

Univerza
v Ljubljani
Fakulteta
*za gradbeništvo
in geodezijo*

*Janova 2
1000 Ljubljana, Slovenija
telefon (01) 47 68 500
faks (01) 42 50 681
fgg@fgg.uni-lj.si*



Univerzitetni program Gradbeništvo,
Prometna smer

Kandidat:

Elvis Bilić

IDEJNA ŠTUDIJA TRASE DALJINSKE CESTE VELIKE LAŠČE - GROSUPLJE

Diplomska naloga št.: 3129

Mentor:
doc. dr. Alojzij Juvanc

Ljubljana, 27. 9. 2010

IZJAVA O AVTORSTVU

Spodaj podpisani **Elvis Bilić** izjavljam, da sem avtor diplomske naloge z naslovom:
»IDEJNA ŠTUDIJA TRASE DALJINSKE CESTE VELIKE LAŠČE - GROSUPLJE«.

Izjavljam, da prenašam vse materialne avtorske pravice v zvezi z diplomsko nalogo na UL,
Fakulteto za gradbeništvo in geodezijo.

Ljubljana, 02.09.2010

BIBLIOGRAFSKO – DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK

UDK:

Avtor: Elvis Bilić

Mentor: doc. dr. Alojzij Juvanc

Somentor: asist. mag. Robert Rijavec

Naslov: **IDEJNA ŠTUDIJA TRASE DALJINSKE CESTE VELIKE
LAŠČE - GROSUPLJE**

Obsega in oprema:

Ključne besede: nova cesta, Velike Lašče, Grosuplje, direktna povezava, obstoječe cestno omrežje, PLDP, prometne obremenitve, potovalni časi, optimalne poti, idejni projekt, trese variante

Izveček

Diplomska naloga komentira in analizira problematiko preobremenjenosti in varnosti ceste od Velikih Lašč do Škofljice pri potovanju po obstoječih cestah. Nova cesta naj bi izboljšala tudi povezavo kraja Ponikve, v bližini katerega naj bi potekala, in ustvarila nove možnosti dosegljivosti dolenskega avtocestnega kraka za uporabnike jugovzhodno od Velikih Lašč.

Uporabljeni so podatki iz uradnih evidenc Direkcije za ceste Republike Slovenije (DRSC) in z njihove spletne strani ter geodetske podloge v elektronski obliki (vir: ARSO-MOP).

V idejni študiji poteka obravnava 4 različnih tras in poskuša se najti novo cestno povezavo v čim bolj direktni smeri. Po naročilu mentorja se primerjavo izvede z omejenim obsegom primerjalnih elementov in izključitvijo prostorskih vplivov iz primerjave.

Rezultat pokaže, da je trasa možna, vendar zaradi gričevnatega področja je prehod zahteven in potrebna je izgradnja velikega števila predorov in viaduktov.

BIBLIOGRAPHIC-DOCUMENTALISTIC INFORMATION

UDK:

Author: Elvis Bilić
Mentor: doc. dr. Alojzij Juvanc
Co-mentor: asist. mag. Robert Rijavec

Title: NEW ROAD BETWEEN VELIKE LAŠČE - GROSUPLJE

Notes:

Key words: new road, Velike Lašče, Grosuplje, direct connection, existent road network, PLDP, traffic loads, travelling times, optimal ways, outline project, versions

ABSTRACT

This diploma-work comments and discusses the problem of traffic overloads and car accidents on the relation Velike Lašče – Škofljica using the existing roads. A new highway should be of a great benefit for the locus Ponikve, which lies on the new route, and opens new possibilities for the east part of the region Velike Lašče when travelling in the direction to inner motorway.

For the purpose of this work the official and internet data of DRSC (Road Directorate) are used. The graphics are designed using the electronic geodetic layouts of ARSO-MOP.

In outline design 4 trace alternatives are designed to find the most direct road link between Velike Lašče and Grosuplje on the way towards Ljubljana.

The comparison of the alternatives is done on the base of very limited items as ordered by the mentor. The criterion “environmental impacts” is excluded as well.

In consequence of very mountainous terrain the new road, found in this work, needs to be built mostly in tunnels and viaducts.

ZAHVALA

Za pomoč in usmerjanje pri izdelavi diplomske naloge se zahvaljujem mentorju doc.dr. Alojziju Juvancu.

Največja zahvala pa gre moji družini in prijateljem, ki so mi ves čas študija stali ob strani, me motivirali in pomagali.

KAZALO VSEBINE

1.0 UVOD.....	9
2.0 IZHODIŠČA IN CILJI.....	12
3.0 CESTNI PROMETNI SISTEM IN PROMETNE RAZMERE.....	13
3.1 Podatki o elaboratu in potek projektiranja.....	13
3.2 Podatki o obstoječih cestah.....	15
3.3 Prometni podatki.....	18
3.4 Morfologija in značilnosti terena.....	21
3.5 Opis rabe v prostoru.....	21
3.6 Podatki o geologiji in geotehničnih pogojih	24
3.7 Podatki o hidroloških, geohidroloških in klimatskih razmerah	25
4.0 GEOMETRIJSKI IN TEHNIČNI ELEMENTI TRASE.....	26
4.1 Hitrost.....	26
4.2 Elementi v NPP.....	26
4.3 Mejni geometrijski in tehnični elementi.....	27
5.0 DIMENZIONIRANJE VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE (VK).....	29
6.0 DIMENZIONIRANJE NAPRAV ZA ODVODNJAVANJE.....	30
7.0 PRESTAVITVE IN RUŠITVE	31
8.0 OPIS VARIANT.....	31
8.1 Varianta A.....	32
8.2 Varianta B.....	33
8.3 Varianta C.....	33
8.4 Varianta D.....	34
9.0 PRIMERJAVA VARIANT.....	34
9.1 Prometnotehnični kriterij.....	34
9.1.1 Prometna tehnika.....	35
9.1.2 Gradbena tehnika.....	36
9.2 Prometna varnost.....	37
9.3 Ekonomičnost.....	38
9.4 Vpliv na regionalni razvoj.....	38
9.5 Vpliv na okolje.....	39

10.0 PREDLOG VARIANTE.....	40
11.0 ZAKLJUČEK.....	41
12.0 GRAFIČNE PRILOGE.....	42
13.0 VIRI IN LITERATURA.....	43

KAZALO SLIK

Slika 1: Obravnavano območje

Slika 2: Obstoječe stanje državnih cest

Slika 3: Državni prostorski načrt za cesto R3-647/1368 Mlačevo-Rašica mimo naselja Ponikve

Slika 4: Državne ceste na področju Velikih Lašč

Slika 5: Obstoječe stanje ceste Velike Lašče – Škofljica

Slika 6: Obstoječe stanje ceste Velike Lašče – Škofljica

Slika 7: Normalni prečni profil ceste GII – 106/ 0261,0262

Slika 8: PLDP na državnih cestah na območju Velikih Lašč za leto 2008

Slika 9: Ekološko pomembna območja

Slika 10: Območje Natura 2000

Slika 11: Naravne vrednote

Slika 12: Zavarovana območja

Slika 13: Povprečna letna višina korigiranih padavin

Slika 14: Normalni prečni profil nove ceste

Slika 15: Vzhodna Grosupeljska obvoznica

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Državne ceste na področju Velikih Lašč

Preglednica 2: Lokalne ceste (LC) na območju občine Grosuplje

Preglednica 3: Javne poti (JP) na območju občine Grosuplje

Preglednica 4: Lokalna cesta (LC) na območju občine Dobropolje

Preglednica 5: Javna pot (JP) na območju občine Dobropolje

Preglednica 6: Lokalna cesta (LC) na območju občine Velike Lašče

Preglednica 7: Javna pot (JP) na območju občine Velike Lašče

Preglednica 8: PLDP na državnih cestah na območju Velikih Lašč od leta 2001 do 2008

Preglednica 9: PLDP na državnih cestah na območju Velikih Lašč leta 2028

Preglednica 10: Sestava vozišča

Preglednica 11: Predvidena sestava vozišča

Preglednica 12: Prometnotehnični elementi

Preglednica 13: Gradbenotehnični elementi

Preglednica 14: Groba ocena investicijskih vrednosti variant v EUR

Preglednica 15: Razvrstitev varint po predhodnih kriterijih

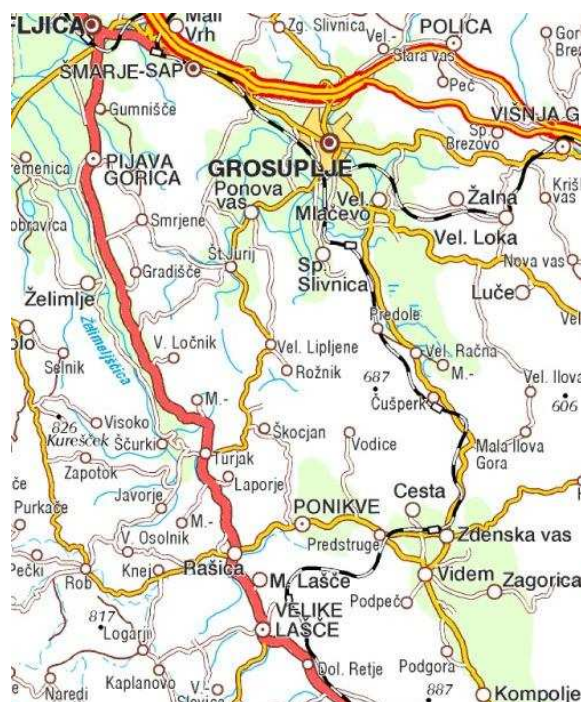
1.0 UVOD

Cesta je infrastrukturni objekt, ki povezuje več krajev. Služi tako prometu z vozili kot tudi pešcem. Gospodarstvo držav je odvisno od cest, saj poleg delovnih migracij imamo tudi vozila, ki so namenjena transportu surovin, ter uporabljajo ceste kot povezavo med kraji in tudi kot tranzit iz ene države v drugo državo.

Območje jugovzhodne Slovenije je izpostavljeno močnim prometnim tokovom. Zaradi manjše zaposlitve znotraj občin prebivališča se je povečalo število delovnih migrantov v smeri Ljubljane. V poletnem času se dodatno poveča prometni tok, saj večina tujcev potuje proti turističnim krajem sosednje države. Glavna cesta G2-106 je tako izpostavljena prometu od meje s Hrvaško pa do občine Ljubljana. Sama cesta je stara in dimenzionirana je za manjše obremenitve od sedanjih. Veliko prometnih nesreč se zgodi na odsekih G2-106, kar cesto uvršča med nevarnejšimi v Sloveniji. Zato je predmet diplomske naloge izdelava primerjalne študije variant obvoznice naselja Velike Lašče, skozi katerega je speljana glavna cesta G2-106, ki poteka od mejnega prehoda Petrina preko Kočevja in Ribnice mimo planote Kočevskega roga in Suhe Krajine do naselja Velikih Lašč in naprej proti Turjaku do Škofljice.

Cesta G2-106 ima veliko zahtevnih horizontalnih in vertikalnih elementov, ki predstavljajo ovire za prometne tokove na tej cestni povezavi. Prehodi skozi vasi in naselja, kjer se na glavno cesto navezujejo posamezne lokalne ceste. Cesta je ovinkasta, vozišče pa je v večji meri široko 7 metrov. To skupno vpliva na potovalno hitrost po tej cesti, ki je v resnici nižja kot je predstavljena v uradnih objavah DRSC (Direkcija RS za ceste). Večje in manjše ovire za pretok tranzitnega prometa predstavljajo prehodi mimo Turjaka in skozi posamezna naselja in eno izmed njih je naselje Velike Lašče.

Velike Lašče je gručasto središčno naselje in je sedež istoimenske občine. Nahaja se sredi večinoma kmetijskega območja, na nižji vzpetini. Po naselju se imenuje velikolaška pokrajina, ki je zaradi vložkov neprepustnih kamnin in prevladujočih triasnih dolomitov neprepusten svet sredi obsežne zakrasele okolice. V kraju se odcepita cesti proti Podsmreki in Mali Slevici oziroma proti številnim drugim vasicam na tem razmeroma gosto poseljenem območju. Na desni strani se nahaja občina Dobropolje in na severu pa občina Grosuplje.



Slika 1: Obravnavano območje.

Vir: Geopedia - Atlas Slovenije

Zaradi dotoka vozil z regionalnih cest ter zmanjšanje vozne hitrosti skozi naselje je potrebno glavne prometne tokove speljati mimo naselja. Nova obvoznica naj bi se izognila središču naselja in tako poenostavila promet in izboljšala prometno varnost v vseh križiščih in naseljih.

V okviru študije variant poteka obvoznice naselja Velike Lašče so obravnavana naslednja cestna omrežja:

Varianta 0- Obstoječe cestno omrežje

Varianta A- Velike Lašče – Ponikve – Škocjan- Grosuplje

Varianta B- Velike Lašče – Ponikve – Velike Račna- Grosuplje

Na začetku naloge so predstavljeni in opisani prometni podatki, kateri služijo za nadaljnje analize in obravnave, ki se navezujejo na izdelavo nove ceste. Ta del je predstavljen v drugem poglavju diplomske naloge, ki je razdeljeno še na podpoglavja.

Pri samem načrtovanju in projektiranju nove ceste je treba upoštevati prometno-tehnične zahteve, pogoje in normative, ki jih določa »Pravilnik o projektiranju cest«, izdan v Uradnem listu Republike Slovenije št. 91, 2005 ter strokovna gradiva na to temo.

Pri izbiri tras je potrebno upoštevati tudi naslednje smernice:

- PROMETNA ATRAKTIVNOST,
- PROMETNA USPEŠNOST,
- REGIONALNI RAZVOJ,
- EKONOMIČNOST.

Z novo cesto torej želimo izboljšati cestno povezavo do naselja Škofljica in preko Škofljice nadaljevati pot proti Ljubljani. Cestna povezava, ki ima funkcijo regionalnega povezovanja v okviru države, bi bila speljana tako, da bi čim bolj koristila celotnemu prostoru skozi katerega poteka. Zlasti naselju Velike Lašče, ki naj bi ga študija tudi upoštevala kot ciljni izvor prometa, ker se nahaja tako rekoč v liniji, kjer naj bi izhajala nova cestna trasa. Namen naloge je analizirati stanje prometne povezave med Velikimi Laščami in Ljubljano in ugotoviti potrebni razlog za izboljšanje, cilj pa pokazati, da je takšna povezava možna in pod kakšnimi pogoji.

2.0 IZHODIŠČA IN CILJI

Čeprav je razdalja med občino Ljubljana in ostalimi kraji, ki ležijo ob glavni cesti G2-106 precejšnja se ljudje vsakodnevno vozijo proti Ljubljani. Življenje izven velikega urbanega središča je smotrno iz več vidikov. Iz ekonomskega vidika je podeželje cenejše saj so življenjski stroški manjši. Umik iz hrupnega mesta v mirno okolico zmanjša stres, ki ga oseba nakopiči na delovnem mestu. Zato lahko pričakujemo v bodoče večje priseljevanje v okoliška naselja.

Porast prometnih obremenitev, povečan potovalni časi, premagovanje velikih višinskih razlik, neustrezni prometno-tehnični elementi cest, velike porabe goriv ter onesnaževanje okolja so le nekateri razlogi za nezadovoljstvo udeležencev prometa na tem področju.

Možni sta dve alternativni oziroma rešitvi: rekonstrukcija obstoječih dotrajanih cest ali izgradnja nove dodatne ceste, ki bi imela funkcijo in namen regionalnega povezovanja in zbiranje prometa. Predvsem bi ta nova cesta prevzemala celoten tranzitni promet, tovorni promet, omogočala bi višje potovalne hitrosti ter zmanjševala potovalne čase, saj bi bile razdalje poti krajše.

Slika 2: Obstoječe stanje državnih cest



Vir: <http://prostor.gov.si/iokno/iokno.jsp>

3.0 CESTNI PROMETNI SISTEM IN PROMETNE RAZMERE

3.1 Podatki o elaboratu in potek projektiranja

Državna cesta G2-106 MP Petrina- Škofljica povezuje Ljubljano in osrednjo Slovenijo z jugovzhodno Slovenijo in Hrvaško. V križišču naselja Rašica se zaključi odsek 0261 Škofljica- Rašica in začne odsek 0262 Rašica- Žlebič. V tem križišču se od glavne ceste odcepi še regionalna cesta R3-647 Mlačevo- Rašica proti občini Dobrepolje.

S projektno nalogo določimo novo traso, ki bo razbremenila glavno cesto in preusmerila promet na vzhodno grosupeljsko obvoznico. Glavna naloga nove ceste je daljinsko povezovanje krajev. Omogoča krajši, boljši in hitrejši dostop do avtocestnega križa Ljubljane- Novo Mesto. Zmanjšuje tranzitni, tovorni promet skozi naselja in mesta ter skrajša potovalne čase.

Predvidene variante:

Varianta A- Velike Lašče – Ponikve – Škocjan – Grosuplje

Varianta B- Velike Lašče – Ponikve – Škocjan– Grosuplje

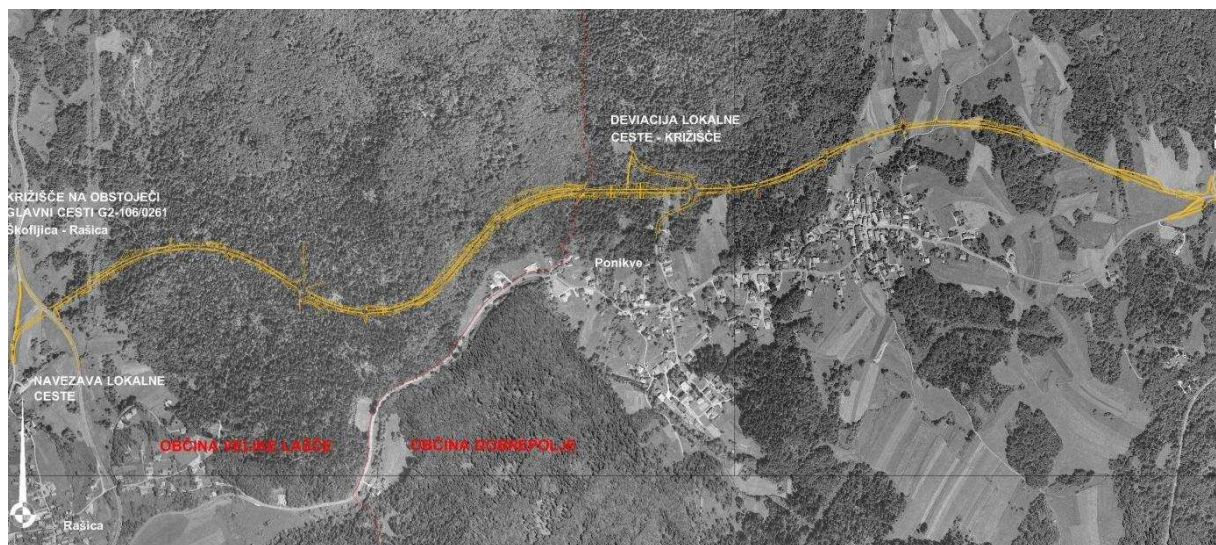
Varianta C- Velike Lašče – Turjak – Grosuplje

Varianta D- Velike Lašče – Ponikve – Videm– Velike Račna – Grosuplje

Vse variante imajo začetek trase v isti točki.

Na področju Velikih Lašč je bila opravljena predhodna študija za regionalno cesto III. reda R3-647/1368 Mlačevo–Rašica mimo naselja Ponikve(Uradni list RS, št. 122/04 in 33/07 – ZPNačrt). Poleg nove regionalne ceste se prestavijo oziroma zaščitijo elektroenergetski in telekomunikacijski vodi. Nova regionalna cesta je načrtovana kot dvopasovnica z nivojskimi križišči. Dolžina obravnavanega odseka je 3,549 km. Trasa nove regionalne ceste se odcepi od obstoječe ceste R3-647/1368 Mlačevo–Rašica v km 15,000 po stacionaži baze cestnih podatkov. Od odcepa najprej poteka trasa preko vrtačastega terena delno po terenu, delno v vkopih in na nasipih, ter se priključi na obstoječo glavno cesto G2-106/0261 Škofljica–Rašica v km 18,606. Vertikalni in horizontalni tehnični elementi upoštevajo projektno hitrost 70 km/h. Najmanjši polmer horizontalnih krivin je 300 m, največji podolžni nagib je 6,00%. Minimalna dolžina prehodnice je 69 m. Najmanjši polmer konveksnih vertikalnih krivin je 20.000 m in najmanjši polmer konkavnih vertikalnih krivin 4.000 m. Največji prečni nagib je

3,85% in najmanjši prečni nagib 2,5%. Projektirani normalni prečni profil je 11,50 m, in sicer dva vozna pasova širine 3,00 m, pas za leve zavijalce širine 3,00 m, dva robna pasova širine 0,25 m in dve bankini ali širine 1,00 m. V vkopnih brežinah, višjih od 3,00 m, so namesto bankin ob vozišču predvidene berme v širini 2,50 m, v preostalih vkopnih brežinah pa berme širine 1,25 m. Vzdolž berm se uredijo koritnice širine 0,75 m.



Slika 3: Državni prostorski načrt za cesto R3-647/1368 Mlačevo-Rašica mimo naselja Ponikve

Vir: Acer Novo mesto d. o. o.

- začetek in konec obdelovane trase (na kateri cesti in v katerem km)
- op.: začetek neke trase je vedno na cesti višje kategorije proti nižji!

3.2 Podatki o obstoječih cestah

Skozi Velike Lašče poteka trasa državne ceste G2-106 MP Petrina- Škofljica. V križišču naselja Rašica se zaključi odsek 0261 Škofljica- Rašica in začne odsek 0262 Rašica- Žlebič. V tem križišču se od glavne ceste odcepi še regionalna cesta R3-647 Mlačevo- Rašica.

Preglednica 1: Državne ceste na področju Velikih Lašč.

Zap.št.	Št.ceste ali odseka	Začetek ceste ali odseka	Konec ceste ali odseka	Dolžina odseka (km)	Dolžina ceste (km)	Opis
1	GII – 106/0261	C-728	C-647	16,290	21,365	Škofljica - Rašica
2	GII – 106/0262	C-647	C-212	12,425	33,790	Rašica - Žlebič
3	RIII – 647/1368	0-1174	C-106	18,935	38,077	Mlačevo - Rašica

Vir: Direkcija Republike Slovenije za ceste: Promet 2004, Podatki o prometnih obremenitvah na državnih cestah v Republiki Sloveniji.

Legenda:

G – glavna cesta

R – regionalna cesta, (npr. RIII – regionalna cesta 3. reda)

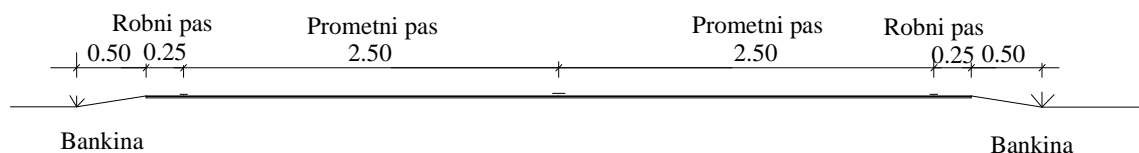


Slika 4: Državne ceste na področju Velikih Lašč

Vir: <http://prostor.gov.si/iokno/iokno.jsp>



Slike 5, 6: Obstoječe stanje ceste Velike Lašče – Škofljica:



Slika 7: Normalni prečni profil ceste GII – 106/ 0261,0262

Preglednica 2: Lokalne ceste (LC) na območju občine Grosuplje

Zap.št. ceste	Št.ceste ali odseka	Potek odseka	Dolžina odseka (m)
4	111013	V. LIPLJENE - TURJAK	3484
5	111151	V. LIPLJENE - SP.SLIVNICA	5412
6	111012	PONOVA VAS - V. LIPLJENE	4256
7	111021	PONOVA VAS -ŽUPANOVA J.	3919
8	111042	SP. SLIVNICA - PREDOLE	3659
9	111041	GROSUPLJE - SP. SLIVNICA	2852
10	111131	PONOVA VAS - PIJAVA GORICA	4624
11	111142	ŠT. JURIJ - SMRJENE	3072
12	111141	BIČJE -ŠT. JURIJ	1708

Preglednica 3: Javne poti (JP) na območju občine Grosuplje

Zap.št. ceste	Št.ceste ali odseka	Potek odseka	Dolžina odseka (m)
13	616052	ROŽNIK VIRANT - MALIKOV	496
14	614571	PONOVA VAS - CEROVO	1794
15	614511	KOBILJEK - TRONTELJ	613
16	614522	MALA VAS GAČNIK - OMAN	532
17	614561	DOBLEKAR - BORŠTNIK -V	2419
18	614651	G. ROGATEC KRIŽ - UDJE	632

Preglednica 4: Lokalna cesta (LC) na območju občine Dobrepolje

Zap.št. ceste	Št.ceste ali odseka	Potek odseka	Dolžina odseka (m)
19	111161	MALE LIPLJENE - PONIČVE	2090

Preglednica 5: Javna pot (JP) na območju občine Dobrepolje

Zap.št. ceste	Št.ceste ali odseka	Potek odseka	Dolžina odseka (m)
20	565081	VODICE	3444

Preglednica 6: Lokalna cesta (LC) na območju občine Velike Lašče

Zap.št. ceste	Št.ceste ali odseka	Potek odseka	Dolžina odseka (m)
21	041063	LUŽARJI - VELIKE LAŠČE	11513
22	454081	PODSMREKA - VELIKE LAŠČE	3570
23	454111	VELIKE LAŠČE - PONIKVE	1140
24	454041	RAŠICA – ROB	8305
25	454101	STARA RAŠICA	900
26	111011	GROSUPLJE - TURJAK	1747
27	454011	MAROF - TURJAK	95
28	404052	ŽELIMLJE - TURJAK	4903

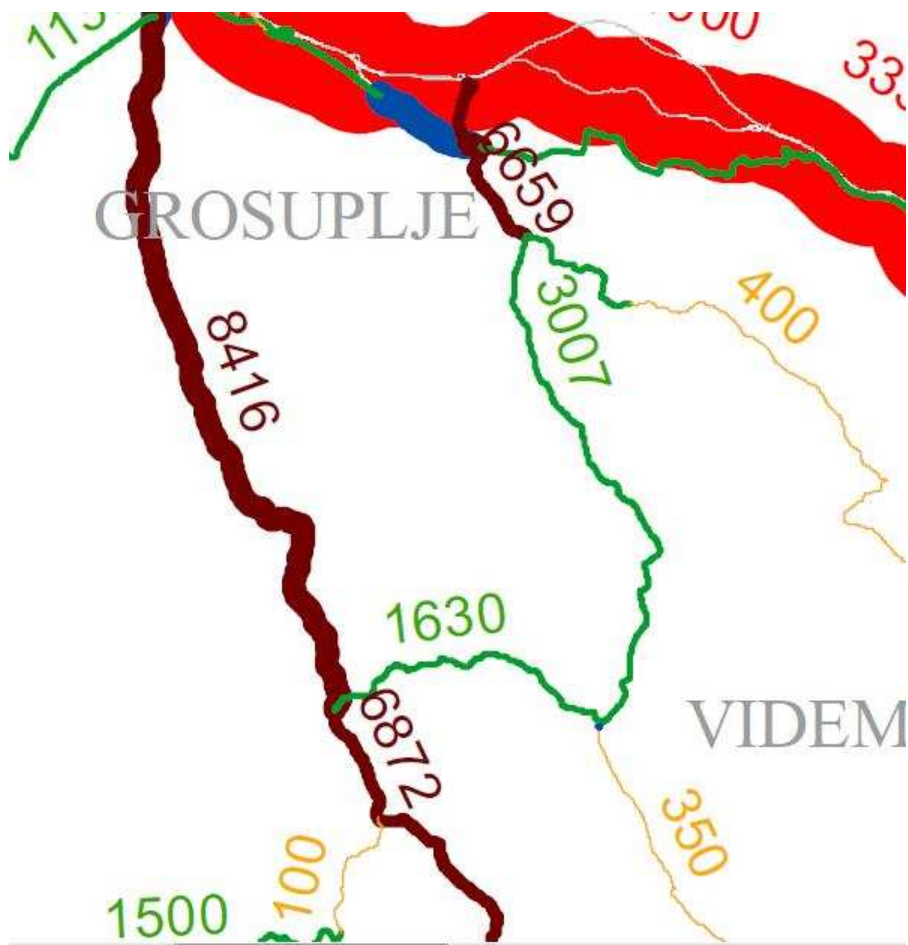
Preglednica 7: Javna pot (JP) na območju občine Velike Lašče

Zap.št. ceste	Št.ceste ali odseka	Potek odseka	Dolžina odseka (m)
29	955451	LAPORJE - GRADEŽ	1890
30	955571	GRADEŽ - SLOKA GORA	1670
31	955551	M. LOČNIK - SV. AHAC	1560

Skoraj vse našteje lokalne ceste in javne poti imajo podoben normalni prečni profil, od 4 m do 6 m. Na določenih delih pa ponekod manj kot 3 m. Večina bankin je zaraščениh, kar prikazuje slabo vzdrževanje. Tudi odvodnjavanje vozišča je slabo urejeno. Vozni pasovi so večinoma nedeljeni in srečanje med vozili postane oteženo. Območje je z glavno cesto G2-106 povezano s številnimi lokalnimi cestami in javnimi potmi. Le-te imajo izredno slabe tehnične elemente in ne zadostujejo prometno-varnostnim kriterijem.

3.3 Prometni podatki

Povprečni letni dnevni promet (PLDP) je dober pokazatelj prometne obremenitve na določenem cestnem omrežju. Na odsekih imamo razporejena števna mesta prometa, ki so lahko različna po načinu štetja. Povečini je štetje avtomatizirano, lahko pa štejemo tudi ročno. Direkcija Republike Slovenije za promet vsako leto izda rezultate svojih študij in jih objavi na svoji spletni strani. Ob jutranjih konicah nastajajo več stometrske kolone. Cesta je stara in zdajšnji PLDP prekorači vrednost PLDP pri katerem je bila obstoječa cesta načrtovana.



Slika 8.: PLDP na državnih cestah na območju Velikih Lašč za leto 2008

Vir: <http://www.dc.gov.si>

Iz spodnje preglednice razberemo, da se PLDP vsako leto veča. Za sedanje cestno omrežje poznamo PLDP, za prihodnje cestno omrežje pa lahko samo predvidimo približno stanje. Zanima nas PLDP leta 2028, če za prognozo upoštevamo 3 % faktor letne rasti prometa.

Preglednica 8: PLDP na državnih cestah na območju Velikih Lašč od leta 2001 do 2008

Kat. ceste	Štev. ceste	Štev. odseka	Prometni odsek	Vsa vozila (PLDP)	Motorji	Osebna vozila	Avtobusi	Lahka tov. < 3t	Sr. tov. 3-7t	Tež. tov. nad 7t	Tov. s prik.
2001											
G2	106	0261	ŠKOFLJICA-RAŠICA	7087	26	6321	70	328	154	82	106
G2	106	0262	RAŠICA-ŽLEBIČ	5400	25	4844	91	192	149	26	73
2002											
G2	106	0261	ŠKOFLJICA-RAŠICA	7379	30	6581	72	350	142	90	114
G2	106	0262	RAŠICA-ŽLEBIČ	5972	27	5203	98	206	263	46	129
2003											
G2	106	0261	ŠKOFLJICA-RAŠICA	7476	36	6662	72	374	136	82	114
G2	106	0262	RAŠICA-ŽLEBIČ	6000	3	5337	59	325	89	96	91
2004											
G2	106	0261	ŠKOFLJICA-RAŠICA	7757	41	6885	70	427	108	111	115
G2	106	0262	RAŠICA-ŽLEBIČ	6144	44	5389	57	357	90	100	107
2005											
G2	106	0261	ŠKOFLJICA-RAŠICA	7864	47	6952	70	452	99	117	127
G2	106	0262	RAŠICA-ŽLEBIČ	6306	49	5472	58	388	96	120	123
2006											
G2	106	0261	ŠKOFLJICA-RAŠICA	8095	57	7107	83	462	118	139	129
G2	106	0262	RAŠICA-ŽLEBIČ	6504	52	5640	62	415	91	113	131
2007											
G2	106	0261	ŠKOFLJICA-RAŠICA	8347	54	7275	84	525	117	150	142
G2	106	0262	RAŠICA-ŽLEBIČ	6731	71	5786	63	451	89	122	149
2008											
G2	106	0261	ŠKOFLJICA-RAŠICA	8416	55	7347	86	530	113	144	141
G2	106	0262	RAŠICA-ŽLEBIČ	6872	73	5898	63	486	80	123	149

Vir: DRSC

Preglednica 9: PLDP na državnih cestah na območju Velikih Lašč leta 2028

Kat. ceste	Štev. ceste	Štev. odseka	Prometni odsek	Vsa vozila (PLDP)	Motorji	Osebna vozila	Avtobusi	Lahka tov. < 3t	Sr. tov. 3-7t	Tež. tov. nad 7t	Tov. s prik.
2028											
G2	106	0261	ŠKOFLJICA-RAŠICA	15200	99	13269	155	957	204	260	255
G2	106	0262	RAŠICA-ŽLEBIČ	12412	132	10652	114	878	144	222	269

3.4 Morfologija in značilnosti terena

Trasa poteka večji del po strmih pobočjih. V smislu klasificiranja terena po >Pravilniku o projektiranju cest< (UL RS 91/2005) je relativna višinska razlika na razdalji 1000m med 70 in 150 m. Začetna višina trase je 535m in končna 330m. Prisotne so večje prostorske ovire, kot so : naselja, naravovarstvena območja, objekti pod spomeniškim varstvom. Za cesto gradnjo je teren zelo zahteven, zato so temu primerni projektni elementi. Računska hitrost je 90 km/h. Trasa prečka rečico Raščica, ki je kraškega tipa in ponikne v naselju Ponikve.

3.5 Opis rabe v prostoru

Obstoječi teren po katerem poteka trasa je redko poseljena in pozidana. Trase variant nove ceste so izbrane tako, da minimalno motijo obstoječa naselja in pozidave.

Komunalni vodi se pojavljajo v glavnem na osrednjem delu na območju v naseljih ob cesti C2-106 in regionalni cesti R3-647. Telefon, KKS, vodovod, elektrika in razsvetljava potekajo vzporedno s cesto. V času gradnje ne smejo biti presežene zakonsko določene ravni hrupa. Za varovanje pred hrupom se uporabljajo delovne naprave in gradbeni stroji, ki so izdelani v skladu z emisijskimi normami za hrup gradbenih strojev, ki se uporabljajo na prostem.

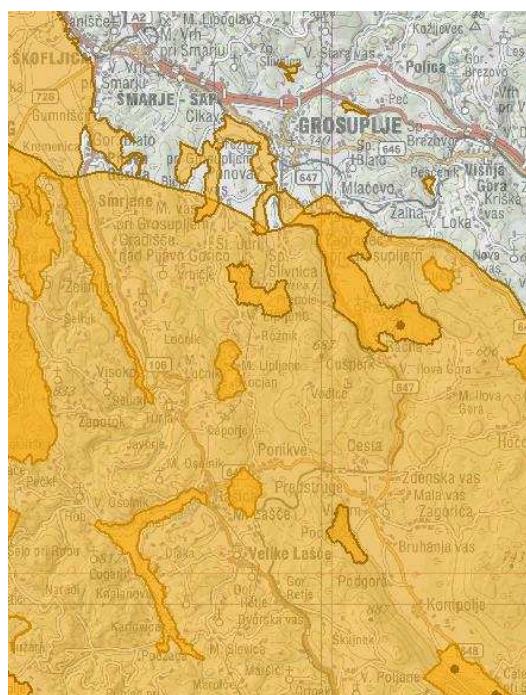
Hrupna dela se lahko izvajajo le med 7. in 19. uro. Prve meritve hrupa se izvedejo skladno s predpisi, ki urejajo prve meritve in obratovalni monitoring hrupa za vire hrupa in pogoje za njegovo izvajanje. Pogoji celostnega ohranjanja kulturne dediščine, ohranjanja narave, varstva okolja in naravnih dobrin ter varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami.

Znotraj območja državnega prostorskega načrta je vplivno območje kulturne dediščine Ponikve pri Dobropolju – Domačija Gačnik (EŠD 559), ovrednotene za kulturni spomenik, ter dve enoti kulturne dediščine: Rašica pri Velikih Laščah – Vas (EŠD 614) in Knej – kulturna krajina Rašice in Mišje doline (EŠD 18465). Zagotovi se varstvo prostorskih kakovosti tega območja, zato je tu prepovedano odlaganje materiala, promet ter posek ali poškodbe gozdne vegetacije zunaj ožjega območja vkopov in nasipov.

Predvidena prostorska ureditev posega na območje pričakovanih naravnih vrednot: območje karbonatnih kamnin in ekološko pomembno območje: osrednje območje življenjskega prostora velikih zveri.

Zagotovi se najmanjša mogoča mera poseganja na kmetijske površine. Ves čas gradnje in po njej se zagotovi neoviran dostop do sosednjih kmetijskih zemljišč. Če cestni odsek ovira ali preseka dostope preko obstoječih poljskih poti, se omogoči prehod kmetijske mehanizacije s poti na cesto, ki bo omogočala dostop do kmetijskih površin na drugi strani. Preprečijo se nekontrolirani prevozi po kmetijskih zemljiščih. Gradbena dela se izvajajo v času, ko so škode na pridelkih lahko najmanjše, to je pred setvijo in po spravilu.

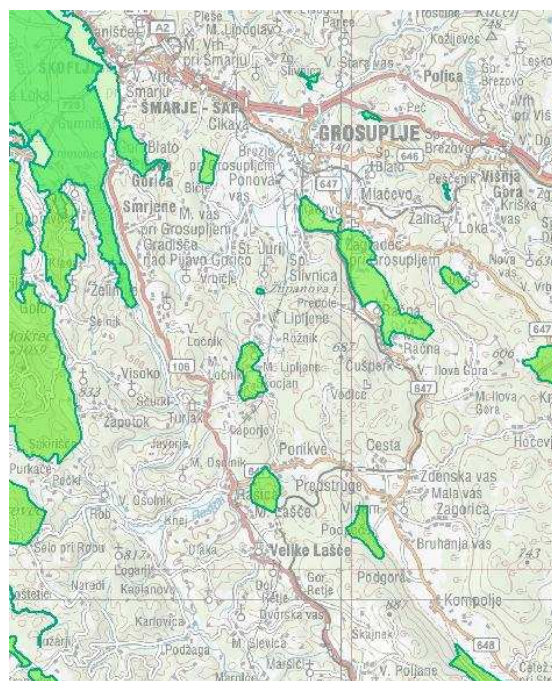
Zagotovi se najmanjše mogoče poseganje v gozdne površine. Odvečni odkopni material, nastal pri gradnji, in odpadki se ne odlagajo v gozd, ampak le na urejene deponije odpadnega gradbenega materiala ali se vkopljejo v zasip. Gradbeni materiali ali odpadki se ne odlagajo na območje naravne vrednote Veliki log pri Rašici.



Slika 9: Ekološko pomembna območja

Vir: <http://www.gis.arso.si>

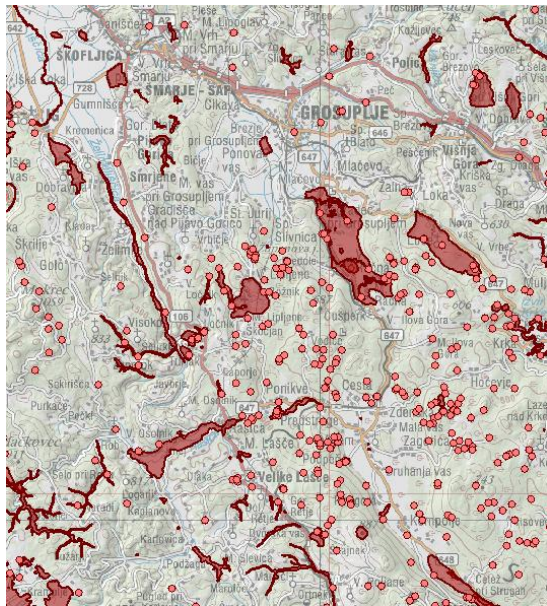
Legenda: rumena –ekološko pomem.območje



Slika 10: Območje Natura 2000

Vir: <http://www.gis.arso.si>

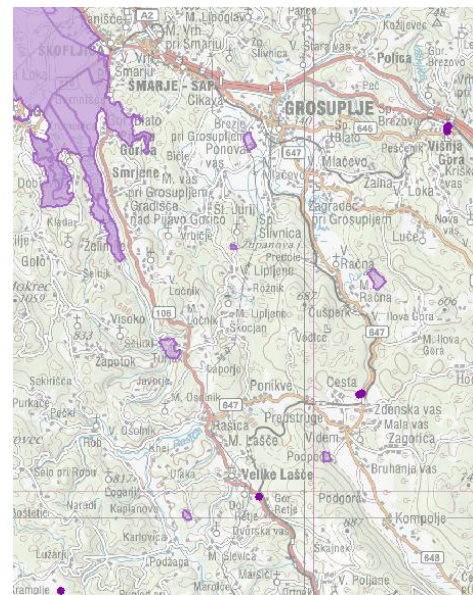
Legenda: rjava–območje natura 2000 .



Slika 11: Naravne vrednote

Vir: <http://www.gis.arso.si>

Legenda: rdeča–naravne vrednote



Slika 12: Zavarovana območja

Vir: <http://www.gis.arso.si>

Legenda: vijola – zavarovana

3.6 Podatki o geologiji in geotehničnih pogojih (iz poročila geologa ali geomehanika)

Povečini je material, ki se nahaja v trasah apnenec, ki počasi prehaja v dolomit. Apnenec in dolomit se uvrščata med dobro nosilna materiala in ju lahko vgrajujemo v nasipe.

Odstranjeni humus se deponira načasne deponije, saj se bo naknadno uporabil za preplastitev novonastalih brežin vkopov in nasipov. Sicer ga verjetno ne bo zadosti, tako da ga bo potrebno pridobiti iz stranskega odzema.

Pri izvedbi izkopov in rušenju bodo nastali naslednji odpadki: zemeljski material, asfalt, beton (zidovi, jaški, prepusti). Gradbene odpadke, katere ni možno vgrajevati v nasipe, je potrebno oddati zbiralcu gradbenih odpadkov v njihov zbirni center in o tem voditi evidenco, ki jo predpisuje pravilnik. Zemeljski material je potrebno transportirati na stalno deponijo, ki naj si jo zagotovi izvajalec. Ustroj obstoječe ceste se po predhodni določitvi geomehanskega nadzora lahko vgrajuje v nasipe. Za izvedbo nasipov in zasipov za zidovi bo potrebno pridobiti material iz stranskega odzema.

Pri trasi se poskušamo izogniti nestabilnim pobočjem in v primeru, da gremo ob nestabilnem pobočju ga varnostno okrepimo. Območja ob vodotokih zavarujemo z vegetacijskim pasom.

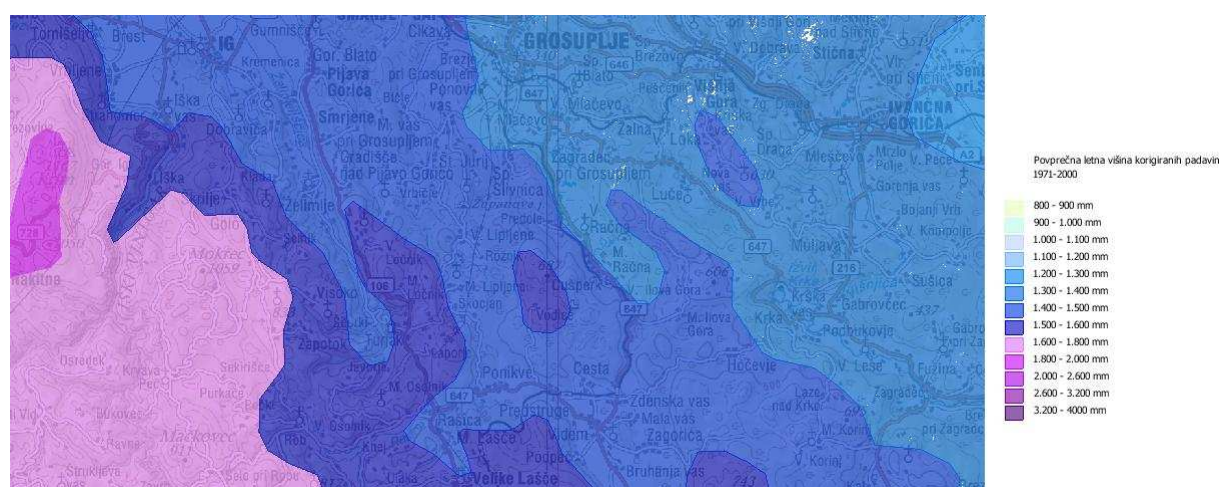
Vkopi se izvedejo z razširitvijo spodnje berme do 2,50 m. Brežine vkopov se na spodnjem delu izvedejo v naklonu 3:2 do višine 5 m, kjer se izvede vmesna berma širine 1,5 m, nato pa preidejo v naklon 2:3. Vse druge brežine se izvedejo v naklonu 2:3, da se omogočita humusiranje in zatravitev. Vkopne brežine se na zgornjem delu izvedejo z zaokrožitvijo in speljavo v raščeni teren. Brežine nasipov se izvedejo v naklonu 2:3, z zaokrožitvijo nožice in speljavo v raščeni teren.

Horizontalni in vertikalni potek berme se na zgornjih delih brežine prilagodita poteku zgornjega roba vkopa in se ne izvedeta geometrijsko pravilno ali vzporedno z novo regionalno cesto, kar se podrobneje opredeli v projektu za pridobitev gradbenega dovoljenja in na podlagi ugotovitev projektantskega nadzora pri izvajanju zemeljskih del.

3.7 Podatki o hidroloških, geohidroloških in klimatskih razmerah (iz poročila hidrologa)

Na izbranem območju imamo več vodotokov Rašico, Grosupeljščico, Bičje in Podlomščico. Ob vodotokih so vegetacijski pasovi, ki služijo za zaščito proti poplavam. Podzemne vode spadajo pod plitvi kras, kjer je kraška voda plitvo pod površjem.

Intenzivnost 10 minutnega naliva je 160 l/s/ha. Povprečna letna višina korigiranih padavin je 1500mm.



Slika 13.: Povprečna letna višina korigiranih padavin

Vir : <http://www.gis.arso.gov.si>

Povprečno število dni s snežno odejo je okoli 40 dni in povprečna skupna višina novozapadlega snega znaša 100-140cm. Megla se v povprečju pojavi 12 dni na mesec in je najbolj pogosta pozimi v nižjih predelih območja. Veter v povprečju piha s hitrostjo do 2m/s. Močan veter je redek pojav na danem območju..

4. GEOMETRIJSKI IN TEHNIČNI ELEMENTI TRASE

Cesta Velike Lašče – Grosuplje bo razvrščena med daljinske (DC), glavne (GC) ceste. Teren po katerem poteka trasa je gričevnat. Po »Pravilniku o projektiranju cest«, izdan v Uradnem listu Republike Slovenije št. 91, 2005, ki določa tehnične zahteve, pogoje in normative, ki se morajo zaradi zagotavljanja prometne varnosti in ekonomičnosti gradnje ter vzdrževanja javnih cest in njihovih elementov upoštevati pri izdelovanju projektne in tehnične dokumentacije, namenjene za gradnjo, uporabo in vzdrževanje cest je za tako funkcijo in tak teren predvidena in ustrezna projektna hitrost 90 km/h. Zelo pomembno je, da so osnovni gradbeni in prometno-tehnični pogoji za varnost izpolnjeni in zato je potrebno paziti na ustrezno zaporedje horizontalnih krožnih lokov in skladnost tlorisnega ter višinskega poteka ceste.

4.1 Hitrost

Glavna, daljinska cesta s dovoljeno hitrostjo $V_{dov} = 100$ km/h in potovalno hitrostjo $V_{pot} = 80 - 90$ km/h, mora imeti dvosmerno vozišče in izvennivojska križišča. Glede na prostorske, prometne in voznodinamične značilnosti ima nova cestna povezava zasnovalno hitrost $V_{zas} = V_{rač} = 90$ km/h. Največja projektna hitrost je torej enaka dovoljeni $V_{proj. max} = V_{dov} = 100$ km/h, najmanjša pa je enaka zasnovalni hitrosti $V_{proj. min} = V_{zas} = 90$ km/h.

4.2 Elementi v NPP

- normalni precni profil:

- - širina prometnih pasov $3.50 \text{ m} \times 2 = 7.00 \text{ m}$
- - širina robnih pasov $0.50 \text{ m} \times 2 = 1.00 \text{ m}$
- -širina bankin $1.50 \text{ m} \times 2 = 3.00 \text{ m}$

$$\text{Skupna širina NPP} = 11.00 \text{ m}$$

NPP se vodi na celi dolžini trase v nespremenjenih dimenzijah (tudi na viaduktih in skozi predore). Naprave za odvodnavanje: Segmentni jarki (mulde) namesto koritnic, ki so prometno nevarne.

Slika 14: Normalni prečni profil nove ceste (GC)



4.3 Mejni geometrijski in tehnični elementi

Minimalni horizontalni radij- $R_{\min, \text{hor}}$ je 350 m.

Minimalni parameter »A« - A_{\min} je 175 m.

Minimalni vertikalni konveksni radij- $R_{\min, \text{konv, vert}}$ je 6000 m.

Minimalni vertikalni konkavni radij- $R_{\min, \text{konk, vert}}$ je 4000 m.

Maksimalni podolžni nagib- s_{\max} je 6 %.

Minimalni prečni nagib- q_{\min} je 2,5 %

Maksimalni prečni nagib- q_{\max} je 7 %

Krožni lok je osnovni geometrijski element osi ceste, ki omogoča prilagajanje trase ceste voznodinamičnim pogojem ter razgibanosti površine terena in ureditvam prostora ob cesti. Dolžina krožnega loka naj zagotavlja vsaj 1.5 s vožnje po loku. Mejne velikosti krožnih lokov za hitro cesto in $V_{\text{rač}} = 90$ km/h so: najmanjši radij pri maksimalnem prečnem nagibu $q_{\max} = 7$ % je $R_{\min} = 350$ m, radij pri minimalnem prečnem nagibu $q_{\min} = 2.5$ % znaša $R_g = 1000$ m.

Prehodnica je trasni element, ki zagotavlja zvezno povezavo krožnih lokov med seboj ali s premo ter optično in estetsko izvedbo trase, njena uporaba je obvezna na vseh vrstah cest z elementi za projektno hitrost, večjo od 50 km/h. Minimalni parameter »A« ali dolžina prehodnice »L« za projektno hitrost je določena z voznodinamičnimi, konstruktivnimi in estetskimi pogoji. Uporabna vrednost velikosti parametra klotoide je v mejah $R_i/3 \leq A_i < R_i$. Značilne količine prehodnice – klotoide za $V_{\text{zas}} = 90$ km/h so: dopustni bočni sunek $X_{\text{dop}} = 0.59$ m/s², najmanjši radij $R_{\min} = 350$ m, parameter minimalne dolžine prehodnice pri maksimalnem prečnem nagibu $q_{\max} = 7$ % $A_{\min} = 175$ m, temu pripadajoča dolžina prehodnice

$L_{\min} = 90$ m in parameter dolžine prehodnice, ki zagotavlja prometno varnost in udobno vožnjo $A_{\text{prip}} = 200$ ($L_{\text{Aprip}} = 100$ m).

Niveleta ceste predstavlja višinski potek osi ali robov vozišča in se oblikuje s tangentami in vertikalnimi zaokrožitvami. Maksimalni nagib nivelete pri $V_{\text{zas}} = 90$ km/h znaša $S_{\max} = 7$ %, nagibom večjim od 4 % se je potrebno izogibati v območju nivojskih križišč, velikih mostov in viaduktov ter predorov, minimalni nagib nivelete znaša na odprtih delih trase $S_{\min} = 0.5$ %, na viaduktih pa $S_{\min} = 0.7$ %.

Minimalni radij vertikalni zaokrožitev pri $V_{\text{zas}} = 90$ km/h so: minimalni radij konveksne zaokrožitve $R_{\text{minkonv}} = 6000$ m in minimalni radij konkavne zaokrožitve $R_{\text{minkonk}} = 4000$ m.

Minimalni prečni nagib $q_{\min} = 2.5$ %, maksimalni nagib $q_{\max} = 7$ %.

Vozišče je treba razširiti zaradi zagotavljanja normalne prevoznosti v krožnih lokih in zaradi spremembe širine ali spremembe števila prometnih pasov (križišča, odcepi). Celotno razširitev vozišča je treba določiti s seštevkom razširitev vseh prometnih pasov na nerazdvojnem vozišču. Prehod z nerazširjenega na raširjeno vozišče se mora izvršiti postopno na dolžini prehodnice. Razširitev vozišča v krožni krivini s polmerom do $R = 20$ m se predvidi s krivuljo sledi koles merodajnega tipskega vozila.

5. DIMENZIONIRANJE VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE (VK)

Osnovni parametri pri tem empiričnem postopku določanja dimenzij voziščnih konstrukcij so:

- doba trajanja voziščne konstrukcije
- uporabnost vozne površine na koncu dobe trajanja (p)
- nosilnost podlage = posteljice (CBR)
- merodajna dnevna prometna obremenitev (Td)
- klimatski in hidrološki pogoji (R)
- značilnosti materialov v načrtovani voziščni konstrukciji (ai, di).

Prometna obremenitev na obravnavani cesti je izredno težka. Potrebna debelina asfaltov bi bila 17 cm. Pri izbrani vrednosti CBR=7% sledi:

Preglednica 10: Sestava vozišča

material in debelina	faktor ekv. materiala	debelinski indeks
28 cm asfaltov	0,38	10,64cm
40cm tamponski prodec	0,11	4,40cm
skupaj		15,04cm

Za predvideno prometno obremenitev in geomehanske pogoje predlagamo voziščno konstrukcijo naslednje sestave:

Preglednica 11: Predvidena sestava vozišča

material in debelina	faktor ekv. materiala	debelinski indeks
bitum.beton BB 11s (10cm)	0,42	4,20cm
bitudrobir BZNP 22S (14cm)	0,35	4,90cm
tamponski drobljenec (42cm)	0,14	5,88cm
skupaj		14,98cm

Da bi dosegli zahtevano nosilnost na nivoju planuma tampona E_{v2} vsaj 100 MN/m^2 , je potrebno temeljna tla ustrezno nadgraditi s kamnitim materialom v debelini minimalno 30 cm.

Za obravnavano območje znaša maksimalna globina zmrzovanja cca $h_m = 90\text{-}100\text{cm}$.

Glede na primerno odpornost materiala pod voziščno konstrukcijo proti učinkom mraza in neugodne hidrološke pogoje znaša predvidena minimalna debelina voziščne konstrukcije $h_{\min} = h_m \times 0,7 = 63 \text{ cm}$.

Predlagamo naslednjo sestavo voziščne konstrukcije:

10 cm BB 11s
14 cm BZNP 22s
42 cm tamponskega materiala 0/32 mm
30 cm kamnite grede.

6. DIMENZIONIRANJE NAPRAV ZA ODVODNJAVANJE

Odvodnjavanje ceste se uredi s prestrežanjem padavinskih voda na nižje ležečem voziščnem robu v muldi širine 0,50 m. Na delih odseka, kjer trasa poteka po nižjih nasipih, kjer je spodnji ustroj pod nivojem terena, so predvideni jarki. Zbrana voda v muldi in odvodnih jarkih se preko meteorne kanalizacije odvaja prek lovilcev olj na obstoječi teren ali v obstoječe vrtače, kjer ponikne. Ostalo odvodnjavanje je predvideno z jarki ob cestišču. Na območjih vkopov se uredi sistem odvodnjavanja tako, da se prepreči morebitno zadrževanje meteorne vode na tleh, odprtih z odkopom. Med gradnjo se zagotovi ureditev površinskega odtoka s stabilizacijo brežin vkopov in nasipov ter drugih novo oblikovanih in poškodovanih površin, zato se intenzivno zatravijo. V začetnem obdobju, preden bo dosežena ustrezna stabilizacija, se zagotovi stalno opazovanje in redno vzdrževanje vseh koritnic in odvodnih jarkov. Zagotovi se redno vzdrževanje in čiščenje muld in odvodnih jarkov.

7. PRESTAVITVE IN RUŠITVE

Varianta C in varianta D najbolj posežeta v naseljena območja in tako je potrebno rušiti objekte in premakniti električne vode. Varianti A in B se izogibata urbanim območjem in rušitve niso potrebne, prestavi se le določene komunalne vode.

8. OPIS VARIANT

Variante so obdelane in izrisane na temeljnih topografskih načrtih merila 1:5000 (TTN 5) s programom Civil3D 2010.

Vse variante se začnejo pred Velikimi Laščami, kjer se navežejo na G2 -106. Na začetku imajo vse variante podoben potek, usmerijo se proti občini Dobropolje in do 300 metrov so vzporedne. Na tej točki se os A loči od ostalih osi in nadaljuje pot skozi Rašico proti Turjaku. Ostale osi se usmerijo proti železnici Velike Lašče. Pri Železnici se os B usmeri proti hribu Topolovec, ki ga obide z leve strani. Na razdalji 3 kilometrov se os 1 in os 2 razcepita in vsaka trasa izbere svoj pot, os 1 proti Ponikvam in os 2 proti Vidmu. Os 2 vzporedno potuje s tiri in jih prečka na razdalji 9,8 km in se usmeri proti Senožetom in nadaljuje pot do Zagraškega polja in se poveže na obstoječo cesto pri Velikem Mlačevu. Os 1 prečka rečico Rašica pred Ponikvami s premostitvenim objektom ter pot nadaljuje po hribovju Konjevec. Pri Bukovcah na razdalji 7,2 km osi 1 se priključi os B in na razdalji 9,3 km pri Velikih Lipnjah se priključi tudi os A. Os 1 se na koncu priključi na vzhodno Grosupeljsko obvoznico. Določanje in projektiranje priključkov na obstoječe cestne povezave ni predmet te naloge.

Pri izbiri koridorja se upošteva:

- zahtevni pogoji terena,
- navezava na obstoječe omrežje,
- regionalni pomen teh novih cest za večja okoliška mesta,
- doline rek.



Slika 15: Vzhodna Grosupeljska obvoznica

Vir: FGG, PTI

8.1 Varianta A (rdeča)

Trasa A (OS 1) se začne na višini 535,110m in se spusti v nagibu 2,019% do razdalje 872,104 m in kote 517,498m. Višina trase ostane nespremenjena do razdalje 1598,364 m, kjer trasa začne padati v nagibu 2,919% in nadaljuje pot skozi predor (začetek 1829 m; L=972) do kote 463,498m in dolžine 3446,19 m. Trasa je vodoravna do točke na višini 436,497. V točki na višini 463,497 in razdalji 5750,26 m se trasa začne dvigovati z nagibom 2,186% do višine 491,079 in nove razdalje 7012,26m. Sledi spust čez viadukt 6-1(začetek 11,65 km; L=868 m) in skozi predor 2 (začetek 8920 m; L=2213 m) in predor 3 (začetek 12690 m; L=323 m) v nagibu 2,447% do kote 339,761 m in dolžine 13195,890 m, kjer sledi samo še navezava na vzhodno Grosupeljsko obvoznico v točki z višino 334,812 m. Na razdalji 4760 m sekamo obstoječo regionalno cesto R3-675. V tem primeru izvedemo podvoz.

Celotna trasa je dolga 15476,439 metra in se spusti z višine 535,110m na koto 334,812 m.

Traso A prevozimo v 13 minutah in 16 sekundah.

Javne poti in lokalne ceste, ki jih varianta A seka se ne vežejo na varianto A in niso predmet diplomske naloge. Ta varianta je bila predhodnica ostalim variantam. Na podlagi variante A smo se odločili, v katero smer bodo trase potekale.

8.2 Varianta B (zelena)

Varianta B (os B) se v primerjavi s traso A razlikuje od razdalje 1540 m do razdalje 7290 m osi 1. Na razdalji 1598 m se trasa na koti 517m začne spuščati v nagibu 2,919 % do kote 486,189 m in razdalje 2668,88 m. Brez nagiba pridemo do točke na razdalji 3721,19 m. Trasa nadaljuje v padcu 1,307 % in na koti 476,566 m in razdalji 4448,55 m preide v blažji vzpon 0,2 % do 6367,78 m, kjer sledi padec v nagibu 2,447% do navezave na os 1. Varianta B večino vsebuje prehode iz nasipov v vkope in obratno. Vendar sta v sestavi predor in viadukt. Prvi predor ima začetek v točki 1877.127 m in je dolžine 507 m, viadukt je dolžine 457 m z začetkom na razdalji 3129,20m in predstavlja drugi objekt na dani trasi. Na razdalji 3460 m sekamo obstoječo regionalno cesto R3-675 in reko Rašico. Cesta v tej točki poteka na viaduktu in tako ne posegamo v spremembe regionalne ceste in reke.

Čeprav je varianta B v celoti za 278 metrov krajša od variante A je zaradi števila objektov in njihove dolžine slabša izbira saj bi stroški gradnje prekoračili stroške gradnje variante A.

8.3 Varianta C (modra)

Varianta C (os B) se začne v isti točki kot varianta A. Trasa C z 2 % padcem se zravnava v točki na razdalji 1448 m in koti 505,766 m, kjer se znova spusti v točko na razdalji 7344,99 m v nagibu 2,447 % do navezave na os 1. Varianta C sestavljajo še dodatna 2 predora in 2 viadukta. Prvi viadukt z začetkom na razdalji 2580 m je dolg 926 m in drugi z začetkom na razdalji 8680 m pa je dolžine 1136 m. Predor se začne na razdalji 5260 m in je dolg 1934 m, medtem ko se drugi začne na razdalji 9800m in se poveže s predorom osi 1. Skupna dolžina variante C je 10311,76 m, kar je približno 1000 m več kot varianta A in število objektov je znatno večje kot pri varianti A. Varianta C posega v naselje Rašica in del poti poteka vzporedno z obstoječo glavno prometnico, kjer se tudi večkrat križata. Trasa C večinoma poteka skozi naselja in tako zahteva rušitev večjega števila objektov. Na razdalji 3180 m sekamo obstoječo regionalno cesto R3-675 in reko Rašico. Cesta v tej točki poteka na viaduktu in tako ne posegamo v spremembe regionalne ceste in reke.

8.4 Varianta D (roza)

Trasa D (os 2) je dolga 20 kilometrov in poteka ob obstoječi regionalni cesti, zato ni smotrna gradnja take trase. Strošek popravila in razširitve obstoječe ceste bi bil v primerjavi z izgradnjo nove trase precej nižji. Zato v primerjavi ne bomo upoštevali dane variante D.

9.0 PRIMERJAVA VARIANT

Primerjava variant je določena na osnovi različnih kriterijev ter prikaže prednosti in slabosti, če primerjamo variante po tehničnih in količinskih parametrih.

Primerjalni kriteriji:

- prometnotehnični (parametri – zamude in prometno delo),
- gradbenotehnični (gradbenotehnične karakteristike),
- vpliv na regionalni razvoj,
- prometna varnost,
- stališče lokalne skupnosti (ni predmet obdelave),
- ekonomičnost.

Izpostavljena bosta predvsem prometnotehnični in gradbenotehnični kriteriji, saj je obseg podatkov omejen. Stroškovnik oziroma grobi predračun za variante ni predmet te naloge, zato ekonomičnosti in vrednotenje posameznih variant ni možno določiti, čeprav lahko ocenimo približek cene. Za osnovo primerjav so izbrani količinski pokazatelji, predvsem so to dolžine tras ter dolžine in število premostitvenih objektov.

9.1 Prometnotehnični kriterij

Med prometnotehnične kriterije uvrščamo :

- zamude - porabljeni čas za vožnjo,
- prometno delo,
- prometna atraktivnost nove ceste.

Ker izračun prometne atraktivnosti (koliko prometa nova trasa prevzame) ni predmet naloge, se predvsem usmerimo na prometno delo in zamude, torej porabljene čase za vožnjo. Zamude so odvisne od dolžine trase.

9.1.1 Prometna tehnika

Preglednica 12: Prometnotehnični elementi

Elementi	Enota	VA	VB	VC
Prometna dolžina	m	15476	15250	16452
NPP	m	11	11	11
V_{rač.} (hitrost)	km/h	90	90	90
Potovalni čas	min	10.3	10.2	11
Naklon max. vzdolžnega nagiba	%	2.93	2.93	2.45
Dolžina max. vzdolžnega nagiba	m	1847.8	1070.6	6715
Min R_h	m	350	350	350
Predori	m	3508	3043	4447
Viadukti	m	868	1700	2930

Ker podatkov o prometnih obremenitvah za novo cesto nimamo na razpolago, lahko po navodilih mentorja predstavimo prometno delo z dolžino določenih poti. Variante se bistveno ne razlikujejo po dolžini in času vožnje od enega kraja do drugega. Večje razlike se pojavijo pri dolžinah predorov in viaduktov, zato jih razvrstimo po tem kriteriju. Iz podatkov dobimo, da je najugodnejša varianta A, sledi ji varianta B. Slabša pa je varianta C.

9.1.2 Gradbena tehnika

Preglednica 13: Gradbenotehnični elementi.

Elementi	Enota	VA	VB	VC
NPP	m	11	11	11
Gradbena dolžina	m	15476	15250	16425
Dolžina dodatnih pasov	m	0	0	0
V_{rač.} (hitrost)	km/h	90	90	90
Min R_h	m	350	350	350
Izgubljena višina	m	200	200	200
Naklon max. vzdolžnega nagiba	%	2.92	2.92	2.45
Dolžina max. vzdolžnega nagiba	m	1847.8	1070.6	6715
Viadukti	m²	11284	22100	38090
Predori	m	3508	3043	4447
Izkopi	m³	1558170	1775680	1145160
Nasipi	m³	3932346	3358289	3146330
Viški materiala	m³	0	0	0
Primanjkljaj materiala	m³	2374176	1582609	2001170

V naslednjih opisih bodo predstavljene najboljše in najslabše lastnosti pomembnejših postavk in primerjav variant.

Prednosti variante A:

- najkrajše dolžina viaduktov.

Slabosti variante A:

- največje vrednosti nasipov,
- največja količina primanjkljaja materiala.

Prednosti variante VB:

- dolžina trase,
- čas,
- najkrajše dolžina predorov,

- najmanjša količina primanjkljaja materiala.
- najkrajša dolžina max. vzdolžnega nagiba.

Slabosti variante VB:

- največja količina izkopanega materiala.

Prednosti variante VC:

- najmanj izkopov,
- najmanjši naklon max. vzdolžnega nagiba,
- najmanj nasipa.

Slabosti variante VC:

- dolžina trase,
- dolžina viaduktov,
- dolžina predorov.

Pri tej gradbenotehnični primerjavi se je pokazalo, da je najugodnejša varianta VA, sledijo ji VB, VC.

9.2 Prometna varnost

Pri projektiranju nove glavne ceste Velike Lašče – Grosuplje je bil upoštevan kriterij za prometno varnost:

- minimalni in maksimalni elementi,
- smiselno sledenje zaporednih krožnih lokov,
- večji radiji pri niveleti navzdol,
- ugodno dolge preme.

Na odsekih, kjer so uporabljeni tehnični elementi manjši od dovoljenih za projektno hitrost, se z ustrezno vertikalno in horizontalno signalizacijo to tudi označi. Dodatno se izognemo premam, saj voznika silijo k pospeševanju. Zaradi navedenih kriterijev so vse trase prometno varne in se med seboj ne razlikujejo.

9.3 Ekonomičnost

Preglednica 14: Groba ocena investicijskih vrednosti variant v EUR

VARIANTA	VA	VB	VC
Investicijska vrednost	6.74×10^7	7.45×10^7	8.24×10^7
Razvrstitev	1	2	3

Pod gradbene stroške upoštevamo vse stroške, ki nastanejo pri gradnji. Pri trasi zajamemo stroške zaradi preddel, spodnjega in zgornjega ustroja, odvodnjavanja in opreme ceste. Upoštevamo tudi stroške zaradi gradnje predorov in viaduktov, ter prestavitve komunalnih vodov.

Na tem nivoju se stroške poda na osnovi približnih cen na osnovno enoto. Postavke obračunamo na meter ceste in izhodišče so cene iz obstoječih projektov.

Po tem kriteriju je najbolj ugodna varianta VA. Ima najmanjše investicijske vrednosti. Sledijo ji še variante VB, VC.

9.4 Vpliv na regionalni razvoj

Vse variante imajo ugoden vpliv na razvoj območja, ki sega od Kočevja do Ljubljane. Trase so speljane tako, da jih je možno navezati na obstoječa cestna omrežja, ki spadajo med slovenske in evropske cestne sisteme. Področju v okolici Velikih Lašč daje možnost za razvoj v gospodarstvu, kulturi in turizmu. Zlasti pa je pomembna kvaliteta prometne povezave v smeri jugovzhod – zahod. Kvalitetne prometnice so bistvene za razvoj regije, saj povezava odročnih krajev z večjimi središči poveča potencial regije.

Ker sta varianti VA in VB najkrajši, nekako najhitreje pripeljeta do cilja v kontekstu direktne povezave Velike Lašče – Grosuplje. Zato sta v tej primerjavi najugodnejši varianti VA in VB, sledi jim še varianta VC.

9.5 Vpliv na okolje

Varianta A in B potekata večinoma po neposeljenih in z gozdom poraščenih pobočjih velikološke pokrajine. Varianta C je usmerjena proti Rašici in poteka vzporedno z obstoječo cesto do Turjaka, kjer se usmeri proti osi 1. Varianta C neugodno vpliva koncentracijo emisij, saj je vezana na obstoječo cesto in na bližnja naselja. Varianti A in B razbremenita to območje.

Premostitev doline z viaduktom prepreči poseg v kmetijska zemljišča in hkrati zagotovimo protipoplavno varnost.

Poleg izpušnih emisij pazimo na raven hrupa. Predori in niveleta v vkopu znižajo emisije hrupa. Pri vkopih brežine delujejo kot protihrupna zaščita. V območjih, kjer se pojavljajo emisije hrupa se predvidi možnost aktivne in pasivne protihrupne zaščite.

10.0 PREDLOG VARIANTE

Preglednica 15: Razvrstitev varint po predhodnih kriterijih.

RAZVRSTITVENI KRITERIJI	VA	VB	VC
Prometnotehnični	2	1	3
Gradbenotehnični	3	1	2
Prometna varnost	1	1	1
Ekonomičnost	1	2	3
Vpliv na regionalni razvoj	1-2	1-2	3

Iz primerjav je najbolj ugodna rešitev varianta VA, saj najbolj ustreza kriterijem:

- prometnotehnični,
- gradbenotehnični,
- ekonomičnost,
- vpliv na regionalni razvoj.

Varianta VA je najbolj primerna tudi pri ekonomskem vrednotenju, saj investicijski stroški izkazujejo 10 % manjše stroške. Znano je, da je sprejemljiv odstotek napak v predračunu na stopnji obdelave idejne študije v merilu 1:5000 vsaj 40 ponekod pa kar 50 %.

Poleg tega ima varianta VA še nekaj prednosti:

- ni potreben premostitveni objekt za reko,
- trasa je estetsko najprimerneje vodena,
- možnost nadaljevanja.

11.0 ZAKLJUČEK

Zaradi naravnih geografskih danosti prostora so razmere za omogočanje prometa na območju Velikih Lašč in Grosuplje neugodne. V tem prostoru je glavna cestna povezava cesta G2 –106, ki poteka od mejnega prehoda Petrina preko Kočevja in Ribnice mimo planote Kočevskega roga in Suhe Krajine do naselja Velikih Lašč in naprej proti Turjaku do Škofljice. Cesta je sicer dovolj široka in zelo dobro vzdrževana, vendar so geometrijski elementi njene osi sila neskladni. Zato vožnja po njej zahteva večjo zbranost in pozornost od voznika. Prometne nesreče na njej so pogoste, predvsem pri Turjaku. To vse skupaj vpliva na potovalno hitrost, ki je v resnici nižja kot je predstavljena v uradnih objavah DRSC (Direkcija RS za ceste). V bližnji prihodnosti bo torej potrebno zgraditi novo cesto, ki bo prevzela funkcijo regionalnega povezovanja in zbiranja prometa proti avtocestnemu križu ter bo omogočala višje potovalne hitrosti različnih udeležencev ter skrajšala potovalne dolžine in potovalne čase. Predvsem bi te prednosti močno koristile Škofljici, kjer so jutranje konice zelo dolge in posledično je cesta prekomerno obremenjena.

Izgradnja nove ceste bi izboljšala tudi prometno povezanost kraja Ponikve, v bližini katerega naj bi potekala. Poleg nove kvalitetne ceste proti Velikim Laščam bi ta kraj lahko postal tudi izhodišče za uporabnike jugovzhodno od Ljubljane, katerim bi se s tako novo cesto ustvarile nove možnosti dosegljivosti dolenjskega avtocestnega kraka.

Najbolj primeren prostor za izgradnjo take ceste je vzhodno oziroma severovzhodno od kraja Velike Lašče do mesta Grosuplje. Na digitalnih topografskih kartah merila 1:5000 so bile s programom Civil3d obdelane štiri variante, imenovane VA, VB, VC in VD v direktni smeri od Velikih Lašč do Grosupljega, kjer bi se nova cesta lahko direktno priključila na dolenjsko avtocesto. Poteki tras se med seboj razlikujejo predvsem zaradi razgibanosti terena in različno vplivajo na prostor pa tudi na prometne značilnosti. Primerjavo med variantami smo zaradi skromnejšega obsega obdelave izdelali le po prometno-tehničnih in gradbenotehničnih kriterijih in brez predračunskih vrednosti. V tej reducirani primerjavi se je varianta VA pokazala kot najbolj ustrezna, čeprav ta rezultat ni najbolj prepričljiv.

12.0 GRAFIČNE PRILOGE

Grafične priloge so v dodatku.

Vsebina:

1. SITUACIJA 1.1
2. SITUACIJA 1.2
3. SITUACIJA 1.3
4. VZDOLŽNI PROFIL V1 2.1.1
5. VZDOLŽNI PROFIL V1 2.1.2
6. VZDOLŽNI PROFIL V2 2.2.1
7. VZDOLŽNI PROFIL V2 2.2.2
8. VZDOLŽNI PROFIL V3 2.3
9. PREČNI PROFILI G.3.1
10. PREČNI PROFILI G.3.2
11. PREČNI PROFILI G.3.3
12. PREČNI PROFILI G.3.4
13. VPLIVI NA OKOLJE G.4
14. VIŠINE G.5

13.0 VIRI IN LITERATURA

DIREKCIJA RS ZA CESTE: hppt: // www.promet.si

Promet 2008, Podatki o štetju prometa na državnih cestah v Republiki Sloveniji. Direkcija Republike Slovenije za ceste. Ljubljana 2009

Juvanc, Alojz in drugi. 2003. TSC 03.200 Temeljni pogoji za določanje cestnih elementov v odvisnosti od voznodinamičnih pogojev, ekonomike cest, prometne obremenitve in prometne varnosti ter preglednosti. Osnutek. Republika Slovenija, Ministrstvo za promet. Ljubljana

Juvanc, Alojz in drugi. 2003. TSC 03.300 Geometrijski elementi cestne osi in vozišča. Osnutek. Republika Slovenija, Ministrstvo za promet. Ljubljana

Pravilniko o projektiranju cest, Uradni list Republike Slovenije št. 91/2005, Republika Slovenija, Ministrstvo za promet. Ljubljana 14.10.2005

Turistični vodnik Slovenija. 1995. Založba Mladinska knjiga. Ljubljana

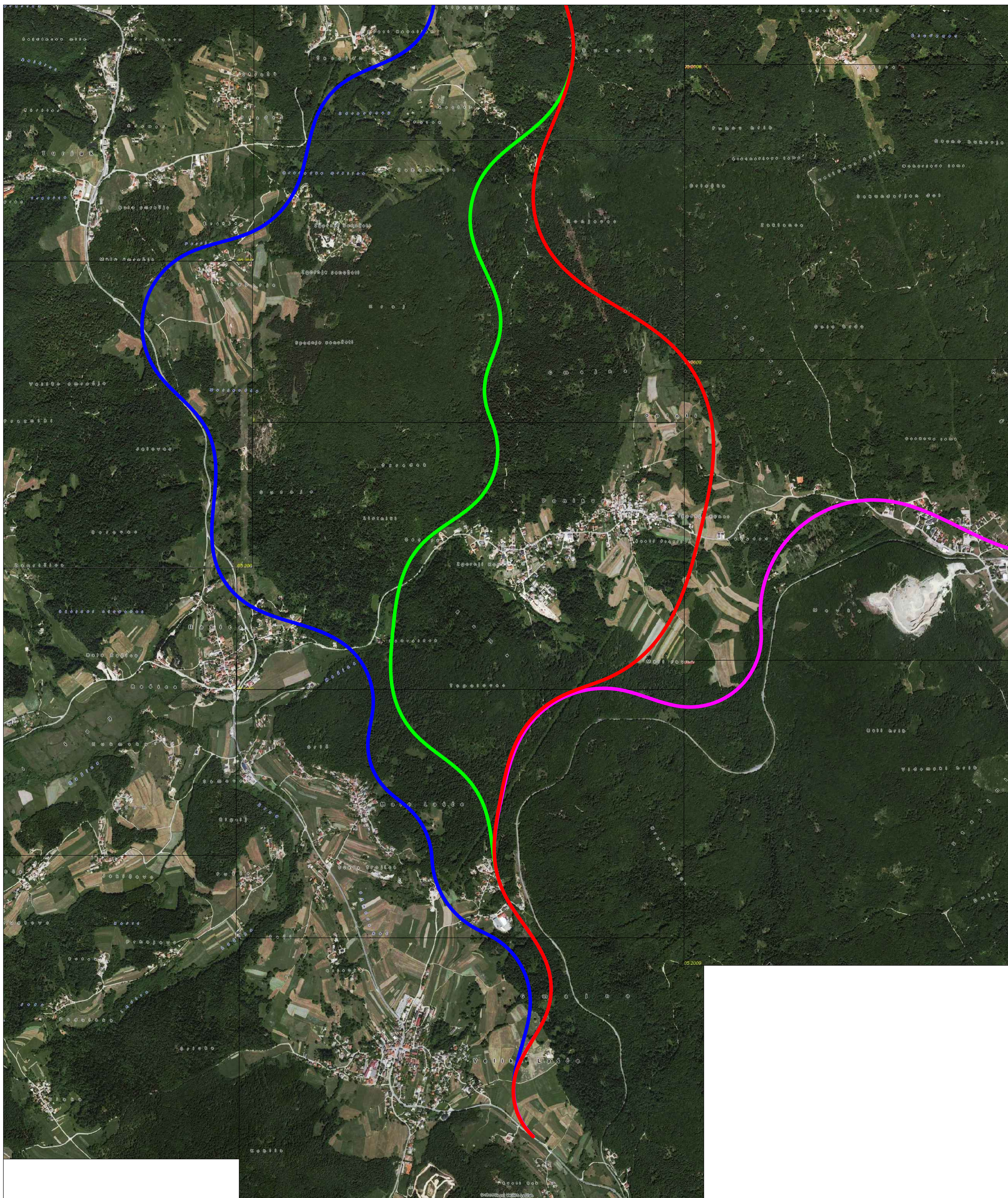
STATISTIČNI URAD RS: http: // www.stat.si

Geodetski urad Republike Slovenije: Pregledne karte M 1: 25000

SITUACIJA
M 1:10000

Priloga 1.1

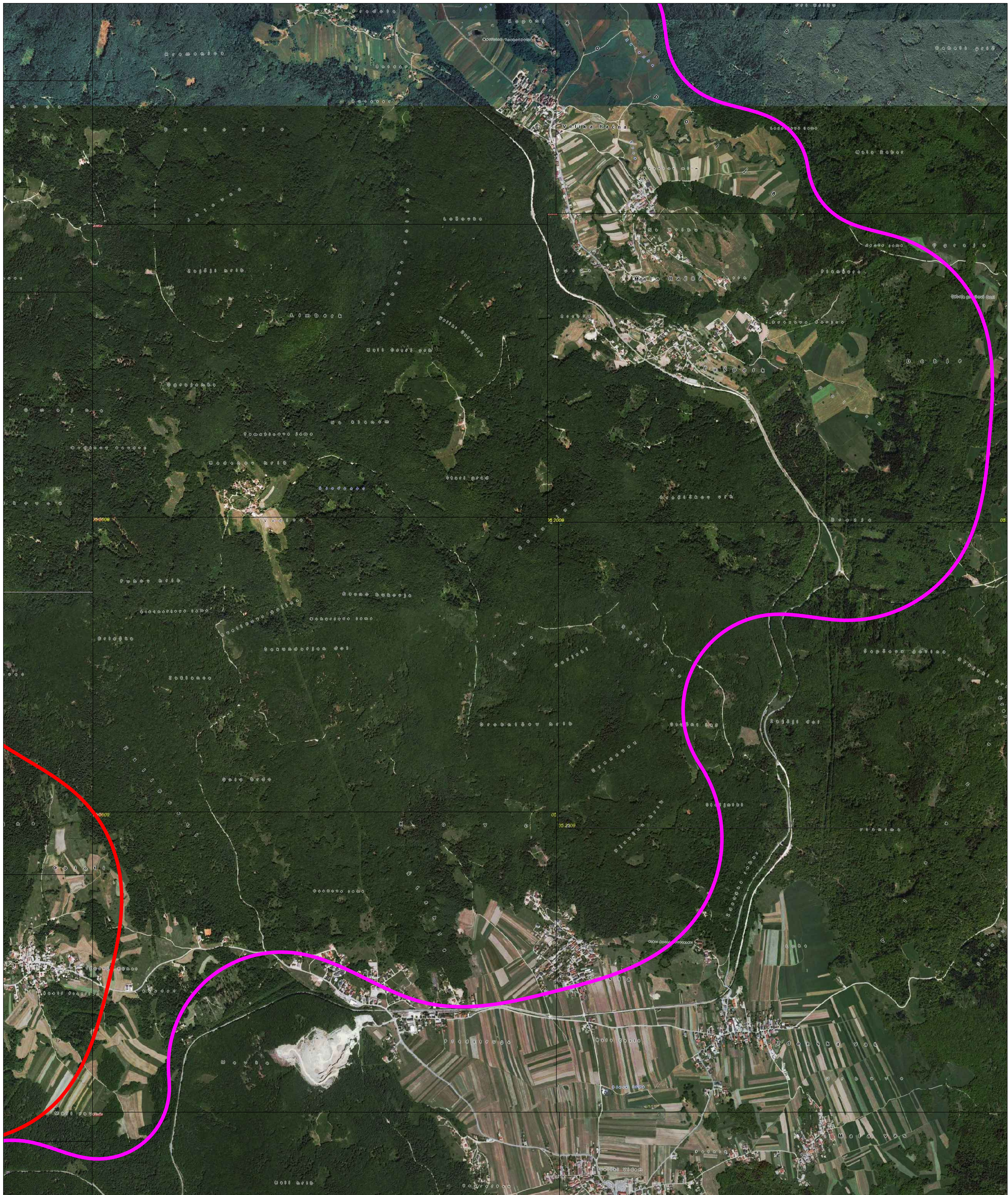
OS 1
OS 2
OS A
OS B



SITUACIJA
M 1:10000

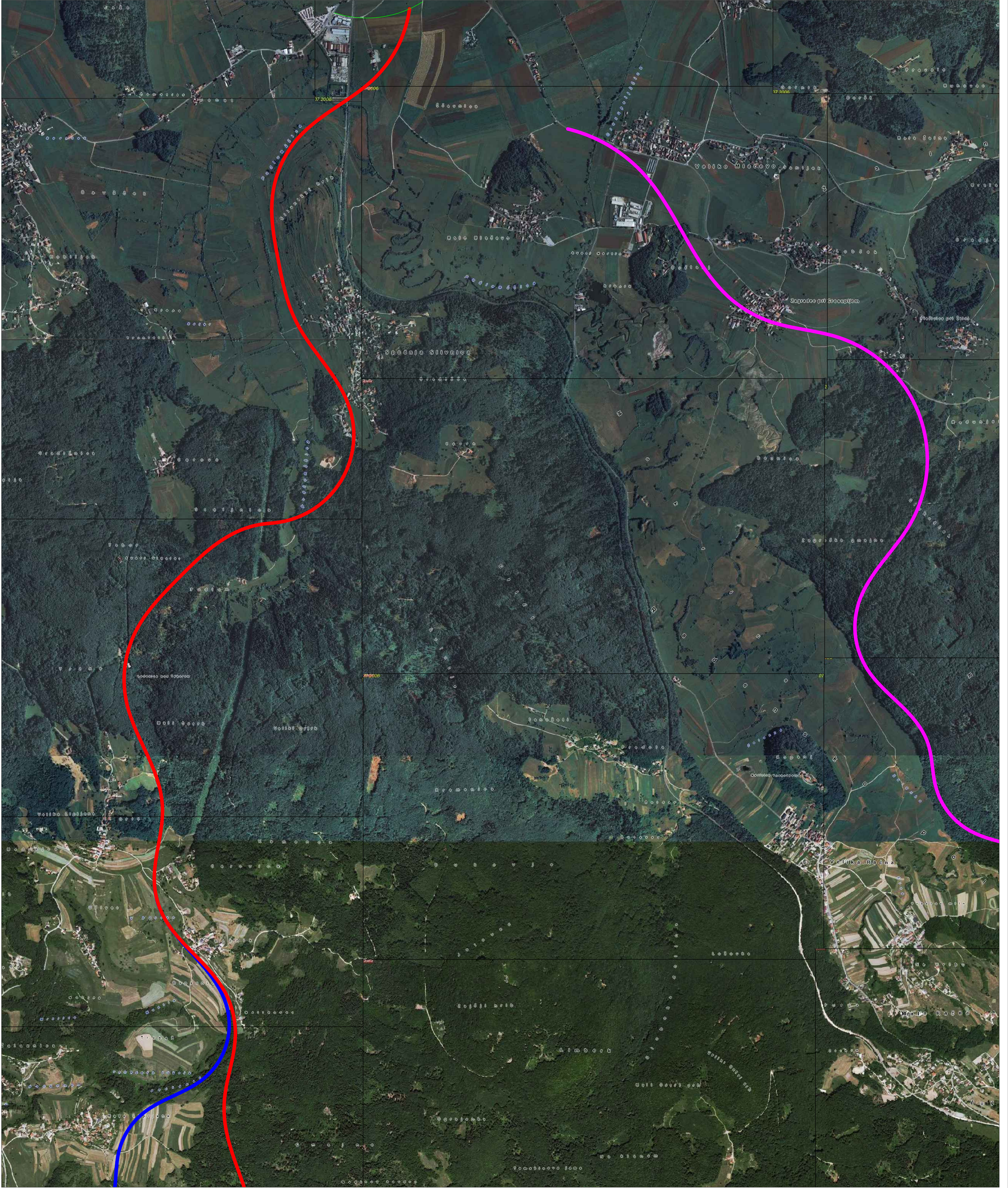
Priloga 1.2

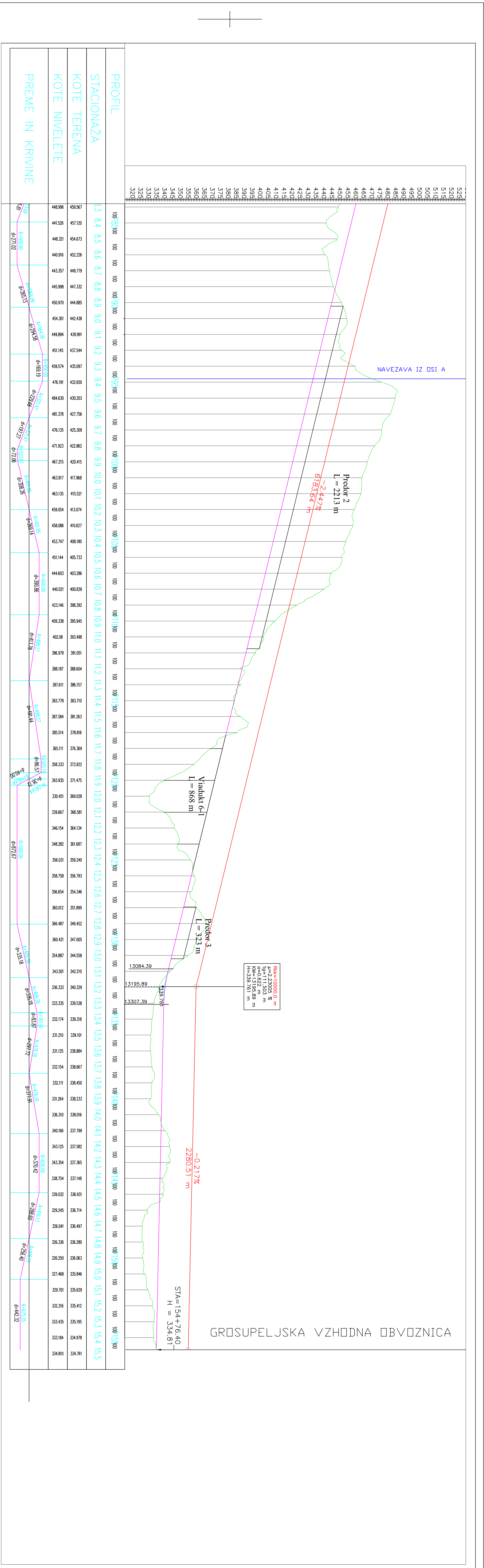
- OS 1
- OS 2
- OS A
- OS B



- OS 1
- OS 2
- OS A
- OS B

SITUACIJA
M 1:10000
Priloga 1.3





DIPLOMSKA NALOGA

Glavna cesta, I. reda

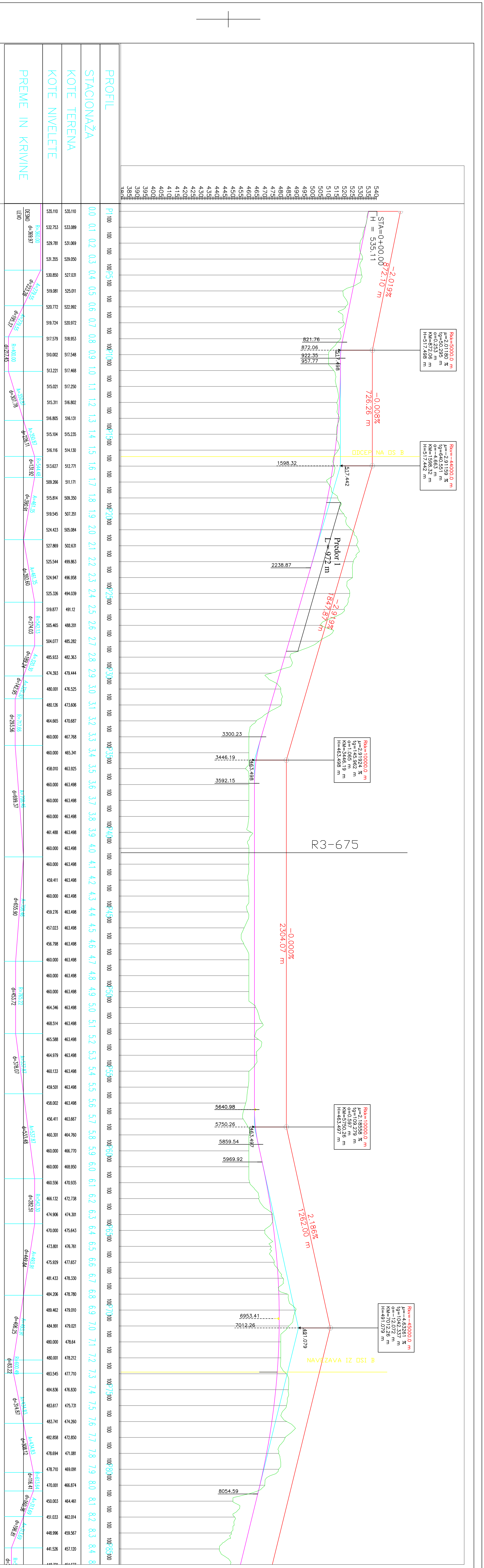
VELIKE LAŠČE - GROSUPLJE

VZDOLŽNI PROFIL, varanta A

M 1:10000/1000

Izdelač: Elvis Bilic

Priloga G.2.12



DIPLOMSKA NALOGA

Glavna cesta, I. reda

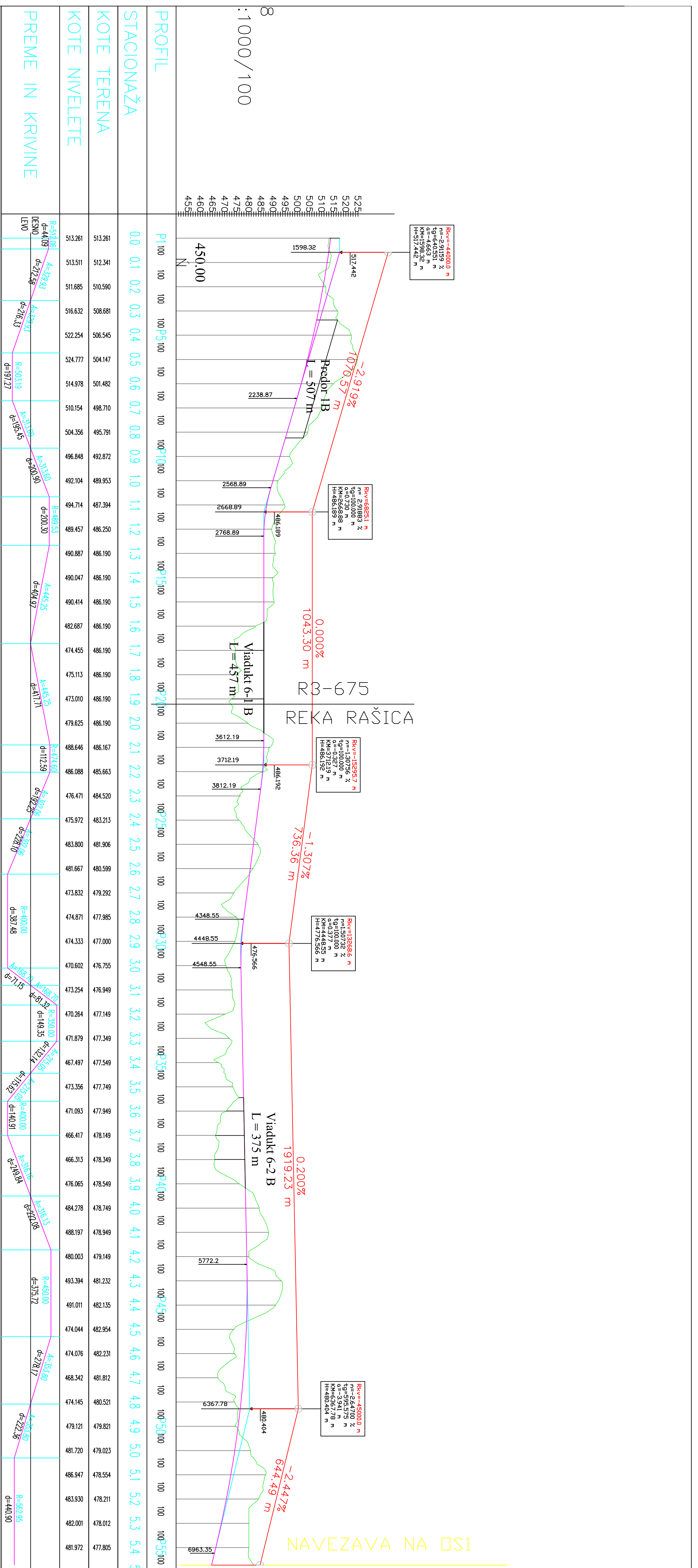
VELIKE LAŠČE - GROSUPLJE

VZDOLŽNI PROFIL, varanta A

M 1:10000/1000

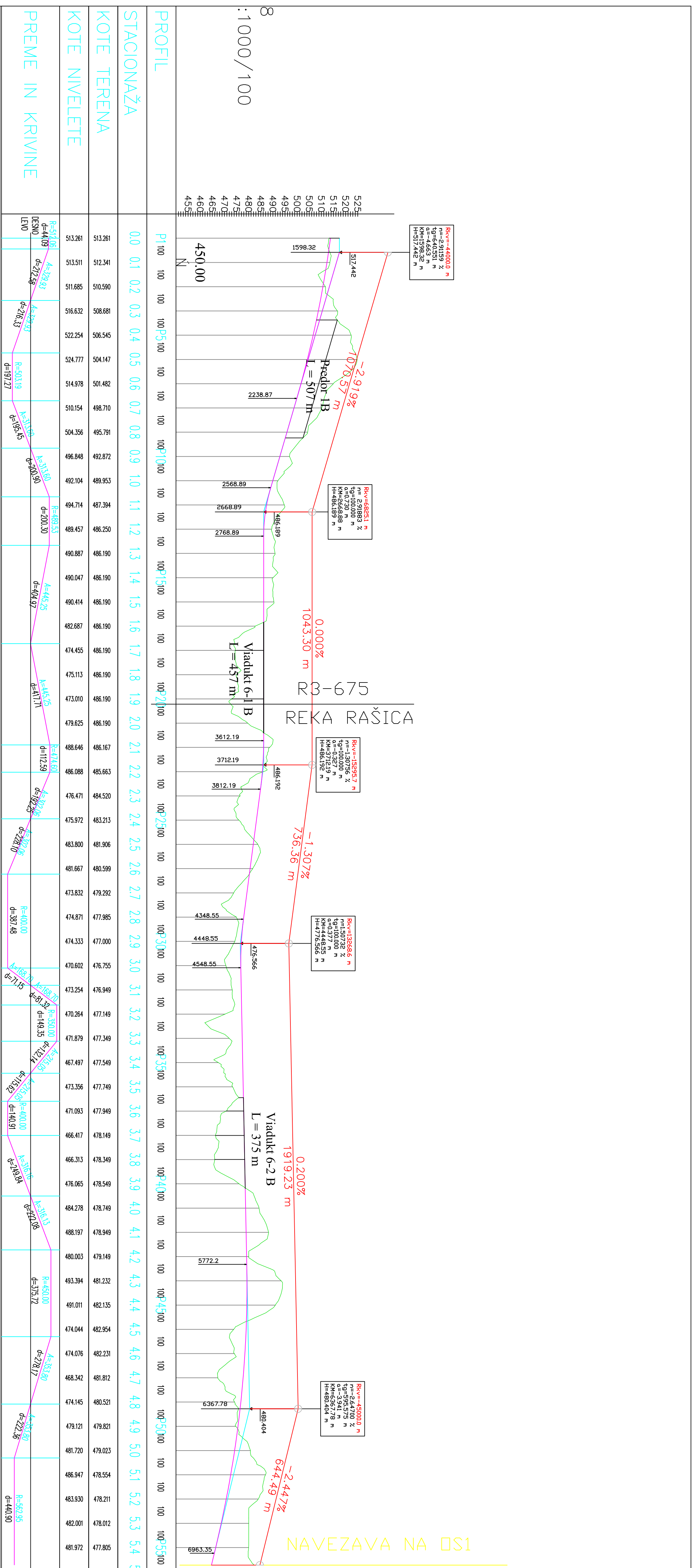
Izdelač: Elvis Bilic

Priloga G.2.11



DIPLOMSKA NALOGA
Glavna cesta, I. reda
VELIKE LAŠČE - GROSUPLJE
VZDOLŽNI PROFIL, varianta B
 M 1:10000/1000

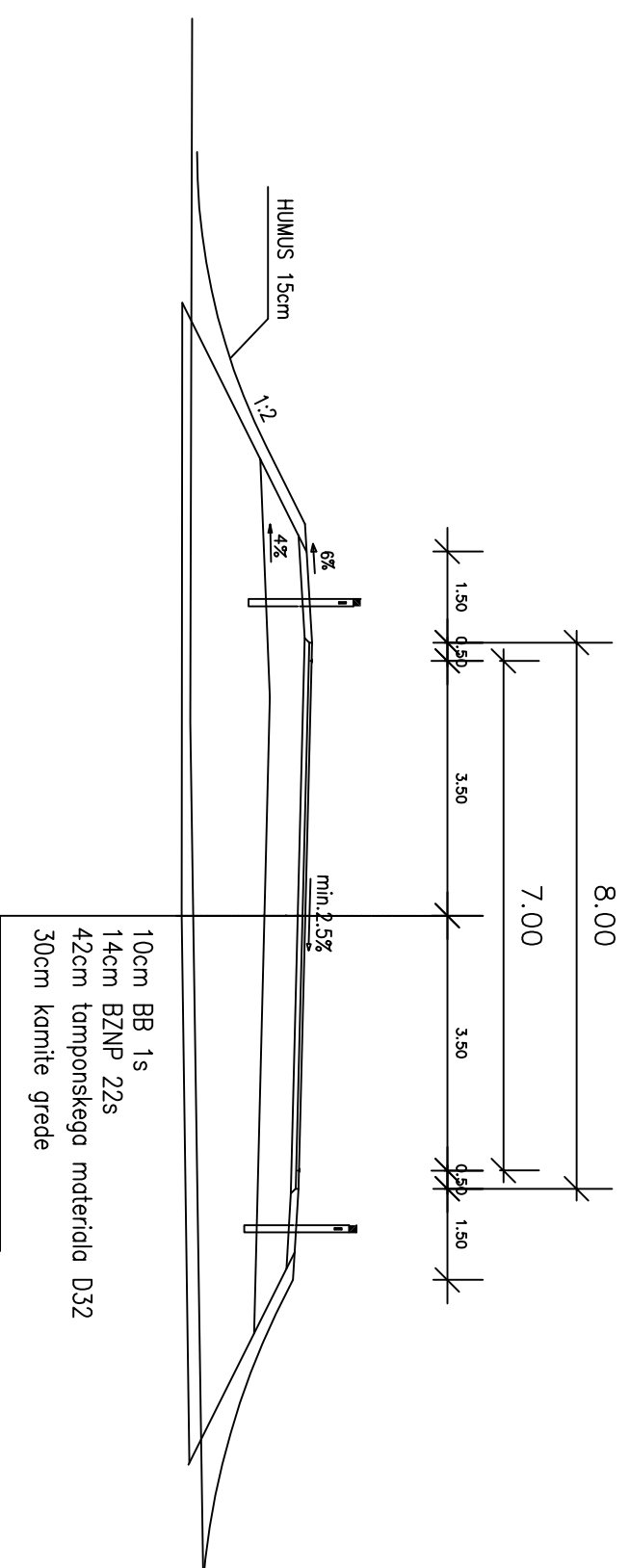
Izdelal: Elvis Bitić Priloga G.2.3



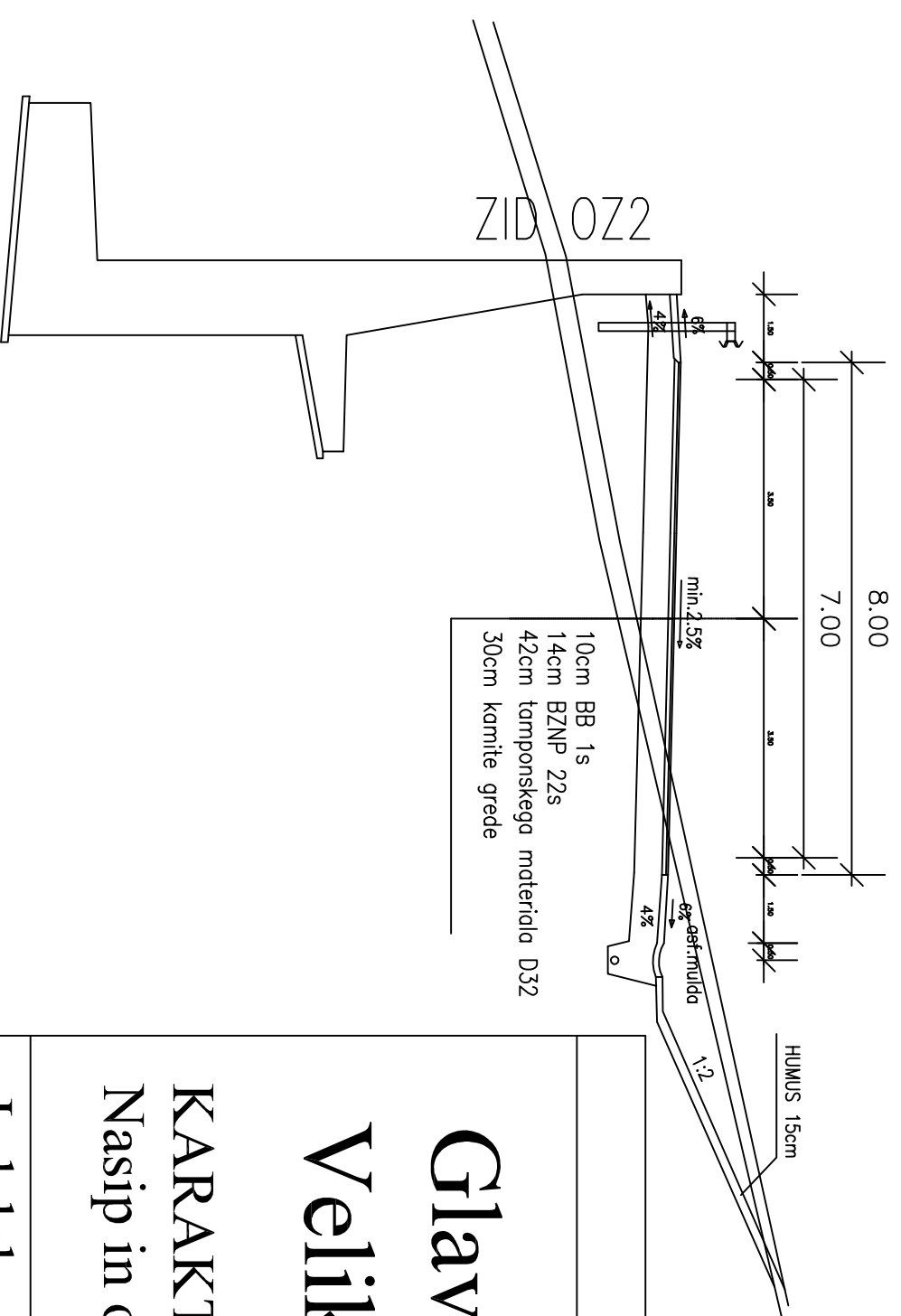
DIPLOMSKA NALOGA
Glavna cesta, I. reda
VELIKE LAŠČE - GROSUPLJE
VZDOLŽNI PROFIL, varianta B
 M 1:10000/1000

Izdelal: Elvis Bitić Priloga G.2.3

KPP – nasip



KPP – oporni zid



DIPLOMSKA NALOGA

Glavna cesta, I. reda Velike Lašče- Grosuplje

KARAKTERISTIČNI PREČNI PROFIL
Nasip in oporni zid

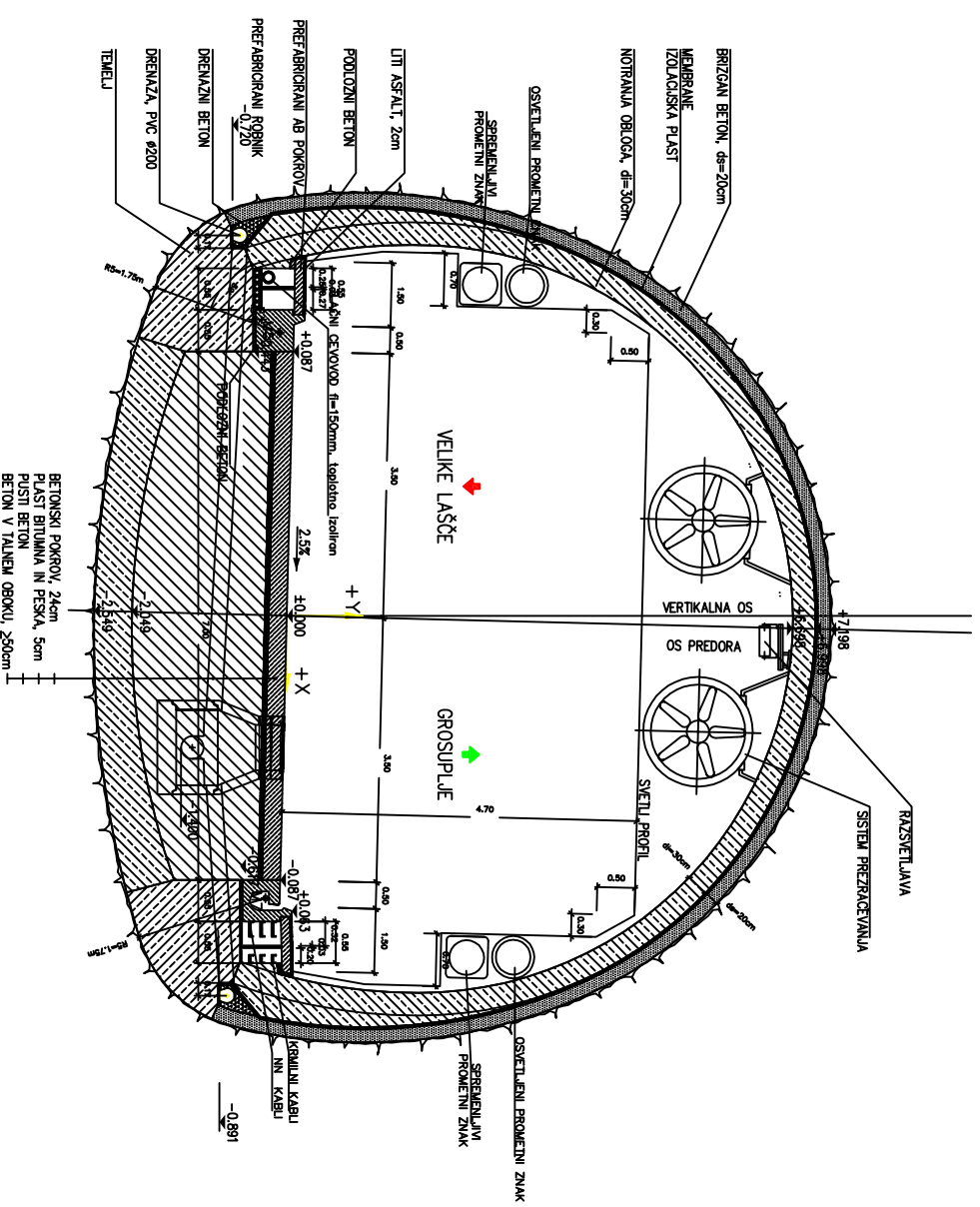
M 1:100

Izdelal:

Elvis Bilić

Priloga:G.3.1

KPP – predor



DIPLOMSKA NALOGA

Glavna cesta, I. reda

Velike Lašče- Grosuplje

KARAKTERISTIČNI PREČNI PROFIL OBJEKTA - predor

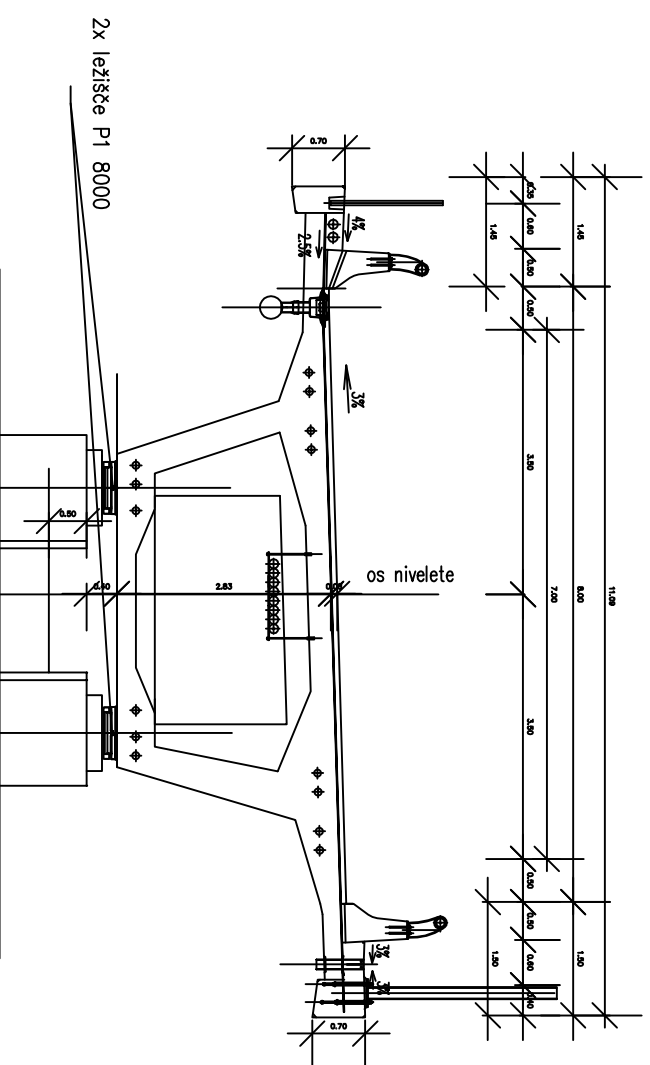
M 1:100

Izdelal:

Elvis Biljić

Priloga:G.3.3

KPP – viadukt



DIPLOMSKA NALOGA

Glavna cesta, I. reda Velike Lašče- Grosuplje

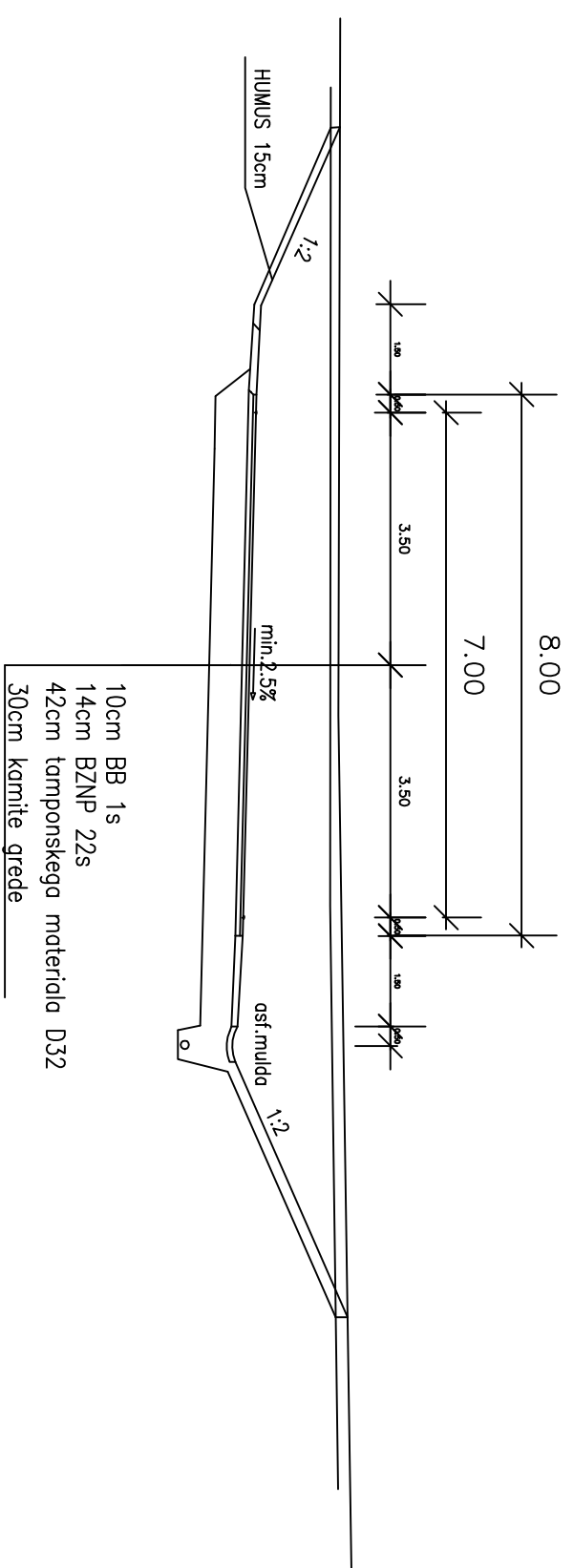
KARAKTERISTIČNI PREČNI PROFIL
OBJEKTA - viadukt

M 1:100

Izdelal:

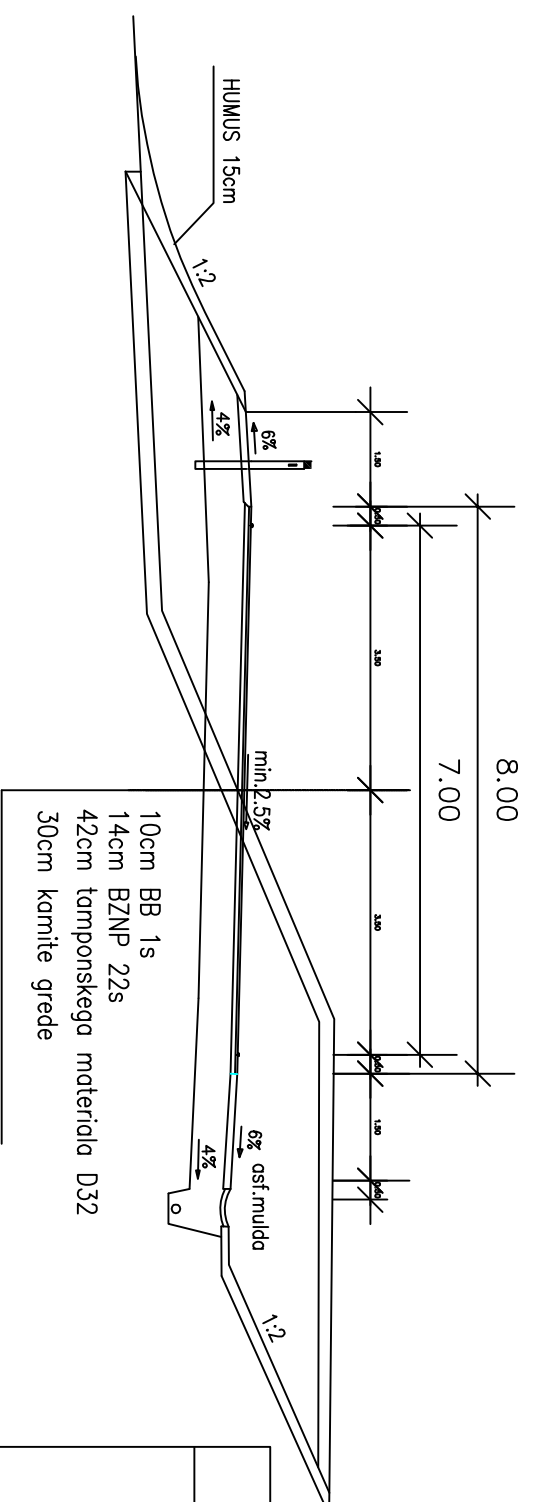
Elvis Billić

Priloga:G.3.4



10cm BB 1s
 14cm BZNP 22s
 42cm tamponskega materiala D32
 30cm kamnite grede

KPP – mešani profil



10cm BB 1s
 14cm BZNP 22s
 42cm tamponskega materiala D32
 30cm kamnite grede

DIPLOMSKA NALOGA

Glavna cesta, I. reda

Velike Lašče- Grosuplje

KARAKTERISTIČNI PREČNI PROFIL

Vkop in mešani profil

M 1:100

Izdelal:

Elvis Bilić

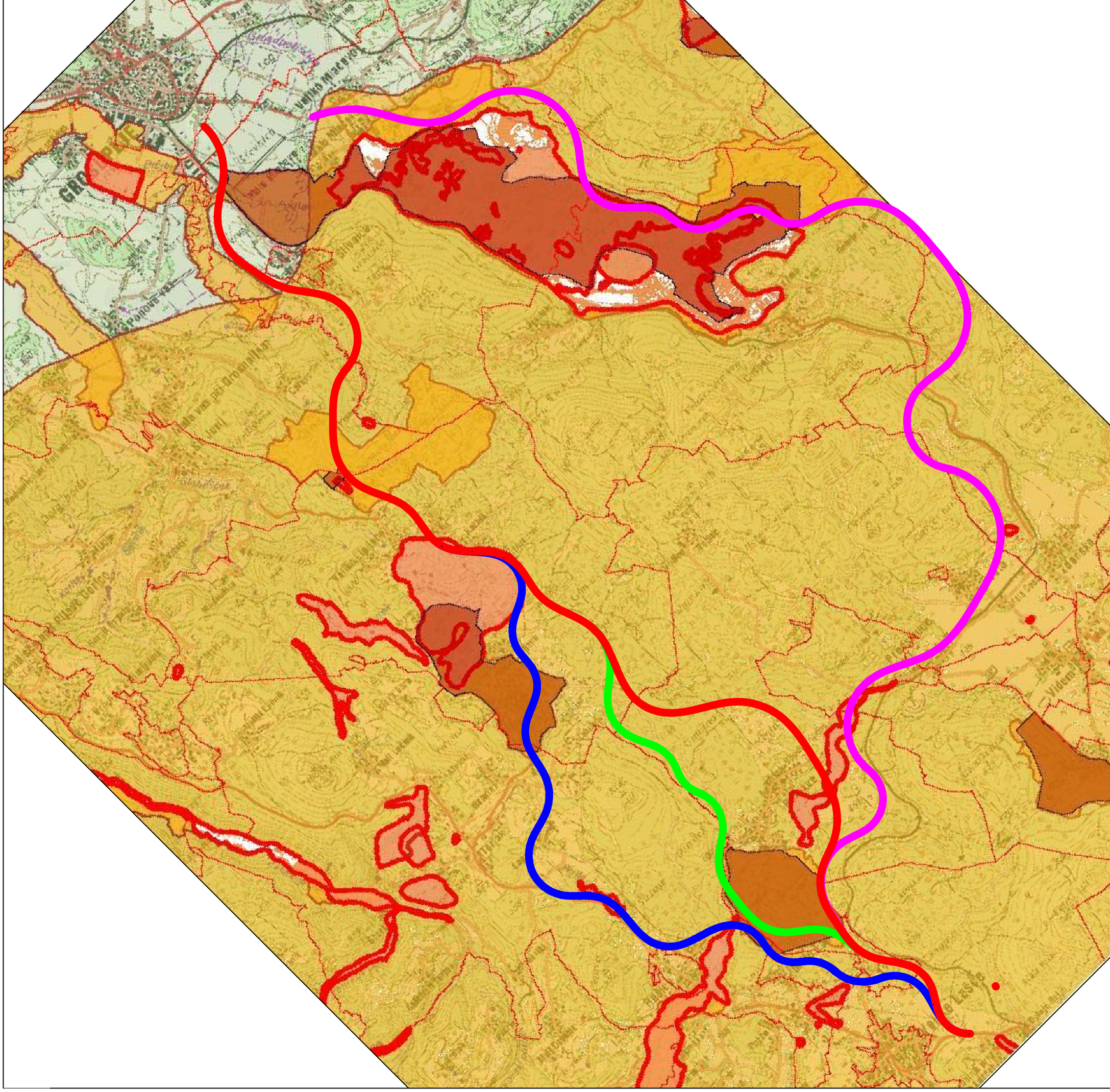
Priloga:G.3.2

DIPLOMSKA NALOGA

Glavna cesta, I. reda
VELIKE LAŠČE - GROSUPLJE
VPLIV NA OKOLJE

M 1:250000

Izdelal: Elvis Bilić Priloga G.4



DIPLOMSKA NALOGA

Glavna cesta, I. reda
VELIKE LAŠČE - GROSUPLJE
VIŠINE

M 1:250000

Izdelal: Elvis Bilić Priloga G.5

