve strane ceste

Ukupni rezultati Star Ratinga

Star Rating koji predstavlja rezultat analize ukupne cestovne mreže, prezentiran je putem slijedećih brojki za svaku korisničku grupu:

Star Ratings	Vehicle Occupant		Motorcycle		Pedestrian		Bicycle	
	Length (kms)	Percent	Length (kms)	Percent	Length (kms)	Percent	Length (kms)	Percent
5 Stars	10.7	3%	0.9	0%	0.9	0%	0.0	0%
4 Stars	67.3	19%	6.0	2%	1.9	1%	2.4	1%
3 Stars	107.7	30%	78.8	22%	19.6	5%	52.0	14%
2 Stars	99.2	27%	150.1	41%	62.6	17%	75.2	21%
1 Star	78.6	22%	127.9	35%	188.7	52%	144.0	40%
Not applicable	0.0	0%	0.0	0%	89.9	25%	89.9	25%
Totals	363.6	100%	363.6	100%	363.6	100%	363.6	100%

Slika 1 - Rezultati Star Ratinga za ispitanu cestovnu mrežu

Kao što je uočljivo iz prethodnog prikaza, ispitanoj cestovnoj mreži u Bosni i Hercegovini dodjeljeno je:

5 zvjezdica - za svega 3% (10,7 km) ispitanu cestovnu mrežu za putnike u vozilu

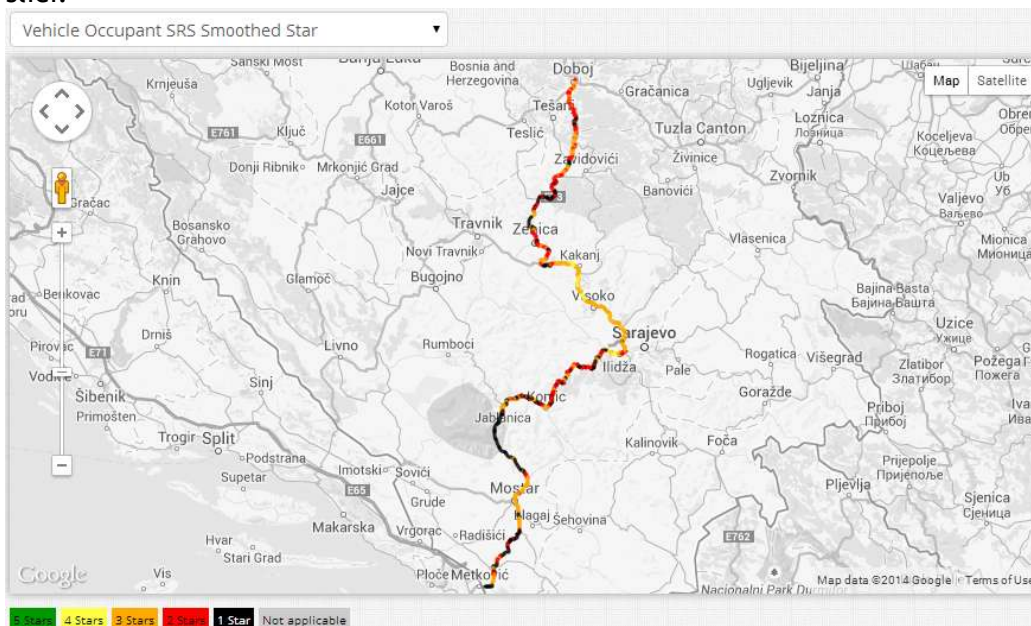
4 zvjezdice - 19% (67,3 km) mreže za putnike u vozilu, 2% (6 km) za motocikle, 1% (1,9 km) za pješake i 1% (2,4 km) mreže za bicikliste.

3 zvjezdice - za 30% (107,7 km) mreže za putnike u vozilu, 22% (78,8 km) za motocikliste, 5% (19,6 km) za pješake i 14% (52 km) mreže za bicikliste.

2 zvjezdice - za 27% (99,2 km) mreže za putnike u vozilu, 41% (150,1 km) za motocikliste, 17% (62,6 km) za pješake i 21% (75,2 km) mreže za bicikliste.

1 zvjezdica - a 22% (78,6 km) mreže za putnike u vozilu, 35% (127,9 km) za motocikliste, 52% (188,7 km) za pješake i 40% (144 km) mreže za bicikliste.

Star Rating mapa ispitane cestovne mreže za putnike u vozilu prikazana je na sljedećoj slici:



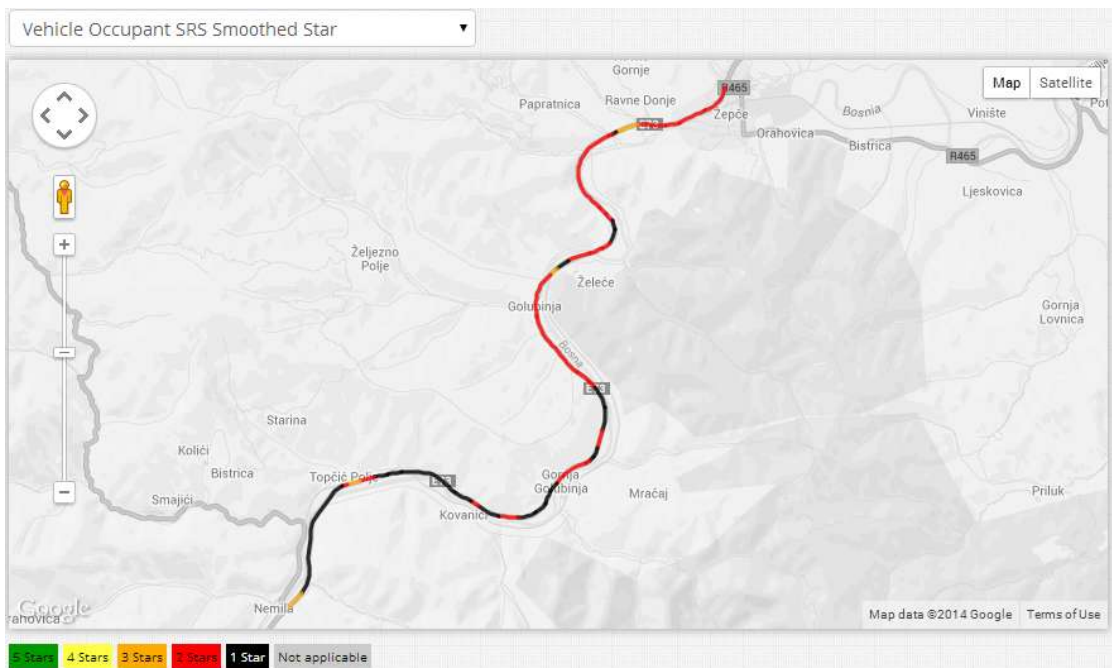
Slika 2 - Star Rating mapa za putnike u vozilu

Primjer jedne od rizičnih dionica

M17 Dionica5 (Žepče -Nemila)

Dionica (Žepče - Nemila) izabrana je za ovu analizu jer su rezultati Star Ratinga (ocjene zvjezdicama) konzistentni sa rezultatima iz protokola za Risk Rating (ocjenu rizika) koju je izradio BIHAMK za period od 2006.-2008. prema kojem je ova dionica označena kao “visoko rizična”.

Ukupna dužina dionice iznosi 21 km., dionica je prikazana na karti koja slijedi:



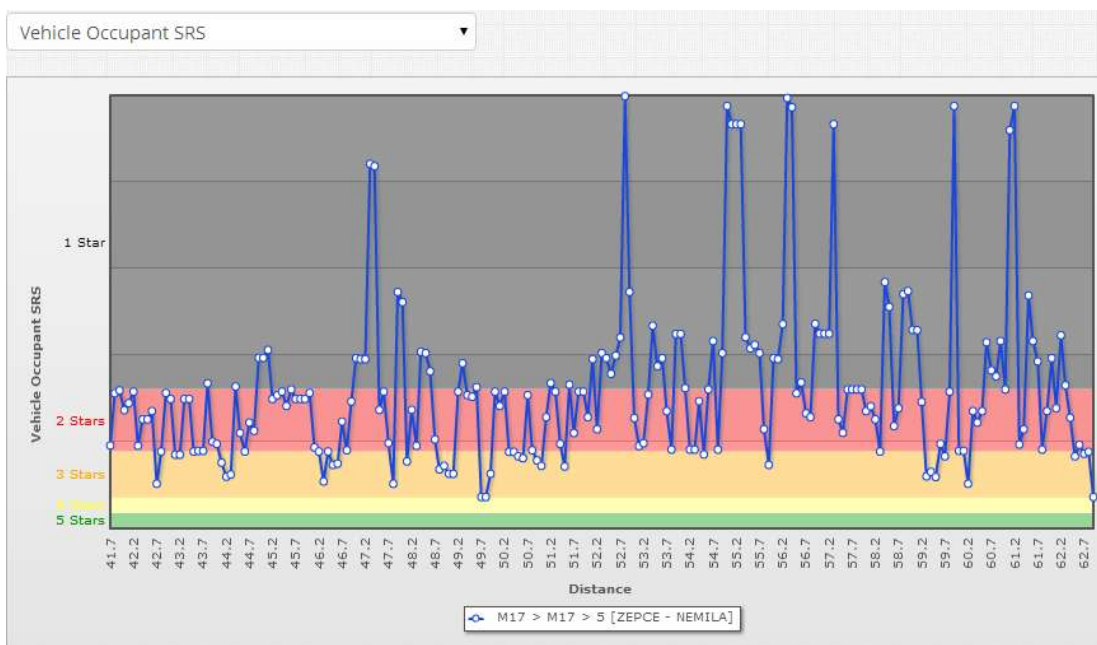
Slika 3. - Star Rating mapa za Dionicu 5 na M17 (Žepče - Nemila)

Prosječni dnevni saobraćaj na godišnjem nivou na promatranoj cestovnoj dionici je od 5.000 do 10.000 vozila po danu. Promatrana cestovna dionica je magistralna državna cesta - put sa dvije trake, po jedna za svaki smjer kretanja.

Rezultati Star Ratinga jasno ukazuju da je većina promatrane cestovne dionice (oko 46%) procijenjeno kao visokorizična kategorija ceste. Ostali dijelovi promatrane dionice nose srednje visoke, srednje i srednje do niske stope rizika. Visok nivo rizika na posmatranoj cestovnoj dionici je prije svega rezultat velikog broja opasnih tačaka koji značajno povećavaju mogućnost dešavanja saobraćajnih nezgoda koji za posljedicu imaju poginula lica. Nezaštićeni krajevi sigurnosnih barijera, znakovi, reklame ili stubovi i drveće duž ceste predstavljaju glavni tip opasnih objekata koji doprinose ukupno visokoj stopi rizika promatrane cestovne dionice.

Star Ratings	Vehicle Occupant		Motorcycle		Pedestrian		Bicycle	
	Length (kms)	Percent	Length (kms)	Percent	Length (kms)	Percent	Length (kms)	Percent
5 Stars	0.0	0%	0.0	0%	0.4	2%	0.0	0%
4 Stars	0.0	0%	0.0	0%	0.0	0%	0.0	0%
3 Stars	4.1	19%	1.0	5%	0.0	0%	0.0	0%
2 Stars	9.8	46%	6.6	31%	0.9	4%	3.1	15%
1 Star	7.3	34%	13.6	64%	19.9	94%	18.1	85%
Not applicable	0.0	0%	0.0	0%	0.0	0%	0.0	0%
Totals	21.2	100%	21.2	100%	21.2	100%	21.2	100%

Slika 4. - Rezultati Star Ratinga za cestovnu dionicu 5 na M17 (Žepče - Nemila)



Slika 5.- Star Rating Worm dijagram za dionicu 5 na M17 (Žepče - Nemila)

Analiza detaljnih uvjeta ceste pokazuje da primjećeni opasni objekti sa strane vozača promatrane cestovne dionice, prije svega obuhvataju nezaštićene krajeve sigurnosnih barijera (22% mreže), uspon - bez gradijenta prevrtanja (12 % mreže), nezaštićeni znakovi, reklame ili stubovi (12% ispitane mreže), stijene (11% mreže) i drveće obima većeg od 10 cm (5% ispitane mreže). Sa vozačeve strane, cesta je adekvatno zaštićena postojećim metalnim i betonskim sigurnosnim barijerama na oko 16% promatrane cestovne dionice. Ostatak opasnih osobina pokraj ceste sa vozačeve strane, snimljene su na oko 22% ispitane cestovne dionice. Snimljeni opasni objekti sa strane suvozača promatrane cestovne dionice uglavnom obuhvataju nezaštićene krajeve sigurnosnih barijera (25% promatrane dionice), drveće sa obimom većim od 10cm (17% promatrane dionice), nezaštićeni znakovi, reklame ili stubovi (11% promotrene dionice) i uspon sa opasnim nagibom (5% promotrene dionice). Sa suvozačeve strane, cesta je adekvatno zaštićena sa postojećim metalnim i betonskim barijerama na oko 27% promotrene cestovne dionice. Ostatak opasnih objekata pokraj ceste sa suvozačeve strane zabilježeno je na 15% ispitane cestovne dionice.

Investicijski plan za sigurnije ceste (SRIP)

Ispitivanje cestovne mreže i obrada dobivenih podataka dovode do inženjerskih protumjera i rješenja koje bi trebale biti implementirane od strane cestovnih organa vlasti u cilju poboljšanja stanja sigurnosti cestovnog saobraćaja na ispitanim cestama ili dionicama ceste. Investicijski plan predstavlja sve protumjere koje mogu da obezbijede veći sigurnosni kapacitet i maksimiziraju koristi naspram utrošenih troškova planiranih investicija.

Investicijski plan za cjelokupnu ispitanu mrežu bi smanjio broj poginulih i teže povrijeđenih za 2,000 osoba za period od 20 godina. Trošak predloženih protumjera kretao bi se do približno 20,868,184 KM.

U nastavku je dato 10 najznačajnijih protumjera SRIP-a (zaštitne ograde - vozačeva strana; vibracione trake; smirenje prometa; zaštitne ograde - suvozačeva strana; jasne

opasnosti pokraj ceste - vozačeva strana; asfaltiranje prostora do ivice ceste - vozačeva strana (>1m); jasne opasnosti pokraj ceste - suvozačeva strana; postavljanje pješačke staze - suvozačeva strana (>3m od ceste); obezbjeđenje pješačke staze - vozačeva strana (>3m od ceste); asfaltiranje prostora do ivice ceste - suvozačeva strana (>1m)) u kontekstu spašenih života i preduprijeđenjateških tjelesnih povreda.

Total FSIs Saved	Total PV of Safety Benefits	Estimated Cost	Cost per FSI saved	Program BCR
2,000	113,171,349	20,868,184	10,387	5

Countermeasure	Length / Sites	FSIs saved	PV of safety benefit	Estimated Cost	Cost per FSI saved	Program BCR
Roadside barriers - driver side	26.1 km	420	23,975,684	3,497,460	8,217	7
Shoulder rumble strips	173.5 km	360	20,809,290	3,109,080	8,416	7
Traffic calming	34.7 km	310	17,929,704	2,818,700	8,856	6
Roadside barriers - passenger side	26.0 km	250	14,194,748	3,139,570	12,459	5
Clear roadside hazards - driver side	77.6 km	130	7,473,967	713,270	5,376	10
Shoulder sealing driver side (>1m)	61.3 km	130	7,414,265	1,513,420	11,498	5
Clear roadside hazards - passenger side	69.9 km	79	4,473,990	624,870	7,868	7
Footpath provision passenger side (>3m from road)	18.1 km	71	4,034,565	1,414,640	19,752	3
Footpath provision driver side (>3m from road)	18.1 km	69	3,909,138	1,427,920	20,577	3
Shoulder sealing passenger side (>1m)	35.1 km	52	2,985,499	828,580	15,634	4

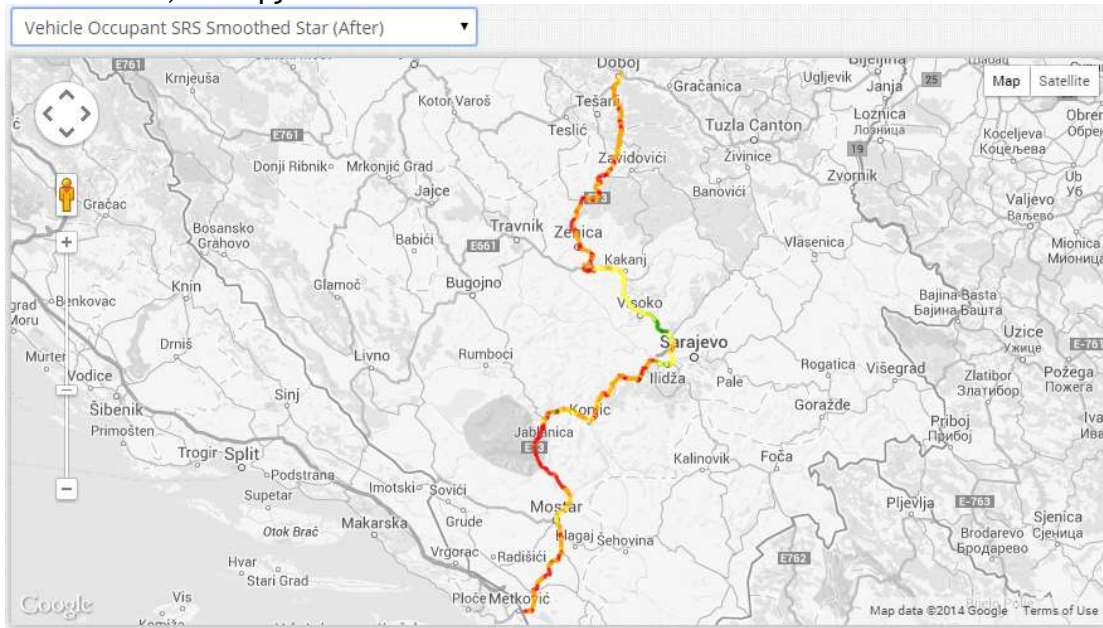
Slika 6: 10 najznačajnijih protumjera za cjelokupnu cestovnu mrežu

Ukoliko bi se usvojile sve predložene protumjere Star Rating rezultati bi izgledali kao u sljedećoj tabeli:

Star Ratings	Vehicle Occupant			Motorcycle			Pedestrian			Bicycle		
	Length (kms)	Percent	Change	Length (kms)	Percent	Change	Length (kms)	Percent	Change	Length (kms)	Percent	Change
5 Stars	39.5	11%	+8%	1.0	0%	±0%	0.9	0%	±0%	1.9	1%	+1%
4 Stars	95.8	26%	+7%	20.7	6%	+4%	1.9	1%	±0%	3.2	1%	±0%
3 Stars	148.0	41%	+11%	142.3	39%	+17%	20.1	6%	+1%	56.3	15%	+1%
2 Stars	68.6	19%	-8%	152.6	42%	+1%	86.7	24%	+7%	113.9	31%	+10%
1 Star	11.8	3%	-19%	47.1	13%	-22%	164.1	45%	-7%	98.4	27%	-13%
Not applicable	0.0	0%	±0%	0.0	0%	±0%	89.9	25%	±0%	89.9	25%	±0%
Totals	363.6	100%		363.6	100%		363.6	100%		363.6	100%	

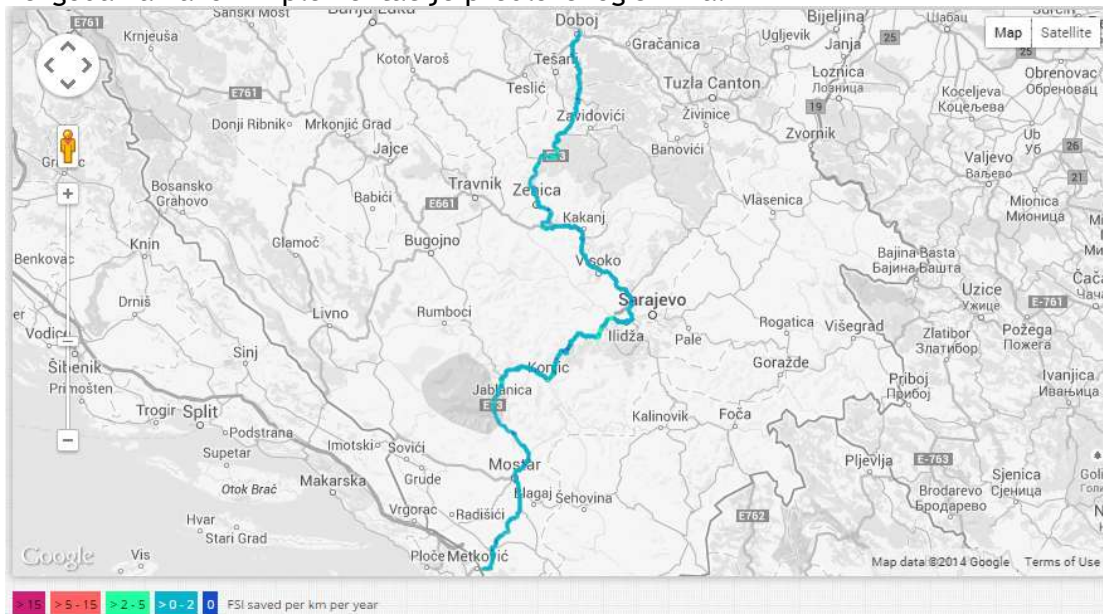
Slika 7 - Star Rating nakon implementacije SRIP-a

Na osnovu predstavljenih rezultata može se zaključiti da bi predloženi SRIP značajno poboljšao sigurnost na ispitanom dijelu cestovne mreže Bosne i Hercegovine. Što se tiče putnika u vozilu, broj visokorizičnih cesta sa 1 zvjezdicom bi se smanjio ispod 3 %, dok bi ceste sa 5 zvjezdica bile prisutne u 11% slučajeva. Ukupna brojka od 78% cesta sa 3 ili više zvjezdica predstavlja fantastičan rezultat. Značajna su poboljšanja i u sigurnosti motociklista, kao i pješaka i biciklista.



Slika 8 - Star Rating mapa za putnike u vozilu nakon implementacije SRIP-a

Slika koja slijedi predstavlja predviđenu redukciju broja poginulih u saobraćajnim nezgodama nakon implementacije predloženog SRIP-a.



Slika 36 - Mapa predviđene redukcije broja poginulih

Ova mapa daje dobar uvid o tome gdje bi prioritetno trebalo primjeniti protumjere da

bi se spasio najveći broj života i spriječile teške tjelesne ozljede. Jasno je da su predviđena smanjenja broja poginulih ravnomjerno raspoređena duž mreže, sa nekoliko evidentnih “užarenih tačaka” na magistralnoj cesti (M17) na koje bi se prvenstveno trebalo fokusirati jer se očekuje da bi predviđene protumjere trebale biti najefikasnije upravo na ovim lokacijama.

ZAKLJUČAK

Investicijski plan za sigurnije ceste (SRIP) nije “predmjer radova”, ali bi projektni rezultati trebali poslužiti kao vodič i podrška cestovnim organima vlasti u njihovom svakodnevnom radu i nastojanjima da se poboljša sigurnost na bosanskohercegovačkim cestama.

Procijenjeni troškovi poboljšanja i rehabilitacije za cjelokupnu dužinu ove cestovne mreže iznose 20,868,184.00 KM i obezbijedit će BCR od preko 5. Ovaj model pretpostavlja ukupno smanjenje za 2,000 poginulih i teško ozlijeđenih uz implementaciju protumjera i time smanjenje 39% poginulih ukoliko se u potpunosti implementira Investicijski plan za sigurnije ceste - SRIP.

Preovladavajuće predložene protumjere za koje se očekuje da će dati maksimalan učinak su:

- Primjena ili poboljšanje zaštitnih barijera pokraj ceste, i sa strane vozača i sa strane suvozača;
- Korištenje vibracionih traka;
- Iscrtavanje horizontalne signalizacije i postavljanje znakova (raskrsnice)
- Asfaltranje staza duž ivice ceste;
- Uklanjanje jasnih opasnosti pokraj ceste - i sa strane vozača i sa strane suvozača.