

A L U M N I

Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Mostaru



Matice hrvatske bb, 88000 Mostar, Bosna i Hercegovina

Razvoj cestovne mreže Hercegovine i Mostara kao prometnog središta

Mostar, 01. srpnja 2021. godine

ALUMNI

Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Mostaru



Matice hrvatske bb, 88000 Mostar, Bosna i Hercegovina

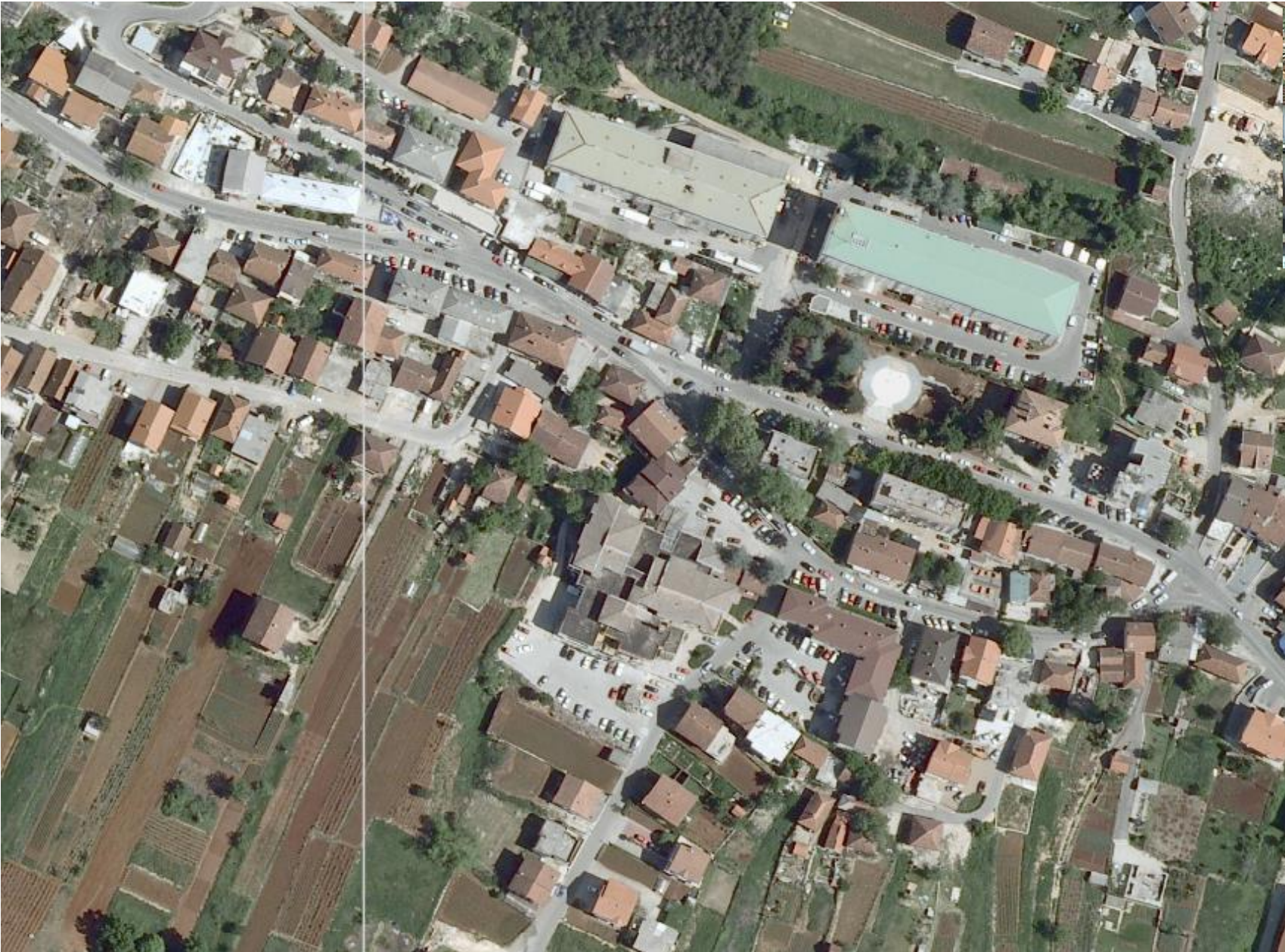
RAZVOJ PROMETNE MREŽE GRUDA

Mostar, 01. srpnja 2021. godine

Početno prometno stanje



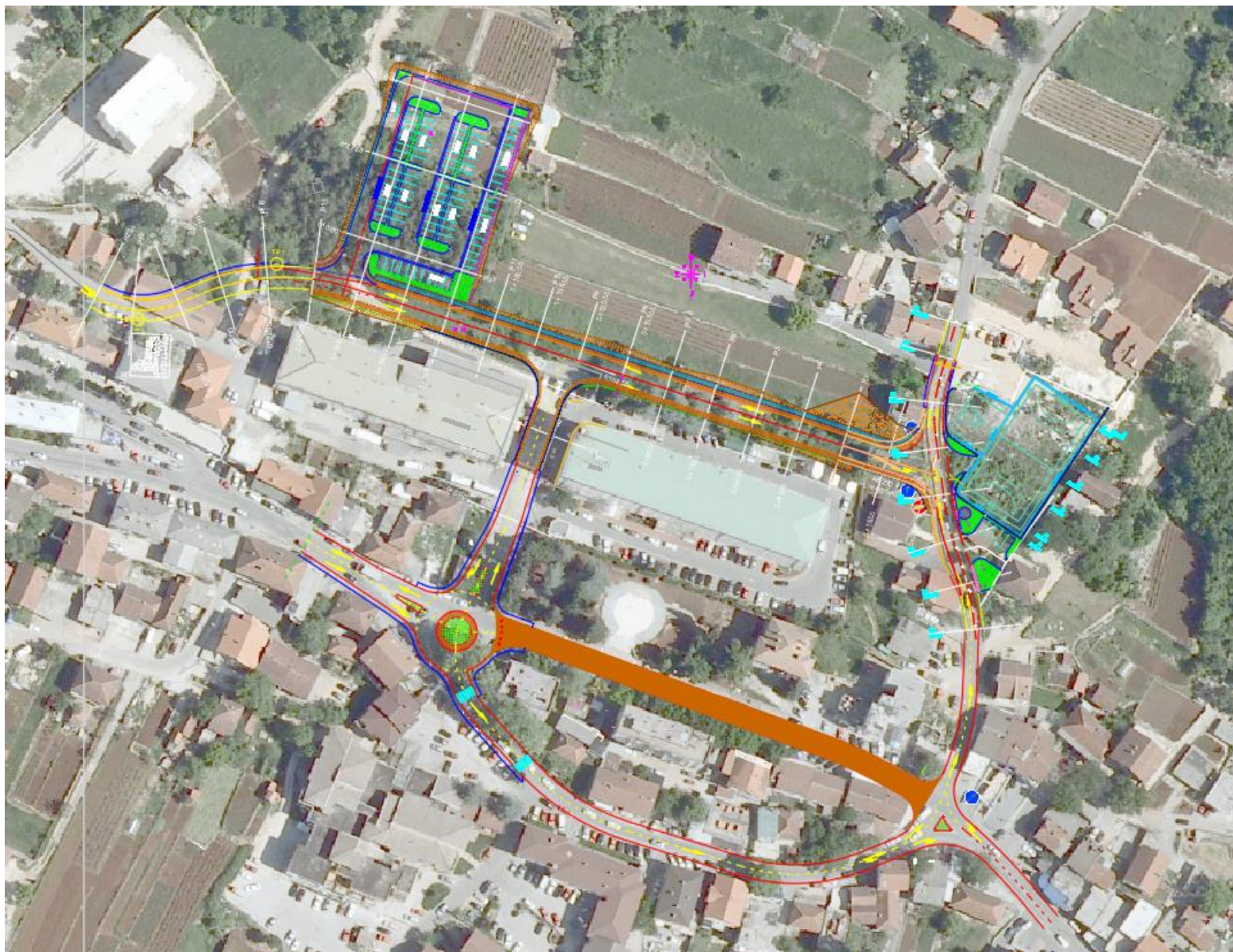
Postojeće prometno stanje



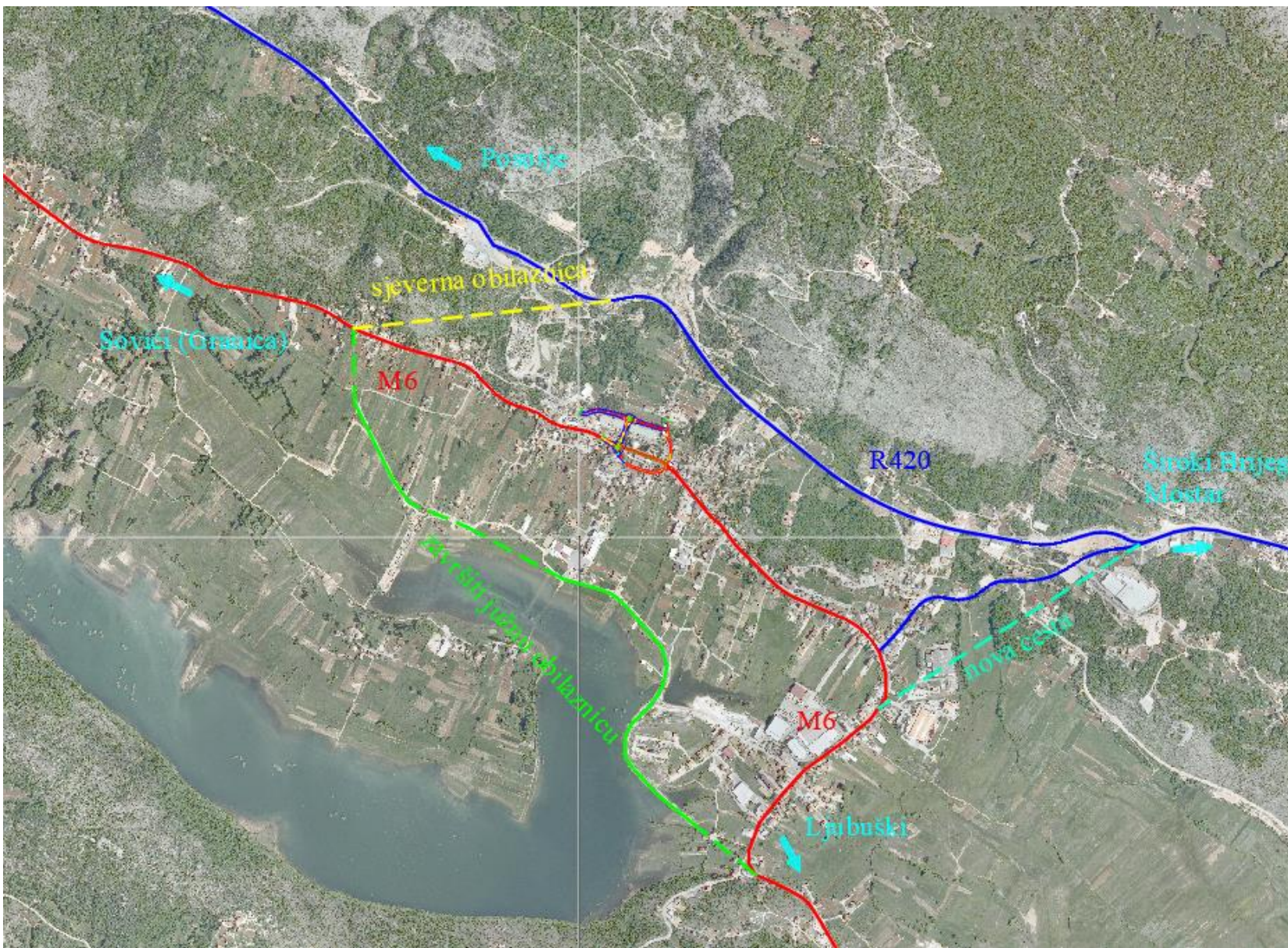
Ideja uređenja središta Gruda



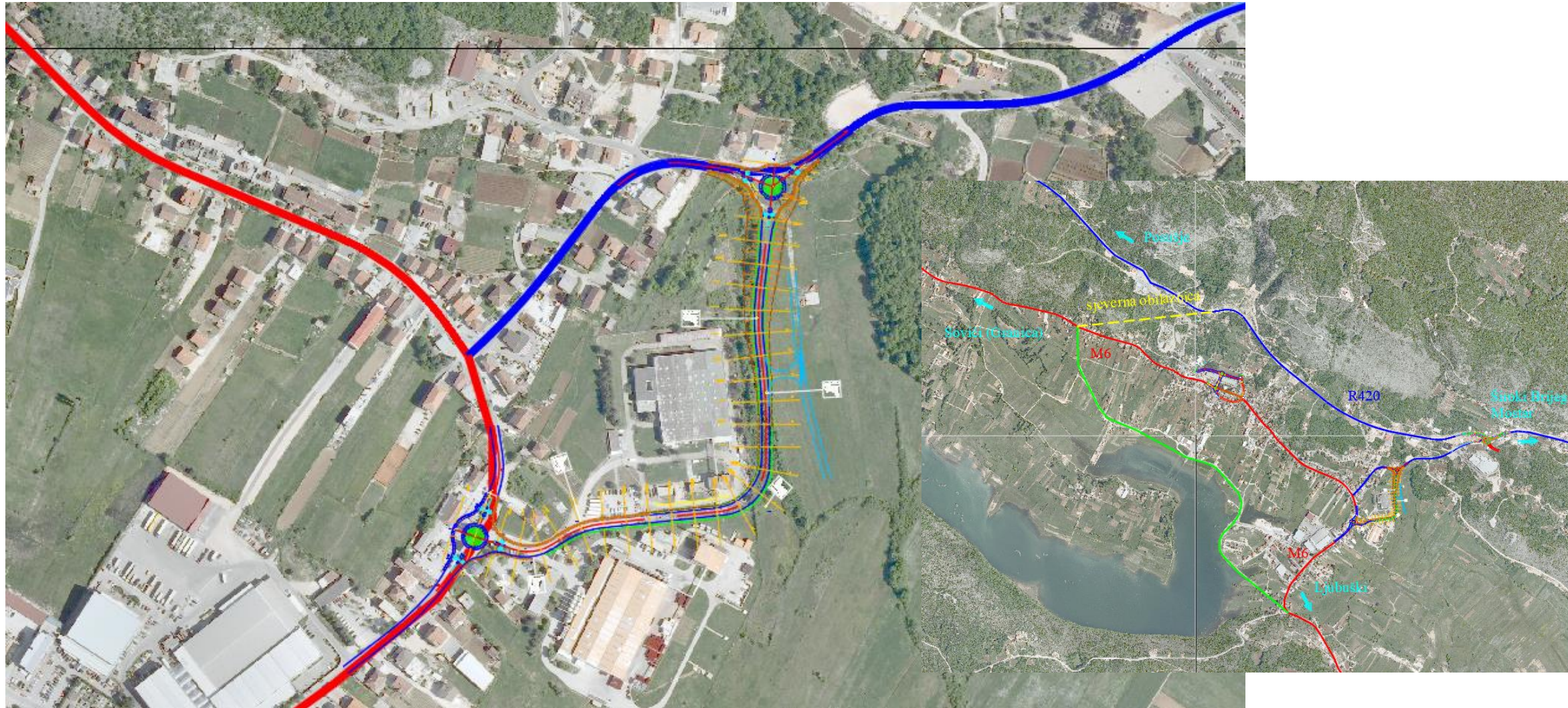
Preduvjet za realizaciju Ideje uređenja središta Gruda



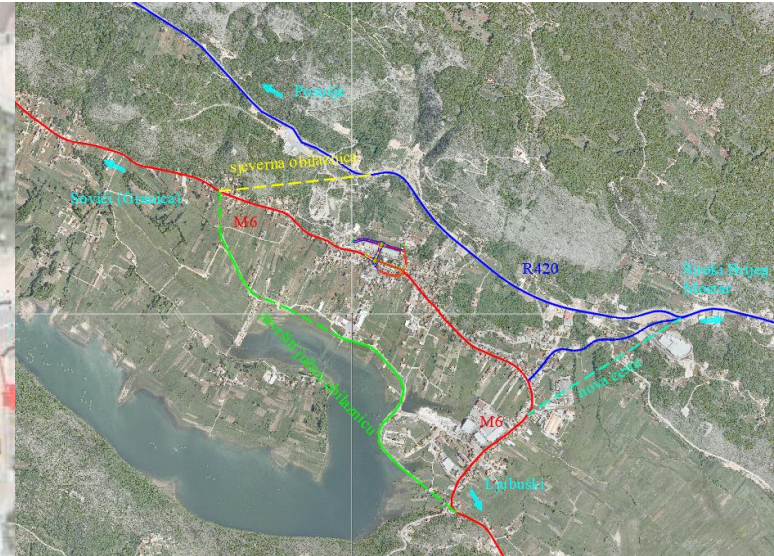
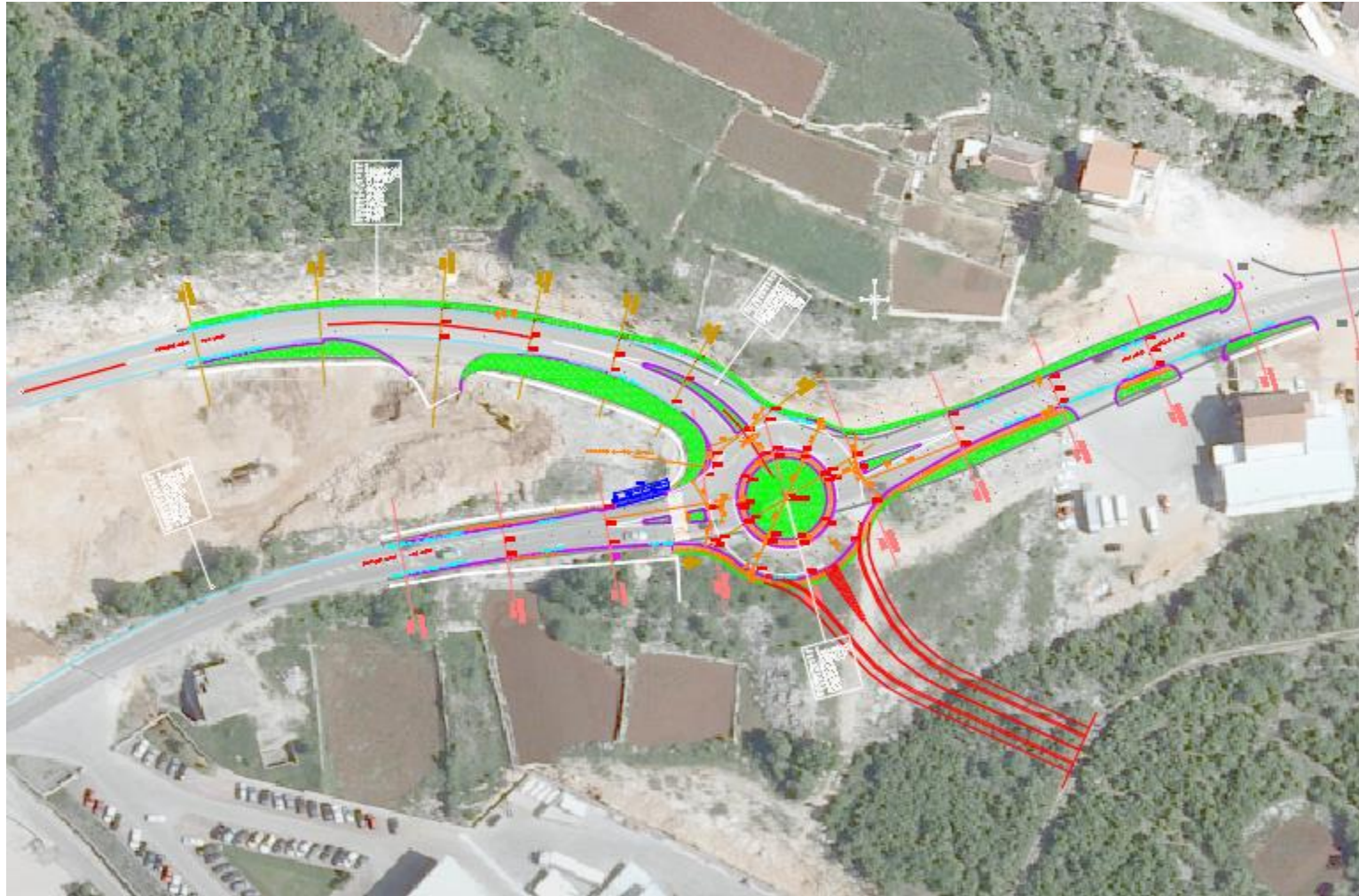
Preduvjet za realizaciju Ideje uređenja središta Gruda



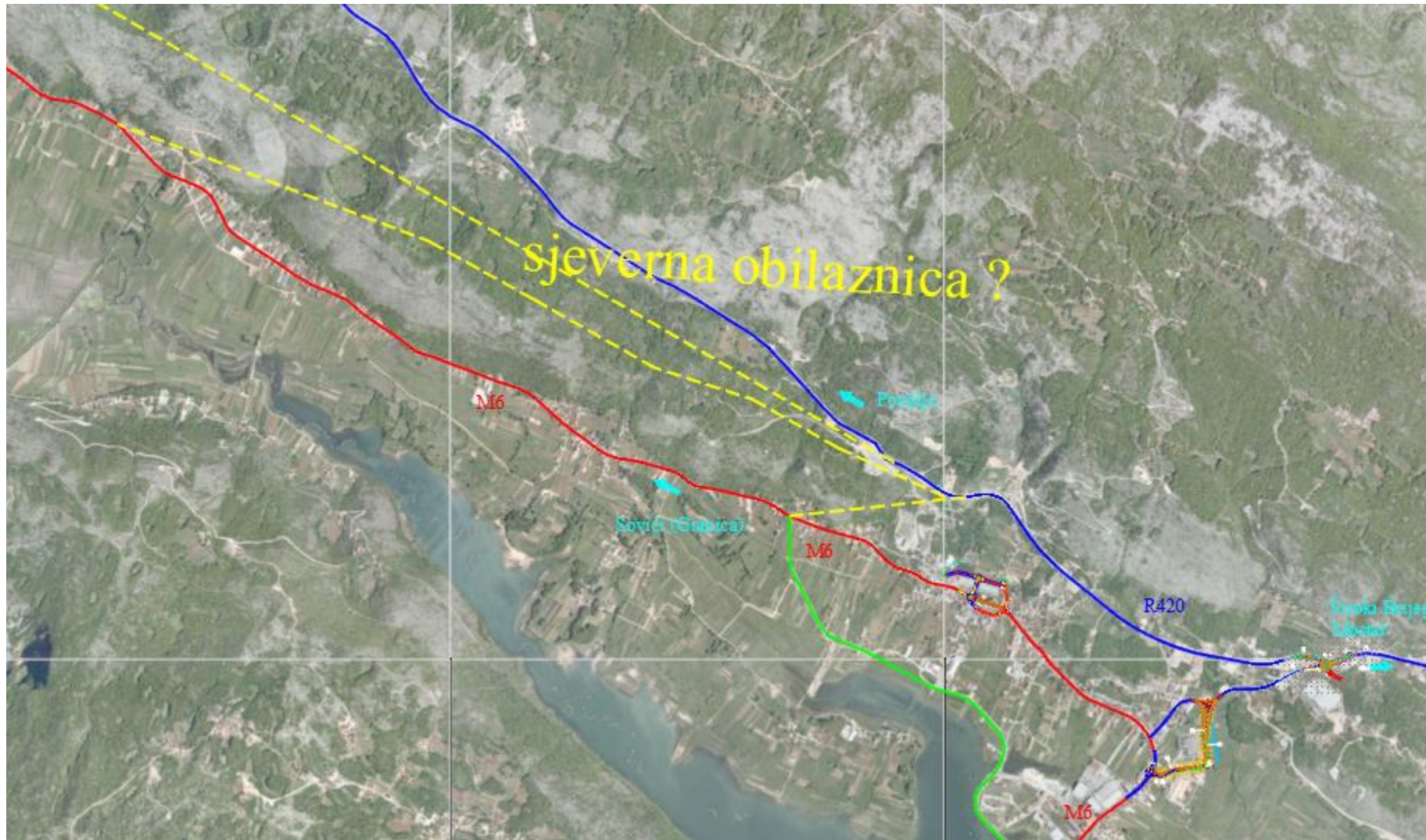
Jugoistočni bypass



Raskrižje kod Grafotiska



Sjeverna obilaznica?



Sjeverna obilaznica?

Početak obilaznice:

- Na R420 oko Otoka

Kraj obilaznice:

- Podcrte

- Sovići

- Gorica,...

Brzina:

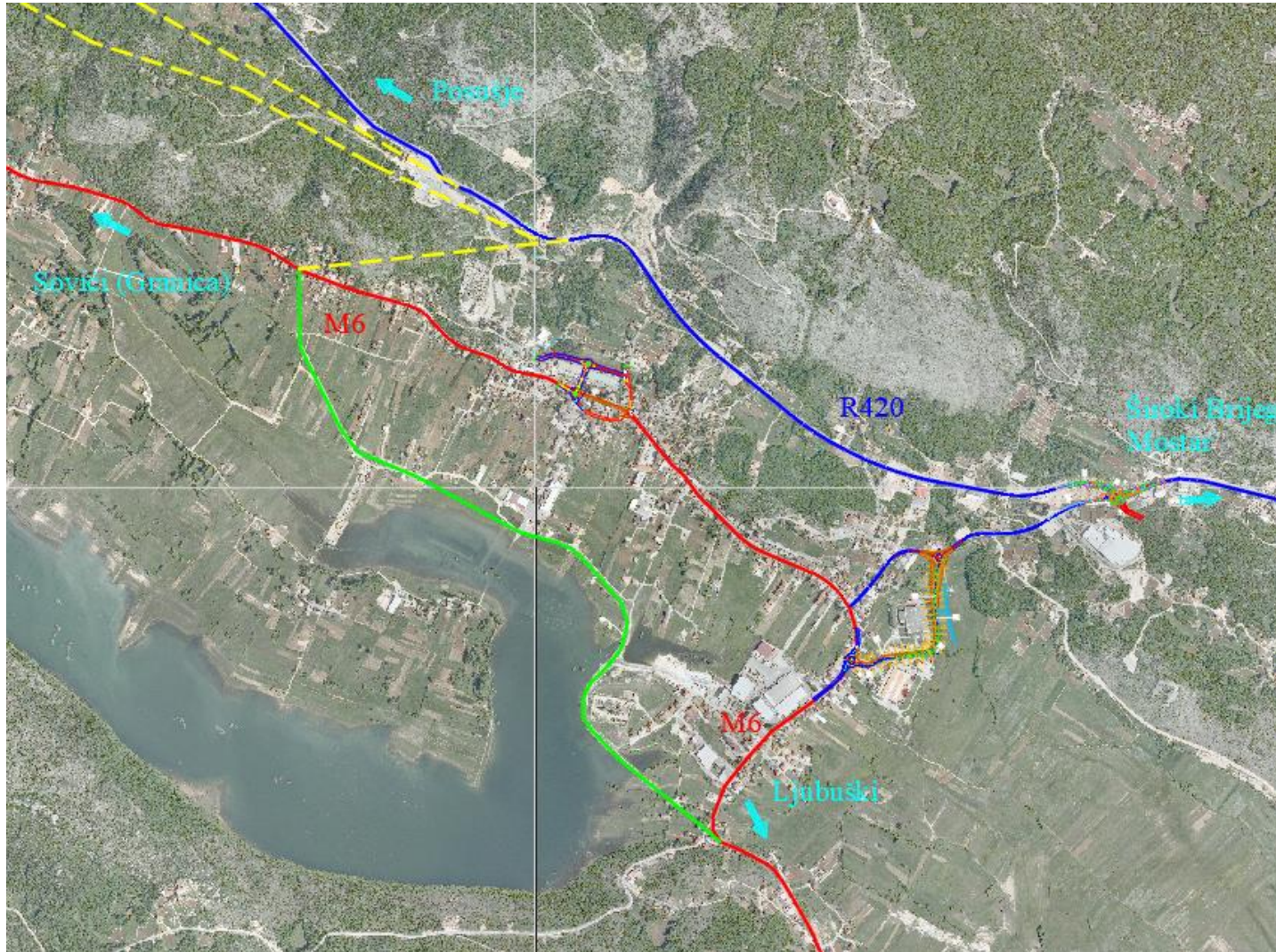
- 60 km/h

- 70 km /h

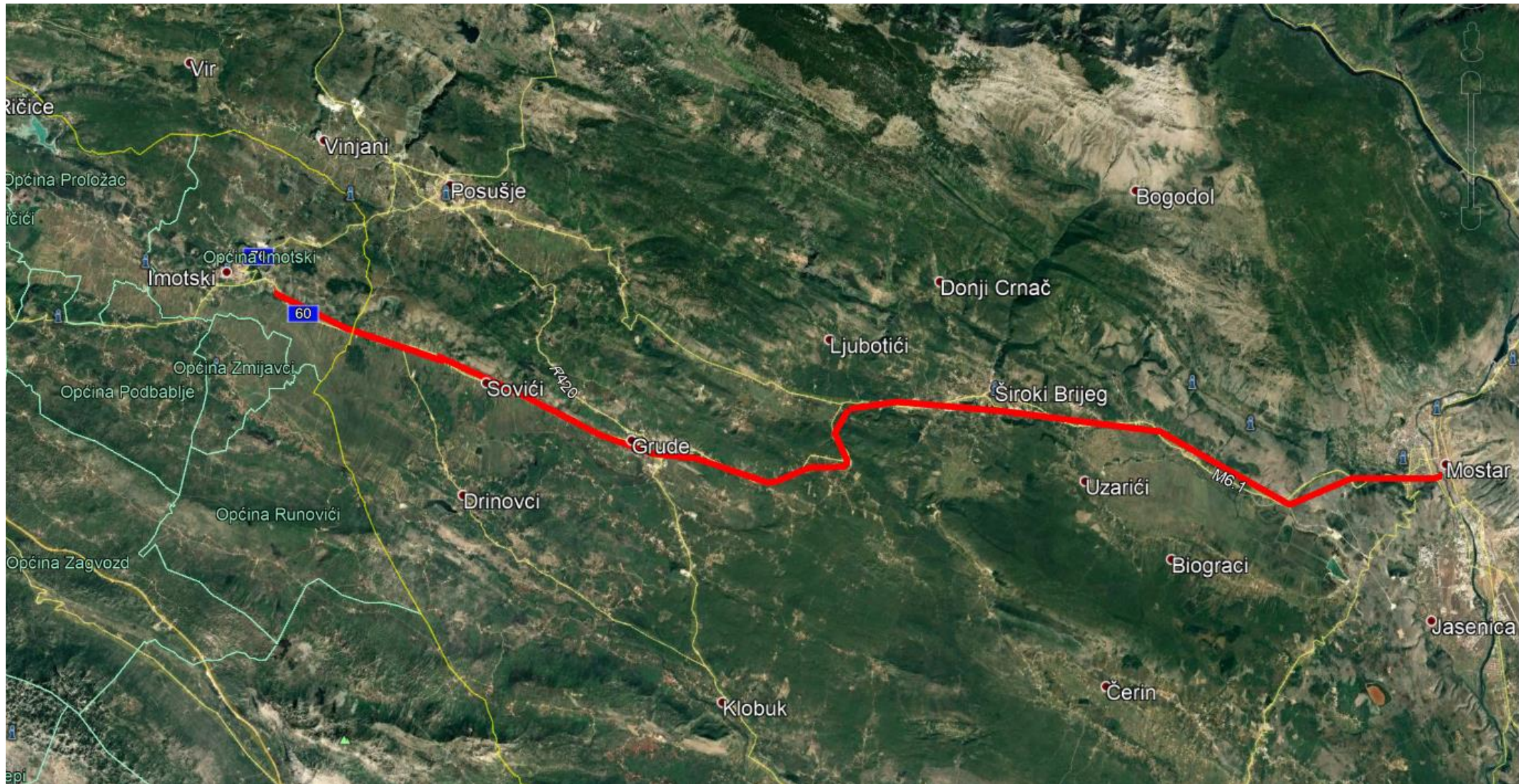
- 80 km/h

- 100 km/h

Funkcija Sjeverne obilaznice



Položaj Sjeverne obilaznice u mreži



OPTIMALNO PLANIRANJE I PROJEKTIRANJE CESTA

1. POČETNE STUDIJSKE I PROJEKTNE ANALIZE

1.1. Definiranje problema

1.2. Odabir varijante

2. DRUGA FAZA ANALIZA I VREDNOVANJE PROJEKTA

2.1. Definiranje troškova

2.2. Rezultati vrednovanja

OPTIMALNO PLANIRANJE I PROJEKTIRANJE CESTA

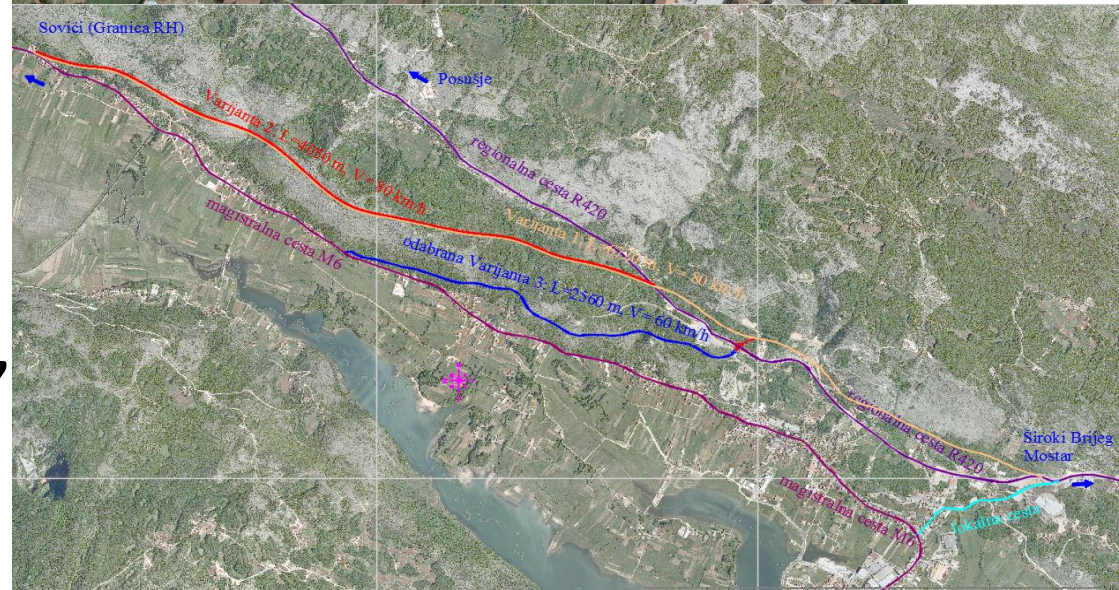
1. POČETNE STUDIJSKE I PROJEKTNE ANALIZE

1.1. Definiranje problema

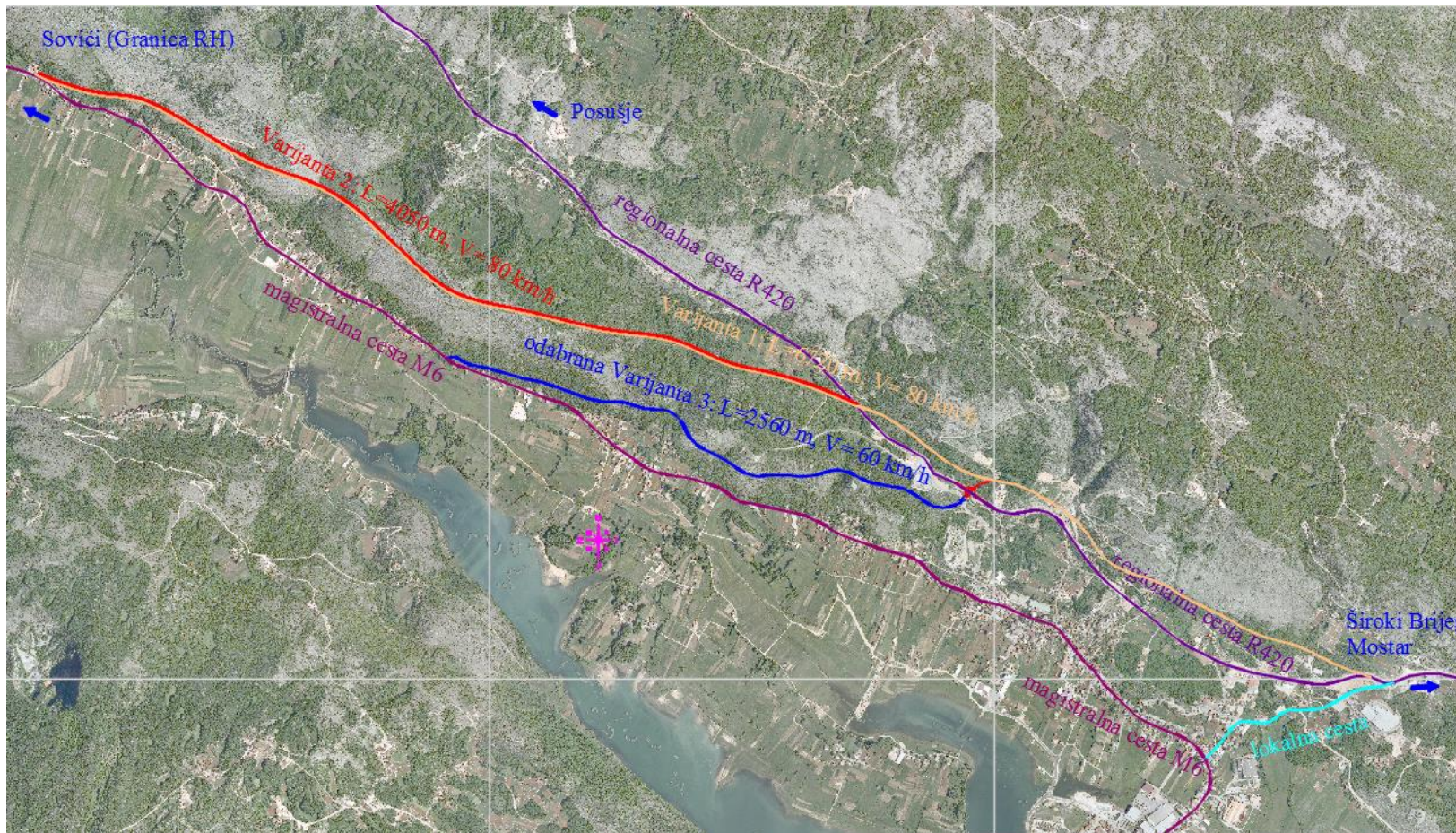


1.2. Odabir varijante

(postojala varijanta IGH Zagreb,
duljine 4.5 km)



Sjeverna obilaznica?

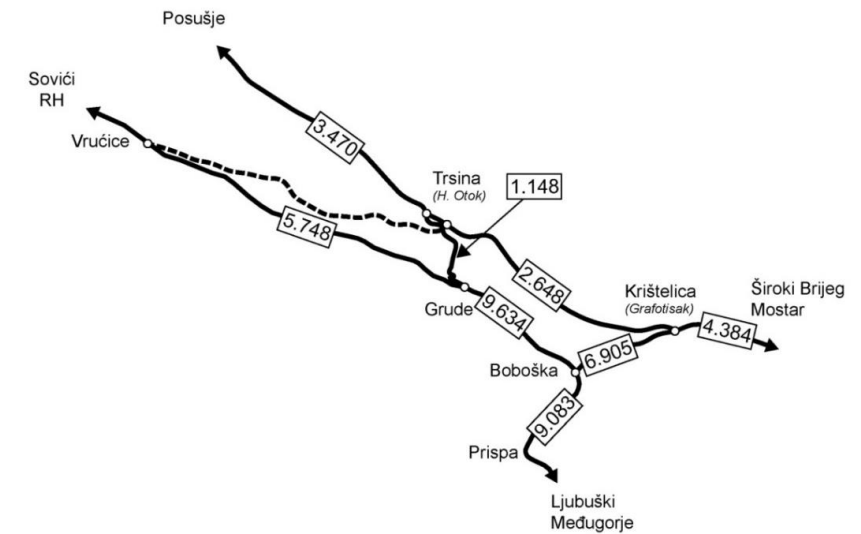
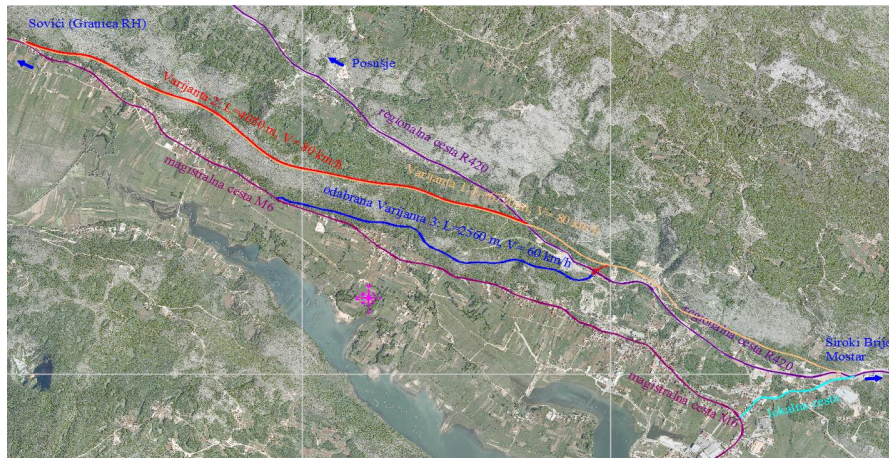


OPTIMALNO PLANIRANJE I PROJEKTIRANJE CESTA

1.2. Odabir varijante

Razmatrane su 3 varijante obilaznice:

- Varijanta 1: duljine $L = 6720$ m i brzine $V_r = 80$ km/h,
- Varijanta 2: duljine $L = 4050$ m i brzine $V_r = 80$ km/h,
- Varijanta 3: duljine $L = 2560$ m i brzine $V_r = 70$ km/h.



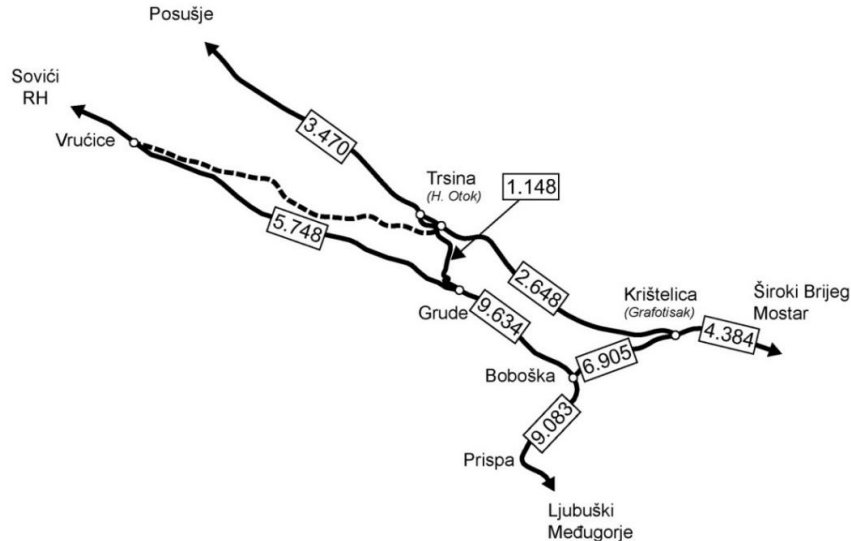
Procijenjeni PGDP na cestama širega područja Gruda

OPTIMALNO PLANIRANJE I PROJEKTIRANJE CESTA

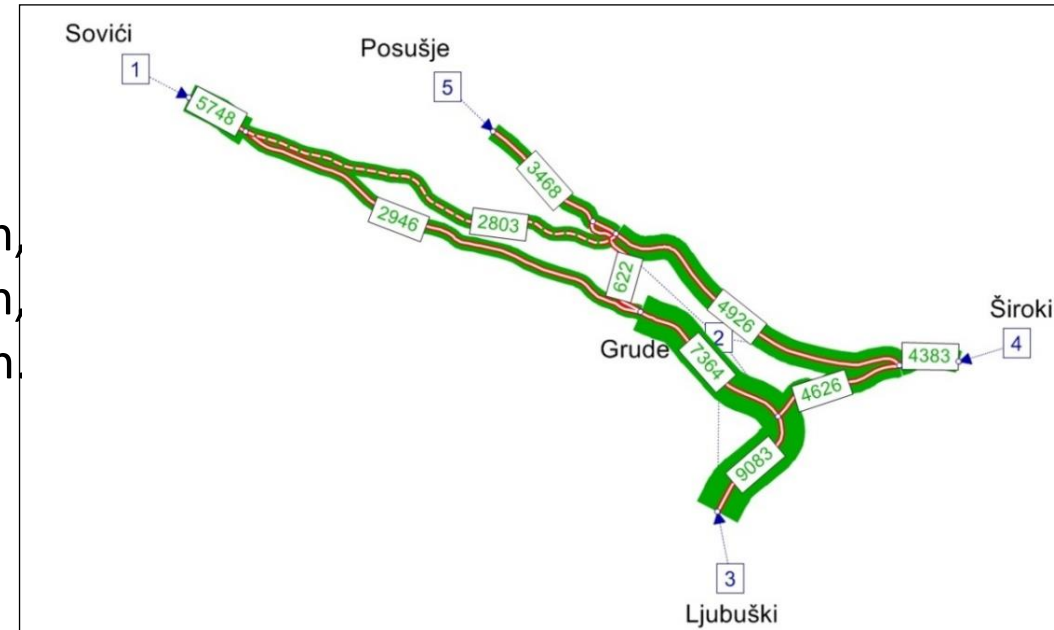
1.2. Odabir varijante

Razmatrane su 3 varijante obilaznice:

- Varijanta 1: duljine $L = 6720$ m i brzine $V_r = 80$ km/h
- Varijanta 2: duljine $L = 4050$ m i brzine $V_r = 80$ km/h
- Varijanta 3: duljine $L = 2560$ m i brzine $V_r = 70$ km/h



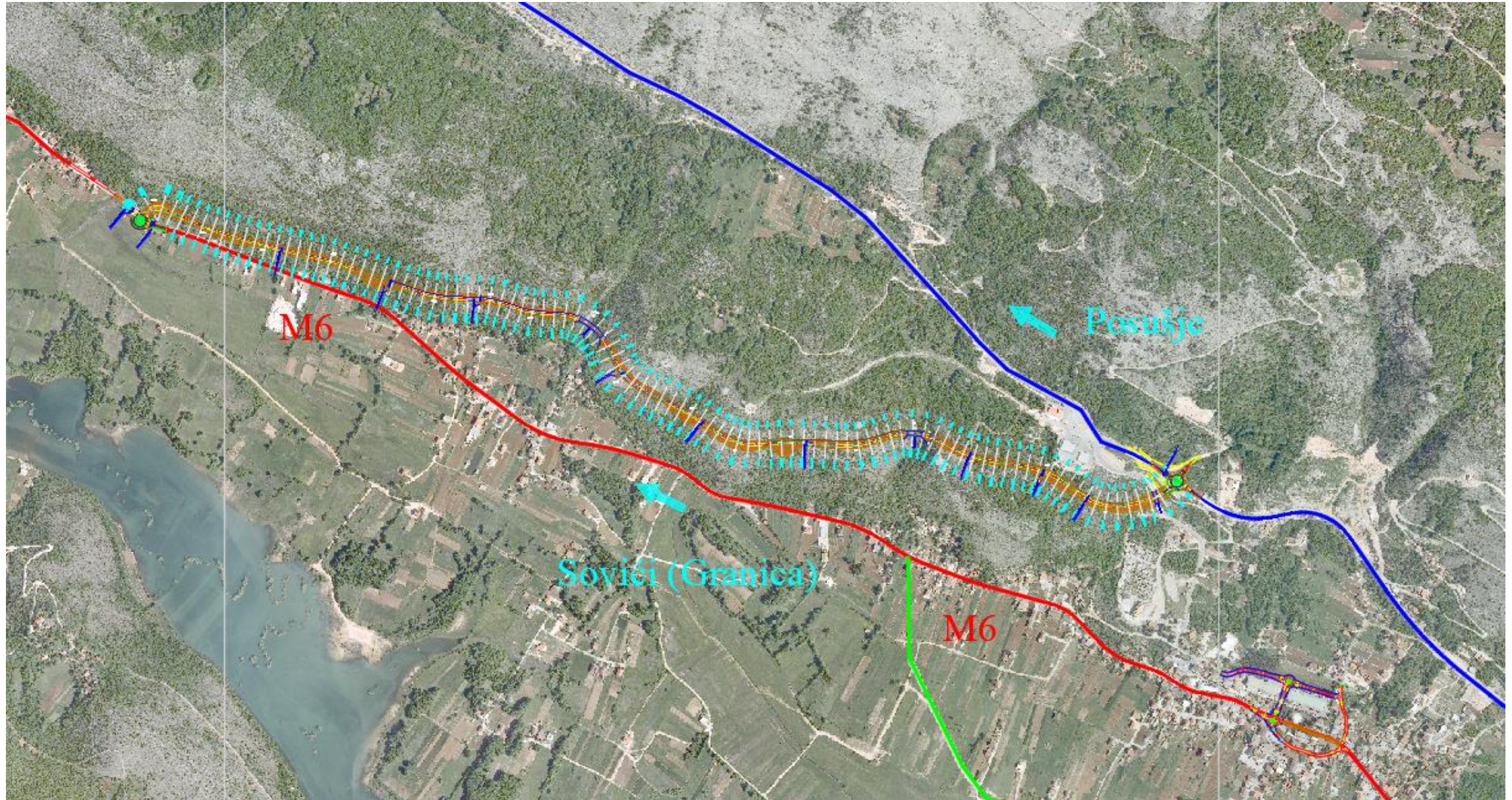
Procijenjeni PGDP na cestama širega područja Gruda



PGDP planirane cestovne mreže u početnoj godini

- Analiza postojeće dokumentacije
- Ankete prometa
- Brojenje prometa

ODABRANA VARIJANTA



OPTIMALNO PLANIRANJE I PROJEKTIRANJE CESTA

2. DRUGA FAZA ANALIZA I VREDNOVANJE PROJEKTA

2.1. Definiranje troškova

2.2. Rezultati vrednovanja

OPTIMALNO PLANIRANJE I PROJEKTIRANJE CESTA

2. DRUGA FAZA ANALIZA I VREDNOVANJE PROJEKTA

Za analizu troškova i koristi korištena je metodologija Svjetske banke Highway Development and Management HDM-4 (zasniva se na analizi troškova i koristi koje korisnici imaju u varijantama s realiziranim i bez realiziranih projekata). Parametri za ocjenu isplativosti su:

- **ekonomski troškovi realizacije predloženog projektnog rješenja,**
- **ekonomski troškovi eksploatacije vozila,**
- **troškovi vremena putovanja,**
- **ekonomski troškovi održavanja,**
- **troškovi prometnih nesreća.**

Izračunat je tok koristi/ušteda i troškova za razdoblje vrednovanja projekta. Ključni pokazatelj vrednovanja je ekonomska stopa povrata projektnog rješenja. U nastavku su prikazani samo neki najzanimljiviji parametri analize.

OPTIMALNO PLANIRANJE I PROJEKTIRANJE CESTA

2. DRUGA FAZA ANALIZA I VREDNOVANJE PROJEKTA

2.1. Definiranje troškova

2.1.1. Ekonomski troškovi realizacije projekta

Na osnovu troškovnika radova iz idejnog projekta i uzimajući u obzir i ostale neophodne finansijske troškove, dobila se ukupna cijena izgradnje Sjeverne obilaznice Gruda. Ukupna cijena bez PDV-a iznosi 5.428.539,00 KM (2,784 milijuna eura), što iznosi 2,12 milijuna KM/km (1,087 milijuna eura/km) ceste.

Dionica	Duljina (km)	Troškovi s PDV-om (KM)	Troškovi bez PDV-a (KM)	Jedinični ekonomski troškovi (KM/km)
Sjeverna obilaznica Gruda	2,560	6,395	5,465	2,12

2.1.2. Vrijednost vremena putovanja

Na osnovu rasta BDP-a dobiveni su realni fiksni troškovi vremena putovanja. Na ovaj način dobivene su ekvivalentne stalne vrijednosti troškova vremena putovanja diskontiranjem početnih vrijednosti:

- poslovna putovanja: 14,31 KM/h
- neposlovna putovanja: 2,28 KM/h.

Problem realno postoji i kod službenih statističkih podataka, od broja stanovnika, vozila, do procjene rasta BDP-a.

OPTIMALNO PLANIRANJE I PROJEKTIRANJE CESTA

2. DRUGA FAZA ANALIZA I VREDNOVANJE PROJEKTA

2.1. Definiranje troškova

2.1.3. Troškovi prometnih nesreća

Troškovi nesreća analizirani su na temelju studije „Troškovi saobraćajnih nezgoda” gdje su kao rezultati prezentirani troškovi prometnih nesreća.

Socio-ekonomski gubici koji proizilaze iz prometnih nesreća u FBiH izračunati su pomoću Bruto outputa ili metoda ljudski kapital.

Kao rezultat proračuna dobivene su sljedeće vrijednosti troškova prometnih nesreća:

- Nesreća sa smrtno stradalim KM 371.913 (Euro 190.159)
- Nesreća sa težim ozljedama KM 176.374 (Euro 90.180)
- Nesreća sa lakšim ozljedama KM 32.225 (Euro 16.447)
- Nesreće sa imovinskim oštećenjima KM 1.592 (Euro 814)

Ove vrijednosti, koje su značajno niže od europskog prosjeka, primijenjene su u analizi troškova prometnih nesreća.

OPTIMALNO PLANIRANJE I PROJEKTIRANJE CESTA

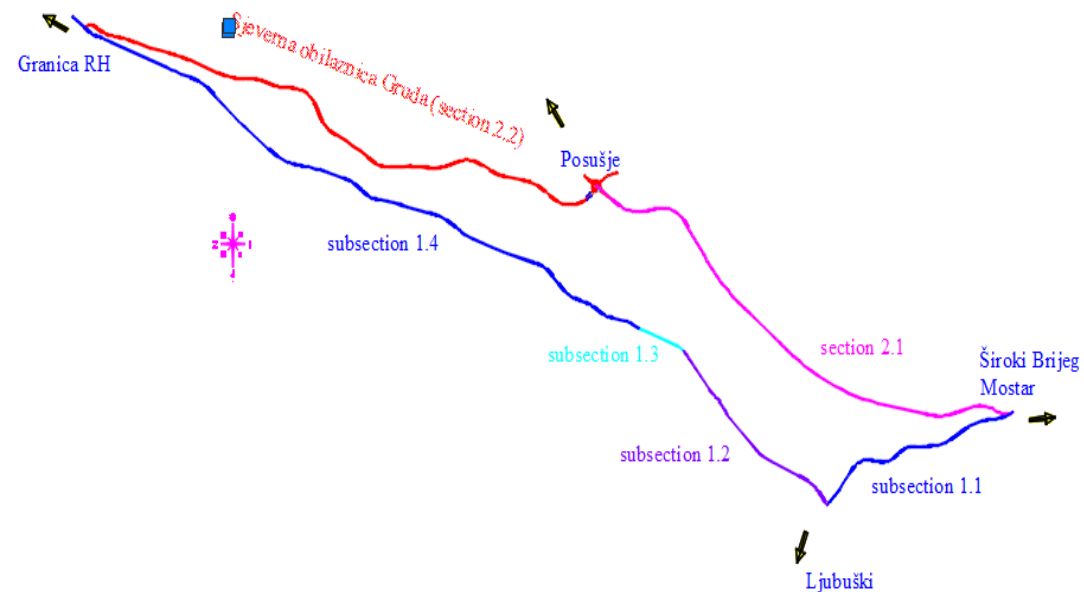
2. DRUGA FAZA ANALIZA I VREDNOVANJE PROJEKTA

2.2. Rezultati vrednovanja

2.2.1. Vrednovanje mreže bez obilaznice u odnosu na mrežu s obilaznicom

Vrednovanje je zasnovano na poređenju troškova korisnika na mrežama sa Sjevernom obilaznicom Gruda M1 u odnosu na mrežu bez obilaznice M0. Mreža M0 uključuje postojeće 4 poddionice, dok je u mrežu M1 uključena još i planirana obilaznica (slika 5).

S prometnog gledišta, ključni elementi za vrednovanje su PGDP i transportni rad vozila na obje mreže. U analize su uključeni normalni i preusmjereni promet s relevantne mreže, dok je novo-genererani promet izostavljen. Razlog je opseg i priroda same relevantene mreže, a i time je analiza na strani sigurnosti.



Prikaz analiziranih dionica

OPTIMALNO PLANIRANJE I PROJEKTIRANJE CESTA

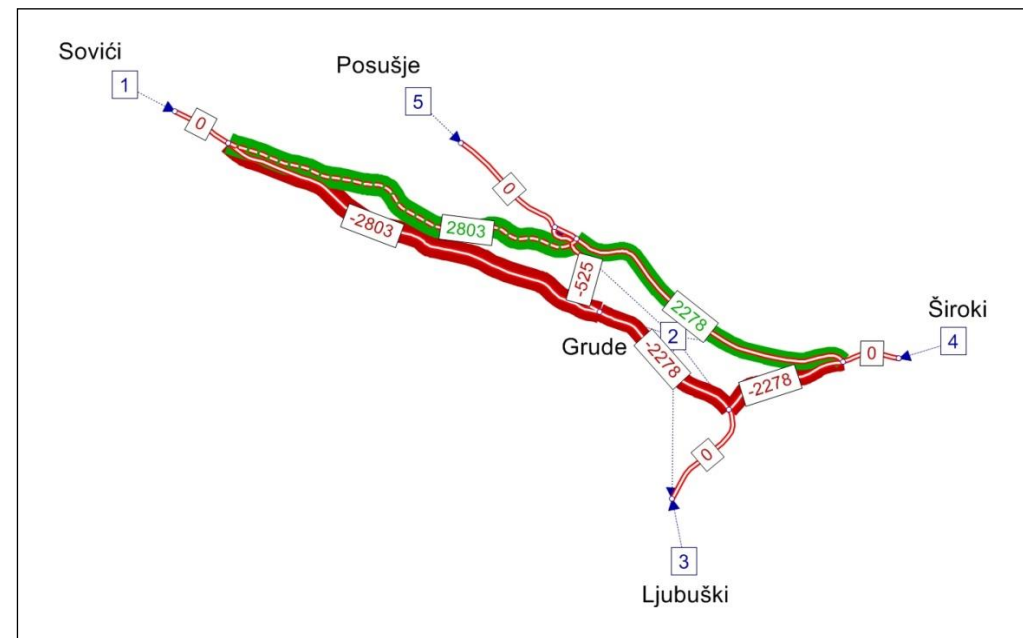
2. DRUGA FAZA ANALIZA I VREDNOVANJE PROJEKTA

2.2. Rezultati vrednovanja

2.2.1. Vrednovanje mreže bez obilaznice u odnosu na mrežu s obilaznicom

Tablica: Nediskontirana razlika svih troškova varijanti M1 i M0 (neto korist)

Year	Road Agency Costs (RAC)				[1] Road User Costs (RUC)						Net Exogenous Cost	Total Transport Cost
	Capital	Recurrent	Special	Total RAC	MT Vehicle Operation	MT Travel Time	NMT Travel & Operation	Accidents	Diverted M1 - M0	Total RUC		
2016	-0,541	0,000	0,000	-0,541	0,000	0,000	0,000	0,000	0,141	0,141	0,000	-0,400
2017	-1,081	0,000	0,000	-1,081	0,000	0,000	0,000	0,000	0,142	0,142	0,000	-0,939
2018	-3,784	0,000	0,000	-3,784	0,000	0,000	0,000	0,000	0,145	0,145	0,000	-3,639
2019	0,000	-0,052	0,000	-0,052	0,631	0,126	0,000	0,094	0,148	0,999	0,000	0,947
2020	0,000	-0,053	0,000	-0,053	0,655	0,130	0,000	0,082	0,148	1,015	0,000	0,962
2021	0,000	-0,053	0,000	-0,053	0,680	0,134	0,000	0,084	0,151	1,049	0,000	0,996
2022	0,000	-0,053	0,000	-0,053	0,695	0,138	0,000	0,086	0,154	1,073	0,000	1,020
2023	0,000	-0,053	0,000	-0,053	0,728	0,143	0,000	0,087	0,157	1,115	0,000	1,061
2024	0,000	-0,053	0,000	-0,053	0,784	0,149	0,000	0,089	0,160	1,183	0,000	1,129
2025	0,000	-0,053	0,000	-0,053	0,634	0,151	0,000	0,093	0,167	1,046	0,000	0,993
2026	0,000	-0,053	0,000	-0,053	0,731	0,157	0,000	0,095	0,171	1,154	0,000	1,100
2027	0,000	-0,053	0,000	-0,053	0,758	0,161	0,000	0,097	0,174	1,191	0,000	1,138
2028	-0,234	-0,052	0,000	-0,286	0,786	0,167	0,000	0,099	0,178	1,230	0,000	0,944
2029	-0,018	-0,052	0,000	-0,070	0,791	0,172	0,000	0,101	0,181	1,245	0,000	1,175
2030	0,000	-0,052	0,000	-0,052	0,861	0,178	0,000	0,102	0,183	1,323	0,000	1,270
2031	0,000	-0,052	0,000	-0,052	0,841	0,183	0,000	0,104	0,186	1,314	0,000	1,262
2032	0,000	-0,053	0,000	-0,053	0,927	0,193	0,000	0,106	0,190	1,416	0,000	1,363
2033	0,000	-0,053	0,000	-0,053	0,800	0,196	0,000	0,108	0,194	1,298	0,000	1,245
2034	0,000	-0,053	0,000	-0,053	0,895	0,203	0,000	0,110	0,198	1,406	0,000	1,353
2035	0,000	-0,053	0,000	-0,053	0,930	0,210	0,000	0,112	0,200	1,452	0,000	1,399
2036	0,000	-0,053	0,000	-0,053	0,966	0,217	0,000	0,114	0,204	1,501	0,000	1,449
2037	0,000	-0,053	0,000	-0,053	0,988	0,225	0,000	0,116	0,208	1,537	0,000	1,484
2038	0,000	-0,053	0,000	-0,053	0,984	0,232	0,000	0,119	0,212	1,548	0,000	1,495
2039	0,000	-0,053	0,000	-0,053	1,134	0,245	0,000	0,121	0,217	1,716	0,000	1,663
2040	4,325	-0,053	0,000	4,272	0,918	0,250	0,000	0,123	0,221	1,512	0,000	5,784
ukupno:	-1,334	-1,161	0,000	-2,495	18,118	3,959	0,000	2,243	4,429	28,749	0,000	26,254



Usporedba prometnih opterećenja na planiranoj i postojećoj mreži

OPTIMALNO PLANIRANJE I PROJEKTIRANJE CESTA

2. DRUGA FAZA ANALIZA I VREDNOVANJE PROJEKTA

2.2. Rezultati vrednovanja

2.2.2. Analiza osjetljivosti

Analiza osjetljivosti rezultata na eventualna odstupanja od referentnih ulaznih podataka i pretpostavki prikazane su u tablicama.

Tablica: Analize osjetljivosti (EIRR u %) na promjenu investicije i diskontne stope

Investicijski troškovi	promjena	EIRR		
		EIRR	ENPV@10%	ENPV@12%
5,429	+20%	16,49%	3,352	1,958
	+10%	17,97%	3,818	2,411
	0%	19,72%	4,282	2,863
	-10%	21,86%	4,748	3,315

Tablica: Analize osjetljivosti (EIRR u %) na promjenu investicije i koristi

	Promjene parametara			
Investicijski troškovi	-10%	0%	+10%	+20%
koristi	+10%	0%	-10%	-20%
EIRR (%)	23,98%	19,72%	16,19%	13,14%

OPTIMALNO PLANIRANJE I PROJEKTIRANJE CESTA

2. DRUGA FAZA ANALIZA I VREDNOVANJE PROJEKTA

2.2. Rezultati vrednovanja

2.2.3. Analiza rizika

Pravni rizici ponajprije se odnose na potencijalne imovinsko-pravne probleme zbog prelaska obilaznice preko privatnih posjeda. S obzirom da cesta i raskrižja prelaze većinom preko općinskog zemljišta, kao i to da su privatne parcele „neatraktivne“ (preko nepristupačnog i dosada nekorištenog prostora), realizacija projekta ne bi smjela biti ugrožena.

Financijski rizici su ponajprije zbog načina financiranja projekta. Ova studija opravdanosti je pokazala da obilaznica ima svoju isplativost. Vrijednost kompletne investicije iznosi s PDV-om 6.351.390,00 KM i brza realizacija je realno moguća jedino uvrštavanjem projekta u plan financiranja magistralnih cesta Federacije. S obzirom na opravdanost projekta i spremnost institucija (JP za Ceste Federacije BiH, županije, Općine Grude), projekt ne bi trebao doći u pitanje.

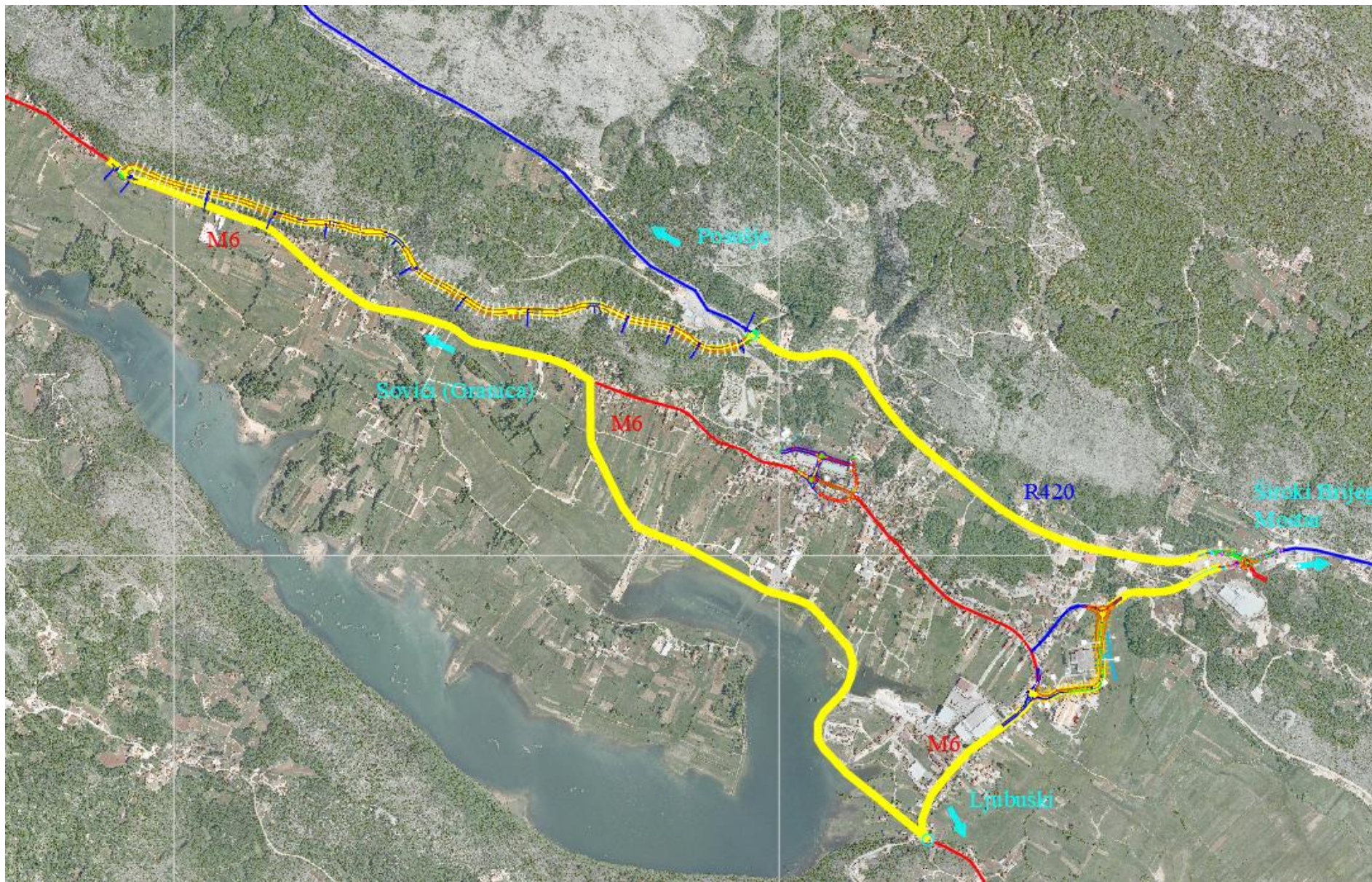
Ostali rizici rizici su gotovo zanemarivi i gotovo da ne predstavljaju nikakvu prijetnju za samu realizaciju projekta.

REZULTAT:

Postojeća – planirana mreža



Postojeća – planirana mreža



HVALA NA PAŽNJI!