

Sažetak izvješća o razinama rizika na dionicama državne ceste D8 utvrđenih prema EuroRAP/iRAP RPS metodologiji

Dr. sc. Marko Ševrović,
Fakultet prometnih znanosti

Što je to EuroRAP?

2/31

- Inovativni pristup rješavanju pitanja sigurnosti:
 - Detektirati **potencijalno** opasne dionice
 - Utvrditi sigurnosne nedostatke cestovne infrastrukture
 - Provoditi periodičnu kontrolu promjene stanja prometno-tehničkih i sigurnosnih značajki cestovne infrastrukture
 - Primarni cilj je **smanjiti težinu posljedica prometnih nesreća**, a ujedno i ukupan broj prometnih nesreća

Što je to EuroRAP?

3/31

Protokoli EuroRAP-a

- **1. Mapiranje rizika (Risk Rate Mapping)**
 - Izrada obojenih karata cesta koja prikazuje razinu rizika od događanja prometne nesreće sa smrtnim ili teškim ozljedama uzimajući u obzir obujam prometa
- **2. Ocjenjivanje zvjezdicama (Star Rating)**
 - dodjeljivanje zvjezdica za sigurnost dionicama cesta koje se bazira na provedenim stručnim inspekcijama tehničkih i zaštitnih elemenata cesta
- **3. Praćenje napretka (Performance tracking)**
 - postupci za praćenje stanja sigurnosti prometa i praćenje efekata provedenih mjera

Što je to EuroRAP?

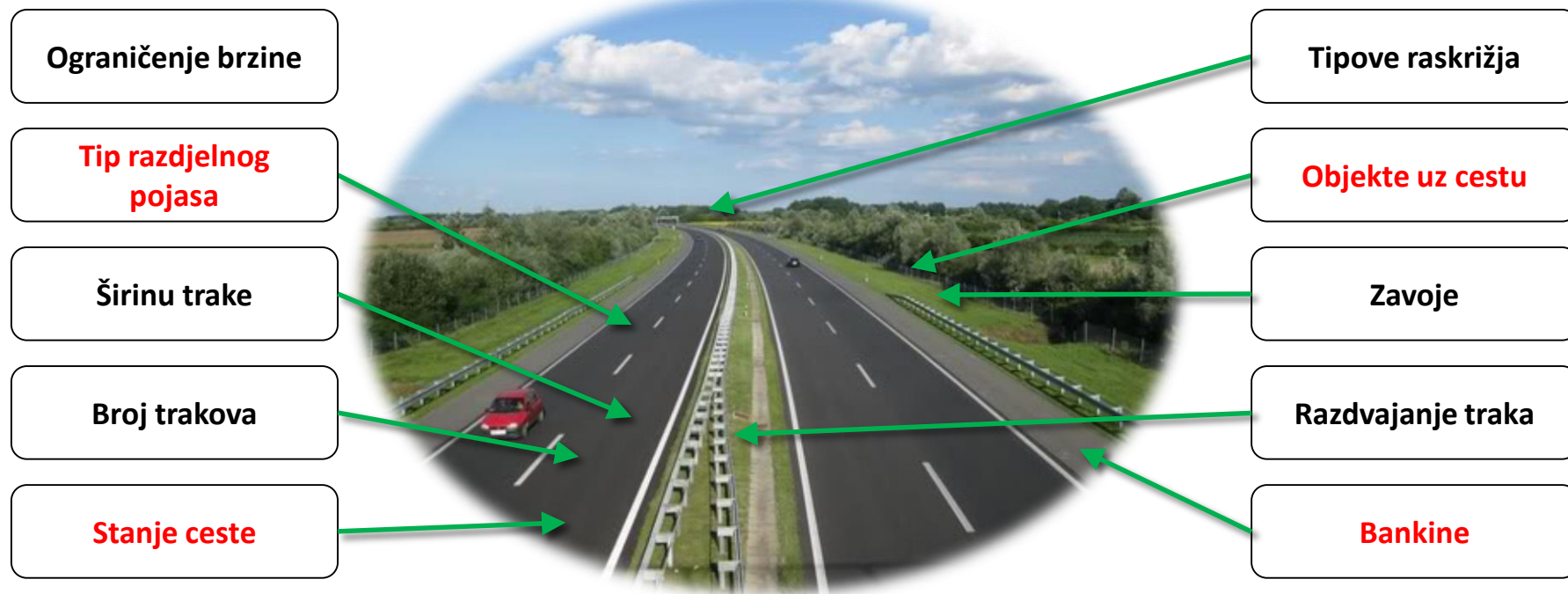
4/31



Što ocjenjuje RPS?

5/31

Neki od najvažnijih atributa



Primjenjena oprema za inspekciju državne ceste D8

6/31

Kako? ...prikupljanje podataka



- 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)
- Snimljeni videozapisi su georeferencirani primjenom uređaja za satelitsko pozicioniranje vozila sa SPS razinom točnosti:
 - 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)



Što ocjenjuje RPS?

8/31



Razvoj EuroRAP u Republici Hrvatskoj

- Dosadašnji projekti:
 - 2008/09 – Prva karta rizika
 - 2010 - Državna cesta D2
 - 2011 – Autoceste A8 i A9
 - 2012 – Državna cesta D3 i praćenje kvalitete
 - 2013 – Nova karta rizika/ SENSor
(Autoceste A1, A6)
 - 2014 – Autocesta A6 i Državna cesta D1
 - 2015 – Državna cesta D8
- Većina projekata financirana je od strane **Nacionalnog programa sigurnosti cestovnog prometa** (Ministarstva unutarnjih poslova) i Hrvatskog autokluba.



Rezultati analize rizika na dionicama državne ceste D8 utvrđenim prema EuroRAP/iRAP RPS metodologiji

Podaci o pregledanim dionicama

10/31

8

RPS Inspekcija i kodiranje 643 km državne ceste D8



- **I faza video inspekcije državne ceste D8**
 - Od graničnog prijelaza Pasjak (granica s Republikom Slovenijom) do Splita (D1) (ukupno 18 dionica) – 403 km
- **II faza video inspekcije državne ceste D8**
 - Od Splita (D1) do graničnog prijelaza Karasovići (granica s Republikom Crnom Gorom) - 240 km
 - Video snimanje provedeno je u [Prosinцу 2014. i Siječnju 2015. godine](#)

Državna cesta D8 - Kumulativni rezultati ocijenjivanja zvijezdicama

RPS ocjene - razine rizika (broj zvjezdica) ?

Kumulativne RPS ocjene (broj zvjezdica) na segmentima duljine 2 km - Prije provedbe mjera sanacije

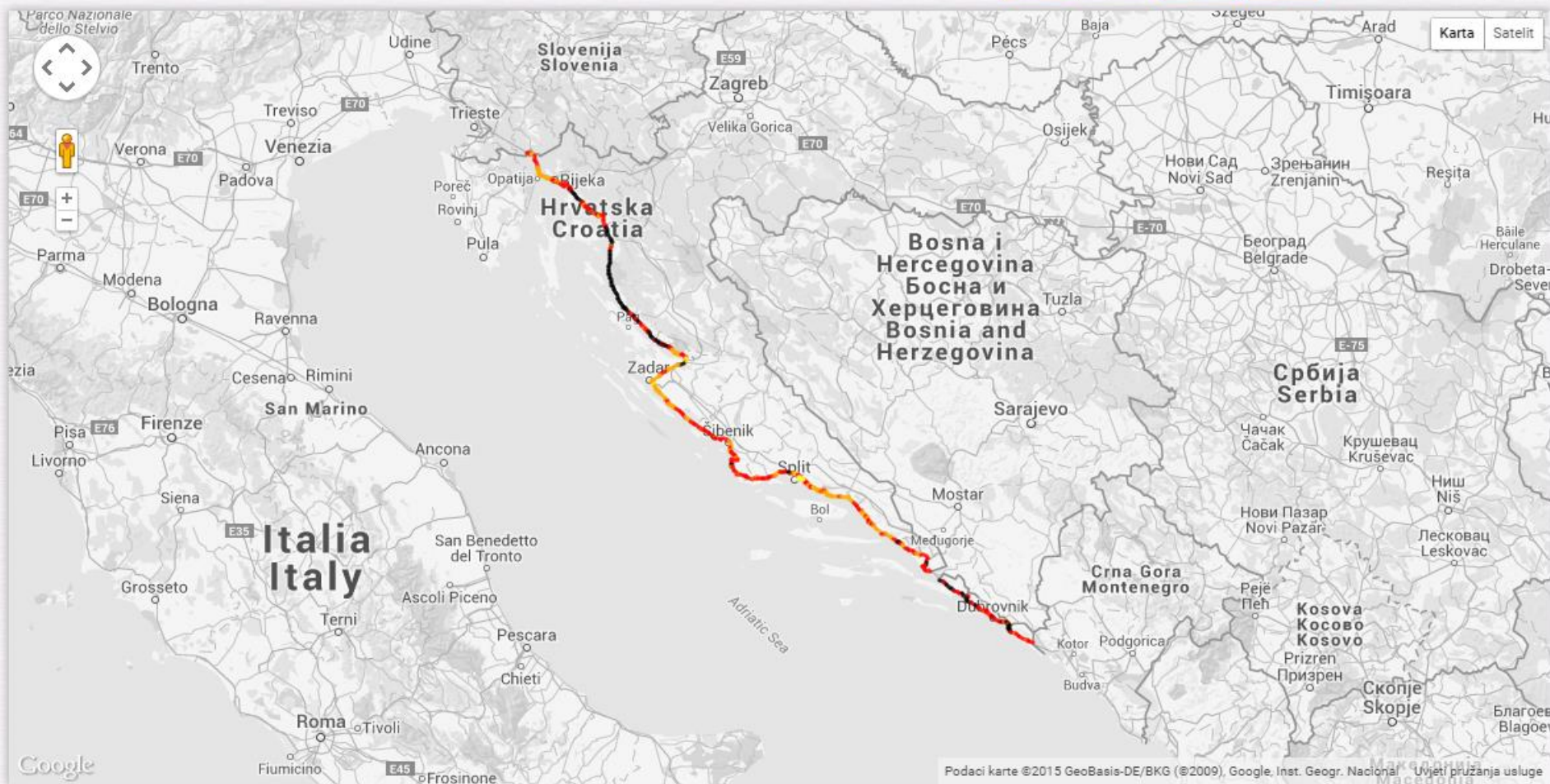
RPS ocjene - broj zvjezdica	Vozač i putnici u osobnom automobilu		Motociklisti		Pješaci		Biciklisti	
	Duljina (km)	Postotak	Duljina (km)	Postotak	Duljina (km)	Postotak	Duljina (km)	Postotak
5 Zvezdica	0.00	0%	0.00	0%	0.30	0%	0.00	0%
4 Zvezdice	12.90	2%	1.60	0%	6.20	1%	14.10	2%
3 Zvezdice	181.70	28%	112.60	17%	50.80	8%	322.03	50%
2 Zvezdice	304.88	47%	326.57	51%	139.50	22%	259.76	40%
1 Zvezdica	143.90	22%	202.61	31%	446.58	69%	47.49	7%
Ne može se primijeniti	0.20	0%	0.20	0%	0.20	0%	0.20	0%
Ukupno	643.58	100%	643.58	100%	643.58	100%	643.58	100%

Kartografski prikaz utvrđenih RPS ocjena na dionicama državne ceste D8 12/31

RPS ocjena (broj zvjezdica) ?

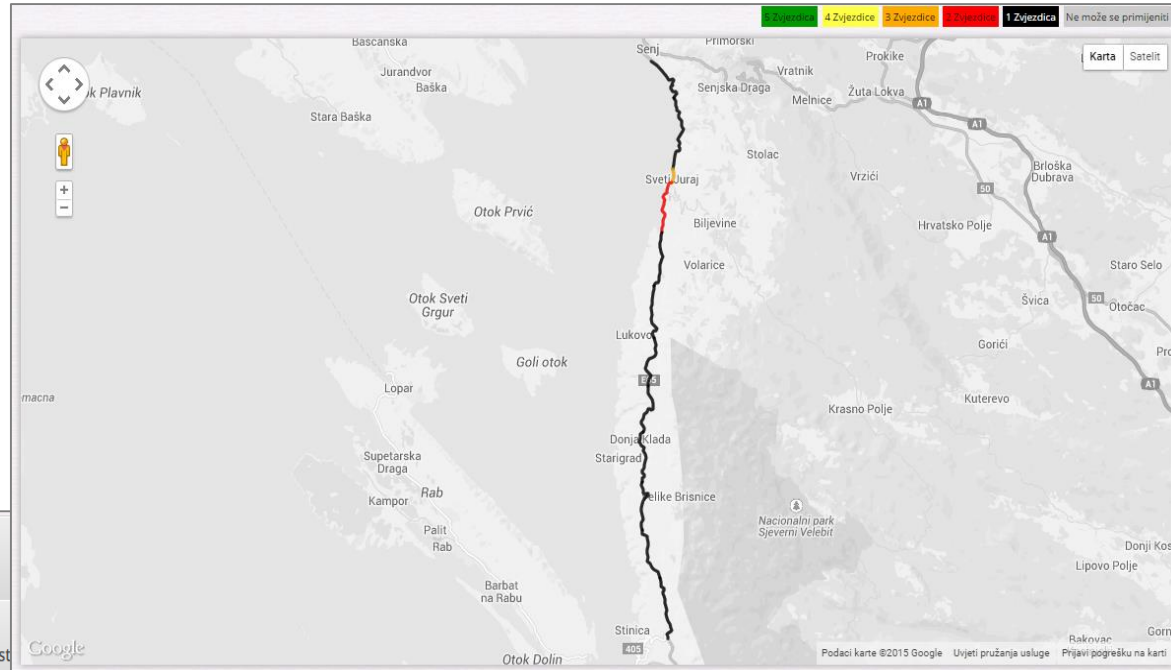
Kumulativna ocjena razine rizika za vozače i putnike u osobnom automobilu (kumulativni segmenti duljine 2km) - Prije provedbe mjera sanacije

5 Zvezdice 4 Zvezdice 3 Zvezdice 2 Zvezdice 1 Zvezdica Ne može se primijeniti



Detaljna analiza dobivenih RPS ocjena na karakterističnim dionicama državne ceste D8

D8 Dionica 7.
(Senj – Stinica)

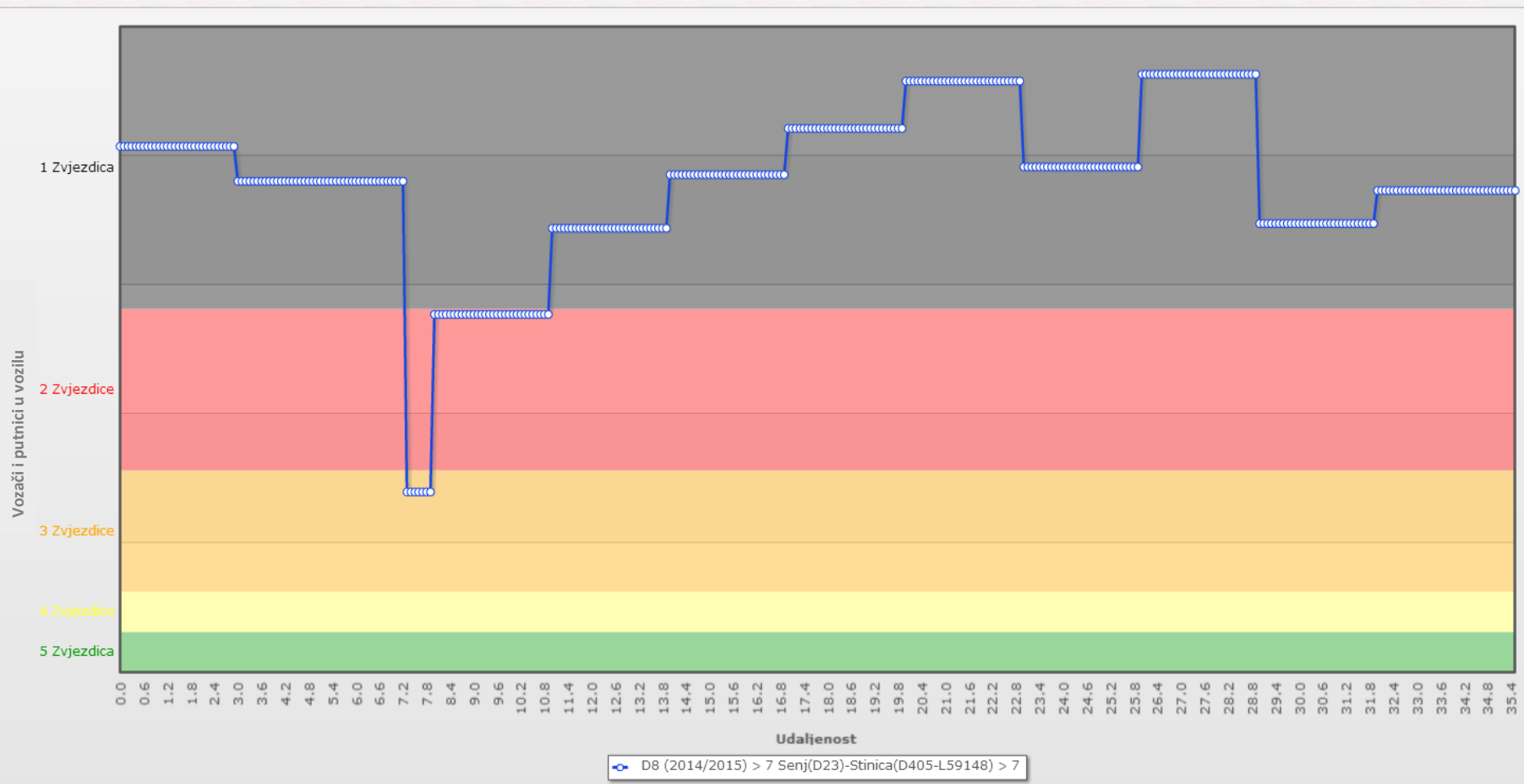


RPS ocjene - broj zvezdica	Vozač i putnici u osobnom automobilu		Motociklisti						
	Duljina (km)	Postotak	Duljina (km)	Postotak					
5 Zvezdica	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%	0%
4 Zvezdice	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%	0%
3 Zvezdice	0.70	2%	0.70	2%	0.70	2%	35.60	100%	
2 Zvezdice	3.00	8%	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%	
1 Zvezdica	31.90	90%	34.90	98%	34.90	98%	0.00	0%	
Ne može se primijeniti	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%	
Ukupno	35.60	100%	35.60	100%	35.60	100%	35.60	100%	

Detaljna analiza dobivenih RPS ocjena na karakterističnim dionicama državne ceste D8

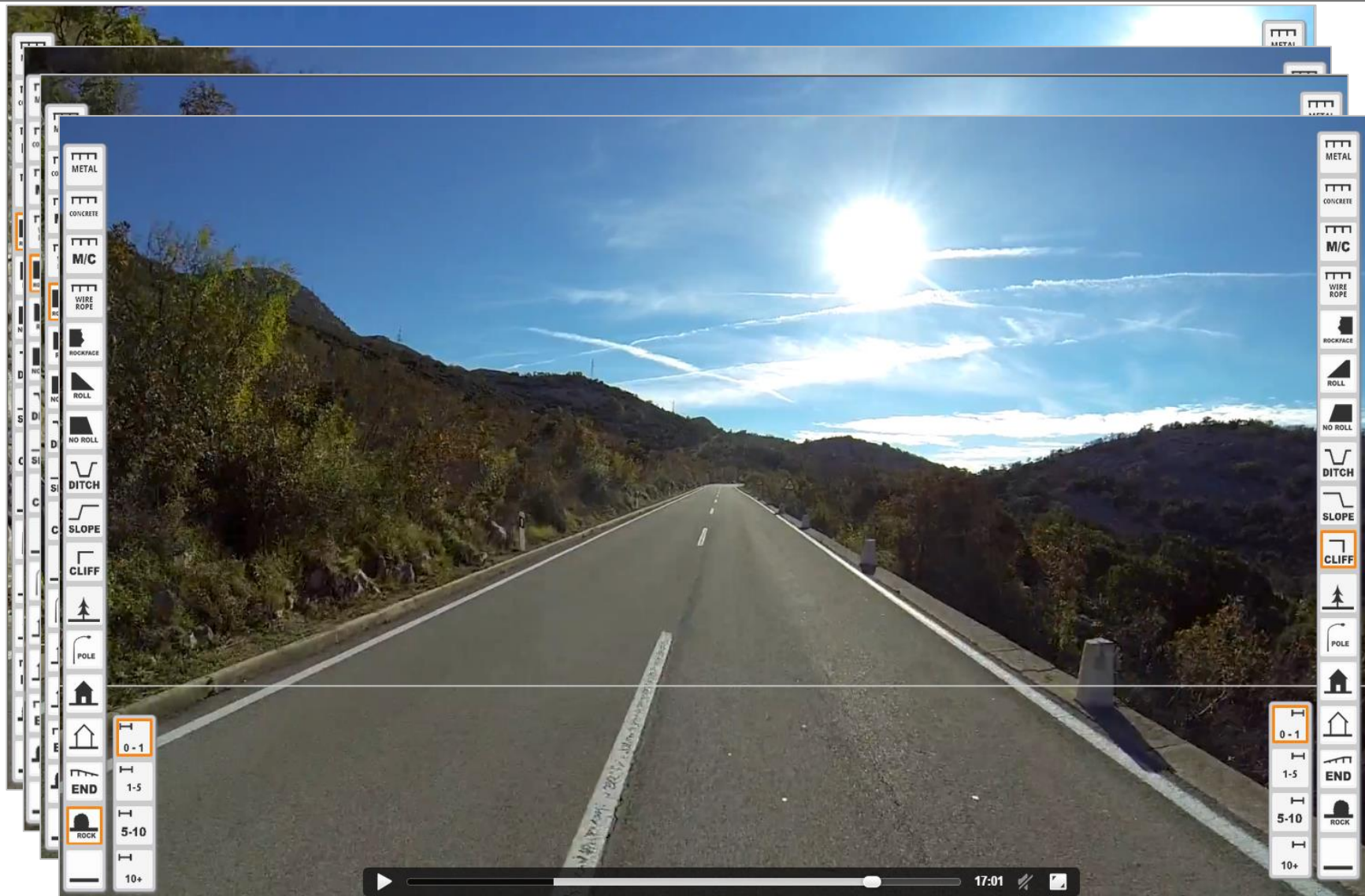
Krivulja Rizika (Senj – Stinica)

Razine rizika za vozača i putnike u osobnom automobilu (kumulativni segmenti duljine 2km) - Prije provedbe mjera sanacije



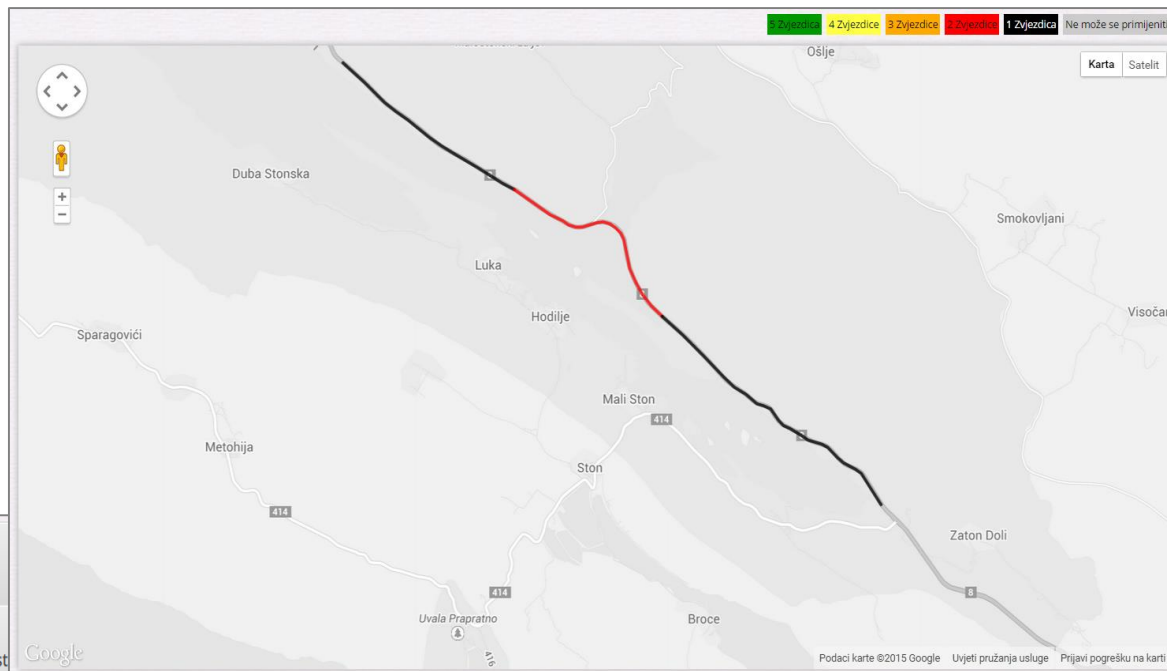
Primjeri opasnih mjesta (Senj – Stinica)

15/31



Detaljna analiza dobivenih RPS ocjena na karakterističnim dionicama državne ceste D8

D8 Dionica 25.
(GP Zaton Doli– Zaton Doli)

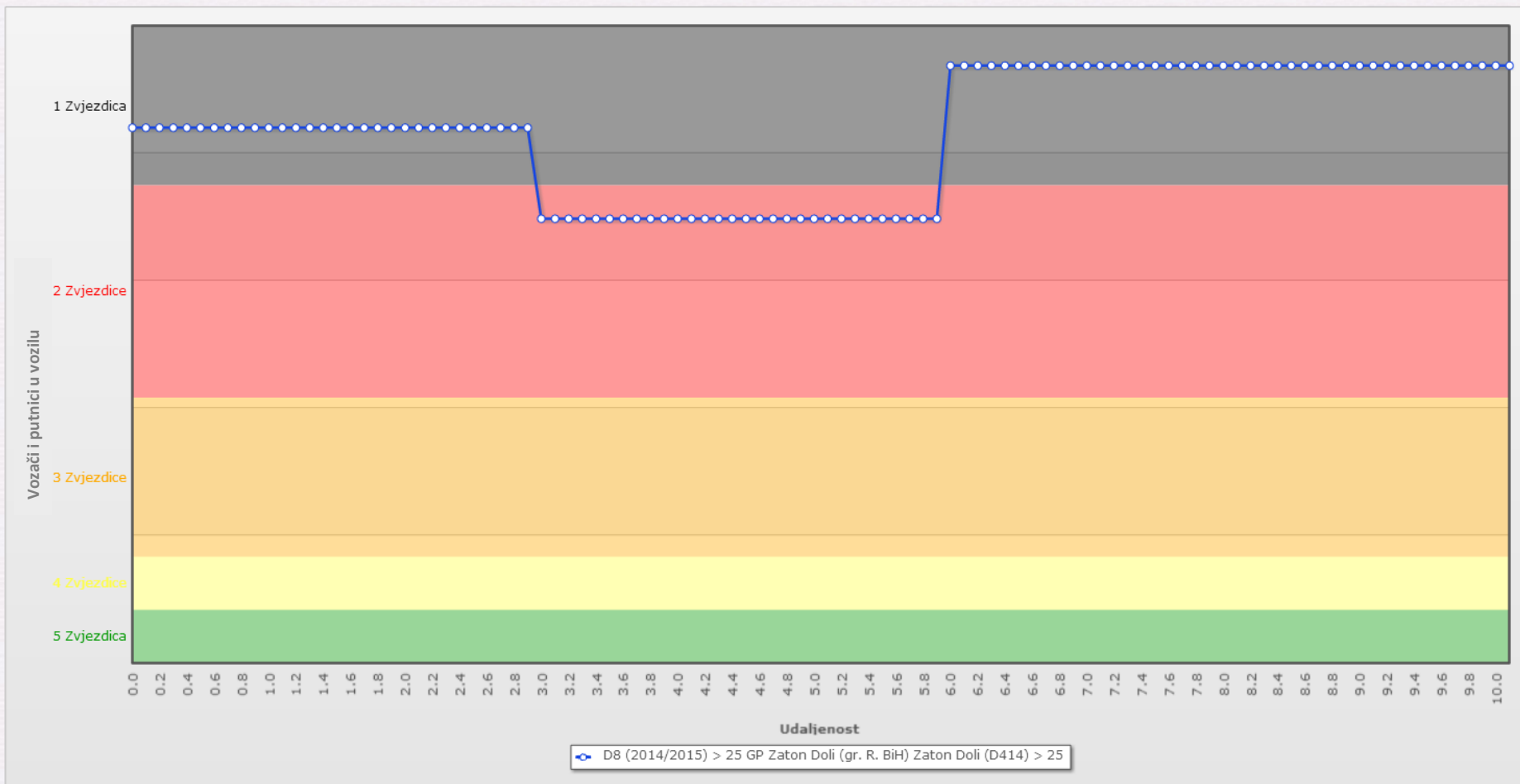


RPS ocjene - broj zvijezdica	Vozač i putnici u osobnom automobilu		Motociklisti						
	Duljina (km)	Postotak	Duljina (km)	Postotak					
5 Zvezdica	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%	0%
4 Zvezdice	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%	0%
3 Zvezdice	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%	3.00	29%	
2 Zvezdice	3.00	29%	0.00	0%	0.00	0%	7.20	71%	
1 Zvezdica	7.20	71%	10.20	100%	10.20	100%	0.00	0%	
Ne može se primijeniti	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%	
Ukupno	10.20	100%	10.20	100%	10.20	100%	10.20	100%	

Detaljna analiza dobivenih RPS ocjena na karakterističnim dionicama državne ceste D8

Krivulja Rizika (GP Zaton Doli– Zaton Doli)

Razine rizika za vozača i putnike u osobnom automobilu (kumulativni segmenti duljine 2km) - Prije provedbe mjera sanacije



Primjeri opasnih mjesta (GP Zaton Doli– Zaton Doli)

18/31

The screenshot displays a road assessment software interface. The central video shows a road with a stone wall on the left and a view of the sea on the right. The interface includes a toolbar on the left and right sides with icons for different hazard types: METAL, CONCRETE, M/C, WIRE ROPE, ROCKFACE, ROLL, NO ROLL, DITCH, SLOPE, CLIFF, POLE, and ROCK. The 'CLIFF' icon is highlighted in orange. At the bottom, there is a video player with a play button, a progress bar, and a timestamp of 15:30.












Investicijski Plan za podizanje razine sigurnosti cesta (SRIP)

- „Ne raditi ništa” scenarij sugerira minimalno 2082 FSI na promatranim dionicama tijekom slijedećih 20 godina
- 27 predloženih iRAP protumjera
- Minimalni omjer koristi i troškova (BCR) iznosi 4

Procijenjene RPS ocjene u slučaju primjene predloženog investicijskog plana

20/31

Ukupan broj spriječenih prometnih nesreća sa poginulim i teško ozlijeđenim osobama	Ukupna sadašnja vrijednost koristi (PV) od povećanja sigurnosti	Procijenjeni troškovi	Koristi od sprečavanja smrtne ili teške ozlijede u prometnoj nesreći	vrijednost BCR omjera definirana programom
2,082	1,330,238,624	311,222,011	149,454	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 smrtne ili teške ozlijede u prometnoj nesreći	vrijednost BCR omjera definirana programom
 Postavljanje zaštitne odbojne ograde - strana suvozača	79.30 km	386	246,640,076	51,988,800	134,652	5
 Postavljanje zvučnih/vibrirajućih traka na bankinama ceste	232.40 km	281	179,731,879	37,573,123	133,543	5
 Postavljanje zaštitne odbojne ograde - strana vozača	39.10 km	230	147,201,175	26,444,600	114,761	6
 Izgradnja nogostupa sa strane suvozača (>3m od ceste)	138.64 km	230	146,813,730	46,924,840	204,175	3
 Izgradnja nogostupa - strana vozača (>3m od ceste)	134.74 km	223	142,170,639	45,175,440	202,983	3
 Uklanjanje opasnih objekata uz cestu - strana suvozača	260.98 km	189	120,720,555	13,783,860	72,939	9
 Uklanjanje opasnih objekata uz cestu - strana vozača	204.40 km	143	91,270,430	10,841,800	75,882	8
 Asfaltiranje bankine - strana suvozača (>1m)	131.64 km	110	70,406,471	18,446,580	167,367	4
 Asfaltiranje bankine - strana vozača (>1m)	94.34 km	72	45,926,740	12,898,680	179,410	4
 Poboljšanje vidljivosti (uklanjanje prepreka)	45.10 km	50	31,922,221	7,535,100	150,787	4
 Izgradnja nogostupa sa strane suvozača (uz cestu)	24.10 km	41	25,905,726	11,705,700	288,648	2

Predviđena poboljšanja nakon implementacije SRIP plana

RPS ocjene - razine rizika (broj zvjezdica) ?

Kumulativne RPS ocjene (broj zvjezdica) na segmentima duljine 2 km - Nakon provedbe mjera sanacije

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	12.83	2%	0.10	0%	0.40	0%	0.00	0%
4 Zvezdice	111.08	17%	33.42	5%	47.44	7%	14.20	2%
3 Zvezdice	444.07	69%	497.26	77%	201.65	31%	404.63	63%
2 Zvezdice	37.50	6%	64.20	10%	256.75	40%	221.25	34%
1 Zvezdica	37.90	6%	48.40	8%	137.14	21%	3.30	1%
Ne može se primijeniti	0.20	0%	0.20	0%	0.20	0%	0.20	0%
Ukupno	643.58	100%	643.58	100%	643.58	100%	643.58	100%

Procijenjene RPS ocjene u slučaju primjene predloženog investicijskog plana

22/31

RPS ocjena (broj zvjezdica) ?

Kumulativna ocjena razine rizika za vozače i putnike u osobnom automobilu (kumulativni segmenti duljine 2km) - Nakon provedbe mjera sanacije

3 Zvezdica 4 Zvezdice 3 Zvezdice 2 Zvezdice 1 Zvezdica Ne može se primijeniti

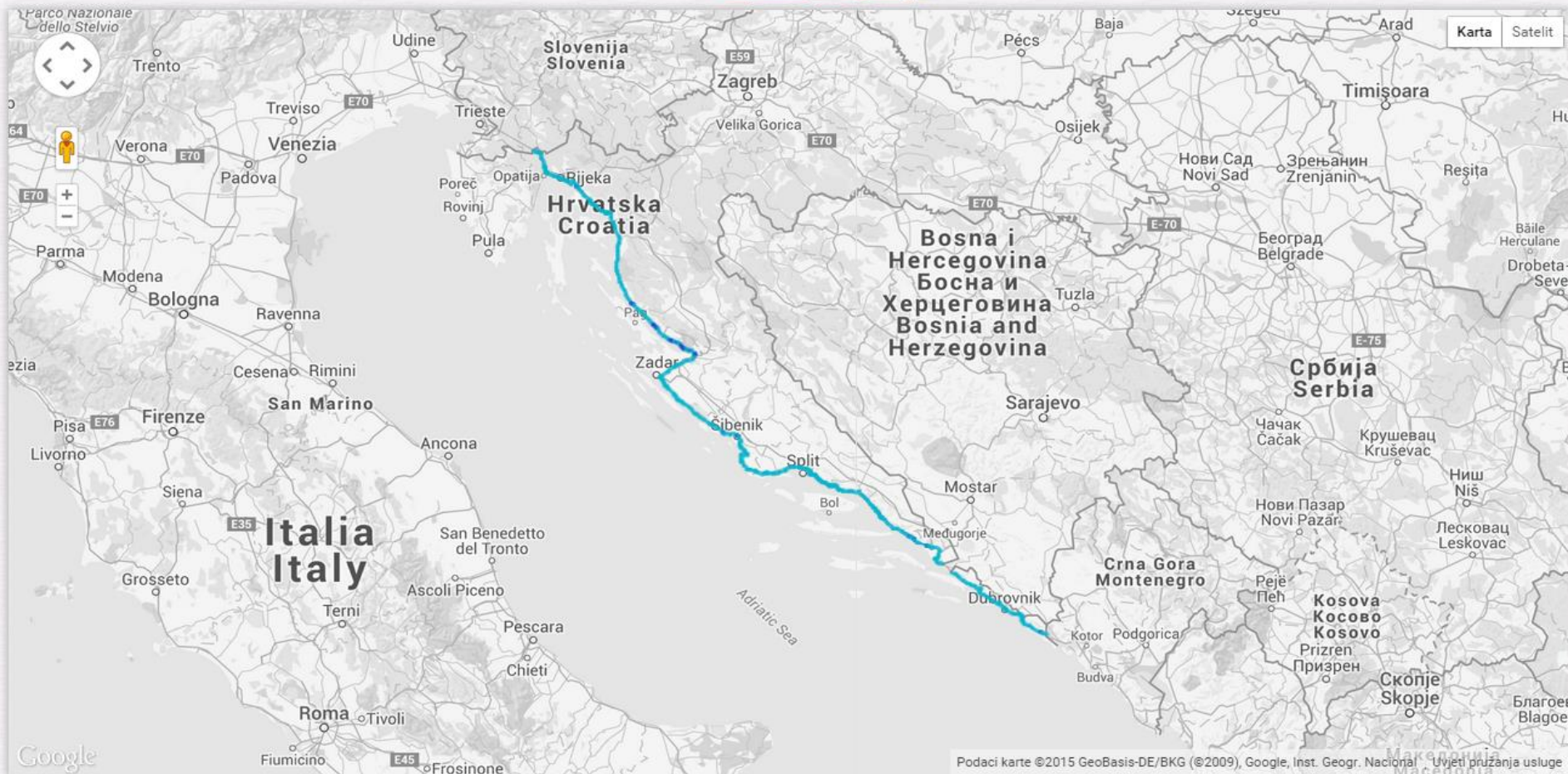


Procijenjene RPS ocjene u slučaju primjene predloženog investicijskog plana

23/31

Karta prognoziranog smanjenja broja prometnih nesreća sa smrtno stradalim i teško ozlijeđenim osobama ?

> 15 > 5-15 > 2-5 > 0-2 0 Godišnje smanjenje broja prometnih nesreća sa poginulim i teško ozlijeđenim osobama po kilometru














Detaljni rezultati primjene SRIP investicijskog plana

24/31

D8 Dionica 7. (Senj – Stinica)

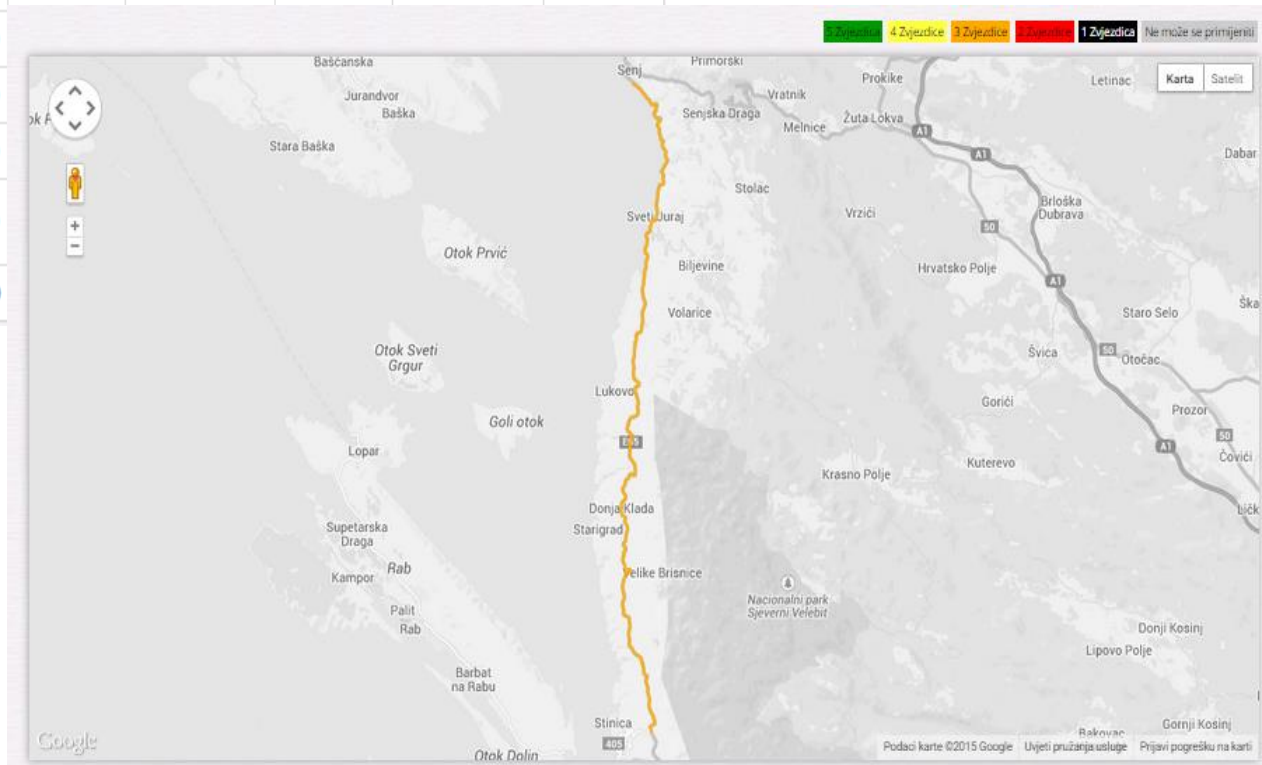
Ukupan broj spriječenih prometnih nesreća sa poginulim i teško ozlijeđenim osobama	Ukupna sadašnja vrijednost koristi (PV) od povećanja sigurnosti	Procijenjeni troškovi	Koristi od sprečavanja smrtnih ili teških ozlijeđenih u prometnoj nesreći	vrijednost BCR omjera definirana programom
112	71,463,611	19,894,721	177,836	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 ozlijeđenih u prometnoj nesreći	vrijednost BCR omjera definirana programom
 Postavljanje zaštitne odbojne ograde – strana suvozača	18.20 km	65	41,230,790	11,605,800	179,813	4
 Postavljanje zvučnih/vibrirajućih traka na bankinama ceste	11.70 km	13	8,225,060	1,971,062	153,084	4
 Asfaltiranje bankine – strana suvozača (>1m)	11.50 km	10	6,434,111	1,809,400	179,644	4
 Postavljanje zaštitne odbojne ograde – strana vozača	2.40 km	7	4,698,274	1,530,400	208,082	3
 Izgradnja nogostupa sa strane suvozača (>3m od ceste)	3.30 km	5	3,016,660	1,036,200	219,424	3
 Izgradnja nogostupa – strana vozača (>3m od ceste)	3.30 km	5	3,105,449	1,036,200	213,151	3
 Uklanjanje opasnih objekata uz cestu – strana suvozača	3.90 km	2	1,378,711	195,700	90,674	7
 Uklanjanje opasnih objekata uz cestu – strana vozača	4.40 km	2	1,447,613	219,500	96,861	7
 Iscrtavanje oznaka na kolniku u zavoju	0.60 km	1	777,118	182,759	150,231	4
 Poboľšanje vidljivosti (uklanjanje prepreka)	1.50 km	1	922,173	243,700	168,815	4
 Asfaltiranje bankine – strana vozača (>1m)	0.40 km	0	227,653	64,000	179,587	4
		112	71,463,611	19,894,721	177,836	4

Detaljni rezultati primjene SRIP investicijskog plana

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	35.60	100%	32.60					
2 Zvezdice	0.00	0%	3.00					
1 Zvezdica	0.00	0%	0.00					
Ne može se primijeniti	0.00	0%	0.00					
Ukupno	35.60	100%	35.60					

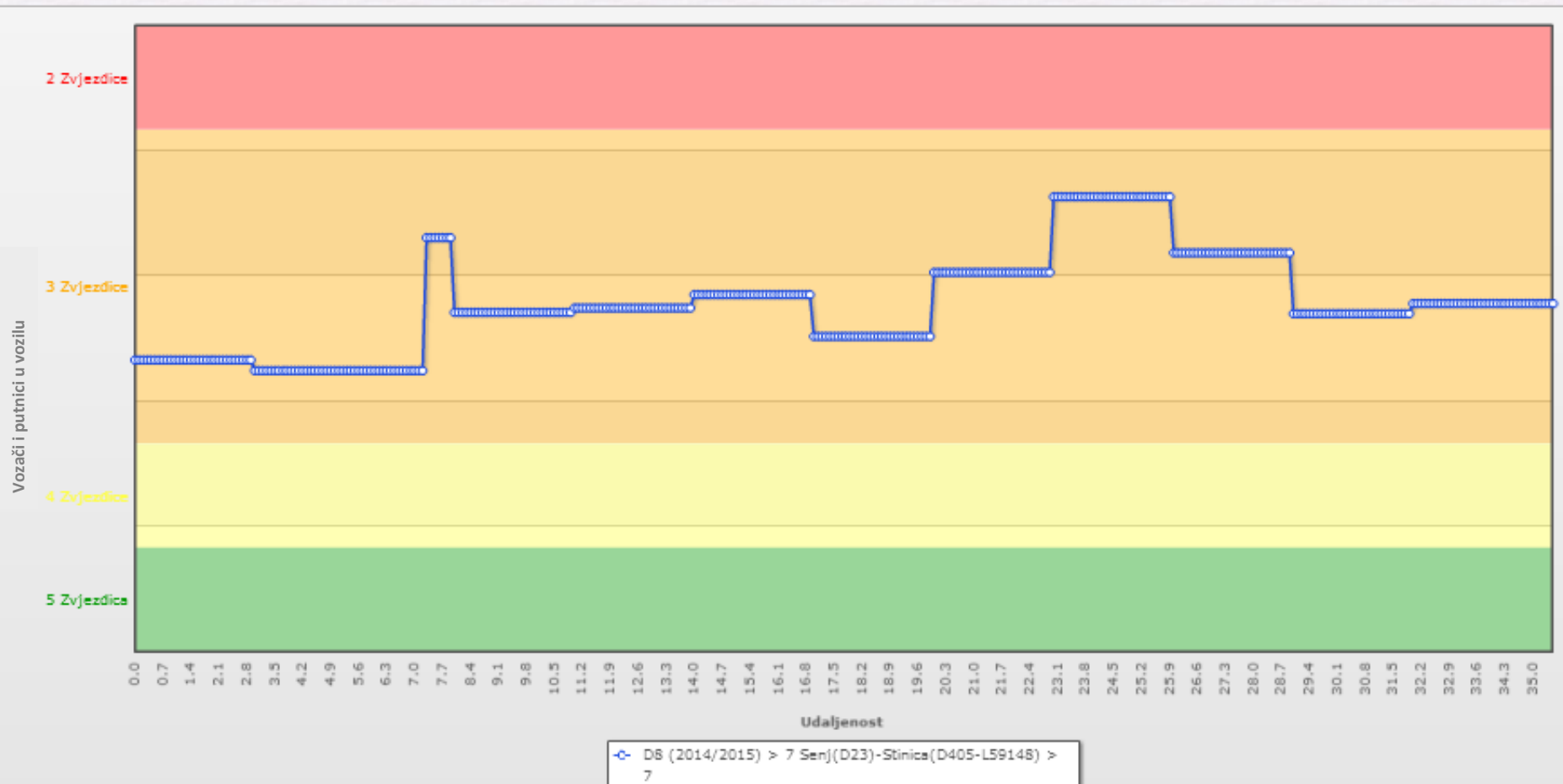
D8 Dionica 7. (Senj – Stinica)



Detaljni rezultati primjene SRIP investicijskog plana

Krivulja Rizika - nakon provedbe predloženih mjera sanacije (Senj – Stinica)

Razine rizika za vozača i putnike u osobnom automobilu (kumulativni segmenti duljine 2km) - Nakon provedbe mjera sanacije












Detaljni rezultati primjene SRIP investicijskog plana

27/31

D8 Dionica 25. (GP Zaton Doli– Zaton Doli)

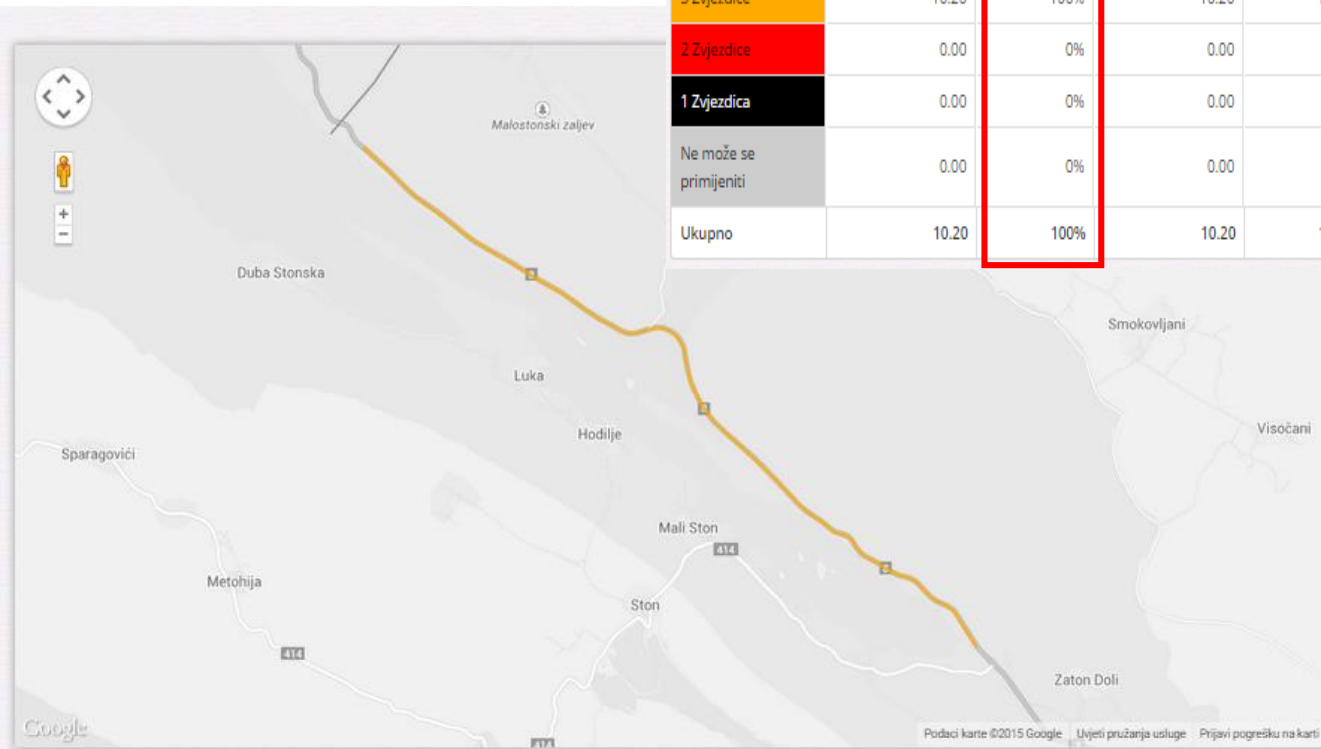
Ukupan broj spriječenih prometnih nesreća sa poginulim i teško ozlijeđenim osobama	Ukupna sadašnja vrijednost koristi (PV) od povećanja sigurnosti	Procijenjeni troškovi	Koristi od sprečavanja smrtne ili teške ozlijeđe u prometnoj nesreći	vrijednost BCR omjera definirana programom
48	30,394,157	8,472,692	178,073	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 smrtne ili teške ozlijeđe u prometnoj nesreći	vrijednost BCR omjera definirana programom
 Postavljanje zaštitne odbojne ograde – strana suvozača	5.00 km	19	11,992,223	3,193,400	170,107	4
 Postavljanje zvučnih/vibrirajućih traka na bankinama ceste	6.50 km	8	5,170,517	1,106,492	136,704	5
 Izgradnja nogostupa – strana vozača (>3m od ceste)	5.00 km	7	4,261,297	1,570,000	235,356	3
 Izgradnja nogostupa sa strane suvozača (>3m od ceste)	4.90 km	6	3,779,581	1,538,600	260,046	2
 Asfaltiranje bankine – strana suvozača (>1m)	3.40 km	3	2,014,505	544,000	172,504	4
 Uklanjanje opasnih objekata uz cestu – strana vozača	3.50 km	2	1,495,461	173,800	74,241	9
 Uklanjanje opasnih objekata uz cestu – strana suvozača	1.80 km	1	699,477	89,100	81,371	8
 Postavljanje zaštitne odbojne ograde – strana vozača	0.30 km	1	749,112	191,700	163,472	4
 Poboľšanje vidljivosti (uklanjanje prepreka)	0.40 km	0	231,984	65,600	180,640	4
		48	30,394,157	8,472,692	178,073	4

Detaljni rezultati primjene SRIP investicijskog plana

D8 Dionica 25. (GP Zaton Doli– Zaton Doli)

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%	4.20	41%	0.00	0%
3 Zvezdice	10.20	100%	10.20	100%	3.00	29%	6.00	59%
2 Zvezdice	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%	4.20	41%
1 Zvezdica	0.00	0%	0.00	0%	3.00	29%	0.00	0%
Ne može se primijeniti	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%
Ukupno	10.20	100%	10.20	100%	10.20	100%	10.20	100%

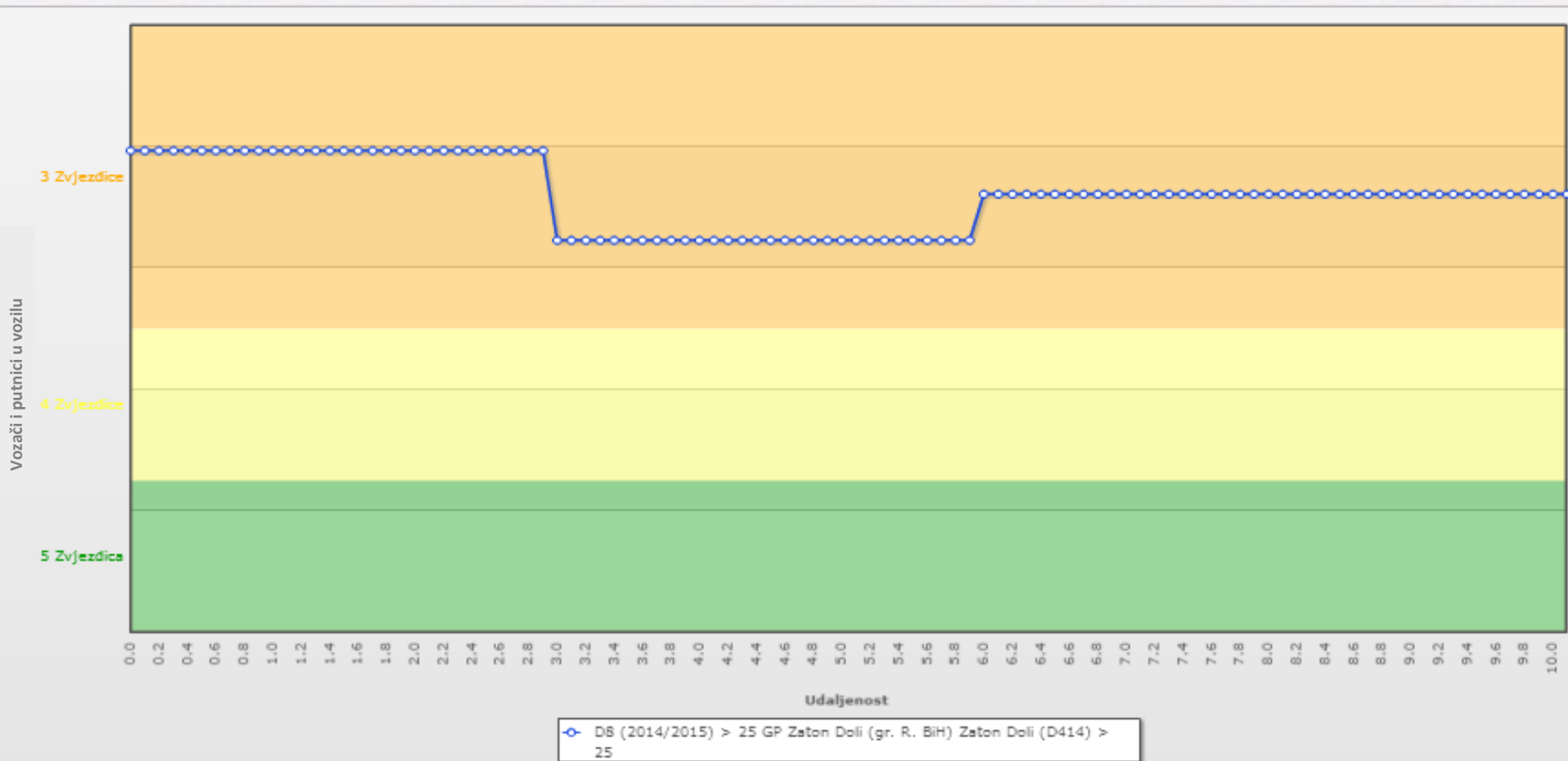


Detaljni rezultati primjene SRIP investicijskog plana

29/31

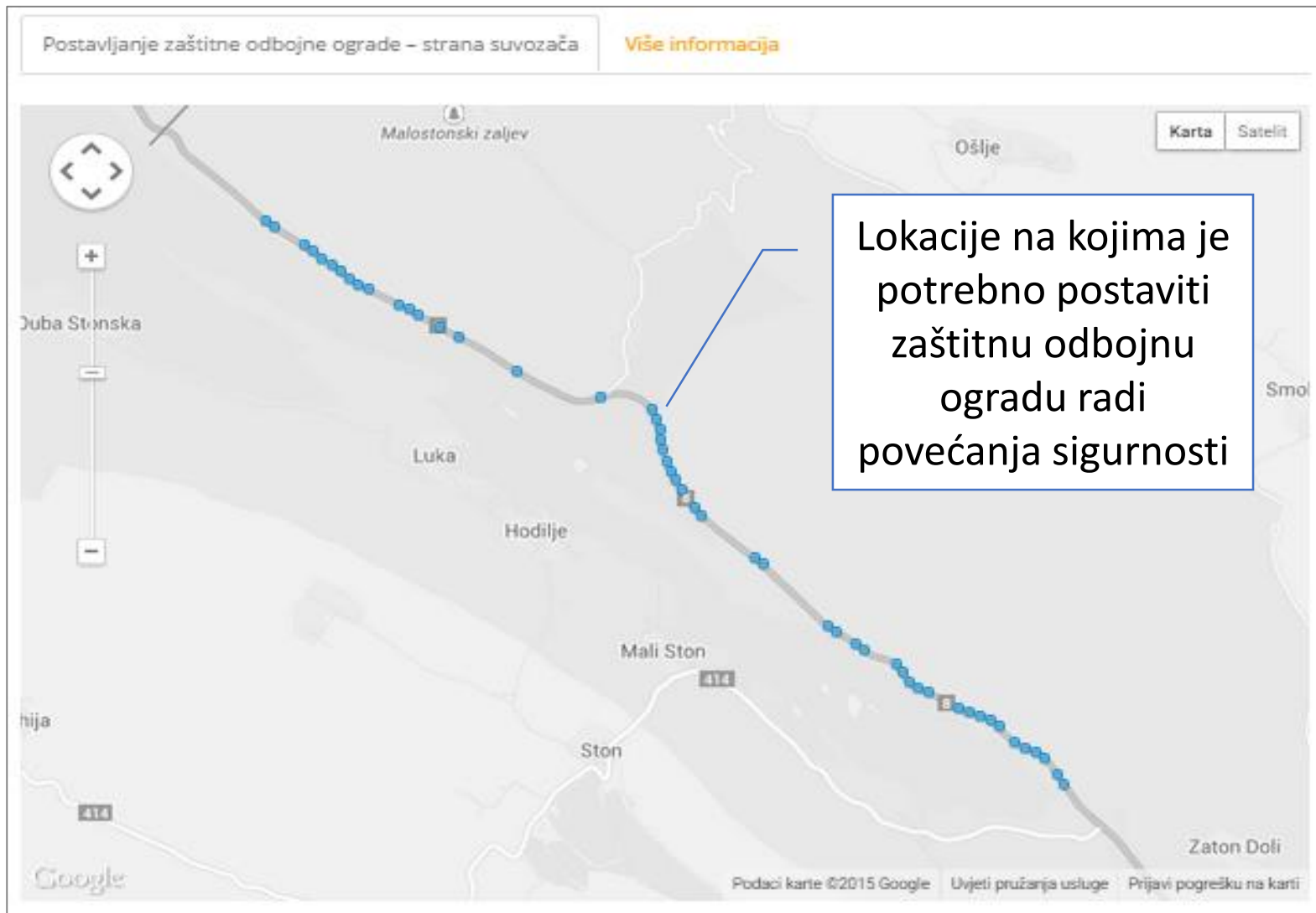
Krivulja Rizika - nakon provedbe predloženih mjera sanacije (GP Zaton Doli– Zaton Doli)

Razine rizika za vozača i putnike u osobnom automobilu (kumulativni segmenti duljine 2km) - Nakon provedbe mjera sanacije



Detaljni rezultati primjene SRIP investicijskog plana

30/31



Naš cilj je “Siguran Sustav”, što znači imati:

vozače sa 5-zvjezdica

u vozilima sa 5-zvjezdica

na cestama sa 5-zvjezdica!

Hvala na pozornosti!

