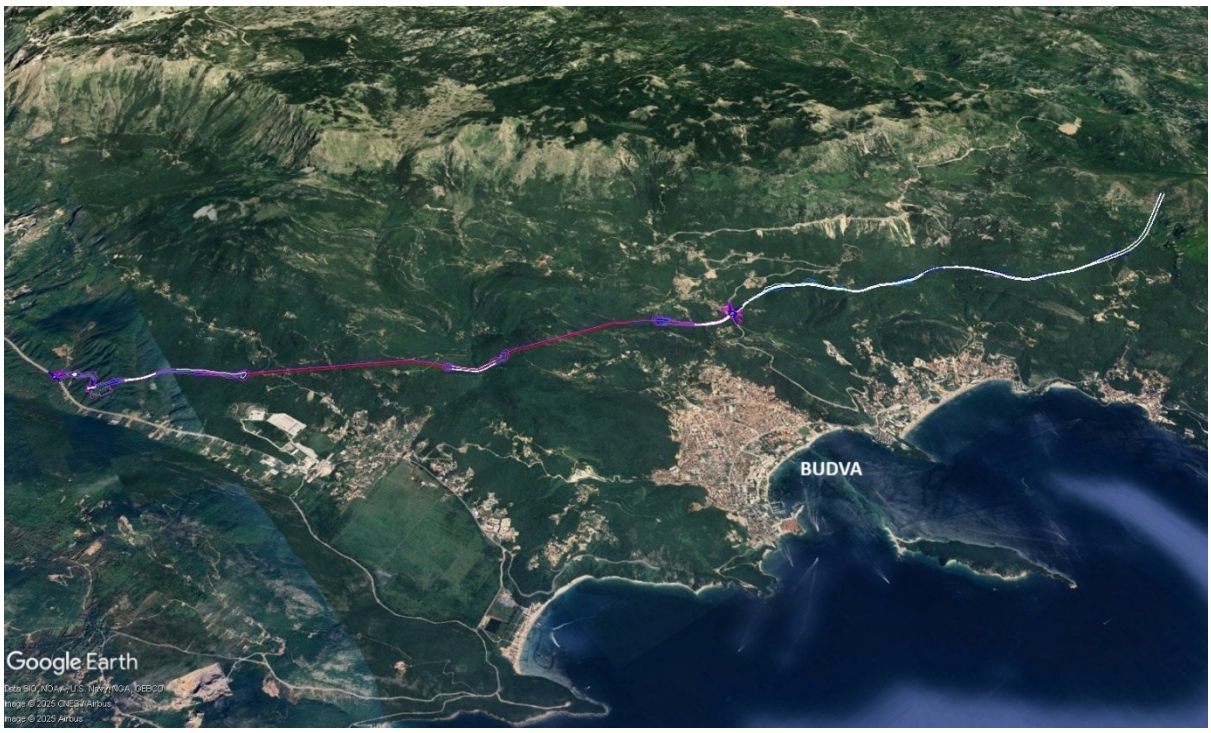
PODGORICA
SLOVAČKA 27

PIB: 02280175
PDV: 30/31-00238-8
Ž.R.: 530-1679-20

NOSILAC PROJEKTA: MONTEPUT D.O.O. PODGORICA

ELABORAT PROCJENE UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

„BRZA SAOBRAĆAJNICA OD PETLJE BRATEŠIĆI (LASTVA GRBALJSKA) na stacionaži km 38+000 DO SELA VRIJESNO na stacionaži km 52+442“



Maj 2026. godine

MEDIX
d.o.o.
Tel: 020/510-863
Fax: 020/510–861
E-mail: medix@medix.co.me

SADRŽAJ

1. OPŠTE INFORMACIJE 5

2. OPIS LOKACIJE 9

2.1. Kopija plana katastarskih parcela na kojima se planira izvođenje projekta, sa ucrtanim rasporedom objekata za koje se sprovodi postupak procjene uticaja 9

2.2. Podaci o potrebnoj površini zemljišta u m^2, za vrijeme izgradnje, sa opisom fizičkih karakteristika i kartografskim prikazom odgovarajuće razmjere, kao i o površini koja će biti obuhvaćena kada projekat bude stavljen u funkciju 9

2.3. Prikaz pedoloških, geomorfoloških, geoloških i hidrogeoloških i seizmoloških karakteristika terena 12

2.4. Podaci o izvorištu vodosnabdijevanja (udaljenost, kapacitet, ugroženost, zone sanitarne zaštite) i osnovnim hidrološkim karakteristikama 26

2.5. Prikaz klimatskih karakteristika sa odgovarajućim meteorološkim pokazateljima 32

2.6. Podaci o relativnoj zastupljenosti, dostupnosti, kvalitetu i regenerativnom kapacitetu prirodnih resursa (uključujući tlo, zemljište, vodu i biodiverzitet) tog područja i njegovog podzemnog dijela 35

2.7. Prikaz apsorpcionog kapaciteta prirodne sredine, uz obraćanje posebne pažnje na: močvarna područja, obalna područja, ušća rijeka, površinske vode, poljoprivredna zemljišta, priobalne zone i morska sredina, planinske i šumske oblasti, zaštićena područja, područja obuhvaćena mrežom Natura 2000, područja na kojima ranije nisu bili zadovoljeni standardi kvaliteta životne sredine ili za koje se smatra da nijesu zadovoljeni, a relevantni su za projekat, gusto naseljene oblasti, predjeli i područja od istorijske, kulturne ili arheološke važnosti 36

2.8. Opis flore i faune, zaštićenih prirodnih dobara, rijetkih i ugroženih divljih biljnih i životinjskih vrsta i njihovih staništa 39

2.9. Pregled osnovnih karakteristika predjela 60

2.10. Pregled zaštićenih objekata i dobara kulturno-istorijske baštine 60

2.11. Podaci o naseljenosti, koncentraciji stanovništva i demografskim karakteristikama u odnosu na planirani projekat 62

2.12. Podaci o postojećim privrednim i stambenim objektima, kao i o objektima infrastrukture 63

3. OPIS PROJEKTA 65

3.1. Opis fizičkih karakteristika cijelog projekta, i gdje je potrebno, neophodne radove uklanjanja i uslove korišćenja zemljišta u fazi izvođenja i fazi funkcionisanja projekta, uključujući: prateću infrastrukturu, organizaciju proizvodnje, organizaciju transporta, broj i strukturu zaposlenih 65

3.2. Opis prethodnih/pripremnih radova za izvodjenje projekta (površina potrebnog zemljišta, tehnologija građenja, organizacija unutrašnjeg transporta, primjena mehanizacije, opreme i sredstava, dinamika realizacije pojedinih faza, korišćenje vode, energije, sirovina, stvaranje otpada, emisije opasnih, štetnih, otrovnih ili neprijatnih mirisa u vazduh, povećanje buke, vibracija) 68

3.3. Opis glavnih karakteristika funkcionisanja projekta postupaka proizvodnje (energetska potražnja i korišćenje energije, priroda i količine korišćenih materijala, prirodni resursi uključujući vodu, zemljište, tlo i biodiverzitet) 81

3.4. Detaljan opis planiranog proizvodnog procesa i tokova proizvodnje, počev od ulaznih sirovina do finalnog proizvoda 101

3.5. Prikaz vrste i količine potrebne energije i energenata, vode, sirovina i drugog potrošnog materijala koji se koristi za potrebe tehnološkog procesa sa posebnim osvrtom na količine i karakteristike opasnih materija 103
3.6. Prikaz procjene vrste i količine: očekivanih otpadnih materija i emisija koje mogu izazvati zagađivanje vode, vazduha, tla i podzemnog sloja zemljišta, buku, vibracije, svjetlost, toplotu, zračenje (jonizujuća i nejonizujuća), proizvedenog otpada tokom izgradnje i funkcionisanja projekta 104
3.7. Prikaz tehnologije tretiranja (prerada, reciklaža, odlaganje i slično) svih vrsta otpadnih materija 109

4. IZVJEŠTAJ O POSTOJEĆEM STANJU SEGMENATA ŽIVOTNE SREDINE 112

5. OPIS MOGUĆIH ALTERNATIVA 115

6. OPIS SEGMENATA ŽIVOTNE SREDINE 120
6.1. Stanovništvo (naseljenost i koncentracija) 120
6.2. Zdravlje ljudi 120
6.3. Biodiverzitet (flora i fauna), posebno podatke o rijetkim i zaštićenim vrstama 121
6.4. Zemljište (zauzimanje/korišćenje zemljišta, kvalitet zemljišta, geološke i geomorfološke karakteristike) 121
6.5. Tlo (organske materije, erozija, zbijenost, zatvaranje tla) 122
6.6. Voda (hidromorfološke promjene, količinu i kvalitet sa posebnim osvrtom na ispuste otpadnih voda) 123
6.7. Vazduh (kvalitet vazduha) 123
6.8. Klima (emisija gasova sa efektom staklene bašte, uticajima bitnim za adaptaciju) ... 124
6.9. Materijalna dobra i postojeći objekti 125
6.10. Kulturno nasljeđe-nepokretna kulturna dobra, uključujući arhitektonske i arheološke aspekte 125
6.11. Predio i topografija 125
6.12. Izgrađenost prostora lokacije i njena okolina 127

7. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU 128
7.1. Uticaj na kvalitet vazduha 128
7.2. Uticaj na kvalitet voda 143
7.3. Uticaj na zemljište 149
7.4. Uticaj na lokalno stanovništvo 152
7.5. Uticaj na ekosisteme i geologiju 160
7.6. Uticaj na namjenu i korišćenje površina 164
7.7. Uticaj na komunalnu infrastrukturu 165
7.8. Uticaj na zaštićena prirodna i kulturna dobra i njihovu okolinu, karakteristike pejzaža i slično 167

8. OPIS MJERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA ILI OTKLANJANJA ZNAČAJNOG ŠTETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU ... 169
8.1. Mjere predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima i rokove za njihovo sprovođenje 169
8.2. Mjere koje će se preduzeti u slučaju udesa ili velikih nesreća 170
8.3. Planovi i tehnička rješenja zaštite životne sredine (reciklaža, tretman i dispozicija otpadnih materija, rekultivacija, sanacija i slično) 174

8.4. Druge mjere koje mogu uticati na sprečavanje, smanjenje ili neutralisanje štetnih uticaja na životnu sredinu 177

9. PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU 195
9.1. Prikaz stanja životne sredine prije puštanja projekta u rad ili započinjanja aktivnosti na lokacijama na kojima se očekuje uticaj na životnu sredinu 195
9.2. Parametri na osnovu kojih se mogu utvrditi štetni uticaji na životnu sredinu 196
9.3. Mjesta, način i učestalost mjerenja utvrđenih parametara 199
9.4. Sadržaj i dinamiku dostavljanja izvještaja o izvršenim mjerenjima 202
9.5. Obaveza obavještavanja javnosti o rezultatima izvršenog mjerenja 202

10. NETEHNIČKI REZIME INFORMACIJA 203

11. PODACI O MOGUĆIM POTEŠKOĆAMA 209

12. REZULTATI SPROVEDENIH POSTUPAKA UTICAJA PLANIRANOG PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU 210

13. DODATNE INFORMACIJE I KARAKTERISTIKE PROJEKTA 211

14. IZVORI PODATAKA 212

PRILOZI 214

1. OPŠTE INFORMACIJE

- Podaci o nosiocu projekta
- Glavni podaci o projektu
- Podaci o organizaciji i licima koja su učestvovala u izradi elaborata

- ***Podaci o nosiocu projekta***

NOSILAC PROJEKTA: MONTEPUT D.O.O. PODGORICA

ODGOVORNO LICE: MILAN LJILJANIĆ

MATIČNI BROJ NOSIOCA PROJEKTA: 02462494

ADRESA: AVDA MEĐEDOVIĆA BR. 130, PODGORICA

BROJ TELEFONA: 020/224-493

KONTAKT OSOBA: MILICA JABLAN, 068/888-364

e-mail: monteput@t-com.me, kabinet@pjautoput.me

- ***Glavni podaci o projektu***

NAZIV PROJEKTA: BRZA SAOBRAĆAJNICA OD PETLJE BRATEŠIĆI (LASTVA GRBALJSKA) km 38+000 DO SELA VRIJESNO km 52+442

LOKACIJA:
Katastarske parcele:
1541, 1565, 1567, 1577, 1578, 1579, 1580, 1581, KO Prijeradi, Opština Kotor
146/1, 146/2, 156/2, 156/3, 160/1, 164, 165, 171, 173, 174, 175, 177, 271, 274, 275, 279, 318, 319, 320, 324, 542, 543, 544, 555, 556/1, 556/2, 557/1, 558, 559, 572, 772, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 983, 985, 986, 989/1, 989/2, 992, 1031, 1032/1, 1032/2, 1035, 1037, 1038, 1039, KO Gorovići, Opština Kotor
1, 2, 6, 8, 9, 10, 112, 113, 114, 115, 116, 123, 129, 133, 134, 135, 187/1, 1188, 1920, KO Lastva, Opština Kotor
89, 90, 95/1, KO Prijevor, Opština Budva
598, 599, 600, 601, 602, 631, 632, 633, 641, 642, 643, 644, 648, 649, 645, 646, 650, 651, 652, 1538, 1542, 1543, 1578/1, 1579, 1597/1, 1581, 1584, 1598, 2376, 2377, 2378, 2379, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2405, 2406, 2407, 2408, 2504, 2505, 2506, 2507, 2510, 2515, 2516, 2523, 2525, 2551, 2557, 2559, 2560, 2562, 2563, 2570/1, 2570/2, 2570/3, 2570/4, 2579, 2580, 2581, 2582, 2588, 2589/1, 2305, 2573, 2790, 2791, 2794, 2800, 2801, 2802, 2803, 2805, 2806/1, 2806/2, 2807/1, 2807/2, 2808, 2809/1, 2809/2, 2809/3, 2809/4, 2812, 2815, 2839/2, 2842/1, 2842/6, 2843/1, 2843/2, 2848, 2886/7, 2887, 2889/1, 2889/2, 2889/3, 2889/4, 2889/5, 2895, 2896, 2898/2, 2903/15, 2905/1, 2905/7, 2906/2, 2906/5, 2906/6, 2906/10, 2907/7, 2907/8, 2907/9, 2917/1, 2928/13, 2945,

2946, 2947, 2950, 2952, 2953, 3023, 3024, 3027, 3028, 3029, 3035/3, 3148/1, 3148/2, 3149/1, 3149/2, 3149/3, 3150, 3151, 3158, 3159, 3160, 3161/2, 3162/2, 3163/1, 3327, 3328, 3329, 3330, 3331, 3332/1, 3332/2, 3332/3, 3332/4, 3332/5, 3334/1, 3339, 3340, 3341, 3353, 3355, 3357, 3358, 3359, 3360, 3361, 3362, 3363, 3364, 3365, 3366, 3415, 3435, 3440, 3449, 3450, 3451, 3452, 3453, 3613, 3614, 3615, 3640, 3641, 3642, 3643, 3644, 3646, 3654, 3655, 3656, 3657, 3658, 3668/1, 3669, 3670, 3671, 3672, 3673, 3690, 3691, 3694, 4051, 4052, 4053, 4054, 4055, 4057, 4265, 4266, 4267, 4283, 4301, 4305, 4283, 4588, 4595, 4597, 4610, KO Maini, Opština Budva
2145, 2147, 2148, 2149, 2150, 2152, KO Brajići, Opština Budva
14, 16, 17, 18, 41, 42, 43, 47, 58, 59, 60, 62, 63, 64, 66, 68, 72, 73, 74, 75, 76, 80, 224, 225, 226, 241, 242, 243, 244, 256, 258, 261, 262, 263, 264, 268, 270, 271, 272, 273, 274, 277, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 299, 300, 301, 302, 308, 309, 311, 312, 313, 317, 318, 319, 320, 321, 323, 324, 396, 397, 398, 400, 490, 491, 492, 493, 496, 497, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 553, 554, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 572, 594, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 644, 645, 646, 647, 648, 652, 1126, 2836, 2846, 2860, 2986, 2991, 2993, 2999, 3000, KO Kuljače, Opština Budva

- ***Podaci o organizaciji i licima koja su učestvovala u izradi elaborata***

- RJEŠENJE O FORMIRANJU MULTIDISCIPLINARNOG TIMA
- IZVOD IZ CENTRALNOG REGISTRA PRIVREDNIH SUBJEKATA
- DOKAZ DA LICA KOJA ČINE MULTIDISCIPLINARNI TIM ISPUNjAVAJU PROPISANE USLOVE

Na osnovu člana 19 Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl. list CG“, br. 75/18 i 84/24) donosim

R J E Š E NJ E

O formiranju multidisciplinarnog tima za izradu Elaborata procjene uticaja na životnu sredinu za projekat „BRZA SAOBRAĆAJNICA OD PETLJE BRATEŠIĆI (LASTVA GRBALJSKA) km 38+000 DO SELA VRIJESNO km 52+442“ u sastavu:

1. Prof. dr Darko Vuksanović, dipl. ing met.
2. Prof. Dr Miloje Šundić, dipl. biolog
3. Mr Dragan Radonjić, dipl. ing tehn.
4. Ivana Raičević, specijalista zaštite životne sredine
5. Milan Maraš, specijalista hemijske tehnologije
6. Miljana Vuković, specijalista eksperimentalne biologije i biotehnologije

Saradnici:

7. Maida Muratović, specijalista zaštite životne sredine
8. Marko Ilić, specijalista zaštite životne sredine
9. Jelena Vukčević, specijalista zaštite životne sredine
10. Radenko Rosić, bachelor zaštite životne sredine

Multidisciplinarni tim, prilikom izrade Elaborata procjene uticaja, mora se u svemu pridržavati Zakona o životnoj sredini („Sl. list CG“, broj 52/16, 73/19, 84/24), Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu i drugih zakonskih i podzakonskih propisa koji regulišu ovu oblast za izradu Elaborata procjene uticaja na životnu sredinu.

Imenovani ispunjavaju uslove predviđene članom 19 Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu.

Za lice koje će koordinirati izradom elaborata procjene uticaja određujem Milana Maraša, specijalistu hemijske tehnologije.

Preduzeće „MEDIX“
Direktor
Ljiljana Vuksanović, dipl. ecc

MP

IZVOD IZ CENTRALNOG REGISTRA PRIVREDNIH SUBJEKATA PORESKE UPRAVE

Registarski broj 5 - 0039623 / 014 Datum registracije: 05.08.2002.

PIB: 02280175 Datum promjene podataka: 16.03.2021.

DRUŠTVO ZA PROIZVODNJU PROMET I USLUGE EXPORT - IMPORT"MEDIX" PODGORICA

Broj važeće registracije: /014

Skraćeni naziv:	MEDIX
Telefon:	+38269311673
eMail:	medix@medix.co.me
Web adresa:	
Datum zaključivanja ugovora:	13.10.1998.
Datum donošenja Statuta:	28.07.2002. Datum promjene Statuta: 11.02.2021.
Adresa glavnog mjesta poslovanja:	SLOVAČKA BR. 27 PODGORICA
Adresa za prijem službene pošte:	SLOVAČKA BR. 27 PODGORICA
Adresa sjedišta:	SLOVAČKA BR. 27 PODGORICA
Pretežna djelatnost:	7112 Inženjerske djelatnosti i tehnicko savjetovanje

Obavljanje spoljno-trgovinskog poslovanja: DA

Oblik svojine: Privatna

Porijeklo kapitala: Domaći

Upisani kapital: 2.058,12Euro (Novčani 2.058,12Euro, nenovčani 0,00Euro)

Stari registarski broj: 1-16945-00

OSNIVAČI:

LJILJANA VUKSANOVIĆ - JBMG/Broj Pasoša zaštićeni zakonom

Uloga: Osnivač

Udio: 100% Adresa: Lični podatak zaštićen zakonom

LICA U DRUŠTVU:

LJILJANA VUKSANOVIĆ - JMBG/Broj Pasoša zaštićen zakonom

Adresa: Lični podatak zaštićen zakonom
Uloga: Ovlašćeni zastupnik
Ovlašćenja u prometu: Neograničeno ( )
Ovlašćen da djeluje: POJEDINAČNO ( )

LJILJANA VUKSANOVIĆ - JMBG/Broj Pasoša zaštićen zakonom

Adresa: Lični podatak zaštićen zakonom
Uloga: Izvršni direktor
Ovlašćenja u prometu: Neograničeno ( )
Ovlašćen da djeluje: POJEDINAČNO ( )

DIJELOVI DRUŠTVA:

POSLOVNA JEDINICA "MEDIX PRODUCTION" PODGORICA
1102 Proizvodnja vina od grožda
SLOVAČKA BR. 27 PODGORICA CRNA GORA

Ovlašćeni zastupnik: LJILJANA VUKSANOVIĆ - JMBG/Broj Pasoša zaštićen zakonom
Adresa: Lični podatak zaštićen zakonom

Izdato: 23.09.2025 godine u 10:12h **MP**

Podgorica

Načelnica
Sanja Bojanić

САВЕЗНА РЕПУБЛИКА ЈУГОСЛАВИЈА
РЕПУБЛИКА ЦРНА ГОРА

УНИВЕРЗИТЕТ ЦРНЕ ГОРЕ

МЕТАЛУРШКО-ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ - ПОДГОРИЦА

ДИПЛОМА

о стеченом научном степену доктора наука

ВУКСАНОВИЋ Здравка ДАРКО

рођен 12. XII 1962. године у Биочу, Подгорица, Република Црна Гора, Југославија, дана 8. III 1993. године стекао је академски назив магистра техничких наука, а 25. III 1998. године је одбранио докторску дисертацију на МЕТАЛУРШКО-ТЕХНОЛОШКОМ ФАКУЛТЕТУ под називом „ИСТРАЖИВАЊЕ УТИЦАЈА МОЛИБДЕНА, ЖЕЉЕЗА, КОБАЛТА И НИКЛА НА КАРАКТЕРИСТИКЕ ВАТРООТПОРНИХ ЛИВАЧКИХ ЛЕГУРА АЛУМИНИЈУМА”.

На основу тога издаје му се ова диплома о стеченом научном степену доктора ТЕХНИЧКИХ наука.

Редни број из евиденције о издатим дипломама 01-101

У Подгорици, јуна 2001. године

Декан
Проф. др Владимир Комненић

М.П.

Ректор
Проф. др Предраг Обрадовић

УНИВЕРЗИТЕТ ЦРНЕ ГОРЕ
МЕТАЛУРШКО-ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ

Цетињски пут б.б.
81000 Подгорица,
Црна Гора

UNIVERSITY OF MONTENEGRO
FACULTY OF METALLURGY AND TEHNOLOGY

Cetinjski put b.b.
81000 Podgorica
MONTENEGRO

www.ucg.ac.me/mtf | Тел/Факс: +382(0)20 245-406 | e-mail: mtf@ucg.ac.me
Жиро рачун: 510-2435-10 | ПИБ: 02016702 | ПДВ: 30/31-03951-6

Број 2378

Подгорица, 03.11.2023

Na osnovu člana 33. Zakona o upravnom postupku („Sl. list CG" br. 56/14, 20/15, 40/16 i 37/17) i na lični zahtjev zaposlenog na Metalurško-tehnološkom fakultetu u Podgorici, a na osnovu službene evidencije, izdaje se sljedeća-

P O T V R D A

da je **PROF. DR DARKO VUKSANOVIĆ,** redovni profesor Univerziteta Crne Gore na Metalurško-tehnološkom fakultetu u Podgorici, sa punim radnim vremenom, počev od 01.12.1989. godine.

Potvrda se izdaje radi dokazivanja radnog statusa za potrebe izrade elaborata procjene uticaja na zivotnu sredinu i u druge svrhe se ne može upotrijebiti.

SEKRETAR FAKULTETA,
Seka Šekularac-Petrović

MEDIX d.o.o.
PODGORICA
SLOVAČKA 27

PIB: 02280175
PDV: 30/31-00238-8
Ž.R.: 530-1679-20

POTVRDA

- za Prof. dr Darka Vuksanovića, dipl. ing metalurgije -

Prof. dr Darko Vuksanović, dipl. ing metalurgije, honorarno je angažovan u firmi „MEDIX" d.o.o. Podgorica od 2003. godine. U preduzeću „MEDIX", koje je do sada uradilo više stotina elaborata, studija i druge dokumentacije iz oblasti životne sredine i procjene uticaja na životnu sredinu, Prof. dr Darko Vuksanović je bio uspješno angažovan kao član stručnih multidisciplinarnih timova na izradi preko 500 elaborata, koji su uspješno primijenjeni u praksi.

Ova **POTVRDA** se izdaje Prof. dr Darko Vuksanović kao dokaz da ima više od 5 godina radnog iskustva u izradi elaborata procjene uticaja na životnu sredinu.

DIREKTOR
Ljiljana Vuksanović, dipl.ecc.

MP

MEDIX d.o.o.
Tel.:020/S10-863
Fax: 020/S10-861
E-mail: medix@medix.co.me
v.ljiljana@medix.co.me

CRNA GORA • UNIVERZITET CRNE GORE • MONTENEGRO • UNIVERSITY OF MONTENEGRO • CRNA GORA • UNIVERZITET CRNE GORE • MONTENEGRO • UNIVERSITY OF MONTENEGRO • CRNA GORA • UNIVERZITET CRNE GORE

Univerzitet Crne Gore

PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET

(naziv ustanove visokog obrazovanja)

DIPLOMA

DOKTORSKIH STUDIJA

VERZITET CRNE GORE • DIPLOMA • UNIVERZITET CRNE GORE • DIPLOMA • UNIVERZITET CRNE GORE • DIPLOMA • UNIVERZITET CRNE GORE • DIPLOMA • UNIVERZITET CRNE GORE • DIPLOMA • UNIVERZITET CRNE GORE • DIPLOMA • UNIVERZITET CRNI

Miloje (Momčilo) Šundić

VERZITET CRNE GORE • DIPLOMA • UNIVERZITET CRNE GORE • DIPLOMA • UNIVERZITET CRNE GORE • DIPLOMA • UNIVERZITET CRNE GORE • DIPLOMA • UNIVERZITET CRNE GORE • DIPLOMA • UNIVERZITET CRNE GORE • DIPLOMA • UNIVERZITET CRNI

(prezime, ime roditelja i ime)

rođen/a **05.01.1978. godine** (datum), **Nikšiću, Crna Gora** (mjesto - država) završio/la je **Prirodno-matematički fakultet** (naziv ustanove visokog obrazovanja), **21.03.2014. godine** (datum završetka studija) i stekao/la

STEPEN DOKTOR NAUKA (PhD)
BIOLOGIJA

(naziv studijskog programa)

sa svim pravima koja pruža Diploma

Broj iz evidencije **D – 35**

U **Podgorici**, **25.04.2014.** godine

Dekan/Direktor
Prof. dr Žana Kovijanić Vukićević

Rektor
Prof. dr Predrag Miranović

University of Montenegro

FACULTY OF MATHEMATICS AND NATURAL SCIENCES

(name of the higher education institution)

DIPLOMA

of DOCTORAL STUDY

UNIVERSITY OF MONTENEGRO • DIPLOMA • UNIVERSITY OF MONTENEGRO • DIPLOMA • UNIVERSITY OF MONTENEGRO • DIPLOMA • UNIVERSITY OF MONTENEGRO • DIPLOMA • UNIVERSITY OF MONTENEGRO • DIPLOMA • UNIVERSITY OF MONTENEG

Miloje (Momčilo) Šundić

UNIVERSITY OF MONTENEGRO • DIPLOMA • UNIVERSITY OF MONTENEGRO • DIPLOMA • UNIVERSITY OF MONTENEGRO • DIPLOMA • UNIVERSITY OF MONTENEGRO • DIPLOMA • UNIVERSITY OF MONTENEGRO • DIPLOMA • UNIVERSITY OF MONTENEG

(surname, parent's name and first name of the candidate)

born on **05.01.1978.** (date) in **Nikšić, Montenegro** (place - state) graduated from the **Faculty of Mathematics and Natural Sciences** (name of the higher education institution), **21.03.2014.** (date) and has been awarded the

DEGREE OF DOCTOR OF SCIENCE (PhD)
BIOLOGY

(name of the study program)

With all the rights conferred by this Diploma

Record No **D – 35**

Place **Podgorica**, Date **25.04.2014.**

Dean/Director
Prof. dr Žana Kovijanić Vukićević

Rector
Prof. dr Predrag Miranović

Univerzitet Crne Gore
Prirodno-matematički fakultet

Džordža Vašingtona b.b.
1000 Podgorica, Crna Gora

tel: +382 (0)20 245 204
fax: +382 (0)20 245 204
www.pmf.ac.me

Broj: 01-3734

Datum: 18.12.2025

Na osnovu člana 33 Zakona o upravnom postupku, ("Službeni list Crne Gore", br. 056/14, 020/15, 040/16, 037/17), Zahtjeva prof. dr Miloja Šundića, nakon uvida u službenu evidenciju Prirodno-matematički fakultet izdaje

P O T V R D U

Kojom se potvrđuje da je prof. dr Miloje Šundić vanredni profesor Univerziteta Crne Gore na Prirodno matematičkom fakultetu u Podgorici, sa punim radnim vremenom, počev od 01.09.2008.godine.

Potvrda se izdaje radi dokazivanja radnog statusa za potrebe izrade elaborata procjene uticaja na životnu sredinu i u druge svrhe se ne može upotrijebiti.

SEKRETAR
MSc Nina Rubežić

Univerzitet Crne Gore
METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET
(naziv ustanove visokog obrazovanja)

DIPLOMA

POSTDIPLOMSKIH MAGISTARSKIH AKADEMSKIH STUDIJA

CRNE GORE - DIPLOMA - UNIVERZITET CRNE GORE - DIPLOMA - UNIVERZITET CRNE GORE - DIPLOMA - UNIVERZITET

УНИВЕРЗИТЕТ ЦРНЕ ГОРЕ
МЕТАЛУРШКО-ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ

Цетињски пут б.б.
81000 Подгорица,
Црна Гора

UNIVERSITY OF MONTENEGRO
FACULTY OF METALLURGY AND TEHNOLOGY

Cetinjski put b.b.
81000 Podgorica
MONTENEGRO

www.ucg.ac.me/mtf | Тел/Факс: +382(0)20 245-406 | e-mail: mtf@ucg.ac.me
Жиро рачун: 510-2435-10 | ПИБ: 02016702 | ПДВ: 30/31-03951-6

Број 2376
Подгорица, 03.11.2023.

Na osnovu člana 33. Zakona o upravnom postupku („Sl. list CG" br. 56/14, 20/15, 40/16 i 37/17) i na lični zahtjev zaposlenog na Metalurško-tehnološkom fakultetu u Podgorici, a na osnovu službene evidencije, izdaje se sljedeća-

P O T V R D A

da je **MR DRAGAN RADONJIĆ,** dipl. ing. neorganske tehnologije, u radnom odnosu u zvanju stručnog saradnika, na Metalurško-tehnološkom fakultetu u Podgorici, sa punim radnim vremenom, počev od 01.01.2002. godine.

Potvrda se izdaje radi dokazivanja radnog statusa za potrebe izrade elaborata procjene uticaja na zivotnu sredinu i u druge svrhe se ne može upotrijebiti.

SEKRETAR FAKULTETA,
Seka Šekularac-Petrović
Seka Šekularac-Petrović

MEDIX d.o.o.
PODGORICA
SLOVAČKA 27

PIB: 02280175
PDV: 30/31-00238-8
Ž.R.: 530-1679-20

POTVRDA

-za Mr Dragana Radonjića, dipl. ing tehn. -

Mr Dragan Radonjić, dipl. ing tehn., honorano je angažovan u firmi „MEDIX" d.o.o. Podgorica od 2006. godine. U preduzeću „MEDIX", koje je do sada uradilo više stotina elaborata, studija i druge dokumentacije iz oblasti životne sredine i procjene uticaja na životnu sredinu, Mr Dragan Radonjić, je bio uspješno angažovan kao član stručnih multidisciplinarnih timova na izradi preko 500 elaborata, koji su uspješno primijenjeni u praksi.

Ova **POTVRDA** se izdaje Mr Draganu Radonjiću kao dokaz da ima više od 5 godina radnog iskustva u izradi elaborata procjene uticaja na životnu sredinu.

DIREKTOR
Ljiljana Vuksanović, dipl.ecc.

MP

MEDIX d.o.o.
Tel.: 020/510-863
Fax: 020/510-861
E-mail: medix@medix.co.me
v.ljiljana@medix.co.me

CRNA GORA • UNIVERZITET CRNE GORE • MONTENEGRO • UNIVERSITY OF MONTENEGRO • CRNA GORA • UNIVERZITET CRNE GORE • MONTENEGRO • UNIVERSITY OF MONTENEGRO • CRNA GORA • UNIVERZITET CRNE GORE

Univerzitet Crne Gore

METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

(naziv ustanove visokog obrazovanja)

DIPLOMA

POSTDIPLOMSKIH SPECIJALISTIČKIH PRIMIJENJENIH STUDIJA

VERZITET CRNE GORE • DIPLOMA • UNIVERZITET CRNE GORE • DIPLOMA • UNIVERZITET CRNE GORE • DIPLOMA • UNIV

MEDIX d.o.o.
PODGORICA
SLOVAČKA 27

PIB: 02280175
PDV: 30/31-00238-8
Ž.R.: 530-1679-20

POTVRDA

- za Ivanu Raičević, spec. zaštite životne sredine -

Ivana Raičević, spec. zaštite životne sredine, stalno je zaposlena u firmi „MEDIX" d.o.o. Podgorica od 2009. godine. U preduzeću „MEDIX", koje je do sada uradilo više stotina elaborata, studija i druge dokumentacije iz oblasti životne sredine i procjene uticaja na životnu sredinu, Ivana Raičević je bila uspješno angažovana kao član stručnih multidisciplinarnih timova na izradi preko 500 elaborata, koji su uspješno primijenjeni u praksi.

Ova **POTVRDA** se izdaje Ivani Raičević kao dokaz da ima više od 5 godina radnog iskustva u izradi elaborata procjene uticaja na životnu sredinu.

DIREKTOR
Ljiljana Vuksanović, dipl.ecc.

MP

MEDIX d.o.o.
tel.: 020/510-863
fax: 020/510-861
E-mail: medix@medix.co.me
v.ljiljana@medix.co.me

CRNA GORA - UNIVERZITET CRNE GORE - MONTENEGRO - UNIVERSITY OF MONTENEGRO - CRNA GORA - UNIVERZITET CRNE GORE - MONTENEGRO - UNIVERSITY OF MONTENEGRO - CRNA GORA - UNIVERZITET CRNE GORE

Univerzitet Crne Gore

METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

(naziv ustanove visokog obrazovanja)

DIPLOMA

POSTDIPLOMSKIH SPECIJALISTIČKIH AKADEMSKIH STUDIJA

Maraš (Pero) Milan

(prezime, ime roditelja i ime)

rođen/a **02.12.1986.** (datum), **Podgorica - Crna Gora** (mjesto - država) završio/la je

METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET (naziv ustanove visokog obrazovanja), **12.02.2015.** (datum završetka studija) i stekao/la

STEPEN SPECIJALISTE (Spec.Sci)

HEMIJSKA TEHNOLOGIJA - ORGANSKO USMJERENJE

(naziv studijskog programa)

sa svim pravima koja pruža Diploma

Broj iz evidencije **63**

U **Podgorica**, **25.02.2015.** godine

Dekan/Direktor

Prof.dr Darko Vuksanović

Rektor

Prof. Radmila Vojvodić

University of Montenegro

FACULTY OF METALLURGY AND TECHNOLOGY

(name of the higher education institution)

* Castrum dia ova Diploma la Danzina diploma

MEDIX d.o.o.
PODGORICA
SLOVAČKA 27

PIB: 02280175
PDV: 30/31-00238-8
Ž.R.: 530-1679-20

POTVRDA

-za Milana Maraša, specijalistu hemijske tehnologije -

Milan Maraš, specijalista hemijske tehnologije, stalno je zaposlen u firmi „MEDIX" d.o.o. Podgorica od 2015. godine. U preduzeću „MEDIX", koje je do sada uradilo više stotina elaborata, studija i druge dokumentacije iz oblasti životne sredine i procjene uticaja na životnu sredinu, Milan Maraš je bio uspješno angažovan kao član stručnih multidisciplinarnih timova na izradi preko 150 elaborata, koji su uspješno primijenjeni u praksi.

Ova **POTVRDA** se izdaje Milanu Marašu kao dokaz da ima više od 5 godina radnog iskustva u izradi elaborata procjene uticaja na životnu sredinu.

DIREKTOR
Ljiljana Vuksanović, dipl.ecc.

MP

MEDIX d.o.o.
Tel.:020/510-863
Fax: 020/510-861
E-mail: medix@medix.co.me
v.ljiljana@medix.co.me

CRNA GORA • UNIVERZITET CRNE GORE • MONTENEGRO • UNIVERSITY OF MONTENEGRO • CRNA GORA • UNIVERZITET CRNE GORE • MONTENEGRO • UNIVERSITY OF MONTENEGRO • CRNA GORA • UNIVERZITET CRNE GORE

UCG
Univerzitet Crne Gore

PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET

(naziv ustanove visokog obrazovanja)

DIPLOMA

POSTDIPLOMSKIH SPECIJALISTIČKIH AKADEMSKIH STUDIJA

RZITET CRNE GORE • DIPLOMA • UNIVERZITET CRNE GORE • DIPLOMA • UNIVERZITET CRNE GORE • DIPLOMA • UNIVER

MEDIX d.o.o.
PODGORICA
SLOVAČKA 27

PIB: 02280175
PDV: 30/31-00238-8
Ž.R.: 530-1679-20

POTVRDA

-za Miljanu Vuković, specijalistu eksperimentalne biologije i biotehnologije -

Miljana Vuković, specijalista eksperimentalne biologije i biotehnologije, stalno je zaposlena u firmi „MEDIX" d.o.o. Podgorica od 2019. godine. U preduzeću „MEDIX", koje je do sada uradilo više stotina elaborata, studija i druge dokumentacije iz oblasti životne sredine i procjene uticaja na životnu sredinu, Miljana Vuković je uspješno angažovan na izradi preko 100 elaborata, koji su uspješno primijenjeni u praksi.

Ova POTVRDA se izdaje Miljani Vuković kao dokaz da ima više od 5 godina radnog iskustva u izradi elaborata procjene uticaja na životnu sredinu.

DIREKTOR
Ljiljana Vuksanović, dipl.ecc.

MP

MEDIX d.o.o.
Tel.: 020/510-863
Fax: 020/510-861
E-mail: medix@medix.co.me
ljiljana@medix.co.me

2. OPIS LOKACIJE

2.1. Kopija plana katastarskih parcela na kojima se planira izvođenje projekta, sa ucrtanim rasporedom objekata za koje se sprovodi postupak procjene uticaja

Trasa planirane brze saobraćajnice prolazi kroz opštine Kotor i Budva. Planirano je da se ovaj dio trase nadoveže na buduću brzu saobraćajnicu koja od Herceg Novog vodi do Budve. Početna tačka predmetne brze saobraćajnice je petlja "Bratešići" na stacionaži km 38+000, gdje je planirano spajanje brze saobraćajnice sa magistralnim putem M-1. Dalje brza saobraćajnica nastavlja ka Markovićima gdje je planirana petlja "Budva", pa sve do krajnje stacionaže km 45+442 u blizini sela Vrijesno.

Trasa prolazi preko katastraskih parcela nabrojanih u poglavlju 1 Elaborata. Situacioni prikaz planirane brze saobraćajnice na katastarskim parcelama je dat u prilogu elaborata.

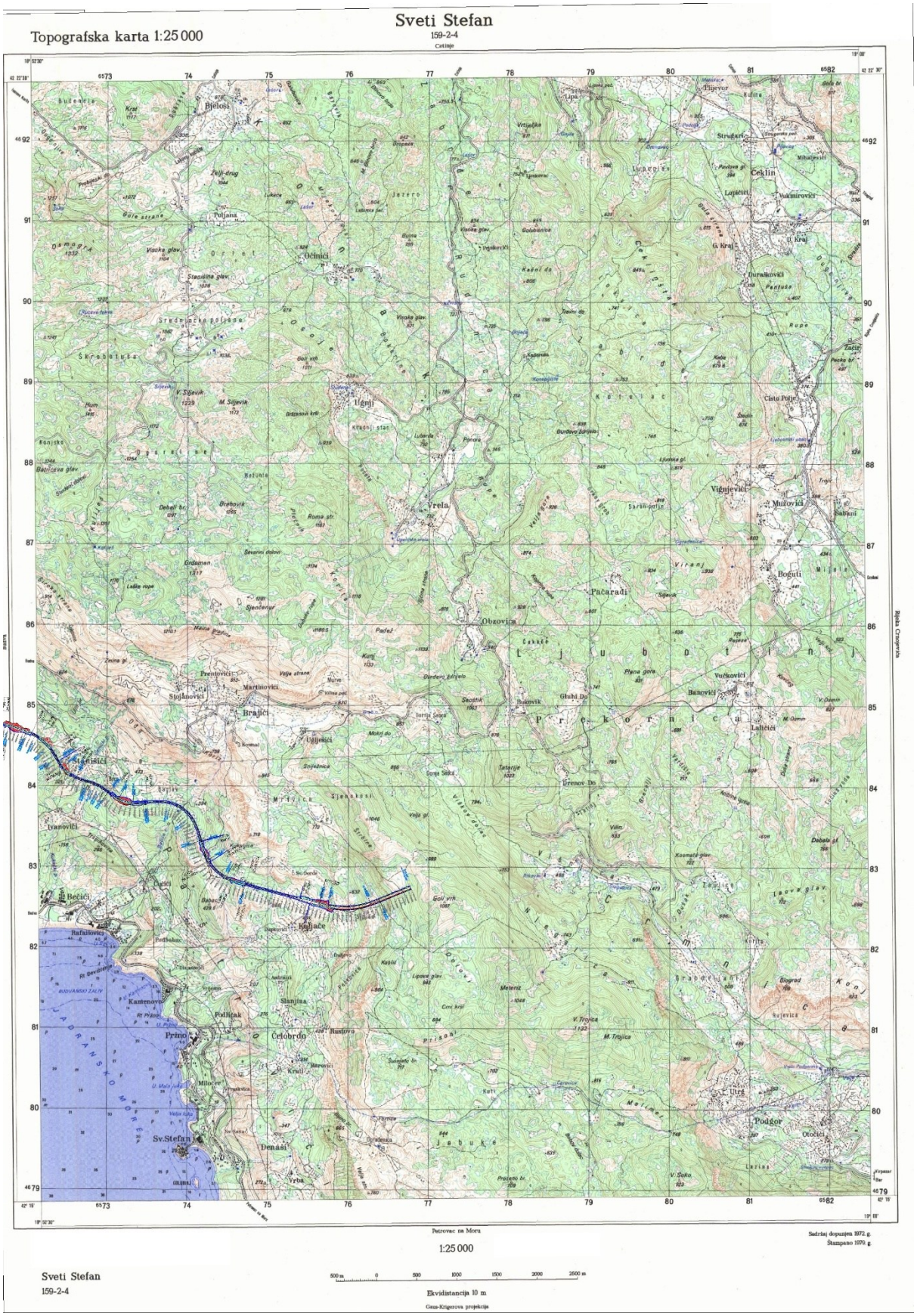
2.2. Podaci o potrebnoj površini zemljišta u m^2, za vrijeme izgradnje, sa opisom fizičkih karakteristika i kartografskim prikazom odgovarajuće razmjere, kao i o površini koja će biti obuhvaćena kada projekat bude stavljen u funkciju

Prema Projektnom zadatku Glavne tačke na dionici Brze saobraćajnice, između kojih treba ispitati koridor su lokalitet u zoni Bratešica i lokalitet u blizini sela Vrijesno. Trasa brze saobraćajnice počinje u neposrednoj blizini magistralnog puta M1, dalje prolazi kroz Lastvu Grbaljsku i preko Maina dolazi do mjesta Markovići, gdje je planirana petlja "Budva" i gdje trasa presjeca magistralni put M10. Dalje trasa vodi pored naselja Stanišići i Kuljače do krajnje stacionaže u blizini sela vrijesno.

Ukupna dužina planirane dionice brze saobraćajnice iznosi oko 14,44 km.

U nastavku je prikazana trasa preklopljena na topografskim kartama 1:25000.

Slika 1. *Trasa planirane brze saobraćajnice na topografskoj karti 1:25000, list Budva*



Slika 2. *Trasa planirane brze saobraćajnice na topografskoj karti 1:25000, list Sveti Stefan*

2.3. Prikaz pedoloških, geomorfoloških, geoloških i hidrogeoloških i seizmoloških karakteristika terena

(Podaci preuzeti iz STUDIJE GEOLOŠKIH, HIDROGEOLOŠKIH, GEOTEHNIČKIH I SEIZMOLOŠKIH USLOVA urađene za potebe IDEJNOG RJEŠENJA BRZE SAOBRAĆAJNICE OD HERCEG NOVOG DO BUDVE, PRELAZ PREKO BOKOKOTORSKOG ZALIVA)

Pedološke karakteristike

Zemljišni pokrivač područja duž trase brze saobraćajnice odlikuje se izrazitom raznovrsnošću, kako po sastavu tako i po bonitetnim svojstvima. Takva raznolikost rezultat je složene geološke građe, izražene reljefne razuđenosti i kombinovanog djelovanja kraških, fluvijalnih i padinskih procesa.
Na prostoru primorja, a i u široj zoni kroz koje prolazi planirana trasa, zastupljene su gotovo sve osnovne pedološke kategorije — od aluvijalnih i deluvijalnih zemljišta u riječnim i poljskim depresijama, do crvenica, smeđih zemljišta i plitkih krečnjačkih crnica na uzvišenjima i strmim padinama.
Aluvijalna zemljišta razvijena su u nižim dijelovima reljefa, naročito u Tivatskom, Mrčevom i Grbaljskom polju, kao i lokalno u zaleđu Jaza. Ova zemljišta su pjeskovito-ilovastog sastava, često pod uticajem visoke podzemne vode, zbog čega su povremeno oglejena ili zabarena.
Deluvijalna i aluvijalno-deluvijalna zemljišta javljaju se duž padinskih prelaza između viših krečnjačkih zona i riječnih dolina, te u Grbaljskom i Budvanskom polju. Sastav im je ilovasto-glinovit, a zbog slabe drenaže izložena su oglejenju i povremenom plavljenju. Melioracijom se njihova poljoprivredna vrijednost značajno povećava, te spadaju u zemljišta I–III bonitetne klase.
Smeđa zemljišta razvijena su na padinama i brežuljcima izgrađenim od flišnih i mješovitih silikatno-karbonatnih stijena, gdje su uslovi za pedogenezu promjenljivi. Njihov kvalitet varira od dubljih, obradivih slojeva na terasiranim terenima (pogodnim za maslinu i voće) do plitkih i skeletnih tala na erodiranim padinama obraslim šikarom i degradiranom šumom. Bonitet ovih zemljišta kreće se od IV do VIII klase.
Crvenice su najrasprostranjeniji tip zemljišta duž crnogorskog primorja, a posebno su zastupljene na Luštici, u Donjem Grblju, između Budve i Bara te u priobalnim zonama gdje dominiraju karbonatni sedimenti. Nastale su procesom dekarbonatizacije i akumulacije gline na krečnjacima i dolomitima. U ravnijim zonama i uvalama javljaju se dublje varijante crvenica, pogodnije za poljoprivredu (I–III klasa), dok su na strmijim padinama plitke i stjenovite, sa niskim bonitetom (VI–VIII klasa).
Geomorfološki posmatrano, zemljišta u zaleđu Budvanskog primorja formirana su u okviru izrazito razuđenog reljefa koji je rezultat kombinovanog dejstva kraških i fluvijalnih procesa. U nižim zonama preovlađuju produkti fluvijalne

akumulacije (šljunkovito-pjeskoviti nanosi), dok su na strmim padinama česte padinske drobine i deluvijalni pokrivači, formirani usljed raspadanja krečnjačkih i flišnih stijena.
U cjelini posmatrano, najkvalitetnija zemljišta nalaze se u ravničarskim dijelovima (aluvijalna i deluvijalna), dok se u brežuljkastom pojasu izdvajaju terase sa smeđim zemljištima i uvalama ispunjenim crvenicama. Ova zemljišta čine osnovu za poljoprivredni razvoj primorskog pojasa, posebno maslinarstva, vinogradarstva i voćarstva.

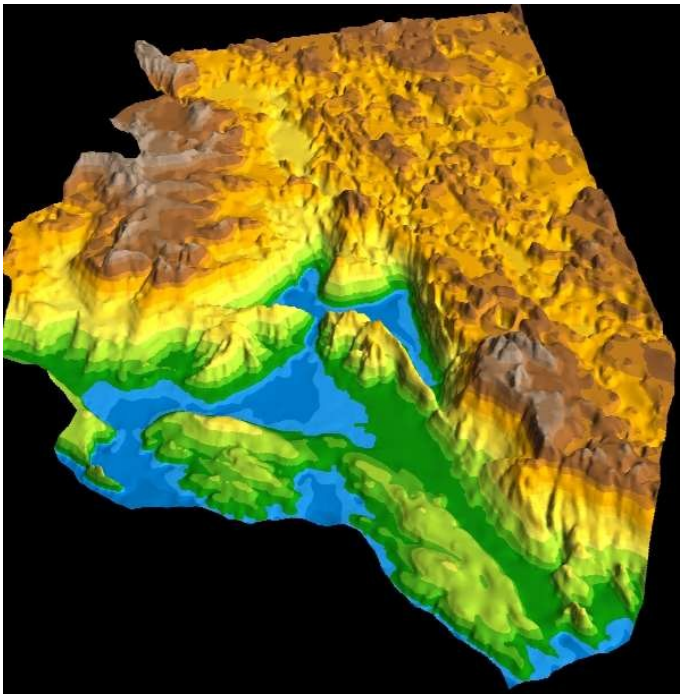
Geomorfološke karakteristike terena

Reljef jedne oblasti se shvata kao rezultat uzajamnog dejstva energetskih (aktivnih) materijalnih (pasivnih) činilaca u toku određenog perioda vremena (M. Markovic 1973).

Prostor zaliva Boke Kotorske predstavlja, oblast vrlo složenih i kompleksnih kako geoloških tako i tektonskih odnosa i kao takav u toku dugog perioda vremena bio je izložen dejstvu različitih sila. To je složeni geomorfološki kompleks pri čijem se oblikovanju smjenjivalo i međusobno vremenski i prostorno preplitalo više geomorfoloških procesa od kojih su najznačajniji: kraški, glacijalni i fluvijalni.

Prilikom izvodjenja radova na iskopu, istražno-eksploatacionog potkopa Mojdež, kao i istražno – eksploatacionog potkopa Morinj, a koji sijeku karbonatne sedimente Budva – Cukali zone, nailazilo se na podzemne kaverne i šupljine u kojima je nataložen kalcijum karbonat, a koji nedvosmisleno ukazuje na pojavu karstifikacije i karstnih oblika u karbonatnim sedimentima. U senonskim dolomitima Grblja, nedaleko od Tivta, vrlo su česte, mjestimično jedna do druge, vrtače malih dubina, prečnika i strmih strana, što uslovljava veliku neprohodnost terena.

Drenažni sistem Grbaljskog polja ima danas pravilno mrežastu stukturu, definisanu prije svega mrežom irigacionih kanala.



Slika 3. *Digitalni elevacioni model sliva Bokokotorskog zaliva (V. Dubljević 2001 god.)*

Geološke karakteristike terena

Tereni duž kojih je projektovana trasa brze saobraćajnice po svojoj geološkoj građi spada u geološki najsloženije područje u jugoistočnom dijelu spoljašnjih Dinarida. Na ovom prostoru su razvijeni raznovrsni sedimenti počevši od donjeg trijasa, pa sve do najmladjih kvartarnih tvorevina. Sedimentacija se odvijala u tri regiona u kojima su nataloženi sedimenti sa različitim biostratigrafskim i litofacijalnim karakteristikama. Posledica toga je razvoj tri geotektonske jedinice i to Paraautohton, Budva – Cukali zona i Zona Visokog krša.

Litostratigrafske karakteristike

Trijas

Trijaske tvorevine, zauzimaju veliko prostranstvo na području istraživanja. Tvorevine iz vremena koje pripada srednjem trijasu predstavljene su uglavnom sedimentnom serijom. Anizijski kat je paleontološki dobro definisan, dok se ladinski kat, razvijen u faciji krečnjaka, ne razdvaja od sedimenata gornjeg trijasa. Anizijski kat (T_2^1) je razvijen u flišnoj faciji koja se prostire u uzanim zonama. Anizijski fliš čine konglomerati, grauvake, alevroliti i pjeskoviti laporci. Anizijski fliš u uskom pojasu duž skoro čitavog kontakta izmedju Budva Cukali zone i Paraautohtona prati tektonsku granicu između ove dvije geotektonske jedinice.

Ladinski kat (T_2^2) je razvijen u faciji vulkanogeno - sedimentne serije i faciji karbonatnih sedimenata sa proslojcima i muglama rožnaca. Serija ladinskih krečnjaka leži preko sedimentno – vulkanogenih tvorevina i pripada gornjem dijelu ladinskog kata. U sastavu ove formacije ulaze: tufovi, tufiti, laporci, rožnaci i krečnjaci. Tufovi i tufiti su stijene obično zelene, smeđe sivo zelene boje nastale od vulkanskog i vulkanoklastičnog materijala. Obično su masivne, a rjeđe škriljave i trakaste teksture. Laporci su sive, smeđe ili zelene stijene. Sastav im jako varira. Povećanjem karbonantne komponente oni prelate u laporovite i pjeskovite krečnjake, a povećanjem klastične komponente prelaze u pješčare. Rožnaci su uglavnom mrkocrvene i sive boje. Javljaju se u vidu proslojaka i rjeđe kao sočiva. Krečnjaci su slojeviti, debeloslojeviti, i javljaju se u vidu većih ili manjih sočiva raspoređenih bez reda kako u vertikalnom tako i u horizontalnom pravcu u vulkanogeno – sedimentnoj formaciji.
Gornji dio ladinskog kata izgrađen je od slojevitih do bankovitih jedrih, detritično – oolitičnih krečnjaka i kalkarenita sa proslojcima i muglama rožnaca.

Ladinsko – gornjo trijaska (T_2^3) serija karbonatnih sedimenata razvijena je duž cijele Budva – Cukali zone, i pruža se u dugačkim uzanim pojasevima. Ovo je relativno uska zona čija širina ne prelazi 550 m. Ladinsko – gornjotrijaska serija sedimenata leži normalno preko anizijskog fliša, ili je pak, navučena duž reversnih dislokacija na paleogene tvorevine. Preko ove serije normalno leže sedimenti jure. Donji djelovi serije, na cijelom ispitivanom prostoru, izgrađeni su od slojevitih do bankovitih sivih krečnjaka često u smjeni sa bancima dolomita, sitnozrnih do grubozrnih breča i biokalkarenita. Svi članovi serije više ili manje su dolomitisani tako da su zastupljeni svi prelazi od dolomitičnih krečnjaka do dolomita.

Sedimenti gornjeg trijasa (T_3) predstavljeni su bankovitim, slabo slojevitim i masivnim dolomitima i krečnjacima u koje prelaze dolomiti i sa kojim se najčešće završava gornjotrijaska serija slojeva.

Jura

Rasprostranjenje jurskih sedimenata na širem istražnom području poklapa se sa trijaskom serijom. Jurska serija se prostire u vidu uzanih i dugih pojaseva duž ove zone.
Sedimentacija u relativo dubokoj vodi, dala je u jurskom periodu, seriju različitih krečnjačko – silicijskih i dolomitskih stijena.
U sjevernom dijelu, a na području Bjeliš Dola do Veriga, donji djelovi jurske serije predstavljeni su: tankoslojevitim krečnjacima i rožnacima, pa dolaze u nekim djelovima grubozrne breče debele od 10 do 50 m, zatim bankoviti do slojeviti spariti, oospariti, sparuditi ili se javlja još po nekoliko banaka

konglomerata sa proslojcima laporaca. U smjeni sa pomenutim članovima serije, javljaju se nekad češće a nekad rjeđe banci dolomita.
Od Veriga prema Kamenom (sjeverno od Herceg Novog) u jurskim sedimentima sve se više javljaju banci dolomita tako da dosadašnja serija postepeno prelazi u masivne do bankovite dolomite i dolomitske breče sa rjeđim pojavama bankovitih krečnjaka i rožnaca.

Kreda

Na području istraživanja razvijeni su gornjokredni sedimenti koji su razvijeni u plitkovodnoj faciji krečnjaka i dolomita dok su u dubokoj bušotini BK-1 na Luštici konstatovani stariji odjeljci gornje krede u obliku karbonatnih breča. Donji i srednji mastriht na Luštici litološki je izgrađen od dolomita, krečnjaka, dolomitičnih krečnjaka i karbonatnih breča. Svi nabrojeni članovi se međusobno smjenjuju i postupno prelaze jedni u druge. Javljaju se u vidu tanjih zona, banaka i slojeva. Dolomiti su sive, a krečnjaci sive i mrkožućkaste boje. Jedri su i detritični. Dolomitični krečnjaci su pretežno slojeviti.
Donja kreda odgovara zoni jurskih sedimenata i odlikuje se znatnim prisustvom silicijskih sedimenata. To je u stvari zona rožnaca koja sadrži manje sočivaste partije krečnjaka ili detritičnih breča. U sjevernoj zoni u krajnjem sjeverozapadnom dijelu (iznad Herceg Novog) jura i donja kreda su predstavljene bankovitim i masivnim dolomitima bez fosila zbog čega nije izvršeno njihovo raščlanjivanje.

U domenu Budva Cukali zone u razviću gornje krede postoje izvjesne razlike kako u pojedinim pojasevima tako i po pružanju. Iduci od sjeverozapada prema jugoistoku. U području Boke, gornja kreda počinje sa nekoliko metara laporovitih silicijskih sedimenata preko koje leže banci (1- 8 m debljine) heterogenih krupnozrnih breca. Brece izgradjuju veoma krupni uklopci rožnaca i razliciti donjokredni kecnjaci. Gornja kreda sjeverne i južne Boke Kotorske, ima u osnovi karakter klasicne krečnjačko - silicijske serije.

Paleogen

Paleogeni sedimenti u posmatranoj oblasti obrazuju jednu veću zonu čija debljina dostiže 850 –1000 m. Zona se proteže od Igala preko Grbaljskog i Mrčevog polja dalje u pravcu Bara. Ova grbaljsko - sutorinska zona izgrađena je većim dijelom od fliša, a manjim dijelom od foraminiferskih krečnjaka. Krečnjaci se protežu u vidu uzanog pojasa duž jugozapadne granice flišne zone.
U faciji fliša zastupljen je srednji i gornji eocen, a foraminiferski krečnjaci su srednjeocenske starosti.
Fliš srednjeg eocena zauzima u grbaljsko - sutorinskoj zoni njene sjeveroistočne

djelove. Ova flišna serija debljine 500 – 600, u kojoj je zastupljen čitav srednji eocen, predstavljena je glincima, laporcima i pješcarima, a ponekad sa interkalacijama breca I konglomerata. One su nestalni članovi serije, pa su prema tome i lokalnog značaja.
Slojevi u seriji su ubrani, a njihov položaj je čas normalan čas inversan. Sjeveroistočna granica fliša je tektonska. Podina na kojoj leži fliš nije otkrivena, a preko fliša navučeni su trijaski krečnjaci. Ova granica je ujedno i tektonska granica izmedju Budva Cukali zone I Paraautohtona. Na jugozapadu srednjeeocenski fliš se granici sa gornjoeocenskim i to je takođe tektonska granica. U oblasti Grblja srednjeocenski fliš leži normalno preko gornjoeocenskog. Ta pojava je dobro uočljiva kad gornjoeocenski fliš u svom graničnom dijelu sa srednjeeocenskim sadrži debele konglomerate.
Ne mijenjajući svoje karakteristike srednjeeocenska flišna serija proteže se od Radanovića ka sjeverozapadu, sjeveroistočnim krajem Grblja do Tivta i dalje preko Kumbora do Igala.
Fliš gornjeg eocena se može posmatrati u Grbaljskom polju. Fliš nastaje iz jedne prelazne zone laporovitog krečnjaka i laporaca koja se razvija iz serije numulitskih krečnjaka i koji dobijaju sve laporovitiji karakter i prelaze potpuno u laporce. U toj zoni pojavljuju se prvo veoma tanki a zatim sve deblji proslojci prašinastih grauvaka dok se postepeno ne formira flišni karakter tih tvorevina. Ovdje se fliš može izdvojiti na dva dijela – donji i gornji. Litološki sastav predstavljen je svim vrstama stijena tipicnih za flišno razvice. To su konglomerati i mikrokonglomerati, grauvake i pjeskoviti laporci i glinci.
Konglomerati su konstatovani samo u sjeveroistocnom obodu Grbaljskog polja. Nalaze se u debelim bancima, debljine 2-5 m. Jedan dio valutaka pripada stijenama sopstvene serije dok je većina građena od starijih formacija. Nastanak ovih kongomerata vezan je vjerovatno za izvjesan proces kliženja koji je bio uslovljen tektonskim procesima.

Kvartar

Aluvijalni nanos zastupljen je na području Kutskog i Grbaljskog polja. Izgrađuju ga pijesak i šljunak sa proslojcima glina, u različitim procentualnim odnosima (pjeskovit šljunak ili šljunkovit pijesak), prašinasti, malo i neujednačeno zaglinjeni, smeđe i sive boje.
Mjestimično se javlja samo sitni, fino granulirani pijesak a mjestimično samo krupni pijesak i šljunak.
Padinski (drobinski) materijal razvijen je na znatnom prostoru i posebno ga ima u strmim brdskim stranama, gdje su česte smjene krečnjačkih i flišnih serija, koje su predisponirane tektonikom i raznovrsnim facijalnim sastavom, različito mehani čki I hemijski raspadaju. To je pogodovalo nastanku debelih, čestih pojava padinskog materijala, osulina raznih vrsta drobine na strmim stranama Boke Kotorske.

Inženjersko-geološka svojstva terena

Na osnovu uvida u postojeće podloge i fondovske podatake kao i na osnovu rekognosciranja terena duž trase izdvojeno je više inženjerskogeoloških sredina. I pored velikog broja litostratigrafskih jedinica za potrebe izrade Idejnog rješenja trase izvršeno je grupisanje litostratigrafskih jedinica u nešto manji broj inženjersko geoloških geotehničkih sredina.

Aluvion (P,Šlj,G)al: Aluvijalni nanos zastupljen je na području Kutskog i Grbaljskog polja. Izgrađuju ga pijesak i šljunak sa proslojcima glina, u različitim procentualnim odnosima (pjeskovit šljunak ili šljunkovit pijesak), prašinasti, malo i neujednačeno zaglinjeni, smeđe i sive boje. Mjestimično se javlja samo sitni, fino granulirani pijesak a mjestimično samo krupni pijesak i šljunak. Sredina je pretežno nevezana ili slaba vezana glinovitim vezivom, djelimično ili kompletno zasićena vodom. Srednje do dobro su vodopropusni, intergranularne poroznosti.
Procijenjene vrijednosti fizičko-mehaničkih parametara na bazi fondovske dokumentacije su:

- Zapreminska težina γ = 18.0-18,5 kN/m^3
- Ugao unutrašnjeg trenja φ = 29-35^0
- Kohezija c = 0-5 kN/m^2
- Modul stišljivosti Ms = 4000-8000 kN/m^2
- Prema GN-200 klasifikaciji pripadaju II – III kategoriji

Deluvijum (G,DR)dl: padinski pokrivač sastavljen od gline crvenice i flišne gline sa drobinom i pojedinim blokovima krečnjaka rožnaca i laporaca. U pitanju je deluvijalnopadinski materijal značajnije debljine koji je izdvojen na karti. Sredina je prašinasta, srednje zbijena i srednje konsolidovana, vlažna, braon, smeđe, sive i cigla-crvene boje.
Zastupljeni su sjeverno iznad Budve i sjeverozapadno od Šišića. Procijenjene vrijednosti fizičko-mehaničkih parametara na bazi fondovskedokumentacije su:

- Zapreminska težina γ = 19.0-20,5 kN/m^3
- Ugao unutrašnjeg trenja φ = 19-28^0
- Kohezija c = 5-23 kN/m^2
- Modul stišljivosti Ms = 5000-10000 kN/m^2
- Prema GN-200 klasifikaciji pripadaju III kategoriji

Krečnjaci i dolomiti (K,D) – grade osnovu terena u dijelu trase od Zelenike do Grbaljskog polja i na dijelu terena od Stanišićima do sela Vrijesno. Javljaju se kao bankoviti i slojeviti krečnjaci, dolomiti i dolomitični krečnjaci srednjetrijaske i gornjotrijaske i gornjokredne starosti. U ovu grupu svrstani su jurski I donjo

kredni tanskoslojeviti krečnjaci sa proslojcima i muglama rožnaca. Stijene su jako izrasjedane, ispucale, tektonizovani i karstifikovane, naročito u zoni tektonskih pokreta. Pukotine i rasjedne zone su pretežno vertikalne ili strmog pada. Karstifikacija je intenzivna i procjenjuje se da je dubine više desetina metara.
Procijenjene vrijednosti fizičkomehaničkih parametara ove sredine, na bazi fondovske dokumentacije su:

- Zapreminska težina γ = 25.5-27 kN/m^3
- Jednoaksijalna čvrstoća na pritisak σ_c = 50-80 MPa
- Ugao unutrašnjeg trenja φ = 40-45^0
- Kohezija c = 200-600 kN/m^2
- dinamički modul elastičnosti E = 2500-3500 MPa
- modul deformabilnosti D = 1000-1500 MPa
- Prema GN-200 klasifikaciji pripadaju V-VI kategoriji

Fliš (LC,GC,PŠ); zastupljen je u podlozi terena u dijelu trase od Sutorine do Zelenike i na području Grbaljskog polja. Dominantno su zastupljeni sedimenti fliša paleogene starosti, prestavljeni pretežno glincima, laporcima i pješčarima. U ovu grupu stjenskih masa, svrstanisu i sedimenti anizijskog fliša, koji sadrži veće procetualno učešće pješčara a mjestimično i pojave krečnjaka. Sedimenti su slojevite, pločaste i listaste teksture, tektonski ispucali i ubrani. Zdrava stijena je suva, tamno-sive boje.
Procijenjene vrijednosti fizičkomehaničkih parametara ove sredine, na bazi fondovske dokumentacije su:

- Zapreminska težina γ = 23.5-25 kN/m^3
- Jednoaksijalna čvrstoća na pritisak σ_c = 5-35 MPa
- Ugao unutrašnjeg trenja φ = 25-45^0
- Kohezija c = 50-350 kN/m^2
- dinamički modul elastičnosti E = 250-350 MPa
- modul deformabilnosti D = 100-150 MPa
- Prema GN-200 klasifikaciji pripadaju IV-V kategoriji

Vulkanogeno-sedimentna formacija (K, Tf, Rž); U ovoj formaciji se javljaju pločasti sivi krečnjaci, tufovi, tufiti, laporci i rožnaci. Tufovi su masivne teksture, i javljaju se u vidu većih ili manjih sočiva raspoređenih bez reda kako u vertikalnom tako i u horizontalnom pravcu u vulkanogeno – sedimentnoj formaciji. Na području istraživanja kao posledica tektonike stjenske mase su jako ispucale, a u površinskom dijelu alterisane u drobinu.
Procijenjene vrijednosti fizičkomehaničkih parametara ove sredine, na bazi fondovske dokumentacije su:

- Zapreminska težina γ = 24-26 kN/m^3

- Jednoaksijalna čvrstoća na pritisak σ_c = 15-60 MPa
- Ugao unutrašnjeg trenja φ = 35-45
- Kohezija c = 100-550 kN/m^2
- dinamički modul elastičnosti E = 2000-3500 MPa
- modul deformabilnosti D = 800-1500 MPa
- Prema GN-200 klasifikaciji pripadaju IV-VI kategoriji

Hidrogeološke karakteristke terena

Na osnovu hidrogeoloških svojstava, funkcije stijenskih masa i strukturog tipa poroznosti, na širem dijelu terena duž trase puta mogu se izdvojiti:

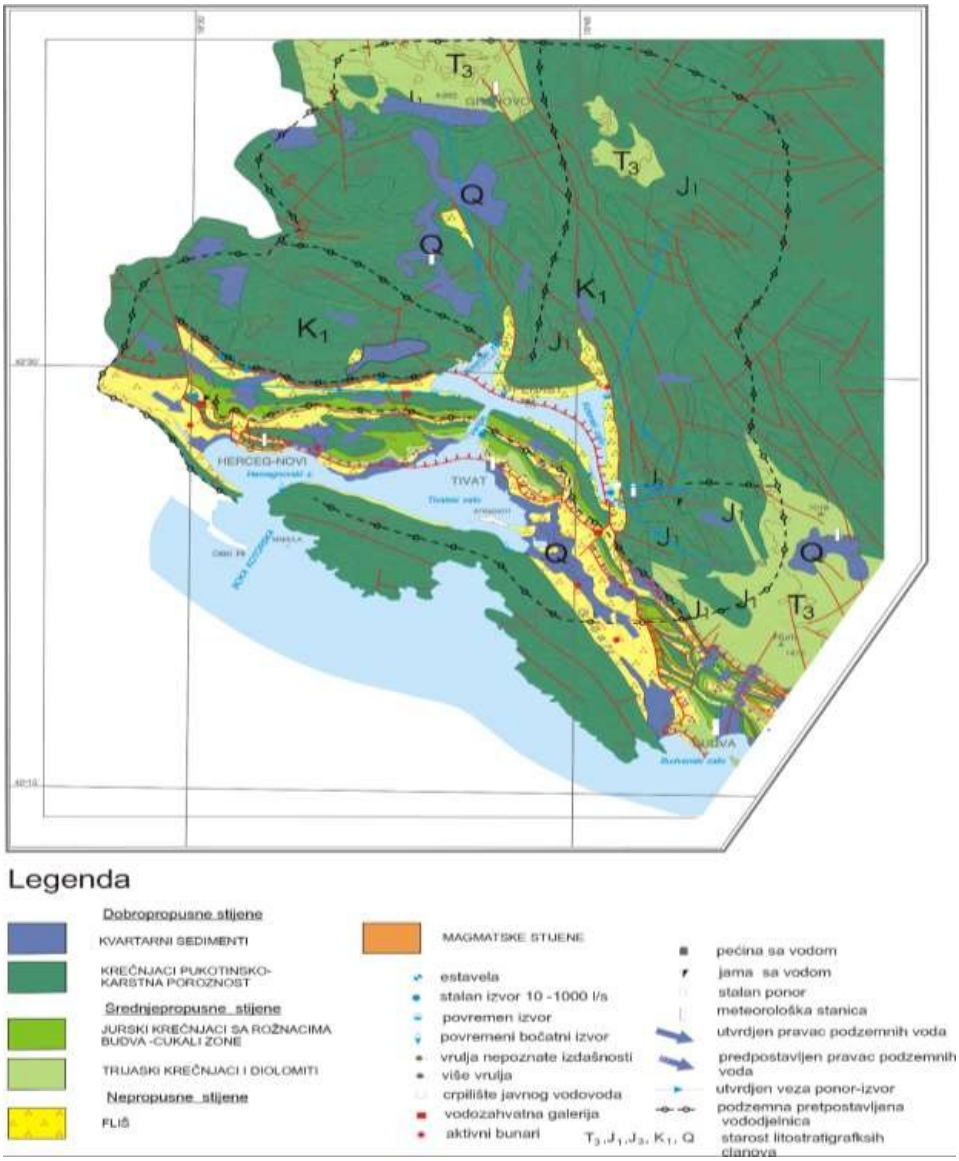
- srednje do dobro propusne stijene intergranularne poroznosti predstavljene aluvijalnim sedimentima i slabo propusne stijene predstavljene deluvijalnim sedimentima;
- grupa čvrstih stijena pukotinske poroznosti slabe vodopropusnosti predstavljene facijom rožnaca sa proslojcima krečnjaka i krečnjaci i kalkareniti sa rožnacima;
- grupa karbonatnih stijena kavernozno-pukotinske poroznosti srednje do dobre skaršćenosti vodonosnika predstavljene: bankoviti krečnjaci i dolomiti sa interkalacijama laporca i rožnaca, slojevitim, bankovitim i masivnim krečnjacima i dolomitičnim krečnjacima;
- pretežno nepropusne stijene.

Na posmatranom prostoru, kvartarni pokrivač predstavljen je aluvijalnim sedimentima, u okviru kojih su zastupljeni glinoviti i šljunkovito pjeskoviti sediment različitog petrografskog sastava. Aluvijalne naslage imaju rasprostranjenje u dolinama rijeka Koložuna i Gradioštice u Tivatskom polju.

Koložun i Gradioštica su aktivne periodične rijeke koje se javljaju samo tokom kasne jeseni, zime i ranog proljeća. U ostalom dijelu godine površinske manifestacije ovih rječnih tokova se gube i one se svode na cirkulaciju voda kroz aluvijalne sedimente. Aluvijalni nanos forimiran je preko nepropusnih sedimenata eocenskog fliša. U kompleksu aluvijalnih nanosa formiran je zbijeni tip izdani – intergranularne poroznosti. Sa aspekta mogućnosti zahvatanja značajnih količina voda za vodosnabdijevanje, dobrim karakteristikama se odlikuju zbijene izdani Grbaljskog. Prihranjivanje izdani koje su formirane u okviru aluvijalnih naslaga Grbaljskog polja vrši se dijelom infiltracijom padavina, dijelom infiltracijom površinskih tokova, a najvećim dijelom podzemnim isticanjem iz okolnih sedimenata.
U grupu slabo propusnih kvartarnih stijena međuzrnske poroznosti mogu se uvrstiti deluvijalne naslage. Izgrađuju brdske padine i prekrivaju teren izgrađen od flišnih sedimenata srednjotrijaske i paleogene starosti. Predstavljeni su zaglinjenom drobinom, pretežno karbonatnog sastava. Učešće glinovite

komponente u okviru ovih sedimenata je znatno što je i uslovilo njihovu smanjenu propusnost. U okviru ovih sedimenata moguće je formiranje lokalnih zbijenih izdani ograničenog rasprostranjenja i izdašnosti. Ova izdan se prazni preko određenog broja izvora male izdašnosti, čije je primarno mjesto isticanje kontakt krečnjaka i nepropusnih sedimenata.
U grupu čvrstih stijena pukotinske poroznosti slabe vodopropusnosti uvršćena je facija rožnaca sa proslojcima krečnjaka donjokredne starosti krečnjaci i kalkareniti sa rožnacima jurske starosti kao i vulkanogeno - sedimentne serija trijaske starosti. Smanjena propusnost izdvojenih stjenskih kompleksa dominantno pukotinske poroznosti uslovljena je znatnim učešćem rožnaca unutar navedenih jedinica. U grupu karbonatnih stijena pukotinsko-kavernozne poroznosti srednje do dobre skaršćenosti vodonosnika, svrstani su bankoviti i slojeviti krečnjaci, dolomiti i dolomitični krečnjaci srednjetrijaske i gornjotrijaske i gornjokredne starosti. Područja izgrađena od navedenih sedimenata predstavljaju dosta skaršćene terene sa brojnim površinskim karstnim oblicima. Stjenske mase izgrađene od ovih sedimenata na predmetnoj trasi ispresijecani su sistemom rasjeda. Zavisno od tektonske oštećenosti, strukture i načina pojavljivanja pomenutih karbonatnih stjenskih masa, karstifikacija je nejednako izražena na kartiranom terenu. Proces karstifikacije najviše je došao do izražaja kod bankovitih i slojevitih krečnjaka gornjotrijaske starosti. Na ovom prostoru vode atmosferskih taloga infiltriraju se u unutrašnjost stijenske mase, preko brojnih površinskih i podzemnih karstnih oblika, gdje se u dubljim djelovima terena formiraju razbijene karstne izdani. Na dijelu terena izgrađenom od ovih stjenskih masa veoma rijetki su izdanci podzemnih voda u vidu povremenih i stalnih izvora.
Dreniranje karstno-pukotinske izani se odvija preko niza stalnih i povremenih izvora, koji se najčešće javljaju na kontaktu ovih prethodno opisanih stijenskih masa i sedimenata fliša koji predstavljaju potpunu ili viseću barijeru za podzemne vode.

U grupu praktično nepropusnih stijena uvršćeni su: flišni sedimenti srednje trijaske (anizijske) i paleogene starosti. Serija flišnih sedimenata srednjetrijaske starosti predstavljena je konglomerati, grauvake, alevroliti i pjeskoviti laporci Ovi sediment zaliježu duboku i predstavljaju potpunu barijeru za podzemne vode.
Kod sedimenata paleogenog fliša takođe dominantno su zastupljeni pješčari, laporci i glinci. Glinovito-laporovite komponente uslovljavaju njihovu izolatorsku funkciju. Ovaj kompleks se javlja u vidu uzane zone i ima funkciju viseće barijere.



Slika 4. Hidrogeološka karta sliva Bokokotorskog zaliva (V. Dubljevic 2001 god.)

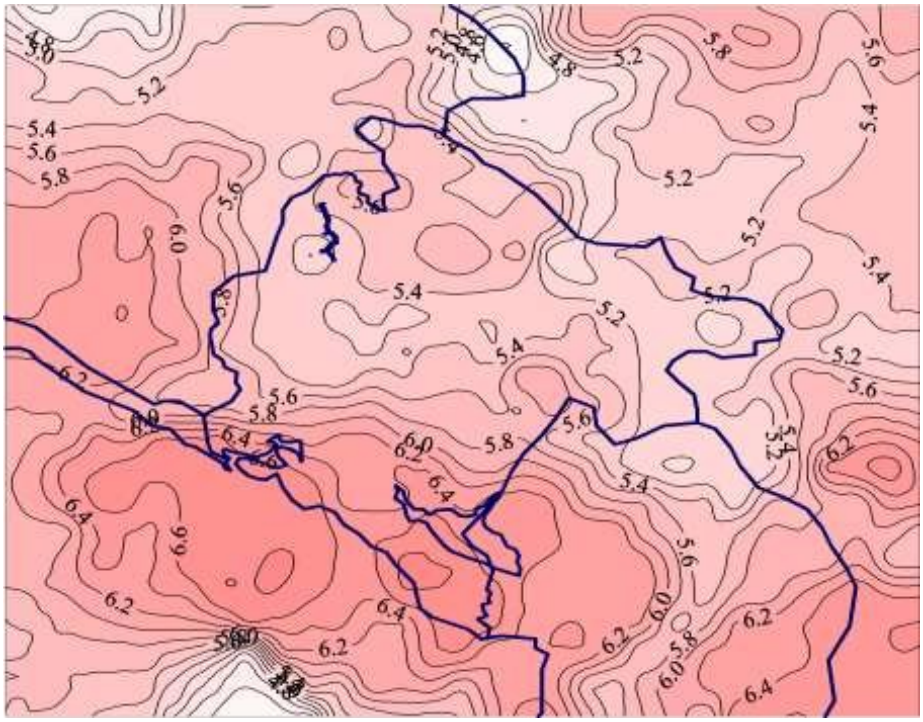
Seizmičke karakteristike

Prema Seizmološkoj karti SRJ (Zajednica za seizmologiju SFRJ, 1987) koja je sastavni dio Tehničkih normativa za izgradnju objekata visokogradnje u seizmičkim područjima («Sl.list 31/81 i dopune: 49/82, 29/83; 52/85; 21/88 i 52/90), a koja izražava očekivane maksimalne intenzitete zemljotresa za povratni period od 500 godina, istražno područje je u zoni IX stepena EMS 98 (evropska makro-seizmičke) ili približno ekvivalenta MSK-64, odnosno MCS. Takođe, prema karti seizmičke regionalizacije teritorije Crne Gore (V. Radulović, B. Glavatović 1982 – slika 5) i istražno područje pripada, zoni IX stepena EMS 98 skale. Na slici 6 prikazana je grafička ilustracija parametra očekivanih maksimalnih jačina zemljotresa tokom narednih 100 godina na prostoru Crne

Gore i neposrednog okruženja, kao jedna komponenta numeričkog modela seizmogeneze. Na navedenoj karti može se uočiti da na širem području trase dionice brze saobraćajnice se može očekivati zemljotres sa jačinom od 6,2 do 6,6 jedinica Rihterove skale.

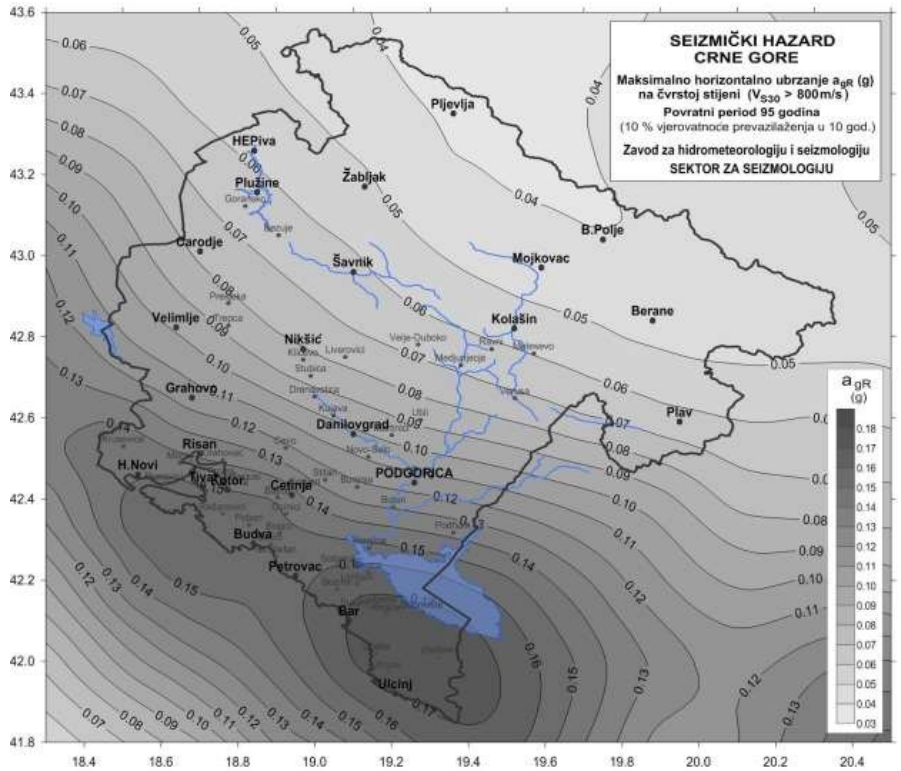
Institut za standardizaciju Crne Gore je 2015. godine usvojio Eurokod 8 Projektovanje seizmički otpornih konstrukcija, dio 1: Opšta pravila, seizmička dejstva i pravila za zgrade, sa nacionalnim aneksom na crnogorskom jeziku kao MEST EN 1998-1:2015 i MEST EN 1998-1/NA:2015, a 2017. godine je usvojen Eurokod 8, dio 3 – Procjena stanja i ojačanje zgrada, sa nacionalnim aneksom na crnogorskom jeziku kao MEST EN 1998-3:2017 I MEST EN 1998-3/NA: 2017. Sastavni dio nacionalnog aneksa za Eurokod 8, dio 1 je karta seizmičkog hazarda Crne Gore, zatim karta seizmičkih zona teritorije Crne Gore I spisak gradova i naselja sa pripadajućom seizmičkom zonom i referentnim maksimalnim horizontalnim ubrzanjem agR za povratne periode T= 95 i T=475 godina.

Slika 5. *Karta seizmičke rejonizacije teritorije Crne Gore (1982)*

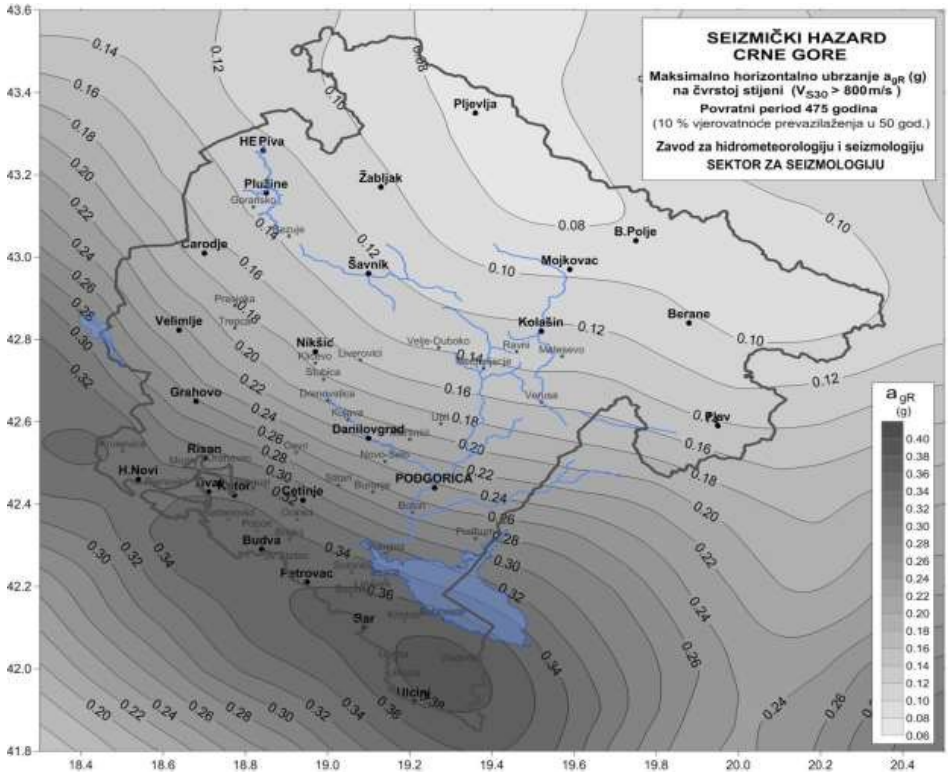


Slika 6. *Karta očekivanih maksimalnih magnituda zemljotresa (Rihterove jedinice) kao komponente numeričkog seizmogenog modela teritorije Crne Gore*

Seizmički hazard, kao dio ukupnog prirodnog hazarda, predstavlja vjerovatnoću pojavljivanja u okviru određenog perioda vremena i na određenom mjestu – zemljotresa sa odgovarajućim karakteristikama. Seizmički hazard se definiše sa tri međusobno zavisna elementa: amplitudom kretanja tla (npr. ubrzanje tla, brzina oscilovanja tla ili intenzitet zemljotresa), zatim povratnim periodom vremena i vjerovatnoćom realizacije takvog događaja. Tako, na primjer najčešće se izražava maksimalno horizontalno ubrzanje tla pri dejstvu zemljotresa, u okviru određenog povratnog perioda vremena, sa definisanim nivoom vjerovatnoće.
Svakako da su referentna maksimalna horizontalna ubrzanja najbitnija sa aspekta Projektovanja trasa te su na slikama 7 i 8 dati položaji trasa na predmetnim kartama za povratni period od 95 i 475 godina.



Slika 7. *Izolinije referentnog horizontalnog ubrzanja tla agR u djelovima gravitacionog ubrzanja Zemlje g (g = 9,81 m/s^2) za povratni period od 95godina (vjerovatnoća prevazilaženja događaja 10% u 10 godina).*



Slika 8. *Izolinije referentnog horizontalnog ubrzanja tla agR u djelovima gravitacionog ubrzanja Zemlje g (g = 9,81 m/s2) za povratni period od 475 godina (vjerovatnoća prevazilaženja događaja 10% u 50 godina)*

Referentna maksimalna horizontalna ubrzanja osnovne stjenske mase su izražena u djelovima ubrzanja zemljine teže (g).

Tabela 1. *Podaci o seizmičnosti terena*

Povratni period T (god)	a_gR (g)
95	Zona Herceg Novog 0,145 - 0,16 zona Petrovca
475	Zona Herceg Novog 0,33 - 0,36 zona Petrovca

2.4. Podaci o izvorištu vodosnabdijevanja (udaljenost, kapacitet, ugroženost, zone sanitarne zaštite) i osnovnim hidrološkim karakteristikama

Podaci o izvorištu vodosnabdijevanja

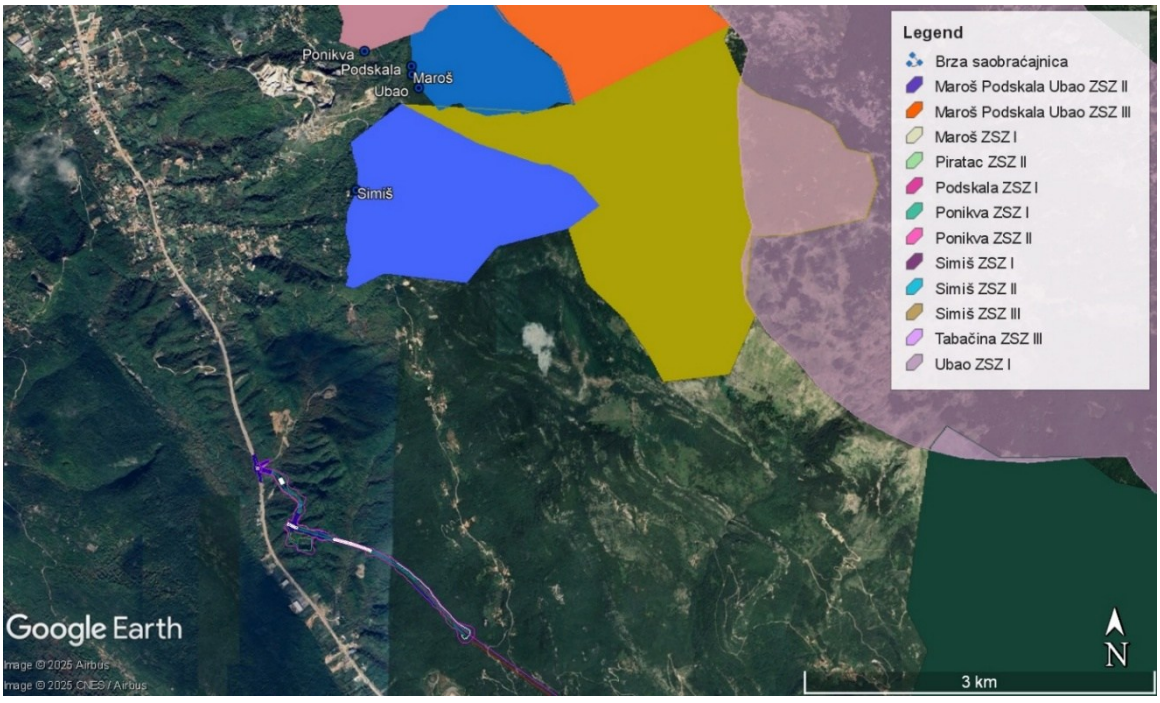
(Podaci preuzeti iz dokumenta "Revizija i ažuriranje studije „Projekcija dugoročnog snabdijevanja vodom Crne Gore"- Analiza postojećeg stanja" 2016. Godina; Grafičke podatke o izvorima i njihovim zonama sanitarne zaštite obezbijedila Uprava za vode)

Opština Kotor

Specifičnost Kotorskog vodovoda je izuzetno velika dužina vodovodne mreže po potrošaču. Drugim riječima, ovako velika dužina vodovodne mreže bila bi dovoljna za grad od 70 do 80 hiljada stanovnika, koji ima mogućnost ravnomjernog širenja.
Konfiguracija terena, položaj naselja koji se snabdijevaju vodom, kao i položaj glavnih izvorišta uslovili su ovako ogroman i specifičan sistem.
Zbog dotrajalosti vodovodne mreže, ali i kao posledica ranijeg restriktivnog vodosnabdijevanja, veoma je izražen problem gubitaka u vodovodnom sistemu, ali i nelegalne potrošnje. U prethodnom periodu intenzivno se radilo na detekciji i sanaciji gubitaka i primarni cjevovodi su u velikoj mjeri ispitani, a oštećenja koja su otkrivena su sanirana. Takođe je zamijenjena sekundarna mreža većeg dijela Risna i dio Dobrote od otvorenog bazena do Kampa, između magistralnog puta i mora. Ipak, gubici vode i nelegalna potrošnja su i dalje najveći problem vodovodnog sistema Kotora (neprihodovana voda iznosi preko 75%).
Za javno vodosnabdijevanje naselja u Opštini Kotor voda se zahvata iz sledećih izvorišta:

- izvorište Škurda u Tabačini,
- Orahovačka izvorišta,
- izvorište u tunelu Vrmac,
- Gornjegrbaljskih izvorišta,
- izvorišta Simiš,
- izvorište "Spila" u Risnu,
- kao i voda iz sistema Regionalnog vodovoda.

U zimskom periodu glavno izvorište vodovodnog sistema Kotora je izvorište Škurda u Tabačini, iz kojeg se vodom snabdijeva područje od Starog grada do Risna i dio Škaljara. Iz izvorišta tunel Vrmac i dijelom iz Gornjegrbaljskih izvorišta snabdijeva se područje od Škaljara do Stoliva i dalje do Morinja i Strpa. Područje gornjeg Grblja (od Šišića do Troice i Kavča) vodom se snabdijeva iz Gornjegrbaljskih izvora, a područje od industrijske zone do Radanovića iz izvorišta Simiš.
U ljetnjem periodu, obično sredinom jula, redovno dolazi do zaslanjenja vode u izvorištu u Tabačini, kada se u Orahovačkim izvorima pojavlje znatna količina pitke vode (cca 200 l/s). Tada Orahovačka izvorišta postaju glavna izvorišta i iz njih se snabdijeva veći dio naselja u zalivu. U to vrijeme dolazi do smanjenja izdašnosti izvorišta u tunelu Vrmac, pa se nedostajuće količine vode preuzimaju iz sistema Regionalnog vodovoda. U ljetnjem period dolazi takođe do smanjenja izdašnosti Gornjegrbaljskih izvora i izvorišta Simiš pa se ovo područje snabdijeva uz uvođenje restrikcija. Izvorište Spila u Risnu se rijetko koristi za vodosnabdijevanje (uglavnom u ljetnjem periodu).
Zajednička karakteristika skoro svih izvorišta kotorskog sistema jeste velika razlika u raspoloživim količinama pitke vode zimi i ljeti. Izdašnost izvorišta u zimskom periodu prevazilazi potrebe za vodom, dok u ljetnjem periodu (kada su potrebe za vodom najveće) izdašnost zavisi od hidroloških uslova i ova izvorišta tada ne zadovoljavaju potrebe grada. Redovno dolazi do zaslanjenja vode u izvorištima Škurda i Spila, odnosno smanjenja izdašnosti ostalih izvorišta, zbog čega su se u ranijem periodu uvodilo restriktivno vodosnabdijevanje.



Slika 9. *Izvorišta vodosnabdijevanja sa zonama sanitarne zaštite u Kotoru u odnosu na planiranu saobraćajnicu*

U odnosu na predmetnu lokaciju najbliže vodoizvorište u opštini Kotor je vodoizvorište Simiš koje se od predmetne lokacije nalazi na udaljenosti od oko 2km. Druga zona sanitare zaštite ovog vodoizvorišta je od planirane saobraćajnice udaljena 1,4km.

Opština Budva

Prema utvrđenim izdašnostima pojedinih izvorišta raspoložive količine na kaptiranim izvorima budvanskog vodovoda u ekstremnim nepovoljnim hidrološkim uslovima iznose:

Tabela 2. *Vodoizvorišta sa kojih se snabdijeva opština Budva*

VODOIZVORIŠTE	MINIMALNA IZDAŠNOST (l/s)	MAKSIMALNA IZDAŠNOST (l/s)
Reževići	29	150
Buljarica	15	45
Piratac	2	25
Loznica	1,5	25
Čelobrdo	5	80

Izvorište Buljarica se iz ekonomskih razloga koristi isključivo u ljetnjem periodu dok su ostala izvorišta aktivna tokom čitave godine. Ova izvorišta, kao i sistem regionalnog vodovoda, u potpunosti zadovoljavaju potrebe za vodom na teritoriji opštine Budva, kako u zimskom tako i u ljetnjem periodu.

Slika 10. *Izvorišta vodosnabdijevanja u Budvi u odnosu na planiranu saobraćajnicu*

Najbliže vodoizvorište predmetnoj trasi je vodoizvorišta Loznica koje je od planirane saobraćajnice udaljeno oko 90 metara.

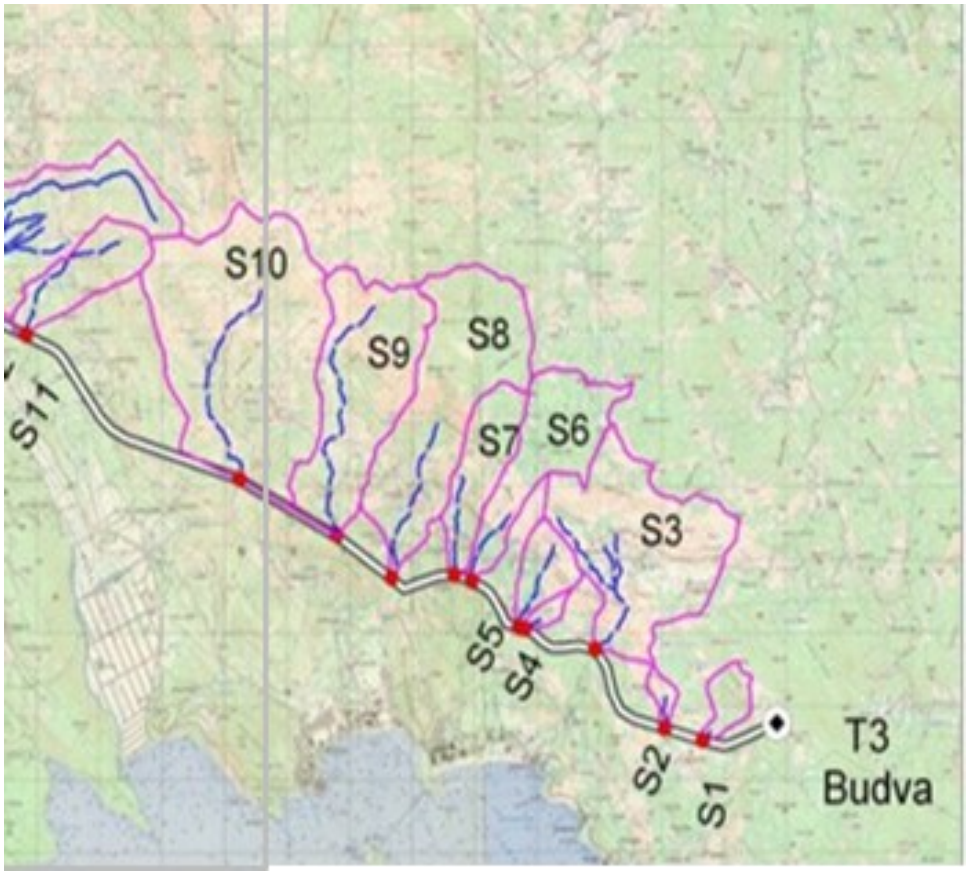
Slika 11. *Vodoizvoriše Loznica u odnosu na planiranu saobraćajnicu*

Na teritoriji opštine Budva nema potencijalnih resursa, kako su nekaptirana izvorišta uglavnom malih izdašnosti i služe samo za snabdijevanje potrošaca u neposrednoj blizini koji nisu u nadležnosti DOO "Vodovod i kanalizacija Budva".

Osnovne hidrološke karakteristike

(Podaci preuzeti iz STUDIJE KLIMATSKIH, HIDROLOŠKIH I HIDROGRAFSKIH PARAMATARA urađene za potebe IDEJNOG RJEŠENJA BRZE SAOBRAĆAJNICE OD HERCEG NOVOG DO BUDVE, PRELAZ PREKO BOKOKOTORSKOG ZALIVA)

Duž predmetne dionice, za potrebe ove Studije, definisano je 11 vodotoka od značaja za predmetnu trasu.



Slika 12. *Slivne površine i tokovi koji presijecaju trasu brze saobraćajnice*

Hidrografska mreža opštine Kotor (Izvod iz PUPa Kotor)

Generalno, dominantno obilježje ovog terena je izostanak velikih površinskih tokova. Rezultat je to značajne rasprostranjenosti izrazito karstifikovanjih karbonatnih sedimenata na području opštine Kotor. To su tereni gdje padavine direktno poniru u podzemlje, pa i pored velikih padavina na širem prostoru opštine Kotor nema markatnih vodotoka. Smjer toka podzemne vode u ovim sedimentima uslovljen je odnosom vodopropusnih karbonatnih stijena, te vodonepropusnih klastičnih stijena-prije svega flišnih sedimenata, kao i uticajem mora kao erozionog bazisa. Na teritoriji Kotora iz kraških izdani (akfifera) dreniraju se najveće količine kraških voda Crnogorskog primorja. To je rezultat, kao što je već navedeno, velikih padavina u prostranim slivovima, kao i razvijeni sistem kraških pukotina i kaverni u karbonatnim stijenama. Pri tome treba navesti da se slivovi značajnih hidrogeoloških pojava na teritorij opštine Kotor nalaze dobrim dijelom i na teritorijama drugih opština (Cetinje, Nikšić…).

Karakteristika Kotorskog i Risanskog zaliva su podvodni izvori („vrulje”), od kojih su najznačajniji Sopot kod Risna i Gurdić kod zidina Starog Kotora. Uz njih od značajnih hidrogeoloških pojava treba napomenuti vrela: Škurde u Kotoru, Ljute kod Orahovca, Risansku spilju i Morinjske izvore. Riječna mreža je prilagođena konfiguraciji terena, kao i režimu padavina. Tokovi su kratki i po

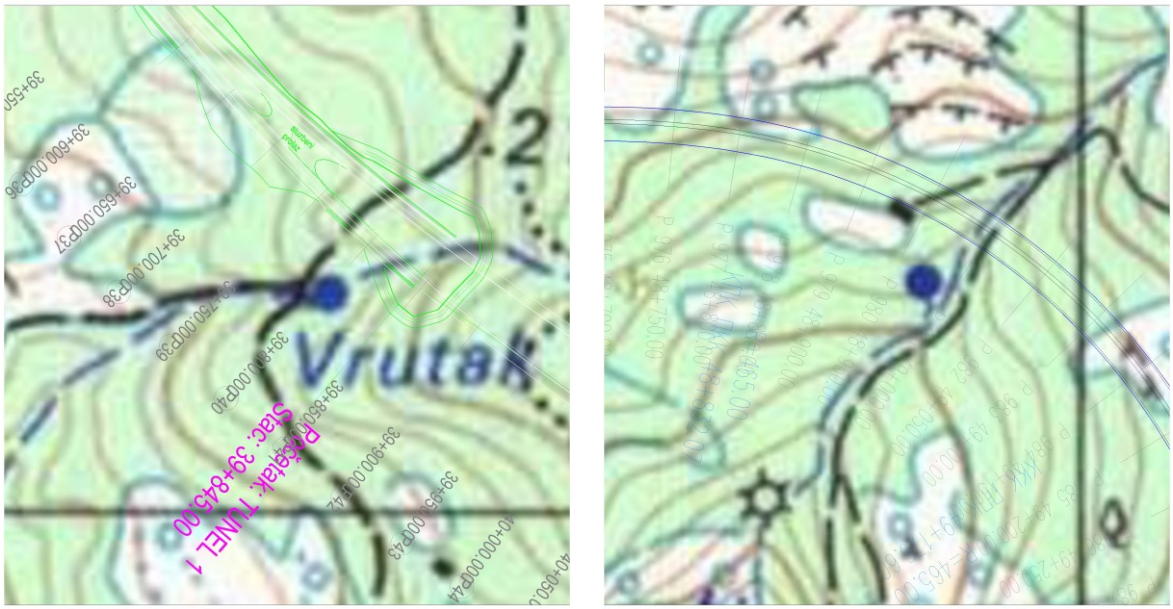
pravilu bujični, sa većim vodama tokom kišne sezone, a sa deficitom vode u ljetnjoj sezoni. Uglavnom, sva riječna korita u toku ljeta presuše. Kvantitativnih praćenje promjena režima površinskih tokova u području Crnogorskog primorja ima veoma malo, a na prostoru Kotora ih praktično nije ni bilo. Najznačajniji tokovi su Škurda kod Kotora i Spila kod Risna. Osim ovih tokova javlja se relativno veliki broj bujičnih vodotoka na teritoriji opštine, što kao posljedicu ima ugroženost okoline od plavljenja i erozije. Neki od ovih tokova su regulisani, uglavnom u dijelu koji prolazi kroz urbano tkivo (donji tok). Cijelo područje može se podjeliti u niz bujičnih slivova manjih slivnih područja sa različitim hidrauličkim i hidrološkim karakteristikama:

- Morinjska rijeka;
- Veliki Potok (tzv. Bujica ili Grahovska rijeka – kod izvora Spila - Risan) regulisan donji tok;
- Zverinjak (sa dvije manje pritoke: Vranjina i Sovnjak - Škaljari) – kompletno regulisan;
- Kološunj (Grbalj) – nije regulisan;
- Velika i Mala Škurda – kompletno regulisani;
- Vranac (Muo) – kompletno regulisan;
- Markov Rt- kompletno regulisan;
- Kostanjica- kompletno regulisan;
- Odalješnica (Grbaljsko polje) – nije regulisan;
- Kućan i Drenovčica (Lukavci, Jaška rijeka – Mrčevo polje)-regulacija sprovedena u okviru melioracionih radova;
- Bigovski Potok (Bigovo) – regulisan donji tok.

Opština Budva

Sa hidrološkog aspekta teritorija opštine Budva ne posjeduje značajne površinske vodotokove. Površinski vodotoci se javljaju u flišnoj zoni, dok podzemne vode formiraju zbijene i razbijene izdani. U aluvijalnim sedimentima nalaze se zbijene izdani (u Mrčevu i Budvanskom polju), na dubini do 1 m. Razbijene izdani javljaju se u krečnjačkom terenu, a umjesto otvorenih tokova javljaju se škrape, vrtače, jame, pećine, izvori itd.

U blizni predmetne trase nalazi se i nekoliko izvora manje izdašnost kako je to prikazano na sljedećoj slici.



Slika 13. *Izvori manje izdašnosti u blizni trase na stacionažama km 39+800 i km 48+970*

2.5. Prikaz klimatskih karakteristika sa odgovarajućim meteorološkim pokazateljima

(Podaci preuzeti iz STUDIJE KLIMATSKIH, HIDROLOŠKIH I HIDROGRAFSKIH PARAMATARA urađene za potebe IDEJNOG RJEŠENJA BRZE SAOBRAĆAJNICE OD HERCEG NOVOG DO BUDVE, PRELAZ PREKO BOKOKOTORSKOG ZALIVA)

Temperaturni režim područja

U predmetnoj regiji, kao rezultat podataka sa klimatskih stanica (Kotor i Budva) dobija se da maksimalna temperatura vazduha ima srednje mjesečne maksimalne vrijednosti u najtoplijim mjesecima (jul i avgust) preko 30°C, dok u najhladnijim (januar i februar), iznosi od 11°C - 13°C. Oscilacije srednje vrijednosti su relativno slabo izražene, što je posledica stabilnih vrijednosti maksimalnih dnevnih temperatura. Izraženije oscilacije osjećaju se u periodu februar-maj. Učestalost maksimalnih temperatura, gledano za čitavo područje ovih opština pokazuje da je koncentracija najviših dnevnih temperatura, u intervalu od 29,3°C do 32,8°C, tokom avgusta.

Minimalna temperatura vazduha u zimskim mjesecima ima prosječnu vrijednost oko 5°C, dok u ljetnjim mjesecima ta vrijednost iznosi oko 20°C. Najniže dnevne temperature vazduha tokom ljetnjeg perioda, koje se inače realizuju u noćnim i ranim jutarnjim satima, u prosjeku se nalaze na granici tropskih noći. Polovina od svih najnižih temperatura tokom ljetnjih dana (juli-avgust) nalazi se ispod 17°C - 20°C, dok se u zimskim mjesecima ove vrijednosti nalaze u intervalu od 4°C - 5°C do 8°C - 10°C. Srednje mjesečne temperature vazduha pokazuju veoma pravilan hod sa maksimumom tokom jula-avgusta i minimumom tokom januara-

februara. Godišnje kolebanje u prosjeku iznosi oko 17ºC. Ni u jednom mjesecu srednja temperatura nije ispod 5ºC.
Srednja mjesečna temperatura iznad 10ºC počinje relativno rano, već u martu i završava se tek u decembru, tj. period sa ovim temperaturama traje od marta do novembra. Srednja mjesečna temperatura vazduha kreće se, po pojedinim stanicama: Kotor 15,6ºC, Budva 16,0ºC. Ekstremne mjesečne temperature vazduha, osrednjene, pokazuju znatno pomjeranje granica.
Za primorje u cjelini, apsolutno najviše vrijednosti temperature tokom zimskog perioda su oko 17ºC, a ekstremno najniže oko 0ºC, dok u ljetnjem periodu ekstremno visoke temperature imaju vrijednost oko 33-34ºC, a ekstremno najniže oko 15-17ºC. Apsolutni maksimum javlja se umjesecu avgustu za stanice Kotor (39,0ºC), Budva (38,2ºC). Apsolutni minimum se javlja u mjesecu februaru za stanice Kotor (-3,4ºC), Budva (-4,2ºC).
Broj dana sa određenim termičkim limitima za ekstremne temperature obuhvata takozvane ljetnje, tropske i mrazne dane. Ljetnjih dana, kada najviša dnevna temperatura dostigne 25º C i više, u prosjeku bude oko 107 godišnje, (tokom marta mjeseca registrovana je pojava ljetnjih dana, sa prosjekom od 0.1 dana) pri čemu je najveći broj ovih dana u julu i avgustu (oko 29-30 dana mjesečno). Ukupan broj ljetnih dana je za stanicu Kotor je 114,6 i Budvu 103,6. Tropskih dana, kada najviša dnevna temperatura dostigne 30ºC i više, u prosjeku godišnje ima oko 29. Tropski dani su registrovani uglavnom u junu, julu i avgustu. Ukupan broj tropskih dana za Kotor je 44,8 i Budvu 22,5.
Mraznih dana, kada se najniža temperatura tokom 24 h spusti ispod 0ºC, prosječno ima oko 10 godišnje, u decembru, januaru i februaru, a u rijetkim slučajevima i mart. (vjerovatnoća, za Primorje, da jedan dan tokom januara od 31 dana bude mrazni, iznosi oko 12%). Broj mraznih dana za Kotor je 4,7 i Budvu 4,7.
Temperatura tla tokom godine pokazuje veoma pravilan hod. Tokom zime temperatura sa dubinom ima blagi porast, dok je u ljetnjim mjesecima situacija obrnuta. Dok u zimskom periodu poraste za oko 2ºC, u ljetnjem periodu, na istoj dubini opadne za oko 5ºC. Amplituda se smanjuje povećanjem dubine. Godišnji hod srednjih mjesečnih vrijednosti pokazuje da je zagrijavanje do maksimalne temperature nešto brže od hlađenja. Dubina prodiranja nulte izoterme, koja u mnogome zavisi od fizičkih karakteristika tla i prisutnosti vode i kojom se bitno mijenja faktor transporta toplote odnosno hladnoće u dublje slojeve tla iznosi prosječno oko 6 cm.

Vjetar

Vjetar na pojedinim klimatskim stanicama pokazuje različite vrijednosti rasporeda učestanosti pravaca i brzine, kao i pojave tišina. Čestinu pojave za Primorje u cjelini karakterišu, kao dominantni, vjetrovi iz pravca sjeveroistoka i jugozapada, dok se na pojedinim stanicama zapažaju odredene specificnosti.

Tako su za stanicu Budvu jug (14,4%), jugozapad i sjeveroistok (po 4,5%), tišine 60,6%; Za čitavo Primorje maksimalne brzine imaju vjetrovi iz sjevernog i južnog kvadranta, čije prosječne brzine pokazuju veoma ustaljene vrijednosti (ne prelaze 5 m/s). Za Budvu, sjeveroistok ima najveću srednju (4,2 m/s), ali i najveću maksimalnu brzinu (27,5 m/s); Ekstremni udari vjetra (procjenjeni po Teoriji ekstrema) su veoma bitna karakteristika polja vjetra. Dejstvo ekstremnih udara vjetrova može, u nekim slučajevima, da poprimi karakter elementarne nepogode. Ne postoje vrijednosti ekstremnih godišnjih udara vjetra za Kotor i Budvu. Na osnovu procjene, za područje od Bara do Herceg Novog ekstremni udari vjetra koji se javljaju jednom u 100 godina iznose 51 m/s (180 km/h), a za period od 10 godina 40 m/s (oko 140 km/h).

Vlažnost vazduha

Za predmetno područje relativna vlažnost vazduha pokazuje veoma stabilan hod tokom godine. Maksimum srednjih mjesečnih vrijednosti javlja se tokom prelaznih mjeseci (april-majjuni i septembar-oktobar), a minimum uglavnom tokom ljetnjeg perioda, u nekim slučajevima i tokom januara i februara. Vrijednosti srednje dnevne relativne vlažnosti pokazuju oscilacije koje su smanjenog intenziteta u ljetnjem periodu (oko 10 %- 20 %), a znatno izraženije tokom zime (oko 20 %-30 %). Učestanost vrijednosti vlage u vazduhu za čitavo Crnogorsko primorje pokazuje da 20 % od svih dnevnih vrijednosti ima vlažnost manju od 56%; 50% od svih dana vlažnost vazduha manju od 72%; 90% svih dana (pokazatelj visokih vrijednosti) ima relativnu vlažnost ispod 86%; dok 10 % dana ima vrijednost preko 86%. Vrijednosti srednje godišnje relativne vlažnosti vazduha iznose za Budva 69,1 % (min 63,5 % u julu, max 72,7 % u oktobru).

Oblačnost i osunčanost

Povećana oblačnost je karakteristika zimskog dijela godine, nasuprot ljetnjem periodu kada su ove vrijednosti male. Na Primorju je tokom godine u prosjeku 4,2 desetine (42%) neba pokriveno oblacima. Oblačnost u ljetnjem periodu je manja u odnosu na prosječnu godišnju za oko 40 %. Srednja godišnja oblačnost iznosi za Kotor 4,46 (min 2,4 u julu, max 5,7 u decembru) i Budvu 4,26 (min 1,9 u julu i avgustu, max 5,9 u decembru). Srednje mjesečne vrijednosti na svim stanicama pokazuju da se preko 50 % pokrivenosti neba oblacima javlja u periodu novembar-april.
Prosječno godišnje Primorje ima oko 2455 časova osunčavanja, od kojih 931 čas u ljetnjim mjesecima (jun, jul i avgust), tj. oko 40% godišnjeg osunčavanja pripada jednoj četvrtini godine. Zimi je osunčavanje znatno smanjeno. Tokom januara Primorje ima svega oko 125 časova, što predstavlja 5% godišnje vrijednosti ili 13% vrijednosti osunčavanja koja se realizuje u periodu junavgust. Srednja mjesečna vrijednost osunčavanja iznosi za Budvu 192,18 (max 316,7 u

julu). Dnevno, tokom čitave godine Primorje ima u prosjeku oko 7 časova sijanja sunca, sa dnevnim oscilacijama od +/- 3,5 časova.

Padavine

Prostor kojim se pruža koridor trase brze saobraćajnice karakterišu obilne padavine koje su rezultat izraženih uslova reljefa. Prisustvo visokih planinski vijenaca u neposrednom zaleđu, uslovljava izdizanje vazdušnih masa, kondezaciju i obilne padavine, najviše u Evropi.
Na području opštine Budve, prosječne godišnje padavine kreću se oko 1578 mm vodenog taloga. Maksimalne padavine se realizuju u novembru, dok je minimum u julu, a zatim u avgustu i junu. Sekundarni maksimum padavina je u martu, a minimum u januaru. Padavine su neravnomjerno raspoređene, pa ih ljeti često nema uopšte. Takođe su česta kolebanja od godine do godine. Najviše padavina ima u jesen, potom u zimu, dok je ljeto najsuvlje. Snijeg se javlja iznad 600 mnv, ali se usljed blizine mora kratko zadržava.

2.6. Podaci o relativnoj zastupljenosti, dostupnosti, kvalitetu i regenerativnom kapacitetu prirodnih resursa (uključujući tlo, zemljište, vodu i biodiverzitet) tog područja i njegovog podzemnog dijela

Predmetna trasa uglavnom prolazi kroz nenaseljeno brdovito područje obraslo vegetacijom, uz manji broj izgrađenih objekata. Kada je riječ o regenerativnom kapacitetu prirodnih resursa, obzirom da je namjena projekta izgradnja saobraćajnice, to će doći do zauzimanja zemljišta u površini potrebnoj za izgradnju i funkcionisanje projekta, što će dovesti do prenamjene zemljišta. Zbog toga u samom koridoru planirane saobraćajnice regeneracija zemljišta je nemoguća.

Kako je rečeno u tački 2.4. duž predmetne dionice definisano je 11 vodotoka koji nisu stalni. Regenerativni kapacitet površinskih vodotoka koji nisu stalni je manji jer ih većim dijelom godine karakterišu slabi proticaji.

Kroz podpoglavlje koje opisuje floru i faunu u nastavku ovog poglavlja biće prikazana lokacija projekta sa svim svojim specifičnostima, kada se radi o prisustvu flore i faune na lokaciji.

Obim, kvalitet i regenerativni kapacitet prirodnih resursa je uglavnom određen prirodnim karakteristikama lokacije. Generalno gledano, lokacije koje imaju bogatiji biodiverzitet imaju veći kapacitet regeneracije.

2.7. Prikaz apsorpcionog kapaciteta prirodne sredine, uz obraćanje posebne pažnje na: močvarna područja, obalna područja, ušća rijeka, površinske vode, poljoprivredna zemljišta, priobalne zone i morska sredina, planinske i šumske oblasti, zaštićena područja, područja obuhvaćena mrežom Natura 2000, područja na kojima ranije nisu bili zadovoljeni standardi kvaliteta životne sredine ili za koje se smatra da nijesu zadovoljeni, a relevantni su za projekat, gusto naseljene oblasti, predjeli i područja od istorijske, kulturne ili arheološke važnosti

Trasa brze saobraćajnice planirana je uglavnom kroz nenaseljena i slabo naseljena područja sa malim stepenom izgradjenosti i apsorpcioni kapacitet prirodne sredine u tim područjima je velik.

Močvarna i obalna područja i ušća rijeka.
Trasa ne prolazi preko močvarnih područja i u njenoj blizini nema obalnih područja i ušća rijeka.

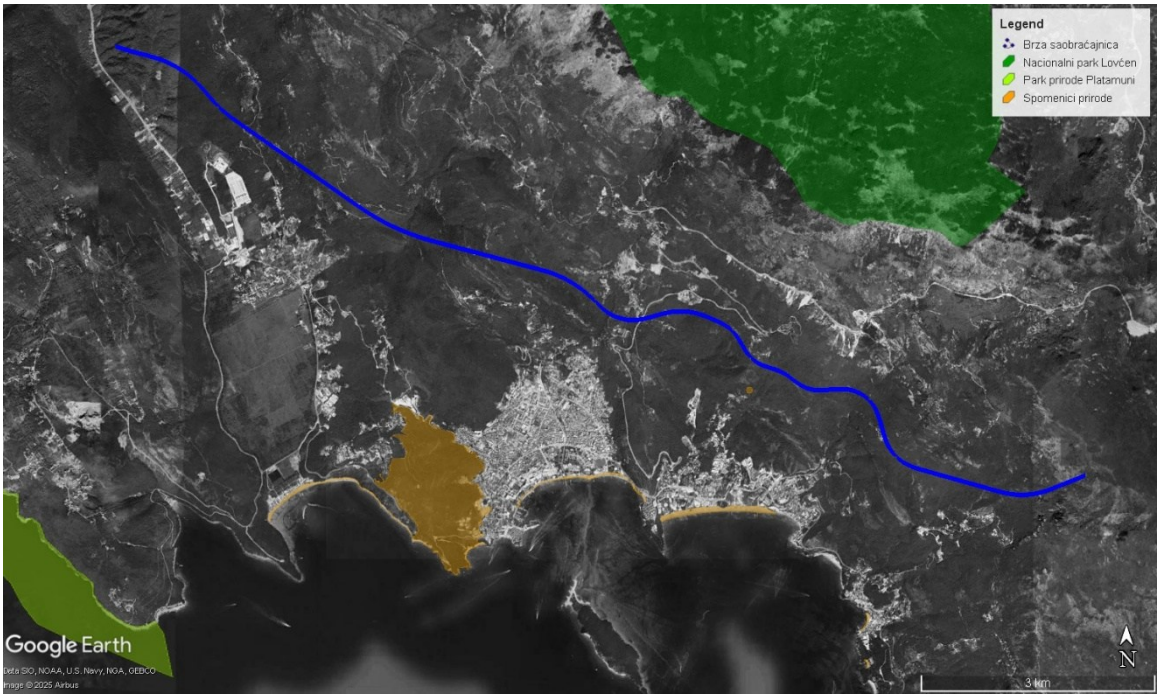
Površinske vode.
Duž predmetne dionice definisano je 11 vodotoka koji nisu stalni.

Poljoprivredna zemljišta.
Trasa prolazi kroz brdovito područje gdje nisu prisutna poljoprivredna zemljišta.

Priobalne zone i morska sredina.
Planirana saobraćajnica se ne nalazi u priobalnoj zoni. Najmanja udaljenost trase od Jadranskog mora je oko 1,55km.

Planinske i šumske oblasti.
Predmetna dionica uglavnom prolazi kroz brdovito područje obraslo uglavnom niskim šumskim rastinjem, bez planina.

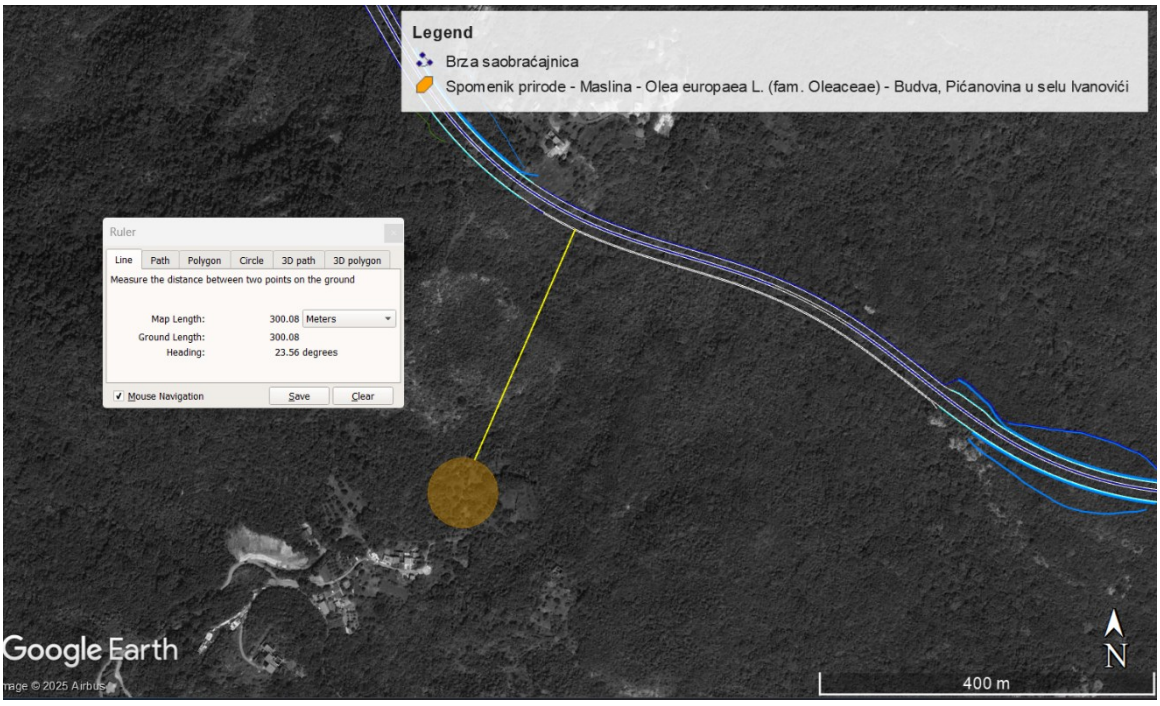
Zaštićena područja.
Trasa ne prolazi kroz područja zaštićenih prirodnih dobara. Na slici 14 je prikazan odnos trase i zaštićenih prirodnih dobara koja se nalaze u širem okruženju.



Slika 14. *Odnos trase i zaštićenih prirodnih dobara*

Trasi najbliže zaštićeno prirodno dobro je Spomenik prirode Maslina - *Olea europaea L.* (fam. Oleaceae) - Budva, Pićanovina u selu Ivanovići - 300 m (slika 15).

Nacionalni park Lovćen se nalazi na 1,8 km od planirane trase, spomenik prirode plaža Bečići na 1,5 km dok su ostala zaštićena prirodna dobra na većim udaljenostima.



Slika 15. *Udaljenost najbližeg zaštićenog prirodnog dobra u odnosu na planiranu trasu*

Područja obuhvaćena mrežom Natura 2000.
Na projektovanoj trasi puta prepoznata su sljedeća Natura 2000 staništa:
5210 - Makija sa mediteranskim klekama (*Juniperus* sp.); 5210 - Makija sa mediteranskim klekama (*Juniperus* sp.), F5.213 - Istočnomediteranska visoka makija; 5210 - Makija sa mediteranskim klekama (*Juniperus* sp.),9540 - Mediteranske šume primorskih borova G1.7C2 Šikare bjelograbića (*Carpinus orientalis*); 5210 - Makija sa mediteranskim klekama (*Juniperus* sp.) G1.73 - Šume medunca (*Quercus pubescens*); 5210 - Makija sa mediteranskim klekama (*Juniperus* sp.) G1.7C2 - Šikare bjelograbića (*Carpinus orientalis*); 8140 - Istočnomediteranski sipari, G1.7C2 - Šikare bjelograbića (*Carpinus orientalis*); 9290 - Šume čempresa (*Cupressus sempervirens*),9540 - Mediteranske šume primorskih borova; 9540 - Mediteranske šume primorskih borova; 9540 - Mediteranske šume primorskih borova, F5.4 - Sastojine Spartium junceum G1.7C2 - Šikare bjelograbića (*Carpinus orientalis*); 9540 - Mediteranske šume primorskih borova, G1.73 - Šume medunca (*Quercus pubescens*); 9540 - Mediteranske šume primorskih borova, G1.7C2 - Šikare bjelograbića (*Carpinus orientalis*)
Registrovan isu i stanišni tipovi koji se ne nalaze na Habitat direktivi:
G1.73 - Šume medunca (*Quercus pubescens*); G1.73 - Šume medunca (Quercus pubescens), G1.7C2 - Šikare bjelograbića (*Carpinus orientalis*); G1.7C2 - Šikare bjelograbića (*Carpinus orientalis*); G5.8 - Recentne krčevine; F5.213 - Istočnomediteranska visoka makija, G1.7C2 - Šikare bjelograbića (*Carpinus orientalis*); F5.4 - Sastojine *Spartium junceum;* F5.4 - Sastojine *Spartium junceum,* G1.7C2 - Šikare bjelograbića *(Carpinus orientalis).*

Područja na kojima ranije nisu bili zadovoljeni standardi kvaliteta životne sredine ili za koje se smatra da nijesu zadovoljeni, a relevantni su za projekat.
U zoni projekta ne postoje područja na kojima ranije nijesu bili zadovoljeni standardi kvaliteta životne sredine ili za koje se smatra da nijesu zadovoljeni, a relevantni su za projekat.

Gusto naseljene oblasti.
Trasa ne prolazi kroz gusto naseljenje oblasti. Najbliža naselja su Markovići i Stanišići koja su sa manjom gustinom naseljenosti. Zona grada Budve koja je gusto naseljena se u odnosu na planiranu trasu nalazi na oko 600m udaljenosti.

Predjeli i područja od istorijske, kulturne ili arheološke važnosti.
Na lokaciji projekta i u njenoj blizini ne postoje predjeli i područja koja su od istorijske ili arheološke važnosti. Početni dio planirane saobraćajnice se nalazi u „buffer“ zoni Prirodnog i kulturno-istorijskog područja Kotora, pod UNESCO zaštitom.

2.8. Opis flore i faune, zaštićenih prirodnih dobara, rijetkih i ugroženih divljih biljnih i životinjskih vrsta i njihovih staništa

Istraživanja postojećeg stanja biodiverziteta na projektnom području za potrebe izrade Elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu vršena su tokom avgusta i septembra 2025. godine. Podaci o flori i vegetaciji projektnog područja dati su na osnovu višednevnih terenskih obilazaka. Ovom istraživanju, predhodile su aktivnosti u sklopu desktop analize, koje zajedno sa prikazom i analizom dobijenih podataka u izvještaju, čine osnovu za procjenu uticaja planiranog projekta na biodiverzitet predmetnog područja. S tim u vezi, najprije se pristupilo desktop analizi, odnosno pregledu dostupnih podataka u vezi sa projektnim područjem u vidu publikovanih naučnih, stručnih radova, izvještaja, uz korišćenje lokalnih akcionih planova (LAP) za zaštitu životne sredine opština kojem gravitira projektno područje, zatim, analizu domaće legistative, evropske direktive i međunarodne konvencije koje je država Crna Gora ratifikovala. Terenska istraživanja su rađena obilaskom lokaliteta, a gdje to nije bilo moguće usled konfiguracije i uslova terena, s obzirom da je teren u pojedinim dijelovima strm, stjenovit i nepristupačan, kombinovano je sa metodom određivanja tipova staništa sa distance. Takva metoda se koristi i prilikom redovne determinacije tipova staništa za Nacionalnu mrežu NATURA 2000 i ne umanjuje tačnost i kvalitet istraživanja. U skladu sa projektnim zadatkom, zbog reprezentativnosti uzorka a usled nepristupačnosti lokacije su istraživane i u dodatnoj širini do 200 m od područja koja predstavljaju zonu uticaja projekta.

Tabela 3. *Popis stanišnih tipova i vrsta na istraživanom području*

Redni broj	**Stanišni tipovi**	
	NATURA 2000 tipovi staništa	**Evidentirane vrste**
1	5210 - Makija sa mediteranskim klekama (*Juniperus* sp.)	*Pistacia lentiscus, Pistacia terebinthus Ficus carica, Myrtus communis, Erica arborea, Punica granatum, Fraxinus ornus, Quercus pubescens, Carpinus orientalis, Paliurus spina-christi, Spartium junceum, Brachypodium retusum, Rumex scutatus, Helichrysum italicum, Thymus longicaulis. Juniperus phoenicea* i *Juniperus oxycedrus Rosa sempervirens, Rosa glauca*
2	5210 - Makija sa mediteranskim klekama (*Juniperus* sp.), F5.213 - Istočnomediteranska visoka makija	*Asplenium adianthum-nigrum, Clinopodium vulgare, Lathyrus venetus, Thymus longicaulis, Rumex scutatus, Helichrysum italicum, Colchicum autumnale, Leontodon tuberosum. Asplenium ceterach, Asparagus acutifolius, Brachypodium retusum, Campanula rapunculus, Geranium robertianum*
3	5210 - Makija sa mediteranskim klekama (*Juniperus* sp.),9540 - Mediteranske šume primorskih	*Punica granatum, Carpinus orientalis, Quercus pubescens, Pinus halepensis, Pinus nigra, Fraxinus ornus, Crataegus monogyna, Myrtus communis,*

	borova G1.7C2 Šikare bjelograbića (*Carpinus orientalis*)	*Paliurus spina-christi, Ruscus aculeatus Viburnum maculatum*, *Rosa glauca, Asparagus acutifolius, , Salvia officinalis, Rumex scutatus, Vicia grandiflora, Helichrysum italicum, Thymus longicaulis, Bromus erectus. Juniperus oxycedrus, Juniperus phoenicea, Colchicum autumnale, Ononis spinosa, Erica arborea*
4	5210 - Makija sa mediteranskim klekama (*Juniperus* sp.) G1.73 - Šume medunca (*Quercus pubescens*)	*Crataegus monogyna, Myrtus communis, Erica arborea, Carpinus orientalis, Punica granatum, Paliurus spina-christi, Rosa glauca, Cotinus coggygria, Rumex scutatus, Helichrysum italicum, Vicia grandiflora, Lathyrus venetus, Fraxinus ornus, Asparagus acutifolius, Ononis spinosa, Salvia officinalis, Thymus longicaulis*
5	5210 - Makija sa mediteranskim klekama (*Juniperus* sp.) G1.7C2 - Šikare bjelograbića (*Carpinus orientalis*)	*Erica arborea, Colutea arborescens, Fraxinus ornus, Juniperus phoenicea, Juniperus oxycedrus, Rosa glauca, Paliurus spina-christi, Carpinus orientalis, Clematis vitalba, Punica granatum, Cotinus coggygria, Spartium junceum, Asparagus acutifolius, Vicia grandiflora, Rumex scutatus, Ononis spinosa, Helichrysum italicum, Thymus longicaulis, Colchicum autumnale, Olea europaea, Ficus carica, Crataegus monogyna, Robinia pseudoacacia*
6	8140 - Istočnomediteranski sipari, G1.7C2 - Šikare bjelograbića (*Carpinus orientalis*)	*Tanacetum cinerarifolium, Thymus longicaulis, Rumex scutatus, Drypis spinosa, Teucrium capitatum*
7	9290 - Šume čempresa (*Cupressus sempervirens*),9540 - Mediteranske šume primorskih borova	*Cupressus sempervirens, Pinus halepensis*, *Pinus pinaster*, *Erica arborea, Arbutus unedo, Hedera helix, Ruscus aculeatus, Cotinus coggygria, Bromus erectus, Colchicum autumnale*, *Juniperus oxycedrus, Pistacia terebinthus, Carpinus orientalis*
8	9540 - Mediteranske šume primorskih borova	*Pinus nigra, Pinus pinea*, *Pinus brutia, Pinus pinaster*, *Myrtus communis, Juniperus oxycedrus, Quercus pubescens, Fraxinus ornus, Carpinus orientalis, Viburnum maculatum*, *Asparagus acutifolius, Cotinus coggygria*, *Erica arborea, Bromus erectus, Colchicum autumnale*, *Paliurus spina-christi*
9	9540 - Mediteranske šume primorskih borova, F5.4 - Sastojine Spartium junceum G1.7C2 - Šikare bjelograbića (*Carpinus orientalis*)	*Pinus halepensis, Pinus pinaster, Carpinus orientalis, Crataegus monogyna, Cotinus coggygria, Euphorbia characias, Foeniculum vulgare, Bromus erectus, Colchicum autumnale, Vicia grandiflora. Viburnum maculatum, Spartium junceum, Asplenium trichomanes, Campanula rapunculus, Ononis spinosa*
10	9540 - Mediteranske šume primorskih borova, G1.73 - Šume medunca (*Quercus pubescens*)	*Pinus halepensis, Quercus pubescens, Fraxinus ornus, Pistacia terebinthus, Arbutus unedo, Ruscus aculeatus, Erica arborea, Juniperus oxycedrus, Pistacia lentiscus, Viburnum maculatum, Cotinus*

		coggygria, Vicia grandiflora, Bromus erectus, Colchicum autumnale, Ononis spinosa, Lathyrus venetus, Pteridium aquilinum, Spartium junceum, Cupressus sempervirens, Carpinus orientalis, Crataegus monogyna, Phillyrea media
11	9540 - Mediteranske šume primorskih borova, G1.7C2 - Šikare bjelograbića (*Carpinus orientalis*)	*Cotinus coggygria*, *Crataegus monogyna, Viburnum maculatum, Vicia grandiflora, Ononis spinosa, Colchicum autumnale, Bromus erectus*
	Stanišni tipovi koji se ne nalaze na Habitat direktivi	
12	G1.73 - Šume medunca (*Quercus pubescens*)	*Quercus pubescens, Fraxinus ornus, Pistacia terebinthus, Carpinus orientalis, Ostrya carpinofolia, Punica granatum, Cupressus sempervirens, Ficus carica, Juniperus oxycedrus, Acer campestre, Pinus halepensis, Ulmus minor, Robinia pseudoacacia, Olea europaea, Juniperus phoenicea, Paliurus spina-christi, Colutea arborescens, Crataegus monogyna, Cotinus coggygria, Vitex agnus-castus, Clematis vitalba, Hedera helix, Ligustrum vulgare, Polypodium vulgare, Ononis spinosa, Hippocrepis emerus, Vicia grandiflora, Euphorbia characias ssp wulfenii, Lathyrus venetus, Ruscus aculeatus, Asparagus acutifolius, Cornus sanguinea, Rubus ulmifolius, Spartium junceum*
13	G1.73 - Šume medunca (Quercus pubescens), G1.7C2 - Šikare bjelograbića (*Carpinus orientalis*)	*Quercus pubescens, Carpinus orientalis, Fraxinus ornus, Cotinus coggygria, Rubus ulmifolius, Cornus sanguinea, Spartium junceum, Clematis vitalba, Asparagus acutifolius, Colutea arborescens, Cornus mas, Paliurus spina-christi, Punica granatum, Acer campestre, Crataegus monogyna, Cupressus sempervirens*, *Juniperus oxycedrus, Ruscus aculeatus, Eryngium amethystinum*, *Euphorbia characias ssp wulfenii, Lathyrus venetus, Ononis spinosa, Vicia grandiflora, Colchicum autumnale, Hedera helix, Vitex agnus-castus*
14	G1.7C2 - Šikare bjelograbića (*Carpinus orientalis*)	*Carpinus orientalis, Juniperus oxycedrus, Juniperus phoenicea, Spartium junceum, Fraxinus ornus, Paliurus spina-christi, Pistacia lentiscus, Myrtus communis, Laurus nobilis, Ostrya carpinifolia, Crataegus monogyna, Cotinus coggygria, Colchicum autumnale, Ononis spinosa, Vicia grandiflora, Dittrichia viscosa, Arbutus unedo*
15	G5.8 - Recentne krčevine	*Quercus pubescens, Carpinus orientalis, Paliurus spina-christi, Prunus avium, Spartium junceum, Rubus ulmifolius, Sambusus racemosa, Foeniculum vulgare, Olea europaea, Cichorium intybus, Dittrichia viscosa, Briza media, Campanula patula,*

		Leucanthemum vulgare, Arrhenatherum elatius, Epilobium angustifolium
16	F5.213 - Istočnomediteranska visoka makija, G1.7C2 - Šikare bjelograbića (*Carpinus orientalis*)	*Cupressus sempervirens, Carpinus orientalis, Pistacia terebinthus*, *Arbutus unedo, Erica arborea, Ruscus aculeatus, Pistacia lentiscus, Phillyrea media, Pinus halepensis, Cornus mas, Punica granatum, Quercus pubescens, Quercus ilex, Colchicum autumnale, Olea europaea, Clematis flammula, Fraxinus ornus, Paliurus spina-christi, Cotinus coggygria, Prunus mahaleb, Spartium junceum, Hippocrepis emerus, Viburnum maculatum, Rubus ulmifolius, Euphorbia characias, Dittrichia viscosa, Cephalaria leucantha, Avena barbata, Botriochloa ishaemum, Salvia officinalis, Teucrium polium, Hippocrepis emerus, Leontodon tuberosum*
17	F5.4 - Sastojine *Spartium junceum*	*Spartium junceum, Acer campestre, Euphorbia characias, Paliurus spina christi, Juniperus oxycedrus, Medicago lupulina, Micromeria juliana, Centaurea jacea, Fumana ericoides, Chrysopogon gryllus, Satureja montana, Satureja subspicata, Daucus carota, Dittrichia viscosa, Cistus salvifolius*
18	F5.4 - Sastojine Spartium junceum, G1.7C2 - Šikare bjelograbića (*Carpinus orientalis*)	*Carpinus orientalis, Acer campestre, Euphorbia characias, Paliurus spina christi, Juniperus oxycedrus, Medicago lupulina, Micromeria juliana, Centaurea jacea, Fumana ericoides, Chrysopogon gryllus, Satureja montana, Satureja subspicata, Daucus carota, Dittrichia viscosa, Cistus salvifolius*

Osjetljivost staništa predmetnog područja analizirana je na osnovu informacija o tipovima staništa koje su date u priručniku za identifikaciju staništa Crne Gore od značaja, prema EU Direktivi o staništima, kao i na temelju znanja stečenih terenskim istraživanjem.

Tokom terenskih istraživanja predmetnog područja evidentirano je 11 različitih NATURA 2000 habitata, 7 stanišnih tipova koji se ne nalaze na Habitat direktivi i evidentirano je ukupno 151 vrsta biljaka (Tabela 3). Na projektnom području dominiraju staništa koja se ne nalaze na Habitat direktivi.

Analiza statusa osjetljivosti inventarizovane flore sprovedena je prema globalnoj IUCN listi i Direktivi o staništima. Globalnom IUCN listom navedene su prema kategorijama: Izumrle vrste (EX), Izumrle u prirodi (EW), Kritično ugrožene (CR), Ugrožene (EN), Osjetljive/Ranjive (VU), Nisko rizične (NT), Najmanje zabrinjavajuće (LC), Nedostatju podatci (DD) i Nisu ocijenjene (NE). Na osnovu navedene analize vrsta, od ukupno 151 deterministane vrste, 16 vrsta je sa oznakom LC - najmanje zabrinjavajuće. Jedna vrsta je zaštićena nacionalnom legislativom - *Viburnum maculatum* (Rješenje Republičkog zavoda za zaštitu prirode o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta, Sl. list RCG, br. 76/0). *Ruscus aculeatus* (kostrika ili mesnati mahovin) naveden je na Annex

V EU Habitats Directive (92/43/EEC), što znači da je vrsta čiji odzimanje u divljini i eksploatacija mogu biti podložni upravljanju mjerama, ali nije strogo zaštićena kao one na Annex II ili IV. U Crnoj Gori se spominje u nacionalnim izvještajima i elaboratima (npr. Šasko jezero, Luštica) kao vrsta s Annex V statusom, često u zajednicama s drugim značajnim biljkama poput *Primula vulgaris* ili *Tamus communis.* IUCN status u Europi je Least Concern, s dovoljnom površinom i kvalitetom staništa u zemljama poput UK-a i EU članica. *Cyclamen hederifolium* se spominje u kontekstu zaštićenih staništa (Annex I), npr. u šumama Platanus orientalis (kod 92C0) ili Natura 2000 područjima.

Sastojina podmlatka maginje

Šume crnike *(Quercus ilex)*

Šikare bjelograbića (*Carpinus orientalis*)

Sastojine *Spartium junceum*

Quercus pubescens

Slika 16. *Neki od staništa zabilježeni na istraživanom području*

Rezultati istraživanja fauna beskičmenjaka

Fauna beskičmenjaka istraživana je tokom avgusta I septembra 2025 godine. U skladu sa projektnim zadatkom, zbog reprezentativnosti uzorka a usled nepristupačnosti lokacije su istraživane i u dodatnoj širini do 200 m od područja koja predstavljaju zonu uticaja projekta. S obzirom na obiman biodiverzitet beskičmenjaka i njihovu veliku vagilnost, glavni fokus ovog istraživanja je bio usmjeren na vrste koje su značajne sa aspekta zaštite na nacionalnom i međunarodnom nivou: endemskih, rijetkih, ugroženih, zaštićenih nacionalnom legislativom i na internacionalnom nivou. U tabelama je data lista zaštićenih ciljnih vrsta zabilježenih tokom istraživanja na proučavanom području a za svaku pomenutu vrstu su u okviru rezultata navedene njihove osnovne ekološke karakteristike, prijetnje, ugroženosti i međunarodna i nacionalna zaštita.

Tabela 4. *Pregled vrsta na području sa konzervacionim statusom na međunarodnom i nacionalnom nivou*

Vrsta	**Nacionalna legislativa**	**Endemizam**	**CITES**	**IUCN**	**Bern**	**Habitat Direktiva**
INSECTA						
Lepidoptera						
Papilio machaon Linnaeus,1758	+	-	-	**LC**	-	-
Vanessa cordui Linnaeus,1758	+	-	-	**LC**	-	-
Papilio alexanor Esper, 1800	+	-	-	**LC**	-	**Anex IV**
Parnessius apollo Linnaeus,1758	+	-	-	**LC**	-	**Anex IV**
Iphiclides podalirius Linnaeus,1758	+	-	-	**LC**	-	-
Hymenoptera						
Formica rufa Linnaeus,1758	+	-	-	-	Near Threatened	-
Coleoptera						
Lucanus cervus Linnaeus, 1758	+	-	-	**LC**	-	**Anex II**
Oryctes nasicornis Linnaeus, 1758	+	-	-	**LC**	-	-
Cerambyx cerdo Linnaeus, 1758	+	+	-	**LC**	-	-
Osmoderma eremita Scopoli, 1763	+	+	-	_	Near Threatened	-
Orthoptera						
Saga natoliae	+	+	-	**VU**	-	-

MOLLUSCA						
Eobania vermiculata O. F. Müller, 1774	+	-	-	**VU**	-	-

Tabela 4. Nacionalna legislativa: „Rješenje o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta“ Službeni list 76/06; **IUCN** (International Union for Conservation of Nature) **red list**; **LC- least concern**; **I, II, III, IV, V** – annexes or appendices; **BERN (Bern Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats) – (II,** strictly protected animal species; **III,** protected animal species**).** Bern, Switzerland; **Habitats directive** - Council of European Communities (1992): Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wildlife and flora Habitats Directive - 92/43/EEC.

Nacionalno i međunarodno zaštićene vrste

1. Klasa Insecta, Red Coleoptera
2. *Cerambyx cerdo* Linnaeus, 1758 - velika hrastova strižibuba

Rasprostranjenje: srednja i južna Evropa.
Ekologija: Usled smjene generacija vrsta je vrlo osjetljiva na promjene uslova u staništu. Razviće traje tri godine, a obuhvata četiri kalendarske godine. U toku svog razvića izgriza hodnik dug do 1 m, čiji su zidovi tamni od gljivica. Nastanjuje stabla hrasta, brijesta, graba ili jabuke.
Ugroženost: vrsta je rijetka i na rubu je istrebljenja jer se ne dozvoljava da se uginula stabla prirodno razgrade nego se uklanjaju.
Međunarodna i nacionalana zaštita: IUCN kategorija LC. Habitat Direktiva 92/43 EEC, anex II/IV, Bernska Konvencija, dodatak II.

3. *Lucanus cervus* Linnaeus,1758 – jelenak

Rasprostranjenje: srednja i južna Evropa.
Ekologija: Potrebno je 4 do 6 godina da se larve preobrate u lutku, najčešće u srušenim stablima hrasta, u korijenskim prostorima listača. Nakon toga se zakukulje u većim šupljinama stabla gdje se potpuno razviju do jeseni, ali larve ne napuštaju sve do leta sledeće godine. Lutke žive u zemlji oko 3 mjeseca, a potom na ljeto emergiraju u odrasle jedinke koje uzlete da bi se parile.
Ugroženost: Eksploatacijom šuma, uništavaju se stara stabla pa je sve manje prilike za opstanak ovog lijepog insekta. Zbog toga je zaštićen u mnogim zemljama i nalazi se kao ugrožena vrsta na spisku međunarodnih organizacija. Jelenak je jedan od najvećih insekata Evrope, kome preti istrebljenje. On igra ključnu ulogu u početnoj fermentaciji i razlaganju drvne mase u raspadanju. U izgorenom području se nalazi velika količina izgorenih i oslabljenih stabala, koja uveliko pomažu opstanak jelenka.
Međunarodna i nacionalana zaštita: IUCN kategorija LC. Vrsta se nalazi se na dodatku II Habitatne direktive, dodatku III Bernske konvencije i na nacionalnoj listi zaštićenih vrsta (Rješenje o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta, Sl. list RCG br. 76/06).

4. *Osmoderma eremita* Scopoli, 1763 – samotnjak (eremit)

Rasprostranjenje: Areal roda je diskontinuiran pa možemo reći da postoji: evropsko-maloazijska, istočnoazijska i nearktička grupa vrsta.
Ekologija: Dužina jedinki kreće se u rasponu 2,3-3,9cm. Tijelo je tamnosmeđe, sa bronzanim ili pomalo zelenkastometalnim sjajem. Višegodišnje generacije otpočinju svoj razvoj pojavom larvi koje žive u natrulom, šupljem drveću, najčešće hrastovima, ali i bukvama, vrbama pa i raznom voću. Poznato je da ženke preferiraju usamljena drveća na čistinama uz rubove šuma gdje traže pogodno mjesto za polaganje jaja. Nakon izlaska iz jajeta larva cijeli svoj život provede na jednom drvetu. Razvoj larve traje tri do četiri godine. Individue se odlikuju i veoma nadražujućim, karakterističnim mirisom koji podsjeća na miris kože.
Ugroženost: Vrsta je rijetka i na rubu je istrebljenja jer se ne dozvoljava da se uginula stabla prirodno razgrade nego se uklanjaju. Usled gubitka ostarelih stabala i fragmentacije staništa, brojnost populacija vrste su smanjena u svim arealima (IUCN, 2010).
Međunarodna i nacionalna zaštita: Vrsta se nalazi na dodacima II i IV Habitatne direktive i
dodatku II Bernske konvencije. O. eremita Scopoli je zaštićena vrsta po Bernskoj konvenciji još od 1979. godine. Brojni podaci pokazuju da se po IUCN klasifikaciji njene populacije označavaju kao VU.

5. *Oryctes nasicornis* Linnaeus, 1746 – nosorožac

Rasprostranjenje: Palearktik
Ekologija: iz por. nosorožaca (Dynastinae). Dužina 2–4 cm, obla tijela, tamnosmeđe boje. Elitre su crvenkasto smeđe boje saa staklastim izgledom, dok su glava i pronotum nešto tamniji. Donja strana tijela i noge su prekriveni dugom crvenom dlakom. To je seksualno dimorfna vrsta. Glava mužjaka ima na vrhu dugačak zakrivljeni rog (otuda je i njegov uobičajeni naziv), dok ženke nemaju rogove. Živi na drveću a mogu se naći u trulim panjevima i oko piljevine. Larve rastu u izumrlim biljkama gdje se hrane drvenim ostacima (ksilofagija), uglavnom ne smolom.
Ugroženost: uništavanje drvne mase neophodne za razvoj larvi (krčenje šuma, prekomjerna sječa, požari...)
Međunarodna i nacionalna zaštita: Nalazi se na na listi zaštićenih vrsta u Crnoj Gori (Rješenje Republičkog zavoda za zaštitu prirode o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta (Sl. list RCG, br. 76/0).

2. Klasa Insecta, Red Hymenoptera

6. *Formica rufa* Line, 1758 – Rusi mrav

Rasprostranjenje: Kosmopolit
Ekologija: Šumski mravi iz grupe Formica rufa/polyctena predstavljaju važnu komponentu očuvanih mješovitih šuma. Ekološka funkcije šumski mravi je izražena kroz načina života i izgradnje visokih mravljih kupa. Izuzetna vrijednost je u estetskom smislu za stanište, kojem daju jedinstven izgled. U kolonijama

šumskih mrava živi nekoliko miliona jedinki, a u prosjeku milion. Veliki broj konzumenata na jednom mjestu predstavlja važan element u kruženju materije i protoku energije u staništu.
Ugroženost: Degradacija i devastacija šumskih staništa, prorijeđivanje ili rasparčavanje šuma i ima za posljedicu nestanak životinjskih vrsta koje su prilagođene na život u zatvorenim šumskim sastojinama.
Međunarodna i nacionalna zaštita: Nalazi se na na listi zaštićenih vrsta u Crnoj Gori (Rješenje Republičkog zavoda za zaštitu prirode o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta (Sl. list RCG, br. 76/0).

3. Klasa Insecta, Red Lepidoptera

7. *Papilio machaon* Linne 1758 – Običan lastin rep

Rasprostranjenje: Kosmopolit
Ekologija: živi na vlažnim livadama, šumskim čistinama ili rubovima, gdje se može vidjeti u karakterističnom lepršavom niskom letu iznad vegetacije.
Ugroženost: Vrsta je kod nas ugrožena zbog nestajanje staništa, što je uglavnom posljedica različitih građevinskih zahvata. Vrsta je zbog vezanosti životnog ciklusa za visoke trave naročito osjetljiva na nepravovremenu kosidbu livada. Važan je monitoring najugroženijih populacija i edukacija lokalnog stanovništva i izrada plana upravljanja pojedinim područjima kako bi se postigla pravilno održavanje livada, zabranili građevinski radovi i sl.
Međunarodna i nacionalna zaštita: IUCN kategorija LC. Nalazi se na na listi zaštićenih vrsta u Crnoj Gori (Rješenje Republičkog zavoda za zaštitu prirode o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta (Sl. list RCG, br. 76/0).

8. *Papilio alexanor* Esp. – Sredozemni lastin rep

Rasprostranjenje: Kosmopolit
Ekologija: Rasprostranjena je širom sredozemlja. Njegovo prisustvo je pokazatelj dobre očuvanosti kserotermnih travnih staništa sa šumskom vegetacijom. Uništavanjem staništa smanjuje se i popupacija ove vrste. Živi na vlažnim livadama, šumskim čistinama ili rubovima, gdje se može vidjeti u karakterističnom lepršavom niskom letu iznad vegetacije.
Ugroženost: Vrsta je kod nas ugrožena zbog nestajanje staništa
Međunarodna i nacionalna zaštita: IUCN kategorija LC. Nalazi se na na listi zaštićenih vrsta u Crnoj Gori (Rješenje Republičkog zavoda za zaštitu prirode o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta (Sl. list RCG, br. 76/0).

9. *Vanesa cordui Linne 1758*

Rasprostranjenje: Kosmopolit
Ekologija: Rasprostranjena je širom sredozemlja. Njegovo prisustvo je pokazatelj dobre očuvanosti kserotermnih travnih staništa sa šumskom vegetacijom. Uništavanjem staništa smanjuje se i popupacija ove vrste. Živi na vlažnim livadama, šumskim čistinama ili rubovima, gdje se može vidjeti u karakterističnom lepršavom niskom letu iznad vegetacije.
Ugroženost: Vrsta je kod nas ugrožena zbog nestajanje staništa

Međunarodna i nacionalna zaštita: IUCN kategorija LC. Nalazi se na na listi zaštićenih vrsta u Crnoj Gori (Rješenje Republičkog zavoda za zaštitu prirode o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta (Sl. list RCG, br. 76/0).

10.*Parnessius apollo* Linne 1758

Rasprostranjenje: Kosmopolit

Ekologija: Rasprostranjena je širom sredozemlja. Njegovo prisustvo je pokazatelj dobre očuvanosti kserotermnih travnih staništa sa šumskom vegetacijom. Uništavanjem staništa smanjuje se i popupacija ove vrste. Živi na vlažnim livadama, šumskim čistinama ili rubovima, gdje se može vidjeti u karakterističnom lepršavom niskom letu iznad vegetacije.

Ugroženost: Vrsta je kod nas ugrožena zbog nestajanje staništa

Međunarodna i nacionalna zaštita: IUCN kategorija LC. Nalazi se na na listi zaštićenih vrsta u Crnoj Gori (Rješenje Republičkog zavoda za zaštitu prirode o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta (Sl. list RCG, br. 76/0).

11.*Iphiclides podalirius* Linnaeus,1758

Rasprostranjenje: Kosmopolit

Ekologija: Rasprostranjena je širom sredozemlja. Njegovo prisustvo je pokazatelj dobre očuvanosti kserotermnih travnih staništa sa šumskom vegetacijom. Uništavanjem staništa smanjuje se i popupacija ove vrste. Živi na vlažnim livadama, šumskim čistinama ili rubovima, gdje se može vidjeti u karakterističnom lepršavom niskom letu iznad vegetacije.

Ugroženost: Vrsta je kod nas ugrožena zbog nestajanje staništa

Međunarodna i nacionalna zaštita: IUCN kategorija LC. Nalazi se na na listi zaštićenih vrsta u Crnoj Gori (Rješenje Republičkog zavoda za zaštitu prirode o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta (Sl. list RCG, br. 76/0).

4. Klasa Insecta, Red Orthoptera

12.*Saga natoliae* - Nacionalna legislativa. Najveći evropski grabljivi insekt, veoma atraktivan za kolekcionare; Savinska Dubrava; rezervat lovora na lokalitetu Lipci u Risanskom zalivu i padine Orijena prema Crkvicama i Krivošijama su pogodno stanište za ovu vrstu (Izvještaj monitoringa 2011.godine).

5. Ph. Mollusca

13.*Eobania vermiculata* O. F. Müller, 1774 - Mediteranska vrsta karakteristična za ovo područje, naročito na kamenjarima i na putevima. Koristi se u komercijalne svrhe i zbog prekomjernog izlova određen je lovostaj za vrijeme reproduktivnog perioda.

Rasprostranjenje: Kosmopolit

Ugroženost: Vrsta je kod nas ugrožena zbog nestajanje staništa- Nacionalna legislativa.

Inventarizacijom beskičmenjaka na području predmetnog lokaliteta u navedenom vremenskom okviru, na različitim stanišnim tipovima, evidentirano je prisustvo 98 takson, od čega 5 terestičnih puževa i 93 insekata i to: 17 vrsta leptira (Lepidoptera), 29 vrsta tvrdokrilaca (Coleoptera), 15 vrsta opnokrilaca (Hymenoptera), 18 vrsta pravokrilaca (Orthoptera), 7 vrsta Diptera, 2 vrste Dermaptera, 1 vrsta Homoptera. Rezultati inventarizacije ugroženihih i zaštićenih vrsta na nacionalnom i međunarodnom nivou vrsta, ukazuju da je područje značajno za faunu beskičmenjaka. Upoređivanjem taksonomskih podataka prisustnih vrsta sa vrstama na evropskoj ICUN Crvenoj listi, utvrđeno je da su 2 prisutne vrsta u kategoriji NT – skoro ugrožena vrsta dok su 2 vrste u kategoriji VU – ranjiva vrsta. Rješenje o stavljanju pod zaštitu rijetkih, prorijeđenih, endemičnih i ugroženih biljnih i životinjskih vrsta (Službeni list CG, br. 76/06) zaštićeno je 12 prisutnih vrsta beskičmenjaka. Od izdvojenih krovnih vrsta na istraživanom području evidentirane su 3 vrste koje su na Aneksu II i IV Natura 2000 mreže, dok je na istraženom području potencijalno prisutna 1 vrsta sa Aneksa II Natura 2000 mreže. Na osnovu prisustva navedenih vrsta djelovi istraživanog područja su prepoznati kao potencijalni elementi Natura 2000 mreže zaštićenih staništa i vrsta. Na istraživanim lokalitetima nije utvrđeno prisustvo endemskih i reliktnih vrsta. Devet (9) vrsta je prepoznato kao krovne vrste, od toga jedna pet (5) vrste Lepidoptera, tri (3) vrste Coleoptera i jedna (1) vrsta Hymenoptera (Tabela 4)

Na osnovu rezultata ovog istraživanja, za većinu ovih vrsta je utvrđeno stabilno stanje populacija. Sve ove vrste su inače široko rasprostranjene na teritoriji Crne Gore, ali su na ovom transektu malobrojne, pa je i mala brojnost njihovih populacija, ali to ne znači da su pred istrebljenjem.

Ove lokalitete karakteriše mozaičnost staništa naizmjenično smjenjujućih ekosistema šuma, livada i golih stijena, gdje se pojas širine kreće oko 200m, a dužinski približno oko 8000m. U ljetnjem periodu izvori i vodotoci presušuju, pa je inherentno tome i fauna vodenih beskičmenjaka odsustvovala.

S obzirom da će na ovim transektima biti uklonjena vegetacija kojim će se prostirati infrastruktura saobraćajnice, čini relativno uzani pojas, to neće značajno negativno uticati na ukupnu populaciju pomenutih zaštićenih vrsta beskičmenjaka, ali će svakako fragmentirati njihovo areal rasprostiranja.

Cerambyx cerdo Linnaeus, 1758

Lucanus cervus Linnaeus*, 1758*

Formica rufa Line, 1758

Papilio machaon

Iphiclides podalirius

Eobania vermiculata, O. F. Müller, 1774

Slika 17. *Neke od zaštićenih vrsta pronađene na istraživanom području*

Rezultati istraživanja Batrahofaune i herpatofaune

Na osnovu najnovijih literaturnih podataka Crnu Goru naseljava 15 vrsta vodozemaca (6 vrsta repatih vodozemaca i 9 vrsta žaba), sa mogućim prisustvom još jedne vrste repatih vodozemaca - čovječje ribice (Proteus anguinus). Prema najnovijim podacima Crnu Goru naseljava 39 vrsta gmizavaca (od toga jedna introdukovana vrsta - crvenouha kornjača *Trachemys scripta elegans*, jedna potencijalno introdukovana vrsta - primorski gušter *Podarcis siculus* i jedan

kompleks vrsta - zelembaći *Lacerta viridis complex*) (Čađenović, 2024). U Crnoj Gori potencijalno je prisutna još jedna vrsta guštera (stepski gušter – *Podarcis tauricus*), dok je prisustvo druge do sada smatrane samo kao potencijalne vrste *Tarentola mauritanica* (Linnaeus, 1758) potvrđeno od strane Čađenović i sar., 2022.
Terenska istraživanja vršena na predmetnom lokalitetu vršena su tokom avgusta i septembra 2025. godine., za vrijeme povoljnih vremenskih prilika i u zavisnosti od obrasca aktivnosti životinja. Istraživanjem je obuhvaćen transekt u širini od najmanje 200 m od planirane trase puta.

Vodozemci

Tokom terenskog rada registrovano je ukupno 6 vrsta vodozemaca (Tabela 5). Utvrđene vrste su bile i očekivane na osnovu literaturnih podataka za šire područje. *Lissotriton graecus* (grčki mrmoljak) je endemična vrsta Balkanskog poluostrva. Ostale evidentirane vrste vodozemaca imaju širu distribuciju u Evropi i Evro-Aziji i ne ubrajaju se u ugrožene taksone po IUCN kategorizaciji. *Lissotriton graecus* nije globalno procijenjen od strane IUCN-a kao zasebna vrsta, već se često tretira pod širim kompleksom *Lissotriton vulgaris* (smooth newt), koji je klasifikovan kao Least Concern (LC)

Tabela 5. *Pregled vrsta vodozemaca na području sa konzervacionim statusom na međunarodnom i nacionalnom nivou*

Vrsta	**Nacionalno zakonodavstvo**	**Endemizam**	**CITES**	**IUCN**	**Bern**	**Habitats**
Hylidae						
Hyla arborea (Gatalinka)	+			**LC**	**II**	**IV**
Bufonidae						
Bufo bufo (Linnaeus, 1758) Smeđa krastava žaba	+	–	–	**LC**	**III**	**–**
Bufotes viridis (Laurenti, 1768) (Zelena krastava žaba)	+	–		**LC**	**II**	**IV**
Bombinatoridae						
Bombina variegata (Linnaeus, 1758) (Žutotrbi mukač)	–	–	–	**LC**	**II**	**II, IV**
Ranidae						
Pelophylax ridibundus (Pallas, 1771) *(Velika zelena žaba)*	+	–		**LC**	**III**	**V**
Salamandridae						
Lissotriton graecus (Grčki mali mrmoljak)	+			**LC**		

Nacionalno zakonodavstvo: „Rješenje o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta“ Službeni list 76/06; IUCN (International Union for Conservation of Nature) red list; NT

– gotovo ugroženi takson; LC- najmanje zabrinjavajua (posljednja briga); VU-nije kritično ugrožen ali prijeti izumiranje u budućnosti; II, IV – vrsta se nalazi u navedenom appendiksu ili aneksu; BERN (Bern Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats) – (II, strogo zaštićene vrste životinja; III, zaštićene životinjske vrste); Direktiva o staništima - Council of European Communities (1992): Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wildlife and flora Habitats Directive - 92/43/EEC.

Sve evidentirane vrste nalaze na listi zaštićenih vrsta u nacionalnom legislative izuzev žutotrbog mukača (*Bombina variegata*). Bombina variegata nalazi se na Annex II EU Habitats Directive (92/43/EEC) kao vrsta za koju je potrebno uspostaviti posebna područja konzervacije (SAC) unutar Natura 2000 ekološke mreže. Na terenu nijesu registrovana vodna tijela (ni antropogenog porijekla) koja bi predstavljala rekroduktivne centre vodozemaca.

Gmizavci

Fauna gmizavaca na predmetnom području je veoma raznovrsna. Istraživanje je provedeno tokom avgusta i septembra mjeseca 2025. g. registrovano je 15 vrsta gmizavaca (Tabela 6).

Tabela 6. *Pregled vrsta gmizavaca na području sa konzervacionim statusom na međunarodnom i nacionalnom nivou*

Vrsta	**Nacionalno zakonodavstvo**	**Endemizam**	**CITES**	**IUCN**	**BERN**	**Habitats**
Anguidae						
Anguis fragilis complex (Sljepić)	+				III	
Pseudopus apodus (Blavor)	+			LC	II	IV
Lacertidae						
Podarcis muralis (Zidni gušter)	+			LC	II	IV
Podarcis melisellensis (Kraški gušter)	+	Endem Balkana		LC	II	IV
Algyroides nigropunctatus Ljuskavi gušter	+	Subendem Balkana		LC	II	IV
Lacerta viridis (Zelembać)	+			LC	II	IV
Colubridae						
Zamenis longissimus (Obični smuk)	+			LC	II	IV
Hierophis gemonensis **(**Primorski smuk)	+	Endem Balkana		LC	II	IV

Malpolon insignitus (Mrki smuk)	+			LC	III	
Elaphe quatuorlineata (Prugasti smuk)	+			NT	II	II,IV
Coronella austriaca Smukulja	+			LC	II	IV
Natrix natrix Barska bjelouška	+			LC	III	
Viperidae						
Vipera ammodytes (Poskok)	–			LC	II	IV
Testudinidae						
Testudo hermanni (Šumska kornjača)	+		II	NT	II	II,IV
Emys orbicularis (Barska kornjača)	+				II	II,IV

Nacionalno zakonodavstvo: „Rješenje o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta“ Službeni list 76/06; IUCN (International Union for Conservation of Nature) red list; NT – gotovo ugroženi takson; LC- najmanje zabrinjavajua (posljednja briga); VU-nije kritično ugrožen ali prijeti izumiranje u budućnosti; II, IV – vrsta se nalazi u navedenom appendiksu ili aneksu; BERN (Bern Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats) – (II, strogo zaštićene vrste životinja; III, zaštićene životinjske vrste); Direktiva o staništima - Council of European Communities (1992): Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wildlife and flora Habitats Directive - 92/43/EEC.

Od evidentiranih vrsta gmizavaca nacionalnim zakonodavstvom zaštićeno je 14 vrsta. Poskok (*Vipera ammodytes*) još uvijek nije proglašen zaštićenom vrstom. *Podarcis melisellensis* je endem Balkanskog poluostrva, a *Algyroides nigropunctatus* subendem tog područja s malim dijelom areala u sjeveroistočnoj Italiji. *Hierophis gemonensis* (primorski smuk) klasifikovan je kao Least Concern (LC) na IUCN Crvenoj listi, što označava najmanju zabrinutost na globalnom nivou. Nalazi se na Annex III Bernske konvencije, ali nije prioritetna vrsta EU Habitats Directive.

Testudo hermanni i *Emys orbicularis* su vrste zaštićene Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta (»Sl. list RCG«, br. 76/06); kategorija ugroženosti (IUCN) na regionalnom nivou: NT (blizu ugroženosti); nalaze se na dodacima konvencija: Bernske (dodatak II), CITES (dodatak II) i habitatnoj direktivi - HD (dodatak II, IV). Ostale evidentirane vrste gmizavaca karakteriše široka distribucija u Evropi i Evro-Aziji te odsustvo IUCN kategorije ugroženosti.

Uzimajući u obzir ove podatke može se konstatovati da Crna Gora spada u red balkanskih zemalja sa visokim diverzitetom posebno u pogledu faune gmizavaca. Na žalost, obje grupe su kako globalno, tako i u Crnoj Gori pod uticajem velikog broja ugrožavajućih faktora. Zbog vezanosti za vlažna i vodena staništa barem u reproduktivnoj fazi životnog ciklusa, vodozemci se smatraju veoma ugroženom

grupom kičmenjaka, a što je uslovljeno njihovim morfološkim i ekološkim karakteristikama. Najveće prijetnje po opstanak vodozemaca predstavljaju uništavanje, zagađenje i fragmentacija staništa, globalno zagrijevanje, smrtonosna gljivična i virusna oboljenja, kao i nekontrolisani izlov u komercijalne svrhe (Kalezić i sar., 2015). Gmizavci su takođe na udaru uništavanja, zagađenja i fragmentacije staništa, sakupljanja (posebno kornjača i zmija), ubijanja zbog predsrasuda i straha (zmije), kao i invazivnih vrsta, klimatskih promjena i različitih oboljenja (Bohm i sar., 2013) (Ljubisavljebić 2022).

Rezultati istraživanja fauna sisara

Sisari predstavljaju veoma značajnu grupu životinja u funkcionisanju prirodnih ekosistema. Način života sisara ima prije svega skriveni karakter, da su oni tokom većeg dijela dana i noći vizuelno nedostupni, a metode i tehnike detektovanja sisara zahtjevaju posebne napore i vještine. Njihova uloga je velika posebno u pogledu organske produkcije i kruženja materije u ekosistemu. To se posebno odnosi na biljojede, kako krupne tako i sitne. Za njih je karakteristično kolebanje brojnosti u toku godine. Prema literaturnim podacima u Crnoj Gori je do sada evidentirano prisustvo 65 vrsta sisara (Roganović i sar. 2009). U Crnoj Gori živi 70% vrsta sisara zastupljenih na Evropskom tlu.

Zbog svega navedenog fauna sisara na predmetnom lokalitetu do ovog istraživanja se mogla smatrati slabo istraženom. Bolje poznavanje predstavnika ove klase kičmenjaka doprinijeće još adekvatnijoj evaluaciji prirodnih vrednosti šireg lokaliteta, upotpunjavanju mozaika znanja o stanju njenih staništa, njihovoj vezi sa okolnim životnim zajednicama i ekološkoj ravnoteži tako značajnoj za opstanak i očuvanje vrsta i njihovih staništa.

Na projektnom području tokom terenskih istraživanja (avgust i septembar 2025. godine) sprovedenih za potrebe izrade ove studije, u različitim tipovima staništa sakupljeno je 16 taksona (Tabela 7). Fauna sisara istraživanog područja predstavljena je srednjeevropskim i mediteranskim oblicima. Ovakvom taksonomskom rezultatu doprinosi biogeografski položaj područja koje karakterišu tri klimata: umjereno- kontinentalna klima sa snažnim uticajem mediteranske i subplaninske klime. Na području se nalazi i raznovrstan spektar biljnih staništa (habitata) koji su pogodni za registrovane vrste sisara. Kako sisari predstavljaju jednu specifičnu grupu organizama koja uglavnom nije striktno ograničena na jedno stanište već je prisutna u široj okolini, ovom tabelom su obuhvaćene vrste registrovane i u neposrednoj okolini predmetnog područja. Registrovane vrste su svrstane u 6 redova i to: Ordo Insectivora – bubojedi; Ordo Chiroptera – slijepi miševi; Ordo Rodentia – glodari; Ordo Lagomorpha – zečevi; Ordo Artidactyla – papkari i Ordo Carnivora – kopneni mesožderi.

Od predstavnika sitnih sisara na predmetnom području su pronađena samo dva predstavnika *Apodemus* sylvaticus (Linnaeus, 1758)–šumski miš i *Mus musculus* (Linnaeus, 1758) – kućni miš. Od predstavnika Chiroptera (slijepi miševi)

registrovano je prisustvo 4 vrste . Ostale vrste sisara (srednji i krupni sisari) su predstavljene sa 10 vrsta.
Potvrđeno je prisustvo 10 vrsta koje su zaštićene ili ugrožene: 5 vrsta su zaštićene u Crnoj Gori, Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta ("Sl. list RCG", br. 76/06).
Jedna vrsta je u kategoriji NT i jedna na VU IUCN Cvenoj listi, 5 vrsta se nalaze na Aneksima II i IV Natura 2000 mreže, 10 vrsta je pod Bernskom konvencijom - Konvencija o zaštiti evropskih divljih vrsta i prirodnih staništa i 5 vrsta je pod Bonskom konvencijom - Konvencija o zaštiti migratornih vrsta životinja.

Tabela 7. *Pregled vrsta sisara na području sa konzervacionim statusom na međunarodnom i nacionalnom nivou*

Br.	Takson	IUCN	NT2000	BK	NL	BO
1.	*Apodemus sylvaticus* (Linnaeus, 1758)- Šumski miš	LC		II		
2.	*Mus musculus* (Linnaeus, 1758) – kućni miš	LC				
3.	*Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800)- Mali potkovičar	NT	II	II	X	X
4.	*Myotis blythii* (Tomes, 1857) - Oštrouhi večernjak	LC	II	II	X	X
5.	*Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774) - Mali slijepi mišić	LC	II	III	X	X
6.	*Nyctalus noctula* (Schreber, 1774) - Obični noćnik	LC	II	II	X	X
7.	*Talpa caeca* - slijepa krtica	LC				
8.	*Sus scrofa* (Linnaeus, 1758)- Divlja svinja	LC				
9.	*Canis lupus* (Linnaeus, 1758)- Vuk	LC		II		
10.	*Vulpes vulpes* (Linnaeus, 1758)- Lisica	LC		III		
11.	*Meles meles* (Linnaeus, 1758)- Jazavac	LC		III		
12.	*Martes foina* (Erxleben, 1777) - Kuna bjelica	LC		III		
13.	*Erinaceus roumanicus* (Barrett-Hamilton, 1900) - Jež	LC				
14.	*Lepus europaeus* (Pallas, 1778) - Evropski zec	LC				
15.	*Herpestes auropunctatus*- Mali indijski mungos					
16.	*Myodes glareolus* (Schreber, 1780)- Šumska voluharica	VU	II i IV	II	X	

Navodimo i vrste koje tokom terenskih istraživanja nijesmo detektovali, ali po biogeografskom položaju predmetnog područja kojeg karakteriše mediteranska klima i po raznovrstanom spektaru biljnih staništa (habitata) bi mogli očekivati da nasljavaju ovo područje: *Felis silvestris* Schreber, 1777, *Capreolus capreolus* (Linnaeus, 1758), *Glis glis* (Linnaeus, 1766), *Erinaceus roumanicus* Barrett-Hamilton, 1900, *Myodes glareolus* (Schreber, 1780), *Rattus norvegicus* (Berkenhout, 1769), *Canis aureus* (Linnaeus, 1758).

Izmet jazavca

Izmet zeca

Apodemus sp.,

Erinaceus roumanicus

Slika 18. *Fotografije zabilježene prilikom istraživanja sisara na predmetnom području*

Većina navedenih vrsta ima globalni IUCN status „LC – najmanje zabrinjavajuća“, što znači da trenutno ne postoji globalni rizik od nestanka, ali lokalni pritisci mogu biti značajni (lov, fragmentacija staništa, saobraćaj). *Myodes glareolus* je označen kao „VU – ranjiv“ u tabeli, što ukazuje na povišen rizik i vjerovatno ograničena i/ili fragmentisana šumska staništa na istraživanom području. Prisutnost vrste NT *Rhinolophus hipposideros* je posebno bitna, jer šišmiši često nose strože režime zaštite zbog osjetljivosti na uznemiravanje i gubitak skloništa. Više vrsta šišmiša (*R. hipposideros*, *Myotis blythii*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Nyctalus noctula*) ima upisane NT2000 i BK kategorije (II, III), što ukazuje da se radi o vrstama od interesa za mrežu Natura 2000 i/ili nacionalne liste, te da je lokacija važna kao lovište ili koridor. To je evidentno s obzirom da područje obuhvata kombinaciju šuma, otvorenih površina i objekata (zgrade, pećine, mostovi) koji služe kao skloništa i tranzitne rute. Prisutnost više

zaštićenih chiroptera na istoj lokaciji pojačava argument za očuvanje stanišnih struktura (stari objekti, šuplja stabla, vodotok) i ograničavanje uznemiravanja u noćnom periodu.
Canis lupus, Vulpes vulpes, Meles meles i Martes foina pokazuju da je područje dio šire funkcionalne mreže staništa, jer su to vrste sa većim arealom kretanja koje zahtijevaju kontinuiran zeleni koridor. Njihov status LC ne znači da su bezbjedni od lokalnih prijetnji; fragmentacija, saobraćaj i sukobi s čovjekom (štete, lov) ostaju ključni faktori koje treba pratiti. *Sus scrofa i Lepus europaeus* ukazuju na prisustvo mozaika šuma i otvorenih površina (livade, poljoprivredno zemljište), što povećava heterogenost staništa i time podržava i predatore i glodare.
Apodemus sylvaticus, Mus musculus, Talpa caeca i *Erinaceus roumanicus* predstavljaju bazu hranidbenih lanaca za grabljivice (sove, mesoždere), ali su sami po sebi obično slabije zaštićeni; ipak, šumska voluharica *Myodes glareolus*, označena kao VU, je dobar indikator kvaliteta šumskog podsloja i prisustva prirodnih šumskih sastojina. Njeno prisustvo naglašava važnost ostavljanja mrtvog drveta, gustog žbunja i minimalnog uznemiravanja tla, jer takva mikrostruktura pruža skloništa i hranu.

Rezultati istraživanja faune ptica
Ornitofauna Crne Gore odlikuje se izuzetno visokim diverzitetom u odnosu na površinu države, kao i prisustvom velikog broja globalno i regionalno ugroženih vrsta. Postojeći zakonodavni okvir pruža relativno snažnu formalnu zaštitu, ali praktična primjena propisa i dalje predstavlja izazov, posebno u pogledu suzbijanja krivolova i očuvanja ključnih staništa. U Crnoj Gori je do sada registrovano oko 350 vrsta ptica (352 prema novijim podacima), što predstavlja približno dvije trećine ukupne evropske ornitofaune. Za malu teritoriju kakva je Crna Gora, ovakva raznolikost svrstava je među značajnija područja za očuvanje ptica u regionu.
Prema važećoj nacionalnoj legislativi (Rješenje o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta, Sl. list CG 76/2006), sve vrste ptica u Crnoj Gori (291 vrsta) uživaju zakonsku zaštitu, izuzev 20 vrsta koje su obuhvaćene Zakonom o lovu i odgovarajućim podzakonskim aktima.
U skladu s međunarodnim obavezama, ptice Crne Gore su obuhvaćene nizom konvencija i direktiva:

- IUCN lista: 13 vrsta imaju globalno ugrožen status (CR, EN, VU), a dodatnih 16 je u kategoriji NT.
- Direktiva o pticama EU (2009/147/EC), Aneks I: 107 vrsta od posebnog značaja za očuvanje.
- Bernska konvencija (Appendix II): 7 strogo zaštićenih vrsta.
- AEWA (Afričko-evroazijski sporazum o vodenim pticama), Aneks II: 111 vrsta vodenih i močvarnih ptica.

Pored toga, 143 vrste imaju nepovoljan status ugroženosti u evropskom kontekstu.

Velika raznolikost staništa na malom prostoru ključni je razlog visoke raznolikosti ptičjih vrsta: Primorska zona (močvare, slatine, obale – npr. Ulcinjska solana, Tivatska solila) važna je za vodene i selice. Nizijske i riječne doline (npr. Skadarsko jezero, Morača) značajne su za gnjezdarice močvarica i šumskih vrsta. Planinska područja (Durmitor, Prokletije, Bjelasica) obezbjeđuju staništa za visokoplaninske vrste i šumske relikte.
Crna Gora leži na Jadranskom migratornom koridoru, jednoj od glavnih evropskih selidbenih ruta, što dodatno povećava broj prisutnih vrsta tokom proljećne i jesenje migracije.
Istraživanjem orninofaune je vršeno duž transekta putnog koridora tokom avgusta i septembra 2025. godine (period širenja gnjezdarica na kraju reproduktivne sezone što ima za rezultat presjek autentične ornitofaune na datom području).Istražibanja su započeta su obilaskom terena i bilježenjem ptica metodom brojanja u tačkama (engl. «point count»). Za istraživanje noćno aktivnih vrsta rađena su i noćna istraživanja. Ptice su se bilježile vizuelno, uz pomoć optičke opreme (dvogled, durbin) i auditivno bilježenje u terenski dnevnik. Cilj istraživanja bio je zabilježiti sve prisutne ptičje vrste i procijeniti njihov status na zadatim istraživanim područjima. Tokom istraživanja upotrebljena je sledeća optička oprema: dvogled Swarovski SLC 8x56 B i durbin Swarovski AT 80 HD s okularom 20-60, fotoaparat Canon 60d sa teleobjektivom 100-400 mm, i priručnici za determinaciju ptica (Peterson i sar. 1983, Brunn i Singer 1986, Heinzel i sar. 1999, Mullarney i sar. 1999.).

U nastavku je dat spisak osmotrenih vrsta sa predmetnog područja:

1. *Anthus trivialis* - Plavi prij
2. *Apus melba* - Velika orlica
3. *Buteo buteo* - Obični mišjak
4. *Columba livia* - Golub skitnica
5. *Corvus corax* - Vrana
6. *Corvus cornix* - Siva vrana
7. *Delichon urbicum* - Gradska lasta
8. *Dendrocopos major* - Veliki datlić
9. *Dendrocopos syriacus* - Sirijski djetlić
11. *Erithacus rubecula* - Crvenogrdi
12. *Falco tinnunculus* - Obična šuljarica
13. *Garrulus glandarius* - Šumska svraka
14. *Hirundo rustica* - Narodna lasta
15. *Lanius collurio* - Crveni manjač
16. *Larus michahellis* - Žuta čajka

17. *Larus ridibundus* - Smeđeglava čajka
18. *Motacilla cinerea* - Siva plačulja
19. *Oenanthe hispanica* - Španska grmljarka
20. *Parus caeruleus* - Plava sinica
21. *Parus major* - Velika sinica
22. *Phoenicurus ochruros* - Crna redoska
23. *Phylloscopus collybita* - Šumska pjevačica
24. *Pica pica* - Svraka
25. *Pyrrhocorax graculus* - Alpijska galica
26. *Streptopelia turtur* - Diva turkinja
27. *Sylvia atricapilla* - Crnoglava pjevačica
28. *Sylvia borin* - Sadna pjevačica
29. *Sylvia cantillans* - Muška pjevačica
30. *Sylvia communis* - Obična pjevačica
31. *Sylvia curruca* - Mala pjevačica
32. *Tachymarptis melba* - Alpska orlica
33. *Turdus merula* - Kos

Najbrojnije vrste po ukupnom broju jedinki:

- *Muscicapa striata*: 54 jedinke – dominantna selica u šumskim i vrtovima rubovima
- *Sylvia atricapilla*: 26 jedinki
- *Delichon urbicum*: 19 jedinki
- *Parus major*: 19 jedinki
- *Turdus merula*: 16 jedinki
- Ostale značajne: Garrulus glandarius (10), Lanius collurio (10)
  Pyrrhocorax graculus (6).

Ovaj rezultat pokazuje vrlo izraženu dominaciju jedne vrste i generalno tipičnu zajednicu mozaika „šuma–vrt–naselje“.

- Dominantne vrste

Muscicapa striata (54 jedinke) je očigledno najdominantnija vrsta i vjerovatno dobro koristi rubne strukture: prorijeđene šume, voćnjake, bašte i aleje, gdje ima otvoren prostor za lov i dovoljno visokih osmatračnica. Broj je visok i ukazuje na kvalitetno stanište s obiljem letećih insekata u sezoni.
Sylvia atricapilla (26 jedinki) i *Turdus merula* (16 jedinki) ukazuju na razvijenu slojevitost žbunja i podsloja, jer su vezani za gust pokrov i voćno/šumsko okruženje. Njihova brojnost govori da rubovi šume i vrtovi imaju dobru strukturu grmlja i drveća.

- Sinantropne i opportunističke vrste

Delichon urbicum (19) i *Parus major* (19) sugerišu kombinaciju naselja ili objekata (zgrade, kuće) i obližnje šume/park-šume. *Delichon* zavisi od zgrada za gniježđenje i otvorenog prostora za hranjenje, dok je *Parus major* šumsko–parkovska vrsta koja dobro koristi umjetne duplje i hranilišta.
Ovakav odnos brojeva znači da naseljeni dio pejzaža i šumski pojas funkcionišu kao jedinstven ekosistem: gniježđenje blizu ljudi, hranjenje u poluprirodnim djelovima.

- Ostale značajne vrste

Garrulus glandarius (10) i *Pyrrhocorax graculus* (6) ukazuju na prisustvo zrele šume (žuna, hrast, bukva) i/ili stjenovitih, planinskih dijelova u blizini. Njihovo prisustvo u dvocifrenim ili višim jednocifrenim vrijednostima govori da okolina nije samo urbani park, već širi kompleks kvalitetnog staništa.
Lanius collurio (10) je indikator očuvanih, poluotvorenih staništa sa živicama, žbunjem i travnjacima – dakle mozaik livada, voćnjaka i niskog rastinja, što je vrijedno s aspekta bioraznolikosti.

- Ekološka interpretacija

Generalno, zajednica je tipična za rub šume u dodiru s naseljem i poljoprivrednim površinama: kombinacija insektivora otvorenih/ rubnih staništa, šumskih pjevačica i sinantropnih vrsta. Visoka brojnost *Muscicapa striata* i solidno učešće Sylvia/Lanius grupa sugerišu da je pejzaž još uvijek relativno heterogen i da nije previše intenzivno urbanizovan ili monokulturno obrađen. To je dobar indikator očuvanosti rubnih staništa, ali bi dalja urbanizacija ili uklanjanje žbunja prvo pogodila upravo ove „rubne“ vrste.

2.9. Pregled osnovnih karakteristika predjela

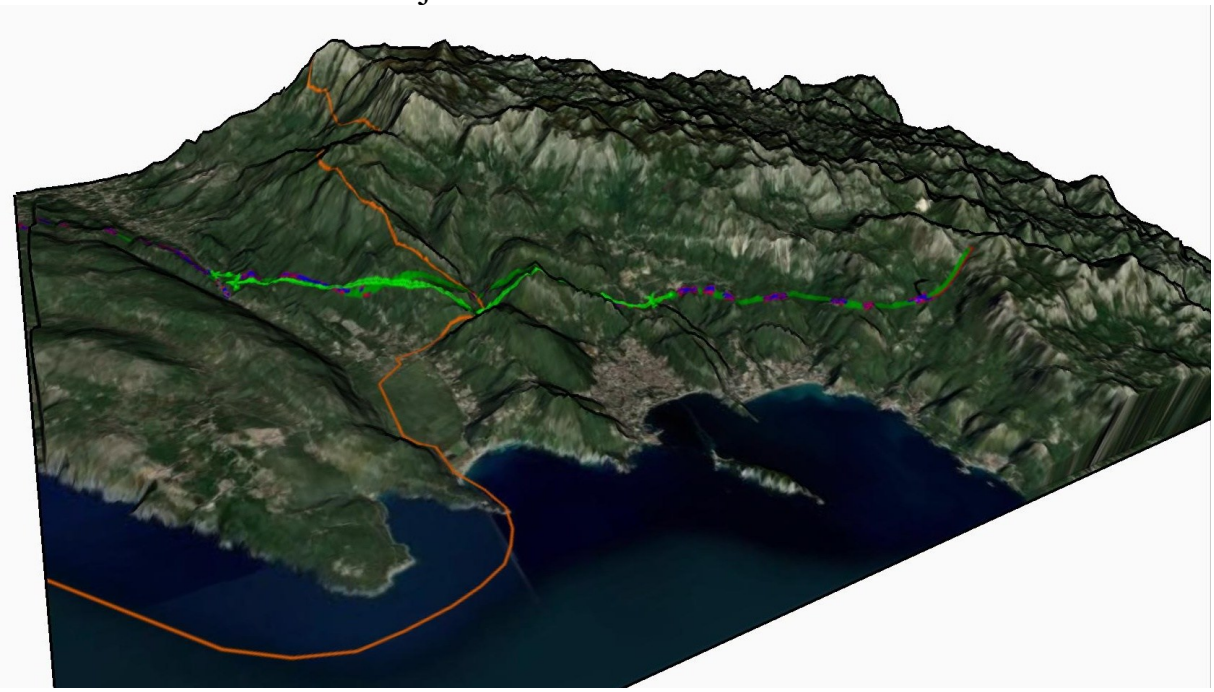
Različiti tipovi reljefa, njihovo bogatstvo i prostorna zastupljenost doprinose ljepoti i jedinstvenosti prirodnih i pejsažnih vrijednosti prostora Crne Gore.
U okviru predmetne trase zastupljeni su različiti tipovi predjela kao: ogoljeni brdoviti tereni na krečnjacima, šumovito brdsko zaleđe na krečnjacima, šumovite padine na flišu i deluvijumu.

2.10. Pregled zaštićenih objekata i dobara kulturno-istorijske baštine

Crnogorska kulturna baština objedinjuje vrijednosti svih civilizacijskih krugova koji su kroz vjekove oblikovali prostor primorskog područja. Teritorijalna raspodjela nepokretnih kulturnih dobara na prostoru Crne Gore je nehomogena: najveći broj nalazi se u opštini Kotor (31%), dok se u cijeloj Boki Kotorskoj nalazi 44,6% ukupnih nepokretnih kulturnih dobara Crne Gore.

Opština Kotor: Najznačajnije kulturno dobro je Stari grad Kotor, koji je razvrstan u spomenik kulture I kategorije. Pojedinačni spomenici unutar urbanog jezgra čine integralni dio graditeljske cjeline i posjeduju izuzetnu graditeljsku, istorijsku, kulturnu i umjetničku vrijednost. U opštini Kotor nalaze se i mnogi drugi kulturno-istorijski spomenici, uključujući sakralne objekte, tvrđave, spomen-ploče, mostove i stare puteve, što čini složenu mrežu graditeljskog i kulturnog nasljeđa. U neposrednoj blizini planirane saobraćajnice ne nalaze se kulturna dobra.

Trasa saobraćajnice je jednim dijelom planirana u „buffer“ zoni Prirodnog i kulturno-istorijskog područja Kotora, pod UNESCO zaštitom, kao što je prikazano na slici ispod. Međutim, uglavnom se u ovom dijelu planirane brze saobraćajnice radi o brdovitom području, te nema sukoba u smislu da se kulturna dobra nalaze na ovim lokacijama.



Slika 19. *Prikaz trase (zelena) i buffer zone UNESCO-a*

Opština Budva: Kulturna baština Budve uključuje stare urbane cjeline, graditeljske zone i arheološke lokalitete. Najznačajniji su Bedemi sa bastionima i Stari grad Budva, sa tragovima ilirskog i grčkog naselja Butua, rimske i vizantijske gradnje, kao i srednjovjekovnih crkava i utvrđenja. Graditeljsko nasljeđe uključuje urbane zone i arhitektonske elemente koji su integralni dio identiteta prostora. U neposrednoj blizini planirane saobraćajnice ne nalaze se kulturna dobra; najbliži evidentirani objekat kulturne baštine je manastir Podostrog, udaljen približno 1 km vazdušne linije.

Slika 20. Lokacije kulturnih dobara i planirana trasa saobraćajnice

Sakralni objekti

- **Manastir Stanjevići sa crkvom Sv. Trojice** – značajan zbog boravka mitropolita Danila i Petra I. Tokom istorije manastir je služio kao crnogorska prestonica i sveštenička škola, danas predstavlja važan kulturno-istorijski spomenik.
- **Manastir Podostrog** – manastir iz 17. i 18. vijeka sa crkvom Uspenja Bogorodice, značajan za vjersku i obrazovnu tradiciju primorskog područja.
- **Crkve u Budvi – Sv. Ivana Krstitelja**, **Sv. Save Osvećenog**, **Santa Marija in Punta** i druge crkve svjedoče o dugoj hrišćanskoj tradiciji i različitim fazama gradnje, sa freskama, mozaicima i ikonama od XII do XIX vijeka.

Arheološki lokaliteti

- **Ostaci vile u recepciji bivšeg hotela Avala** – ilirsko i grčko naselje, rimska nekropola i urbanistički ostaci. Iako su rani nalazi uništeni, novija istraživanja potvrđuju prisustvo helenističke i rimske nekropole u Starom gradu Budve.

2.11. Podaci o naseljenosti, koncentraciji stanovništva i demografskim karakteristikama u odnosu na planirani projekat

Prema Popisu stanovništva iz 2023. godine, opštine Kotor i Budva ukupno imaju 50.191 stanovnika.

Opština Kotor broji 22.746 stanovnika (10.995 muškaraca i 11.751 žena), sa prosječnom starošću od 40,86 godina. Gustina naseljenosti iznosi oko 68–69 stanovnika po km², uz najveću koncentraciju stanovništva u urbanim naseljima kao što su Dobrota, Škaljari, Risan, Kotor i Prčanj.

Opština Budva ima 27.445 stanovnika (13.122 muškarca i 14.323 žene) sa prosječnom starošću od 36,3 godine, što je čini jednom od opština sa najmlađom populacijom na primorju.

Najbliže naselja planiranoj dionicu su Markovići i Stanišići u Budvi. Markovići po popisu stanovništva iz 2023. godine ima 185 stanovnika, od čega su 104 muškaraci a 81 žene, dok Stanišići imaju 22 stanovnika, od čega su 10 muškaraci a 12 žene.

2.12. Podaci o postojećim privrednim i stambenim objektima, kao i o objektima infrastrukture

Predmetna trasa velikim dijelom prolazi kroz nenaseljeno brdovito područje obraslo vegetacijom, uz nekoliko izuzetaka gdje u blizni postoje izgrađeni objekti, uglavnom stambenog tipa.

U nastavku su date slike sa stacionažama i položajem objekata u odnosu na planiranu saobraćajnicu.

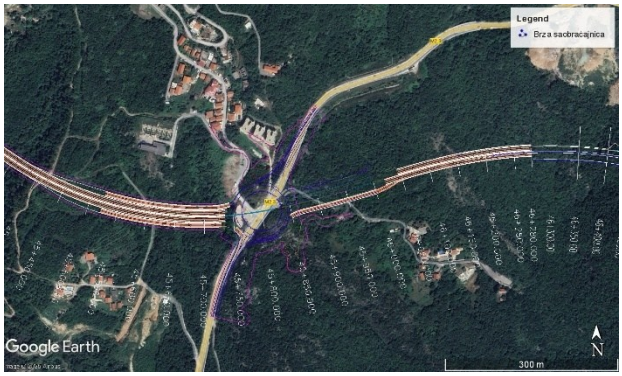
stac. 38+000 km

stac. 40+000 km / tunel

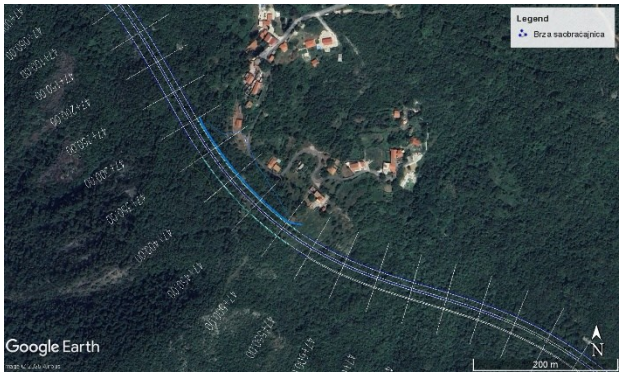
stac. 40+750 km / tunel

stac. 41+350 - 41+850 km / tunel

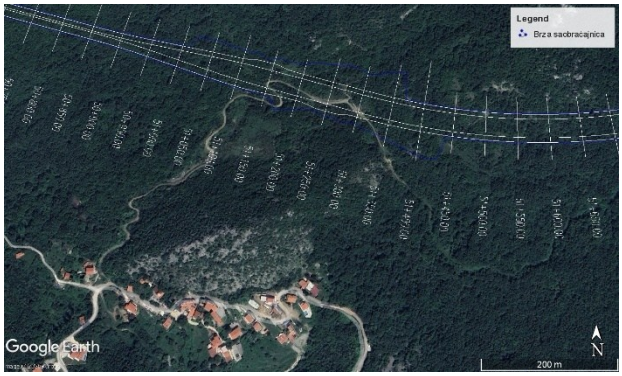
stac. 45+250 km



stac. 45+500 - 46+100 km



stac. 47+350 - 47+550 km



stac. 50+950 - 51+300 km

Slika 21. *Odnos trase i izgrađenih objekata*

Od svih objekata uz trasu objekti u selu Stanišići se nalazi najbliže u odnosu na predmetnu trasu, na stac. 47+350 - 47+550 km. Od same trase stambeni objetki su udaljeni oko 40 metara, dok je od usjeka koji je tu planiran udaljenost objekata znatno manja, oko 10 metara.

Trasa se u početnoj zoni priključuje na magistralni put M1 a u zoni Markovića presjeca magistralni put M10.

3. OPIS PROJEKTA

3.1. Opis fizičkih karakteristika cijelog projekta, i gdje je potrebno, neophodne radove uklanjanja i uslove korišćenja zemljišta u fazi izvođenja i fazi funkcionisanja projekta, uključujući: prateću infrastrukturu, organizaciju proizvodnje, organizaciju transporta, broj i strukturu zaposlenih

Početna tačka brze saobraćajnice je na petlji u Lastvi Grbaljskoj km 38+000, gdje je preko vezne saobraćajnice dužine oko 700 m, predviđena veza sa magistralnim putem M1. Krajnje stacionaže u blizini sela Vrijesno km 52+442.

Ukupna dužina trase iznosi oko 14,44 km.

Računska brzina na ovoj trasi iznosi Vr=100 km/h.

Trasa je projektovana sa ukupno 21 horizontalnih krivina, pri čemu je minimalni primijenjeni radijus R=450 m, a makismalni 2980 m. Maksimalni projektovani uzdužni nagib je 4,90%, dok najmanji nagib nivelete iznosi 1,68%. Na dionici sa maksimalnim nagibom od km 46+150,00 do km 51+150,00 projektovana je treća traka za spora vozila.

Na ovoj dionici predviđeno je ukupno 11 mostova. Dužine mostova se razlikuju na lijevoj i desnoj strani saobraćajnice. Ukupna dužina mostova na lijevoj strani je 4722 m, a na desnoj strani 4788,5 m.

Na ovoj dionici projektovana su dva dvocijevna tunela. Tuneli su projektovani sa dvije tunelske cijevi koje se razlikuju po dužini. Ukupna dužina lijeve tunelske cijevi je 4340 m, a desne tunelske cijevi 4315 m.

Dužina otvorene trase iznosi 9,68 km.

Projektovane su 2 petlje kojima se ostvaruju veze sa postojećim stanjem i to:
- Petlja Bratešići – Lastva Grbaljska, kao veza sa magistralnim putem M1
- Petlja Budva – Markovići, kao veza sa magistralnim putem M10

Na obije petlje planirana je veza sa brzom saobraćajnicom, projektovanjem kružnih tokova, kojim je obezbijeđena bolja protočnost saobraćaja na vezi sa brzom saobraćajnicom, kao i povezivanje postojećih puteva.
Naplata putarine se realizuje na petlji Lastva Grbaljska, pri čemu je obezbijeđeno 4+4 naplatna mjesta. U zoni naplatne rampe projektovana je niša – prostor za smještaj vozila koja prevoze opasne materije.

Baza za održavanje je locirana u blizini petlje Lastva Grbaljska, sa desne strane gledajući u pravcu rasta stacionaže. Pristup bazi se obezbjeđuje preko kružnog toka, čime je omogućen pristup svim službama i stvoreni uslovi za njihov efikasan rad. U odnosu na osnovno Idejno rješenje, pozicija baze je pomjerena, kako bi se obezbijedio adekvatan pristup bazi iz oba smjera, za sve službe locirane u okviru baze.
Prateći sadržaji za potrebe korisnika (odmorišta i benzinske pumpe) nijesu projektovani na ovoj dionici.

Na ovoj trasi, u zoni petlje Bratešići, prezentovano je ukrštanje i priključenje planirane brze saobraćajnice na bulevar Tivat–Jaz, koji je trenutno u fazi izvođenja građevinskih radova.

Pored glavnih naplatnih rampi na trasi, u okviru projekta predviđene su i naplatne putarine na svakom uključenju i isključenju sa petlji, čime se uspostavlja zatvoren sistem naplate putarine. Ovakav sistem omogućava naplatu putarine u skladu sa stvarno pređenom udaljenošću, čime se povećava pravednost i efikasnost naplate.

Predviđen je zatvoren sistem odvodnjavanja koji uključuje rigolu i ivičnjak, ukupne širine 0,9 m, sa obje strane puta. Ovaj sistem se proteže duž cijele trase i omogućava efikasno prikupljanje i odvođenje površinskih voda, čime se poboljšava bezbjednost i trajnost puta.
S obzirom na zatvoren sistem odvodnjavanja, pored rigole na nasipu projektovana je bankina širine 1,50 m, dok je u iskopu, pored rigole, predviđen kanal sa bermom širine 1,0 m, što je u skladu sa projektnim programom.

Pristup lokaciji projekta (prateća infrastruktura)

Do lokacije projekta, odnosno trase brze saobraćajnice biće obezbijeđeni pristupni putevi, tamo gdje bude potrebno, priključcima sa postojećih javnih i lokalnih saoraćajnica.

Lokacija-trasa projekta biće snabdjevena svom ostalom potrebnom infrastrukturom (elektro mreža i snabdijevanje vodom tokom izvođenja radova).

Organizacija izvođenja radova

Prije početka radova Izvođač radova je dužan da uradi Plan mjera zaštite, vremenski plan rada, kao i da prikaže metode rada koje namjerava da primijeni u svim vrstama radova. Izvođač mora dati i popis mehanizacije koju namjerava da primijeni. Sve predviđene metode rada i mehanizacija moraju biti usaglašeni sa zahtijevanom dinamikom i ovim projektom. Sve predviđene metode rada moraju obezbijediti punu sigurnost i bezbjednost svih učesnika u izgradnji već izvedenih

radova i radova u toku. Nadzorni organ kontroliše izvođenje radova i predložene metode rada adekvatne zahtijevanoj dinamici radova, kako sa aspekta usaglašenosti, tako i sa aspekta bezbjednosti. Izvođač je dužan da preispita i po potrebi izmijeni sve metode rada i mehanizaciju za koje Nadzorni organ utvrdi da ne odgovaraju zahtjevima i uslovima izgradnje objekta.

Kako je na lokaciji-trasi projekta predviđena izgradnja brze saobraćajnice, to je u prvom dijelu urađeno geodetsko snimanje predmetne lokacije-trase. Obzirom da na pojedinim djelovima lokacije-trase brze saobraćajnice ima rastinja, izvršiće se njegovo uklanjanje, kao i iskop površinskog sloja zemljišta, a poslije toga i iskop stijenskog materijala. Na pojedinim djelovima trase brze saobraćajnice radiće se mostovi, tuneli i nasipi, tako da će se izvođenje radova vršiti angažovanjem potrebne građevinske mehanizacije (buldozer, bageri, utovarivači, valjak, kamioni, mikseri i sl.).

Organizacija transporta

Transport na lokaciji projekta, odnosno trasi brze saobraćajnice odvijaće se tako što će se potrebne količine materijala za izradu nasipa i mostova dopremati na lokaciju-trasu kamionima, dok će se potrebne količine betona dopremati automiskerima. Dopremanje betona vršiće preduzeće koje obavlja proizvodnju betona. Potrebne količine armature biće dopremljene na lokaciju projekta pomoću odgovarajućih vozila.

Na gradilištu će se dopremati količine materijala koje će biti dovoljne za obavljanje radova za periode od nekoliko dana, kako ne bi došlo do nepotrebnog nagomilavanja materijala koji se dovozi na gradilište.

Izvođač radova će odrediti potrebne dnevne količine materijala koje će dopremati na gradilište na osnovu dinamičkog plana izvođenja radova, a koje će biti dovoljne da ne dođe do zastoja u izvođenju radova.

Potrebna radna snaga

Obzirom da se radi o velikom građevinskom zahvatu na lokaciji-trasi projekta, to je pretpostavka da će tokom izvođenja radova biti angažovan veliki broj radne snage.

Što se tiče radne snage potrebne za izvođenje radova na izgradnji brze saobraćajnice ona će zavisiti od organizacije rada Izvođača radova. Važno je napomenuti da će se radovi izvoditi samo u toku dana. Ipak, pretpostavka je da bi otprilike bila sledeća zastupljenost radnika na izgradnji:

- Mašinisti;
- Tehničko osoblje;
- Betonirci, armirači, tesari i pomoćni radnici.

Struktura i broj radnika koji će biti angažovani na izvođenju radova na izgradnji brze saobraćajnice je u nadležnosti Izvođača radova i od njegovih potreba za angažmanom radne snage, kao i plana realizacije projekta, a što će sve biti definisano kroz tenderske uslove za odabir Izvođača radova.

Glavni izvođač radova je u obavezi da uradi plan mjera zaštite - elaborat o uređenju i organizaciji gradilišta, a sve u skladu sa Pravilnikom o mjerama zaštite i zdravlja na radu od rizika izloženosti buci („Sl. list CG“, br. 037/16), Pravilnik o mjerama zaštite i zdravlja na radu od rizika izloženosti vibracijama („Sl. list CG“, br. 024/16), Pravilnik o mjerama zaštite i zdravlja na radu od rizika izloženosti hemijskim materijama („Sl. list CG“, br. 081/16, 030/17, 040/18, 077/21), Pravilnik o mjerama zaštite i zdravlja na radu od rizika izloženosti kancerogenim ili mutagenim materijama („Sl. list CG“, br. 060/16, 011/17, 043/18, 020/19, 021/20).

3.2. Opis prethodnih/pripremnih radova za izvodjenje projekta (površina potrebnog zemljišta, tehnologija građenja, organizacija unutrašnjeg transporta, primjena mehanizacije, opreme i sredstava, dinamika realizacije pojedinih faza, korišćenje vode, energije, sirovina, stvaranje otpada, emisije opasnih, štetnih, otrovnih ili neprijatnih mirisa u vazduh, povećanje buke, vibracija)

Pripremni radovi obuhvataju formiranje gradilišta i ostale radove neophodne za početak i nesmetano odvijanje radova, kao što su geodetsko snimanje i iskolčavanje trase, uklanjanje šiblja, grmlja i drveća, rušenje i uklanjanje objekata koji se nalaze u trasi predmetnog puta.

Površina potrebnog zemljišta

Ukupna dužina trase iznosi oko 14,44 km.

Tehnologija izvođenja radova

Uklanjanje korijenja, grmlja i drveća na otvorenoj trasi

Ovaj rad obuhvata odstranjivanje grmlja do 10 cm debljine, sječu stabala svih debljina sa kresanjem granja, rezanje stabala na propisnu dužinu, iskop, izvlačenje i premještanje panjeva novih i staroposječenih stabala i sve ostale radove, koji su potrebni u skladu sa tehničkim uslovima. Površine, koje treba

očistiti ili otkopati, moraju biti prikazane u nacrtima ili će ih odrediti Inženjer prije početka rada.
Čišćenje ili otkopavanje površina sadrži čišćenje površina od drveća, šiblja, otpadaka i svog prekomjernog biljnog materijala i mora obuhvatati iskopavanje panjeva, korijena i odstranjivanje svog štetnog materijala, koji je ostao pri odstranjivanju grmlja, stabala i panjeva.

Odstranjivanje grmlja, stabala i panjeva treba izvesti na svim prikazanim, odnosno određenim površinama, kao i na pojedinim mjestima koja odredi za pojedina stabla i panjeve Inženjer. Na površinama iskopanim za put treba odstraniti sve panjeve i korijenje do dubine od 50 cm ispod konačno izravnate površine.
Na površinama ispod budućih nasipa treba rupe nastale vađenjem panjeva i korijenja ispuniti zemljanim materijalom i dobro nabiti.
Posječena stabla i panjeve treba deponovati na odgovarajućim mjestima uz trasu tako da ne smetaju izvođenju radova i količinski predati Inženjeru ili drugom licu određenom od Investitora.

Tehnologija izvođenja radova na izgadnji mostova

Što se tiče tehnologije izvođenja radova na mostovima, šipovi su predviđeni kao bušeni, naglavnica i oporci se izvode u klasičnoj oplati, stubovi se grade pomoću klizne oplate u segmentima. Paralelno sa izgradnjom temeljne konstrukcije, stubova i oporaca, u fabrici se proizvode elementi čelične konstrukcije. Montaža čelične konstrukcije se izvodi autodizalicom bez skele. Glavni nosači se kontinualizuju iznad stubova nakon montaže. Nakon toga se izvodi kolovozna ploča u oplati koja se postavlja bez klasične skele. Nakon sprezanja kolovozne ploče sa glavnim i podužnim nosačima čelične konstrukcije, prelazi se na izradu hidroizolacije, asfalta i opreme mosta, kao i ostalih završnih radova.

Tehnologija izvođenja radova na izgadnji tunela

Tehnologija izgradnje tunela prema NATM

Nova Austrijska Tunelska Metoda (NATM), poznata i kao NATM (New Austrian Tunneling Method), predstavlja savremeni pristup izgradnji tunela koji se temelji na principu korišćenja prirodne nosivosti stijenske mase kao glavnog faktora stabilnosti tunelskog iskopa. Ova metoda je široko prihvaćena u savremenom tunelogradnji zbog svoje fleksibilnosti, efikasnosti i mogućnosti prilagođavanja različitim geotehničkim uslovima.

Osnovni principi NATM-a se zasniva na nekoliko ključnih principa:

- *Interakcija između stijenske mase i podgrade* – Nosivost stijenske mase se maksimalno koristi uz minimalne intervencije, a primarna podgrada se aktivira odmah nakon iskopa.
- *Kontinuirano mjerenje i prilagođavanje* – Monitoring deformacija tunela omogućava prilagođavanje podgrade i dodatnih stabilizacionih mjera.
- *Segmentna izvedba iskopa* – Tunelski iskop se vrši u fazama kako bi se smanjio uticaj na okolinu i povećala stabilnost konstrukcije.
- *Fleksibilan tip podgrade* – Podgrada se prilagođava stvarnim geotehničkim uslovima, koristeći različite materijale i tehnike stabilizacije.

Faze izgradnje prema NATM-u:

1. Pripremni radovi
   - Geotehničko istraživanje trase tunela
   - Definisanje metoda iskopa i podgrade prema klasifikaciji stijenske mase
   - Instalacija monitoring sistema

2. Iskop tunelske konture
   - Iskop se vrši segmentno (počinje od svoda, zatim se izvodi iskop bočnih djelova i na kraju donjeg dijela)
   - Primjena privremenih stabilizacionih mjera (npr. čelične lukove-remenati, ankerisanje, primarni prskani beton)

3. Primarna podgrada
   - Primjena prskanog betona u kombinaciji sa čeličnim vlaknima ili mrežama
   - Postavljanje radijalnih i konvergentnih ankera za dodatnu stabilizaciju
   - Drenažni sistem za kontrolu podzemnih voda

4. Sekundarna podgrada
   - Ugradnja trajne obloge tunela (betonski svodovi, hidroizolacija, finalna obloga)
   - Završni građevinski radovi i prilagođavanje tunela projektovanoj funkcionalnosti

Prednosti NATM-a:

- *Ekonomičnost* – Smanjenje količine betona i armature kroz korišćenje prirodne stabilnosti stijenske mase.
- *Sigurnost* – Kontinuirani monitoring omogućava ranu detekciju problema i pravovremene korekcije.
- *Fleksibilnost* – Metoda je primjenjiva u različitim geološkim i geotehničkim uslovima.

- *Minimizacija uticaja na okolinu* – Manje vibracije i deformacije tla u poređenju sa konvencionalnim metodama tunelogradnje.

NATM se pokazala kao optimalna metoda za izgradnju tunela u kompleksnim geotehničkim uslovima, zahvaljujući fleksibilnosti i tipa podgrade, ekonomskoj isplativosti i sigurnosnim prednostima. Primjena ove metode zahtijeva precizno planiranje, kontinuirani monitoring i stručno upravljanje radovima kako bi se obezbijedila dugotrajna stabilnost i sigurnost tunelske konstrukcije.

Iskopi na predusjecima i tunelskim cijevima u krečnjacima

Iskop portalnih kosina (predusjeka) na ulaznom portalu se vrši sa razradom odozgo na dolje i to tako što se sa iskopom vrši istovremeno i osiguranje kosina sa nagibom bočnih kosina 3:1 ili 1:1 u zavisnosti od morfologije portala. Ukoliko je neophodno, nagibi kosina mogu biti i strmiju, uz dodatne mjere osiguranja. Čelo iskopa se izvodi sa nagibom 5:1. Istovremeno sa iskopom se vrši i osiguranje bočnih kosina i kosine čela iskopa. Osiguranje se vrši ankerima, armaturnom mrežom i prskanim betonom.
Iskop portalnih kosina na izlaznom portalu vrši se sa razradom odozgo na dolje i to tako što se sa iskopom vrši istovremeno i osiguranje kosina sa nagibom bočnih kosina 3:1 u flišu koji nije degradiran i iznad njega pod uglom 30° odnosno 45° u zavisnosti od geološko-geotehničkih uslova i morfologije portala. Ukoliko je neophodno, nagibi kosina mogu biti i strmiji, uz dodatne mjere osiguranja. Čelo iskopa se izvodi sa nagibom 5:1 u flišu koji nije degradiran odnosno 45° u degradiranom materijalu. Istovremeno sa iskopom se vrši i osiguranje bočnih kosina i kosine čela iskopa. Osiguranje se vrši ankerima, armaturnom mrežom i prskanim betonom. Za definisanje detaljnijijih podpornih mjera, na portalima je nužno izvršiti detaljna geološko-geotehnička istraživanja za fazu glavnog projekta.
Nakon završetka iskopa i njenog osiguranja izvodi se lučna armirano betonska konstrukcija Tunelsku konstrukciju sačinjava svod od livenog armiranog betona MB30, nominalne debljine 50-60 cm. Armaturu čine armaturne mreže MA 500/560; Q-188, odnosno rebraste čelične šipke R400/500. Na tunelsku konstrukciju se sa spoljne strane postavlja PVC hidroizolacija preko koje se izvodi zaštita od prskanog betona. Preko hidroizolacije se nasipa materijal u slojevima do potpunog uređenja terena.
Iskop cijelog profila tunela se izvodi u dvije faze:

a) I faza kalota
b) II faza stepenica i podnožni svod.

Radovi iskopa se vrše mašinskim putem ili za tvrđe stjenske mase postupkom bušenja i miniranja. Ukoliko se radovi izvode miniranjem, obavezan je metod glatkog miniranja da bi se obezbjedila zahtjevana kontura iskopa.

Podupiranje tunela se izvodi primjenom nove austrijske tunelske metode (NATM). Nova Austrijska metoda zahtjeva da se kompletan profil kopa sa što manjim vremenskim razmakom između prve i druge faze radova. U skladu sa metodom NATM podgradni sistem tunela sačinjavaju: prskani beton, čelične armaturne mreže, ankeri i čelične remenate.
Za svaku stjensku kategoriju je određen odgovarajući tip primarne podgrade tunelske konstrukcije. Sve faze iskopa i ojačanja stijenske mase ankerima, armaturnom mrežom, čeličnim remenatama i prskanim betonom se izvode u kontinuitetu sa minimalno potrebnim vremenskim razmakom između pojedinih faza rada.
Nakon kompletno iskopanog i osiguranog punog tunelskog profila vrši se iskop, osiguranje i betoniranje niša, kao i betoniranje podnožnog svoda, temelja, sekundarne obloge, kanala ivičnjaka i pješačkih staza. Sekundarnu oblogu, koja profiliše korisni tunelski prostor, čini lučni svod od betona MB30 debljine 30 cm. Lučni svod je pretežno od nearmiranog betona.
Armiraju se ulazne kampade, kampade koje su na stacionažama poprečnih veza kao i kampade na koje se pričvršćuju ventilatori.

Iskopi na predusjecima i tunelskim cijevima u flišnim sedimentima

Kosina na ulaznom i na izlaznom portalu izvodi se u flišnim sedimentima koji su, u odredjenoj mjeri, fizičko-mehanički degradirani. Preko flišnih sedimenata je registrovan tanji deluvijalno-eluvijalni površinski pokrivač. Iskop u zoni izlaznog portala vrši se mašinski, odnosno u ređim primjerima primjenom eksploziva. Gornje, rubne djelove kosina potrebno je zaštititi od atmosferskih uticaja, odnosno od spiranja i osipanja.
Iskopi portalnih kosina na oba portala vrše se sa razradom odozgo na dolje i to tako što se sa iskopom vrši istovremeno i osiguranje kosina sa nagibom bočnih kosina 3:1 u flišu koji nije degradiran i iznad njega pod uglom 30° odnosno 45° u zavisnosti od geološko-geotehnikih uslova i morfologije portala. Ukoliko je neophodno nagibi kosina mogu biti i strmiji, uz dodatne mjere osiguranja. Čelo iskopa izvodi se sa nagibom 5:1 u flišu koji nije degradiran, odnosno 45° u degradiranom materijalu. Istovremeno sa iskopom se vrši i osiguranje bočnih kosina i kosina čela iskopa. Osiguranje se vrši ankerima, armaturnom mrežom i prskanim betonom.
Nakon završetka iskopa i njenog osiguranja izvodi se lučna armirano betonska konstrukcija. Tunelsku konstrukciju sačinjava svod od livenog armiranog betona MB30, nominalne debljine 50-60cm. Armaturu čine armaturne mreže MA500/600, odnosno rebraste čelične šipke R400/500. Na tunelsku konstrukciju se sa spoljne strane postavlja PVC hidroizolacija preko koje se izvodi zaštita od prskanog betona.
Preko hidroizolacije se nasipa material u slojevima do potpunog uređenja terena.
Iskop cjelog profila tunela se izvodi u dvije faze:

a) I faza kalota
b) II faza stepenica i podnožni svod.

Radovi iskopa se vrše mašinskim putem ili za tvrđe stijenske mase postupkom bušenja i miniranja. Ukoliko se radovi izvode miniranjem, obavezan je metod glatkog miniranja da bi se obezbjedila zahtjevana kontura iskopa.
Podupiranje tunela se izvodi primjenom nove austrijske tunelske metode (NATM). Nova austrijska metoda zahtjeva da se kompletan profil kopa sa što manjim vremenskim razmakom između prve i druge faze radova. U skladu sa metodom NATM podgradni sistem tunela sačinjavaju: prskani beton, čelične armaturne mreže, ankeri i čelične remenate.
Za svaku stijensku kategoriju se određuje odgovarajući tip primarne podgrade tunelske konstrukcije. Sve faze iskopa i ojačanja stijenske mase ankerima, armaturnom mrežom, čeličnim remenatama i prskanim betonom izvode se u kontinuitetu sa minimalno potrebnim vremenskim razmakom između pojedinih faza rada.
Nakon kompletno iskopanog i osiguranog punog tunelskog profila vrši se iskop, osiguranje i betoniranje niša, kao i betoniranje podnožnog svoda, temelja, sekundarne obloge, kanala ivičnjaka i pješačkih staza. Sekundarnu oblogu, koja profiliše korisni tunelski prostor, čini lučni svod od betona MB30 debljine 30 cm. Lučni svod je pretežno od nearmiranog betona.
Armiraju se ulazne kampade, kampade koje su na stacionažama poprečnih veza kao i kampade na koje se pričvršćuju ventilatori.
Iskopi kroz flišne sedimente i prelomne zone u flišnoj strukturi biće otežane, sa mogućim većim prilivima vode i raspadnutoj stijenskoj masi u okruženju iskopa.

Tehnologija izrade minskih bušotina

Bušenje minskih bušotina je postupak izrade cilindričnih rupa u stijenskom masivu, u koje se ugrađuje projektovana količina eksploziva radi izvođenja miniranja. Bušenje minskih bušotina izvodi se po tačno određenom rasporedu odnosno geometriji bušenja, koja je određena projektom. Bušenje po pravilu započinje tačnim lociranjem bušilice na projektovanu tačku gdje se strogo vodi računa o pravcu postavljanja bušilice i nagibu bušenja, bušenje je udarno-rotaciono.

Mašine za bušenje minskih bušotina – bušilice moraju da zadovolje sljedeće zahtjeve:
- tehničko-tehnološke
- ekonomske
- ekološke

Tehničko-tehnološki zahtjevi sastoje se u tome da kvalitet izvedenih radova bude na visokom nivou, kao i da konstruktivne karakteristike bušilice obezbijede sigurnost na radu i potrebni kapacitet. Ekonomski zahtjevi postavljaju uslov da se pri eksploataciji mašina potroši što manja količina repromaterijala i vremena u odnosu na jedinicu proizvoda. Ekološki zahtjevi su da što manje utiče rad bušilice na radnu i životnu sredinu, odnosno da obezbijedi zaštitu od buke, vibracija, prašine i drugih štetnih uticaja.

Tehnologija miniranja

Da bi se miniranje uspješno izvelo, dobio određeni granulometriski sastav odminiranog materijala, kao i da bi se mogli kontrolisati prateći efekti miniranja, a posebno oni neželjeni, potrebno je usaglasiti i podesiti tri grupe parametrara pri miniranju, a to su:

- kontrola energije eksploziva koja je potrebna da bi se dobio traženi stepen drobljenja stijenske mase;
- prostorni raspored energije u minskom polju;
- vremenski raspored aktiviranja energije eksploziva u masivu, definisan šemom
- iniciranja i vremenima usporavanja.

Da bi se postigli željeni efekti pri miniranju najbitnije je: izvršiti pravilan izbor eksploziva i odrediti parametre miniranja. Određivanje odgovarajućih parametara miniranja ima za cilj maksimalno povećanje iskorišćenja energije eksploziva, kao i smanjenje negativnih efekata miniranja, kao što su: seizmički efekat, detonacioni efekat i dr.

Osnovni parametri miniranja su:

- d – prečnik minske bušotine
- L – dužina minske bušotine
- α - nagib minske bušotine
- l_{pr} - dužina probušenja minske bušotine
- W - linija najmanjeg otpora
- a - razmak između bušotina u redu
- b - razmak između redova bušotina
- q -specifična potrošnja eksploziva
- Q_b - količina eksploziva u bušotini
- l_{pu} - dužina minskog punjenja
- $l_č$ - dužina minskog čepa
- V - količina odminiranog stijenskog materijala po bušotini

Organizacija unutrašnjeg transporta

Unutrašnji transport prilikom izvođenja projekta odvija se u okviru lokacije-trase projekta uz primjenu odgovarajuće građevinske mehanizacije (bageri, utovarivači, kamioni, mikseri, dizel agregat za snabdijevanje električnom energijom na gradilištu i sl.). Dinamika realizacije izvođenja projekta biće u skladu sa operativnim planom izvođenja radova na predmetnoj lokaciji. U toku izvođenja radova na izgradnji brze saobraćajnice na lokaciji-trasi će se koristiti voda za izvođenje radova i potrebe zaposlenih. Za izvođenje radova koristiće se materijali kojima će se obezbijediti izgradnja mostova, tunela i otvorene trase, a koji će se transportnim sredstvima dovoziti na lokaciju-trasu, shodno dinamičkom planu izvođenja radova. U toku izvođenja radova stvara se čvrsti otpad odnosno materijal iz otkopa, stijenski materijal, kao i materijal od uklanjanja drvnog rastinja, koji će se privremeno odlagati na odgovarajućim mjestima duž trase projekta, odakle će biti uklonjen u skladu sa propisima. Prilikom izvođenja projekta usljed rada mašina i druge građevinske opreme dolaziće do emisije izduvnih gasova u atmosferu, a takođe će doći do povećanja buke i vibracija koje su periodičnog karaktera.

Primjena mehanizacije, opreme i sredstava

Za potrebe izvođenja radova na izgradnji brze saobraćajnice koristiće se sljedeća mehanizacija i oprema:

- Bušenje minskih bušotina izvodiće se mehanizovano, tj. odgovarajućom bušilicom, kao što je Atlas Copco ili slična.
- Utovar izminiranog materijala vršiće se utovarivačem.
- bageri za iskope sa hidrauličnim čekićem;
- bageri za utovar;
- utovarivači:
- kamioni – damperi;
- valjci;
- pumpe za beton;
- mikseri za beton.

Broj i karakteristike mehanizacije izvršiće Izvođač radova koji bude izabran za izgradnju brze saobraćajnice.

Mehanizacija koja će se koristiti u fazi izvođenja projekta, može biti angažovana ako ispunjava zahjeve u pogledu emisije izduvnih gasova i buke i ako je označen/a znakom usaglašenosti i oznakom garantovanog nivoa zvučne snage, koju prati i deklaracija o usaglašenosti u skladu sa Pravilnikom o oznakama usaglašenosti za izvore buke koji se stavljaju u promet i upotrebu („Sl. list CG”, br. 013/14).

Dinamika realizacije pojedinih faza

Prilikom određivanja dinamike izgradnje brze saobraćajnice potrebno je voditi računa o prekidima koji bi mogli da se jave tokom iskopa i betoniranja, a posljedica su hidrometeoroloških i hidrogeoloških uslova. Vremenski uslovi i nepredviđene pojave tokom izvođenja radova na izgradnji mostova i otvorene trase mogu produžiti planiranu dinamiku izvođenja radova. Iz navedenih razloga nije moguće utvrditi precizno vrijeme trajanja radova na izgradnji brze saobraćajnice na osnovu urađenog Idejnog rješenja. Zbog toga svaku dinamiku trajanja radova na izgradnji predmetne saobraćajnice treba prihvatiti uslovno, usljed postojanja mogućnosti produženja roka izgradnje.

Korišćenje vode, energije, sirovina

Snabdijevanje vodom

Za izvođenje radova na izgradnji brze saobraćajnice kako je već napomenuto biće angažovan određen broj radnika.

Za potrebe zaposlenih voda će se na gradilište dopremati kao flaširana, dok će se tehnička voda obezbijediti preko plastičnih rezervoara koji će se puniti pomoću autocistijerni za vodu. Na ovaj način će se duž čitave trase izvođenja radova na izgradnji brze saobraćajnice osigurati stalna potrebna količina vode na gradilištu.

Snabdijevanje električnom energijom

U okolini trase brze saobraćajnice postoji mreža dalekovoda, pa ukoliko bude postojala mogućnost na pojedinim gradilišnim mjestima da se obezbijedi električna energija za potrebe gradilišta. Ukoliko takva mogućnost ne postoji koristiće se dizel agregati odgovarajuće snage.

Snabdijevanje eksplozivom

Snadbijevanje eksplozivom i eksplozivnim sredstvima¸ kao i izvođenje minerskih radova u tunelima i na otvorenoj trasi vršiće direktno specijalizovana firma i pri tom će se strogo voditi računa da se isporučena količina odmah utroši u procesu miniranja, tako da se izbjegnu bilo kakve zalihe eksploziva. U slučaju da se ne utroši cijela količina eksploziva evidentiraće se višak i vratiti proizvođaču. Napominjemo da se na lokaciji projekta neće nalaziti magacinski prostori koji bi bili opremljeni za skladištenje ekplozivnih materija, mada ukoliko se Izvođač radova opredijeli za skladištenje istih preporučuje se izrada posebne tehničke dokumentacije i otpočinjanje procesa pribavljanja neophodnih dozvola.

Snabdijevanje gorivom

Snabdijevanje gorivom mehanizacije na lokaciji-trasi projekta biće obezbijeđeno pomoću autocistijerne za gorivo. Izvođač radova će sa distributerom goriva potpisati ugovor o snabdijevanju.

Otpadne vode

Na lokaciji projekta neće biti ispuštanja sanitarnih i fekalnih otpadnih voda u okolnu sredinu. Naime za sanitarne potrebe zaposlenih koristiće se mobilni toaleti.

Nabavka materijala

Sve potrebne sirovine, odnosno materijali koji će se koristiti za potrebe realizacije projekta nabavljaće se jednim dijelom na tržištu preko kompanija koje se bave ovim poslovima ili direktno od proizvođača. Izvođač radova, će birati Dobavljača ovih materijala shodno njihovim ponudama i najpovoljnijim uslovima.

Stvaranje otpada

Otpad tokom izvođenja radova

Prema Pravilniku o klasifikaciji otpada i katalogu otpada („Sl. list CG“, br. 59/13, 83/16) na području zahvata će se odvijati slijedeće djelatnosti koje generišu otpad (prikazane su grupe otpada sa indeksima):

- 13 Otpad od ulja i ostataka tečnih goriva (osim jestivih ulja iz grupa 05, 12 i 19),
- 15 Otpad od ambalaže; apsorbenti, krpe za brisanje, materijali za filtriranje i zaštitna odjeća, koji nije drugačije specifikovan,
- 16 Otpad koji nije drugdje specificifikovan,
- 20 Komunalni otpad (kućni otpad i slični komercijalni i industrijski otpad), uključujući odvojeno sakupljene frakcije.

Na području zahvata će nastajati slijedeći otpad (kategorisan prema Pravilniku o klasifikaciji otpada i katalogu otpada).

Neopasni otpad:

- Ambalaža (uključujući odvojeno skupljani komunalni ambalažni otpad), kataloški broj 15 01:
- papirna i kartonska ambalaža, kataloški broj 15 01 01,
- plastična ambalaža, kataloški broj 15 01 02,
- drvena ambalaža, kataloški broj 15 01 03,

- metalna ambalaža, kataloški broj 15 01 04,
- kompozitna ambalaža, kataloški broj 15 01 05,
- miješana ambalaža, kataloški broj 15 01 06,
- staklena ambalaža, kataloški broj 15 01 07,
- tekstilna ambalaža, kataloški broj 15 01 09,
- Apsorbenti, filtarski materijali, tkanine i sredstva za brisanje i upijanje i zaštitna odjeća koji nisu zagađeni opasnim materijama, kataloški broj 15 02 03
- Papir i karton, kataloški broj 20 01 01,
- Staklo, kataloški broj 20 01 02,
- Odjeća, kataloški broj 20 01 10,
- Tekstil, kataloški broj 20 01 11,
- Plastika, kataloški broj 20 01 39,
- Metali, kataloški broj 20 01 40,
- Miješani komunalni otpad, kataloški broj 20 03 01,

Opasni otpad:

- otpadna motorna ulja, ulja za mjenjače i podmazivanje, kataloški broj 13 02,
- apsorbenti, materijali za filtere (uključujući filtere za ulje koji nijesu drugačije specifikovani), krpe za brisanje, zaštitna odjeća, koji su kontaminirani opasnim supstancama, kataloški broj 15 02 02,
- filteri za ulje, kataloški broj 16 01 07,
- kočione tečnosti, kataloški broj 16 01 13,
- antifriz, kataloški broj 16 01 14
- baterije i akumulatori, kataloški broj 16 06.

Na osnovu raspoložive mehanizacije, koja će biti angažovana na lokaciji projekta, u toku izvođenja radova, mogu se produkovati sljedeće vrste opasnog otpada:

- otpadna motorna ulja (13 02 06∗sintetička motorna ulja, ulja za mjenjače i podmazivanje)
- filteri za ulje (16 01 07∗filteri za ulje)
- akumulatori (16 06 01∗ olovne baterije)
- apsorbenti i krpe za brisanje (15 02 02∗apsorbenti, materijali za filtere (uključujući filtere za ulje koji nijesu drugačije specifikovani), krpe za brisanje, zaštitna odjeća, koji su kontaminirani opasnim supstancama)
- antifriz (16 01 14∗antifriz koji sadrži opasne supstance)

Količine navedenih vrsta otpada koje će nastati u toku izvođenja radova nije moguće definisati, ali je važno napomenuti da će Izvođač radova biti dužan da uradi Plan upravljanja opasnim otpadom u okviru kojeg će biti procijenjene količine svih vrsta opasnog otpada koje nastaju tokom izvođenja radova. Naime,

u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. list CG“, br. 34/24, 92/24), proizvođač otpada je u obavezi da uradi plan upravljanja otpadom proizvođača otpada.Takođe, u skladu sa pomenutim zakonom proizvođač otpada je dužan da sačini plan upravljanja otpadom u roku od 60 dana prije početka postupka ili aktivnosti u toku koje nastaje otpad.
Zamjena ulja iz mehanizacije se ne može obavljati na predmetnoj trasi već je to potrebno obavljati u servisu specijalizovanom za obavljanje ove vrste poslova.

Tečne otpadne materije javljaju se u obliku upotrijebljenog motornog ulja i maziva. Isto će se mijenjati i skladištiti, na mjestu i na način strogo propisan za takvu vrstu otpada, što će maksimalno doprinijeti zaštiti, odnosno bezbjednosti životne sredine, kao i u skladu sa zaštitom i zdravljem na radu. U fazi izvođenja projekta treba postupati sa opasnim, neopasnim i građevinskim otpadom u skladu sa preporukama i smjernicama Plana upravljanja otpadom, koji je Izvođač u obavezi da uradi i pribavi saglasnost Agencije za zaštitu životne sredine. Izvođač radova je dužan da potpiše Ugovor o preuzimanju svih vrsta otpada sa ovlašćenim preduzećem.

Emisije opasnih, štetnih, otrovnih ili neprijatnih mirisa u vazduh u toku izvođenja radova

Radovi na trasi brze saobraćajnice odvijaće se u jednoj smjeni (u trajanju od 10h, odnosno 8h efektivnog rada).
Moguće negativne posljedice po životnu sredinu mogu se očekivati od: rada građevinskih mašina i manipulacije sa otkopanim materijalom: utovar, transport i istovar.
Emisije zagađivača koje se u atmosferi trajnije zadržavaju, nastaju kao produkt sagorijevanja goriva u agregatima motornih vozila. Iako vozila u izduvnim gasovima izbacuju oko 200 različitih supstanci, analiziraju se samo one koje su zakonski sankcionisane i čije se koncentracije prate u životnoj sredini.

Izvođenjem radova mogu se očekivati emisije u vazduh: prašine i polutanata iz energenta (dizel goriva). Navedene emisije nemaju kontinualan karakter i ispuštanje zagađujućih materija u vazduh, u smislu kontinualne industrijske proizvodnje.

Izvori štetnosti gasova, para i aerosola predstavljaju proizvodi sagorijevanja tečnog goriva u motorima utovarno transportne i transportne opreme. Količina ovih gasovitih produkata zavisi od snage mašina, vremena rada mašina, specifične potrošnje goriva, kao i stepena iskorišćenja mehanizacije.
Vrste i emisije prašine i gasova procijenjene su na osnovu do sada vršenih mjerenja, prikupljenih savremenih saznanja iz sličnih aktivnosti na pojedinim lokacijama i međunarodnih i domaćih normi i propisa.

Sve pogonske mašine moraju zadovoljavati odrednice standarda graničnih emisija u skladu sa Uredbom (EU) 2016/1628 Evropskog parlamenta i Savjeta od 14. septembra 2016. o zahtjevima koji se odnose na ograničenja emisija gasovitih i čvrstih zagađujućih supstanci i homologaciju tipa za motore s unutrašnjim sagorijevanjem za nedrumske pokretne mašine.
Primjena mnogo strožijih standarda dopuštenih emisija štetnih materija EU Stage III i Stage IV vezana je za 2016. g. prema Direktivi 2016/1628/EC. Ukupne emisije su proračunate prema graničnim vrijednostima za vanputnu mehanizaciju tj. radnu opremu za standardizovane dopuštene emisije CO, HC, NO_x i PM10. Radne mašine koje će se koristiti zadovoljavaju odrednice standarda EU Stage IIIB.

Proračun emisije štetnih materija (gasova i PM) od rada mehanizacije koja se koristi dat je u poglavlju 7.1.

Buka

Buka generisana izvođenjem radova može, u određenim situacijama predstavljati faktor od značaja za definisanje mogućih negativnih uticaja. Obzirom na položaj objekata od kojih se neki od njih nalaze u blizini trase planirane brze saobraćajnice, jasno je da će stanovnici ovih objekata biti pod uticajem povećanog nivoa buke tokom izvođenja radova. Proračun emisije buke usljed rada angažovane mehanizacije tokom izvođenja radova dat je u poglavlju 3.6.2.

Vibracije

Vibracije, kao jedan od kriterijuma koji karakteriše odnos izvođenja radova na lokaciji projekta i životne sredine, nastaju kao posljedica oscilatornih kretanja vozila tokom izvođenja radova. Oscilacije vozila koje nastaju kao posljedica kretanja preko neravnina na pristupnom putu i lokaciji projekta prouzrokuju pojavu vertikalnih dinamičkih reakcija na kontaktnoj površini pneumatika i kolovoza koje su generatori vibracija u tlu, a koje se prostiru najviše u vidu površinskih talasa izazivajući negativne posljedice na ljude i objekte. Generisane vibracije su u suštini posljedica vibriranja tri glavna sistema koji se mogu opisati kao:

- sistem vozila kao cjeline čije se sopstvene frekvencije, u zavisnosti od tipa vozila, kreću od 1 - 10 Hz,
- sistem elastično obješenih masa (točkovi, osovine...) sa sopstvenim frekvencijama od 10 - 20 Hz,
- sistem pojedinačnih konstruktivnih sklopova koji osciluju na mnogo višim frekvencijama.

Osnovnu prirodu vibracija generisanih od kretanja mehanizacije tokom izvođenja radova na lokaciji-trasi projekta i odvijanja saobraćaja usljed dolaska kamiona koji dovoze materijal potreban za izvođenje radova i odvoze otpadni materijal sa lokacije-trase daju vibracije nastale oscilatornim kretanjem vozila kao cjeline. Prostiranje ovih vibracija ostvaruje se u suštini preko tri tipa talasnog kretanja. Površinski (Rejlijevi) talasi na koje otpada oko 70 % ukupne energije, smičući talasi na koje otpada oko 25 % energije i talasi kompresije koji se prostiru kroz tlo i na koje otpada oko 5 % energije.
Nivo vibracija na lokaciji projekta je mali, tako da je uticaj vibracija na okolinu tokom izvođenja radova na predmetnoj trasi brze saobraćajnice zanemarljiv.

Vibracije-seizmički potresi izazvani detonacijom eksploziva prilikom izgradnje tunela

Pri detonaciji eksploziva dolazi do naglog oslobađanja energije, koja se utroši na drobljenje stijenske mase, razbacivanje razdrobljene mase, zagrijevanje neposredne okoline, kao i na stvaranje seizmičkih talasa.

Energija seizmičkih talasa se manifestuje u vidu oscilovanja tla odnosno potresa. Potresi su slabijeg ili jačeg inteziteta, što zavisi od rastojanja i količine eksploziva koji se aktivira u jednom vremenskom intervalu. Osim toga intenzitet potresa zavisi i od načina miniranja, fizičko-mehaničkih osobina tla i karakteristika prigušenja seizmičkih potresa.
Seizmičke oscilacije tla izazvane miniranjem su veoma slične oscilacijama koje izaziva zemljotres, a razlika između njih se manifestuje uglavnom u vremenu trajanja i dužini vremena oscilovanja. Kod zemljotresa nastaju oscilacije koje dugo traju i u kojima je dužina perioda oscilovanja od 0,5 do 5s, dok je kod miniranja dužina oscilovanja znatno kraća i kreće se od 0,004 do 0,25s.

3.3. Opis glavnih karakteristika funkcionisanja projekta postupaka proizvodnje (energetska potražnja i korišćenje energije, priroda i količine korišćenih materijala, prirodni resursi uključujući vodu, zemljište, tlo i biodiverzitet)

Idejnim rješenjem predviđena je kompletna izgradnja punog profila brze saobraćajnice na cijeloj dužini predmetne dionice. Obzirom na konfiguraciju terena, geološke i hidrografske karakteristike, na trasi brze saobraćajnice projektovan je veliki broj putnih objekata: tunela, mostova, vijadukta, saobraćajnih petlji, potpornih zidova i pratećih-servisnih objekata kao što su: naplatne rampe.

Kolovoz

Idejno projektno rešenje na dionici brze saobraćajnice obuhvata kolovoznu konstrukciju koja će imati sljedeće slojeve:

- Donji noseći sloj od nevezanog materijala (0-63 mm), d=30 cm
- Donji noseći sloj od nevezanog materijala (0-63 mm), d=35 cm
- Izrada gornjeg nosećeg sloja 1 (BNS-22s 1x8 cm)
- Izrada gornjeg nosećeg sloja 2 (BNS-22s 1x8cm)
- Izrada habajućeg sloja (AB-11s, 6 cm)

Mostovi

Za potrebe izrade Idejnog rješenja brze saobraćajnice izrađena su idejna rješenja mostova, sa karakterističnim poprečnim presjecima, podužnim presjecima, pogledom u osnovi i situacije sa google maps podlogama. Što se tiče fundiranja, s obzirom na raznolike uslove fundiranja duž cijele trase, projektant se opredjelio za duboko fundiranje na svim mostovima i na neki način stranu sigurnosti u smislu troškova budućeg temeljenja mostova. Ukoliko budući geoistražni radovi u narednoj fazi projektovanja (Idejni projekat) pokažu bolje geomehaničke karakteristike, možda će postojati mogućnost razmatranja plitkog fundiranja, a po mišljenju projektantskog tima to će biti moguće na malom broju mostovskih konstrukcija.

Tabela sa svim mostovima prema data je u nastavku.

Tabela 8. *Spisak mostova na planiranoj dionici brze saobraćajnice*

MOSTOVI							
Naziv		Lijeva osa dužina(m)	Početak mosta	Kraj mosta	Desna osa dužina(m)	Početak mosta	Kraj mosta
Most br. 01	1	94.00	38+005	38+099	94.00	38+005	38+099
Most br. 02	2	340.00	38+420	38+760	340.00	38+420	38+760
Most br. 03	3	510.00	42+274	42+784	510.00	42+274	42+784
Most br. 04	4	464.00	45+272	45+736	464.00	45+272	45+736
Most Mazići	5	265.00	46+150.00	46+415.00	265.00	46+150.00	46+415.00
Most Stanišići	6	121.50	46+788.00	46+909.50	121.50	46+788.00	46+909.50
Most Sveti Jovan	7	201.00	47+110.00	47+311.00	201.00	47+110.00	47+311.00
Most Velja maslina	8	585.00	47+525.00	48+110.00	585.00	47+525.00	48+110.00
Most Čučuci	9	984.00	48+540.00	49+524.00	984.00	48+540.00	49+524.00
Most Podbabac	10	333.50	49+754.50	50+088.00	360.00	49+728.00	50+088.00
Most Kuljače	11	824.00	50+283.00	51+107.00	864.00	50+283.00	51+147.00

Most br. 01 (br. 1)

- *Kontinualni sistemi AB/PN sandučastog poprečnog presjeka*

Glavnu rasponsku konstrukciju kod ovog sistema čini puni pločasti prethodno napregnuti poprečni presjek ukupne širine 9.90 m i konstantne visine d=1.20 m kod svih objekata. Predlažu se veličine srednjih raspona od 26 do 28 m i krajnjih raspona od 21 do 22 m za objekte sa manjom do srednjom visinom srednjih stubova.
Ova superstruktura je kruto vezana za srednje stubove, čime se dobija integralna konstrukcija, bez ležišta nad stubovima. U cilju relaksacije temperaturnih uticaja, na oporcima se postavljaju podužno pomjerljiva visoko kvalitetna i trajna lončasta ležišta sa uloškom od elastomera kao i na krajnjim stubovima kod dužih mostova.
Stubovi su "H" punog presjeka sa kružnim zaobljenjem na krajevima. Stubovi se izvode betoniranjem na licu mjesta u prenosnoj oplati, sa visinom segmenata do 4 m.
Oporci su projektovani kao masivni elementi. Formirana je komora za kontrolu oslanjanja i pregled dilatacije sa donje strane. Lončasta ležišta oslanjaju se na AB ležišne kvadre.
Rješenje mosta u ovoj varijanti predviđeno je za izgradnju na fiksnoj skeli, po sistemu prednaprezanja "jedan raspon + 20%". Ova tehnologija izgradnje omogućava izradu skele kroz samo dva raspona, uz vrlo jednostavnu oplatu za pločasti presjek rasponske konstrukcije koji se betonira u jednoj fazi. Ovaj mostovski sistem je pogodan za izgradnju kraćih mostova.

- *Spregnuti mostovski sitem*

Kolovozna konstrukcija mosta je projektovana u sistemu spregnutog poprečnog presjeka. Poprečni presjek kolovozne konstrukcije se sastoji od roštilja podužnih i poprečnih nosača od čelika (kvaliteta S355), kao i AB kolovozne ploče debljine 20 cm (klase betona C40/50). Podužni nosači (ukupno 5 nosača) su raspoređeni na međusobnom osovinskom rastojanju od 2270 mm, dok su poprečni nosači raspoređeni na međusobnom osovinskom rastojanju od cca 300 cm. Ukupna visina poprečnog presjeka kolovozne konstrukcije je konstantna duž raspona i iznosi 1700 mm.
Oslanjanje gornjeg stroja konstrukcije mosta, iznad središnjih stubova se ostvaruje kontinualizacijom, a na oporcima preko ležišta.
Stubovi su od armiranog betona klase C35/45 i ukliješteni su u fundamente i u podužnom i u poprečnom pravcu.
Naglavnica i šipovi izvode se od armiranog betona klase C25/30. Šipovi su kružnog poprečnog presjeka, prečnika Ø1200 mm i uklješteni su u fliš.

Most br. 02 (br. 2)

- *Kontinualni sistemi AB/PN sandučastog poprečnog presjeka*

Primjena sandučaste rasponske konstrukcije zahtijeva minimalnu visinu poprečnog presjeka od cca 2.5 m, kako bi bila omogućena efikasna inspekcija u toku eksploatacije, obezbijeđeni koridori za instalacije, kao i eliminisana izgubljena oplata pri betoniranju. To znači da su ovi sistemi indicirani za veće raspone (35 – 45 m). Imaju vrlo dobar kapacitet nosivosti, veliku torzionu krutost i racionalan utrošak materijala. Nedostaci leže u potrebi višefaznog betoniranja jedne kampade (donja ploča, rebra, gornja ploča), što produžava vrijeme izgradnje i stvara povredljive (u pogledu trajnosti) zone na spojevima. Najčešće se izvode naguravanjem (l<50 m), u kom slučaju se javlja potreba nešto jačih srednjih stubova (zbog prihvatanja sile trenja) iznad kojih se postavljaju pokretna ležišta.

Gore navedeni nedostatak u tehnologiji betoniiranja eliminiše se promjenom sistema pokretne skele i oplate MSS (Movable Scaffolding System) koji je pogodan za raspone od 45 do 50 m. Takođe, ovo daje mogućnost izvođenja krute veze rasponske konstrukcije i stubova i eliminaciju ili značajno smanjenje broja ležišta.

Ovaj mostovski sistem je pogodan za izgradnju mostova većih dužina premošćavanje dužih prepreka.

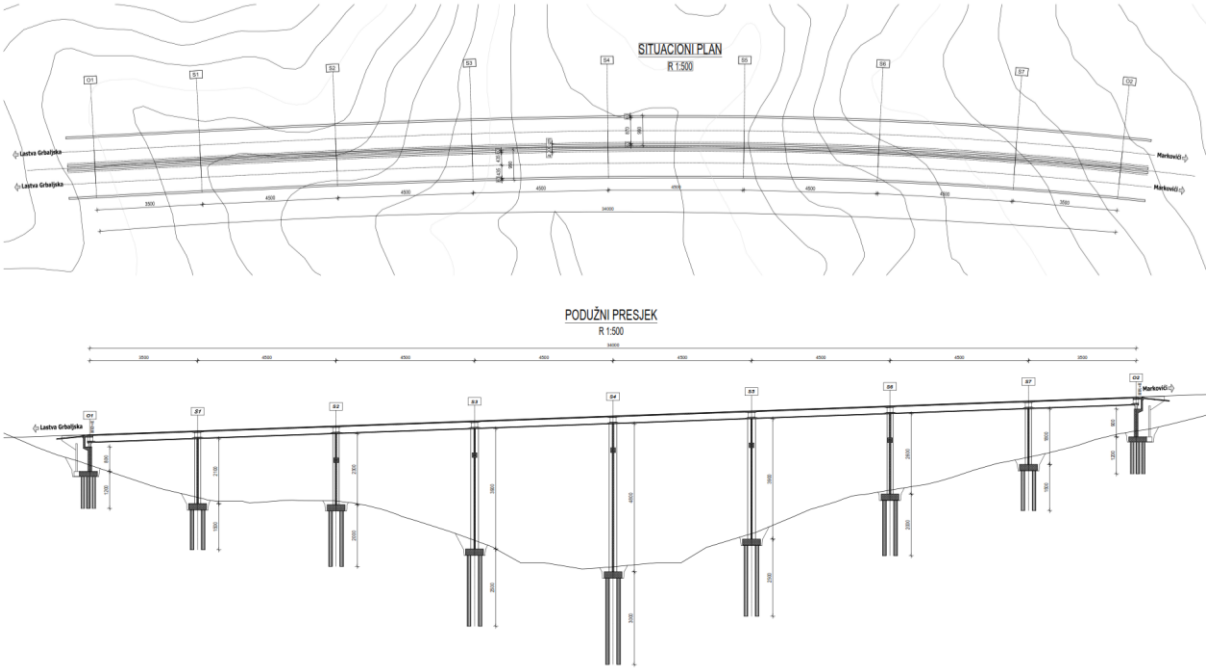
- *Spregnuti mostovski sitem*

Kolovozna konstrukcija mosta je projektovana u sistemu spregnutog poprečnog presjeka. Poprečni presjek kolovozne konstrukcije se sastoji od roštilja podužnih i poprečnih nosača od čelika (kvaliteta S355), kao i AB kolovozne ploče debljine 25 cm + 15 cm vute (klase betona C40/50). Podužni nosači (ukupno 5 nosača) su raspoređeni na međusobnom osovinskom rastojanju od 2270 mm, dok su poprečni nosači raspoređeni na međusobnom osovinskom rastojanju od cca 300 cm. Ukupna visina poprečnog presjeka kolovozne konstrukcije je konstantna duž raspona i iznosi 3300 mm.

Oslanjanje gornjeg stroja konstrukcije mosta, iznad središnjih stubova se ostvaruje kontinualizacijom, a na oporcima preko ležišta.

Stubovi su od armiranog betona klase C35/45 i ukliješteni su u fundamente i u podužnom i u poprečnom pravcu.

Naglavnica i šipovi izvode se od armiranog betona klase C25/30. Šipovi su kružnog poprečnog presjeka, prečnika Ø1200 mm i ukliješteni su u fliš.



Slika 22. *Situacioni plan mosta br. 2*

Most br. 03 (br. 3)

- *Slobodna konzolna gradnja*

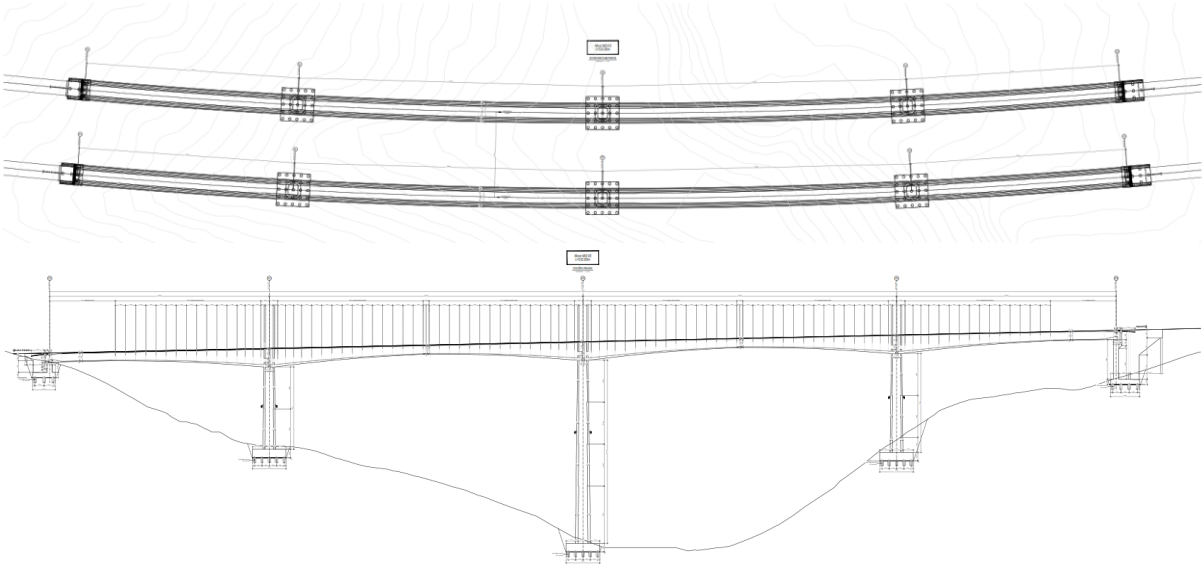
Za veće raspone (l>80 m), racionalna je konzolna gradnja. Ovi sistemi su posebno pogodni za mostove sa visokim srednjim stubovima visine od 20 do 50 m. Na ovom nivou projektne dokumentacije prepoznata je prepreka koja je zahtijevala primjenu ovog sistema izgradnje mostova.
Most br. 03 se prostire od stacionaže km 42+274 do km 42+784. Za svaki smjer vožnje projektuje se poseban mostovski objekat u istom konstruktivnom sistemu. Razmak osovina kolovoza u osnovi je 41.20 m. Lijevi kolovoz je na dionici brze saobraćajnice na mostu paralelan sa desnim kolovozom.
Most premošćuje dolinu rijeke Drenovštice.
Prije i poslije mosta su projektovani tuneli Tunel br. 1 i Tunel br. 2.
Dužina i lijevog i desnog mosta je L = 510 m. Maksimalna visina mosta iznad terena je cca 100 m. Uzimajući u obzir geometriju prepreke, dužina mosta mogla je biti veća. Međutim, ograničavajući faktor bila je potreba za projektovanjem službenog prolaza neposredno ispred ulaza u Tunel 02, zbog čega je bilo neophodno predvidjeti nešto viši oporac O2.
Tehnologija slobodne konzolne gradnje određuje da racionalan odnos glavnih i bočnih raspona bude izmedju 0.6 i 0.7, kako je naznačeno u najšire korišćenim francuskim “SETRA” smjernicama za projektovanje mostova, koji se izvode konzolnom gradnjom. To je uticalo na raspored raspona i stubova. Projektant se opredijelio za raspored raspona 105 + 2x150 + 105 [m], polazeći od stava da je racionalnije imati veće raspone uz manji broj stubova, čime se izbjegava

premještanje radnih krletki (oplata) sa stuba na stub i omogućava njihova višestruka upotreba na istom stubu.
Konstrukcija mosta je kontinualna prethodno napregnuta ramovska, promijenljivog poprečnog presjeka.
Stubovi S1 – S3 su kruto vezani za konstrukciju, a krajnji oporci O1 i O2 preko ležišta. Na taj način su horizontalni uticaji raspodjeljeni na više stubova i umanjeni u odnosu na rješenje sa svim ležištima. Tako je dobijen sistem sa većom unutrašnjom rezervom nosivosti. Kruta veza je, takodje, povoljna i sa stanovišta tehnologije izvodjenja.
Poprečni presjek konstrukcije je jednoćelijski, sandučast, promijenljive visine duž raspona. Širina gornje ploče glavnog nosača je 9.20 m. Visina nosača iznad oslonaca na stubovima je 8.80 m, a u sredini raspona i iznad oslonaca na oporcima 4.30 m. Debljina donje ploče presjeka u poljima S1 – S2 i S2 – S3 varira od 30 cm u sredini raspona do 110 cm kod oslonca na srednje stubove. Debljina donje ploče presjeka iznad oslonaca na oporcima je 50 cm. Veze donje ploče i rebara su ojačane vutama. Usvojene su dvije debljine rebara sandučastig nosača 65 cm i 50 cm. Gonja ploča je konstantne debljine 25 cm. Dužina konzole sandučastog nosača je 1.60 m. Gornja ploča prati nagib kolovoza.
U svim poprečnim nosačima su ostavljeni revizioni otvori. Iznad srednjih stubova su ostavljeni i revizioni otvori u donjoj ploči za pristup iz stubova u gornju konstrukciju.
Srednji stubovi su u obliku zarubljene osmostrane piramide čije su izvodnice u nagibu V:H = 80:1, jednoćelijskog sandučastog poprečnog presjeka. Debljina zidova sanduka stuba varira od 65 cm na mjestu uklještenja u rasponsku konstrukciju do maksimalnih 125cm na mjestu uklještenja najvisočijeg stuba S2 u naglavnicu.
Krajnji oporci su masivni. Stubna platna su debljine 2.50 m. Parapetni zid je debljine 70 cm. Na ovom zidu se nalaze kratki elementi, obostrano, jedan za oslanjanje prelazne ploče, a drugi za oslanjamke dilatacione spojnice. Parapetni zid je vezan za stubno platno jakom vutom. Ova vuta i gornji dio stubnog platna formiraju skrivenu ležišnu gredu na kojoj se nalaze ležišta za prijem vertikalnih sila. Krilni zidovi krajnjih oporaca su debljine 90 cm, delimično stojeći, a delimično viseći. Debljina krilnih zidova je povećana iz razloga što se na njima nalaze ležišta za prijem horizontalnih sila.
S obzirom na geotehničke uslove odabrano je duboko fundiranje na šipovima u skladu sa preporukama iz Studije geoloških, hidrogeoloških, geotehničkih i seizmoloških uslova.
Srednji stubovi se izvode u kliznoj skeli i oplati. Glavni nosač izvodi se metodom slobodne konzolne gradnje. Gradnja počinje izgradnjom baznog segmenta, iznad svih srednjih stubova. Gradnja ovih segmenata se odvija na posebnoj skeli i oplati. Radi postizanja zahtijevane geometrije, skela se mora prednapregnuti pomoćnim kablovima prije betoniranja. Nakon očvršćavanja betona, utežu se podužni kablovi, uklanja skela i oplata baznog komada i postavlja viseća skela i

oplata – tzv. “krletka”, obostrano. Tako počinje konzolna gradnja, istovremeno sa sva tri srednja stuba. Svaki slijedeći segment se izvodi u visećoj skeli i oplati, uteže nakon očvršćavanja i zatim se krletka pomjera na mjesto slijedećeg segmenta. Zatim se izvode dijelovi glavnog nosača u krajnjim rasponima, koji se liju na skeli, postavljenoj na terenu.

- *Spregnuti mostovski sitemi*

Gornji stroj mosta (rasponska konstrukcija) je kontinualna greda oslonjena na armiranobetonske stubove mosta i oporce.
Kolovozna konstrukcija mosta je projektovana u sistemu spregnutog poprečnog presjeka. Poprečni presjek kolovozne konstrukcije se sastoji od roštilja podužnih i poprečnih nosača od čelika (kvaliteta S355), kao i AB kolovozne ploče debljine min 25 cm + 15 cm vute (klase betona C40/50). Podužni nosači (ukupno 2 nosača) su raspoređeni na međusobnom osovinskom rastojanju od 8000 mm, dok su poprečni nosači raspoređeni na međusobnom osovinskom rastojanju od cca 600 cm. Ukupna visina poprečnog presjeka kolovozne konstrukcije je promjenljiva duž raspona i po paraboličnoj raspodjeli, gdje kod stubova iznosi 9600 mm, a u polju 4800 mm.
Oslanjanje gornjeg stroja konstrukcije mosta, na stubove i oporce mosta ostvaruje sa po dva ležišta.
Stubovi su od armiranog betona klase C35/45 i ukliješteni su u fundamente i u podužnom i u poprečnom pravcu.
Naglavnica i šipovi izvode se od armiranog betona klase C25/30. Šipovi su kružnog poprečnog presjeka, prečnika Ø1200 mm i ukliješteni su u fliš.



Slika 23. *Situacioni plan mosta br. 3*

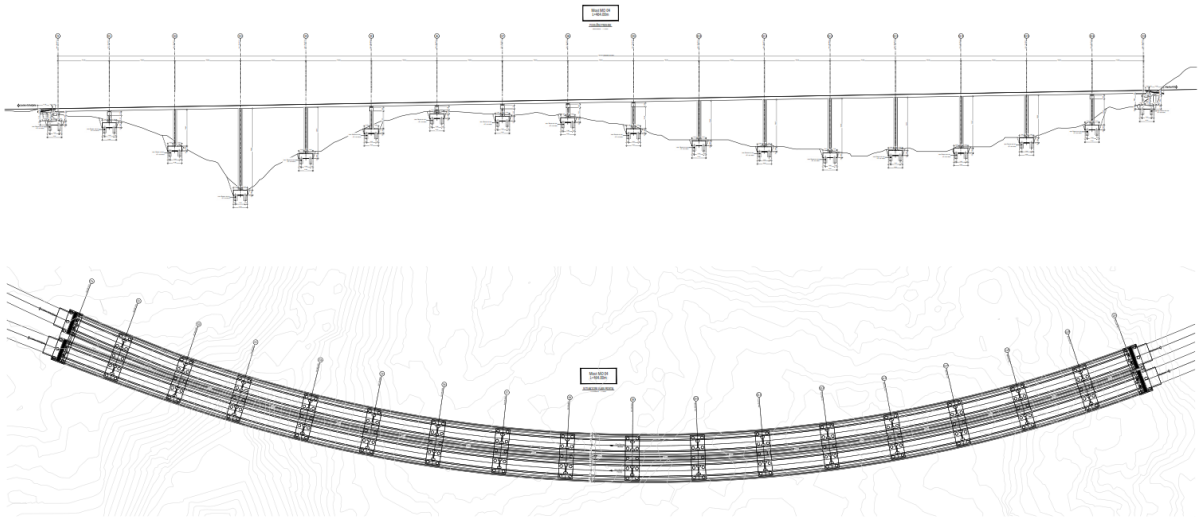
Most br. 04 (br. 4)

- *Kontinualni sistemi AB/PN sandučastog poprečnog presjeka*

Glavnu rasponsku konstrukciju kod ovog sistema čini puni pločasti prethodno napregnuti poprečni presjek ukupne širine 9.90 m i konstantne visine d=1.20 m kod svih objekata. Predlažu se veličine srednjih raspona od 26 do 28 m i krajnjih raspona od 21 do 22 m za objekte sa manjom do srednjom visinom srednjih stubova.
Ova superstruktura je kruto vezana za srednje stubove, čime se dobija integralna konstrukcija, bez ležišta nad stubovima. U cilju relaksacije temperaturnih uticaja, na oporcima se postavljaju podužno pomjerljiva visoko kvalitetna i trajna lončasta ležišta sa uloškom od elastomera kao i na krajnjim stubovima kod dužih mostova.
Stubovi su "H" punog presjeka sa kružnim zaobljenjem na krajevima. Stubovi se izvode betoniranjem na licu mjesta u prenosnoj oplati, sa visinom segmenata do 4 m.
Oporci su projektovani kao masivni elementi. Formirana je komora za kontrolu oslanjanja i pregled dilatacije sa donje strane. Lončasta ležišta oslanjaju se na AB ležišne kvadre.
Rješenje mosta u ovoj varijanti predviđeno je za izgradnju na fiksnoj skeli, po sistemu prednaprezanja "jedan raspon + 20%". Ova tehnologija izgradnje omogućava izradu skele kroz samo dva raspona, uz vrlo jednostavnu oplatu za pločasti presjek rasponske konstrukcije koji se betonira u jednoj fazi. Ovaj mostovski sistem je pogodan za izgradnju kraćih mostova.

- *Spregnuti mostovski sitem*

Kolovozna konstrukcija mosta je projektovana u sistemu spregnutog poprečnog presjeka. Poprečni presjek kolovozne konstrukcije se sastoji od roštilja podužnih i poprečnih nosača od čelika (kvaliteta S355), kao i AB kolovozne ploče debljine 20 cm (klase betona C40/50). Podužni nosači (ukupno 5 nosača) su raspoređeni na međusobnom osovinskom rastojanju od 2270 mm, dok su poprečni nosači raspoređeni na međusobnom osovinskom rastojanju od cca 300 cm. Ukupna visina poprečnog presjeka kolovozne konstrukcije je konstantna duž raspona i iznosi 1700 mm.
Oslanjanje gornjeg stroja konstrukcije mosta, iznad središnjih stubova se ostvaruje kontinualizacijom, a na oporcima preko ležišta.
Stubovi su od armiranog betona klase C35/45 i ukliješteni su u fundamente i u podužnom i u poprečnom pravcu.
Naglavnica i šipovi izvode se od armiranog betona klase C25/30. Šipovi su kružnog poprečnog presjeka, prečnika Ø1200 mm i uklješteni su u fliš.



Slika 24. *Situacioni plan mosta br. 4*

Most Mažići (br. 5)

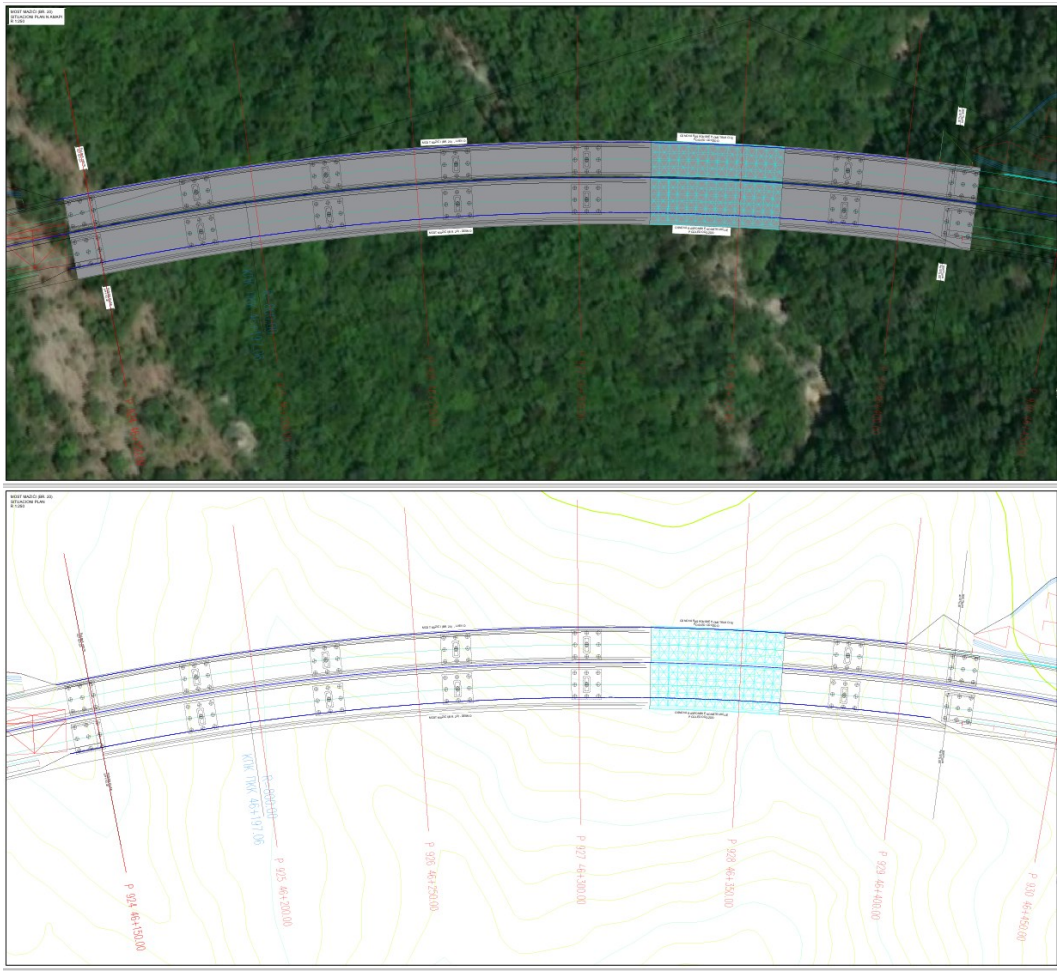
Most Mažići (br. 5) se nalazi stacionažno na km 46+150.00 (lijeva rasponska konstrukcija), odnosno na km 46+150.00 (desna rasponska konstrukcija). Konstrukcija mosta se sastoji od armirano-betonskih stubova i spregnute rasponske konstrukcije. Gornji stroj mosta (rasponska konstrukcija) je kontinualna greda oslonjena na armiranobetonske stubove mosta i oporce. Stubovi mosta su raspoređeni na međusobnom osovinskom rastojanju od 32,50m (početni i krajnji raspon) i 40 m (središnji rasponi). Lijeva strana mosta ima dužinu 265,00m, odnosno 32,50m+5*40m+32,50m, dok je dužina desne strane 265,00m, odnosno 32,50m+5*40m+32,50m. Ostvaren je podužni nagib mosta od 3,8%.

Kolovozna konstrukcija mosta je projektovana u sistemu spregnutog poprečnog presjeka. Poprečni presjek kolovozne konstrukcije se sastoji od roštilja podužnih i poprečnih nosača od čelika (kvaliteta S355), kao i AB kolovozne ploče debljine 25cm+15cm vute (klase betona C40/50). Kod lijevog mosta podužni nosači (ukupno 5 nosača) su raspoređeni na međusobnom osovinskom rastojanju od 2.270 mm, dok su kod desnog raspoređeni na međusobnom osovinskom rastojanju od 2.100 mm (ukupno 7 nosača), poprečni nosači su raspoređeni na međusobnom osovinskom rastojanju od cca 300 cm u svemu prema dispoziciji. Ukupna visina poprečnog presjeka kolovozne konstrukcije je konstantna duž raspona i iznosi 3.300 mm.

Oslanjanje gornjeg stroja konstrukcije mosta, iznad središnjih stubova se ostvaruje kontinualizacijom, a na oporcima preko ležišta.

Stubovi su od armiranog betona klase C40/50 i ukliješteni su u fundamente i u podužnom i u poprečnom pravcu. Stubovi su sandučastog poprečnog presjeka sa naglavnicom punog pravougaonog poprečnog presjeka. Naglavnica i šipovi

izvode se od armiranog betona kvaliteta C40/50. Šipovi su kružnog poprečnog presjeka, prečnika Φ1200 mm i uklješteni su u fliš.



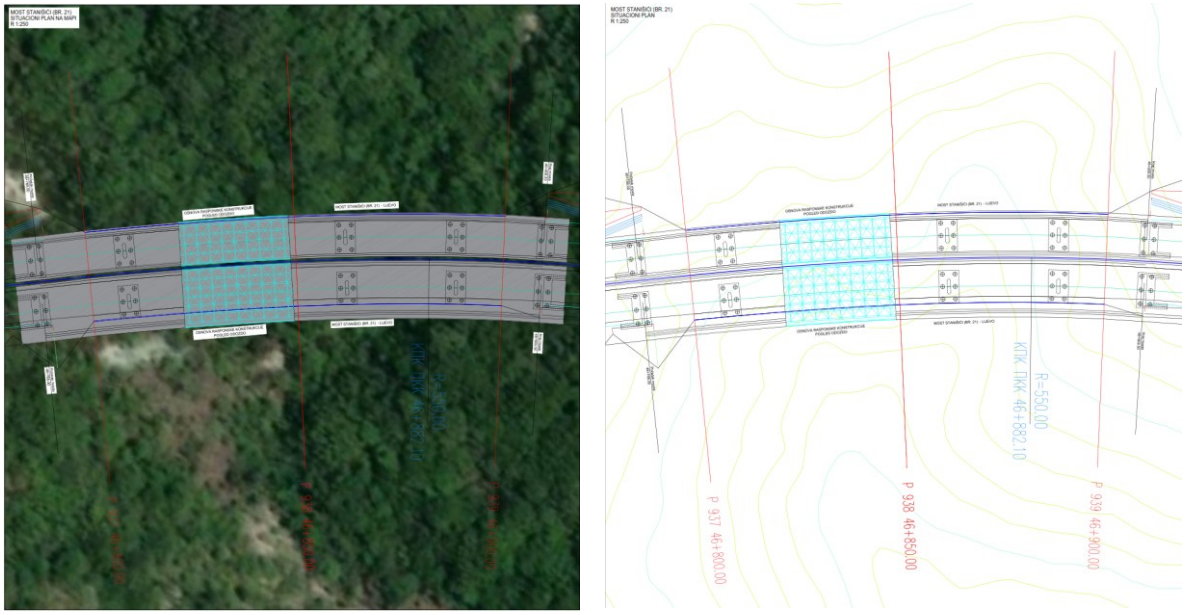
Slika 25. *Situacioni plan mosta Mažići (br. 5)*

Most Stanišići (br. 6)

Most Stanišići (br. 6) se nalazi stacionažno na km 46+788.00 (lijeva rasponska konstrukcija), odnosno na km 46+788.00 (desna rasponska konstrukcija). Konstrukcija mosta se sastoji od armirano-betonskih stubova i spregnute rasponske konstrukcije. Gornji stroj mosta (rasponska konstrukcija) je kontinualna greda oslonjena na armiranobetonske stubove mosta i oporce. Stubovi mosta su raspoređeni na međusobnom osovinskom rastojanju od 21m (početni i krajnji raspon) i 26,5m (središnji rasponi). Lijeva strana mosta ima dužinu 121,50m, odnosno 21m+3*26,50m+21m, dok je dužina desne strane 121,50m, odnosno 21m+3*26,50m+21m. Ostvaren je podužni nagib mosta od 4,9%.

Kolovozna konstrukcija mosta je projektovana u sistemu spregnutog poprečnog presjeka. Poprečni presjek kolovozne konstrukcije se sastoji od roštilja podužnih

i poprečnih nosača od čelika (kvaliteta S355), kao i AB kolovozne ploče debljine 20cm (klase betona C40/50). Kod lijevog mosta podužni nosači (ukupno 5 nosača) su raspoređeni na međusobnom osovinskom rastojanju od 2.270 mm, dok su kod desnog raspoređeni na međusobnom osovinskom rastojanju od 2.100 mm (ukupno 7 nosača), poprečni nosači su raspoređeni na međusobnom osovinskom rastojanju od cca 300 cm u svemu prema dispoziciji. Ukupna visina poprečnog presjeka kolovozne konstrukcije je konstantna duž raspona i iznosi 1.700 mm.
Oslanjanje gornjeg stroja konstrukcije mosta, iznad središnjih stubova se ostvaruje kontinualizacijom, a na oporcima preko ležišta.
Stubovi su od armiranog betona klase C40/50 i ukliješteni su u fundamente i u podužnom i u poprečnom pravcu. Stubovi i naglavnica su punog pravougaonog poprečnog presjeka. Naglavnica i šipovi izvode se od armiranog betona klase C40/50. Šipovi su kružnog poprečnog presjeka, prečnika Φ1000 mm i ukliješteni su u fliš.

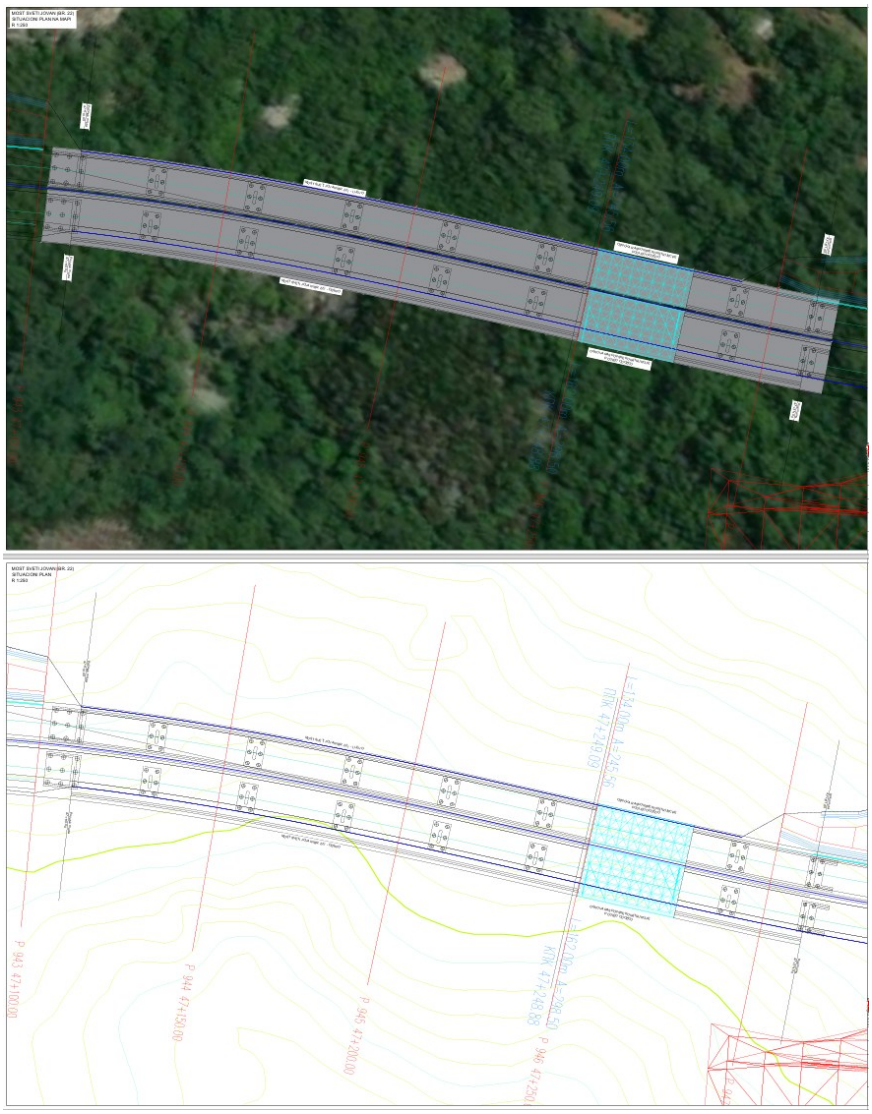


Slika 26. *Situacioni plan mosta Stanišići (br. 6)*

Most Sveti Jovan (br. 7)

Most Sveti Jovan (br. 7) se nalazi stacionažno na km 47+110.00 (lijeva rasponska konstrukcija), odnosno na km 47+110.00 (desna rasponska konstrukcija). Konstrukcija mosta se sastoji od armirano-betonskih stubova i spregnute rasponske konstrukcije. Gornji stroj mosta (rasponska konstrukcija) je kontinualna greda oslonjena na armiranobetonske stubove mosta i oporce. Stubovi mosta su raspoređeni na međusobnom osovinskom rastojanju od 21m (početni i krajnji raspon) i 26,5m (središnji rasponi). Lijeva strana mosta ima dužinu 201m, odnosno 21m+6*26,50m+21m, dok je dužina desne strane 201m, odnosno 21m+6*26,50m+21m. Ostvaren je podužni nagib mosta od 4,9%.

Kolovozna konstrukcija mosta je projektovana u sistemu spregnutog poprečnog presjeka. Poprečni presjek kolovozne konstrukcije se sastoji od roštilja podužnih i poprečnih nosača od čelika (kvaliteta S355), kao i AB kolovozne ploče debljine 20cm (klase betona C40/50). Kod lijevog mosta podužni nosači (ukupno 5 nosača) su raspoređeni na međusobnom osovinskom rastojanju od 2.270 mm, dok su kod desnog raspoređeni na međusobnom osovinskom rastojanju od 2.100 mm (ukupno 7 nosača), poprečni nosači su raspoređeni na međusobnom osovinskom rastojanju od cca 300 cm u svemu prema dispoziciji. Ukupna visina poprečnog presjeka kolovozne konstrukcije je konstantna duž raspona i iznosi 1.700 mm.
Oslanjanje gornjeg stroja konstrukcije mosta, iznad središnjih stubova se ostvaruje kontinualizacijom, a na oporcima preko ležišta.
Stubovi su od armiranog betona klase C40/50 i ukliješteni su u fundamente i u podužnom i u poprečnom pravcu. Stubovi i naglavnica su punog pravougaonog poprečnog presjeka. Naglavnica i šipovi izvode se od armiranog betona klase C40/50. Šipovi su kružnog poprečnog presjeka, prečnika Φ1000 mm i ukliješteni su u fliš.



Slika 27. *Situacioni plan mosta Sveti Jovan (br. 7)*

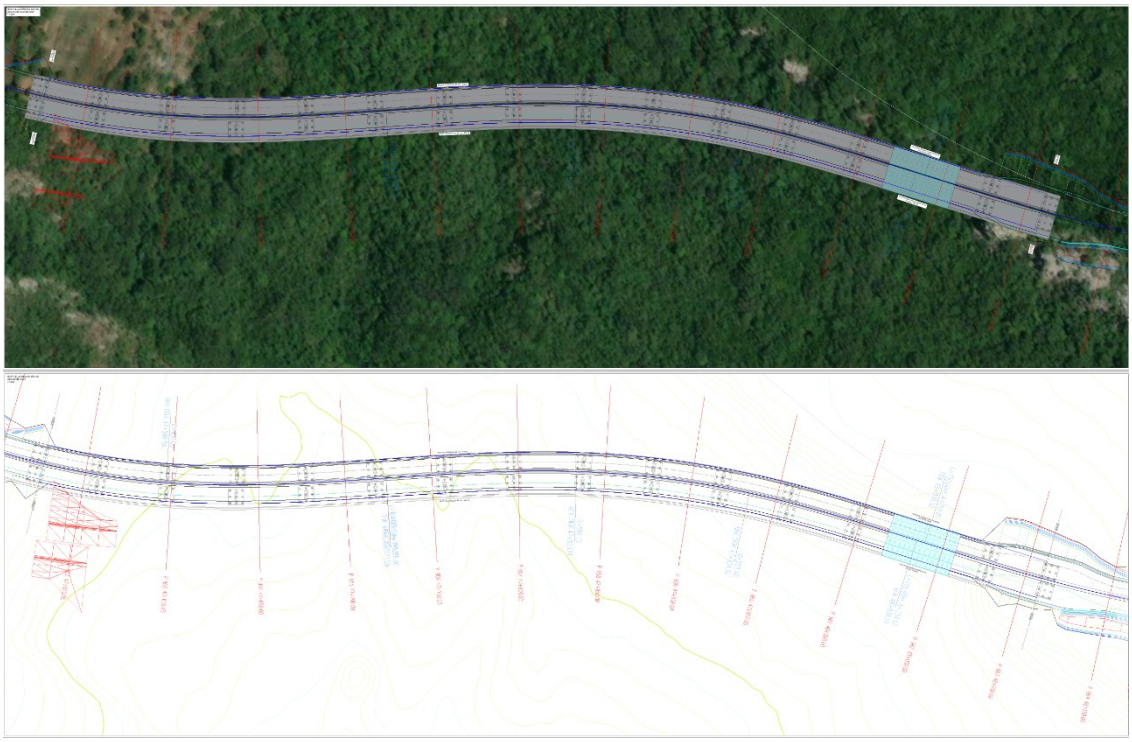
Most Velja Maslina (br. 8)

Most Velja Maslina (br. 8) se nalazi stacionažno na km 47+525.00 (lijeva rasponska konstrukcija), odnosno na km 47+525.00 (desna rasponska konstrukcija). Konstrukcija mosta se sastoji od armirano-betonskih stubova i spregnute rasponske konstrukcije. Gornji stroj mosta (rasponska konstrukcija) je kontinualna greda oslonjena na armiranobetonske stubove mosta i oporce. Stubovi mosta su raspoređeni na međusobnom osovinskom rastojanju od 32,50m (početni i krajnji raspon) i 40 m (središnji rasponi). Lijeva strana mosta ima dužinu 585,00m, odnosno 32,50m+13*40m+32,50m, dok je dužina desne strane 585,00m, odnosno 32,50m+13*40m+32,50m. Ostvaren je podužni nagib mosta od 4,9%.

Kolovozna konstrukcija mosta je projektovana u sistemu spregnutog poprečnog presjeka. Poprečni presjek kolovozne konstrukcije se sastoji od roštilja podužnih i poprečnih nosača od čelika (kvaliteta S355), kao i AB kolovozne ploče debljine 25cm+15cm vute (klase betona C40/50). Kod lijevog mosta podužni nosači (ukupno 5 nosača) su raspoređeni na međusobnom osovinskom rastojanju od 2.270 mm, dok su kod desnog raspoređeni na međusobnom osovinskom rastojanju od 2.100 mm (ukupno 7 nosača), poprečni nosači su raspoređeni na međusobnom osovinskom rastojanju od cca 300 cm u svemu prema dispoziciji. Ukupna visina poprečnog presjeka kolovozne konstrukcije je konstantna duž raspona i iznosi 3.300 mm.

Oslanjanje gornjeg stroja konstrukcije mosta, iznad središnjih stubova se ostvaruje kontinualizacijom, a na oporcima preko ležišta.

Stubovi su od armiranog betona klase C40/50 i ukliješteni su u fundamente i u podužnom i u poprečnom pravcu. Stubovi su sandučastog poprečnog presjeka sa naglavnicom punog pravougaonog poprečnog presjeka. Naglavnica i šipovi izvode se od armiranog betona kvaliteta C40/50. Šipovi su kružnog poprečnog presjeka, prečnika Φ1200 mm i uklješteni su u fliš.



Slika 28. *Situacioni plan mosta Velja Maslina (br. 8)*

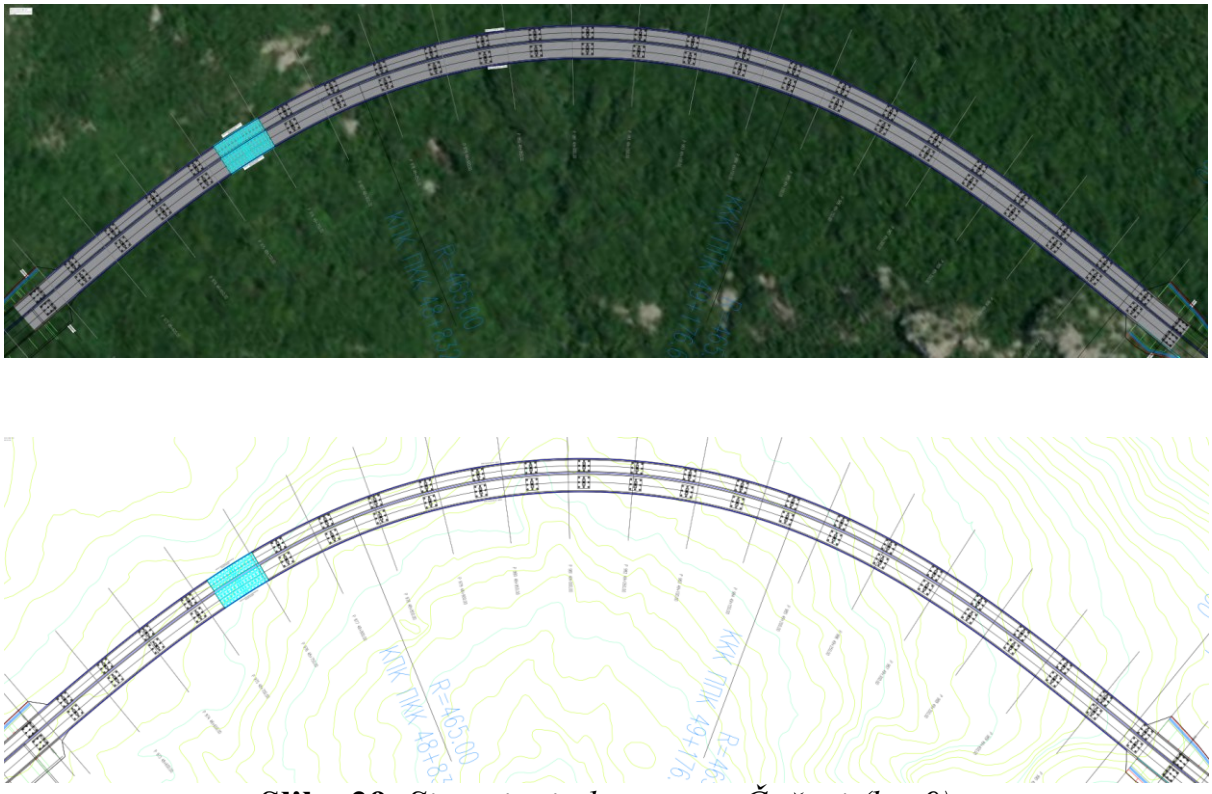
Most Čučuci (br. 9)

Most Čučuci (br. 9) se nalazi stacionažno na km 48+540.00 (lijeva rasponska konstrukcija), odnosno na km 48+540.00 (desna rasponska konstrukcija). Konstrukcija mosta se sastoji od armirano-betonskih stubova i spregnute rasponske konstrukcije. Gornji stroj mosta (rasponska konstrukcija) je kontinualna greda oslonjena na armiranobetonske stubove mosta i oporce. Stubovi mosta su raspoređeni na međusobnom osovinskom rastojanju od 32m (početni i krajnji raspon) i 40 m (središnji rasponi). Lijeva strana mosta ima dužinu 984,00m, odnosno 32m+19*40m+32m, dok je dužina desne strane 864,00m, odnosno 32m+20*40m+32m. Ostvaren je podužni nagib mosta od 4,9%.

Kolovozna konstrukcija mosta je projektovana u sistemu spregnutog poprečnog presjeka. Poprečni presjek kolovozne konstrukcije se sastoji od roštilja podužnih i poprečnih nosača od čelika (kvaliteta S355), kao i AB kolovozne ploče debljine 25cm+15cm vute (klase betona C40/50). Kod lijevog mosta podužni nosači (ukupno 5 nosača) su raspoređeni na međusobnom osovinskom rastojanju od 2.270 mm, dok su kod desnog raspoređeni na međusobnom osovinskom rastojanju od 2.100 mm (ukupno 7 nosača), poprečni nosači su raspoređeni na međusobnom osovinskom rastojanju od cca 300 cm u svemu prema dispoziciji. Ukupna visina poprečnog presjeka kolovozne konstrukcije je konstantna duž raspona i iznosi 3.300 mm.

Oslanjanje gornjeg stroja konstrukcije mosta, iznad središnjih stubova se ostvaruje kontinualizacijom, a na oporcima preko ležišta.

Stubovi su od armiranog betona klase C40/50 i ukliješteni su u fundamente i u podužnom i u poprečnom pravcu. Stubovi su sandučastog poprečnog presjeka sa naglavnicom punog pravougaonog poprečnog presjeka. Naglavnica i šipovi izvode se od armiranog betona kvaliteta C40/50. Šipovi su kružnog poprečnog presjeka, prečnika Φ1200 mm i uklješteni su u fliš.

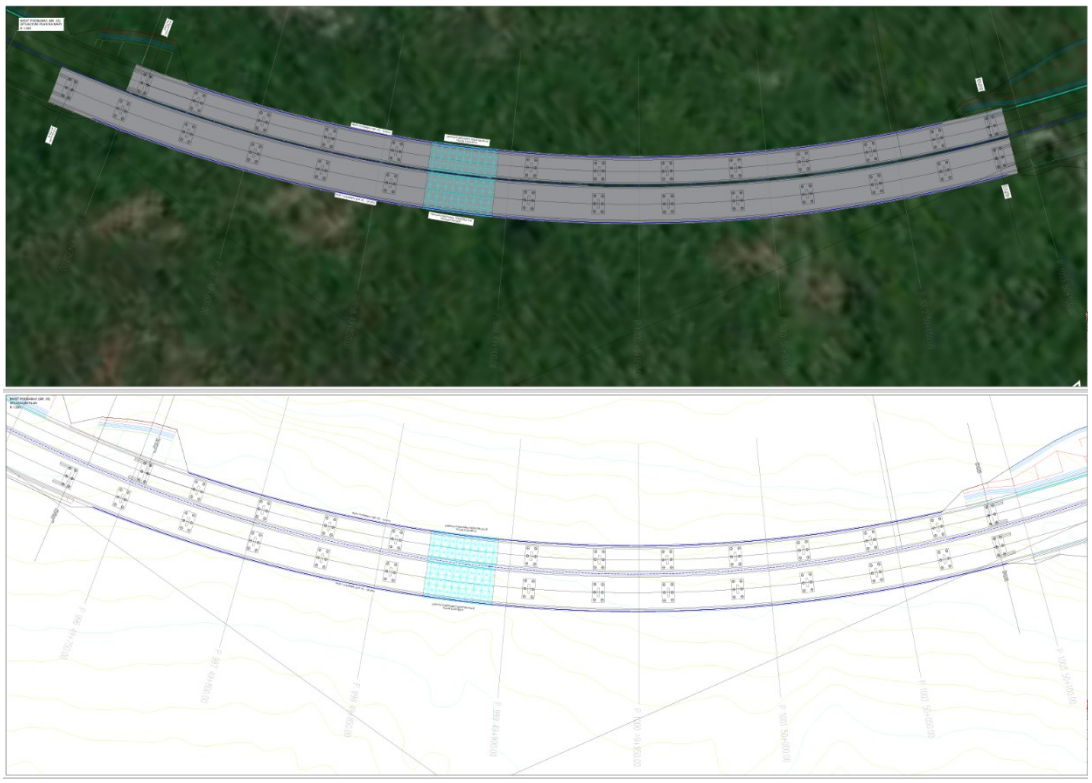


Slika 29. *Situacioni plan mosta Čučuci (br. 9)*

Most Podbabac (br. 10)

Most Podbabac (br. 10) se nalazi stacionažno na km 49+754.50 (lijeva rasponska konstrukcija), odnosno na km 49+728.00 (desna rasponska konstrukcija). Konstrukcija mosta se sastoji od armirano-betonskih stubova i spregnute rasponske konstrukcije. Gornji stroj mosta (rasponska konstrukcija) je kontinualna greda oslonjena na armiranobetonske stubove mosta i oporce. Stubovi mosta su raspoređeni na međusobnom osovinskom rastojanju od 21m (početni i krajnji raspon) i 26,5m (središnji rasponi). Lijeva strana mosta ima dužinu 333,50m, odnosno 21m+11*26,50m+21m, dok je dužina desne strane 360m, odnosno 21m+12*26,50m+21m. Ostvaren je podužni nagib mosta od 4,9%.
Kolovozna konstrukcija mosta je projektovana u sistemu spregnutog poprečnog presjeka. Poprečni presjek kolovozne konstrukcije se sastoji od roštilja podužnih

i poprečnih nosača od čelika (kvaliteta S355), kao i AB kolovozne ploče debljine 20cm (klase betona C40/50). Kod lijevog mosta podužni nosači (ukupno 5 nosača) su raspoređeni na međusobnom osovinskom rastojanju od 2.270 mm, dok su kod desnog raspoređeni na međusobnom osovinskom rastojanju od 2.100 mm (ukupno 7 nosača), poprečni nosači su raspoređeni na međusobnom osovinskom rastojanju od cca 300 cm u svemu prema dispoziciji. Ukupna visina poprečnog presjeka kolovozne konstrukcije je konstantna duž raspona i iznosi 1.700 mm.
Oslanjanje gornjeg stroja konstrukcije mosta, iznad središnjih stubova se ostvaruje kontinualizacijom, a na oporcima preko ležišta.
Stubovi su od armiranog betona klase C40/50 i ukliješteni su u fundamente i u podužnom i u poprečnom pravcu. Stubovi i naglavnica su punog pravougaonog poprečnog presjeka. Naglavnica i šipovi izvode se od armiranog betona klase C40/50. Šipovi su kružnog poprečnog presjeka, prečnika Φ1000 mm i ukliješteni su u fliš.

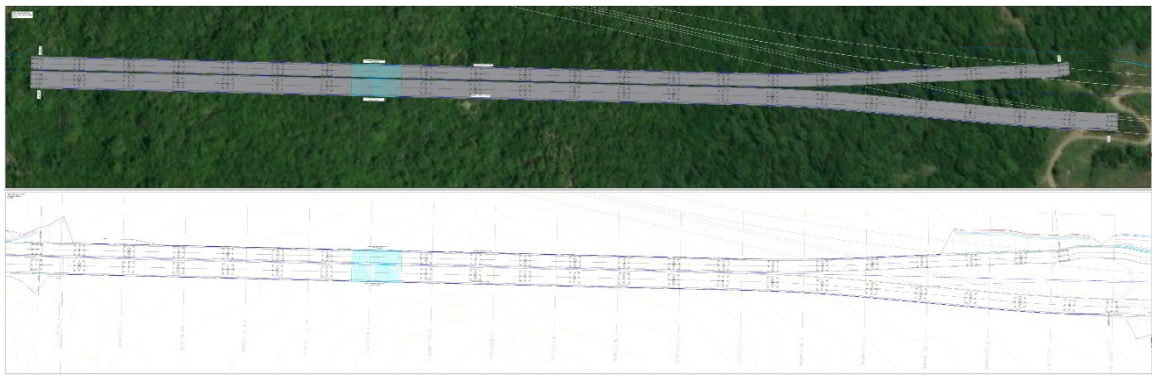


Slika 30. *Situacioni plan mosta Podbabac (br. 10)*

Most Kuljače (br. 11)

Most Kuljače (br. 11) se nalazi stacionažno na km 50+283.00 (lijeva rasponska konstrukcija), odnosno na km 50+283.00 (desna rasponska konstrukcija). Konstrukcija mosta se sastoji od armirano-betonskih stubova i spregnute rasponske konstrukcije. Gornji stroj mosta (rasponska konstrukcija) je kontinualna greda oslonjena na armiranobetonske stubove mosta i oporce.

Stubovi mosta su raspoređeni na međusobnom osovinskom rastojanju od 32m (početni i krajnji raspon) i 40 m (središnji rasponi). Lijeva strana mosta ima dužinu 824,00m, odnosno 32m+19*40m+32m, dok je dužina desne strane 864,00m, odnosno 32m+20*40m+32m. Ostvaren je podužni nagib mosta od 4,9%.
Kolovozna konstrukcija mosta je projektovana u sistemu spregnutog poprečnog presjeka. Poprečni presjek kolovozne konstrukcije se sastoji od roštilja podužnih i poprečnih nosača od čelika (kvaliteta S355), kao i AB kolovozne ploče debljine 25cm+15cm vute (klase betona C40/50). Kod lijevog mosta podužni nosači (ukupno 5 nosača) su raspoređeni na međusobnom osovinskom rastojanju od 2.270 mm, dok su kod desnog raspoređeni na međusobnom osovinskom rastojanju od 2.100 mm (ukupno 7 nosača), poprečni nosači su raspoređeni na međusobnom osovinskom rastojanju od cca 300 cm u svemu prema dispoziciji. Ukupna visina poprečnog presjeka kolovozne konstrukcije je konstantna duž raspona i iznosi 3.300 mm.
Oslanjanje gornjeg stroja konstrukcije mosta, iznad središnjih stubova se ostvaruje kontinualizacijom, a na oporcima preko ležišta.
Stubovi su od armiranog betona klase C40/50 i ukliješteni su u fundamente i u podužnom i u poprečnom pravcu. Stubovi su sandučastog poprečnog presjeka sa naglavnicom punog pravougaonog poprečnog presjeka. Naglavnica i šipovi izvode se od armiranog betona kvaliteta C40/50. Šipovi su kružnog poprečnog presjeka, prečnika Φ1200 mm i uklješteni su u fliš.



Slika 31. *Situacioni plan mosta Kuljače (br. 11)*

3.3.5. Tuneli

Na ovoj dionici projektovana su dva dvocijevna tunela. Tuneli su projektovani sa dvije tunelske cijevi koje se razlikuju po dužini. Ukupna dužina lijeve tunelske cijevi je 4340 m, a desne tunelske cijevi 4315 m.

Tabela 9. *Broj tunela-oznake*

TUNEL			POČETAK	KRAJ	DUŽINA
1	LASTVA GRBALJSKA	1L	K 39+845.00	K 42+245.00	2,400.00
		1D	K 39+845.00	K 42+220.00	2,375.00
2	TOPLIŠ	2L	K 42+880.00	K 44+820.00	1,940.00
		2D	K 42+880.00	K 44+820.00	1,940.00

U skladu sa izvršenom terenskom prospekcijom, preliminarnom geološkom procjenom i analizom nivoa razrade projektne dokumentacije, primijenjen je pristup ujednačavanja geoloških karakteristika duž cijele trase. S obzirom na male varijacije u mehaničkim svojstvima terena, gdje su na pojedinim djelovima identifikovane slabije, a na drugim jače geološke karakteristike, ujednačavanje se pokazuje kao opravdano. Ovim pristupom obezbjeđuje se jedinstvena geološka osnova, koja je u okviru tehnički prihvatljivih parametara, i omogućava se pojednostavljeno planiranje i projektovanje trase bez značajnog uticaja na stabilnost i izvođenje.
Izbor tipa podgrade izvršen je u skladu sa geotehničkim elaboratom, koji obuhvata analizu tla i stijenske mase duž trase. U elaboratu su utvrđeni različiti tipovi materijala, pri čemu su preovlađujuće geotehničke sredine karakterisane nepovoljnim uslovima za izvođenje građevinskih radova.
Na osnovu geotehničke analize, ustanovljeno je da se trasa nalazi u kompleksnim geološkim uslovima, gdje preovlađuju zone slabih stijenskih masa, visoke fragmentacije i smanjene nosivosti. Pored toga, evidentirano je prisustvo podzemnih voda koje dodatno komplikuju stabilnost iskopa i zahtijevaju primjenu odgovarajućih mjera zaštite.
Za potrebe ovog nivoa projekta – idejno riješenje, razmotrena su dva tipa poprečnih profila za tunele sa različitim elementima podgrade. Prvi tip predviđa primjenu standardnih podgradnih elemenata sa ograničenim kapacitetom nosivosti, dok drugi tip uključuje pojačanu primjenu primarne podgrade, uvećane debljine zaštitnog sloja te dodatne mjere stabilizacije.

Usvojeno rješenje
Na osnovu detaljne analize geotehničkih uslova i dostupnih rješenja, usvojen je drugi tip podgrade. Ovaj izbor je donesen zbog nepovoljnih geotehničkih karakteristika tla, izražene nestabilnosti stijenske mase i mogućeg prisustva podzemnih voda, koje mogu uticati na sigurnost i trajnost konstrukcije tunela.
Usvojeni tip podgrade omogućava povećanu stabilnost tunelskog iskopa, smanjenje deformacija i kontrolu podzemnih voda. Dodatne mjere zaštite, uključujući drenažne sisteme i injektiranje stabilizacionih materijala, biće primijenjene gdje je to potrebno, kako bi se obezbijedila dugotrajna sigurnost objekta i pouzdanost trase.

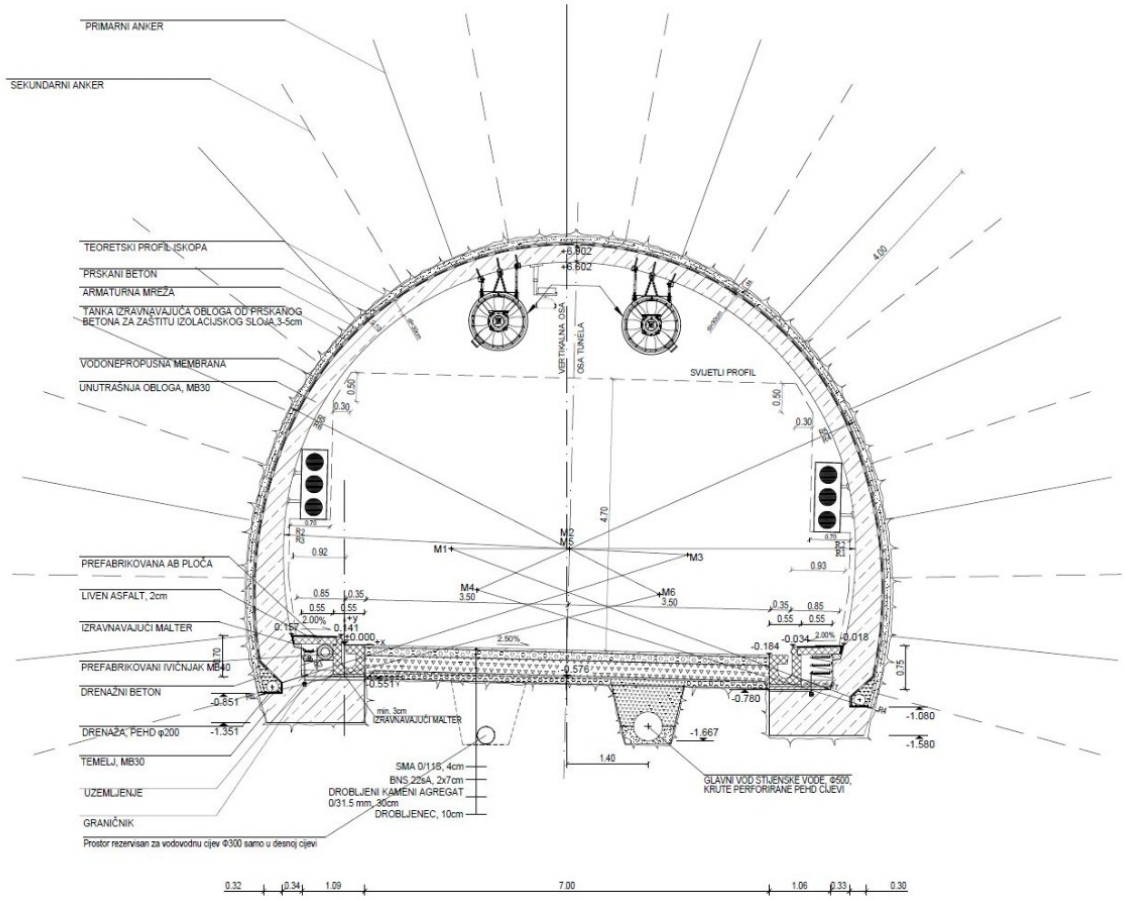
Podgrada tunelske konstrukcije sastoji se od sledećih elemenata:

Primarna obloga:

- Prskani beton d=10cm C25/30
- Armatura mreža MA 500/560; Q-188
- SN-ankeri; Φ25mm; ap/au=2/2m, La=4,0 m

Sekundarna obloga:

- Beton za finalnu betonsku oblogu d=30cm C25/30
- Rebrasta armatura B500B
- Beton za temelje C25/30



Slika 32. *Usvojeni elementi primarne i sekundarne podgrade tunelske konstrukcije*

Sekundarna obloga izvodi se od betona C25/30, koji se uliva na licu mjesta u pokretnoj metalnoj oplati. Sekundarna obloga izvodi se najranije 15 dana nakon završetka betoniranja temelja. U tom periodu je neophodno njegovanje betona (polivanje vodom) koristeći prskalicu za vodu.

Hidroizolacija

Hidroizolacija se sastoji se od dvije „membrane“: vodopropusne membrane i folije. Vodopropusna membrana je od geotekstila 500 g/m^2 - perforirana, a ne tkana membrana. Ima ulogu da propušta sve procjedne i kondenzacione vode do drenažnog sistema, a u isto vrjeme da služi kao meka podloga za foliju od oštećenja pri betoniranju sekundarne obloge.

Ona treba da zadovolji sledeće uslove: da nema odvojenih djelova prskanog betona; ivice površina treba da su okrugle (ovalne) sa minimalnim radijusom 20 cm; da nema oštrih predmeta koji vire (ankeri, žičana mreža i dr.) i glava SN ankera da se zaštiti slojem prskanog betona ili izradom pokrivke od plastičnog maltera. PVC folija je debljine 2 mm, s jednim slojem geotekstila min. težina 500 g/m^2.

Odvođenje procjednih i drugih voda iz tunela

Procjedne vode, koje pronalaze puteve i dopru do hidroizolacionog sloja, posredstvom podloge za foliju, uticajem gravitacije, spuštaju se prema podnožjima na obje strane poprečnog profila. Tu se postavljaju drenažne cijevi koje ih prihvataju i usmjeravaju u sistem za odvodnju. Kod navedenog postupka građenja tunela prihvaćeno je stanovište da se podzemne vode prihvataju i odvode kontrolisano.

Ovdje se obrađuje separatni sistem odvodnje. Naime, drenirane brdske vode prihvataju se drenažnim cijevima koje su smještene u bokovima i njima obostrano vode ka krajevima tunelskih cijevi (smjerom nagiba nivelete). Neposredno ispred portala one se objedinjuju i odvode ka retenziji (ispred ulaznog portala i uređaja za prihvatanje vode iz tunela (iza izlaznog portala). Vode i drugi eventualno dospjeli tečni mediji sa kolovoza prikupljaju se posebnim (separatnim) odvodom koji se formira u tijelima armirano-betonskih ivičnjaka. Zbog vitoperenja kolovoza taj odvod se provodi sa jedne na drugu stranu tunelskih cijevi (na ulazu se nalazi na desnoj, a na izlazu na ljevoj strani tunelskih cijevi). Tečnosti iz tog odvoda imaju karakter zagađivača, pa je za njihovo provođenje neophodno izvesti posebni odvod. Takve tečnosti mogu se pojaviti prilikom pranja kolovoza, uređaja i površina intradosa tunelske konstrukcije ili u slučajevima incidentnih situacija.

Kontrola funkcionalnosti navedenog sistema odvodnje može se vršiti putem kontrolnih šahtova koji se nalaze ispod službenih staza - trotoara (kanal za odvođenje voda sa kolovoza, instalacije) i kontrolnih niša u bokovima tunela.

Armirano betonski kanali i poklopne ploče treba da posjeduju kvalitete MB40, M-150, V=8.

Kontrolni šahtovi su zaštićeni armirano betonskim montažnim pločama, čiji je kvalitet MB30, M-150, V=8.

Reviziona okna su zaštićena čeličnim poklopcima predviđenim za teški saobraćaj.

Funkcionalnost sistema u eksploataciji zavisiće u najvećoj mjeri od kvalitetnog održavanja.

Tehnička opremljenost tunela
Vještačka ventilacija u tunelima biće obezbjeđena primjenom fen-jet ventilatora. Tuneli se opremaju hidrantskom mrežom za gašenje požara i sa SOS nišama za komunikaciju u slučaju opasnosti. Tuneli će u punoj dužini biti pod kontrolom kvaliteta izduvnih gasova kao i video nadzorom, koji obuhvata i portalne zone. Portali su predviđeni kao armirano-betonske ispuštene konzolne konstrukcije koje obezbjeđuju portalni dio od odrona i uklapaju ga arhitektonski u okruženje. Provjetravanje tunela vršiće se aksijalnim ventilatorima. Prilikom projektovanja treba uzeti u obzir da ventilacija u tunelu mora biti takva, da se obezbijedi, da je koncentracija štetnih gasova u okviru dozvoljenih granica kod maksimalnih vrijednosti saobraćajnog toka. U skladu sa propisima ventilacija treba da obezbjeđuje zahtijevane uslove u tunelu i u slučaju požara.

3.4. Detaljan opis planiranog proizvodnog procesa i tokova proizvodnje, počev od ulaznih sirovina do finalnog proizvoda

Planirana dionica brze saobraćajnice predviđena je za bezbjedno i kontinualno odvijanje saobraćaja putničkih i teretnih motornih vozila, uz minimum eksploatacionih troškova. Očekivani obim saobraćaja, tj. saobraćajno opterećenje (PGDS) po kategorijama vozila predstavljaju jedan od polaznih parametara za procjenu uticaja buduće brze saobraćajnice na životnu srednu (na kvalitet vazduha, zemljišta, površinskih i podzemnih voda, na generisanje saobraćajne buke...).

Izvršena je analiza saobraćaja po različitim kategorijama vozila. Podaci su preuzeti sa mjernih tačaka protoka vozila na crnogorskom primorju i to u smjeru Kotor-Budva, sa mjernog mjesta Radanovići (Krtolska rasksnica-Budva, Budva-Krtolska rasksnica)[1] jer bi po parametrima ovo mjerno mjesto najbliže odgovoralao planiranoj brzoj saobraćajnici. Za 2024. godinu mjerni instrument je radio 290 dana tako da ti podaci nisu mogli da se uzmu u obzir pri proračunu PGDS. Zbog toga su na osnovu prikupljenih podataka proračunati statistički podaci svedeni na prosječni godišnji dnevni saobraćaj 2023. godine (PGDS 2023), na osnovu čega su dobijeni sljedeći parametri:

PGDS	Putničko vozilo	17571
	Teretno vozilo	496
	Teško teretno vozilo	344
	Autobusi	192

[1] Podaci preuzeti sa sajta Uprave za saobraćaj

Nadalje vršena je projekcija prirasta saobraćaja po stopi rasta od 2% za 2030, 2035, 2040 i 2045 godinu i dobijene su sledeće prognozne vrijednosti PGDSa.

PGDS godina	Putničko vozilo	Teretno vozilo	Teško teretno vozilo	Autobusi
2023	17571	496	344	192
2030	20184	570	395	221
2035	22285	630	436	244
2040	24604	695	482	269
2045	27164	768	532	297

Odvodnjavanje

Tokom funkcionisanja brze saobraćajnice javljaće se zaprljane vode sa kolovoza. Zaprljane vode sa kolovoza brze saobraćajnice i rampi denivelisanih ukrštanja se sistemom rigola, slivnika, šahtova i kolektora sprovode do separatora ulja i naftnih derivata, a zatim ispuštaju u prirodnu sredinu.
Atmosferske vode sa saobraćajnica nižeg ranga i zanemarljivog saobraćajnog opterećenja se ne tretiraju sistemima za prečišćavanje već se na uobičajen način ispuštaju u prirodno okruženje.

U cilju zaštite životne sredine od zaprljanih voda sa planirane brze saobraćajnice, predviđa se kontrolisano prikupljanje i odvođenje atmosferskih otpadnih voda sa kolovozne površine buduće brze saobraćajnice zatvorenim kanalskim sistemom, koji vodu odvodi do separatora ulja i naftnih derivata, gdje se vrši njihovo prečišćavanje prije upuštanja u recipijent.

Separatori ulja i naftnih derivata moraju odgovarati kapacitetom da sve zaprljane vode sa kolovoza mogu da prihvate i u periodima maksimalnih padavina, što je neophodno potvrditi odgovarajućim hidrotehničkim proračunima.

Svi previđeni separatori biće sa koalescentnim filterom i by-passom. U sklopu geometrijskih elemenata trase brze saobraćajnice biće dati elementi za izvođenje separatora za koje koordinate x i y označavaju dno ulazne cijevi u separator.

Prilikom projektovanja separatora planirano je da uzvodno slivničko okno ima i ulogu taložnika kako bi se izbjeglo nepotrebno izvođenje uzvodnih revizionih okana u funkciji taložnika. Ispred svih separatora prije ispusta predviđeno je da se urade reviziona okna koja su u funkciji mjerenja kvaliteta prečićenih atmosferskih voda koje se upuštaju u recipijent.

Proračun količine vode, odabir prečnika cijevi i sakupljači ulja

Da bi se obezbijedili dobri uslovi za pravilan izbor prečnika cijevi i sakupljača ulja ukupna površina brze saobraćajnice biće podijeljena na slivne površine. Za svaku slivnu površinu biće projektovan poseban kanal i sakupljač ulja. Prečnik cijevi i veličina sakupljača ulja biće odabrani prema količini vode, odnosno intezitetu padavina karakterističnim za opštine kroz koje trasa brze saobraćajnice prolazi, a koja treba da se odvede sa pripadajuće slivne površine.

3.5. Prikaz vrste i količine potrebne energije i energenata, vode, sirovina i drugog potrošnog materijala koji se koristi za potrebe tehnološkog procesa sa posebnim osvrtom na količine i karakteristike opasnih materija

3.4.1. Snabdijevanje električnom energijom i gorivom

Položaj projektovane dionice omogućava Izvođaču radova da napajanje električnom energijom izvede sa postojeće elektroenergetske mreže. Alternativno rješenje je napajanje električnom energijom preko agregata čiji kapacitet treba da zadovolji višečasovnu dnevnu potrebu za radom kompresora i pervibratora i obezbjeđenje rasvjete u privremenim objektima na gradilištu.

Snabdijevanje gorivom se može obavljati sa javne pumpne stanice, zbog male transportne daljine i dobre povezanosti sa gradilištem.

Očekivana potrošnja goriva i maziva za rad građevinske mehanizacije koja će biti najverovatnije angažovana za izgradnju brze saobraćajnice, po radnom satu, a za kamione i autocistijerne po pređenom kilometru je data u tabeli 10.

Tabela 10. *Očekivana potrošnja goriva i maziva za rad građevinske mehanizacije koja će biti najverovatnije angažovana za izgradnju brze saobraćajnice, po radnom satu, a za kamione i autocistijerne po pređenom kilometru*

Redni broj	Mašina	Potrošnja goriva	Potrošnja maziva
1	Utovarivač	27,5 l/h	1,0 l/h
2	Kamion	35 l/100 km	0,1 l/100 km
3	Buldozer	25,6 l/h	0,7 l /h
4	Grejder	16,1 l/h	0,2 l/h
5	Autocistijerna	35 l/100 km	0,1 l/100 km
6	Vibroježˇ	23,0 l/h	0,3 l/h
7	Vibrovaljak	34,5 l/h	0,5 l/h

3.4.2. Snabdijevanje vodom

Voda za potrebe izvođenja radova i protivpožarne zaštite može se obezbijediti pomoću cistjerni i rezervoara koji bi bili postavljeni duž trase, a gdje je to moguće i sa postojećih instalacija gradskih vodovoda, uz uslove i saglasnost nadležnih preduzeća. Manje količine vode za piće za potrebe radnika, mogu se skladištiti u odgovarajućim posudama duž cijele trase.

3.4.3. Snabdijevanje materijalom

Tokom izvođenja radova na izgradnji brze saobraćajnice potrebno je obezbijediti velike količine materijala kao što su prije svega armatura, beton i asfalt.
Betoni otporni na dejstvo soli moraju biti pripremljeni sa niskim vodocementnim faktorom (sa superplastifikatorom na bazi polikarboksilata), agregatom niske potrebe za vodom i koeficijentom termičke dilatacije kompatibilnom KTD-u cementnog kamena, pravilno ugrađeni i njegovani. Riječni agregat sa pretežno kvarcnim mineralima ima koeficijent termičke dilatacije približan KTD-u cementne mase. Beton nosača ne smije imati sastojke koji pospješuju koroziju.
Armiranje se izvodi armaturom B500B.
Zaštitni slojevi do armature kolovozne ploče su 4,0 cm. Kvalitet ugrađenog materijala mora odgovarati važećim standardima i prije ugrađivanja moraju se priložiti dokazi o kvalitetu materijala, bez kojih ne smije početi ugradnja.

3.6. Prikaz procjene vrste i količine: očekivanih otpadnih materija i emisija koje mogu izazvati zagađivanje vode, vazduha, tla i podzemnog sloja zemljišta, buku, vibracije, svjetlost, toplotu, zračenje (jonizujuća i nejonizujuća), proizvedenog otpada tokom izgradnje i funkcionisanja projekta

Emisije u vazduh

Izbor mašina za izvođenje radova na iskopima, nasipima, odvozu, dovozu materijala betonskim i asfalterskim radovima

Za izvođenje projektovanih radova nije predviđeno sa kojim mašinama i opremom se mogu izvesti projektovani radovi. Zbog toga je Obrađivač, na osnovu dosadašnjeg iskustva u izradi sličnih Elaborata izvršio uži izbor građevinskih mašina za glavne radove.
Pri izvođenju građevinskih radova na izgradnji otvorene trase, tunela i mostova, iskop stijenske mase i izrada nasipa vršiće se građevinskim mašinama. Kako te mašine kao pogonsko gorivo koriste naftu to su u narednim tabelama prikazane emisije gasova i buke koji nastaju radom ovih mašina.

Tabela 11. *Izbor mašina za iskop*

Mašina	Snaga motora kW	Emisije gasova iz SUS motora (EU STAGE IIIB) u g/kWh				Buka u dB
		CO	CH	NO_x	PM10	
Buldozer CAT D8H	199	696,5	37,81	398	4,975	104
Hidr.bager Volvo EC460	239	836,5	45,41	478	5,975	116
Utovarivač Volovo L120	164	574	0,665	328	4,1	106
Kamion MERCEDES BENZ Axor2633	243	850,5	46,17	486	6,075	97
Atlas Copco ROC F6	186	613,8	35,34	372	4,65	123

Tabela 12. *Izbor mašina za izradu nosećeg sloja od drobljenog kamena*

Mašina	Snaga motora kW	Emisije gasova iz SUS motora (EU STAGE IIIB) u g/kWh				Buka u dB
		CO	CH	NO_x	PM10	
Utovarivač Volovo L120	164	574	0,665	328	4,1	106
Kamion MERCEDES BENZ Axor2633	243	850,5	46,17	486	6,075	97
Buldozer CAT D8H	199	696,5	37,81	398	4,975	104
Vibrovaljak LiuGong 6116E	103	515	19,57	339,9	2,575	92
Cisterna za vodu	260	910	49,4	206	6,5	64

Tabela 13. *Izbor mašina za izradu asfaltnih slojeva*

Mašina	Snaga motora kW	Emisije gasova iz SUS motora (EU STAGE IIIB) u g/kWh				Buka u dB
		CO	CH	NO_x	PM10	
Kamion MERCEDES BENZ Axor2633	243	850,5	46,17	486	6,075	97
Finišer VOLVO P4370B ABG	88	440	19.72	290,4	2,2	90
Vibrovaljak LiuGong 6611E	93	465	17,67	306,9	2.325	92
Valjak sa gumenin točkovima Volvo PT125	63	315	11,97	207,9	1,575	89
Vibrovaljak LiuGong 6116E	103	515	19,57	339,9	2,575	92

Tabela 14. *Izbor mašina za izvođenje betonskih radova*

Mašina	Snaga motora kW	Emisije gasova iz SUS motora (EU STAGE IIIB) u g/kWh				Buka u dB
		CO	CH	NO_x	PM10	
Auto mikser za beton MERCEDES BENZ ACTROS 4141B	300	1050	57	600	7,5	98
Auto pumpa za beton MERCEDES BENZ MB 2632	235	775,5	44,65	470	5,875	97

U redovnom procesu odvijanja saobraćaja dolazi do emisije gasova, tečnih i čvrstih materija koje emituju motorna vozila.

Zbog usvojenih metodologija modelovanja imisija, pogodno je emisije iz ovih izvora podijeliti u tri grupe:

- gasovite materije,
- čvrsta i tečna faza,
- buka.

Sa aspekta vremenskog karaktera emitovanja, zagađenja u širem smislu mogu biti stalna, sezonska i slučajna (akcidentna).

Stalna (sistematska) zagađenja vezana su prvenstveno za obim, strukturu i karakteristike saobraćajnog toka, karakteristike saobraćajnice i klimatske uslove. Kao posljedica odvijanja saobraćaja nastaju permanentne emisije štetnih materija u atmosferu, na kolovoznu površinu i okolnu sredinu – tlo, površinske vode, vegetaciju i druge objekte poprečnog profila, koje se kod pojave padavina spiraju. Sezonska zagađenja su vezana za određeni godišnji period. Tipičan primjer ove vrste zagađenja je upotreba soli za održavanje puta u zimskim mjesecima. Ova vrsta zagađenja karakteristična je po tome što se u vrlo kratkom vremenskom periodu, koji obuhvata soljenje kolovoza i otapanje poledice, javljaju velike koncentracije hlorida natrijuma i kalcijuma. Zbog same lokacije trase predmetne saobraćajnice, ova zagađenja se mogu zanemariti.
Slučajna (akcidentna) zagađenja najčešće nastaju zbog transporta hazardnih materijala.

Najčešće se radi o nafti i njenim derivatima, mada nije rijedak slučaj da dolazi i do havarija vozila koja transportuju vrlo opasne hemijske proizvode, tečne ili lako isparljive. Ono što u ovom slučaju predstavlja poseban problem je činjenica da se radi o gotovo trenutnim vrlo visokim koncentracijama koje se ni vremenski ni prostorno ne mogu predvidjeti. Posljedica toga je da se sa stanovišta zaštite moraju štititi često vrlo široki pojasevi, najčešće zone za vodosnabdevanje, ali nerijetko i površinske vode visoke kategorije, kao najrizičnija mjesta na putevima u pomenutom smislu.

Osim buke, zbog svoje nematerijalne prirode, i lako isparljivih supstanci koje ostaju trajno u atmosferi, ostale materije, u zavisnosti od mnogobrojnih uslova sredine, vremenom odlaze u tlo, površinske i podzemne vode ili se akumuliraju u tkivima živih organizama. Usljed stohastičke prirode ovih procesa, vrlo je teško sa zadovoljavajućom pouzdanošću prognozirati promjene koje emisije zagađujućih supstanci izazivaju kod živih i neživih elemenata ekosistema i, što je konačan cilj ovakvih istraživanja, kod čovjeka. Bez obzira na navedene stavove,

prikaz vrste i količine ispuštenih materija predstavlja polazni korak u cilju približne kvantifikacije efekata odvijanja saobraćaja na ekološke potencijale.

Saobraćajna buka

Buka, kao najznačajniji nematerijalni izvor zagađenja u drumskom saobraćaju, po porijeklu je vrlo složena pojava i ima stohastički karakter. Nivo buke vozila u kretanju rezultat je zbira niza faktora, od kojih se kao najznačajniji izdvajaju:

- izduvni sistem vozila,
- usisni sistem vozila,
- motor – sagorijevanje i mehanička buka agregata,
- sistem za hlađenje,
- kontakt pneumatik – kolovozna površina,
- otpor vazduha.

Karakteristični nivoi buke za vozila po kategorijama data je u sljedećoj tabeli.

Tabela 15. *Karakteristični nivoi buke za vozila po kategorijama*

Vrsta vozila	Srednji nivo buke dB(A)	Interval nivoa buke dB(A)
putničko do 1100 cm^3	70	67 - 75
putničko do 1600 cm^3	71	67 - 75
putničko preko 1600 cm^3	72	68 - 77
dostavno vozilo	73	68 - 77
BUS, teretno vozilo	81	76 - 86

Proračunati nivoi saobraćajne buke tokom odvijanja saobraćaja na predmetnoj dionici brze saobraćajnice dati su u poglavlju 7.2.2.

Vibracije

Vibracije, kao jedan od kriterijuma koji karakteriše odnos puta i životne sredine, nastaju kao posljedica oscilatornih kretanja vozila kod odvijanja putnog saobraćaja. Oscilacije vozila koje nastaju kao posljedica kretanja preko neravnina na kolovozu prouzrokuju pojavu vertikalnih dinamičkih reakcija na kontaktnoj površini pneumatika i kolovoza koje su generatori vibracija u tlu, a koje se prostiru najviše u vidu površinskih talasa izazivajući negativne posljedice na ljude i objekte. Generisane vibracije su u suštini posljedica vibriranja tri glavna sistema koji se mogu opisati kao:

- sistem vozila kao cjeline čije se sopstvene frekvencije, u zavisnosti od tipa vozila, kreću od 1 - 10 Hz,
- sistem elastično obješenih masa (točkovi, osovine...) sa sopstvenim frekvencijama od 10 - 20 Hz,

- sistem pojedinačnih konstruktivnih sklopova koji osciluju na mnogo višim frekvencijama.

Osnovnu prirodu vibracija generisanih od putnog saobraćaja daju vibracije nastale oscilatornim kretanjem vozila kao cjeline. Prostiranje ovih vibracija ostvaruje se u suštini preko tri tipa talasnog kretanja. Površinski (Rejlijevi) talasi na koje otpada oko 70 % ukupne energije, smičući talasi na koje otpada oko 25 % energije i talasi kompresije koji se prostiru kroz tlo i na koje otpada oko 5 % energije.

Zagađujuće materije u vodama sa kolovoza

Najveće zagađenje na i pored puta potiče od motornih vozila. Za frekvenciju saobraćaja na predmetnoj dionici očekuju se sljedeće koncentracije zagađujućih materija u vodi sa kolovozne trake, tabela 16.

Tabela 16. *Očekivane koncentracije zagađujućih materija u vodama sa kolovoza dionice brze saobraćajnice*

MATERIJA	**mg/l**
Suspendovane materije	57.4018
Hloridi	35.668
Sulfati	0.29711
Ukupni fosfor	0.09879
Pogonsko gorivo	4.52436
Mineralna ulja	5.69171
Kadmijum	1.75972
Hrom	3.85281
Bakar	0.3515
Gvožđe	0.11433
Olovo	0.06512
Cink	0.026714

Prikazane rezultate koncentracije zagađujućih materija treba prihvatiti kao srednje vrijednosti.

Obzirom da je predviđeno i prečišćavanje atmosferskih voda sa predmetne saobraćajnice, to je predviđena ugradnja separatora ulja i naftnih derivata.

Sve vode sa kolovoza moraju se odvesti do separatora, a iz njih mogu se ispustiti u spoljnju sredinu.

Pravilnikom o kvalitetu i sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda, načinu i postupku ispitivanja kvaliteta otpadnih voda i sadržaju izvještaja o utvrđenom kvalitetu otpadnih voda („Sl. list CG“, br. 56/19), definisani su

parametri sa maksimalno dopuštenim koncentracijama u otpadnim vodama prije ispuštanja u recipijent.

Materijal koji nastaje tokom zemljanih radova

Prilikom izvođenja zemljanih radova javljaju se iskopi u materijalu III i IV kategorije u iznosu 20%, kao i iskopi u materijalu V i VI kategorije u iznosu 80%.

Zračenja

Radovi koji su predviđeni projektom, niti tehnička rešenja koja će se koristiti za potrebe izgradnje predmetnog projekta, ne proizvode bilo kakva zračenja koja bi ugrožavala lokalno stanovništvo ili životnu sredinu u neposrednom okruženju predmetne lokacije-trase.

3.7. Prikaz tehnologije tretiranja (prerada, reciklaža, odlaganje i slično) svih vrsta otpadnih materija

Tretman iskopnog materijala

Dio nastalog materijala iz iskopa usljed zemljanih radova biće iskorišćen za izradu nasipa i za uređenje planuma (posteljice).

Sav višak iskopnog materijala će se transportovati do lokacija na kojima će se vršiti njegovo privremeno/trajno odlaganje.

Na dionici brze saobraćajnice neophodno je da Investitor i Izvođač radova jasno definišu lokacije za odlaganje viška materijala (deponija).

Sve predviđene lokacije za privremeno/trajno odlaganje viška materijala iz iskopa tunela moraju biti usvojene i od strane organa lokalne uprave opština Kotor i Budva, kroz koje prolazi ova dionica brze saobraćajnice.
Sa otpadom koji nastaje u procesu izvođenja građevinskih radova na izgradnji brze saobraćajnice postupa Izvođač radova, a shodno definisanim postupcima u Planu upravljanja građevinskim (neopasnim) otpadom i Planu upravljanja opasnim otpadom koje je obavezan da uradi u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. list CG“, br. 34/24, 92/24).

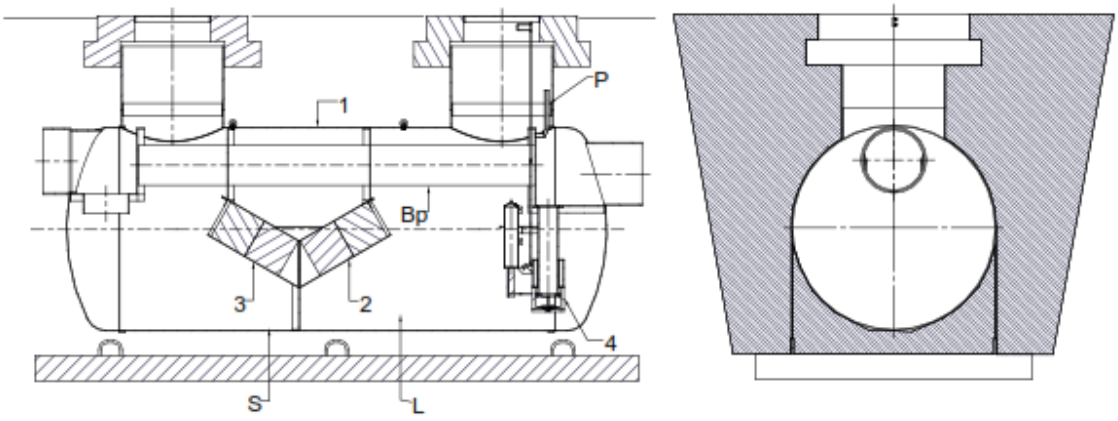
Kroz izradu navedenih planova upravljanja otpadom Izvođač radova će se obavezati da sve vrste otpadnih materijala predaje ovlašćenim preduzećima sa kojima će biti dužan da potpiše Ugovore o preuzimanju. Planovi upravljanja neopasnim građevinskim otpadom i opasnim otpadom nijesu predmet ovog elaborata.

Tretman otpadnih voda

Kako je rečeno ranije u tekstu, za prijem voda sa brze saobraćajnice planirana je ugradnja separatora ulja i lakih naftnih derivata. To može biti separator tipa AQUAREG S SA BY-PASS-om, a konačan tip i karakteristike separatora biće utvrđene kroz izradu Glavnog projekta.
Ulje, benzin, plinsko ulje, maziva, lož ulje i još neke druge materije imaju nižu specifičnu težinu od vode. Tu osobinu koristi separator ulja. Pomoću gravitacije i ugrađenog koalescentnog filtera odvaja gore navedene lake tečnosti od vode. Sastavni dio hvatača ulja je i taložnik mulja u kojem se iz vode izdvajaju tvrdi djelovi.

Postupak čišćenja vode u separatoru sa by-pass-om

U šaht od armiranog poliestera (1) prljava voda ulazi najprije u taložnik mulja (S), gdje se vodena struja uspori tako, da se tvrdi dijelovi (na primjer pijsak, mulj) talože na dno taložnika. Sa lakim tečnostima zagađena voda ulazi kroz posebne polietilenske ploče (lamelni taložnik – 3) u hvatač ulja (L). Na tim pločama se veće kapljice lakih tečnosti skupljaju, međusobno se spajaju i zbog niske specifične mase, podižu na površinu. Manje kapljice lakih tečnosti se iz vode izdvajaju pomoćju koalescentnoga filtera (2). To je filter od polietilenske pjene ili od polietilenskih ploča, na kojima se kapljice skupljaju, udružuju te se podižu na površinu. Očišćena voda kroz odvod napušta separator ulja. Odpadne vode, pročišćene u skupljaču ulja AQUAREG, ne sadrže više od 5mg ulja na litar vode. Voda pročišćena u skupljaču ulja AQUAREG prema važećim evropskim standardima može da otiče u slobodne površinske vode.



Slika 33. *Šema separatora ulja i lakih naftnih derivata*

Tretmanom otpadnih voda nastaju sljedeće vrste otpada:
- 13 05 01∗čvrste materije iz komora za otpad i separatora ulje/voda, (A)
- 13 05 02∗mulj iz separatora ulje/voda, (A)
- 13 05 06∗ulja iz separatora ulje/voda, (A)

Obzirom da se radi o opasnom otpadu uklanjanje taloga i ulja/masti iz separatora treba organizovati preko ovlašćenog preduzeća sa kojim je nosilac projekta obavezan da potpiše ugovor o preuzimanju ove vrste otpada.

4. IZVJEŠTAJ O POSTOJEĆEM STANJU SEGMENATA ŽIVOTNE SREDINE

Planirana trasa obuhvata teritorije opština Kotor i Budva.

Kvalitet vazduha

Krovni akt koji reguliše pitanja kvaliteta vadzuha u Crnoj Gori je zakon o zaštiti vazduha („Službeni list Crne Gore“, br. 025/10, 040/11, 043/15). Ovim zakonom uređuje se način praćenja kvaliteta vazduha, mjere zaštite, ocjenjivanje i poboljšanje kvaliteta vazduha, kao i planiranje i upravljanje kvalitetom vazduha. Kontrola i praćenje kvaliteta vazduha u Crnoj Gori je zakonska obaveza Agencije za zaštitu životne sredine, a vrši se radi ocjenjivanja, planiranja i upravljanja kvalitetom vazduha. Analiza dobijenih rezultata služi kao osnov za prijedlog mjera za poboljšanje i unaprjeđenje kvaliteta vazduha, kao i za brojne druge analize i donošenje politika iz drugih oblasti.
U skladu Uredbom o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha („Službeni list Crne Gore“, br. 44/10, 13/11, 64/18), teritorija Crne Gore podijeljena je u tri zone.

Slika 34. *Zone kvaliteta vazduha u okviru Državne mreže za praćenje kvaliteta vazduha*

Definisana mjerna mjesta su reprezentativna, kako sa aspekta tipa mjerne stanice, tako i sa aspekta kompatibilnosti sa drugim makro i mikro lokacijama u okviru iste zone kvaliteta vazduha.
Pravilnikom o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha ("Službeni list Crne Gore ", br. 021/11), propisan je način praćenja kvaliteta vazduha i prikupljanja podataka, kao i referentne metode mjerenja, kriterijumi za postizanje kvaliteta podataka, obezbjeđivanje kvaliteta podataka i njihova validacija. Ocjena kvaliteta

vazduha vršena je u skladu sa Uredbom o utvrđivanju vrste zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha ("Službeni list Crne Gore ", br. 45/08, 25/12).
Predmetne opštine kroz koje prolazi trasa planirane brze saobraćajnice pripadaju južnoj zoni kvaliteta vazduha. Kvalitet vazduha u ovom području se prati putem automatske mjerne stanice smještene u Kotoru, čiji rezultati pružaju reprezentativnu sliku stanja za cijelu zonu.
Rezultati mjerenja u 2024. godini pokazuju da su sve koncentracije mjerene na mjernoj stanici u Kotoru bile ispod graničnih vrijednosti.
Broj dana sa prekoračenjima PM10 čestica bio je minimalan (9 dana), dok su koncentracije PM2.5, benzo(a)pirena i drugih teških metala ostale znatno ispod dozvoljenih vrijednosti. Rezultati potvrđuju da južna zona ima stabilan kvalitet vazduha, te da je rizik po zdravlje ljudi zbog aerozagađenja u ovom području nizak.

Kvalitet zemljišta

Monitoring stanja zemljišta i ispitivanje sadržaja opasnih i štetnih materija u zemljištu realizuje se u skladu sa Zakonom o životnoj sredini („Službeni list Crne Gore“, br. 052/16, 73/19, 84/24), Zakonom o poljoprivrednom zemljištu („Službeni list Republike Crne Gore“, br. 015/92, 059/92, 027/94, „Službeni list Crne Gore“, br. 073/10, 032/11,) i Pravilnikom o dozvoljenim koncentracijama štetnih i opasnih materija u zemljištu i metodama za njihovo ispitivanje („Službeni list Crne Gore“, br. 018/97), a usklađuje se i sa zahtjevima Evropske Agencije za životnu sredinu.
U odnosu na predmetne opštine kroz koje prolazi trasa, najbliže mjerno mjesto na kojem je tokom 2024. godine izvršeno ispitivanje zemljišta jeste u opštini Bar. Monitoring je realizovao CETI, a rezultati dostavljeni Agenciji za zaštitu životne sredine. Međutim, kako analiza datih lokacija nije relavantna za predmetne opštine brze saobraćajnice, tako u ovom Elaboratu nisu korišteni ti podaci.

<u>Kvalitet voda</u>

Na osnovu dostupnih podataka Hidrometeorološkog zavoda Crne Gore za 2024. godinu[2], u nastavku su dati rezultati ispitivanja za opštine Kotor i Budva.

<u>Mješovite vode</u> se formiraju u zonama ušća rijeka u more, gdje dolazi do miješanja slatke i morske vode. Iako su djelimično zaslanjene usljed blizine priobalnih morskih voda, na njihov kvalitet dominantno utiču slatkovodni dotoci.

[2] STANJE KVALITETA VODA U CRNOJ GORI 2024., Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju, Sektor za hidrologiju i kvalitet voda, Odsjek za kvalitet voda, 2025.

U odnosu na predmetnu trasu, tokom 2024. godine sproveden je monitoring mješovitih vodnih tijela sa aspekta osnovnih fizičko-hemijskih pokazatelja na jednoj lokaciji – Kotorski zaliv (ušće rijeke Škudre).

Uzorkovanje je obavljeno na jednom mjernom mjestu, a rezultati su pokazali da voda ima nezadovoljavajući status, označen kao umjeren status kvaliteta.

Prema utvrđenim parametrima:

- **60,0%** analiziranih parametara ukazivalo je na **odličan (vrlo dobar) status**,
- **30,0%** parametara pokazalo je **dobar status**,
- **10,0%** parametara imalo je **umjeren status** (parametar: procenat zasićenja kiseonikom).

Tokom 2024. godine, sproveden je monitoring obalnih voda u pogledu osnovnih fizičko-hemijskih parametara, u skladu sa ODV (Osnovnim dokumentom zaštite). Vodna tijela obalnih voda su definisana linijom koja se nalazi na udaljenosti od 1 milje od granične linije, na kojoj se mjeri širina teritorijalnih voda, i mogu se prostirati do spoljne granice mješovitih voda, ako to uslovi zahtijevaju.

Uzorkovana su dva mjesta, koja odgovaraju jednom vodenom tijelu (VT):

Budvanski zaliv - ispod Hotela Park (VT3 - tip 1, polihaline plitke morske vode)
Ovaj lokalitet je uzorkovan na jednom mjestu i voda je pokazala umjeren kvalitet, bazirano na osnovnim fizičko-hemijskim parametrima. Od 100% parametara, 70% je imalo vrlo dobar status, 20% dobar status, dok je 10% pokazalo umjeren status, sa posebnim naglaskom na zasićenje kiseonikom.

Područje Petrovca - Perazića do (VT4 - tip 2, euhaline vode dubokog mora)
Ovaj lokalitet je takođe uzorkovan na jednom mestu, a voda je pokazala dobar kvalitet u odnosu na osnovne fizičko-hemijske parametre. Od 100% parametara, 90% je imalo vrlo dobar status, dok je 10% imalo dobar status.

5. OPIS MOGUĆIH ALTERNATIVA

Lokacija ili trasa

Trasa planirane brze saobraćajnice prolazi kroz opštine Kotor i Budva. Planirano je da se ovaj dio trase nadoveže na buduću brzu saobraćajnicu koja od Herceg Novog vodi do Budve. U sklopu projektne dokumentacije za brzu saobraćajnicu od Herceg Novog do Budve izrađeno je i projektno rješenje koje uključuje dio od petlje Bratešići do krajnje stacionaže u blizini sela Vrijesno. U okviru ovog projektnog rješenja postojao je problem odnosa trase i dalekovoda u zoni trafostanice u Lastvi Grbaljskoj. Tim projektnim rješenjem trebalo je izmještati veliki broj dalekovoda u ovoj zoni, što predstavlja nedostatak ne samo u finansijskom smislu, nego i po osnovu niza ograničenja koje izmještanje dalekovoda ovih naponskih nivoa nosi sa sobom.

U skladu sa prethodno navedenim, na zahtjev Investitora, urađena je varijanta-usvojeno rješenje, u okviru koje je trasa postavljena na način da nema konflikata sa dalekovodima. Na ovaj način su smanjeni i uticaji na životnu sredinu koji bi proizašli iz potrebe za izmještanjem dalekovoda.

Slika 35. *Odnos razmatranih varijantnih rješenja*

U odnosu na prvobitno projektovano rješenje, ukinuta je i čeona naplatna rampa u blizini petlje Markovići. Rješenje je korigovano zbog blizine magistralnom putu M10 i potencijalnih gužvi u saobraćaju koje bi ovakva pozicija naplatne rampe izazivala.

Uticaji na segmente životne sredine i zdravlje ljudi

Uticaji na životnu sredinu i zdravlje ljudi mogu se očekivati tokom izgradnje i eksploatacije brze saobraćajnice, i to:

- Tokom faze izgradnje očekivano je privremeno narušavanje kvaliteta vazduha usljed rada građevinskih mašina i izvođenja zemljanih radova (uticaji se ne smatraju značajnim jer će biti ograničeni na lokacije izvođenja i trajaće samo tokom radova), dok će u fazi eksploatacije doći do emisije štetnih gasova koji nastaju sagorijevanjem goriva u vozilima (uticaji će biti lokalnog karaktera, povremeni i malog intenziteta).
- Izgradnja saobraćajnice imaće uticaj i na zemljište – kroz trajno zauzimanje prostora, rizik od erozije i klizišta te moguće akcidentne situacije tokom radova. Uticaji na zemljište biće privremeni u toku izgradnje, dok će trajno zauzeto zemljište predstavljati stalnu promjenu. U fazi eksploatacije je moguće potencijalno zagađenje u slučaju havarija.
- Tokom izvođenja radova očekuje se povremena i privremena pojava buke i vibracija. U fazi eksploatacije, buka i vibracije će poticati od saobraćaja, ali će njihov intenzitet biti minimalan zahvaljujući savremenim tehničkim rješenjima i primjeni odgovarajućih materijala.
- Trasa predmetne brze saobraćajnice prolazi kroz bafer zonu kulturne baštine. Međutim, uglavnom se u ovom dijelu planirane brze saobraćajnice radi o brdovitom području, te nema sukoba u smislu da se kulturna dobra nalaze na ovim lokacijama.
- Uticaji na ekosisteme i geologiju biće najizraženiji tokom izgradnje, kada može doći do privremenog uznemiravanja flore i vegetacije, dok će se u fazi funkcionisanja ovi uticaji značajno smanjiti i stanje djelimično obnoviti.
- U toku realizacije projekta, negativni uticaji na segmente životne sredine biće svedeni na najmanju moguću mjeru. Aktivnosti će se obavljati u skladu sa zakonskim propisima te neće postojati rizik za ljudsko zdravlje. U toku izgradnje zaposleni radnici, shodno Zakonu o zaštiti i zdravlju na radu („Sl. list CG" br. 34/14, 044/18), pored opštih ličnih zaštitnih sredstava moraju biti opremljeni sa komplet zaštitnom opremom koji navedeni Zakon propisuje

Svi uticaji projekta na segmente životne sredine i zdravlje ljudi detaljno su obrađeni u poglavlju 7. Imajući u vidu namjenu brze saobraćajnice, projektna rješenja i mjere zaštite propisane ovim elaboratom, može se zaključiti da normalnim funkcionisanjem projekat neće izazvati značajnije niti složenije negativne uticaje na životnu sredinu.

Proizvodni procesi ili tehnologija

Projekat brze saobraćajnice definisan je kroz projektnu dokumnetaciju, pri čemu su u tehnološkom smislu izabrani materijali koji u potpunosti zadovoljavaju kriterijume neophodne za bezbjedno funkcionisanje saobraćaja.

Metode rada u toku izvođenja i funkcionisanja projekta

Pristup u projektovanju treba da obezbijedi primjenu savremenih tehničko-tehnoloških metoda i alata.
Metode rada tokom izgradnje i funkcionisanja projekta usklađene su sa uslovima propisanim zakonskom regulativom. Zakonska regulativa obuhvata određene zakonske odredbe koje se odnose na različite oblasti iz domena zaštite životne sredine.
Tokom ekspolatacije objekata u cilju obezbjeđivanja njegovog optimalnog rada, zaštite životne sredine i zdravlja ljudi od eventualnog štetnog uticaja, sprovodiće se mjere u cilju sprečavanja ili eliminisanja mogućih negativnih uticaja i pratiće se stanje životne sredine. Odabrana je oprema koja zadovoljava važeće standarde. Trasom je predviđen zatvoren sistem odvodnjavanja koji uključuje rigolu i ivičnjak, ukupne širine 0,9 metara, sa obje strane puta. Ovim sistemom, koji se proteže duž cijele trase, omogućava se efikasno prikupljanje i odvođenje površinskih voda, čime se poboljšava bezbjednost i trajnost puta.

Planovi lokacija i nacrti projekta

Trasa planirane brze saobraćajnice nalazi se u okviru opština Kotor i Budva, zauzimajući KO Kubasi, KO Prijeradi, KO Gorovići i KO Lastva u opštini Kotor, kao i KO Prijevor II, KO Maini, KO Brajići i KO Kuljače u opštini Budva. Za brzu saobraćajnicu izrađeno je Idejno rješenje po osnovu ugovora o javnoj nabavci, a u skladu sa Prostornim planom Crne Gore čija je intencija definisanje jedinstvenih koridora glavnih saobraćajnih pravaca, odnosno autoputeva i brzih saobraćajnica.

Vrsta i izbor materijala za izvođenje projekta

Materijali koji će se koristiti tokom izvođenja radova navedeni su u sklopu Idejnog rješenja. Predviđeni su standardni materijali koji se obično koriste za izvođenje ove vrste projekata.

Vremenski raspored za izvođenje i prestanak funkcionisanja projekta

Vremenski raspored za izvođenje zavisi od pribavljanja svih potrebnih dozvola. Obzirom na namjenu projekta nije predviđen prestanak njegovog funkcionisanja.

Datum početka i završetka izvođenja

Datum početka i završetka radova zavisi od pribavljanja svih potrebnih dozvola.

Veličina lokacije

Ukupna projektovana dužina predmetne trase iznosi približno 14,44 kilometara. Na ovom dijelu trase planirane brze saobraćajnice, planirano je ukupno 11 mostova. Najduži most ima projektovanu dužinu od 984 m. Planirana je izgradnja 2 dvocijevna tunela, ukupne prosječne dužine 4328 m. Tunel br. 1 je najduži, te dužina iznosi 2400 u lijevoj, a 2375 m u desnoj cijevi.

Uređenje odlaganja otpada uključujući reciklažu, ponovno korišćenje i konačno odlaganje

Odlaganje otpada je neophodno i mora se vršiti u skladu sa važećom zakonskom regulativom, posebno Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. list CG" br. 34/24 i 92/24). Tokom izvođenja radova upravljanje otpadom je odgovornost Izvođača. U skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom, Izvođač će biti u obavezi da izradi Plan upravljanja otpadom.

Kontrola zagađenja

Monitoring segmenata životne sredine obaveza je koja proizilazi iz zakonskih propisa, a nacionalni monitoring sprovodi Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore uz pomoć ovlašćenih institucija. Prema zakonu, monitoring je dužan da vrši zagađivač, bilo da je riječ o pravnom licu ili preduzetniku koji upravlja postrojenjem koje zagađuje životnu sredinu. Zagađivač je dužan da finansira ovaj proces, bilo samostalno ili angažovanjem akreditovanih institucija, a prikupljeni podaci se dostavljaju Agenciji za zaštitu životne sredine. U slučaju da monitoring pokaže prekoračenje dozvoljenih granica zagađenja koje ugrožava zdravlje ljudi ili životnu sredinu, zagađivač mora odmah obavijestiti Agenciju i nadležni organe.
Nosilac projekta je dužan da poštuje sve mjere iz ovog Elaborata kako bi spriječio eventualna zagađenja tokom funkcionisanja projekta. Sprovođenje ovih mjera treba da kontroliše nadležna institucija, odnosno odgovarajući inspekcijski organi.

Uređenje pristupa projektu i saobraćajnim putevima

Planirana trasa brze saobraćajnice uključuje dvije petlje, koje omogućavaju povezivanje sa lokalnom putnom mrežom i naseljenim mjestima. Petlje su projektovane tako da se putem priključnih rampi povezuje sa brzom

saobraćajnicom, a zatim uključuje na kružni tok, preko kojeg se dalje veže za puteve nižeg ranga ili naseljena mjesta.
U zoni petlje Bratešići, predviđeno je ukrštanje i priključenje planirane brze saobraćajnice na bulevar Tivat–Jaz (magistralni put M1), koji je trenutno u fazi izvođenja građevinskih radova.
Ovakva rješenja omogućavaju bolju protočnost saobraćaja i sigurnije uključivanje i isključivanje sa brze saobraćajnice.

Odgovornost i procedura za upravljanje životnom sredinom

Tokom izvođenja radova na izgradnji projekta odgovornost za upravljanje životnom sredinom snosi Izvođač radova, u skladu sa Zakonom o odgovornosti za štetu u životnoj sredini („Sl. list CG“, br. 27/14, 55/16).

Obuka

Izvođač radova je dužan da organizuje potrebnu obuku zaposlenih na projektnoj lokaciji radi edukacije o bezbjednom radu i zaštiti životne sredine.

Monitoring

Parametri životne sredine koji se moraju pratiti definisani su u poglavlju 9.

Planovi za vanredne situacije

U okviru tehničke dokumentacije za izgradnju i funkcionisanje projekta, Nosilac projekta i Izvođač radova su obavezni da izrade plan za vanredne situacije.
Ovi planovi definišu mjere i aktivnosti za sprječavanje i ublažavanje posljedica akcidentnih situacija, uključujući organizovano i koordinisano angažovanje relevantnih subjekata sistema i Nosioca projekta, te postupanje u vanrednim situacijama radi zaštite i spasavanja ljudi i materijalnih dobara.
Izrada planova za vanredne situacije je zakonska obaveza i za njih ne postoji alternativa.

Uklanjanje projekta i dovođenje lokacije u prvobitno stanje

Obzirom na namjenu projekta nije predviđeno njegovo uklanjanje.

6. OPIS SEGMENATA ŽIVOTNE SREDINE

6.1. Stanovništvo (naseljenost i koncentracija)

Prema Popisu stanovništva iz 2023. godine, opštine Kotor i Budva ukupno imaju 50.191 stanovnika.
Po opštinama broj stanovnika je sljedeći:

- Opština Kotor 22.746 stanovnika;
- Opština Budva 27.445 stanovnika.

Šira okolina planirane brze saobraćajnice odlikuje se umjerenim do visokim stepenom naseljenosti u priobalnim zonama, a uža okolina (u zaleđu i brdskim područjima opštine) odlikuje se manjom koncentracijom stanovništva.

Očekuje se da će izgradnja saobraćajnice doprinijeti poboljšanju povezanosti, smanjenom saobraćajnom pritisku na uže gradsko jezgro, razvoju lokalne ekonomije i boljeg pristupa uslugama, čime se indirektno mogu stvoriti uslovi za stabilizaciju ili blagi porast broja stanovnika u pojedinim zonama.

6.2. Zdravlje ljudi

Uzimajući u obzir karakter i lokaciju planirane brze saobraćajnice kroz opštine Kotor i Budva, može se zaključiti da, uz primjenu propisanih mjera zaštite životne sredine i bezbjednosti na radu, neće doći do značajnih uticaja na zdravlje stanovništva koje živi u neposrednom ili širem području zahvata.
Tokom faze izgradnje mogu se očekivati kratkotrajni, povremeni i lokalni uticaji u vidu povećane buke, prašine i emisija iz motornih vozila i građevinskih mašina. Ovi uticaji biće privremenog karaktera i mogu se ublažiti odgovarajućim tehničkim i organizacionim mjerama (kontrola prašenja, ograničenje brzine mašina, rad u propisanom vremenskom intervalu).
U fazi eksploatacije saobraćajnice, uz poštovanje standarda saobraćajnog inženjerstva, predviđenih zaštitnih pojaseva i redovnog održavanja, ne očekuju se prekoračenja dozvoljenih vrijednosti emisija zagađujućih materija u vazduh, niti buke koja bi mogla uticati na zdravlje stanovništva.
Zdravstveni uslovi u opštinama duž trase generalno su povoljni, a prema dostupnim podacima ne postoje evidentirani problemi vezani za povećanu izloženost zagađenju. Uzimajući u obzir izgrađenost, naseljenost i karakter područja, može se pretpostaviti da je životna sredina duž trase brze saobraćajnice u cjelini dobrog kvaliteta i da će planirani projekat, uz primjenu svih mjera zaštite, imati minimalan uticaj na zdravlje ljudi.

6.3. Biodiverzitet (flora i fauna), posebno podatke o rijetkim i zaštićenim vrstama

Podaci o biodiverzitetu predmetnog područja su detaljno obrađeni u tački 2.8..

6.4. Zemljište (zauzimanje/korišćenje zemljišta, kvalitet zemljišta, geološke i geomorfološke karakteristike)

Zemljišni pokrivač područja duž trase planirane brze saobraćajnice odlikuje se izrazitom raznovrsnošću. Takva raznolikost rezultat je složene geološke građe, izražene reljefne razuđenosti i kombinovanog djelovanja kraških, fluvijalnih i padinskih procesa.
Na osnovu uvida u postojeće podloge i fondovske podataka, kao i na osnovu rekognosciranja terena duž trase izdvojeno je više inženjersko - geoloških sredina.
Aluvion (P,Šlj,G)al: Aluvijalni nanos zastupljen je na području Kutskog i Grbaljskog polja. Izgrađuju ga pijesak i šljunak sa proslojcima glina, u različitim procentualnim odnosima (pjeskovit šljunak ili šljunkovit pijesak), prašinasti, malo i neujednačeno zaglinjeni, smeđe i sive boje. Mjestimično se javlja samo sitni, fino granulirani pijesak a mjestimično samo krupni pijesak i šljunak. Sredina je pretežno nevezana ili slaba vezana glinovitim vezivom, djelimično ili kompletno zasićena vodom. Srednje do dobro su vodopropusni, intergranularne poroznosti.
Deluvijum (G,DR)dl: padinski pokrivač sastavljen od gline crvenice i flišne gline sa drobinom i pojedinim blokovima krečnjaka rožnaca i laporaca. U pitanju je deluvijalno padinski materijal značajnije debljine koji je izdvojen na karti. Sredina je prašinasta, srednje zbijena i srednje konsolidovana, vlažna, braon, smeđe, sive i cigla-crvene boje. Zastupljeni su sjeverno iznad Budve i sjeverozapadno od Šišića.
Krečnjaci i dolomiti (K,D) – grade osnovu terena u dijelu trase od Zelenike do Grbaljskog polja i na dijelu terena od Stanišićima do sela Vrijesno. Javljaju se kao bankoviti i slojeviti krečnjaci, dolomiti i dolomitični krečnjaci srednjetrijaske i gornjotrijaske i gornjokredne starosti. U ovu grupu svrstani su jurski i donjo kredni tanskoslojeviti krečnjaci sa proslojcima i muglama rožnaca. Stijene su jako izrasjedane, ispucale, tektonizovani i karstifikovane, naročito u zoni tektonskih pokreta. Pukotine i rasjedne zone su pretežno vertikalne ili strmog pada. Karstifikacija je intenzivna i procjenjuje se da je dubine više desetina metara.
Fliš (LC,GC,PŠ); zastupljen je u podlozi terena u dijelu trase na području Grbaljskog polja. Dominantno su zastupljeni sedimenti fliša paleogene starosti, predstavljeni pretežno glincima, laporcima i pješčarima. U ovu grupu stjenskih masa, svrstani su i sedimenti anizijskog fliša, koji sadrži veće procetualno učešće pješčara a mjestimično i pojave krečnjaka. Sedimenti su slojevite, pločaste i

listaste teksture, tektonski ispucali i ubrani. Zdrava stijena je suva, tamno-sive boje.
Vulkanogeno-sedimentna formacija (K,Tf,Rž); U ovoj formaciji se javljaju pločasti sivi krečnjaci, tufovi, tufiti, laporci i rožnaci. Tufovi su masivne teksture, i javljaju se u vidu većih ili manjih sočiva raspoređenih bez reda kako u vertikalnom tako i u horizontalnom pravcu u vulkanogeno – sedimentnoj formaciji. Na području istraživanja kao posledica tektonike stjenske mase su jako ispucale, a u površinskom dijelu alterisane u drobinu.

6.5. Tlo (organske materije, erozija, zbijenost, zatvaranje tla)

Na terenu su prisutni različiti geodinamički procesi, uključujući planarnu i linijsku eroziju, karstifikaciju, osipanje, odronjavanje i kliženje.
Planarna erozija zahvata čitav teren, a njen intenzitet varira u zavisnosti od vrste terena u kome se odvija. Najpodložnije eroziji su mekše stijene poput pješčara, laporaca, flišolikih kompleksa i vulkanogenih formacija, a proces je prisutan i u kvartarnim nanosima. Kao rezultat, formira se deluvijum, nataloženi nezaobljeni i nesortirani materijal koji je atmosferskim vodama transportovan niz padinu i deponovan uglavnom na područjima prekrivenim vegetacijom. Ovi sedimenti mogu stvoriti idealne uslove za formiranje klizišta, naročito ako dođe do vodozasićenja i dodatnog opterećenja i neadekvatnog zasijecanja uslijed gradnje objekata. Regionalnim istraživanjima su detektovane pojave klizanja na kraju planirane trase brze saobraćajnice, na lokalitetu Stanišići.
Linijska erozija, odnosno jaružanje, prisutna je uz povremene i stalne vodotoke, a najizraženija je u područjima sa vodonepropusnim i slabije otpornim stijenama.
Karstifikacija zahvata uglavnom krečnjake i dolomite, dok je manje izražena u dolomitima. U karstifikovanim područjima razvijaju se površinske pukotine, rasjedi i karakteristični karstni oblici poput jama, kaverni i vrtača. Ove formacije mogu biti ispunjene glinom crvenicom ili krečnjačkom drobinom, a dubina karstifikacije varira od nekoliko metara do desetina metara.
Procesi osipanja i odronjavanja često se javljaju sa strmih litica i ostenjaka, naročito sa čela navlaka i rasjeda. Na podnožju tih litica stvaraju se siparski nanosi koji se, prema geološkoj karti, izdvajaju kao deluvijum. Debljina ovih nanosa može biti veća od desetine metara, a najčešće se javljaju u krečnjačkim zonama. Ove zone mogu biti problematične za izgradnju, jer su sedimenti uglavnom nevezani i slabo konsolidovani, što ih čini uslovno stabilnim i nestabilnim, posebno u kosinama i zasjecima.
Kliženja su često vezana za flišne sedimente, flišoliko trijske sedimente, zone sa debelim deluvijalno-padinskim nanosima, vulkanogeno-sedimentnim formacijama.
Nestabilnosti se mogu javiti i u zonama jakih tektonskih naprezanja. Zabeležene su takve zone u tektonskoj jedinici Visoki Krš, koja je navučena na Cukali zonu na dijelu terena iznad Bečića. Zona Cukali – Budva predstavlja područje u kojem

je došlo do intenzivnog tektonskog suženja. Ovaj region karakteriše izrazita kraljušasta građa sa aksijalnim ravnima i kraljuštima koje imaju JZ vergencu. Zbog jakih tektonskih naprezanja, stijenske mase su značajno zdrobljene i popucale, što stvara povoljne uslove za razvoj padinskih procesa, uključujući odronjavanje i osipanje krečnjačkih blokova.
Zbijenost i zatvaranje tla mogu se javiti lokalno tokom izvođenja radova usljed mehaničkog opterećenja i nasipanja materijala.

6.6. Voda (hidromorfološke promjene, količinu i kvalitet sa posebnim osvrtom na ispuste otpadnih voda)

Područje obuhvaćeno trasom brze saobraćajnice Kotor – Budva karakterišu složeni hidrogeološki i hidrografski uslovi. Na ovom prostoru prisutni su površinski i podzemni vodeni tokovi, kao i izvorišta od značaja za lokalno vodosnabdijevanje.
Hidromorfološki, područje je obilježeno kombinacijom priobalnih aluvijalnih zona i krečnjačkih masiva sa izraženim karstnim formama.
Količina voda u vodenim tokovima pokazuje izražene sezonske varijacije – povećane u periodu zimskih padavina i minimalne tokom ljetnjih mjeseci. Podzemne vode su vezane za karbonatne masive i karstne izdane, čiji režim zavisi od padavina i hidroloških prilika okolnih terena.
Podaci iz analiziranih izvora ukazuju da je kvalitet površinskih i podzemnih voda u posmatranom području uglavnom u granicama prirodnih vrijednosti, osim u neposrednim urbanim zonama gdje se može uočiti lokalno opterećenje. Na području opština Kotor i Budva evidentirani su ispusti komunalnih otpadnih voda, čije ispuštanje se vrši u skladu sa postojećim kanalizacionim sistemima i postrojenjima za prečišćavanje, gdje su ista izgrađena.
Na osnovu dostupnih podataka, ne bilježe se značajne hidromorfološke promjene u vodotocima i priobalnim zonama koje bi bile direktno povezane sa planiranom trasom. Sve potencijalne promjene i uticaji biće predmet dalje analize u okviru projektne dokumentacije i studija zaštite životne sredine.

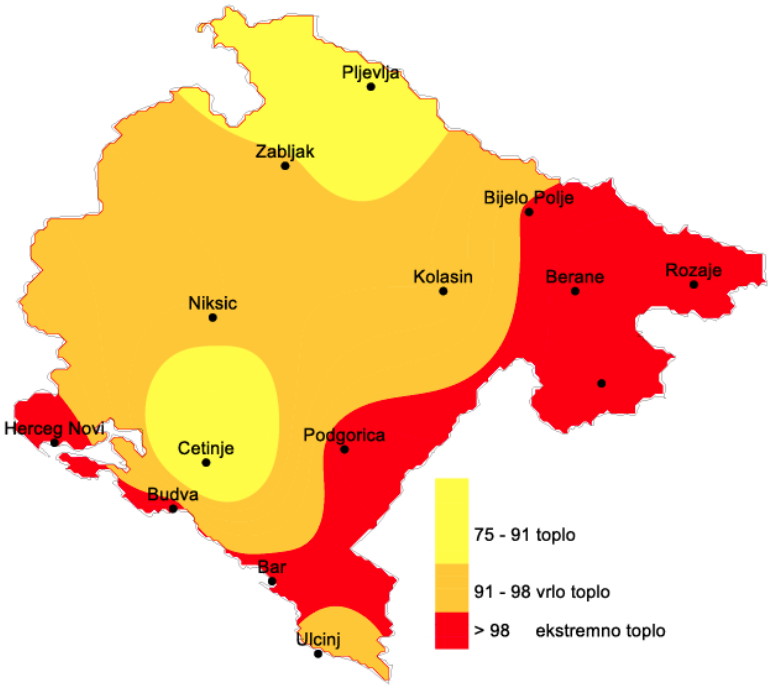
6.7. Vazduh (kvalitet vazduha)

Kvalitet vazduha okruženja predmetne lokacije prati se putem automatske mjerne stanice u Kotoru. Rezultati ispitivanja opisani su u poglavlju 4, a prema podacima Agencije za zaštitu životne sredine za 2024. godinu, sve mjerene koncentracije su bile ispod graničnih vrijednosti.

6.8. Klima (emisija gasova sa efektom staklene bašte, uticajima bitnim za adaptaciju)

Klimatske karakteristike područja trase Kotor - Budva određene su geografskim položajem, reljefom, različitim ekspozicijama terena i uticajem okolnih klimatskih faktora. Za potrebe analize korišteni su podaci jedine mjerne stanice na području trase planirane brze saobraćajnice, tj. sa klimatološke stanice u Budvi.

Srednja temperatura vazduha, prema podacima iz Meteorološkog godišnjaka za 2024. godinu[3], u Budvi je bila 16.6ºC. Kada je riječ o oblačnosti, srednja vrijednost (0-10) na godišnjem nivou je bila 4.1. Tropskih noći, dana kada minimalna dnevna temperatura vazduha ne pada ispod 20 ºC, na ovom području bilo je 87.



Slika 36. *Raspodjela percentila temperature vazduha za 2024. godinu*

U Budvi je zabilježeno 102 padavinskih dana, sa maksimalnom količinom padavina od 130.5 mm u jednom danu u mjesecu septembru.

Ovi klimatski podaci ukazuju na stabilnu mediteransku klimu sa toplim i dugim ljetima, blagim zimama, obilnim padavinama, što je značajno za procjenu emisija gasova sa efektom staklene bašte, planiranje adaptacije infrastrukturnih sistema i smanjenje rizika od ekstremnih vremenskih pojava.

[3] GODIŠNJAK METEOROLOŠKIH PODATAKA 2024, ZHMS CG, Podgorica, mart 20205.

6.9. Materijalna dobra i postojeći objekti

Trasa brze saobraćajnice je uglavnom planirana kroz brdovita područja koja su slabo naseljena i izgrađena.

6.10. Kulturno nasljeđe-nepokretna kulturna dobra, uključujući arhitektonske i arheološke aspekte

U tački 2.10. su nabrojana kulturna dobra koja se nalaze u granicama opština Kotor i Budva, a to su:

- Stari grad Kotor, koji je kategorizovan kao spomenik kulture I stepena;
- Bedemi sa bastionima i Stari grad Budva;
- Sakralni objekti: Manastir Stanjevići sa crkvom Sv. Trojice, Manastir Podostrog, crkve u Budvi – Sv. Ivana Krstitelja, Sv. Save Osvećenog, Santa Marija in Punta i druge;
- Arheološki lokaliteti: Ostaci vile u prostoru bivšeg hotela.

Trasa planirane brze saobraćajnice se nalazi u „buffer“ zoni prirodnog i kulturno-istorijskog područja Kotora, pod UNESCO zaštitom. Prema odredbama UNESCO-a i studiji HIA Boka Kotorska, prostor kulturnog dobra i njegova zaštićena okolina posmatraju se kao integralni dio svjetske baštine. Preporučuje se očuvanje horizontalne i vertikalne strukture pejzaža, vizuelnih osa, graditeljskog naslijeđa i prirodnog okvira obale.

6.11. Predio i topografija

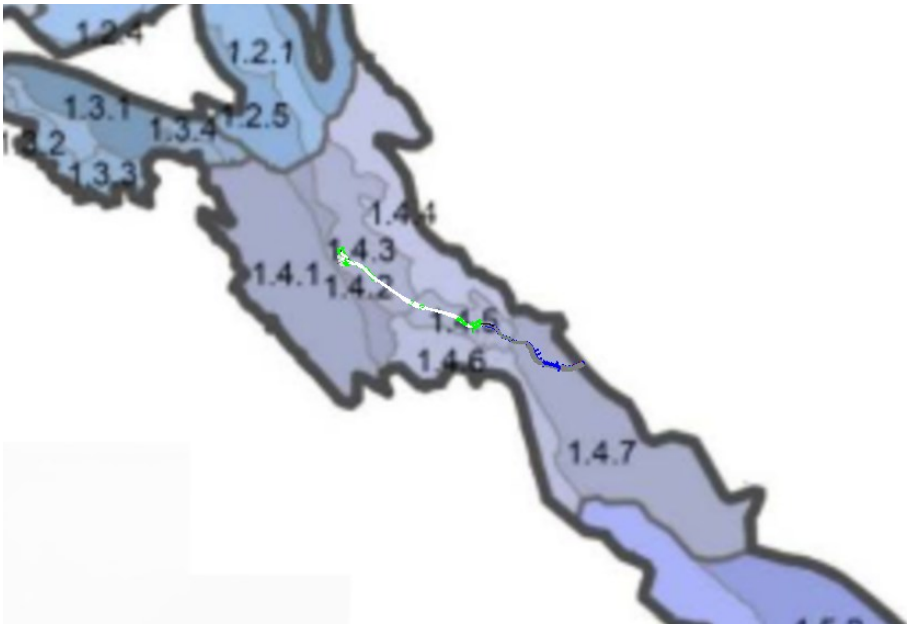
Preklapanjem trase sa mapom predione regionalizacije Crne Gore[4] utvrđeno je da planirana brza saobraćajnica pripada predionoj cjelini 1. Predjeli primorskog regiona.

Prema podjeli zasnovanoj na karakteristikama predjela u sklopu predjela priomorskog regiona trasa prolazi kroz 1.4 Predjeli budvanskog područja.

[4] Mapiranje i tipologija predjela Crne Gore, Ministarstvo održivog razvoja i turizma, maj 2015.

Slika 37. *Prediona regionalizacija Crne Gore*

U okviru predjela budvanskog područja trasa na lokalno nivou prolazi kroz sljedeća područja:
1.4.3. Brdoviti terene Gornjeg Grblja;
1.4.5. Brdovite predjele Maine;
1.4.7. Brdovite predjele Paštrovića.



Slika 38. *Preklapanje trase brze saobraćajnice sa područjima karaktera predjela na lokalnom nivou*

6.12. Izgrađenost prostora lokacije i njena okolina

Prostor opštine **Kotor** odlikuje se izrazito linearno-ribarskom i lučkom urbanizacijom duž obale Boke Kotorske, sa naseljima koja se pružaju od Stoliva i Prčnja do Dobrote i Starog grada Kotora, sve do Risna i Morinja. Najveća koncentracija stanovništva i stambenih objekata nalazi se u užem gradskom području Kotora (Stari grad, Dobrota, Škaljari) i priobalnom pojasu, dok je zaleđe znatno slabije naseljeno.
Izgradnja u priobalju je intenzivna i često nekontrolisana, što je dovelo do prekomjerne urbanizacije i pritiska na obalu. Evidentna je i pojava neformalnih i bespravnih objekata, naročito u prigradskim zonama, koji narušavaju pejzažne i kulturno-istorijske vrijednosti prostora .
Bilans namjene površina pokazuje da šumske površine zauzimaju više od polovine teritorije, dok naselja i građevinska područja čine oko trećine ukupnog prostora. Ruralna naselja u zaleđu (Njeguši, Gornji Grbalj, Krivošije) zadržala su autentičan ambijentalni karakter, ali su podložna depopulaciji.
Predmetna trasa - uglavnom prolazi kroz nenaseljeno brdovito područje obraslo vegetacijom.
Prostor opštine **Budva** odlikuje se izraženom i intenzivnom izgrađenošću, prvenstveno uslovljenom razvojem turizma i pratećih stambenih i poslovnih sadržaja. Dinamičan rast naselja odvijao se često bez jedinstvene planske kontrole, što je dovelo do heterogene urbane strukture, sa neujednačenom spratnošću i kontrastima između gusto izgrađenih zona i nedovoljno uređenih površina.
Turistički kompleksi, apartmanska i hotelska izgradnja dominiraju priobalnim pojasom, dok su stambene cjeline u zaleđu formirane fragmentarno, sa izraženom parcijalizacijom i različitim stepenima izgrađenosti. Zelene i rekreativne površine nedovoljno su integrisane u ukupni urbani sistem, što dodatno naglašava potrebu za jasnim planskim usmjeravanjem.
Ukupna prostorna slika Budve ukazuje na neravnomjeran odnos između visoko urbanizovanih zona i slobodnih, još uvijek neuređenih prostora, čime se otvara mogućnost za intervencije usmjerene ka skladnijem urbanističkom razvoju i boljoj povezanosti saobraćajne infrastrukture, naročito u kontekstu brze saobraćajnice.
U opštini Budva predmetna trasa takođe uglavnom prolazi kroz nenaseljeno brdovito područje obraslo vegetacijom.

7. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

Bilo kakvi radovi, manjeg ili većeg obima, mogu uticati na životnu sredinu. Njihov uticaj može biti privremenog ili trajnog karaktera nastao u toku izvođenja radova, eksploatacijom projektovanog zahvata ili u slučaju akcidenta.

Svi vidovi saobraćajnih sistema, sa svojim sadašnjim karakteristikama, predstavljaju izvore zagađenja životne sredine. U tom smislu se i planiranje, projektovanje, građenje, eksploatacija i održavanje puteva javljaju kao vrlo značajan uticaj na životnu sredinu. U okvirima iznijetih stavova sa sigurnošću se može tvrditi da planiranje, pa posljedično i izgradnja novih putnih pravaca uvijek dovodi do niza konflikata na relaciji brza saobraćajnica - životna sredina. Takav je slučaj i sa predmetnom brzom saobraćajnicom.

U prethodnim poglavljima analizirane su karakteristike projekta, lokacije i šireg okruženja i izvršena je identifikacija izvora zagađivanja i procjena postojećeg stanja zivotne sredine. Na osnovu karakteristika i specificnosti usvojene trase brze saobraćajnice mogu se predvidjeti i procijeniti mogući negativni uticaji na životnu sredinu. Izgradnja i ekspoloatacija planirane brze saobraćajnice i putnih objekata, uprkos svim savremenim tehničko-tehnološkim mjerama, savremenoj opremi i metodama izrade, može predstavljati značajan izvor zagađenja životne sredine, ako se u svim fazama realizacije projekta ne implementiraju adekvatne mjere zaštite.

7.1. Uticaj na kvalitet vazduha

Uticaj u toku izvođenja radova

Uticaji na kvalitet vazduha u toku izvođenja radova nastaju kao posljedica prisustva građevinskih mašina, primjene različitih tehnologija i organizacije izvođenja radova. Negativne posljedice se javljaju kao rezultat iskopa određene količine materijala, njegovog transporta i ugrađivanja materijala u saobraćajnicu.

Prilikom izgradnje do narušavanja kvaliteta vazduha može doći usljed:
- uticaja izduvnih gasova iz građevinske mehanizacije koja će biti angažovana na izgradnji objekta,
- uticaja lebdećih čestica (prašina) koje nastaju izvođenjem građevinskih radova na izradi otvorene trase puta i putnih objekata

a) nivo i koncentracija emisija zagadjujućih materija u vazduhu i upoređivanje sa pokazateljima koji su propisani normativima i standardima

Procjena i proračun emisija od angažovane mehanizacije

Za izvođenje radova na izgradnji predmetnog projekta neophodno je angažovati mehanizaciju koja je opisana u tački 3.6.. Kao pogonsko gorivo, angažovana mehanizacija koristi dizel gorivo, a njegova potrošnja je 0.2 kg/kWh. Na osnovu podataka o mehanizaciji koja će biti angažovana i potrošnji goriva može se dobiti količina i sastav izduvnih gasova iz mašina prilikom izvođenja radova.

Emisija zagađujućih materija: gasova, prašine, dima, itd. u okolni prostor predstavlja njegovo zagađenje. Ovo zagađenje, nošeno vjetrom, može ugroziti radnu i životnu sredinu. Projekat podrazumijeva izgradnju brze saobraćajnice, uz angažovanje značajne mehanizacije, što podrazumijeva oslobađanje produkata sagorijevanja goriva, kao i pojavu prašine.

Odvođenje izduvnih gasova iz angažovane građevinske mehanizacije pri izvođenju predmetnog projekta ne predstavlja poseban problem, pošto se sa aspekta morfologije terena radi o otvorenom prostoru, čime se smanjuje opasnost od zagađenja. Svakako, na to utiču i meteorološki uslovi kao što su brzina i pravac vjetra, temperatura i vlažnost, turbulencija i topografija, a povoljna okolnost je i ta što se radi o privremenim i povremenim radovima.

Granične vrijednosti zagađujućih materija u vazduhu definisane su Uredbom o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha („Sl. list CG“, br. 25/12).

Proračun je sproveden na osnovu specifikacija i standarda koje moraju zadovoljavati pogonski motori radnih mašina i planiranog godišnjeg broja radnih sati mašina.

Vrste i emisije prašine i gasova procijenjene su na osnovu do sada vršenih mjerenja, prikupljenih savremenih saznanja iz sličnih aktivnosti na pojedinim lokacijama i međunarodnih i domaćih normi i propisa.

Standardi graničnih vrijednosti emisija gasovitih i čvrstih supstanci iz motora sa unutrašnjim sagorijevanjem prvi put su definisani EU Direktivom 97/68/EC. Implementacija propisa otpočela ja 1999. god. sa EU Stage I, dok je EU Stage II otpočeo 2001. godine. Primjena strožijih standarda dopuštenih emisija štetnih materija EU Stage III i Stage IV vezana je za 2006. odnosno 2014. god. prema Direktivi 2004/26/EC.

Trenutno u EU je na snazi Uredba (EU) 2016/1628 Evropskog parlamenta i Savjeta od 14. septembra 2016. god. o zahtjevima koji se odnose na ograničenja emisija gasovitih i čvrstih zagađujućih supstanci i homologaciju tipa za motore s unutrašnjim sagorijevanjem za nedrumske pokretne mašine. Obavezan datum za primjenu ove Uredbe u odnosu na stavljanje motora za nedrumske pokretne mašine na tržište je 1. januar 2019. godine, osim za motore raspona snage(kW) $56 \leq P < 130$ gdje je datum primjene Uredbe 1. januar 2020. godine.

Takođe, na osnovu Zakona o bezbjednosti saobraćaja na putevima („Sl. list CG“, br. 033/12, 058/14, 014/17, 066/19) vozila koja učestvuju u saobraćaju moraju ispunjavati sledeće zahtjeve: 1. Prevoz tereta na vozilu (članovi 111, 112 i 113); Ovim članovima su definisani uslovi koji se odnose na opterećenje vozila, smještaj tereta na vozilu, gdje je za rasuti teret definisano da isti mora da bude prekriven; 2. Homologacija vozila (članovi 244, 245, 246, 246a i 246b); 3. Ispitivanje vozila (članovi 247-251).

Ukupne emisije su proračunate prema graničnim vrijednostima za vanputnu mehanizaciju tj. radnu opremu za standardizovane dopuštene emisije CO, HC, NO_x i PM_{10}. Radne mašine koje će se koristiti zadovoljavaju odrednice standarda EU Stage IIIB.

U tabelama, kako slijedi, prikazane su okvirne vrijednosti emisije štetnih gasova i prašine (čestičnih materijala), a emisije su proračunate prema podacima o predviđenim radnim mašinama i njihovim radnim satima (proračun prema EU Stage III B). S obzirom da će proračunate emisije predstavljati maksimalne dozvoljene, stvarne emisije će biti manje. Stoga se proračunate emisije mogu posmatrati kao tzv. najgori slučaj (worst case) emisije izduvnih gasova.

Tabela 17. *Stage III B Standard za vanputnu mehanizaciju*

Cat.	**snaga**	**Datum**	**CO**	**HC**	**NO_x**	**PM**
	kW		*g/kWh*			
L	$130 \leq P \leq 560$	2011.01	3.5	0.19	2.0	0.025
M	$75 \leq P < 130$	2012.01	5.0	0.19	3.3	0.025
N	$56 \leq P < 75$	2012.01	5.0	0.19	3.3	0.025
P	$37 \leq P < 56$	2013.01	5.0	4.7*		0.025
*NO_x+HC						

Treba napomenuti da se sva mehanizacija koja je nabrojana u tački 3.6. neće koristiti istovremeno već će se angažovati za poslove koji se vremenski odvijaju u različitom periodu. Sa toga aspekta, najviše emisije izduvnih gasova iz angažovane mehanizacije se mogu očekivati u fazi iskopa terena pa su u nastavku dati proračuni za tu fazu izvođenja radova.

Proračun emisije štetnih materija (gasova i PM) od rada mehanizacije koja se koristi u fazi iskopa terena dat je u sljedećoj tabeli.

Tabela 18. *Proračun emisije štetnih materija (gasova i PM) od rada angažovane mehanizacije*

Vrsta opreme	***Snaga motora kW***	***Emisije gasova iz SUS motora (EU STAGE IIIB) u g/kWh***			
		CO	***CH***	***NO_x***	***PM_{10}***
Buldozer CAT D8H	*199*	*696,5*	*37,81*	*398*	*4,975*
Hidr.bager Volvo EC460	*239*	*836,5*	*45,41*	*478*	*5,975*
Utovarivač Volovo L120	*164*	*574*	*0,665*	*328*	*4,1*
Kamion MERCEDES BENZ Axor2633	*243*	*850,5*	*46,17*	*486*	*6,075*
Atlas Copco ROC F6	*186*	*651*	*35,34*	*372*	*4,65*

U prethodnoj tabeli prikazana je emisija gasova iz motora građevinskih mašina sa unutrašnjim sagorijevanjem. Uzimajući u obzir efektivni period rada mašina (~7h/dan), dobijene su prosječne 24-časovne granične vrijednosti izražene u g/s: za CO 0,292; za HC 0,015; za NO_x 0,167; za PM_{10} 0,002.

U tabeli 19 date su Granične vrijednosti preuzete iz Uredbe o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha („Sl. list CG“, br. 25/12).

Tabela 19. *Granične vrijednosti preuzete iz Uredbe o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha („Sl. list CG“, br. 25/12)*

Parametar	**Granična vrijednost**
CO	Max dozvoljena dnevna 8-časovna vrijednost 10 mg/m^3
PM_{10}	Srednja dnevna granična vrijednost 50 μg/m^3
	Srednja godišnja granična vrijednost 40 μg/m^3

Imisijske koncentracije zagađujućih materija, proračunate su korišćenjem Gausovog modela difuzije. Proračun je urađen na osnovu sačinjenog računarskog programa čiju osnovu čini Gausov disperzioni model (ISC-3) za slučaj stanja atmosfere koji je izabran na osnovu brzine vjetra i insolacije (dnevni ili noćni uslovi). Rezultati proračuna predstavljaju imisijske koncentracije na površini terena, na datim rastojanjima od mjesta emisije u srednjim atmosferskim uslovima (temperature i vjetra) u toku godine za datu lokaciju.

Proračun imisijskih koncentracija CO i PM_{10} čestica, pri radu angažovanih mašina na predmetnoj lokaciji dat je u sljedećoj tabeli za različita rastojanja od mjesta emisije (brzina vjetra 4 m/s).

Tabela 20. *Proračun imisijskih koncentracija gasova i PM_{10} čestica*

RASTOJANJE od mjesta emisije do mjesta imisije (m)	**VJETAR smjer brzina (m/s) učestalost**	**CO (mg/m^3)**	**PM_{10} ($\mu g/m^3$)**
25	Sjever V=4 m/s 30%	1.070	7.331
50		0.405	2.777
75		0.199	1.361
100		0.117	0.800
150		0.054	0.372
200		0.031	0.214
300		0.014	0.098
Granične vrijednosti		***Max. 8h,sred. vrij. 10mg/m³***	***Srednja dnevna granična vrijednost 50 µg/m³***

Proračunate vrijednosti imisijskih koncentracija zagađujućih materija za CO i PM_{10} su ispod zakonom limitiranih graničnih vrijednosti za sva prikazana rastojanja tako da se može reći da uticaji emisije gasova iz SUS motora pri radu angažovane mehanizacije nisu značajni.

Proračun emisija od izvođenja građevinskih radova na otvorenom dijelu trase

Prašina u toku izvođenja građevinskih radova može nastati u toku aktivnosti kao što su bušenje, miniranje, utovar materijala, transport, eolska erozija.
Prašina koja se javlja prilikom rada angažovane mehanizacije na ugrađivanju i planiranju kamenog materijala, utovaru i transportu, utiče prije svega na radnu lokaciju, neposredno okruženje i uži putni pojas kojim se vrši transport.

Podizanje i emisija prašine sa površina pristupnih puteva i drugih otvorenih površina pod dejstvom vjetra može predstavljati značajan izvor zagađivanja životne sredine. Proces podizanja prašine sa površina pristupnih puteva, privremenih odlagališta viška stjenske mase, radnih površina kao što su kosine usjeka, nasipa i zasjeka ili okolnog zemljišta pod dejstvom vjetra je veoma složen.

Preračunavanje ovih emisija kao i modeliranje raspodjele prašine je izuzetno komplikovano i zavisi od velikog broja faktora. Inputi za preračunavanje moraju biti precizni kako bi se dobili rezultati koji bi u određenoj mjeri oslikali stanje na terenu. Za prepračunavnje emisionih vrijednosti korištene su jednačine iz US EPA EF AP-42. Kako je trasa veoma duga, za modeliranje smo uzeli segment trase od 200m, a na osnovu ukupnih količina iskopnog materijala (u ovoj fazi projektne dokumentacije ne postoje podaci o količinama iskopa za pojedinačne usjeke) uzeli smo da se u ovkiru jednog segmenta od 200m na dnevnom nivou pretovari(utovar, transport) 300t materijala. Iz toga smo izračunali emisione faktore za kretanje kamiona (linijske eimsije) i rukovanje matrijalom (tačkaste emisije). Takođe, uzeli smo u obzir i eolsku eroziju sa površine jednog segmenta od 10 000 m^2 (200m x 50m). Imisijske koncentracije su zatim proračunate

upotrebom Gausovog disperzironog modela za linijske izvore, tačkaste izvore kao i modele za emisiju sa otvorenih površina. Takođe, treba naglasiti da su Uredbom o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha („Sl. list CG“, br. 25/12) granične vrijednosti za PM_{10} čestice su definisane kao srednje dnevne vrijednosti. To znači da se van radnog vremena ne stvaraju emisije od građevinskih aktivnosti, osim eolske erozije koja zavisi od vjetra i nezavisna je od dnevnog radnog vremena, te je stoga proračunom obuhvaćena i ova korekcija. Dodatno, postoje oprobane tehnike kontrole emisije prašine kao što su kvašenje radnih površina. Kvašenje radnih površina dva puta dnevno može da smanji emisiju prašine za 55%. U proračunima je uračunat i ovaj korektivni faktor. Na osnovu svega navedenog u narednoj tabeli su prikazane proračunom dobijene koncentracije PM_{10} čestica za različita rastojanja od mjesta izvora (brzina vjetra 4 m/s).

Tabela 21. *Koncentracije PM_{10} čestica nastalih izvođenjem građevinskih radova za različita rastojanja od mjesta izvora*

	Koncentracije PM_{10} (µg/m^3)			
RASTOJANJE od mjesta emisije do mjesta imisije (m)	**Aktivnosti**			**Ukupno**
	kretanje kamiona	**manipulacija materijalom**	**eolska erozija**	
25	2.51	163.95	31.63	**198.09**
50	1.71	63.52	20.09	**85.32**
75	1.27	33.35	14.44	**49.06**
100	1.00	20.53	11.30	**32.83**
150	0.71	10.17	7.93	**18.81**
200	0.55	6.13	6.14	**12.82**
300	0.39	2.98	4.27	**7.64**

Iz prikazanih rezultata se vidi da su na rastojanju ispod 75m od mjesta izvora koncentracije PM_{10} čestica iznad zakonom dozvoljenih vrijednosti. Zbog toga je u djelovima gdje se stambeni objekti nalaze unutar ove udaljenosti potrebno utvrditi dodatne mjere zaštite.

Kako je i rečeno ovi proračuni zavise od velikog broja faktora, ne uzimaju u obzir konfiguraciju terena i ne mogu se uzimati kao definitivne vrijednosti. Svakako, stvarno stanje se jedino može odrediti mjerenjem koncentracija u realnom vremenu od stane ovlašćenje institucije, što je i propisano ovim elaboratom.

Emisije pri bušenju i miniranju

Prilikom izrade usjeka u čvrstom materijalu moguća je upotreba eksploziva kako bi se lakše i brže konfiguracija terena dovela u projektovano stanje. Ove

aktivnosti generišu širok spečar zagađivača koji direktno ulaze u atmosferu, od kojih je svakako najznačajnija emisija prašine-PM čestica.

Bušenje minskih bušotina

Emisija prašine, pri bušenju minskih bušotina, zavisi od načina i brzine bušenja, prečnika bušotine i mehaničkih karakteristika stijena. U konkretnom slučaju u ovoj fazi razrade projektne dokumentacije još uvijek nemamo podatke neophodne za detaljnije proračune tako da je za određivanje emisije prašine pri bušenju minskih bušotina korišćen je EPA emisioni faktor:

- EF(PM_{10}) = 0,31 kg/bušotini (*U.S. EPA Fifth Edition, Volume I Chapter 11, Mineral Products Industry, section 11.9.*)

Treba naglasiti da se prilikom bušenja mogu koristiti savremeni suzbijači prašine koji se montiraju na kontaktu bušeće garniture i stijene i koji emisiju prašine svode na minimum. Sa ovog aspekta bušenjem minskih bušotina neće proizvesti značajne uticaje na životnu sredinu.

Miniranje - emisija gasova od eksploziva

Miniranje stijenske mase predstavlja izvor zagađenja vazduha, budući da se zbog sastava eksploziva, kod njegovog aktiviranja u atmosferu emituju značajne količine gasova. Sastav i količina produkata miniranja zavisi prije svega od vrste upotrijebljenog eksploziva, odnosno od balansa kiseonika i od količine eksploziva koja se koristi u minskom polju.

Za miniranje će se koristiti privredni eksplozivi. Razlaganje amonijum-nitrata odvija se po formuli:

$$2NH_4NO_3(s) \rightarrow 2N_2(g) + O_2(g)+4H_2O(g)$$

U osnovi amonijumnitratni eksplozivi predstavlaju smješu granulisanog poroznog amonijumnitrata i gorivog ulja u određenom odnosu i to: 94% amonijumnitrata, koji ima ulogu oksidansa i 6% dizel goriva. Stihiometrijski odnos je 94,5% AN i 5,5% gorivog ulja, ali se primenjuje odnos 94:6 da bi se obezbijedila potpuna hemijska reakcija amonijum-nitrata:

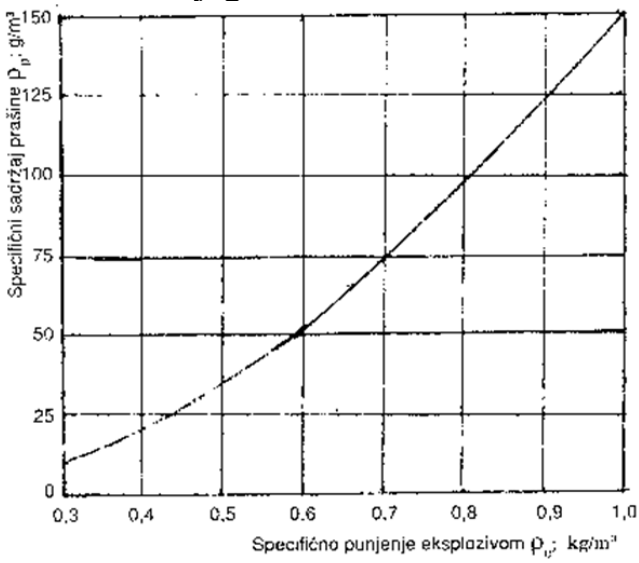
$$3NH_4NO_3 + CH_2 \rightarrow 7H_2O + CO_2 + 3N_2$$

Prilikom eksplozije mogu se javiti i produkti koji su toksični, kao što su CO i NO_2, ali u vrlo malim količinama.

Emisija prašine od miniranja

Pri detonaciji eksploziva pored gasova u oblaku detonacije je i određena emisija mineralne prašine nastala usitnjavanjm stijenskog materijala. Ukupna količina prašine, koja se podiže usled detonacije eksploziva, predstavlja emisiju prašine u vremenskom intervalu trajanja eksplozije.

Za proračun prašine koristi se dijagram na slici 39.



Slika 39. *Dijagramski prikaz zavisnosti specifičnih emisija prašine u funkciji specifične potrošnje eksploziva*

Ukupna količina prašine, u funkciji od specifičnog punjenja eksplozivnim punjenjem, koja se emituje (oslobađa) pri miniranju izračunava se po sljedećem obrascu:

$$Q_p = q_p \cdot V_b (kg)$$

gdje je:

q_p – specifični sadržaj prašine – dijagram na slici 35, (g/m^3)

V_b – zapremina bloka (monolita), koji se ruši miniranjem (m^{3}čm)

Za Amonijum-nitrat, specifična potrošnja eksploziva je 0,51 kg/m^{3}čm (po Laresu) i iz prikazanog dijagrama je vidljivo da specifični sadržaj prašine iznosi oko q_p = 35 g/m^{3}čm.

Ako se pretpostavi da se prosječno pri jednom miniranju odminira 40m^{3}čm to će se na osnovu proračuna osloboditi 1,4 kg prašine.

Prašina koja nastaje pri miniranju različitog je disperznog sastava i zapremina oblaka prašine u roku 15 do 20 sekundi dostiže svoj maksimum nakon čega se,

pod dejstvom vjetra premješta i taloži i to pretežno u krugu radnih površina i užoj okolini. Pod dejstvom vjetra prašina se može raznijeti i na veće udaljenosti.

Emisije prilikom izgradnje tunela

U toku uobičajenih tehnoloških procesa prilikom iskopa tunela može doći do:

1. zagađenja vazduha bušačko – minerskim radovima,
2. zagađenja vazduha izduvnim gasovima radnih mašina prilikom utovara i odvoza otkopane stijenske mase.

Postupak prognoznih proračuna emisija i koncentracija gasova i prašine pri iskopu tunela

Osnovni radovi pri iskopu tunela su bušačko - minerski radovi, utovar i odvoz otkopane stijenske mase.
Osnovne karakteristike bušačko-minerskih radova karakteristični za iskop tunela su:

- Prečnik buštotine 45 – 48 mm.
- Dužina bušotine II i III kategorija stijene (bankoviti i masivni krečnjaci i bituminozni ispucali krečnjaci, dolomitični i laporoviti krečnjaci i dolomiti).....2,5 m;
- Dužina bušotine IV kategorija stene (flišni kompleks sedimenata).....1,5 m;
- Izrada kalote u dvije faze: I faza kalota – 50 m^2 i II faza: štroc i podnožni svod – 18 m^2.
- Miniranje se vrši patroniranim amonijumnitratskim eksplozivom tipa Amonel pojačani ili neki drugi sličnih karakteristika.
- Prečnik patrona iznosi - 38 mm, a mase 200 g (dužina patrone 160 mm) i 500 g (dužina patrone 400 mm). Minersko-tehničke karakteristike eksploziva Amonel date su u narednoj tabeli.

<u>Bušenja i miniranja – stjenske mase</u>

Potreban broj minskih bušotina za miniranja u kaloti biće tačno utvrđen u Glavnom projektu, kao i dužina bušenja po bušotini. Broj pomoćnih i perifernih bušotina biće takođe utvrđen u Glavnom projektu. Približan odnos između zalomnih, pomoćnih i perifernih bušotina trebao bi da iznosi 1:2:3.

Gasovi i prašina koja se stvaraju pri miniranju provjetravaju se sa čela tunela putem ventilatora u trajanju od 30 – 60 minuta, zavisno od kapaciteta ventilatora. Najbolji način je da se primjenjuje kombinovano provjetravanje – jedan ventilator ubacuje svjež vazduh na čelo trenutnog iskopa, a drugi izbacuje zagađeni vazduh napolje. Između ova dva ventilatora mora da bude rastojanje od najmanje 10 m,

kako ne bi došlo do miješanja svežeg i istrošenog vazduha. Za vrijeme provjetravanja u tunelu se ne uzvode nikakvi radovi. OVO VAŽI ZA SVE TUNELE.

Procjena koncentracije prašine i izduvnih gasova kod izvođenja radova na tunelima

Podzemni iskopi podrazumjevaju pored opreme za izvođenje iskopa i poseban režim nakon detonacije eksploziva. Za aeraciju tunelske cijevi nakon izvršene detonacije minskog punjenja predlaže se kombinovani način provjetravanja.
Kombinovani način provjetravanja obuhvata primjenu kompresionog i depresionog načina naizmjenično ili istovremeno sa jednim ili više ventilatora i sa jedinstvenim sistemom cjevovoda ili dva zasebna cjevovoda.
Za dugačke prostorije najpogodnije rješenje je sa dva ventilatora koji rade na dva odvojena cjevovoda sa pregradom između njih ili bez pregrade.
Približna snaga kompresionog ventilatora (koji uduvava vazduh na čelo radilišta) treba da bude oko 50-60 kW, a depresionog oko 75 kW. Veća snaga depresionog je zbog savladavanja gubitaka i većih otpora u cjevovodu, jer je on veće dužine od kompresionog. Shodno tome zagađena zona iznosi max 50 m, što je zanemarljivo u odnosu na ukupnu dužinu tunela, pa kao takva sada predstavlja tačkasti izvor zagađenja.
Proračuni zagađujuđih materija koje nastaju pri radovima na iskopu tunela odnose se na prašinu, gasove koji nastaju pri detonaciji eksploziva i gasove pri radu mašina pri utovaru i transportu odminiranog materijala. Tehnologija otkopavanja zahtjeva da se poslije detonacije eksploziva ventilira tunelska cijev u vremenu od 30 do 60 minuta.
Na osnovu Uredbe o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarada kvaliteta vazduha („Sl. list CG“, br. 25/12), granična vrijednost za suspendovane čestice PM_{10} = 50µg/m^3. Prilikom otprašivanja na tunelima gdje se jave prekoračenja suspendovanih čestica na objektima koji su u njihovoj neposrednoj blizini, neophodno je postaviti otprašivače. Takođe, treba imati u vidu da je provjetravanje tunela posle miniranja, odnosno emisija suspendovanih čestica vremenski ograničena, a da se hemijski sastav prašine ne razlikuje od hemijskog sastava geološke sredine.

b) uticaj projekta na klimu (vrsta i obim emisija gasova sa efektom staklene bašte) i osjetljivost projekta na klimatske promjene

Uticaj projekta na klimu se ogleda u gasovima koji se stvaraju u toku izvođenja i projekta a koji izazivaju efekat „staklene bašte“. Glavni gasovi koji izazivaju efekat „staklene bašte“ su ugljenik(IV)-oksid, metan, azot(I)-oksid, CFC, HCFC.
U toku izvođenja i funkcionisanja projekta doći će do ispuštanja određenih gasova u atmosferu kao posljedica sagorijevanja goriva iz angažovane

mehanizacije. Od gasova koji izazivaju efekat staklene bašte prisutni su ugljen(IV)-oksid i azot(I)-oksid. U dijelu proračuna emisija gasova može se vidjeti da se radi o manjim količinama gasova koji ne mogu imati značajnog uticaja na životnu sredinu.

c) mogućnost uticaja na prekogranično zagadjivanje vazduha

Iako se planirana saobraćajnica prostorno nalazi u blizini granice sa Hrvatskom, obim građevinskih radova u segmentu u blizini granice može proizvesti minimalne, praktično beznačajne uticaje na prekorgranično zagađivanje vazduha.

<u>Uticaj u toku funkcionisanja projekta</u>

a) nivo i koncentracija emisija zagadjujućih materija u vazduhu i upoređivanje sa pokazateljima koji su propisani normativima i standardima

Motorna drumska vozila, čiji izduvni gasovi doprinose pogoršanju kvaliteta vazduha, predstavljaju značajne zagađivače životne sredine. Izduvni gasovi imaju uticaj na humanu populaciju, floru, faunu, kao i materijalna i kulturna dobra. Njihov uticaj se osjeća u područjima oko drumskih saobraćajnica sa velikim protokom saobraćaja.

Iz motora sa unutrašnjim sagorijevanjem emituje se veliki broj gasova: prekusori ozona (CO, NO_x; NMVOCs), gasovi koji stvaraju efekat staklene bašte (CO_2, CH_4, N_2O), kisele supstance (NH_3, SO_2), čvrste čestice (PM_2), kancerogena jedinjenja (PAH_s i POP_s), otrovne supstance (dioksini i furani) i teški metali.

Standardi emisije za putnička i laka teretna vozila vozila utvrđuju se u obliku grama emitovane materije po pređenom kilometru puta, prosječno za tipični ciklus vožnje. Standardi emisije za teška teretna vozila (kamioni i autobusi) su definisani kao gram emitovane materije po kWh.

Emisija vozila reguliše se za laka vozila (putnički automobili i laka komercijalna vozila) i teška teretna vozila (kamioni i autobusi), a prema EU regulativi skraćeno se označava sa (EURO 1, EURO 2, EURO 3, EURO 4, EURO 5 i EURO 6). U državama Evropske Unije, EURO 5 standard je stupio na snagu 1. septembra 2009. godine za odobravanje vozila, a primjenjuje se od 1. januara 2011. godine za registraciju i prodaju novih tipova vozila. EURO 6 standard je stupio na snagu 1. septembra 2014. godine za odobravanje vozila, a od 1. januara 2015. godine za registraciju i prodaju novih tipova vozila. EURO standardima se ograničava emisija ugljenmonoksida (CO), ukupnih ugljovodonika (THC), nemetanskih ugljovodonika (NMHC), azotovih oksida (NO_x), kao i čvrstih čestica (PM).

Norme evropskih standarda emisije gasova po kategorijama vozila prikazani su u narednim tabelama.

Tabela 22. *Evropski standardi emisije za putničke automobile (Kategorija M*), g/km*

Euro standard	Datum stupanja na snagu	CO	HC	NMHC	NO_x	$HC+NO_x$	PM
DIZEL GORIVO							
EURO 1	1.07.1992. god.	2.72	-	-	-	0.97	0.14
EURO 2	1.01.1996. god.	1.00	-	-	-	0.70	0.08
EURO 3	1.01.2000. god.	0.64	-	-	0.50	0.56	0.05
EURO 4	1.01.2005. god.	0.50	-	-	0.25	0.30	0.025
EURO 5A	1.09.2009. god.	0.50	-	-	0.18	0.23	0.005
EURO 5B	1.09.2011. god.	0.50	-	-	0.18	0.23	0.005
EURO 6	1.09.2014. god.	0.50	-	-	0.08	0.17	0.005

Euro standard	Datum stupanja na snagu	CO	HC	NMHC	NO_x	$HC+NO_x$	PM
BENZIN							
EURO 1	1.10.1994. god.	2.72	-	-	-	0.97	-
EURO 2	1.01.1998. god.	2.20	-	-	-	0.50	-
EURO 3	1.01.2000. god.	2.30	0.20	-	0.15	-	-
EURO 4	1.01.2005. god.	1.00	0.10	-	0.08	-	-
EURO 5	1.09.2009. god.	1.00	0.10	0.068	0.06	-	0.005**
EURO 6	1.09.2014. god.	1.00	0.10	0.068	0.06	-	0.005**

*** Odnosi se samo na vozila sa direktnim ubrizgavanjem*

Tabela 23. *Norme evropskih standarda emisije gasova za laka teretna vozila ≤1305 kg (Kategorija N_1-I), g/km*

Euro standard	Datum stupanja na snagu	CO	HC	NMHC	NO_x	$HC+NO_x$	PM
DIZEL GORIVO							
EURO 1	1.07.1992. god.	2.72	-	-	-	0.97	0.14
EURO 2	1.01.1996. god.	1.00	-	-	-	0.70	0.08
EURO 3	1.01.2000. god.	0.64	-	-	0.50	0.56	0.05
EURO 4	1.01.2005. god.	0.50	-	-	0.25	0.30	0.025
EURO 5A	1.09.2009. god.	0.50	-	-	0.18	0.23	0.005
EURO 5B	1.09.2011. god.	0.50	-	-	0.18	0.23	0.005
EURO 6	1.09.2014. god.	0.50	-	-	0.08	0.17	0.005
BENZIN							
EURO 1	1.10.1994. god.	2.72	-	-	-	0.97	-
EURO 2	1.01.1998. god.	2.20	-	-	-	0.50	-
EURO 3	1.01.2000. god.	2.30	0.20	-	0.15	-	-
EURO 4	1.01.2005. god.	1.00	0.10	-	0.08	-	-
EURO 5	1.09.2009. god.	1.00	0.10	0.068	0.06	-	0.005*
EURO 6	1.09.2014. god.	1.00	0.10	0.068	0.06	-	0.005*

** Odnosi se samo na vozila sa direktnim ubrizgavanjem*

Tabela 24. *Norme evropskih standarda emisije gasova za teretna vozila 1305 kg – 1760 kg (Kategorija Category N_1-II), g/km*

Euro standard	Datum stupanja na snagu	CO	HC	NMHC	NO_x	$HC+NO_x$	PM
DIZEL GORIVO							
EURO 1	1.07.1992. god.	5.17	-	-	-	1.4	0.19

EURO 2	1.01.1996. god.	1.25	-	-	-	1.0	0.12
EURO 3	1.01.2000. god.	0.80	-	-	0.65	0.72	0.07
EURO 4	1.01.2005. god.	0.63	-	-	0.33	0.39	0.04
EURO 5A	1.09.2009. god.	0.63	-	-	0.235	0.295	0.005
EURO 5B	1.09.2011. god.	0.63	-	-	0.235	0.295	0.005
EURO 6	1.09.2014. god.	0.63	-	-	0.105	0.195	0.005

Euro standard	**Datum stupanja na snagu**	**CO**	**HC**	**NMHC**	**NO_x**	**HC+NO_x**	**PM**
BENZIN							
EURO 1	1.10.1994. god.	5.17	-	-	-	1.4	-
EURO 2	1.01.1998. god.	4.00	-	-	-	0.6	-
EURO 3	1.01.2000. god.	4.17	0.25	-	0.18	-	-
EURO 4	1.01.2005. god.	1.81	0.13	-	0.10	-	-
EURO 5	1.09.2009. god.	1.81	0.13	0.09	0.075	-	0.005*
EURO 6	1.09.2014. god.	1.81	0.13	0.09	0.075	-	0.005*

** Odnosi se samo na vozila sa direktnim ubrizgavanjem*

Tabela 25. *Norme evropskih standarda emisije gasova za teretna vozila >1760 kg max 3500 kg. (Kategorija N_1-III & N_2), g/km*

Euro standard	**Datum stupanja na snagu**	**CO**	**HC**	**NMHC**	**NO_x**	**HC+NO_x**	**PM**
DIZEL GORIVO							
EURO 1	1.07.1992. god.	6.9	-	-	-	1.7	0.25
EURO 2	1.01.1996. god.	1.5	-	-	-	1.2	0.17
EURO 3	1.01.2000. god.	0.95	-	-	0.78	0.86	0.10
EURO 4	1.01.2005. god.	0.74	-	-	0.39	0.46	0.06
EURO 5A	1.09.2009. god.	0.74	-	-	0.28	0.35	0.005
EURO 5B	1.09.2011. god.	0.74	-	-	0.28	0.35	0.005
EURO 6	1.09.2014. god.	0.74	-	-	0.125	0.215	0.005
BENZIN							
EURO 1	1.10.1994. god.	6.9	-	-	-	1.7	-
EURO 2	1.01.1998. god.	5.0	-	-	-	0.7	-
EURO 3	1.01.2000. god.	5.22	0.29	-	0.21	-	-
EURO 4	1.01.2005. god.	2.27	0.16	-	0.11	-	-
EURO 5	1.09.2009. god.	2.27	0.16	0.108	0.082	-	0.005*
EURO 6	1.09.2014. god.	2.27	0.16	0.108	0.082	-	0.005*

** Odnosi se samo na vozila sa direktnim ubrizgavanjem*

Tabela 26. *Norme evropskih standarda emisije gasova teška teretna vozila sa HD dizel motorima, g/kWh*

Euro standard	**Datum stupanja na snagu**	**Test**	**CO**	**HC**	**NO_X**	**PM**
EURO 1	1992., < 85 kW	ECE R-49	4.5	1.1	8.0	0.612
	1992., > 85 kW		4.5	1.1	8.0	0.36
EURO 2	1.10.1996.		4.0	1.1	7.0	0.25
	1.10.1998.		4.0	1.1	7.0	0.15
EURO 3	1.10.1999. EEVs only	ESC & ELR	1.0	0.25	2.0	0.02
	1.10.2000.	ESC & ELR	2.1	0.66	5.0	0.10 / 0.13*
EURO 4	1.10.2005.		1.5	0.46	3.5	0.02
EURO 5	1.10.2008.		1.5	0.46	2.0	0.02
EURO 6	31.12 2013.		1.5	0.13	0.4	0.01

** Za motore sa zapreminom manjom od 750 ccm po cilindru i nazivnom snagom na broju obrtaja preko 3000 o/min.*

Tabela 27. *Norme evropskih standarda emisije gasova teška teretna vozila kategorije N3, EDC, (2000 i do)*

Standard	Period	CO (g/kWh)	NOx (g/kWh)	HC (g/kWh)	PM (g/kWh)
EURO 0	1988–1992	12.3	15.8	2.6	NA
EURO 1	1992–1995	4.9	9.0	1.23	0.40
EURO 2	1995–1999	4.0	7.0	1.1	0.15
EURO 3	1999–2005	2.1	5.0	0.66	0.10
EURO 4	2005–2008	1.5	3.5	0.46	0.02
EURO 5	2008–2012	1.5	2.0	0.46	0.02

(za starije) ECE R49 cycle

Standard	Period	CO (g/kWh)	NOx (g/kWh)	HC (g/kWh)	PM (g/kWh)
EURO 0	1988–1992	11.2	14.4	2.4	NA
EURO 1	1992–1995	4.5	8.0	1.1	0.36
EURO 2	1995–1999	4.0	7.0	1.1	0.15

Analizom gore navedenih podataka uočava se znatna razlika u standardima izduvnih gasova već između motora EURO 3 i EURO 4. Tako se emisija (NO_x) mora smanjiti za 30% (sa 5 na 3,5 g/kWh), a emisija čestica (PM) za čak 80% (0,1 na 0,02 g/kWh). EURO 5 u odnosu na EURO 4, kod lakih vozila, ima pet puta manju emisiju čestica (PM) i 66 % manju emisiju NO_x.
Emisija iz benzinskih motora neće se bitno smanjiti, za 23 % NO_x. Benzinski motori prema EURO 4 standardu imaju oko četiri puta manju emisiju NO_x, zanemarivu emisiju čestica, ali imaju dvostruko veću emisiju ugljen monoksida (CO) i imaju emisiju HC, što dizelski motori nemaju. Primjenom EURO 5 i EURO 6 standarda, znatno će se doprinjeti smanjenju emisije štetnih gasova.

Procjene koncentracije zagađujućih materija u vazduhu, izvršene su na osnovu mjerodavnih meteoroloških uslova, prostornog položaja trase i brzine najučestalijeg vjetra na posmatranom području, a za PGDS za 2030. god. i 2040. godinu. Sračunate su koncentracije dominantnih zagađivača - CO, NO_x, HC, i čvrstih čestica (PM) na udaljenostima od 1 m do 300 m od ivice kolovoza.

Proračun aerozagađenja izvršen je na osnovu jednačine:

$$Ki\ (s) = Ki \times g\ (s) \times fvi \times fu$$

Gdje su:

Ki – pripadajuća koncentracija na ivici saobraćajne trake
Ki (s) – prizemna koncentracija za bilo koju vrstu imisije na 1.5m i na rastojanju (s) od ivice saobraćajne trake.
g (s) – rastojanje od ivice saobraćajnice
f(vi) – funkcija koja uzima u obzir specifične podatke o saobraćaju
f(u) – funkcija koja definiše uticaj vjetra.

Proračun aerozagađenja sa predmetne brze saobraćajnice

Proračun aerozagađenja urađen je na bazi podataka o broju i strukturi vozila, brzini kretanja vozila 100 km/h, uz odgovarajuće korekcije usled funkcionalne zavisnosti od uslova puta meteoroloških prilika, posebno brzine vjetra i vremena trajanja vjetra. Rezultati proračuna dati su u tabeli 28.

Tabela 28. *Proračun aerozagađenja sa brze saobraćajnice (prognozni PGDS: 20184 voz/24h, 2030. god.)*

Zagađivač		**Rastojanje od ivice saobraćajnice u m**							**Granične vrijednosti**
		0	25	50	75	100	200	300	
CO	Prosječni	0.5182	0.2379	0.1800	0.1456	0.1211	0.0618	0.0272	**Max. 8h, sred. vrij. 10mg/m^3**
	98 percentil	2.0106	0.9231	0.6983	0.5651	0.4703	0.2404	0.1058	
HC	Prosječni	0.0841	0.0386	0.0291	0.0236	0.0196	0.0100	0.0043	**1h, sred.vrij. 200 µg/m^3, godišnja sred. vrij. 40 µg/m^3**
	98 percentil	0.2817	0.1293	0.0978	0.0791	0.0658	0.0336	0.0148	
NO_x	Prosječni	0.1287	0.0590	0.0445	0.0362	0.0299	0.0153	0.0067	**1h, sred.vrij. 300 µg/m^3, dnevna sred. vrij. 110 µg/m^3**
	98 percentil	0.3895	0.1787	0.1352	0.1095	0.0909	0.0465	0.0203	
PM_{10}	Prosječni	0.0014	0.0005	0.0004	0.0004	0.0001	0.0001	0.0001	**sred. dnevna vrij. 50 µg/m^3**
	98 percentil	0.0053	0.0023	0.0018	0.0015	0.0011	0.0005	0.0001	

Tabela 29. *Proračun aerozagađenja sa saobraćajnice (prognozni PGDS: 24604 voz/24h, 2040. god.)*

Zagađivač		**Rastojanje od ivice saobraćajnice u m**							**Granične vrijednosti**
		0	25	50	75	100	200	300	
CO	Prosječni	0.6317	0.2900	0.2194	0.1774	0.1476	0.0753	0.0332	**Max. 8h, sred. vrij. 10mg/m^3**
	98 percentil	2.4509	1.1253	0.8512	0.6889	0.5732	0.2931	0.1290	
HC	Prosječni	0.1026	0.0471	0.0355	0.0288	0.0238	0.0121	0.0052	**1h, sred.vrij. 200 µg/m^3, godišnja sred. vrij. 40 µg/m^3**
	98 percentil	0.3434	0.1576	0.1192	0.0964	0.0803	0.0409	0.0180	
NO_x	Prosječni	0.1568	0.0720	0.0543	0.0441	0.0364	0.0186	0.0081	**1h, sred.vrij. 300 µg/m^3, dnevna sred. vrij. 110 µg/m^3**
	98 percentil	0.4748	0.2179	0.1648	0.1335	0.1109	0.0567	0.0248	
PM_{10}	Prosječni	0.0017	0.0006	0.0005	0.0005	0.0002	0.0002	0.0002	**sred. dnevna vrij. 50 µg/m^3**
	98 percentil	0.0065	0.0028	0.0022	0.0018	0.0014	0.0006	0.0002	

Kao što se može vidjeti u tabelama koncentracije izduvnih gasova vozila iz saobraćajnog toka su znatno niže od propisanih graničnih vrijednosti.

S obzirom na osavremenjavanje voznog parka u budućnosti i značajne restrikcije u pogledu kvaliteta izduvnih gasova, treba očekivati, smanjenje koncentracija polutanata. Goriva koja se stavljaju u promet, odnosno koriste kao energetsko gorivo i gorivo za pokretne izvore zagađivanja ne smiju da se uvoze i puštaju u promet ukoliko ne zadovoljavaju propisane standarde kvaliteta. Emisije iz pokretnih izvora zagađivanja kontrolišu se prilikom redovnog kao i vanrednog

tehničkog pregleda u skladu sa posebnim propisom. Pokretni izvori zagađivanja ne mogu dobiti potvrdu o tehničkoj ispravnosti ukoliko zagađujuće materije u njihovim izduvnim gasovima prelaze granične vrijednosti emisije.

b) uticaj projekta na klimu (vrsta i obim emisija gasova sa efektom staklene bašte) i osjetljivost projekta na klimatske promjene

Iz motora sa unutrašnjim sagorijevanjem emituju se gasovi koji stvaraju efekat staklene bašte kao što su CO_2, CH_4, N_2O. Globalno gledano, saobraćaj, posebno drumski, značajno doprinosi globalnom zagrijavanju. Saobraćaj sa predmetne saobraćajnice će sa te strane imati uticaje na globalno zagrijavanje ali obzirom da je ovo globalni problem, udio saobraćaja sa predmetne saobraćajnice je minimalan. Treba naglasiti da se saobraćaj na predmetnom području odvija i bez planirane saobraćajnice i to magistralnim putem koji je u većini slučajeva preopterećen, a saobraćajne gužve koje prisiljavaju vozila da rade u praznom hodu(leru) ili često ubrzavaju/usporavaju povećavaju emisije izduvnih gasova. Sa toga aspekta se može očekivati i unapređenje u odnosu na sadašnje stanje.

Što se tiče osjetljivosti projekta na klimatske promjene, ona je minimalna, praktično beznačajna.

c) mogućnost uticaja na prekogranično zagadjivanje vazduha

Iako se planirana saobraćajnica prostorno nalazi u blizini granice sa Hrvatskom, funkcionisanje projekta ne može proizvesti uticaje na prekorgranično zagađivanje vazduha.

7.2. Uticaj na kvalitet voda

<u>Uticaj u izvođenja radova</u>

Izgradnja značajnih infrastrukturnih koridora uvijek ima negativnih uticaja na okolinu, a posebno osjetljiv segment su površinske i podzemne vode.
Osnovni zahtjev za zaštitu voda je primjena dobre inženjerske prakse u toku izvođenja građevinskih radova kako se ne bi ugrozio kvalitet podzemnih i površinskih voda u zoni uticaja.

Na osnovu toga, razlikujemo tri vida uticaja koje prouzrokuje izgradnja, i to:
- Zagađenje voda – akcidentna zagađenja,
- Promjena režima površinskih i podzemnih voda,
- Potrošnja voda

a) uticaj zagađujućih materija na kvalitet površinskih i podzemnih voda i upoređivanje sa pokazateljima koji su propisani normativima i standardima

U toku izvođenja radova postoji mogućnost uticaja na podzemne i površinske vode. Naime, jedan dio trase prelazi kroz područje u kojem su prisutne površinske i podzemne vode. Predmetna trasa je u kontaktu sa nekoliko površinskih tokova tako da izgradnja i eksploatacija predmetne saobraćajnice će imati uticaj na kvalitet površinskih tokova. Treba naglasiti da ovi površinski tokovi nisu stalni i u ljetnjem periodu uglavnom presušuju. U bližoj i daljoj okolini trase nalazi se manji broj izvora, kako je to dato u opisu lokacije. Izgradnja saobraćanice će imati uticaj na izvore koji se nalaze u neposrednoj blizini jer prilikom izvođenja radova može doći do njihovog zamućenja. Ovaj uticaj će imati privremeni karakter i ograničeno vrijeme trajanja.

Kvalitet podzemnih i površinskih voda na trasi brze saobraćajnice mogao bi biti ugrožen usljed izvođenja radova, kao i ukoliko bi se na tom dijelu vršilo servisiranje mehanizacije, a ugrožavanje bi se moglo ostvariti kroz ispuštanje ulja, maziva i goriva iz angažovane mehanizacije. Potrebno je potpuno eliminisati ove aktivnosti na dijelu trase brze saobraćajnice, gdje bi moglo doći do ugrožavanja površinskih i podzemnih voda.
Promjene fizičkih i hemijskih karakteristika voda, pod uslovom da je organizacija gradilišta i procedura u toku izvođenja radova ispoštovala uslove zaštite životne sredine propisane projektnom dokumentacijom i ovim Elaboratom, mogu izazvati samo akcidentna zagađenja izlivanja opasnih i hazardnih materija u otvorene tokove. Iz tog razloga je neophodno obezbijediti kontrolisan pristup mehanizacije vodotocima i ostalim površinskim vodama.
Do izmjene proticaja, brzine i samog toka površinskih voda može doći samo ako se radovi izvode van projektovanih granica. Takođe, može doći do potencijalnog zagađenja zemljišta i vode od neodgovarajućeg održavanja mašina i njihovog snadbijevanja gorivom.

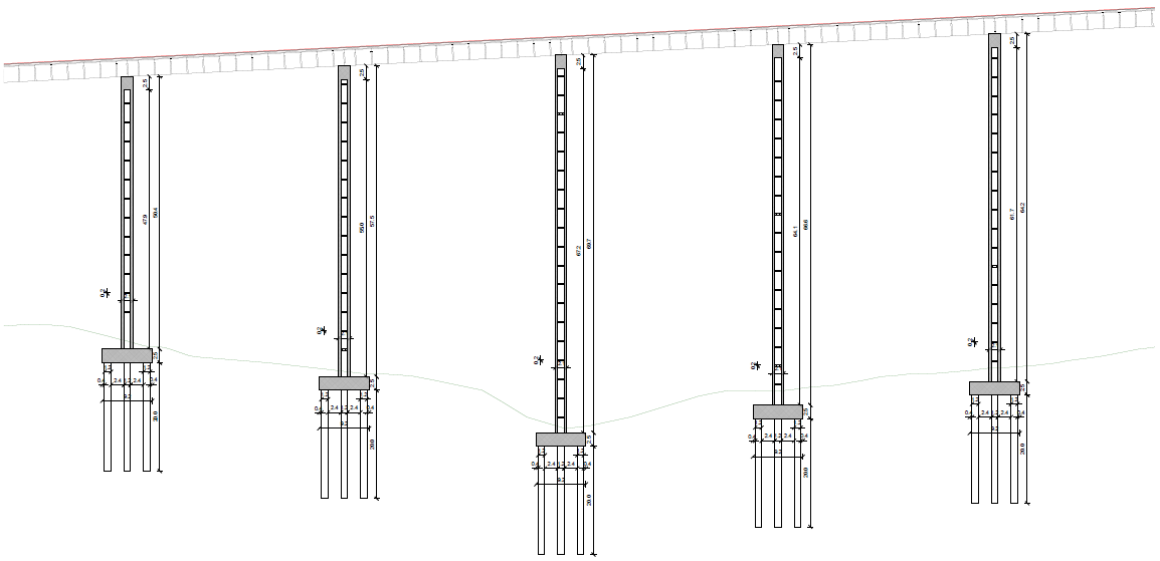
Slučajna (akcidentna) zagađenja koja mogu nastati kao posljedica prosipanja i prolivanja nafte i naftinih derivata mogu predstavljati potencijalnu opasnost za zagađenje površinskih i podzemnih voda. Vjerovatnoća ovog akcidenta zavisi od više faktora od kojih su najznačajniji: kvalitet materijala, vrsta i kvalitet konstrukcije i način izrade, vrsta i način hidroizolacije i dr. Obim posljedica u ovakvim slučajevima bitno zavisi od konkretnih lokacijskih karakteristika, a prije svega je uslovljen blizinom recipijenata, sorpcionim karakteristikama tla, koeficijentom filtracije i hidrauličkim gradijentom.

U fazi izvođenja radova posebnu pažnju treba posvetiti i mogućnosti uticaja na podzemne vode pri iskopu tunela. Potencijalno najveći uticaj na podzemne vode biće od izvođenja minerskih radova, pa se procjena uticaja u fazi izgradnje može

dati samo uopšteno imajući u vidu iskustva iz literature, zbog toga su i navedeni primjeri iz rudarske prakse.
Kako će na predmetnoj dionici biti značajnijih minerskih radova u tunelima, iskustveno, vrlo česta pojava je da se minerski radovi uvijek okrivljuju kao glavni uzrok za poremećene podzemne vodotokove. Međutim, pod normalnim uslovima miniranja ovo je malo vjerovatno.
Takođe, prilikom iskopa stijenske mase u tunelima, posebno na mjestima gdje iznad trase tunela postoje izvori, realno je očekivati pojavu podzemnih voda koje dotiču u tunel i koje moraju da se odvedu iz tunela na taj način da mjesta rada, staze za kretanje radnika i saobraćajne površine ne smiju da budu pod vodom.
Horizontalni i prolazi sa malim padom odvodnjavaju se jarkovima ili kanalima, po potrebi pumpama, koji svojim položajem i dubinom ne smiju da ugroze bezbjednost radnika pri kretanju.
Prolazi većih podužnih nagiba odvodnjavaju se cijevima. Jarkovi, kanali sa pumpnim mjestima i cijevi za odvodnjavanje moraju se redovno čistiti i održavati u ispravnom stanju.
Odvodnjavanje tunela sprovodi se tako da ne podriva oslonce zaštitnih konstrukcija, ne podlokava zidove tunela ili oblogu tunela, ne ispira stijenski materijal u potkopu i ne oštećuje uređaje i pomoćnu saobraćajnu signalizaciju.
Podzemnu vodu koja pritiče u jame ne treba zatvarati na mjestu prodora, već je neophodno kaptirati i cjevima ili kanalima odvesti iz tunela, a kasnije koristiti za druge namjene. Posebna pažnja treba da se obrati na to, da voda iz tunela, koja može biti zagađena, ne bi dospjela u rječna korita i zagadila površinske vode.
Zatvaranje mjesta prodora vode može se izvesti samo kad je izgrađen projekat koji treba da obuhvati sve mjere koje moraju da se preduzmu da zaptivanje prodora ne prouzrokuje opasne ili štetne posledice po radnike u tunelu i životnu sredinu. Sa aspekta zaštite životne sredine, portali tunela koji se nalaze u blizini vodotokova su jako osjetljiva i pogodna mjesta za zagađivanje površinskih voda.

Uticaj na vodoizvorišta koja se koriste za javno vodosnadbijevanje

Kako je u opisu lokacije dato predmetnoj trasi najbliže vodoizvorište koje se koristi u sistemu javnog vodosnadbijevanja je vodoizvorište Loznica koje se nalazi na oko 90 metara udaljenosti od planirane saobraćajnice na stacionaži 48+950 km.
U ovom dijelu trase planiran je most „Čučuci“.



Slika 40. *Poprečni profil mosta „Čučuci“ (isječak od stac. 48+900 km – 49+050 km)*

Tehnologijom građenja predviđeno je bušenje šipova dubine 20m. Uticaji ovih aktivnosti na samo vodoizvorište Loznica zavise od više faktora. Prvenstveno da li na ovoj udaljenosti od vodoizvorišta (90m) i na dubini bušenja šipova (20m) postoje podzemne vode iz kojih se samo vodoizvorište prihranjuje. Ukoliko iste postoje onda će se uticaji ispoljiti u vidu zamućenja podzemnih voda usljed bušenja. Ovi uticaji su privremenog karaktera i traju dok traje izvođenje radova. Zbog navedenog potrebno je predvidjeti posebne mjere zaštite vodoizvorišta Loznica.

b) mogućnost uticaja na prekogranično zagadjivanje voda

Obzirom na trasu brze saobraćajnice ne očekuje se negativan uticaj izvođenja radova na prekogranično zagađivanje voda.

<u>Uticaj u toku funkcionisanja projekta</u>

a) uticaj zagađujućih materija na kvalitet površinskih i podzemnih voda i upoređivanje sa pokazateljima koji su propisani normativima i standardima

Glavni izvori polutanata pri eksplotaciji buduće dionice brze saobraćajnice su: vozila, padavine, prašina i precipitacija.

U fazi eksploatacije brze saobraćajnice logično je očekivati da će zagađenje voda prvenstveno biti posljedica sljedećih procesa:

- taloženje izduvnih gasova,
- habanje guma,
- destrukcija karoserije i procjeđivanje tereta,

- prosipanje tereta,
- odbacivanje organskih i neorganskih otpadaka,
- taloženje iz atmosfere,
- donošenje vjetrom,
- razvijavanje usljed prolaska vozila.

Zagađenje koja nastaju kao posledice navedenih procesa, po svojim vremenskim karakteristikama pojavljivanja, mogu biti stalna, sezonska i akcidentna. Stalna zagađenja vezana su, prvenstveno, za obim, strukturu i karakteristike samog saobraćajnog toka. Posledica odvijanja saobraćaja je permanentno taloženje štetnih materija na kolovoznoj površini i pratećim elementima poprečnog profila, koje atmosferske padavine spiraju. Ovdje se prvenstveno radi o taloženju štetnih materija iz izduvnih gasova, ulja i maziva, habanju guma i kolovoza, habanju karoserije i sl.
Sezonska zagađenja su vezana za određeni period godine. Tipičan primjer ove vrste zagađenja je upotreba soli za održavanje puta u zimskim mjesecima (u konkretnom slučaju ova pojava je rijetka). Ova vrsta zagađenja karakteristična je po tome što se u vrlo kratkom vremenskom periodu, koji obuhvata soljenje kolovoza i posledice otapanja, javljaju velike koncentracije natrijum hlorida.
Akcidentna zagađenja najčešće nastaju usljed transporta opasnih materijala. Najčešće se radi o nafti i njenim derivatima, mada nije rijedak slučaj da dolazi i do havarija vozila koja transportuju vrlo opasne hemisjke proizvode. Ono što u ovom slučaju predstavlja poseban problem je činjenica da se radi o gotovo trenutnim vrlo visokim koncentracijama, koje se ni vremenski ni prostorno ne mogu predvidjeti. Posledica toga je da se sa stanovišta zaštite moraju štititi vrlo široki pojasevi, najčešće zone za vodosnabdijevanje, ali ne rijetko i površinske vode visoke kategorije.

Vrste zagađenja i oblik prisustva

U vodama koje se slivaju sa kolovoznih površina prisutan je niz štetnih materija u koncentracijama koje su često iznad maksimalno dozvoljenih za ispuštanje u vodotoke. Radi se prije svega o komponentama goriva, kao što su ugljovodonici, organski i neorganski ugljenik, jedinjenja azota (nitrati, nitriti i amonijak). Posebnu grupu elemenata predstavljaju teški metali, odnosno: olovo, kadmijum, bakar, cink, živa i nikl. Značajan dio predstavljaju i čvrste materije različite strukture i karakteristika koje se javljaju u obliku taloživih, suspendovanih i rastvornih materija. Posebnu grupu veoma kancerogenih materija predstavljaju poliaromatski ugljovodonici (benzo-a-piren, fluoranten) koji su produkt nekompletnog sagorijevanja goriva i korišćenog motornog ulja. Za indikaciju prisutnih zagađivača koji se javljaju u rastvorenom i nerastvorenom obliku postoji niz makro pokazatelja kao što su: pH, elektroprovodljivost, suspendovane i sedimentne materije, HPK, BPK, masti i ulja i sl.

Na vrstu i obim zagađenja utiču:
- Karakteristike saobraćaja (obim, brzina, kočenje);
- Klimatski uslovi (intenzitet i oblik padavina, vjetar, temperatura);
- Postupci održavanja (metenje, košenje, popravka, soljenje, herbicidi, bojenje);
- Korištenje okolnog zemljišta;
- Odnos saniranih i nesaniranih površina
- Starost i tehničko stanje vozila
- Zakonska regulativa o dozvoljenim emisijama gasova od vozila;
- Korišćenje posebnih dodataka za rad motora vozila;
- Vrsta vegetacije u eksproprijacijskom pojasu puta;
- Slučajna/akcidentna zagađenja.

Od nabrojenih uzročnika zagađenja najveći uticaj na vrstu i koncentraciju imaju karakteristike saobraćaja (posebno obim), atmosferski talog (suvi i mokri), i lokalni uslovi (korišćenje zemljišta, površina saobraćajnice, način održavanja).

Osnove za određivanje količina zagađivača

Osnovni odnosi, koji su od posebne važnosti za proračun koncentracije zagađivača, mogu se sistematizovati u vidu sljedećih stavova:
- Najveće koncentracije zagađivača registrovane su u vodama koje otiču sa puteva u toku zimskih mjeseci;
- Koncentracija većine zagađivača direktno zavisi od trajanja perioda suvog vremena prije kiše i od saobraćajnog opterećenja. Najveće koncentracije se postižu u prvih 5 - 10 minuta trajanja kiše, a zatim naglo opadaju;
- Koncentracije suspendovanih materija proporcionalne su intenzitetu kiše i najveće koncentracije se dobijaju u toku najvećeg protoka. Gubici vode sa saobraćajnica, zbog prskanja prilikom prolaska vozila, ne prelaze 10% ukupnih količina;
- Rasipanje materijala sa kolovoza u toku suvog perioda, usljed vazdušnih strujanja zbog prolaska vozila, ne utiče bitnije na smanjenje koncentracije;
- Zagađenje površinskih voda, tj. onih koje otiču sa površine kolovoza puta je značajno i moraju se u određenim uslovima primijeniti odgovarajuće tehničke mjere zaštite.

Shodno usvojenom konceptu odvodnjavanja, kojim je predviđeno kontrolisano prikupljanje atmosferskih voda sa kolovoza, i njihovo prečišćavanje do zahtijevanog kvaliteta za upuštanje u recipijent- najbliži privremeni ili stalni vodotok odnosno vještački kanal, minimizira se negativan efekat eksploatacije projektovane brze saobraćajnice, na kvalitet zemljišta, površinskih i podzemnih voda u razmatranom koridoru puta.

Procjenom vrednovanja uticaja može se konstatovati da uticaj funkcionisanja predmetne dionice brze saobraćajnice na kvalitet površinskih i podzemnih voda može biti lokalnog karaktera i periodičan, a sa aspekta inteziteta mali, obzirom da su predviđene adekvatne mjere prečišćavanja otpadnih voda sa kolovoza, a prije njihovog ispuštanja u recipijent.

Uticaj na vodoizvorišta koja se koriste za javno vodosnadbijevanje

Pravilnikom o određivanju i održavanju zona i pojaseva sanitarne zaštite izvorišta i ograničenjima u tim zonama ("Službeni list Crne Gore", br. 066/09 od 02.10.2009) između ostalog definisana su i ograničenja u zonama sanitarnih zaštita vodizvorišta. Tako se u članu 11 (druga zona sanitarne zaštite) navodi: "Zabranjeno je izvođenje radova, izgradnja objekata i obavaljanja aktivnosti kojima se mogu zagaditi vode izvorišta, a naročito građenje saobraćajnica bez sistema kontrolisanog odvođenja i prečišćavanja atmosferskih voda."
To znači da je shodno pravilniku u ovom dijelu obavezno izgraditi sistem kontrolisanog odvođenja i prečišćavanja atmosferskih voda (ugradnjom separatora ulja i lakih naftnih derivata), što je projektom svakako i predviđeno.

b) mogućnost uticaja na prekogranično zagadjivanje voda

Obzirom na trasu brze saobraćajnice u fazi funkcionisanja projekta ne očekuje se negativan uticaj na prekogranično zagađivanje voda.

7.3. Uticaj na zemljište

U toku izvođenja radova

a) fizički uticaj (promjena lokalne topografije, erozija tla, klizanje zemljišta i slično)

Što se fizičkih uticaja na zemljište tiče (promjena lokalne topografije, erozija tla, klizanje zemljišta i slično) u toku izvođenja radova na trasi dionice brze saobraćajnice doći će do promjene u dijelu gdje se budu radili nasipi i usjeci. Promjena lokalne topografije je sa ovog aspekta trajna. U toku izvođenja obimnih građevinskih radova na izradi usjeka i zasjeka, moguća je pojava erozije kosina i klizišta. Zbog karstnog terena kao i strmih kosina usjeka i zasjeka, posebno u zimskom periodu ili u rano proljeće, pojava erodovanih kosina je očekivana. Usled zasićenosti terena vodom, koja se javlja nakon obilnijih atmosferskih padavina i pod uticajem gravitacione sile moguća je pojava klizanja terena. Ako se uzme u obzir da je vegetacija uklonjena i da je došlo do značajnih promjena kako reljefa tako i promjene režima tečenja bujičnih potoka, to je vrlo vjerovatno da će doći do pojave erozije i potencijalnih klizišta, ali samo lokalnog karaktera.

Ako se uzme u obzir da intenzivne kiša, a prije toga kolebanje temperature, utiču na stabilnost terena, pojava erozije i klizišta biće potencijalna opasnost u toku izvođenja građevinskih radova u stjenskim masivima.

b) uticaj emisije zagađujućih materija na lokaciji planiranog projekta i na okolno zemljište i upoređivanje sa pokazateljima koji su propisani normativima i standardima

Naftni derivati mogu štetno djelovati na tlo ukoliko bi postojalo nekontrolisano ispuštanje u okolinu, tokom pretakanja goriva, kao i kvarova na mašinama kada može doći do curenja ulja ili goriva, međutim ovo se sve može efikasno spriječiti dobrom organizacijom rada, redovnim pregledima mašina i opreme.

Na lokaciji projekta može doći do emisije prašine koja se nošena vjetrom taloži na područje projekta i u bližoj okolini. Krupnija prašina se po pravilu taloži u radnom prostoru i neposrednoj blizini, a sitniju vjetar raznosi na veće udaljenosti. Prašina koja se stvara je inertna i kompatibilna okolnom području i neće mijenjati pedološke osobine terena na koji će pasti.

c) uticaj na korišćenje zemljišta i prirodnih bogastava

Do trajnog gubitka zemljišta doći će tokom predgrađevinske faze. Projekat će dovesti do eksproprijacije zemljišta u opštinama Budva i Kotor.
Ove negativne posledice gubitka zemljišta, usled njegove prenamjene, biće trajne.

d) količina i kvalitet izgubljenog poljoprivrednog zemljišta

Predmetna trasa je planirana preko brdskog terena i u njenoj zoni nema poljoprivrednog zemljišta, tako da nema ni uticaja na isto.

e) blokiranje mineralnih bogastava

Planskom dokumentacijom područje u kojem je planirana brza saobraćajnica nije prepoznato kao područje sa miniralnim bogatstvima, tako da ne možemo govoriti o uticajima na iste.

f) odlaganje otpada

Tokom redovnog rada na izgradnji otvorene trase brze saobraćajnice i putnih objekata generišu se sledeće vrste otpada:
- komunalni otpad,
- višak materijala iz iskopa,
- građevinski otpad

Upravljanje svim vrstama otpada mora biti u skladu sa zahtjevima zakonskih propisa Crne Gore (Zakon o upravljanju otpadom („Sl. list CG“, br. 34/24 i 92/24), a adekvatno zbrinjavanje minimizuje potencijalne negativne uticaje. Izvođač radova će prije početka izvođenja uraditi planove upravljanja opasnim i neopasnim građevinskim otpadom, na koji saglasnost daje Agencija za zaštitu životne sredine.

Odlaganje otpada može imati uticaja na kvalitet životne sredine na lokaciji-trasi projekta ukoliko se ne bude vršilo njegovo adekvatno odlaganje. Tako je tokom izvođenja projekta predviđeno da se sav građevinski otpad i višak građevinskog materijala uklanja sa predmetne trase i deponuje na lokacijama koje će biti opredijeljene tokom izgradnje predmetne dionice. Predmetne lokacije za deponovanje viška materijala iz iskopa, prvenstveno tunela biće određene od strane nadležnih državnih i lokalnih organa.

Procjena je da u toku izvođenja radova na izgradnji brze saobraćajnice neće doći do promjene postojećeg fizičko-hemijskog i mikrobiološkog sastava zemljišta u odnosu na postojeće stanje na lokaciji-trasi i njenoj okolini.

U toku funkcionisanja projekta

a) fizički uticaj (promjena lokalne topografije, erozija tla, klizanje zemljišta i slično)

Sve kosine na usjecima će u fazi izvođenja radova biti stabilizovane tako da prilikom eksploatacije puta nema značajnih elemenata za izazivanje klizišta, erozija ili promjene postojeće topografije okolnog terena.

b) uticaj emisije zagađujućih materija na lokaciji planiranog projekta i na okolno zemljište i upoređivanje sa pokazateljima koji su propisani normativima i standardima

Teški metali i policiklični aromatski hidrokarbonati (PAH) su najopasniji polutanti iz saobraćaja, a koji se akumuliraju pored puta. Međutim, PAH-ovi kao što je benzopirin mogu biti transformisani u manje opasne sastojke za relativno kratko vrijeme, dok teški metali ostaju u životnoj sredini dugo vremena.

Zahvaljujući širokoj upotrebi bezolovnog benzina emisija olova je značajno smanjena. Nasuprot olovu kadmijum (Cd) dolazi uglavnom iz dizel goriva, a nivo njegove emisije se zadržao na prethodnom nivou uz blagi trend opadanja. Cink (Zn) je deset puta manje opasan za žive organizme nego olovo i kadmijum, vodi porijeklo iz automobilskih guma i raznosi se sa saobraćajnice zajedno sa prašinom. Svakako da se cink vremenom može akumulirati, a njegova

koncentracija u tlu može dostići kritičan nivo. Metali se međusobno razlikuju na bazi njihove rastvorljivosti i pokretljivosti u tlu. U poređenju sa olovom i cinkom, kadmijum ima najveći intenzitet pokretljivosti u tlu. Kisela reakcija povećava pokretljivu sposobnost teških metala. Pri pH reakciji manjoj od 4 ispiranje teških metala je duplo veće nego što je pri neutralnoj reakciji (pH=6,0-7,5; Dierkes and Geiger, 1999.). Za razliku od drugih metala kadmijum može biti ispran i pri baznoj reakciji tla sve do pH=8,5. Obzirom na kiselu sulfatnu depoziciju koja se najviše emituje iz automobila sa dizel gorivom, kao i emisiji azotnih gasova, putevi i granični rubovi uz put (zatravnjene bankine i nasipi) uvijek imaju kiselu sredinu.

Ovo je svakako gruba procjena, ali indicira potencijalnu opasnost kontaminacije pojasa uz put.

c) uticaj na korišćenje zemljišta i prirodnih bogastava

U fazi funkcionisanja nema dodatnih uticaja na korišćenje zemljišta i prirodnih bogatstava u odnosu na fazu izvođenja radova.

d) količina i kvalitet izgubljenog poljoprivrednog zemljišta

Na samoj trasi i duž užeg pojasa uz trasu ne postoji poljoprivredno zemljište tako da nema ni uticaja na isto.

e) blokiranje mineralnih bogastava

U fazi funkcionisanja nema dodatnih uticaja na blokiranje mineralnih bogastava u odnosu na fazu izvođenja radova.

f) odlaganje otpada

U toku eksploatacije predmetne dionice brze saobraćajnice usljed neadekvatnog prečišćavanja atmosferskih otpadnih voda, ne održavanjem i čišćenjem taložnika i separatora može doći do pojave zagađenja zemljišta.

7.4. Uticaj na lokalno stanovništvo

U toku izvođenja radova

Veoma važan momenat na samom početku izvođenja građevinskih radova na dionici brze saobraćajnice jeste uspostavljanje odnosa sa javnošću i lokalnim stanovništvom.

Efikasna i odgovarajuća komunikacija je ključ za postizanje dobrih odnosa između gradilišta i lokalnog stanovništva. Ako su stanovnici informisani o tome

šta se radi na gradilištu i da će njihove pritužbe i komentari biti prihvaćeni i uvaženi, postoji velika šanasa da prihvate manje, a ponekad i velike neugodnosti koje su povezane sa blizinom izvođenja građevinskih radova.
Informisanje javnosti treba obaviti prije početka radova i ova aktivnost treba da je stalnog karaktera.
Otvoren telefon 24 časa direktno u kancelariji Izvođača je dobar način da će sve žalbe i pritužbe biti riješene na pravi način.
Za sva naselja kojima se izgradnjom brze saobraćajnice presjecaju postojeći lokalni putevi treba da se projektuju nove saobraćajnice. U toku izvođenja radova, u svakom trenutku mora biti obezbijeđen pristup lokalnom stanovništvu kako lokalnim saobraćajnicama, tako i njihovim imanjima.
Takođe, postojeće snadbijevanje vodom lokalnog stanovništva, izgradnjom pristupnih saobraćajnica i infrastrukturnim opremanjem lokacija, mora biti omogućeno. Isto tako lokalni načini snadbijevanja vodom na bilo koji način ne može biti ugrožen ili pogoršan kasnijom eksploatacijom brze saobraćajnice.

a) promjene u broju i strukturi stanovništva i u vezi sa tim mogući uticaji na životnu sredinu (naseljenost, koncentracija i migracije)

Izgradnja brze saobraćajnice zahtijeva izgradnju gradilišnih kampova i većina zaposlenih će, vjerovatno, živjeti u tim privremenim objektima.
Iako se očekuje korišćenje lokalne radne snage tamo gdje je ona na raspolaganju, Izvođač radova će vjerovatno zaposliti polukvalifikovanu i kvalifikovanu radnu snagu koja dolazi sa strane.

U toku perioda izgradnje, brza saobraćajnica će imati pozitivan efekat na ekonomski razvoj okolnog područja, a i šire društvene zajednice, zbog realnih mogućnosti za kratkoročno zaposlenje na građevinskim radovima. Građevinski radovi će privući ljude u zonu uticaja izgradnje na relativno dug period. Lokalni snabdjevači mogu profitirati od dolaska radnika na mjesto gradnje, a razvijaće se i aktivnost uslužnih djelatnosti, što može ostati tako i nakon završetka radova.

b) vizuelni uticaji

U toku izvođenja građevinskih radova na predmetnoj dionici, imamo lokalni značajan uticaj u zoni izvođenja radova na otvorenoj trasi, saobraćajnim petljama, mostovima, vijaduktima i tunelima.

Činjenično stanje je da će građevinski radovi donijeti sa sobom seriju nepovoljnih uticaja na pejzaž, među kojima su najznačajnije sljedeće:

- izvođenje radova na otvorenoj trasi će štetiti postojećim pejzažima tih lokacija, utičući na njihovu harmonizaciju i proizvodeći njihovu vizuelnu disfiguraciju;
- buka i prašina, kako posledica izvođenja građevinskih radova imaju negativan vizuelni uticaj.

Ovi uticaji traju dok traje izvođenje projekta.

c) uticaji emisije zagadjujućih materija, buke, vibracija, toplote i svih vidova zračenja na zdravlje ljudi

Emisije zagadjujućih materija

Zdravstveni i socijalni uticaji kao elementi odnosa prema životnoj sredini mogu se odnositi na populaciju u susjednim privrednim objektima, stanovnike šire lokacije i stanovnike šire društvene zajednice.

Čestično zagađenje, praškaste materije, suspendovane čestice ili PM-čestice, (Particular mater), sve su ovo nazivi za zagađujuće materije koje se sastoje od mješavine čvrstih i tečnih čestica suspendovanih u vazduhu. PM-čestice mogu sadržati različite hemijske supstance – sulfate, nitrate, amonijak, kristalne materije, teške metale itd. S obzirom na ovo, kao i na podatak da je njihovo vrijeme polu-raspada zanemarljivo, hemijska reaktivnost PM-čestica je visoka, i one stupaju u hemijske reakcije sa tkivima ljudskog organizma (njihovim ćeliskim komponentama i biološkim materijalima) sa kojima dolaze u kontakt, čime mogu oštetiti zdravlje ljudi.

PM-čestice mogu doći u ljudski organizam na dva načina:

- direktnim putem: - inhalacijom – udisanjem, - taloženjem na koži,
- indirektnim putem: - taloženjem u vodi za piće, - taloženjem u medijima životne sredine odakle bivaju preuzeti od strane biljaka i životinja, ulazeći tako u lanac ishrane.

PM-čestice se razvrstavaju prema svojoj veličini u više grupa, a sa aspekta zdravstvenog uticaja, razvrstavaju se u dvije grupe prema veličini:

- inhalabilne – čestice > 2,5 μm,
- respirabilne – čestice < 2,5 μm.

Inhalabilne čestice prilikom inhalacije (udisanja) bivaju zadržane u gornjim djelovima respiratornog sistema čovjekovog organizma, i određenim

odbrambenim mehanizmima organizma bivaju odatle eliminisane u spoljnu sredinu. Na sreću ovdje spada više od 99% inhaliranih PM-čestica.

Respirabilne čestice prodiru u najsitnije djelove pluća – alveole, odatle prolaze takozvanu alveol kapilarnu membranu i ulaze u krvotok, kojim se dalje distribuiraju po cijelom organizmu. Ove čestice su česti uzroci alergijskih oboljenja, jer na sebi nose, kao adsorbovane, najrazličitije alergene.

Mnoge epidemiološke studije su dokazale negativan zdravstveni efekat na respiratorni sistem, koji izaziva dugotrajna izloženost dejstvu niskih koncentracija čestičnog zagađenja. Ti negativni zdravstveni efekti se ogledaju u sledećem:

- zapaljenski procesi plućnog tkiva,
- pogoršanje stanja kod emfizema pluća,
- pogoršanje stanja kod hroničnog bronhitisa,
- pogoršanje stanja hroničnih asmatičnih bolesnika,
- opšti pad otpornosti organizma na infekcije respiratornog sistema,
- iritativne promjene na koži, itd.,

PM-čestice vrlo malog dijametra između 0,1 μm i 1,0 μm, zbog male brzine taloženja, mogu lebdjeti u vazduhu od 4 sata do nekoliko nedelja, što im omogućava da mogu biti transportovane na veoma velike udaljenosti.

Iz proračunatih rezultata u tački 7.1. se vidi da su na rastojanju ispod 75m od mjesta izvora koncentracije PM_{10} čestica iznad zakonom dozvoljenih vrijednosti. Zbog toga je u djelovima gdje se stambeni objekti nalaze unutar ove udaljenosti potrebno utvrditi dodatne mjere zaštite.

Buka

Pri radu osnovnih građevinskih mašina proizvodi se određeni nivo buke.
Prema podacima proizvođača opreme maksimalni nivoi buke pri radu, odnosno maksimalnom opterećenju mašina mogu dostići određene nivoe buke.
Obzirom da se radi o više izvora buke neophodno je proračunati ukupni emisioni nivo buke. Ovaj nivo buke proračunat je na osnovu izraza:

$$Lr = 10 \cdot \log \sum_{j} 10^{0.1Lrj}; dB(A)$$

Gdje je:
Lr = Ukupni emisioni nivo buke

Nivoi moguće emisije buke uređaja i mašina dati su u sljedećoj tabeli.

Tabela 30. *Nivoi buke mašina koje rade na lokaciji vjetrogeneratora*

Vrsta opreme	Nivo buke (dB(A))
Buldozer CAT D8H	104
Hidr.bager Volvo EC460	113
Utovarivač Volovo L120	106
Kamion MERCEDES BENZ Axor2633	97
Atlas Copco ROC F6	123
UKUPNO	**123,56**

Prilikom izvođenja radova na izgradnji predmetne saobraćajnice sva angažovana mehanizacija ne radi u isto vrijeme, a većina njih pri radu je u pokretu i udaljena je jedna od druge, što otežava stvarnu procjenu generisane buke.

Proračun je urađen za istovremeni rad gorenavedene mehanizacije na istom mjestu, što je u praksi neostvarivo.

U tabeli 31 date su proračunate vrijednosti Leq (ekvivalentni kontinualni nivo zvučnog pritiska) za različite udaljenosti od planirane lokacije.

Tabela 31. *Proračunate vrijednosti Leq na različitim rastojanjima*

Udaljenost	Nivo buke u dB(A)
25 metara	*77*
50 metara	*70*
75 metara	*65*
100 metara	*62*
150 metara	*58*
200 metara	*55*
250 metara	*52*
300 metara	*50*
350 metara	*47*
400 metara	*46*

U odnosu na lokalno stanovništvo, graničnu vrijednost buke možemo posmatrati kroz stambenu zonu gdje su Pravilnikom o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičkih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke („Sl. list CG“, broj 60/11) propisane vrijednosti nivoa buke 55 dB za dan i veče, odnosno 45 dB za noć. Članom 3 Pravilnika o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičkih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke definisano je da bez obzira na akustičku zonu i odgovarajuću graničnu vrijednost, buka koja potiče od građevinskih radova na otvorenom prostoru za čije je izvođenje izdata dozvola nadležnog organa, može prekoračiti propisanu graničnu vrijednost za 5 dB(A), u vremenu u kojem se u skladu sa zakonom mogu izvoditi građevinski radovi. Obzirom da će se radovi na izgradnji brze saobraćajnice izvoditi u dnevnom periodu propisane vrijednosti nivoa buke su 60 dB za dan i veče. Na

osnovu proračunatih vrijednosti Leq (ekvivalentni kontinualni nivo zvučnog pritiska) – tabela 31 može se konstatovati da su vrijednosti nivoa buke na udaljenosti nešto preko 120 metara od lokacije projekta u granicama propisane vrijednosti nivoa buke za dan i veče. To znači da svi objekti koji se nalaze u zoni od 120m od trase saobraćajnice mogu biti pod uticajem buke. Treba naglasiti da su radovi na otvorenom ograničeni na dnevni period i da su proračuni rađeni za scenario da sva mehanizacija radi na jednom mjestu istovremeno, što je u praksi neostvarivo, tako da bi stvarni nivo buke trebao biti manji od nivoa prikazanog proračunom. Takođe, proračun uključuje i bušilicu Atlas Copco ROC F6 koja proizvodi visoke nivoe buke a koja će se koristiti za izradu bušotina. U djelovima trase gdje nije predviđeno korišćenje bušilice granični nivo buke od 60 dB se postiže na udaljenosti od 50 metara.

Takođe, u fazi izvođenja radova doći će do pojave buke usljed miniranja. Buku od miniranja karakteriše jaki intezitet kratkog trajanja. Sigurno je da će objekti koji se nalaze u blizni zona u kojima je planirano miniranje biti pod uticajem buke.

Vibracije

U toku izvođenja i funkcionisanja projekta na lokaciji će biti prisutna pojava vibracija usljed rada građevinskih mašina i kretanja kamiona. Ove vibracije su prisutne dok traje proces rada na lokaciji, ali bez značajnijeg uticaja na okolinu.

Usljed miniranja pri detonaciji eksploziva dolazi do naglog oslobađanja energije, koja se dijelom troši na drobljenje stijenske mase, na razbacivanje razdrobljene mase, zagrijevanje neposredne okoline, na druge nekorisne oblike rada, kao što je stvaranje seizmičkih talasa. Energija seizmičkih talasa se manifestuje u vidu oscilovanja tla, odnosno potresa. Potresi su slabijeg ili jačeg intenziteta, što zavisi od rastojanja i količine eksploziva koji se aktivira u jednom vremenskom intervalu. Vibracijama mogu biti izloženi stambeni objekti i lokalno stanovništvo koje se nalaze u blizini izvođenja radova. Ovo se odnosi i na stambene objekte koji se nalaze iznad dijela trase gdje su predviđeni tuneli.

U toku funkcionisanja projekta

a) promjene u broju i strukturi stanovništva i u vezi sa tim mogući uticaji na životnu sredinu (naseljenost, koncentracija i migracije)

Značaj izgradnje dionice brze saobraćajnice ogleda se kroz njen geografski položaj i ulogu boljeg saobraćajnog i privrednog povezivanja Opština Budva i Kotor, posebno u vrijeme turističke sezone i u tom smislu predstavlja podsticaj posebno za intezivniji ekonomski razvoj.

Izgradnjom predmetne dionice brze saobraćajnice može se očekivati povećanje mobilnosti stanovništva čime se otvaraju mogućnosti za razvoj određenih djelatnosti kojima se poboljšava socijalna struktura.
Lokalno stanovništvo ostvarivaće niz povoljnosti, budući da se izgradnjom brze saobraćajnice, značajno poboljšava prohodnost i sigurnost saobraćaja, izmještanjem velike gustine saobraćaja na postojećim magistralnim putevima, što će imati pozitivan uticaj.

Zemljište koje će biti zauzeto će biti predmet posebnog elaborata o eksproprijaciji i kao takvo nije predmet elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu.

Upoređenje svih efekata dovodi do zaključka da su koristi po socijalno okruženje, usljed izgradnje predmetne dionice brze saobraćajnice veće nego što su to štete koje se takođe javljaju kao posljedica njene izgradnje i funkcionisanja (eksploatacije predmetne dionice).

b) vizuelni uticaji

Sama saobraćajnica predstavlja veliku strukturu koja trajno mijenja prirodni ili izgrađeni pejzaž. To može narušiti estetski doživljaj okoline, posebno ako prolazi kroz netaknute prirodne predjele, poljoprivredna zemljišta ili blizu stambenih zona. Brza saobraćajnica, pogotovo ako je izgrađena na višem nivou (nasipi ili mostovi), može blokirati poglede lokalnom stanovništvu. Pomoćni objekti kao što su visoke zaštitne ograde od buke, rasvjeta, naplatne rampe, signalizacija i drugi objekti duž trase dodatno doprinose vještačkom izgledu i vizuelno opterećuju prostor.

c) uticaji emisije zagadjujućih materija, buke, vibracija, toplote i svih vidova zračenja na zdravlje ljudi

Emisije zagadjujućih materija

Emisije izduvnih gasova u fazi funkcionisanja saobraćajnice koje su proračunate u tački 7.1. pokazuju da se ne očekuju prekoračenja zakonom definisanih graničnih vrijednosti pa se može reći da uticaj emisije zagađujućih materija na lokalno stanovništvo nije značajan.

Buka

Analiza buke od saobraćaja na ovoj saobraćajnici, u datim uslovima (saobraćajno opterećenje, struktura i brzina kretanja vozila 100 km/h, klimatski uslovi itd.), ima za cilj utvrđivanje odnosa prema sadržajima u koridoru predmetnog puta i optimalnog rješenja, eventualnih potrebnih mjera zaštite.

Sam postupak proračuna parametara saobraćajne buke za konkretnu saobraćajnicu svodi se na dobijanje mjerodavnih parametara buke na osnovu saobraćajnih tokova u konkretnim uslovima sredine. Ovaj nivo definiše se izrazom:

$$L_{Aeg} = \Omega \cdot 10\log[M_0 \cdot (1 + 0.082 \cdot P)] + F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + K_F + K_T + K_P : dB(A)$$

gdje su:

Ω = Koeficijent mjerodavnog pojedinačnog vozila u jedinici vremena
M_0 = Mjerodavno časovno opterećenje
P_t = Mjerodavno učešće tretnih vozila (u %).
F_1 = Faktor korekcije za mjerodavnu brzinu vozila
F_2 = Faktor korekcije za karakteristike kolovozne površine
F_3 = Faktor korekcije za podužni nagib puta
F_4 = Fakktor korekcije za refleksiju zvuka
K_f = Funkcija slabljenja nivoa zavisno od rastojanja i apsorpcije zuka
K_T = Koeficijent apsorpcije tla
K_P = Korekcija usled prepreka u poprečnom profilu

Proračun je urađen za uslove slobodnog prostiranja zvuka koji se ostvaruje sa predmetne dionice. Proračun je urađen za PGDS koji se može ostvariti 2030. i 2040. godine.

Tabela 32. *Proračun ekvivalentnog nivoa saobraćajne buke u uslovima slobodnog prostiranja zvuka na predmetnoj dionici (prognozni PGDS: 20184 voz/24h, 2030. god. i prognozni PGDS 24604 voz/24h, 2040. god.)*

Godina 2030.			**Godina 2040.**		
Rastojanje saobrać. traka od mjesta imisije	**Ekvivalentni nivo u dB(A)**		**Rastojanje saobrać. traka od mjesta imisije**	**Ekvivalentni nivo u dB(A)**	
	Dan	***Noć***		***Dan***	***Noć***
25 metara	*64*	*53*	25 metara	*65*	*54*
50 metara	*62*	*51*	50 metara	*63*	*52*
75 metara	*59*	*48*	75 metara	*60*	*49*
100 metara	*58*	*47*	100 metara	*59*	*48*
125 metara	*57*	*46*	125 metara	*58*	*47*
150 metara	*56*	*45*	150 metara	*57*	*46*

Dionica brze saobraćajnice se nalazi u tzv. „Zoni pod jakim uticajem buke koja potiče od saobraćaja“, koje obuhvataju površine saobraćajne infrastrukture, objekte i koridore infrastrukture drumskog, željezničkog i vazdušnog saobraćaja, uključujući i zaštitne pojaseve, odnosno zaštitne zone duž infrastrukturnih trasa, odnosno oko infrastrukturnih objekata.

U skladu sa Pravilnikom o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičnih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke ("Službeni list Crne Gore", br. 060/11, 094/21).

Za „Zonu pod jakim uticajem buke koja potiče od drumskog saobraćaja“ definisane su granične vrijednosti buke od 60 dB(A) za dan i veče, odnosno 55 dB (A) za noć. Na bazi proračuna (tabela 32) može se konstatovati da će nivoi buke, u datim uslovima slobodnog prostiranja zvuka-usljed odvijanja saobraćaja, biti iznad graničnih vrijednosti na udaljenosti od oko 60 m od izvora buke. U dijelu trase gdje se nalaze objekti na udaljenosti manjoj od 60 m potrebno je uvesti korektivne mjere za zaštitu od buke. Ovo se posebno odnosi na objekte u selu Stanišići koji se nalaze na udaljenosti od oko 40 metara od planirane saobraćajnice.

Proračun buke dat u tabeli 32 urađen je na bazi godišnjeg protoka saobraćaja koji bi trebao biti na planiranoj brzoj saobraćajnici, pri čemu nijesu mogli biti uzeti u obzir mjesečni protoci saobraćaja. Svakako da su oni promjenljive veličine od kojih, u određenoj mjeri, zavisi i nivo stvorene buke (na nivou od otprilike 2-3 dB(A)).
Izgradnjom brze saobraćajnice ostvariće se znatno bolji protok saobraćaja, naročito u toku turističke sezone, čime će nivo buke u naseljenoj zoni biti manji, jer će veliki broj vozila ići preko brze saobraćajnice, koja će biti praktično obilaznica oko Budve.

Vibracije

U fazi eksploatacije objekta vibracije će biti prisutne usljed kretanja vozila po kolovozu. Imajući u vidu da će projektovanje trase biti u skladu sa najsavremenijim međunarodnim standardima i rješenjima to se može zaključiti da će vibracije biti svedene na najniži nivo pa samim tim se njihov uticaj može smatrati niskim.

7.5. Uticaj na ekosisteme i geologiju

U toku izvođenja radova

a) gubitak i oštećenje biljnih i životinjskih vrsta i njihovih staništa

Svi zaključci vezani za uticaje na biljne i životnjske vrste izvode se iz procjene aerozagađenja, zagađenja voda i zemljišta, zauzimanja površina, razbijanja prostornih cjelina, oštećenja pejzaža i sl. Uticaj aerozagađenja na floru je prostorno ograničen na relativno uski pojas uz trasu koridora. Pri izvođenju radova na izgadnji brze saobraćajnice dolazi do emisije prašine nastale miniranjem, radom mašina, kao i kretanjem transportnih mašina. Taloženjem nastale prašine na lišću šumskih vrsta drveća dolazi do smanjenja njihove fotosintetičke aktivnosti i smanjenja produkcije, odnosno prirasta. Ovaj će uticaj biti ograničen na stabla uz rubove trase.

Najveći uticaji na floru u okvirima razmatranih koridora svakako su izraženi kroz već analizirani uticaj zauzimanja površina. Prostorno gledano, ovi uticaji mogu biti svrstani u površine sa potpunim gubitkom flore, površine sa izmijenjenom florom kao posljedicom izgradnje brze saobraćajnice i površine koje su izložene negativnim uticajima. Površine sa potpunim gubitkom flore su površine koje odgovaraju planumu puta i koje su za sva vremena izgubljene za bilo kakve zasade. Površine izmijenjenih karakteristika su one površine sa kojih je u toku izgradnje skinut autohtoni pokrivač, odnosno humus i koje su naknadno obrađuju novim florističkim elementima.
Negativan uticaj na ostatak postojeće vegetacije mogu još imati i nestručno i nesavjesno izvođenje radova i rukovanja opremom, izlivanje goriva i nafte u okolni teren, nekontrolisano odlaganje otpada i dr.
Degradacijom prirodnih staništa stvoriće se mogućnost širenja postojećih invazivnih alohtonih vrsta, a tokom izgradnje brze saobraćajnice postoji mogućnost ulaska i širenja novih alohtonih vrsta.
Takođe, postoji i uticaj usljed fragmentacija staništa – saobraćajnica dijeli jedinstvena prirodna područja na manje cjeline, čime se prekidaju migracioni koridori i smanjuje povezanost ekosistema.

Uticaji na faunu su takođe posljedica nekih već kvantifikovanih kriterijuma (buka, aerozagađenje, zagađenja voda i tla, zauzimanje površina, presecanje prostornih cjelina i dr.) koji svoj uticaj izražavaju u odnosu na postojeća staništa, ali su i posljedica nekih specifičnih kriterijuma koji su svojstveni fauni određenog područja. Ovi uticaji su prvenstveno izraženi kroz fenomen presijecanja tradicionalnih (ustaljenih) puteva koji predstavljaju formiranu mrežu karakterističnu za svaki prostor kao i udesi životinja koji su u takvim slučajevima neizbježni. Treba dodati, međutim, da će otvorene dionice biti isprekidane tunelima i vijaduktima/mostovima koji ne ometaju slobodno kretanje životinjskih vrsta i time pomažu da se očuva integritet staništa.
Prisutnost ljudi kao i buka uslijed miniranja i rada mašina na izvođenju predmetnog projekta pogoršaće uslove staništa životinjskih vrsta. Uznemiravanje će biti najizraženije tokom radnog vremena, dok će u potpunosti izostati u noćnim satima. Životinje koje se nalaze u bližem okruženju će na povišenje nivoa buke reagovati pomjeranjem izvan zone uticaja buke.

Uticaj na zaštićene vrste i staništa od nacionalnog i međunarodnog značaja

Na predmetnom području registrovani su NATURA 2000 tipovi staništa, uključujući makiju sa mediteranskim klekama, istomediteransku visoku makiju, mediteranske šume primorskih borova, šume medunca, šikare bjelograbića, istomediteranske sipare i sastojine *Spartium junceum*, kao i dodatni stanišni tipovi koji nijesu obuhvaćeni Habitats direktivom. Realizacijom planiranog projekta doći će do trajnog zauzeća dijela prostora i uklanjanja postojeće vegetacije u zoni

zahvata, što će imati za posljedicu direktan gubitak pojedinih stanišnih tipova i fragmentaciju prirodnih cjelina. Osnovni negativni efekat projekta za ova staništa će biti gubitak i degradacija autohtonog vegetacijskog pokrivača u neposrednoj zoni trase.
Poseban značaj imaju biljne vrste koje su evidentirane na lokalitetu, a koje su osjetljive na promjene režima svjetlosti, vlage, tla i mehanička oštećenja. U elaboratu je utvrđeno prisustvo jedne vrste zaštićene nacionalnom legislativom, *Viburnum maculatum*, kao i vrste *Ruscus aculeatus*, koja ima status vrste od značaja u okviru Aneksa V EU Habitats direktive. Uklanjanje pojedinačnih jedinki i promjena strukture staništa može dovesti do smanjenja lokalne populacije ovih vrsta, naročito u slučaju zahvata na strmim, kamenitim i teško pristupačnim dijelovima terena gdje su zabilježene najvrijednije biljne zajednice. Dodatni nepovoljan uticaj može nastati usljed erozije, zasipanja i promjene mikroklimatskih uslova na kosinama i rubnim dijelovima trase. Takvi procesi mogu dovesti do sekundarne degradacije vegetacije, pojave invazivnih i ruderalnih vrsta i daljeg osiromašenja prirodnog sastava flore. Zbog toga je neophodno da se svi radovi planiraju i izvode uz maksimalno očuvanje postojećih vrijednih biljnih zajednica, posebno onih koje predstavljaju dio šireg ekološkog sistema područja pod NATURA 2000 režimom.

Što se tiče faune, na području zahvata evidentirana je raznovrsna fauna beskičmenjaka, vodozemaca, gmizavaca, ptica i sisara, pri čemu dio vrsta ima status nacionalne ili međunarodne zaštite. Kod beskičmenjaka je naročito značajno prisustvo vrsta *Papilio alexanor*, *Parnassius apollo*, *Lucanus cervus*, *Cerambyx cerdo*, *Osmoderma eremita* i *Saga natoliae*, kao i vrsta *Eobania vermiculata*, koje su vezane za očuvane mozaike šumskih, grmolikih i travnih staništa. Realizacija projekta će dovesti do fragmentacije areala rasprostranjenja ovih vrsta, gubitka mikrostaništa i smanjenja dostupnosti hranidbenih i reproduktivnih resursa.
Kod vodozemaca i gmizavaca uticaj se prije svega ogleda kroz gubitak skrovišta, prekid funkcionalnih koridora i povećan mortalitet tokom građevinskih radova i eksploatacije saobraćajnice. U elaboratu su evidentirane vrste kao što su *Hyla arborea*, *Bombina variegata*, *Testudo hermanni*, *Emys orbicularis*, *Vipera ammodytes* i više vrsta guštera i zmija, od kojih su pojedine strogo zaštićene ili od interesa za očuvanje u okviru evropske ekološke mreže. Za ove grupe životinja naročito su osjetljivi vlažni mikrolokaliteti, prelazne zone između šikare i otvorenih površina, kao i kameni blokovi, nasipi i prirodne depresije koje koriste za zaklon i razmnožavanje.
Ornitofauna područja pokazuje da projekat zahvata prostor sa izraženim rubnim i mozaik-staništima, što je važno za vrste vezane za šumu, grmlje, otvorene površine i antropogeni pejzaž. Među registrovanim vrstama nalaze se i vrste od posebnog konzervacionog značaja, uključujući ptice iz osjetljivih stanišnih kompleksa i sezonski prisutne selice. Tokom izgradnje očekuju se uznemiravanje,

izmještanje jedinki iz zone radova, potencijalno napuštanje gnijezdilišta u slučaju neadekvatnog vremenskog rasporeda radova, kao i posredan gubitak hranidbenih staništa.
Kod sisara je vjerovatan prvenstveno indirektan uticaj kroz fragmentaciju koridora kretanja, uznemiravanje bukom i svjetlošću, te smanjenje pogodnih skrovišta i hranidbenih područja. U elaboratu su registrovane vrste šišmiša, glodara, mesojeda i krupnijih sisara, pri čemu su zaštićene vrste poput *Rhinolophus hipposideros*, *Myodes glareolus* i više vrsta drugih sisara posebno osjetljive na gubitak kontinuiteta staništa i noćno uznemiravanje.
Prilikom uklanjanja vegetacije postoji rizik ubijanja ili ozljeđivanja zaštićenih vrsta faune.

b) gubitak i oštećenje geoloških, paleontoloških i geomorfoloških osobina

Pod pojmom geološke sredine podrazumjeva se: geološka građa, litološki sastav, mineralne sirovine i pedološka građa.
Na dijelu planirane brze saobraćajnice nema ležišta i pojava drugih mineralnih sirovina osim krečnjaka koji se mogu koristiti kao tehničko-građevinski kamen. U ovom prostoru nijesu registrovani lokaliteti od paleontološkog značaja.
Sa geološkog aspekta može se reći da nema posebnog uticaja jer na prostoru ove dionice, nema prostora koji bi sa stanovišta paleontoloških vrijednosti bio ugrožen. Takođe, u naznačenom koridoru nema ležišta mineralnih sirovina.
Takođe, u slučaju otkrivanja „arheološkog, palentološkog, speleološkog objekta i podzemnih voda“, radovi se zaustavljaju i bez odlaganja obavještavaju nadležni organi Crne Gore. Izvođač je u obavezi da postupa po zahtjevima i postupcima koje ti organi odrede, a u cilju očuvanja ovih objekata i zaštite podzeminih voda.

<u>U toku funkcionisanja projekta</u>

a) gubitak i oštećenje biljnih i životinjskih vrsta i njihovih staništa

U fazi funkcionisanja projekta uticaje na biljne vrste izvode se iz procjene aerozagađenja, zagađenja voda i zemljišta. Uticaj aerozagađenja na floru je prostorno ograničen na relativno uski pojas uz trasu brze saobraćajnice, budući da se radi o koncentracijama koje su niže od dozvoljene granične vrednosti. Mogući negativni uticaji, u zavisnosti od kocentracije polutanata, najviši nivo dostižu na samoj ivici puta, i nema većih uticaja na okruženje. Ovo je posljedica, kao što je u poglavlju o aerozagađenju i zaključeno, relativno malog saobraćajnog opterećenja i uslova transmisije polutanata kod otvorenih vangradskih puteva.
Uticaji zagađenja zemljišta na floru područja analizirane brze saobraćajnice su takođe krajnje prostorno ograničeni i to uz samu ivicu puta, budući da se radi o malim koncentracijama polutanata.

Vode sa planirane saobraćajnice će se prije ispuštanja u recipijent prečišćavati u separatoru ulja i naftnih derivata čime će se sa ovog aspekta uticaj na okolnu sredinu i floru okolnog područja svesti na minimum.
Kao i u fazi izvođenja radova, u fazi funkcionisanja projekta negativan uticaj na faunu, a posebno sisare, je barijera koju predstavlja saobraćajnica a koja fragmentiše njihova staništa. Ovi uticaji su prvenstveno izraženi kroz fenomen presijecanja tradicionalnih (ustaljenih) puteva koji predstavljaju formiranu mrežu karakterističnu za svaki prostor kao i udesi životinja koji su u takvim slučajevima neizbježni. Treba dodati, međutim, da će otvorene dionice biti isprekidane tunelima i vijaduktima/mostovima koji ne ometaju slobodno kretanje životinjskih vrsta i time pomažu da se očuva integritet staništa.
Što se tiče uticaja na ptice, jedan od vidova navigacije kod ptica je navigacija na osnovu položaja zvijezda. (Emlen, 1975). Svjetlosno zagađenje iz različitih izvora smanjuje vidljivost zvijezda i prema tome može otežati i onemogućiti migracije ptica (Ogden, 1996). Ovo može, naročito tokom nepovoljnih vremenskih uslova, dovesti do dezorjentisanosti ptica, kolizija i uzrokovati mortalitet.

b) gubitak i oštećenje geoloških, paleontoloških i geomorfoloških osobina

U fazi funkcionisanja nema dodatnih uticaja na gubitak i oštećenje geoloških, paleontoloških i geomorfoloških osobina u odnosu na fazu izvođenja radova.

7.6. Uticaj na namjenu i korišćenje površina

U toku izvođenja radova

a) izgradjene i neizgradjene površine

Postojeće namjene površina i korišćenje zemljišta koje će biti trajno zauzeto izgradnjom dionice brze saobraćajnice biće detaljno obrađeno u elaboratu o eksproprijaciji.
Svakako je jasno da će doći do trajne prenamjene zauzetog zemljišta.

b) upotrebu poljoprivrednog zemljišta i slično

Predmetna trasa je planirana preko brdskog terena i u njenoj zoni nema poljoprivrednog zemljišta, tako da nema ni uticaja na isto.

U toku funkcionisanja projekta

a) izgradjene i neizgradjene površine

U fazi funkcionisanja nema dodatnih uticaja na izgrađene i neizgrađene površine u odnosu na fazu izvođenja radova.

b) upotrebu poljoprivrednog zemljišta i slično

Predmetna trasa je planirana preko brdskog terena i u njenoj zoni nema poljoprivrednog zemljišta, tako da nema ni uticaja na isto.

7.7. Uticaj na komunalnu infrastrukturu

U toku izvođenja radova

a) saobraćaj

U toku izvođenja radova može se očekivati uticaj na saobraćajnu infrastrukturu u dijelu gdje se trasa presjeca sa postojećim saobraćajnicama kao i u dijelu izgradnje priključnih saobraćajnica koje povezuju postojeće saobraćajnice sa novoplaniranom brzom saobraćajnicom. Uticaji se mogu manifestovati u otežanom saobraćaju u dijelu izvođenja radova. Ovi uticaji su privremeni i traju dok traje izvođenja radova i ne bi trebalo da proizvedu značajne negativne uticaje na saobraćajnu infrastrukturu.

b) vodosnadbijevanje

U okolini planirane trase nalazi se nekoliko izvora koji se koriste za javno vodosnadbijevanje. Obzirom na njihovu udaljenost ne očekuju se negativni uticaji na vodosnadbijevanje predmetnog područja sa ovih vodoizvorišta.

c) energetiku

U toku izvođenja radova ne očekuju se uticaji na energetsku infrasturkturu. Izvođač radova od nadležne institucije dobija katastar elektroenergetskih sadržaja kako bi se minimizirale greške u toku izvođenja radova.

d) odvodjenje otpadnih voda

Komunalna infrastruktura za odvođenje otpadnih voda ne bi trebala biti ugrožena u fazi izvođenja radova. Pri izgradnji brze saobraćajnice koristiće se katastar

atmosferske i fekalne kanalizacije koji će obezbijediti nadležna institucija kako bi se minimizirale greške u toku izvođenja radova.

e) stvaranje otpada i slično

Tokom redovnog rada na izgradnji otvorene trase brze saobraćajnice i putnih objekata generišu se sledeće vrste otpada:

- komunalni otpad,
- višak materijala iz iskopa,
- građevinski otpad

Upravljanje svim vrstama otpada mora biti u skladu sa zahtjevima zakonskih propisa Crne Gore (Zakon o upravljanju otpadom („Sl. list CG“, br. 34/24 i 92/24), a adekvatno zbrinjavanje minimizuje potencijalne negativne uticaje. Izvođač radova će prije početka izvođenja uraditi planove upravljanja opasnim i neopasnim građevinskim otpadom, na koji saglasnost daje Agencija za zaštitu životne sredine koji će jasno definisati tokove otpada koji nastaju u fazi izvođenja radova kako bi se ovvaj uticaj sveo na najmanju moguću mjeru.

U toku funkcionisanja projekta

a) saobraćaj

Što se tiče uticaja na saobraćajnu infrastrukturu funkcionisanje predemtne brze saobraćajnice će omogućiti brži saobraćaj i smanjiće se postojeće gužve u ljetnoj turističkoj sezoni. Na ovaj način biće minimizirani postojeći negativni uticaji na odvijanje saobraćaja tako da se u ovom dijelu očekuje poboljšanje u odnosu na trenutno stanje.

b) vodosnadbijevanje

U toku eksploatacije nove saobraćajnice ne očekuju se negativni uticaji na vodovodnu infrastrukturu.

c) energetiku

U toku eksploatacije nove saobraćajnice ne očekuju se negativni uticaji na energetsku infrastrukturu.

d) odvodjenje otpadnih voda

Nakon izgradnje brze saobraćajnice sve otpadne vode će se sistemom kanala odvoditi do separatora ulja i lakih naftnih derivata gdje će nakon prečišćavanja biti ispuštene u recipijent. Na ovaj način je izbjegnut uticaj na postojeću komunalnu infastrukturu, za odvođenje otpadnih voda, prije svega atmosfersku kanalizaciju.

e) stvaranje otpada i slično

Obzirom da se radi o brzoj saobraćajnici, u toku eksploatacije ne očekuje se stvaranje komunalnog otpada. Funkcionisanjem separatora ulja i lakih naftnih derivata u njemu se stvaraju otpadna ulja i mulj iz separatora koji predstavljaju opasan otpad koji trebad a bude zbrinut od strane ovlašćenje institucije za uoravljanje ovom vrstom otapda. Stvaranje otpada može se destiti pri akcidentnim situacijama, odnosno pri pojavi udesa.

Upravljanje svim vrstama otpada mora biti u skladu sa zahtjevima zakonskih propisa Crne Gore, a adekvatno zbrinjavanje minimizuje potencijalne negativne uticaje.

7.8. Uticaj na zaštićena prirodna i kulturna dobra i njihovu okolinu, karakteristike pejzaža i slično

U toki izvođenja radova

U široj okolini lokacije nalazi se nekoliko zaštićenih prirodnih dobara, od koji su lokaciji najbliži - Spomenik prirode Maslina - *Olea europaea L. (fam. Oleaceae)* - Budva, Pićanovina u selu Ivanovići koja se nalazi na 300 m udaljenosti od planirane saobraćajnice. Obzirom na udaljenosti zaštićenih prirodnih dobara od predmetne lokacije uticaji na iste u fazi izvođenja radova su minimalni.

Uticaj na kulturna dobra koja su nabrojana u opisu lokacije, obzirom na njihove udaljenosti od trase, su zanemarljiva.

Planirana saobraćajnica se nalazi u bafer zoni Prirodnog i kulturno-istorijskog područja što će imati uticaj na kulturnu baštinu, prvenstveno u vizuelnom smislu.

Što se tiče pejzaža, osim što će on biti izmijenjen novoizgrađenom trasom predmetne dionice, i građevinske aktivnosti imaju značajan uticaj na pejzaž, ali samo privremeno. U toku izvođenja građevinskih radova na predmetnoj dionici, postoji lokalni značajan uticaj u zoni izvođenja radova na otvorenoj trasi.

Činjenično stanje je da će građevinski radovi donijeti sa sobom seriju nepovoljnih uticaja na pejzaž, među kojima su najznačajnije sljedeće:

- izvođenje radova na otvorenoj trasi će štetiti postojećim pejzažima tih lokacija, utičući na njihovu harmonizaciju i proizvodeći njihovu vizuelnu disfiguraciju;
- prašina kao posljedica izvođenja građevinskih radova imaju negativan vizuelni uticaj.

U toku funkcionisanja projekta

U toku funkcionisanja projekta ne očekuju se uticaji na zaštićena prirodna dobra, obzirom na njihovu udaljenost od predmetne lokacije. Isto važi i za kulturna dobara nabrojana u opisu lokacije.

Trasa planirane brze saobraćajnice se nalazi u „buffer“ zoni prirodnog i kulturno-istorijskog područja Kotora, pod UNESCO zaštitom. U ovom dijelu planirane brze saobraćajnice nema kulturnih dobara i zona koje su od posebnog značaja za očuvanje Izuzetne univerzalne vrijednosti kulturnog dobra na Listi svjetske baštine (UNESCO) tako da su izbjegunti uticaji na ovo UNESCO zaštićeno područje.

8. OPIS MJERA PREDVIĐENIH U CILJU SPREČAVANJA, SMANJENJA ILI OTKLANJANJA ZNAČAJNOG ŠTETNOG UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

Prilikom izvođenja radova i funkcionisanja projekta brze saobraćajnice, u cilju obezbjeđivanja optimalnog rada, zaštite životne sredine i zdravlja ljudi od eventualnog štetnog uticaja ovog zahvata, neophodno je sprovesti mjere u cilju sprečavanja ili eliminisanja mogućeg zagađenja.

Cilj utvrđivanja mjera za smanjenje ili sprečavanje zagađenja jeste da se ispitaju eventualne mogućnosti eliminacije zagađenja ili pak redukcije utvrđenih uticaja.

Zaštita životne sredine podrazumijeva trajnu zaštitu vrijednih prirodnih i stvorenih vrijednosti u cilju održavanja i poboljšanja kvaliteta sredine, teritorije opština Kotora i Budve.

Uslove za zaštitu životne sredine treba ispuniti na tri nivoa: u fazi projektovanja gradnje, u fazi izgradnje i u fazi korišćenja.

U cilju zaštite životne sredine potrebno je pridržavati se važećih zakonskih propisa i normativa, a kojima su obuhvaćena sledeća područja: urboekologija, zaštita od požara, zaštita od buke i zaštita od zagađenja zemljišta i vazduha.

8.1. Mjere predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima i rokove za njihovo sprovođenje

U toku izvođenja radova

Bez obzira što se radi o privremenim uticajima na životnu sredinu, neophodno je preduzeti sve zakonske mjere kako bi se svi privremeni uticaji na životnu sredinu minimizirali.
U ovu kategoriju spadaju sve one mjere zaštite koje treba preduzeti u sklopu planskog i projektnog koncepta, a čija primjena je preduslov za minimiziranje mogućih uticaja na životnu sredinu:

1. Implementirati sve uslove i zahtjeve koje utvrđuju nadležni organi države Crne Gore pri izdavanju odobrenja i saglasnosti za izvođenje radova i upotrebu privremenih objekata,
2. Sprovesti sve zakonske procedure za aktivnosti za koje se traže dozvole, odobrenja i saglasnosti, sa posebnim akcentom na upotrebu i korišćenje podzemnih i površinskih voda,

3. Izraditi Planove upravljanja opasnim i neopasnim građevinskim otpadom (preuzimanje opasnih vrsta otpada i neopasnog građevinskog otpada mora biti povjereno ovlašćenoj organizaciji),
4. Pribaviti odobrenje za skladištenje neopasnog građevinskog otpada i opasnog otpada, i svu neophodnu dokumentaciju koja joj prethodi.
5. Ukoliko dođe do izmjene trase puta i tehničkih rješenja njene prateće infrastrkture u fazi finalizacije projekta i/ili u fazi izvođenja radova u odnosu na trasu puta i tehnička rješenja sadržana u Elaboratu na koji je data saglasnost, Nosilac projekta (Izvođač radova i budući upravljač puta) dužni su da se obrate Agenciji za zaštitu životne sredine Crne Gore u cilju utvrđivanja da li nastala izmjena negativno utiče na životnu sredinu;
6. Ukoliko se u toku izvođenja radova na projektu naiđe na arheološke ostatke, sve radove treba obustaviti i o tome obavijestiti Upravu za zaštitu kulturnih dobara, kako bi se preduzele sve neophodne mjere za dalja istraživanja i utvrđivanje njihove vrijednosti, a potom i njihova eventualna zaštita, shodno članu 87 i 88 Zakona o zaštiti kulturnih dobara („Sl. list CG“ br. 49/10 i 40/11);

U toku funkcionisanja projekta

U toku funkcionisanaj projekta mjere koje su predviđene zakonom a vezane su za predmetni projekat odnose na upravljanje otpadom, odnosno na održavanje separatora ulja i lakih naftnih derivata u kojima se vremenom sakuplja talog i ulje koje predstavlja opasan otpad. Sa nastalim otpadnim uljem i talogom iz separatora postupati u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. list Crne Gore”, br. 34/24 i 92/24), Pravilnikom o postupanju sa otpadnim uljima („Sl. list CG”, br.48/12) i Pravilnikom o načinu vođenja evidencije otpada i sadržaju formulara o transportu otpada („Sl.list CG” br. 50/12).

8.2. Mjere koje će se preduzeti u slučaju udesa ili velikih nesreća

U toku izvođenja radova

1. Nakon udesne situacije, vezane za izlivanje opasnih materija (ulja, goriva i sl.), izvršiti sanaciju i dovođenje terena u prvobitno stanje, izraditi izvještaj i preduzeti korektivne i preventivne mjere. Za potrebe rada usljed pojave ovakvih akcidentnih situacija na lokaciji projekta, izvođač radova je obavezan da obezbijedi pribor protiv izlivanja tečnosti. Kompleti za izlivanje tečnosti su posude za hitne slučajeve za preventivne mjere za mobilnu ili stacionarnu upotrebu unutar ili van objekta. Koriste se svuda gdje se prerađuju, skladište ili transportuju opasni materijali i tečnosti koje ugžavaju životnu sredinu. Komplet za izlivanje tečnosti sadrži sljedeće stavke – odgovarajuće sredstvo za rješavanje izlivanja poput upijajućih

prostirki i posuda za prašinu, zaštitni kombinezoni, kese za otpatke, naočare za slučaj prskanja ulja, rukavice i vinilne ili gumene navlake za cipele. Moguća pojava ovog akcidenta, može se značajno smanjiti upotrebom savremene građevinske mehanizacije, uz adekvatan način održavanja. Sve građevinske mašine koje koriste pogonsko gorivo na bazi naftnih derivata moraju biti snabdjevene posudama za prihvatanje trenutno iscurelog goriva ili maziva. Takođe, treba zahtijevati da se za mašine koriste biorazgradiva sredstva za podmazivanje kao i biorazgradiva ulja za mjenjače kako bi se na minimum svelo zagađivanje u slučaju izlijevanja ovih komponenti.

2. U zonama opasnosti ne smiju se nalaziti materije i uređaji koji mogu izazvati požar i eksploziju, ili omogućiti njihovo širenje,
3. Za gašenje požara predvidjeti odgovarajuću opremu, i to mobilnu vatrogasnu opremu i protivpožarne hidrante, a sve prema odobrenom Elaboratu zaštite od požara,
4. Izvođač je dužan da vatrogasnu opremu održava u ispravnom stanju, i da zaposlene radnike upozna sa mjerama zaštite od požara, opremom i načinom korišćenja iste,
5. Ukoliko se u budućnosti pojavi potreba za upotrebom materija koje imaju opasna svojstva, takve materije/materijale skladištiti i odlagati na zakonom propisan način, u cilju sprečavanja zagađenja životne sredine.

U toku funkcionisanja projekta

Preventivne mjere bezbjednosti

Predvidjeti zaštitu od izlijetanja vozila sa puta vertikalnim barijerama (odbojnici New Jersey) na nasipima, zasjecima, mostovima i ako dođe do izlijevanja opasnog tereta osigurati da isti rigolima i drugim elementima puta dođe do uređaja za prečišćavanje voda sa kolovoza.

Funkcionisanje jednog ovakvog projekta nosi sa sobom i rizik usljed akcidentne situacije koja se može manifestovati kroz pojavu udesa na predmetnoj dionici, što sa sobom nosi mogućnost zagađenja vazduha supstancama usljed moguće pojave požara na vozilima koja su učesnici u udesu, usljed čega može doći ne samo do pojave ugrožavanja života ljudi, već i do pojave emisije štetnih materija u vazduh. Mjere zaštite od pojave udesa su adekvatna kontrola poštovanja saobraćajnih propisa na ovoj dionici.

Akcidentna situacija koja se može javiti, koja je istina malo vjerovatna, je nefunkcionisanje separatora ulja i naftinih derivata koji će biti ugrađeni za prečišćavanje otpadnih voda sa kolovoza. Za ovaj slučaj je neophodno hitno intervenisanje u cilju čišćenja i opravke separatora. Održavanje separatora može obavljati proizvođač separatora ili druga institucija koja posjeduje dozvolu za

obavljanje ovih aktivnosti. Predlažemo da se redovno održavanje separatora vrši svakih 6 mjeseci.

U cilju sprečavanja pojave akcidentne situacije koja se ogleda u pojavi požara u blizini saobraćajnice, neophodno je postaviti znakove upozorenja uz magistralu koji se odnose na zabranu bacanja opušaka od cigareta i staklene ambalaže. Ovo je neophodno, jer su bacanje opušaka i staklene ambalaže česti uzročnici požara u ljetnjim mjesecima.

Aktivne mjere kod akcidentnih situacija podrazumijevaju djelovanje službi za održavanje i hitne intervencije, mjere ograničenja prometa vozilima s opasnim teretima, te mjere obavještavanja i signalizacije. Ove su mjere u svakom slučaju najvažnije i presudne za konačni ishod svakog iznenadnog zagađenja. Sistem pasivne zaštite koji se sastoji od građevina i instalacija, rijetko kad je dovoljan za potpunu neutralizaciju negativnih posljedica. Konačno, ako isti sistem i prihvati cjelokupno izlivenu/ili prosutu opasnu materiju potrebna je hitna intervencija pražnjenja, čišćenja i sanacije, da se spriječi moguće isticanje u zemljište i/ili vodu. Na mjestima gdje je izlivena i/ili prosuta tečnost prešla granice sistema kontrolisanog prikupljanja i prečišćavanja atmosferskih voda, djelovanje ljudskog faktora je presudno. Sigurnost cijelog sistema zaštite bitno je smanjena, ako ne postoji dobro organizovana i opremljena služba održavanja i jedinica za hitne intervencije.

Mjere zaštite pri pojavi udesnih situacija pri prevozu opasnih materija, odnosno pri pojavi saobraćajnih nesreća i havarija na putevima, pa i na planiranoj saobraćajnici sastoje se, prije svega:

- U dobroj organizovanosti rada ekipa za hitne intervencije na terenu;
- U dobroj opremljenosti potrebnim sredstvima za rad u okolnostima pojave udesa;
- U snadbjevenosti ekipa specijalnim odijelima i drugom zaštitnom opremom koja omogućuje rad u ovakvim situacijama;
- U brzom donošenju odluka i hitnoj intervenciji na mjestu udesa.

U slučaju nezgode prevoznik je dužan da obezbijedi, prikupi i odstrani opasnu materiju ili da je na drugi način učini bezopasnom i o tome obavijesti Ministarstvo, a u zavisnosti od vrste i količine opasne materije i organ državne uprave nadležan za poslove zdravlja, organ uprave nadležan za poslove zaštite životne sredine, organ uprave nadležan za policijske poslove i organ uprave nadležan za inspekcijske poslove.
Ako prevoznik nije u mogućnosti da ispale ili prosute opasne materije prikupi, odstrani, smjesti na određeno mjesto ili na drugi način obezbijedi, Ministarstvo će pozvati privredno društvo, drugo pravno lice ili preduzetnika, koje raspolaže tehničkim sredstvima za izvršenje takvog posla, da to uradi na račun prevoznika.

Ukoliko zbog kvara na prevoznom sredstvu ili u slučaju saobraćajnog udesa, prosutu ili ispalu opasnu materiju treba pretovariti, pretovar vrši prevoznik van puta, pri čemu je dužan da preduzme potrebne mjere bezbjednosti, uz prisustvo organa uprave nadležnog za policijske poslove.
Prevoz opasnih materija u drumskom saobraćaju, prevoznik može povjeriti samo vozaču koji ima sertifikat o osposobljenosti vozača.
Mjere zaštite u udesnim situacijama od izlivanja nafte i naftnih derivata

U slučaju udesnih situacija sa naftom i naftnim derivatima potrebno je najprije osigurati javnu bezbjednost. U skladu sa tim treba:

Prvo pozvati broj telefona za hitne slučajeve koji je naveden na transportnim dokumentima. Ako nema transportnih dokumenata, ili se niko ne javlja na telefon, treba obavijestiti policiju.

- Prva mjera predostrožnosti koju treba sprovesti je izolovanje mjesta izlivanja ili curenja supstance najmanje 50 metara u svim pravcima.
- Zabraniti prilaz nenadležnom osoblju.
- Osobe koje prve intervenišu treba da stanu niz vjetar i ne smiju se spuštati blizu tla.
- Neophodno je nošenje zaštitne odjeće koja obuhvata:
  - Opremu za disanje sa pozitivnim pritiskom (SCBA).
  - Zaštitna odjeća koju nose vatrogasci pruža ograničenu zaštitu.

Ukoliko dođe do udesnog izlivanja ili curenja nafte i naftnih derivata iz cistijerni pri prevozu u drumskom saobraćaju potrebno je preduzeti sljedeće mjere zaštite:

- eliminisati sve izvore paljenja (pušenje, varničenje, vatru) u neposrednoj okolini;
- sva oprema koja se koristi za pomjeranje proizvoda mora biti na tlu;
- ne smije se dodirivati ili hodati kroz izlivenu materiju;
- zaustaviti izlivanje ako to nije opasno;
- spriječiti da supstanca dospije u vodene tokove;
- prepumpavanje preostalih količina iz oštećenih cistijerni (ukoliko je bezbjedno);
- pjena za sprečavanje isparenja se može koristiti za smanjenje isparenja;
- za apsorbovanje i zatrpavanje koristiti suvu zemlju, pijesak ili neku drugu nezapaljivu materiju i staviti supstancu u kontejnere;
- odstranjivanje površinski sakupljenih zagađivača, kao i zamjenu natopljenog tla i njegovo odlaganje u skladu sa zakonskom regulativom;
- koristiti čist alat i pribor koji ne varniči, za sakupljanje apsorbovane materije;
- crpljenje zagađene podzemne vode iz postojećih bunara u blizini mjesta akcidentnog izlivanja;

- na ugroženim poljoprivrednim površinama u periodu od 2 do 3 godine treba gajiti kulture koje imaju sposobnost dekontaminacije terena (a koje u tom periodu ne mogu služiti za ishranu).

U slučaju izlijevanja većih količina nafte i naftnih derivata i njihovog prodiranja u zemljište i podzemne vode, potrebno je preduzeti sljedeće mjere zaštite:

- napraviti odvodne kanale dalje od mjesta izlijevanja za kasnije odvođenje supstance;
- posipanje ugroženih površina zemljišta sorbentom (sredstvom koji se koristi za efikasno prikupljanje prosutih masti i ulja procesom sorpcije), koji se nakon upijanja izlivenog ulja pokupi i odnosi na dekontaminaciju;
- skidanje kontaminiranih slojeva zemlje i nasipanje nekontaminiranom;
- vodeni sprej može smanjiti isparenja, on ne može spriječiti paljenje u zatvorenom prostoru.

8.3. Planovi i tehnička rješenja zaštite životne sredine (reciklaža, tretman i dispozicija otpadnih materija, rekultivacija, sanacija i slično)

U toku izvođenja radova

1. Izvođač radova sačinjava plan upravljanja na koji saglasnost daje nadležni organ u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. list CG“, br. 34/24 i 92/24). Planom će se definisati tačne količine i vrste otpada i mjesto njegovog deponovanja.
2. Pribaviti dozvolu za skladištenje neopasnog građevinskog otpada, i svu neophodnu dokumentaciju koja joj prethodi
3. Sa otpadom koji nastaje u procesu izvođenja građevinskih radova postupa se u skladu sa važećom zakonskom regulativom i definisanim postupcima u Elaboratu o uređenju gradilišta
4. Građevinski otpad se može privremeno skladištiti u zoni gradilišta do završetka građevinskih radova, a u skladu sa zakonskom regulativom Crne Gore
5. Generisani otpad neophodno je razvrstati prema porijeklu (katalogu otpada), kategoriji (listi otpada) i karakteru. Strogo je zabranjeno miješanje različitih vrsta otpada
6. Izvođač treba na mjesečnom nivou da vodi evidenciju o vrsti i količini građevinskog otpada,

U toku funkcionisanja projekta

Tehničko rješenje zaštite od otpadnih voda

Imajući u vidu da je predviđeno prikupljanje i prečišćavanje atmosferskih otpadnih voda sa kolovoza brze saobraćajnice, u separatorima prije njihovog upuštanja u recipijent, neophodno je implementirati sljedeće tehničke mjere zaštite zemljišta, površinskih i podzemnih voda:

Kontrolisano prikupljena atmosferska otpadna voda koja se sliva niz kolovoznu površinu puta mora se prečistiti do zahtijevanog kvaliteta za upuštanje u recipijent (privremeni ili stalni vodotok, okolni teren). Otpadne vode sa kolovoznih površina mostova preko slivnika odvesti do kolektora i separatora, odakle će se prečišćene moći ispuštiti u recipijent.
Investitor odnosno budući upravljač predmetnom dionicom puta, dužan je da izradi Pravilnik o radu uređaja za prečišćavanje atmosferskih otpadnih voda i izvrši obuku zaposlenih za praćenje rada, nadzor i održavanje sistema za prečišćavanje voda sa kolovoza.
Svi elementi sistema za prečišćavanje voda sa kolovoza koji se održavaju moraju biti svo vreme pristupačni.
Održavanje sistema se mora sprovoditi najmanje jednom u šest meseci od strane iskusnog osoblja. Održavanje se sprovodi u skladu sa uputstvima proizvođača, ali mora sadržati barem sljedeće elemente:

- taložnik-određivanje zapremine taloga,
- separator
- mjerenje debljine sloja lake tečnosti (lakih naftnih derivata),
- provjera uređaja za automatsko zatvaranje izliva – plovka,
- provjera propustljivosti koalescentnog filtera, ako postoji razlika u nivou vode i posle koalescentnog uloška,
- provjera funkcionisanja alarmnog uređaja,
- šaht za uzorkovanje,
- čišćenje odvodnog kanala.

Otpadno ulje i talog iz separatora treba otklanjati po potrebi, djelatnošću specijalizovanog društva sa kojim je nosilac projekta dužan da sklopi ugovor o obavljanju ovih poslova.
Pražnjenje separatora se preporučuje kada se dostigne pola ukupne zapremine taložnika ili 80 % od maksimalnog kapaciteta lakih tečnosti. Prije ponovnog puštanja u rad, potrebno je uređaj napuniti čistom vodom.
Sa nastalim otpadnim uljem i talogom iz separatora postupati u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Sl. list Crne Gore“, br. 34/24, 92/24), Pravilnikom o postupanju sa otpadnim uljima („Sl. list CG“, br.48/12) i

Pravilnikom o načinu vođenja evidencije otpada i sadržaju formulara o transportu otpada („Sl.list CG“, br. 50/12).
U intervalima od najviše jednu godinu potrebno je isprazniti separator i povrgnuti ga generalnoj inspekciji kontrolišući sledeće:

- zaptivenost sistema,
- strukturnu stabilnost,
- unutrašnju zaštitu ako postoji,
- stanje unutrašnjih elemenata,
- stanje električnih uređaja i instalacija,
- provjera podešenosti uređaja za automatsko zatvaranje, plovka.

Izvještaj o čišćenju i održavanju mora biti dostupan službama inspekcije i mora sadržati napomene o specifičnim događajima (na primjer, popravkama, incidentima).

Tehničko rješenje zaštite do buke

Obzirom da su proračuni imisijskih vrijednosti nivoa buke, tokom funkcionisanja predmetne dionice brze saobraćajnice pokazali da će svi objekti koji se nalaze na udaljenosti manjoj od 60 m biti pod uticajem određenog nivoa buke, to je neophodno obezbijediti adekvatnu zaštitu.

Za zaštitu od buke postoji više mogućnosti, tako da će u ovom dijelu biti dato nekoliko njih:

- Moguće je primijeniti specijalne materijale za zvučnu izolaciju fasade i zamjena prozora što će obezbijediti da nivoi buke unutar objekata budu u okviru zakonski dozvoljenih granica.
- Moguća je primjena i konstrukcija za zaštitu od buke, korišćenjem apsorpcionih zaštitnih panela.

Prilikom ugradnje novih prozora mora se voditi računa da se u tim objektima obezbijede dovoljne količine svježeg vazduha dok su oni zatvoreni. U svakom slučaju prije preduzimanja bilo kakvih radnji potrebno je uraditi monitoring buke koji će utvrditi stvarno stanje nivoa buke po puštanju ove saobraćajnice u funkciju.
Postavljanje zaštitnih panela u velikoj mjeri može efikasno da suzbije nivo buke koji je emitovan sa saobraćajnice. To je već oprobana metoda koja u praksi daje odlične rezultate. Zbog toga je neophodno u dijelu trase koja nije pod tunelima a u čijoj se blizni na manje od 60m nalaze stambeni objekti potrebno ugraditi zaštitne panele.
Ako se na osnovu izmjerenih nivoa buke javljaju značajna prekoračenja potrebno je zavisno od nivoa izraditi predlog mjera za njihovo smanjivanje.

8.4. Druge mjere koje mogu uticati na sprečavanje, smanjenje ili neutralisanje štetnih uticaja na životnu sredinu

U toku izvođenja radova

Primjena materijala i tehnoloških postupaka koji su ekološki bezbjedni i prihvatljivi može značajno umanjiti, a ponekad i eliminisati negativan uticaj izgradnje i rekonstrukcije saobraćajnica na životnu sredinu. Privremeni i ograničeni uticaji izazvani bukom, prašinom i vibracijama tokom izvođenja obimnih građevinskih radova treba minimizirati kroz mjere zaštite.
Izvođač radova je u obavezi da definiše posebne mjere zaštite za svaku vrstu radova i da na gradilištu preduzme odgovarajuće aktivnosti na ublažavanju negativnih uticaja, a koje su sastavni dio upravljanja gradilištem.

Minimizacija uticaja je podijeljena u četiri faze:

1. Priprema gradilišta,
2. Nabavka materijala, odnosno obezbjeđivanje materijala za izradu nasipa,
3. Upravljanje aktivnostima izgradnje i
4. Zatvaranje gradilišta nakon završetka radova.

Nabavka materijala - obezbjeđenje materijala i sirovina koji će se koristiti za izgradnju

Izvođač radova je dužan da koristi materijal iz postojećih proizvodnih pogona za proizvodnju asfalta, kamenoloma ili separacija pijeska i šljunka, a koji posjeduju važeće ekološke i druge dozvole i odobrenja, odnosno moraju se koristiti kontrolisani i licencirani izvori za sve potrebne materijale. Strogo je zabranjeno ugrađivati bilo koju vrstu građevinskog materijala u trasu, a da za istu ne postoji validna dokumentacija.

Mjere zaštite koje se odnose na odlagališta viška materijala

Višak materijala koji nastaje tokom izvođenja radova na izgradnji brze saobraćajnice mora se privremeno odlagati na tačno definisana mjesta duž predmetne trase (u skladu sa Glavnim projektom), nakon čega će biti trajno odložen na lokaciji koju odredi nadležni organ lokalne uprave. Izvođač radova sa nadležnim organom lokalne uprave mora napraviti ugovor o odlaganju viška materijala. Izvođač radova je dužan da u skladu sa važećim zakonskim propisima uradi i Plan upravljanja neopasnim građevinskim otpadom.
Strogo je zabranjeno odlagati višak materijala iz iskopa u korita rijeka!

Za svako odlagalište neophodno je uraditi geodetski snimak postojećeg stanja, tehnički opis, karakteristične poprečne profile, tehnologiju odlaganja-

deponovanja materijala, završnu konturu odlagališta, odnosno konačno nivelaciono rješenje.
Radi smanjenja efekata erozije najveći dio radova treba završiti tokom suve sezone.
Za svaku deponiju je neophodno uraditi projekat rekultivacije, odnosno svaka deponija mora biti privedena namjeni, tj. realizovane projektovane mjere rekultivacije.
Upravljanje iskopima (uključujući i rekultivaciju ukoliko prati završetak određenih radova) treba da je u potpunosti usklađeno sa ekološkim standardima i zahtjevima nadležnih organa Crne Gore:

- Na odlagališta (deponije) se može odlagati samo višak stijenskog materijala iz iskopa (tuneli, zasjeci, usjeci), a ne ostali građevinski otpad koji je svrstan u grupu otpada sa kataloškim brojem 17 iz Kataloga otpada.
- Na odlagališta viška stijenskog materijala se ne primjenjuje Pravilnik o postupanju sa građevinskim otpadom, načinu i postupku prerade građevinskog otpada, uslovima i načinu odlaganja cement azbestnog građevinskog otpada („Sl. list CG“, br. 50/12).
- Strogo je zabranjeno odlaganje bilo koje druge vrste otpada na odlagalištima, kao i odlaganje viška materijala koji je zagađen ugljovodonicima ili drugim opasnim materijama. Kontrolu ovih aktivnosti kontroliše nadzorni organ zadužen za zaštitu životne sredine.
- U cilju spriječavanja erozije, raznošenje materijala i zagađenje okolnog prostora, posebno tokom kiše i vjetra potrebno je obezbijediti odlagališta iskopnog materijala formiranje stabilnih kosina nasipa sa adekvatnim mjerama zaštite i sl,

Mjere koje se odnose na transport materijala

Korišćenje moderne i efikasne mehanizacije i pokrivanje kamiona i drugih transportnih sredstava koji prevoze rasute materijale je obavezno. Takođe, Izvođač treba da pripremi i podnese nadzornom organu na odobrenje (saglasnost), Plan upravljanja saobraćajem, koji definiše rute i vrijeme koje će se koristiti za dopremanje materijala do i sa gradilišta. Ovo je posebno važno kada Izvođač koristi javni put pod intenzivnim saobraćajem.

Takođe, ograničenje brzine na neasfaltiranim (pristupnim) putevima je obavezno, kao i preporuka o izbjegavanju „praznog hoda“ građevinskih mašina.

Upravljanje aktivnostima izgradnje

Nadzorni organ je odgovoran za sprovođenje nadzora i kontrole izvedenih radova, kao i ispunjavanje mjera za ublažavanje negativnih uticaja na životnu

sredinu predviđene projektnom i ugovornom dokumentacijom. Nadzorni organ će takođe biti posrednik između različitih kategorija korisnika, odnosno zainteresovanih strana i lokalnog stanovništva, uzevši u obzir njihove probleme i neprijatnosti izazvane izvođenjem građevinskih radova.
Sve mjere zaštite životne sredine opisane u ovom Elaboratu predstavljaće dio tehničkih specifikacija za Izvođača. Izvođač će naročito morati da opravda svoje tehnološke metode za smanjenje štetnih uticaja izazvanih izvođenjem radovima na izgradnji predmetne dionice brze saobraćajnice.

Mjere zaštite od buke

Prije početka radova, Izvođač je obavezan da pripremi metodologiju i način rada kojom će biti opisana vrsta radova i predložene mjere i metode za kontrolu buke. Program radova treba da sadrži lokaciju za svaku aktivnost, navodeći jačine izvora buke za svaku aktivnost, dokumentaciju koja definiše nivoe izvora buke i procjenu maksimalnog nivoa buke na određenim lokacijama koje mogu zahtijevati nadležni organi.
Radno vrijeme Izvođača biće ograničeno na dnevno radno vrijeme i korišćenje opreme sa prigušivačima zvuka.
Da bi ograničili mogući negativan uticaj buke na zdravlje ljudi u zoni uticaja u toku izgradnje, neophodno je da:

- građevinske mašine i druga oprema zadovoljavaju standarde vezane za emisiju buke,
- se redovno prati nivo buke zbog uvođenja korektivnih mjera za prekoračenje dozvoljenih nivoa.

Izvođač mora preduzeti sve opravdane mjere da minimizuje uticaj buke i vibracija i mora se pridržavati svih zakonskih zahtjeva vezano za zaposlene radnike, okolno stanovništvo i faunu u zoni uticaja prilikom izvođenja građevinskih radova.

Mjere zaštite od prašine

Gradilišta, kampovi, proizvodni pogoni, skladišta, pristupni putevi i ostala mjesta u zoni izvođenja građevinskih radova moraju se orošavati/polivati tehničkom vodom na odgovarajući način, kako bi se minimizirao uticaj prašine na okolno stanovništvo, zaposlene radnike, floru i faunu. Izvođač će preduzeti sve opravdane mjere zaštite, kako bi se izbjegle neprijatnosti od prašine.
U aktivnom dijelu gradilišta gdje se odvijaju radovi otkopavanja i transporta, mora se predvidjeti postupak orošavanja vodom za spriječavanje emitovanja prašine sa suve podloge.
Primijeniće se sistem sa autocistijernama i ugrađenim uređajem za orošavanje.

Redovnom primjenom postupka orošavanja uz korišćenje raspoloživih tehničkih mogućnosti za povećanje vlažnosti, postižu se zadovoljavajući efekti sprečavanja emitovanja prašine i zaštite vazduha u radnoj i životnoj sredini, a ne otežavaju tehnički uslovi za obavljanje građevinskih radova i transporta.

Mjere zaštite od erozije

Obzirom da trasa brze saobraćajnice prolazi najvećim dijelom kroz krečnjačke terene sa određenim visinama zasjeka i usjeka, koji su potencijalna opasnost od ekscesivne erozije i klizišta, neophodne su preventivne mjere za sprečavanje erozije u fazi izvođenja radova. Preporuka je da, gdje je god to moguće, odmah po otvaranju kosina iste dovoditi u projektovano stanje, vezano za geometriju, i odmah raditi finalno uređenje kosina, bilo da se radi o hidrosjetvi ili nekoj drugoj metodi koja će biti definisana Glavnim projektom hortikulturnog uređenja putnog pojasa brze saobraćajnice ili Glavnim projektom tehničkih mjera zaštite životne sredine.
Mjere date za zaštitu kosina od erozije u toku izvođenja radova nijesu u direktnoj vezi sa finalnim pejzažnim uređenjem kosina usjeka i zasjeka. U toku izvođenja radova, preporučuju se sledeće mjere zaštite:

- ako se kosine štite žičanim mrežama ili nekim drugim tehnologijama, neophodno je odmah po izvođenju minerskih radova i dovođenja nagiba kosina u projektovano stanje, postaviti zaštitne žičane mreže,
- posebnu pažnju posvetiti kanalisanju atmosferskih voda iznad usjeka i zasjeka, usmjeravanjem i usporavanjem površinskog oticanja izvan zona zasjeka i usjeka,
- na djelovima trase gdje su kosine usjeka i zasjeka visoke, čitave kosine treba prekriti zaštitnom mrežom, jer su pored deluvijalno-eluvijalnih naslaga i mekši djelovi stjenske mase nestabilni i neotporni na djelovanje vode i mraza, odnosno lako se raspadaju i spiraju,
- preporučuje se za obezbijeđenje stabilnosti kosina, korišćenje i drugih tehnologija, kao što je izrada gabionskih zidova, torkretiranja kosina sa izradom ankera ili neka slična metoda, koja je prihvatljiva za Izvođača,
- Izvođač je u obavezi da stalno prati, posmatra i procjenjuje moguće pojave slijeganja tla i pojave klizišta i da preduzme odgovarajuće korake ka njihovom ublažavanju. Praćenje i procjena rizika od pojave klizišta ima, prije svega, za cilj zaštitu radnika koji rade u nebezbjednim zonama, kao i informisanje javnosti kako bi se mogle preduzeti organizacione mjere zaštite,

Mjere zaštite flore i faune

Mjere zaštite flore i faune u toku izvođenja građevinskih radova imaju za cilj minimiziranje ili potpunu eliminaciju negativnih uticaja, kako u toku izgradnje, tako i u toku eksploatacije predmetne dionice brze saobraćajnice.

- prije početka građevinskih radova treba pažljivo izabrati mjesta za odlaganje građevinskog i drugog otpadnog materijala, mjesta za privremena parkiranja i manipulaciju građevinske mehanizacije, pretakališta goriva, i dr., a sve radi zaštite biljnog pokrivača,
- u zoni trase, gdje god je to moguće, sačuvati starije primjerke stabala,
- ukoliko se naiđe na stara stabla masline iste je potrebno presaditi u skaldu sa svim važećim propisima definisanim Zakonom o maslinarstvu i maslinovom ulju („Službeni list CG", br. 45/14 i 39/16),
- Između gradilišta i osjetljivih staništa radi smanjenja buke, prašine i vibracija potrebno je forimirati zaštitne pojaseve – uspostaviti tampon-zone između gradilišta i osjetljivih staništa radi smanjenja buke, prašine i vibracija.
- koliko god je moguće ograničiti kretanje građevinske mehanizacije prilikom izgradnje predmetne trase, odnosno, koristiti postojeću mrežu loklanih ili pristupnih puteva, koju nakon završetka radova treba sanirati,
- višak materijala iz iskopa ugraditi u nasipe ili deponovati na zvanične i odobrene lokacije, nikako „ne planirati i razastirati“ preko prirodne vegetacije, kako bi se smanjilo i spriječilo dalje širenje korovskih i neofitskih vrsta,
- negativni uticaji na šume i šumsko zemljište koji mogu nastati prilikom izgradnje dionice brze saobraćajnice mogu se minimizirati pažljivim radom i poštovanjem propisanih mjera zaštite. Ovo se prije svega odnosi na oštećena stabla i njihove korjene sisteme na ivicama zasjeka i usjeka. Da bi se ovi uticaji minimizirali, potrebno je odmah nakon prosijecanja trase uspostaviti šumski red, tj. ukloniti panjeve i izvesti svu posječenu drvnu masu. Pri tome treba strogo voditi računa da se posijeku i uklone sva oštećenja i slomljena stabla, kako ne bi postala izvor zaraze. Uspostavljanjem šumskog reda, preostalim stablima, posebno onima na novonastalim ivicama usjeka i zasjeka, omogućiće se da brže izgrade novu zaštitnu izvicu, a koja će zaštititi kosine od erozije i drugih štetnih uticaja,
- radovi na krčenju šiblja i sječenju stabala u zoni trase brze saobraćajnice, mogu se izvoditi samo kada su u skladu sa sljedećim zahtjevima: da je obezbijeđeno mjesto skladištenja posječenih trupaca, da su predviđene mjere zabrane pristupa nezaposlenim licima na mjestu sječe stabala, da su izgrađeni objekti i prostor za čuvanje opasnih materija i materijala (naftni derivati i dr.), da je utvrđen način obilježavanja i obezbjeđenja opasnih zona na gradilištu, da su definisane mjere bezbjednosti za vrijeme sječe stabala u

blizini objekata, pristupnih i lokalnih puteva, električnih vodova i dr., da je definisan način organizovanja službe za obavještavanje i službe za pružanje prve pomoći i hitne medicinske pomoći na gradilištu, da su utvrđene i druge mjere neophodne za zaštitu radnika u šumarstvu.

- preporučuje se Izvođačima radova na sječi šume da radove izvode u jesenjem i zimskom periodu, ako je to moguće i tako spriječe moguće požare. Svi zaposleni radnici treba da budu obučeni iz oblasti protivpožarne zaštite,
- neohodno je u zoni sječenja šume postaviti table upozorenja „ZABRANJENO LOŽENJE VATRE“, a dnevne potrebe lako zapaljivih materija, goriva i maziva, držati na bezbjednom mjestu,
- što je moguće više smanjiti broj ukrštanja šumskih puteva sa stalnim ili povremenim vodotocima, a gdje je to neizbježno, ukrštanja treba izvesti pod što oštrijim uglom, najbolje pod 90°,
- u vodotocima se ne smiju ostavljati ostaci od drveta ili drugi materijali koji mogu stvarati smetnje normalnom toku vode,
- izraditi procedure za upravljanje lakozapaljivim materijalima i otvorenim plamenom, posebno u dijelu trase brze saobraćajnice koja prolazi kroz šumovite predjele, kako ne bi došlo do šumskih požara. U toku izgradnje treba postaviti znakove upozorenja za zabranu korišćenja vatre, odnosno mogućnost izbijanja požara, posebno u ljetnjem periodu,
- u slučaju nailaska na podzemne objekte i podzemnu faunu, na predlog speleologa potrebno je obustaviti radove na iskopu, sve dok ekipa biospelologa ne utvrdi postojeće stanje i definiše vrijednost istog, kao i potrebne mjere zaštite podzemne faune i njenih staništa. Takođe je neophodno o tome obavestiti nadležnu državnu instituciju, tj. Agenciju za zaštitu životne sredine,
- takođe, potrebno je obezbijediti trajnu mogućnost praćenja i kontrole stanja podzemne faune i staništa otkrivenih za vrijeme izvođenja radova na probijanju tunela (koje biospelolozi ocijene značajnim), i uključiti potrebne mjere zaštite podzemne faune i staništa,
- prilikom izgradnje mostova obavezno je što manje uticati na staništa, jer će i za vrijeme izgradnje postojeći migracijski koridori biti korišćeni za prolaze životinja,
- zajedno sa lovačkim udruženjima koja rade u koridoru buduće brze saobraćajnice, razmotriti i analizirati postojeće staze divljači, kako bi se na vrijeme preduzele sve mjere za spriječavanje šteta koje mogu nastati udarom vozila u divljač i takva mjesta pravilno obilježila upozoravajućim znacima,
- pristupne puteve nije dozvoljeno graditi preko rastinja, gnjezdilišta, područja brloga, zimovališta i pasišta divljači,
- trase svih pristupnih puteva moraju biti najmanje 100 m udaljene od mjesta koja su posebno važna za opstanak i ishranu divljači,

- u toku izgradnje predmetne dionice brze saobraćajnice neophodno je uspostaviti monitoring divljači i vođenje evidencije, kao i definisanje bioloških pokazatelja za potencijalnu ocjenu/procjenu štete od divljači i na divljač,
- strogo je zabranjeno uništavanje gnijezda i izvođenje građevinskih radova dok se ne završi period odgoja mladunaca, a posle toga oprezno izvršiti premještanje gnijezda u saradnji sa nadležnim organima Crne Gore,
- gnijezda ptica koja se često nalaze na ulazima u pećine i jame, strogo je zabranjeno, uništavati, pomjerati, uznemiravati ili odlagati bilo kakav materijal u neposrednoj blizini,
- u zonama gdje će se vršiti miniranje, neophodno je u saradnji sa nadležnim organima države Crne Gore izvršiti procjenu prinudnih migracija faune kičmenjaka (Vertebrata) i obezbijediti nova hranilišta gdje će biti obezbijeđena dodatna prehrana,
- obezbijediti svakodnevno prisustvo biološkog (botaničara i zoologa) nadzora u toku izgradnje brze saobraćajnice.
- u slučaju nailaska na stenoendemičnu biljnu vrstu u toku izvođenja građevinskih radova, neophodno je da biološki nadzor (botaničar) u saradnji sa nadležnim organima Države Crne Gore izvrši procjenu i adekvatno zaštiti (premjesti) konstatovanu stenoendemičnu biljnu vrstu,
- uklanjanje vegetacijskog pokrivča u zonama mostova vršiti pažljivo, samo u neophodnom obimu i u periodu mirovanja vegetacije (oktobar - mart),
- materijal koji je nastao prilikom iskopavanja zemljišta iskoristiti za gradnju potrebne infrastrukture i za uređenje površina uz cestu ili razdjelnog ostrva,
- prilikom izvođena radova posebno obratiti pažnju na invazivne vrste biljaka (*Ambrosia, Ailanthus, Xanthium* ....) i ukoliko su prisutne odmah izvršiti njihovo uklanjanje,
- površine koje su privremeno korišćene prilikom gradnje nasuti zemljom čime bi se omogućilo ponovno naseljavanje autohtone vegetacije,
- na mjestima gdje je značajnije uklonjena vegetacija sprovesti biološku rekultivaciju sadnjom autohtonog drveća (hrast crnika, crni jasen, zelenika, maginja, lovor, kleka i dr.)
- na svim lokalitetima planiranog zahvata smanjiti mogući negativni uticaj (izlivanje goriva, nafte, hidrauličnog ulja, nesavjesno i nestručno korišćenje mehanizacije, razbacivanje različitog otpada i materijala) na obližnja staništa.

Ostale mjere

1. Kretanje teške građevinske mehanizacije ograničiti u najvećoj mogućoj mjeri
2. Koristiti tehnički ispravna vozila, mašine i mehanizaciju

3. Kako bi se spriječilo prašenje okolnog terena prilikom transporta rasutog materijala (zemlja, pijesak i dr.) treba obezbijediti njegovo pokrivanje
4. Za vrijeme sušnog perioda i vjetra redovno kvasiti pristupni put i materijal od iskopa kako bi se redukovala prašina naročito u blizini poljoprivrednih imanja
5. Spriječiti popravku mehanizcije, zamjenu ulja, pretakanje i punjenje goriva u blizini vodotoka i mora, kako ne bi došlo do akcidentnog zagađenja staništa.
6. Privremena i povremena zamućenja regulisati metodom sedimentacije ili infiltracije.

Predlog mjera zaštite ptica

Generalna preporuka za zaštitu ornitofaune jeste izvođenje glavnih zemljanih radova izvan reproduktivnog perioda na područjima u kojima zona uticaja od 500 m obuhvata netaknuta prirodna staništa. Optimalan period je poslije kraja reproduktivne sezone, od kraja avgusta, ili prije njenog početka u aprilu. Na ovaj način se izbjegava uništavanje već započetih gnijezda, jer se preventivno uklanja vegetacija duž trase buduće brze saobraćajnice.

Takođe, treba ograničiti deponovanje građevinskog materijala na netaknutim djelovima staništa. Predlaže se formiranje što manjeg broja deponija.

Ostale mjere zaštite

- Spriječiti mogućnost akcidentalnog zagađenja staništa vodozemaca i gmizavaca koji su vezani za vodenu sredinu (ne vršiti popravku mehanizacije, zamjenu ulja, punjenje gorivom i sl. u blizini tekućica i vlažnih staništa).
- Kretanje teške mehanizacije strogo ograničiti na najnužniju manipulativnu površinu, pri čemu koristiti već postojeće čistine i bočne puteve kako bi se izbjegla dodatna fragmentacija i degradacija staništa i sabijanje zemljišta smanjilo na najmanju moguću mjeru.
- Ne odlagati uklonjeni sloj zemlje, građevinski i drugi otpad uz obalu rijeka, potoka, kanala, tj. poštovati sve procedure prema Zakonu o upravljanju otpadom.
- Uklanjanje vegetacije sprovesti samo u neophodnom obimu.
- Površine privremeno korišćene prilikom gradnje, nasuti sa zemljom, čime bi se omogućilo ponovno naseljavanje autohtone vegetacije i gmizavaca, kao i nesmetana proljećna i jesenja migracija vodozemaca.

Predložene mjere zaštite za sisare

Mjere, sugestije i preporuke su date u skladu sa nacionalnim zakonodavstvom („Pravilnik o mjerama zaštite i načinu održavanja prelaza za divlje životinje“ (Sl.listCG, br.80/2010), evropskim smjernicama iz COST 341“ Razdvajanje staništa zbog saobraćajne infrastrukture - (Divlje životinje i saobraćaj- Evropski priručnik za utvrđivanje konflikata i pronalaženje rešenja“), kao i u konsultacijama sa kolegama, predstavnicima lovačkih društava i dr.

Zakon o zaštiti prirode („Sl. list CG“, br. 51/08, čl. 85) navodi mjere zaštite migratornih životinja:

- Javni putevi i druge vrste saobraćajnica, kao i drugi objekti moraju se graditi na način da se umanji negativan efekat na puteve migratornih divljih životinja i omogući sigurno prelaženje divljih životinja na odgovarajućim prostornim razmacima.
- Mjere iz stava 1 ovog člana obezbjeđuju se primjenom posebnih konstrukcijskih i specijalnih tehničko-tehnoloških rješenja na samim objektima i u njihovoj okolini.
- Specijalna tehničko-tehnološka rješenja (ekološki mostovi, izgrađeni prolazi i prelazi, tuneli, propusne cijevi, jarkovi, sigurnosni i usmjeravajući objekti, riblje staze i liftovi i dr.), kojima se osigurava nesmetano i sigurno prelaženje divljih životinja, uživaju zaštitu kao zaštićena prirodna dobra.
- Mjere zaštite i način održavanja prelaza iz stava 3 ovog člana propisuje Ministarstvo, uz saglasnost organa državne uprave nadležnog za poslove saobraćaja i organa državne uprave nadležnog za poslove uređenja prostora.
- Prilikom izgradnje mostova i propusta obavezno je što manje uticati na staništa, jer će i za vrijeme izgradnje postojeći migracijski koridori biti korišćeni za prolaze životinja.

Na osnovu iznešenih zakonskih normi koje se odnose na mjere zaštite migratornih životinja, važno je napomenuti da Nosilac projekta, preko Izvođača radova obezbijedi da svi propusti budu pripremljeni tako da omogućavaju prolaz za migratorne životinje. Takođe, prostori ispod mostova mogu biti urađeni tako da se mogu koristiti za prolaz migratornih životinja.

Mjere zaštite zaštićenih vrsta i staništa od nacionalnog i međunarodnog značaja

Za Natura 2000 tipove staništa potrebno je primijeniti princip izbjegavanja, smanjenja i sanacije. To znači da se zahvat treba prilagoditi tako da se minimizira ulazak u vrijedne površine 5210, 9540, 8140, 9290, G1.73 i G1.7C2, a gdje je uticaj neizbježan, nakon izgradnje obavezna je restauracija autohtonim vrstama.

Posebno treba zaštititi sipare i kamenjare, jer su to osjetljiva, sporo obnovljiva staništa sa visokim konzervacionim značajem.
Za šumske i šikarske formacije potrebno je zabraniti nepotrebno krčenje šire od projektovanog pojasa, sa jasnim geodetskim označavanjem granica radova i stalnom kontrolom širenja mehanizacije. Za travnate i rubne pojaseve potrebno je spriječiti eroziju, sabijanje tla i unošenje invazivnih vrsta nakon radova, jer se te promjene često pokazuju dugotrajnije od samog fizičkog uklanjanja vegetacije.

Za zaštitu faune potrebno je prije početka radova izvršiti detaljan terenski pregled cijele trase od strane biologa i označiti gnijezda, legla, skloništa, duplje, prelaze i mjesta boravka zaštićenih vrsta.
Radove u što je većoj mjeri moguće vremenski uskladiti tako da se izbjegne period razmnožavanja ptica, aktivnost vodozemaca i gmizavaca, te najosjetljivije faze razvoja saproksilnih insekata.
Zabrani rad noću u zonama gdje je potvrđeno prisustvo slijepih miševa, noćnih leptira i drugih svjetlosno osjetljivih vrsta. Rasvjetu svesti na minimum i koristiti usmjereno, prigušeno svijetlo.
Postaviti privremene zaštitne ograde na ivicama gradilišta kako bi se spriječio ulazak životinja u radnu zonu i smanjio mortalitet.
Organizovati faunistički nadzor tokom sječe vegetacije i zemljanih radova, uz obavezu da se svaka uočena jedinka pažljivo izmjesti van zone zahvata.
Ostaviti netaknute pojaseve autohtone vegetacije uz rubove trase, naročito gdje se nalaze koridori kretanja faune i sklonjena mikro-staništa.
Sačuvati stara stabla, stabla sa dupljama, mrtvo drvo i panjeve gdje god to nije bezbjednosno sporno, jer su važni za vrste kao što su jelenak, velika hrastova strižibuba i samotnjak eremit.
U zonama sipara, kamenjara i šikara izbjegavati dodatno nasipanje, sabijanje tla i promjenu drenaže, jer to direktno utiče na gmizavce, sitne sisare i beskičmenjake.
Uspostaviti prolaze za faunu na mjestima gdje trasa presijeca prirodne migracione pravce, sa vođenjem životinja prema bezbjednim prelazima.
Zabraniti odlaganje građevinskog otpada van jasno definisanih servisnih zona.
Spriječiti unošenje invazivnih vrsta kroz kontrolu materijala za nasip, sjemenskih smješa i transportne opreme.
Nakon završetka radova sprovesti biološku rekultivaciju autohtonim vrstama.
Za ptice je najvažnije izbjegavanje uklanjanja vegetacije u sezoni gniježđenja, kontrola buke i očuvanje rubnih žbunastih pojaseva. Za slijepe miševe potrebno je obezbijediti očuvanje lovnih koridora, smanjenje svjetlosnog zagađenja i pregled stabala prije sječe.
Za vodozemce i gmizavce ključne su barijere na gradilištu, te pažljivo uklanjanje kamenja i vegetacije. Za saproksilne vrste potrebna je zaštita starog drveća, trule drvne mase i mikro-habitata u šupljinama, jer gubitak takvih elemenata dugoročno smanjuje brojnost populacija.

Mjere zaštite zemljišta

Kao što je u prethodnim poglavljima napomenuto, za potrebe izvođenja radova na izgradnji brze saobraćajnice koristi se odgovarajuća mehanizacija za koju je neophodno obezbijediti potrebne količine goriva, ulja i maziva. S tim u vezi neophodno je u toku sipanja goriva, zamjene ulja i maziva obezbijediti da se ove aktivnosti obavljaju na posebno mjesto uz posvećivanje posebne pažnje da prilikom sipanja goriva ili zamjene ulja ili maziva ne dođe do prosipanja istih u okolno zemljište. Ukoliko, pak, do toga dođe onda se zauljano zemljište mora sakupiti i privremeno odložiti u nepropusne sudove. Ovako odloženo zauljano zemljište mora se dalje predavati ovlašćenom preduzeću koje je od Agencije za zaštitu životne sredine dobilo dozvolu za sakupljanje opasnog otpada.

Mjere zaštite površinskih i podzemnih voda

Obzirom da na trasi predmetne dionice koja je predmet ovog elaborata ima nekoliko lokaliteta na kojima će se izvoditi radovi na izgradnji mostova, kao i jedan dio predmetne dionice gdje postoje izvori manje izdašnosti, to je potrebno da se izvođač radova strogo pridržava tehnologije izvođenja radova. Izvođač radova mora voditi računa da prilikom izvođenja radova ne dođe do zamućenja vode prilikom izgradnje mostova. Neophodno je obezbijediti kontrolisan pristup mehanizacije prisutnim površinskim vodama u zoni izvođenja radova. S tim u vezi, prilikom izvođenja radova u blizini površinskih voda potrebno je svakodnevno vršiti mjerenje mutnoće površinske vode. Takođe, ne smije se višak materijala iz iskopa odlagati u korita vodotoka, a ne smije se u blizini vodotoka i mora vršiti točenje goriva, zamjena ulja i maziva na mehanizaciji koja će biti angažovana prilikom izvođenja radova. Zamjena ulja iz mehanizacije ne smije se vršiti na lokaciji projekta zbog specifičnih hidroloških i hidrogeoloških uslova na trasi.
Kod bušenja šipova za most „Čučuci“ potrebno je obezbijediti konstantan monitoring vode na vodoizvorištu „Loznica“ u cilju pravovremenog reagovanja u slučaju pojave mutnoće na vodoizvorištu. Po mogućnosti, radove izvoditi u periodu kada su potrebe za vodosnadbijevanjem iz izvorišta Loznica minimalne. Radove izvoditi u dogovoru sa ViK Budva radi utvrđivanja najboljeg vremenskog perioda za izvođenje radova.

Ostale mjere za zaštitu voda:

- Projektnim zadacima definisana je obaveza projektanta Glavnog i Idejnog projekta da posebno vodi računa o zaštiti voda i izvorišta sa zonom zaštite. Za potrebe izrade projekata, biće urađena geodetska podloga razmjere R 1:1000, na kojoj će biti evidentirani svi elementi postojećeg stanja, uključujući i vodoizvorišta. Od nadležnih opštinskih organa zatržiće se podaci o sanitarnim zonama, pri čemu je obaveza Projektanta da postupaju

u skladu sa Pravilnikom o određivanju i održavanju zona i pojaseva sanitarne zaštite izvorišta i ograničenja u tim zonama ("Službeni list Crne Gore" br.66.09 od 2.10.2009.godine i 13/24 od 16.2.2024.godine). Saglasno navedenom, svako vodoizvorište će biti sagledano projektnom dokumentacijom i adekvatno tretirano.

- svi projekti mostova treba da sadrže mjere zaštite životne sredine, sa posebnim akcentom na zaštitu voda, kao površinskih, tako i podzemnih. Opšte mjere ublažavanja koje se koriste u izgradnji mostova vezane su za odgovarajuća tehnološka rješenja i primjenu materijala koji ne sadrže opasne materije,
- Obzirom da se radi o vodotocima koji nisu stalni, radove je što je više moguće potrebno izvoditi u periodu kada su vodotoci presušili.
- svi betonski radovi moraju biti „izolovani“ od izvora vode,
- strogo je zabranjeno ispiranje/pranje miksera za prevoz betona, pumpi za beton i druge opreme koja se koristi za obradu betona u rijekama, potocima ili izdanima, kako ne bi došlo do zagađenja vodnih tijela i povećanja pH faktora,
- Strogo je zabranjeno odlagati višak materijala iz iskopa u korita vodotoka,
- Kroz dalju razradu projektne dokumentacije (Idejni i Glavni projekti) posebnu pažnju obratiti na položaj stubova mostova u odnosu na postojeće vodotokove
- kod minerskih radova na izradi tunela, gdje se očekuje pojava podzemnih voda, ili kada u toku izvođenja dođe do pojave podzemnih voda, primijeniti načine miniranja kako se ne bi poremetili pravci podzemnih vodotokova i prihranjivanja površinskih vodotokova,
- uspostaviti konstantno prisustvo ekološkog nadzora za vrijeme izvođenja radova na izgradnji predmetne dionice brze saobraćajnice,
- na lokacijama gradilišta, a za potrebe zaposlenih radnika, obavezno postaviti ekološke toalete,

Mjere koje se odnose na građevinske objekte u trasi brze saobraćajnice

- prije početka radova na iskopu tunela, obavezna je izrada izvođačkog projekta miniranja u skladu sa dozvoljenim brzinama vibracija, a u skladu sa standardom DIN 415, koji mora biti odobren od strane nadzornog organa,
- za svaki tunel gdje se izvode minerski radovi, neophodno je uraditi Plan miniranja sa mjerama bezbjednosti, a sve u skladu sa Zakonom o eksplozivnim materijama („Sl. list CG“, br. 49/08, 58/08, 40/11 I 31/14) član. 57. stav 1., ne izvoditi radove na miniranju ukoliko nijesu pravovremeno o miniranju (obimu i početku) obaviješteni građani koji žive u blizini mjesta miniranja; ne izvoditi miniranje ukoliko nijesu postavljeni stražari koji će spriječiti eventualni ulazak nepozvanih osoba ili životinja u zonu miniranja; ne izvoditi miniranje ukoliko postoji opasnost od odlijetanja

odminiranog materijala na okolne objekte, motorna vozila, životinje i ljude; ne izvoditi miniranje ukoliko nijesu primijenjeni svi parametri bušenja i miniranja koji su predviđeni projektom miniranja,
- za vrijeme trajanja vremenskih nepogoda radovi na miniranju sa električnim paljenjem moraju da se obustave,
- prije početka radova na iskopu tunela potrebno je snimiti nulto stanje svih objekata za individualno stanovanje na površini terena u zoni iskopa tunela. Nulto stanje uključuje evidentiranje svih nedostataka na predmetnim objektima,
- prije početka radova na iskopu tunela potrebno je na portalu tunela izvesti probno miniranje. Prilikom ovog miniranja potrebno je mjeriti brzine oscilacija, akceleraciju i pomjeranja izazvana minerskim radovima na okolinu tunela, odnosno svih relevantnih parametara za procjenu uticaja iskopa tunela bušenjem i miniranjem na površinu terena,
- za svaku tunelsku kategoriju odrediti dozvoljenu količinu eksplozivnog punjenja, način iniciranja i druge minerske parametre tako da oscilacije budu u granicama standarda. Dozvoljenu količinu eksplozivnog punjenja treba utvrditi i dokazati probnim miniranjima,
- realizovati stalni monitoring seizmičkih efekata, prilikom miniranja na iskopu tunelskih cijevi. Kontrolu, odnosno mjerenje uticaja miniranja na površinu terena potrebno je obavljati kontinuirano u toku gradnje tunela, tj. do završetka na probijanju tunela,
- dokumentacija o primjeni eksploziva na gradilištu mora da sadrži način transporta kroz gradilište, istovar, skladištenje, utovar ili preuzimanje radi prevoza, prenosa sa mjesta upotrebe, dopremu do mjesta upotrebe, odlaganje na mjestu upotrebe,
- moraju se preduzeti sve potrebne mjere da bi se spriječila pojava i povećavanje koncentracije eksplozivnih materija u vazduhu,
- u radnoj okolini u kojoj postoji rizik od eksplozije moraju se preduzeti sve mjere da bi se spriječilo paljenje eksplozivnih materija u vazduhu,
- neophodno je pripremiti plan sprečavanja nastanka eksplozija u kome se detaljno opisuju sredstva i oprema kao i sve prevjentivne mjere.

Mjere zaštite nakon završetka radova

Nakon završetka radova potrebno je izvršiti sledeća kontrolna mjerenja:
- za sve lokacije koje su bile u funkciji izgradnje brze saobraćajnice neophodno je izraditi Elaborate za zatvaranje sa definisanom budućom namjenom površina, na koji je potrebno pribaviti saglasnost nadležnog organa države Crne Gore,
- sve lokacije koje su bile u funkciji izgradnje brze saobraćajnice dovesti u stanje saglasno zakonskim propisima, projektnoj i ugovornoj dokumentaciji,

- sve zaostale otpadne materije koje imaju upotrebnu vrijednost, isporučiti preduzećima ovlašćenim za sakupljanje, transport i preradu sekundarnih sirovina, uz popunjavanje i ovjeru Dokumenata o kretanju otpada,
- cjelokupan zaostali komunalni otpad bezbjedno ukloniti sa predmetnih lokacija i deponovati na sanitarnu deponiju, angažovanjem lokalnog komunalnog preduzeća,
- sve opasne materije isporučiti preduzećima ovlašćenim za sakupljanje i transport opasnog otpada, uz popunjavanje i ovjeru Dokumenata o kretanju opasnog otpada,
- čišćenje lokacija koje su bile u funkciji izgradnje brze saobraćajnice i privođenje novoj namjeni, neophodno je usloviti kod tehničkog prijema brze saobraćajnice,
- kontrola kvaliteta zemljišta – uzorke zemljišta uzimati sa mjesta koja su bila najviše izložena zagađenju, ukoliko rezultati analize pokažu da je zemljište zagađeno naftnim derivatima preko dozvoljene koncentracije, potrebno je izvršiti i remedijaciju istog,

U toku funkcionisanja projekta

Mjere zaštite vodoizvorišta

U zoni zaštite vodoizvorišta Loznica neophodno je izbjeći ispuštanje prečišćene vode iz separatora već je iste potrebno sprovesti što dalje od izvora, a van zona sanitarne zaštite. Takođe, u ovom dijelu je potrebno podići zaštitne panele duž trase kako bi se smanjilo rasipanje prašine i čestica sa kolovoza u okolni prostor.

Dodatne mjere zaštite stanovništva

Mjere zaštite stanovništva koje se odnose na lokalno stanovništvo čiji su stambeni objekti u zoni uticaja predmetne saobraćajnice, obuhvataju prije svega mjere zaštite od aerozagađenja, buke, zagađenja voda i zemljišta, što je navedeno u prethodnom dijelu elaborata. U zoni gdje objekti mogu biti pod uticajem buke proračunate u tački 7.4., obavezna je ugradnja zaštitnih panela kako bi se emisije buke sa predmetne saobraćajnice svele na najmanju moguću mjeru. Za selo Stanišići koje se nalazi na oko 40 metara od ivice saobraćajnice u dijelu gdje je predviđen usjek u terenu (između mostova 7 i 8), kroz izradu projektne dokumentacije, predvidjeti adekvatne mjere zaštite od buke.

Od mjera zaštite stanovništva treba pomenuti i neke od tehničkih mjera koje su i u funkciji zaštite stanovništva i povećanja opšte bezbjednosti u saobraćaju, odnosno ukrštanje predmetnog puta sa drugim saobraćajnicama.

U okviru projekta potrebno je razmatrati premještanje i kompenzaciju za osobe čije su kuće, zemlja ili način života direktno pogođeni realizacijom projekta. Kompenzacija će se takođe obezbijediti kroz restruktuiranje imovine i uređenje prilaza koji su poremećeni izgradnjom brze saobraćajnice.

Negativan uticaj na lokalnu zajednicu i socijalno okruženje tokom aktivnosti održavanja puta može se ublažiti kroz dobro projektovane planove upravljanja saobraćajem, korišćenjem tihe opreme, radeći tokom dana najbučnije aktivnosti i fokusirajući pažnju na unapređenje kvaliteta signalizacije, odbojnika i drugih sredstava koji doprinose bezbjednosti i lokalnoj pristupačnosti.

Mjere zaštite flore i faune

Mjere zaštite flore

- Neophodna je maksimalna moguća zaštita postojeće flore;
- Adekvatna i kontinuirana primjena zaštite postojeće flore u široj uticajnoj zoni kroz borbu protiv fitopatoloških i entomoloških bolesti, kao i kroz aplikaciju mjera njege i redovnog održavanja za sve spratove vegetacije u svim fenofazama razvitka;
- Od biljnih vrsta za hortikulturno uređenje različitih površina duž trase brze saobraćajnice, koristiti autohtone vrste koje se javljaju u sastavu zajednica na širem području trase.
- Kompenzacione mjere – ukoliko se uticaji na neka staništa ne mogu izbjeći, potrebno je formirati nova ili unaprijediti postojeća staništa na drugoj lokaciji u blizini predmetne trase.

Mjere zaštite faune

Podizanje zaštitne ograde duž puta, onemogućiće izlazak divljih i domaćih životinja na put i njihovo izginuće kao i ugrožavanje bezbijednosti saobraćaja. Životinje se usmjeravaju fizičkom ogradom koju treba da prati pejzažno uređenje. Međutim, potrebno je životinjama omogućiti dnevne i sezonske migracije s jedne strane brze saobraćajnice na drugu. Za predmetni prostor nema podataka o ustaljenim putevima kretanja životinja koji bi mogli da predstavljaju osnovu za formiranjem posebnih konstrukcija za njihovo kretanje u vidu pejzažnih mostova i prelaza. Međutim, na trasi planirane brze saobraćajnice postoji određen broj objekata (mostova i tunela), koji uz svoju osnovnu funkciju mogu biti i u funkciji prolaza ili prelaza za životinje.

Svakako, bez obzira na to duž trase potrebno je izraditi propuste za životinje na mjestima gdje imamo kontinuiranu otvorenu trasu bez objekata (mostova, tunela i sl.). U tu svrhu koriste se objekti u vidu pejzažnih mostova ili prelaza/prolaza,

propusta. Za savladavanje vodnih objekata tipa privremenih potoka i izvora čija odvodnja ispod trase puta mora biti riješena izgradnjom odgovarajućih hidrotehničkih propusta to isti mogu poslužiti i u svrhu prolaska životinja.

Osnovna funkcija propusta za vodu je propuštanje vode s jedne strane saobraćajnice na drugu. Ekološka funkcija ovih propusta je što oni mogu poslužiti i za prolaz vodozemaca, gmizavaca i manjih sisara poput lisica, kuna, jazavaca i sl..

a)

b)

Slika 41. *Izgled hidrotehničkog propusta*

Podizanje zaštitne ograde duž predmetne dionice će onemogućiti izlazak divljih i domaćih životinja na istu i njihovo izginuće kao i ugrožavanje bezbijednosti saobraćaja. Životinje se do prelaza usmjeravaju fizičkom ogradom koju treba da prati pejzažno uređenje.

Svjetlosne instalacije na trasi brze saobraćajnice i saobraćajnim petljama postaviti tako da emituju svijetlo tamo gdje je predviđeno, a što manje u horizontalnoj ravni ili u nebo. Neophodno je koristi intenzitet svjetlosti ne veći od minimalno potrebnog i da svijetlo bude usmjereno samo na one djelove koji i treba da budu osvijetljeni.
U cilju sprečavanja udara insekata u svjetiljke, preporučuje se upotreba natrijumovih i metalhalogenih lampi sa niskim pritiskom, koje proizvode skoro monohromatsku svjetlost, gdje god je to moguće i usmjerenog svijetla (zasjenčenih lampi). Ove lampe emituju svjetlost samo u uskom dijelu spektra, žute boje i relativno su neprivlačne za isekte.
Projektom je Investitor predvidio osvjetljenje sa LED svjetiljkama (metal halogene „bijele lampe“, CFL – kompaktne fluoroscentne sijalice, LED –toplo bijela, Lemnis - prototip LED svijetlu na putu).
Ne preporučuje se upotreba živinih i halogenih lampi. Razlog za to je jaka emisija u širokom ljubičastom dijelu spektra, djelimično čak i izvan vidljivog područja, gdje njihova svjetlost predstavlja veliku smetnju za insekte i ptice. Pored navedenog, živine lampe emituju svjetlost na brojnim talasnim dužinama te je njihovu svjetlost nemoguće filtrirati. Takođe, nepovoljno je i to što su navedene lampe kratkoročne i što se starenjem njihove karakteristike mijenjaju.

Mjere zaštite pejzaža

- U okviru projektne dokumentacije neophodno je uraditi pojekat uređenja putnog pojasa u granicama definisanim projektom eksproprijacije. Uređenje zelenih površina treba da obuhvati: razdjelnu traku; bankine sa svake strane brze saobraćajnice; škarpe i kanale računajući od spoljne ivice bankine do zaštitne ograde; bočne površine puta koje su ograničene zaštitnom ogradom, sa jedne i granicom eksproprijacije, sa druge strane i površine unutar denivelisanih ukrštaja.
- Potrebno je osigurati takva tehničko-tehnološka rješenja u estetsko-vizuelnom smislu koja putnim pravcima, pored funkcionalnosti daje i pozitivnu estetsku karakteristiku;
- Projektovanjem trasa potrebno je osigurati, da se put na najbolji način uklapa u reljef;
- Vertikalne trase i trase u osovini moraju se ukopiti u prirodni reljef što je više moguće kod tehničkih prepreka kao što su kosine ili radijusi krivina;
- Izrada kosina se principijelno projektuje, u odnosu na kategorije i nagibe terena (npr. kaskadna izrada kosina) i ozelenjavanje svih kosina, a u dijelu horizontalnih djelova kaskada i bez obzira na kategoriju terena. Kosine na obje strane puta mogu biti različitog oblika da bi se uklopile u prirodni izgled terena;
- Potrebno je obratiti pažnju na estetiku građevinskih objekata odabirom materijala koji su usaglašeni sa postojećim bojama i teksturama i koji strukturi

daju jednostavan oblik. Za oblaganje potpornih zidova i vijadukata koristi se prirodni kamen kad god je moguće, prije nego običan beton obzirom da je prirodni kamen dominantan u crnogorskoj arhitektonskoj tradiciji.

- Sva višenivojska ukrštanja i ukope potrebno je realizovati na način, da su u najmanjoj mogućoj mjeri primjetljivi za okolinu (npr. ukopi se zasade sa odgovarajućom vegetacijom);
- Gdje putni pravci prolaze kroz rječne doline potrebno je sve građevinske i ostale radove sprovoditi sa maksimalnom pažnjom, bez bespotrebnog zahvatanja i uništavanja pejzaža. U slučaju usjeka, potrebno je utvrditi i rekultivisati kosine odgovarajućom autohtonom vegetacijom;
- U slučaju sječe šume potrebno je ograničiti opseg zahvata na najmanju moguću površinu i izbjeći bespotrebno uništavanje šume. Treba se pokušati iskoristiti prednosti prirodnih prolaza u postojećoj vegetaciji;
- Rekultivaciju okoline putnih pravaca potrebno je sprovoditi odmah poslije završetka građevinskih radova na istim. Sadni biljni materijal treba da se odabira po kriterijumu autohtonosti i hranidbene vrijednosti, ali i po svojstvu minimalnih zahtjeva u sadnji i održavanju.
- Za očuvanje povoljnog vizuelnog izgleda putnih pravaca potrebno je održavanje vegetacije, kosina i objekata pored puta. Sađenje divljeg cvijeća i trave omogućava manje održavanja pored puta;
- Estetski i likovni doživljaji korisnika infrastrukturnog koridora je potrebno obezbjediti primjenom principa podizanja zaštitnih barijera i otvaranja vizure kod oblikovanja terena za objekte i prateće sadržaje;
- Tamo gdje je to moguće i izvodljivo potrebno je omogućiti povoljne vizure sa puta, pogoto sa mostova. Kod izbora lokacija eventualnih odmorišta na trasi uzeti u obzir vizure na okolinu koje se pružaju sa potencijalnih lokacija.

9. PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

U skladu sa postojećim zakonskim propisima u Crnoj Gori, neophodan je i program praćenja stanja životne sredine (monitoring).

Projektovanje i sprovođenje monitoringa kvaliteta životne sredine u koridoru planirane brze saobraćajnice omogućava dobijanje informacija koje će omogućiti: sagledavanje efikasnosti predviđenih mjera zaštite, definisanje i preduzimanje dodatnih mjera zaštite kako bi se spriječila ili smanjila dalja degradacija kvaliteta životne sredine i uspostavljanje sistema ranog upozoravanja i uvođenja neophodnih poboljšanja.

Globalni ciljevi monitoringa su dobijanje podataka:
- Za definisanje politike upravljanja kvalitetom životne sredine u zoni uticaja predmetne dionice magistralnog puta i
- održavanje i poboljšanje parametara kvaliteta životne sredine.

Ciljevi održavanja kvaliteta promovišu se saglasno potrebama u zadatom vremenskom periodu za određeni parametar životne sredine.

Podaci monitoringa mogu se koristiti za različite svrhe, ali osnovni cilj je upoređivanje izmjerenih vrijednosti sa graničnim vrijednostima imisije/emisije, ali takođe može biti od velike pomoći za praćenje uticaja u toku eksploatacije predmetne dionice brze saobraćajnice, kao i za donošenje odluka o unapređenjima vezanim za bezbjednost saobraćaja ili smanjenje zagađenja.

Program praćenja uticaja na životnu sredinu koji je dat u okviru ovog Elaborata sadrži:
- program praćenja uticaja na životnu sredinu u fazi izvođenja radova,
- program praćenja uticaja na životnu sredinu u fazi funkcionisanja projekta.

9.1. Prikaz stanja životne sredine prije puštanja projekta u rad ili započinjanja aktivnosti na lokacijama na kojima se očekuje uticaj na životnu sredinu

Stanje životne sredine prije početka funkcionisanja projekta opisano je u Poglavljima 2, 4 i 6 ovog Elaborata. Na predmetnoj lokaciji nisu rađena ispitivanja kvaliteta životne sredine. Većina postojećih podataka je prikupljana iz postojeće literature i analizirana je na dosljedan način.

9.2. Parametri na osnovu kojih se mogu utvrditi štetni uticaji na životnu sredinu

Parametri na osnovu kojih se utvrđuje uticaj nekog projekta na životnu sredinu definisani su zakonskom regulativom iz oblasti životne sredine.

U toku izvođenja projekta

U fazi izvođenja građevinskih radova potrebno je sprovoditi monitoring kvaliteta životne sredine, angažovanjem za to akreditovanih laboratorija i nadležnih organizacija, a u skladu sa zakonskom regulativom države Crne Gore. Parametri na osnovu kojih se mogu utvrditi negativni uticaji na kvalitet životne sredine su:

- kvalitet zemljišta (sadržaj opasnih i štetnih materija u zemljištu),
- kvalitet ambijentalnog vazduha,
- nivo buke,
- nivo vibracija (seizmičkih djelovanja) usljed miniranja,
- biodiverzitet.

Uporedo sa ispitivanjem parametara kvaliteta životne sredine neophodno je permanentno pratiti nivo prašine u zoni gradilišta, naročito u blizini individualnih stambenih objekata u blizni trase, voditi evidenciju o vrsti i količini generisanog otpada, posebno opasnog.

Kvalitet zemljišta

Tokom izvođenja radova, potrebno je periodično vršiti mjerenja kvaliteta zemljišta na lokacijama na kojima je procijenjeno da može biti negativnog uticaja na kvalitet zemljišta. Ispitivanje kvaliteta površinskog sloja okolnog zemljišta treba obavljati u skladu sa Pravilnikom o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njihovo ispitivanje („Sl. list RCG“, br. 18/97).

Kvalitet ambijentalnog vazduha

Mjerenja kvaliteta ambijentalnog vazduha realizovati u skladu sa Zakonom o zaštiti vazduha („SI.list Crne Gore“ br. 43/15, 73/19), Uredbom o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha („Sl. list CG“, br. 25/12) i Pravilnikom o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha (“Sl. list CG” 21/11, 32/16). Potrebno je izvršiti mjerenja kvaliteta ambijentalnog vazduha na parametre propisane Uredbom o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha („Sl. list CG“, br. 25/12) i to mjerenja suspendovanih čestica PM_{10}.

Nivo buke

Predlaže se mjerenje nivoa buke u uslovima rada većeg broja mašina istovremeno u zoni trase gdje se u bližoj okolini nalaze izgrađeni individualni stambeni objekti.
Parametar mjerodavan za utvrđivanje ugroženosti životne sredine bukom je veličina indikatora nivoa buke koji se mjeri, a potom mjerodavni nivoi buke koji se računaju i ocjenjuju u skladu sa odredbama navedenim u Zakonu o zaštiti od buke u životnoj sredini („Sl. list CG“, br. 28/11 i 28/12) i Pravilniku o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičkih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke („Sl. list CG“, br. 60/11).
Mjerodavni nivo buke određuje se na osnovu mjerenja ekvivalentnog nivoa buke ili samo A - ponderisanog nivoa buke, kojima se dodaju korekcije za različite tipove buke. Mjerenje nivoa buke i korigovanje izmjerenog nivoa zavisno od tipa buke, obavlja se po metodama koje su opisane u standardu MEST 1996-1 i MEST 1996-2.
Ukoliko se ukaže potreba za smanjenjem nivoa buke, nakon njenog izmjerenog nivoa, potrebno je smanjiti broj mašina i aparata koje istovremeno rade.

Nivo vibracija (seizmičkih djelovanja) usljed miniranja

Pri izvođenju minerskih radova treba izvršiti kontrolu seizmičkih uticaja na građevinske objekte usljed dejstva miniranja, postavljanjem instrumenata za mjerenje seizmičkih potresa-seizmometara na najbliže građevinske objekte.

Monitoring biodiverziteta

U fazi izgradnje predlaže se sprovođenje kontinualnog monitoringa od strane stručnjaka za floru i staništa kako bi se osiguralo da se negativan uticaj na staništa svede na najmanju mjeru, kontrolisala zaštita rijetkih i osjetljivih vrsta, kontrolisalo unošenje alohtonih i invazivnih vrsta kao i odlaganje otpada.

U toku funkcionisanja projekta

Programom kontrole se utvrđuju mogući negativni uticaji eksploatacije predmetne brze saobraćajnice, na stanovništvo i životnu sredinu, kao i efikasnost predviđenih i implementiranih mjera zaštite. Nosilac projekta je u obavezi da vrši praćenje:

- kvalitet zemljišta (sadržaj opasnih i štetnih materija u zemljištu),
- kvalitet ambijentalnog vazduha,
- nivo buke,
- kvalitet otpadnih voda,

- biodiverzitet.

Kvalitet zemljišta

Ispitivanje kvaliteta površinskog sloja okolnog zemljišta treba obavljati u skladu sa Pravilnikom o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njihovo ispitivanje („Sl. list RCG“, br. 18/97). Pored osnovnih parametara i indikatora kvaliteta zemljišta (pH vrijednost, sadržaj organskog ugljenika, kapacitet jonske izmjene katjona, provodljivosti, sadržaja suve materije, rasporeda veličine čestica i gustine) potrebno je vršiti i praćenje specifičnih polutanata, tj. ukupne koncentracije sljedećih elemenata: kadmijum (Cd), olovo (Pb), živa (Hg), arsen (As), hrom (Cr),nikal (Ni), fluor (F), bakar (Cu), cink (Zn), bor (B), kobalt (Co) i molibden (Mo), mineralnih ulja i policikličnih aromatičnih ugljovodonika (PAH).

Kvalitet ambijentalnog vazduha

Praćenje kvaliteta vazduha u zoni uticaja predmetne dionice magistralnog puta Tivat-Jaz u fazi njene eksploatacije neophodno je vršiti u skladu sa Zakonom o životnoj sredini („Sl. list RCG“, br. 52/16), Zakonom o zaštiti vazduha ("Sl. list CG", br. 25/10, 43/15), Pravilnikom o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha („Sl. listu CG“, br. 21/11) i Uredbom o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarada kvaliteta vazduha („Sl. list CG“, br. 25/12).

Razvoj programa praćenja kvaliteta vazduha treba da bude postepen. U prvoj fazi ciljnih mjerenja vršiti mjerenja koncentracija za sumpor dioksid, azot dioksid i okside azota, suspendovane čestice (PM_{10}; $PM_{2,5}$), olovo, benzen, ugljen monoksid, prizemni ozon, arsen, kadmijum, živu, nikl, benzo(a)piren (kao marker policikličnih aromatičnih ugljovodonika) i fluorida. Ukoliko rezultati mjerenja ne ukažu na prekoračenje granične vrijednosti propisane Uredbom o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha („Sl. list CG“, br. 25/12), listu polutanata suziti na mjerenje koncetracija: azotdioksida (NO_2) i suspendovanih čestica (PM_{10}; $PM_{2,5}$).

Nivo buke

Cilj monitoringa je praćenje uticaja buke na stanovništvo i objekte koji se nalaze u zoni uticaja dionice magistralnog puta, a shodno dobijenim rezultatima i blagovremeno reagovanje, tj. preduzimanje adekvatnih mjera zaštite.

Parametar mjerodavan za utvrđivanje ugroženosti životne sredine bukom je veličina indikatora nivoa buke koji se mjeri, a potom mjerodavni nivoi buke koji

se računaju i ocjenjuje u skladu sa odredbama navedenim u Zakonu o zaštiti od buke u životnoj sredini („Sl. list CG“, br. 28/11) i Pravilniku o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičkih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke („Sl. list CG“, br. 60/11).

Kvalitet otpadnih voda

Vršiti mjerenja kvaliteta otpadnih voda nakon prolaska kroz separator ulja i naftnih derivata a prije ispuštanja u recipijent, sve u skladu sa Pravilnikom o kvalitetu i sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda, načinu i postupku ispitivanja kvaliteta otpadnih voda i sadržaju izvještaja o utvrđenom kvalitetu otpadnih voda („Sl. list CG“, br. 56/19).

Monitoring biodiverziteta

Tokom funkcionisanja projekta potrebno je periodično pratiti stanje biodiverziteta predmetnog područja.

1. Obavezano je praćenje prisutnosti i broja invazivnih biljnih vrsta u zoni uticaja kao i na okolnim područjima
2. Monitoring mjera ublažavanja je obavezan kako bi se ostvarila njihova funkcionalnost i efikasnost. Shodno tome, tokom eksploatacije puta provoditi periodičnu kontrolu stanja propusta i prolaza za životinje i njihove prohodnosti.
3. Godinu dana nakon završetka radova sprovesti praćenje učestalosti stradanja vrsta, te u slučaju potrebe definisati dodatne mjere zaštite.

9.3. Mjesta, način i učestalost mjerenja utvrđenih parametara

U toku izvođenja projekta

Kvalitet zemljišta

Praćenje uticaja izgradnje brze saobraćajnice na kvalitet zemljišta treba vršiti u zoni mogućih uticaja, odnosno na lokacijama poljoprivrednih površina.
Mjerenja vršti dva puta godišnje.

Kvalitet ambijentalnog vazduha

Za mjerno mjesto je potrebno izabrati mjesto gdje se očekuju intezviniji radovi na izgradnji puta (izrada usjeka) a u blizni stambenih objekata.
Mjerenja kvaliteta vazduha vršiti dva puta godišnje.

Nivo buke

Mjerenja buke vršiti u blizini najbližih objekata predmetnoj lokaciji.
Buka se u objektima mjeri na najmanjoj udaljenosti od 1,0 m od zidova i 1,5 m od prozora, a na visini od 1,2 do 1,4 m od poda, i to kada su prozori i vrata zatvoreni. Buka izvan objekata (u komunalnoj sredini) mjeri se na visini od 1,2 do 1,5 m od površine terena, na udaljenosti najmanje 3,5 m od zidova objekata (ako to uslovi dozvoljavaju) i drugih reflektujućih površina ili od regulacione linije gdje nema objekata. Ako se mjeri buka kojoj je izložena zgrada, onda se nivo buke mjeri na 1 do 2 m ispred fasade, odnosno na 0,5 m ispred otvorenog prozora. Prilikom mjerenja buke prate se i evidentiraju meteorološki uslovi. Ako vjetar duva od izvora ka prijemniku, može imati brzinu ne veću od 5m/s. Neophodno je za svako mjerenje buke voditi i evidenciju o obimu i strukturi saobraćaja.
Mjerenja nivoa buke vršiti dva puta godišnje.

Nivo vibracija (seizmičkih djelovanja) usljed miniranja

Mjerenja treba izvršiti pri izvođenju probnih miniranja na svim objektima koji se mogu naći u zoni uticaja prilikom miniranja. Nakon izvedenih mjerenja treba uraditi „Elaborat o izvršenoj kontoli seizmičkih uticaja na građevinske objekte usljed dejstva miniranja“.
Na ovaj način će se izvršiti korekcija maksimalne količine ekspolziva po intervalu, kao i maksimalna količina eksploziva za jedno miniranje, kako bi se izbjegla eventualna oštećenja na građevinskim objektima. O svim ovim mjerenjima potrebno je voditi evidenciju.

Monitoring biodiverziteta

Monitoring biodiverziteta treba da bude kontinuiran, duž cijele trase, kako bi se osiguralo da se negativan uticaj projekta svede na najmanju moguću mjeru.
Potrebno je vršiti monitoring u dijelu uklanjnja zemljišnog i biljnog pokrivača sa akcentom na zaštićene vrste. U tom smislu ako se naiđe na zaštićenu vrstu biljaka ili životinja iste je potrebno presaditi odnosno izmjestiti van granica izvođenja radova. Monitoirng invazivnih vrsta vršiti jednom u dvije godine.

U toku funkcionisanja projekta

Kvalitet zemljišta

Praćenje uticaja izgradnje brze saobraćajnice na kvalitet zemljišta treba vršiti u zoni mogućih uticaja, odnosno na lokacijama poljoprivrednih površina.

Preliminarni monitoring kvaliteta zemljišta u zoni uticaja predmetne dionice treba da traje najmanje pet godina, a uzorkovanje treba vršiti jednom godišnje. Nakon preliminarnih ispitivanja, ukoliko su potrebna, pravi se plan daljih istraživanja. U tom cilju najprije se definiše mjesto uzorkovanja. Broj uzoraka zavisi od preliminarnih ispitivanja i povezan je sa objektom ispitivanja.

Kvalitet ambijentalnog vazduha

Pri izboru lokacija za postavljanje mjernih stanica za mjerenje kvaliteta vazduha neophodno je zadovoljiti sljedeće uslove:

- mjerno mjesto mora da je reprezentativno za oblast koja je odabrana planom mjerenja. Po mogućnosti mjerenja obavljati u manje naseljenom i izgrađenom mjestu gdje su kumulativni uticaji sa ostalim zagađivačima minimalni, kako bi se utvrdio stvarni uticaj funkcionisanja brze saobraćajnice. Između mjernog mjesta i saobraćajnice ne bi trebalo da postoji bilo kakva fizička barijera (usjek, brdo i sl.),
- jedna lokacija za mjerno mjesto teba biti na izlazu iz tunela ka najbližim naseljenim objektima
- mjerna stanica treba da je tako postavljena da daje podatke koji se mogu uporediti sa podacima iz drugih mjernih stanica unutar oblasti praćenja (ukoliko iste postoje).

Mjerenja kvaliteta vazduha vršiti dva puta godišnje.

Nivo buke

Mjerenja buke mjeriti u blizini najbližih objekata predmetnoj trasi i u dijelu trase koji je slabo naseljen i izgrađen, kako bi se dobijeni rezultati mogli upoređivati. Mjerenja nivoa buke vršiti dva puta godišnje.

Kvalitet otpadnih voda

Vršiti mjerenja kvaliteta otpadnih voda nakon prolaska kroz separator ulja i naftnih derivata a prije ispuštanja u recipijent, sve u skladu sa Pravilnikom o kvalitetu i sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda, načinu i postupku ispitivanja kvaliteta otpadnih voda i sadržaju izvještaja o utvrđenom kvalitetu otpadnih voda („Sl. list CG“, br. 56/19).

Monitoring biodiverziteta

Monitoirng invazivnih vrsta vršiti jednom u dvije godine duž trase brze saobraćajnice. Ako se nakon dva ciklusa monitoringa od početka funkcionisanja projekta ne utvrde invazivne vrste isti je moguće obustaviti.

Tokom eksploatacije puta jednom godišnje sprovoditi kontrolu stanja propusta i prolaza za životinje i njihove prohodnosti.
Godinu dana nakon završetka radova sprovesti praćenje učestalosti stradanja vrsta, te u slučaju potrebe definisati dodatne mjere zaštite.

9.4. Sadržaj i dinamiku dostavljanja izvještaja o izvršenim mjerenjima

Dobijene podatke upisivati i koristiti za informisanje, intervenisanje ili naznake vanredne situacije za određeni segment na lokaciji. Naime, prema članu 59 Zakona o životnoj sredini vlasnik objekta (Nosilac projekta) je dužan da rezultate monitoringa dostavlja nadležnom organu jedinice lokalne samouprave na čijoj je teritoriji lociran i Agenciji za zaštitu životne sredine.

9.5. Obaveza obavještavanja javnosti o rezultatima izvršenog mjerenja

Članom 68 Zakona o životnoj sredini Agencija i zagađivači su dužni, odmah po saznanju, bez odlaganja, da obavijeste javnost o prekoračenjima propisanih graničnih vrijednosti emisija u životnoj sredini.

10. NETEHNIČKI REZIME INFORMACIJA

Trasa planirane brze saobraćajnice prolazi kroz opštine Kotor i Budva. Planirano je da se ovaj dio trase nadoveže na buduću brzu saobraćajnicu koja od Herceg Novog vodi do Budve. Početna tačka predmetne brze saobraćajnice je petlja "Bratešići" na stacionaži km 38+000, gdje je planirano spajanje brze saobraćajnice sa magistralnim putem M-1. Dalje brza saobraćajnica nastavlja ka Markovićima gdje je planirana petlja "Budva", pa sve do krajnje stacionaže km 45+442 u blizini sela Vrijesno. Trasa prolazi preko katastraskih parcela nabrojanih u poglavlju 1 Elaborata. Situacioni prikaz planirane brze saobraćajnice na katastarskim parcelama je dat u prilogu elaborata.
Prema Projektnom zadatku Glavne tačke na dionici Brze saobraćajnice, između kojih treba ispitati koridor su lokalitet u zoni Bratešica i lokalitet u blizini sela Vrijesno. Trasa brze saobraćajnice počinje u neposrednoj blizini magistralnog puta M1, dalje prolazi kroz Lastvu Grbaljsku i preko Maina dolazi do mjesta Markovići, gdje je planirana petlja "Budva" i gdje trasa presjeca magistralni put M10. Dalje trasa vodi pord naselja Stanišići i Kuljače do krajnje stacionaže u blizini sela vrijesno. Ukupna dužina planirane dionice brze saobraćajnice iznosi oko 14,44 km.
Trasa brze saobraćajnice planirana je uglavnom kroz nenaseljena i slabo naseljena područja sa malim stepenom izgradjenosti i apsorpcioni kapacitet prirodne sredine u tim područjima je velik. Trasa ne prolazi preko močvarnih područja i u njenoj blizini nema obalnih područja i ušća rijeka. Duž predmetne dionice definisano je 11 vodotoka koji nisu stalni. Trasa prolazi kroz brdovito područje gdje nisu prisutna poljoprivredna zemljišta. Planirana saobraćajnica se ne nalazi u priobalnoj zoni. Najmanja udaljenost trase od Jadranskog mora je oko 1,55km. Predmetna dionica uglavnom prolazi kroz brdovito područje obraslo uglavnom niskim šumskim rastinjem, bez planina. Trasa ne prolazi kroz područja zaštićena u smislu prirode. Na slici 14 je prikazan odnos trase i zaštićenih prirodnih dobara koja se nalaze u širem okruženju. Trasi najbliže zaštićeno prirodno dobro je Spomenik prirode Maslina - *Olea europaea L.* (fam. Oleaceae) - Budva, Pićanovina u selu Ivanovići - 300 m (slika 15). Nacionalni park Lovćen se nalazi na 1,8 km od planirane trase, spomenik prirode plaža Bečići na 1,5 km dok su ostala zaštićena prirodna dobra na većim udaljenostima. Na projektovanoj trasi puta prepoznata su sljedeća Natura 2000 staništa: 5210 - Makija sa mediteranskim klekama (*Juniperus* sp.); 5210 - Makija sa mediteranskim klekama (*Juniperus* sp.), F5.213 - Istočnomediteranska visoka makija; 5210 - Makija sa mediteranskim klekama (*Juniperus* sp.),9540 - Mediteranske šume primorskih borova G1.7C2 Šikare bjelograbića (*Carpinus orientalis*); 5210 - Makija sa mediteranskim klekama (*Juniperus* sp.) G1.73 - Šume medunca (*Quercus pubescens*); 5210 - Makija sa mediteranskim klekama (*Juniperus* sp.) G1.7C2 - Šikare bjelograbića (*Carpinus orientalis*); 8140 - Istočnomediteranski sipari, G1.7C2 - Šikare bjelograbića (*Carpinus orientalis*); 9290 - Šume čempresa

(*Cupressus sempervirens*),9540 - Mediteranske šume primorskih borova; 9540 - Mediteranske šume primorskih borova; 9540 - Mediteranske šume primorskih borova, F5.4 - Sastojine Spartium junceum G1.7C2 - Šikare bjelograbića (*Carpinus orientalis*); 9540 - Mediteranske šume primorskih borova, G1.73 - Šume medunca (*Quercus pubescens*); 9540 - Mediteranske šume primorskih borova, G1.7C2 - Šikare bjelograbića (*Carpinus orientalis*). Registrovan isu i stanišni tipovi koji se ne nalaze na Habitat direktivi: G1.73 - Šume medunca (*Quercus pubescens*); G1.73 - Šume medunca (Quercus pubescens), G1.7C2 - Šikare bjelograbića (*Carpinus orientalis*); G1.7C2 - Šikare bjelograbića (*Carpinus orientalis*); G5.8 - Recentne krčevine; F5.213 - Istočnomediteranska visoka makija, G1.7C2 - Šikare bjelograbića (*Carpinus orientalis*); F5.4 - Sastojine *Spartium junceum;* F5.4 - Sastojine *Spartium junceum,* G1.7C2 - Šikare bjelograbića *(Carpinus orientalis).* U zoni projekta ne postoje područja na kojima ranije nijesu bili zadovoljeni standardi kvaliteta životne sredine ili za koje se smatra da nijesu zadovoljeni, a relevantni su za projekat. Trasa ne prolazi kroz gusto naseljenje oblasti. Najbliža naselja su Markovići i Stanišići koja su sa manjom gustinom naseljenosti. Zona grada Budve koja je gusto naseljena se u odnosu na planiranu trasu nalazi na oko 600m udaljenosti. Na lokaciji projekta i u njenoj blizini ne postoje predjeli i područja koja su od istorijske ili arheološke važnosti. Početni dio planirane saobraćajnice se nalazi u „buffer“ zoni Prirodnog i kulturno-istorijskog područja Kotora, pod UNESCO zaštitom.

Početna tačka brze saobraćajnice je na petlji u Lastvi Grbaljskoj km 38+000, gdje je preko vezne saobraćajnice dužine oko 700 m, predviđena veza sa magistralnim putem M1. Krajnje stacionaže u blizini sela Vrijesno km 52+442. Ukupna dužina trase iznosi oko 14,44 km. Računska brzina na ovoj trasi iznosi Vr=100 km/h. Trasa je projektovana sa ukupno 21 horizontalnih krivina, pri čemu je minimalni primijenjeni radijus R=450 m, a makismalni 2980 m. Maksimalni projektovani uzdužni nagib je 4,90%, dok najmanji nagib nivelete iznosi 1,68%. Na dionici sa maksimalnim nagibom od km 46+150,00 do km 51+150,00 projektovana je treća traka za spora vozila. Na ovoj dionici predviđeno je ukupno 11 mostova. Dužine mostova se razlikuju na lijevoj i desnoj strani saobraćajnice. Ukupna dužina mostova na lijevoj strani je 4722 m, a na desnoj strani 4788,5 m. Na ovoj dionici projektovana su dva dvocijevna tunela. Tuneli su projektovani sa dvije tunelske cijevi koje se razlikuju po dužini. Ukupna dužina lijeve tunelske cijevi je 4340 m, a desne tunelske cijevi 4315 m. Dužina otvorene trase iznosi 9,68 km. Projektovane su 2 petlje kojima se ostvaruju veze sa postojećim stanjem i to: Petlja Bratešići – Lastva Grbaljska, kao veza sa magistralnim putem M1 i Petlja Budva – Markovići, kao veza sa magistralnim putem M10. Na obije petlje planirana je veza sa brzom saobraćajnicom, projektovanjem kružnih tokova, kojim je obezbijeđena bolja protočnost saobraćaja na vezi sa brzom saobraćajnicom, kao i povezivanje postojećih puteva. Naplata putarine se realizuje na petlji Lastva Grbaljska, pri čemu je obezbijeđeno 4+4 naplatna

mjesta. U zoni naplatne rampe projektovana je niša – prostor za smještaj vozila koja prevoze opasne materije. Baza za održavanje je locirana u blizini petlje Lastva Grbaljska, sa desne strane gledajući u pravcu rasta stacionaže. Pristup bazi se obezbjeđuje preko kružnog toka, čime je omogućen pristup svim službama i stvoreni uslovi za njihov efikasan rad. U odnosu na osnovno Idejno rješenje, pozicija baze je pomjerena, kako bi se obezbijedio adekvatan pristup bazi iz oba smjera, za sve službe locirane u okviru baze. Prateći sadržaji za potrebe korisnika (odmorišta i benzinske pumpe) nijesu projektovani na ovoj dionici. Na ovoj trasi, u zoni petlje Bratešići, prezentovano je ukrštanje i priključenje planirane brze saobraćajnice na bulevar Tivat–Jaz, koji je trenutno u fazi izvođenja građevinskih radova. Pored glavnih naplatnih rampi na trasi, u okviru projekta predviđene su i naplatne putarine na svakom uključenju i isključenju sa petlji, čime se uspostavlja zatvoren sistem naplate putarine. Ovakav sistem omogućava naplatu putarine u skladu sa stvarno pređenom udaljenošću, čime se povećava pravednost i efikasnost naplate. Predviđen je zatvoren sistem odvodnjavanja koji uključuje rigolu i ivičnjak, ukupne širine 0,9 m, sa obje strane puta. Ovaj sistem se proteže duž cijele trase i omogućava efikasno prikupljanje i odvođenje površinskih voda, čime se poboljšava bezbjednost i trajnost puta. S obzirom na zatvoren sistem odvodnjavanja, pored rigole na nasipu projektovana je bankina širine 1,50 m, dok je u iskopu, pored rigole, predviđen kanal sa bermom širine 1,0 m, što je u skladu sa projektnim programom. U cilju zaštite životne sredine od zaprljanih voda sa planirane brze saobraćajnice, predviđa se kontrolisano prikupljanje i odvođenje atmosferskih otpadnih voda sa kolovozne površine buduće brze saobraćajnice zatvorenim kanalskim sistemom, koji vodu odvodi do separatora ulja i naftnih derivata, gdje se vrši njihovo prečišćavanje prije upuštanja u recipijent.

Bilo kakvi radovi, manjeg ili većeg obima, mogu uticati na životnu sredinu. Njihov uticaj može biti privremenog ili trajnog karaktera nastao u toku izvođenja radova, eksploatacijom projektovanog zahvata ili u slučaju akcidenta. Svi vidovi saobraćajnih sistema, sa svojim sadašnjim karakteristikama, predstavljaju izvore zagađenja životne sredine. U tom smislu se i planiranje, projektovanje, građenje, eksploatacija i održavanje puteva javljaju kao vrlo značajan uticaj na životnu sredinu. U okvirima iznijetih stavova sa sigurnošću se može tvrditi da planiranje, pa posljedično i izgradnja novih putnih pravaca uvijek dovodi do niza konflikata na relaciji brza saobraćajnica - životna sredina. Takav je slučaj i sa predmetnom brzom saobraćajnicom.
Uticaji na kvalitet vazduha u toku izvođenja radova nastaju kao posljedica prisustva građevinskih mašina, primjene različitih tehnologija i organizacije izvođenja radova. Negativne posljedice se javljaju kao rezultat iskopa određene količine materijala, njegovog transporta i ugrađivanja materijala u saobraćajnicu. Prilikom izgradnje do narušavanja kvaliteta vazduha može doći usljed: uticaja izduvnih gasova iz građevinske mehanizacije koja će biti angažovana na izgradnji objekta; uticaja lebdećih čestica (prašina) koje nastaju izvođenjem građevinskih

radova na izradi otvorene trase puta i putnih objekata. U fazi funkcionisanja, motorna drumska vozila, čiji izduvni gasovi doprinose pogoršanju kvaliteta vazduha, predstavljaju značajne zagađivače životne sredine. Izduvni gasovi imaju uticaj na humanu populaciju, floru, faunu, kao i materijalna i kulturna dobra. Njihov uticaj se osjeća u područjima oko drumskih saobraćajnica sa velikim protokom saobraćaja.
Izgradnja značajnih infrastrukturnih koridora uvijek ima negativnih uticaja na okolinu, a posebno osjetljiv segment su površinske i podzemne vode. Osnovni zahtjev za zaštitu voda je primjena dobre inženjerske prakse u toku izvođenja građevinskih radova kako se ne bi ugrozio kvalitet podzemnih i površinskih voda u zoni uticaja. Na osnovu toga, razlikujemo tri vida uticaja koje prouzrokuje izgradnja, i to: Zagađenje voda – akcidentna zagađenja, Promjena režima površinskih i podzemnih voda, Potrošnja voda.
Što se fizičkih uticaja na zemljište tiče (promjena lokalne topografije, erozija tla, klizanje zemljišta i slično) u toku izvođenja radova na trasi dionice brze saobraćajnice doći će do promjene u dijelu gdje se budu radili nasipi i usjeci. Promjena lokalne topografije je sa ovog aspekta trajna. Projekat će dovesti do eksproprijacije zemljišta u opštinama Budva i Kotor. Ove negativne posledice gubitka zemljišta, usled njegove prenamjene, biće trajne.
Kako u fazi izvođenja radova tako i u fazi funkcionisanja, postojaće uticaj buke na lokalno stanovništvo koje živi u objektima koji se nalaze u neposrednoj blizini trase.
Svi zaključci vezani za uticaje na biljne i životnjske vrste izvode se iz procjene aerozagađenja, zagađenja voda i zemljišta, zauzimanja površina, razbijanja prostornih cjelina, oštećenja pejzaža i sl. Uticaj aerozagađenja na floru je prostorno ograničen na relativno uski pojas uz trasu koridora. Najveći uticaji na floru u okvirima razmatranih koridora svakako su izraženi kroz već analizirani uticaj zauzimanja površina. Uticaji na faunu su takođe posljedica nekih već kvantifikovanih kriterijuma (buka, aerozagađenje, zagađenja voda i tla, zauzimanje površina, presecanje prostornih cjelina i dr.) koji svoj uticaj izražavaju u odnosu na postojeća staništa, ali su i posljedica nekih specifičnih kriterijuma koji su svojstveni fauni određenog područja. Ovi uticaji su prvenstveno izraženi kroz fenomen presijecanja tradicionalnih (ustaljenih) puteva koji predstavljaju formiranu mrežu karakterističnu za svaki prostor kao i udesi životinja koji su u takvim slučajevima neizbježni. Treba dodati, međutim, da će otvorene dionice biti isprekidane tunelima i vijaduktima/mostovima koji ne ometaju slobodno kretanje životinjskih vrsta i time pomažu da se očuva integritet staništa.

Prilikom izvođenja radova i funkcionisanja projekta brze saobraćajnice, u cilju obezbjeđivanja optimalnog rada, zaštite životne sredine i zdravlja ljudi od eventualnog štetnog uticaja ovog zahvata, neophodno je sprovesti mjere u cilju sprečavanja ili eliminisanja mogućeg zagađenja. Cilj utvrđivanja mjera za smanjenje ili sprečavanje zagađenja jeste da se ispitaju eventualne mogućnosti

eliminacije zagađenja ili pak redukcije utvrđenih uticaja. Zaštita životne sredine podrazumijeva trajnu zaštitu vrijednih prirodnih i stvorenih vrijednosti u cilju održavanja i poboljšanja kvaliteta sredine, teritorije opština Kotora i Budve. Uslove za zaštitu životne sredine treba ispuniti na tri nivoa: u fazi projektovanja gradnje, u fazi izgradnje i u fazi korišćenja.
Za sve uticaje nabrojane u poglavlju 7 Elaborata date su odgovarajuće mjere u cilju njihvog sprečavanja, smanjenja ili otklanjanja.

U skladu sa postojećim zakonskim propisima u Crnoj Gori, neophodan je i program praćenja stanja životne sredine (monitoring). Projektovanje i sprovođenje monitoringa kvaliteta životne sredine u koridoru planirane brze saobraćajnice omogućava dobijanje informacija koje će omogućiti: sagledavanje efikasnosti predviđenih mjera zaštite, definisanje i preduzimanje dodatnih mjera zaštite kako bi se spriječila ili smanjila dalja degradacija kvaliteta životne sredine i uspostavljanje sistema ranog upozoravanja i uvođenja neophodnih poboljšanja. Podaci monitoringa mogu se koristiti za različite svrhe, ali osnovni cilj je upoređivanje izmjerenih vrijednosti sa graničnim vrijednostima imisije/emisije, ali takođe može biti od velike pomoći za praćenje uticaja u toku eksploatacije predmetne dionice brze saobraćajnice, kao i za donošenje odluka o unapređenjima vezanim za bezbjednost saobraćaja ili smanjenje zagađenja.
Program praćenja uticaja na životnu sredinu koji je dat u okviru ovog Elaborata sadrži: program praćenja uticaja na životnu sredinu u fazi izvođenja radova i program praćenja uticaja na životnu sredinu u fazi funkcionisanja projekta.
U fazi izvođenja građevinskih radova potrebno je sprovoditi monitoring kvaliteta životne sredine, angažovanjem za to akreditovanih laboratorija i nadležnih organizacija, a u skladu sa zakonskom regulativom države Crne Gore. Parametri na osnovu kojih se mogu utvrditi negativni uticaji na kvalitet životne sredine su: kvalitet zemljišta (sadržaj opasnih i štetnih materija u zemljištu), kvalitet ambijentalnog vazduha, nivo buke, nivo vibracija (seizmičkih djelovanja) usljed miniranja, biodiverzitet. Uporedo sa ispitivanjem parametara kvaliteta životne sredine neophodno je permanentno pratiti nivo prašine u zoni gradilišta, naročito u blizini individualnih stambenih objekata u blizni trase, voditi evidenciju o vrsti i količini generisanog otpada, posebno opasnog.
Programom kontrole se utvrđuju mogući negativni uticaji eksploatacije predmetne brze saobraćajnice, na stanovništvo i životnu sredinu, kao i efikasnost predviđenih i implementiranih mjera zaštite. Nosilac projekta je u obavezi da vrši praćenje: kvalitet zemljišta (sadržaj opasnih i štetnih materija u zemljištu), kvalitet ambijentalnog vazduha, nivo buke, kvalitet otpadnih voda, biodiverzitet. Dobijene podatke upisivati i koristiti za informisanje, intervenisanje ili naznake vanredne situacije za određeni segment na lokaciji. Naime, prema članu 59 Zakona o životnoj sredini vlasnik objekta (Nosilac projekta) je dužan da rezultate monitoringa dostavlja nadležnom organu jedinice lokalne samouprave na čijoj je teritoriji lociran i Agenciji za zaštitu životne sredine. Članom 68 Zakona o

životnoj sredini Agencija i zagađivači su dužni, odmah po saznanju, bez odlaganja, da obavijeste javnost o prekoračenjima propisanih graničnih vrijednosti emisija u životnoj sredini.

11. PODACI O MOGUĆIM POTEŠKOĆAMA

U toku rada na izradi ovog dokumenta Obrađivač je imao određenih teškoća u smislu pribavljanja potrebnih podloga za analizu uticaja. Zbog toga su se iz tih razloga koristili raspoloživi podaci o postojećem stanju životne sredine šireg prostora, jer za posmatranu lokaciju nema konkretnih podataka.

12. REZULTATI SPROVEDENIH POSTUPAKA UTICAJA PLANIRANOG PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

Agencija za zaštitu životne sredine sprovodi postupak uticaja planiranog projekta na životnu sredinu u skladu sa Zakonom o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl. list CG" br. 75/18).

Na osnovu liste projekata za koje je potrebna procjena uticaja na životnu sredinu, predmetni projekat spada u Listu I, pod tačkom 10. Infrastrukturni projekti, pod (d) Izgradnja novog puta sa četiri ili više traka, ili rekonstrukcija i/ili proširenje postojećeg puta sa dvije trake ili manje, sa ciljem dobijanja puta sa četiri ili više traka, u slučaju da takav novi put ili rekonstruisana i/ili proširena dionica imaju neprekinutu dužinu od preko deset kilometara.

Na osnovu gore navedenog, Nosilac projekta je krenuo u izradu elaborata procjene uticaja na životnu sredinu.

Elaborat procjene uticaja planiranog projekta na životnu sredinu definisao je očekivane uticaje projekta na životnu sredinu koji se mogu javiti tokom izvođenja radova i tokom funkcionisanja projekta brze saobraćajnice.

Kroz poglavlje 7. Opis mogućih značajnih uticaja na životnu sredinu, opisani su svi mogući potencijalni uticaji tokom izvođenja radova, tokom funkcionisanja projekta i u slučaju pojave akcidenta.

Za sve navedene uticaje u poglavlju 8 predviđene su odgovarajuće mjere zaštite. Mjere zaštite su jasno definisale postupke u toku izvođenja radova, kao i tokom funkcionisanja projekta i u slučaju pojave akcidentnih situacija.

13. DODATNE INFORMACIJE I KARAKTERISTIKE PROJEKTA

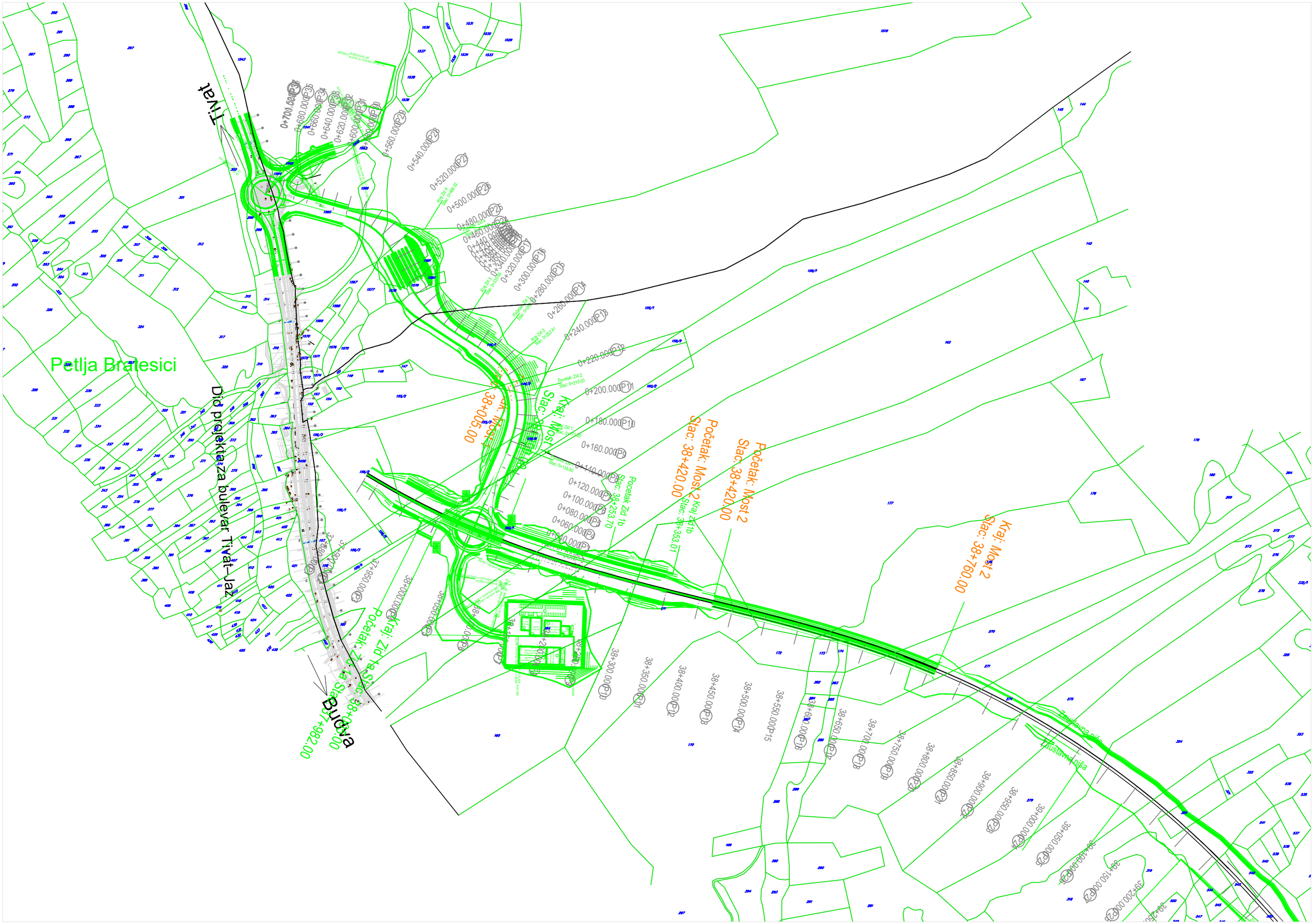
Nije bilo potrebe za dodatnim informacijama i karakteristikama projekta za određivanje obima i sadržaja elaborata, pošto je Elaborat obuhvatio sve segmente predviđene Pravilnikom o bližoj sadržini elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl. list CG" br. 19/19).

14. IZVORI PODATAKA

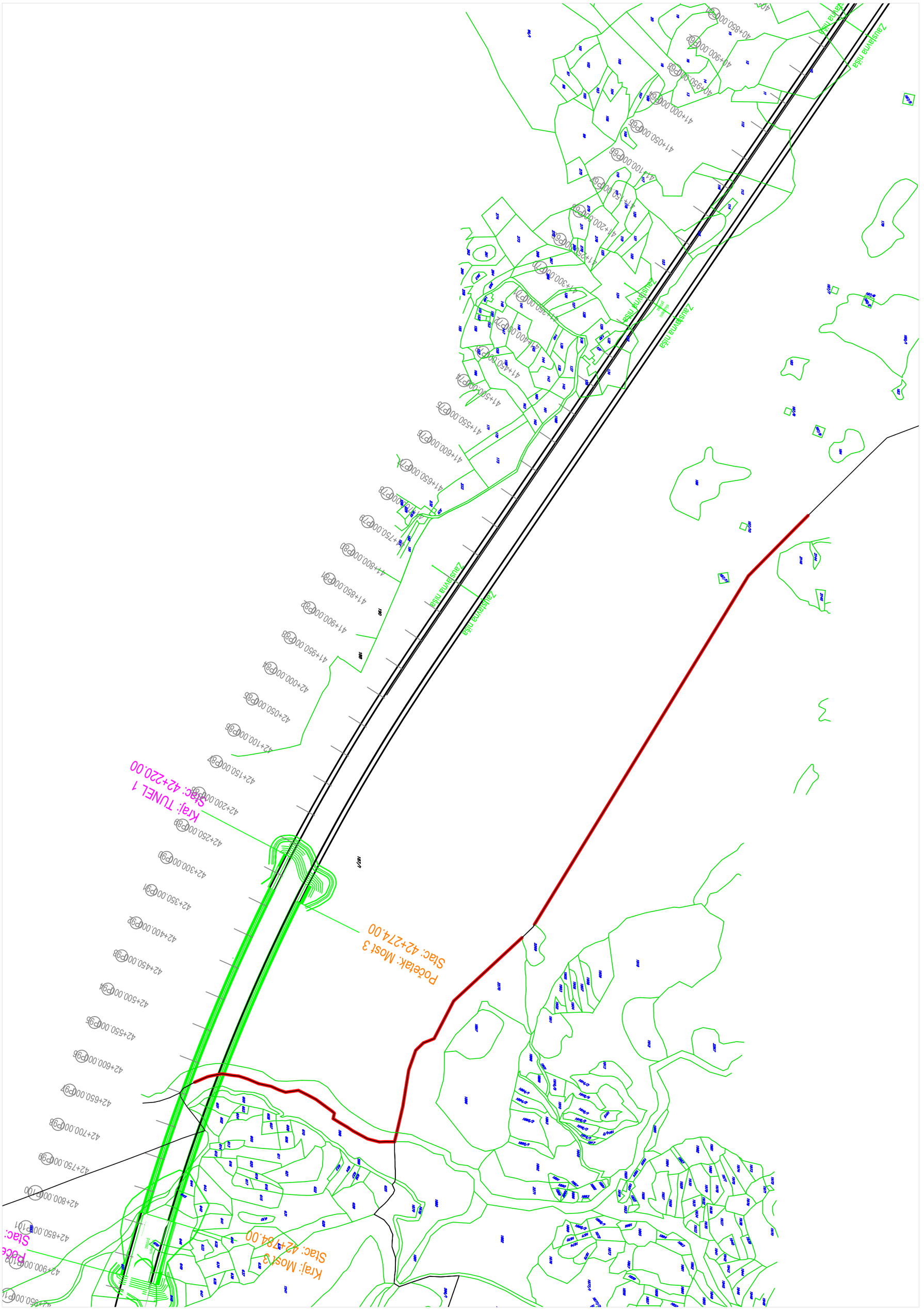
- Zakon o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl. list CG“, br. 75/18 i 84/24)
- Zakon o životnoj sredini ("Službeni list Crne Gore", br. 052/16 od 09.08.2016, 073/19 od 27.12.2019, 073/19 od 27.12.2019, 084/24 od 06.09.2024)
- Pravilnik o bližoj sadržini elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl. list CG” br. 19/19)
- IDEJNO RJEŠENJE BRZE SAOBRAĆAJNICE DIONICA OD PETLJE BRATEŠIĆI (LASTVA GRBALJSKA) DO PETLJE BUDVA (MARKOVIĆI), GRAĐEVINSKI INSTITUT "MAKEDONIJA" A.D. SKOPLJE, 2025.
- IDEJNO RJEŠENJE BRZA SAOBRAĆAJNICA OD HERCEG NOVOG DO BUDVE, PRELAZAK PREKO BOKOKOTORSKOG ZALIVA, GRAĐEVINSKI INSTITUT "MAKEDONIJA" A.D. SKOPLJE, 2025.
- STUDIJA GEOLOŠKIH, HIDROGEOLOŠKIH, GEOTEHNIČKIH I SEIZMOLOŠKIH USLOVA - "GEOTEST ENGINEERING" d.o.o. Podgorica, Februar, 2025. godine
- STUDIJA KLIMATSKIH, HIDROLOŠKIH I HIDROGRAFSKIH PARAMATARA - Institut za građevinarstvo d.o.o. Podgorica, mart 2025. godine
- Pravilnik o kvalitetu i sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda, načinu i postupku ispitivanja kvaliteta otpadnih voda i sadržaju izvještaja o utvrđenom kvalitetu otpadnih voda („Sl. list CG“, br. 56/19)
- Pravilnik o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičkih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke ("Službeni list Crne Gore", br. 060/11 od 16.12.2011, 094/21 od 03.09.2021)
- Zakon o upravljanju otpadom („Sl. list RCG“, br. 34/24 i 92/24)
- Pravilnik o postupanju sa otpadnim uljima („Sl. list CG“, br.48/12)
- Pravilnik o načinu vođenja evidencije otpada i sadržaju formulara o transportu otpada („Sl.list CG“, br. 50/12 i 64/24)
- Pravilnik o klasifikaciji otpada, katalogu otpada, postupcima obrade otpada, odnosno prerade i odstranjivanja otpada („Sl. list CG“, br. 64/24)
- Pravilnik o postupanju sa građevinskim otpadom (“Sl. list Crne Gore”, br. 20/25)
- Zakon o zaštiti vazduha ("Službeni list Crne Gore", br. 025/10 od 05.05.2010, 040/11 od 08.08.2011, 043/15 od 31.07.2015, 073/19 od 27.12.2019, 084/24 od 06.09.2024)
- Pravilnik o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha (“Sl. list CG” 21/11, 32/16)
- Uredba o utvrđivanju vrste zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha ("Sl. list CG", br. 25/12)

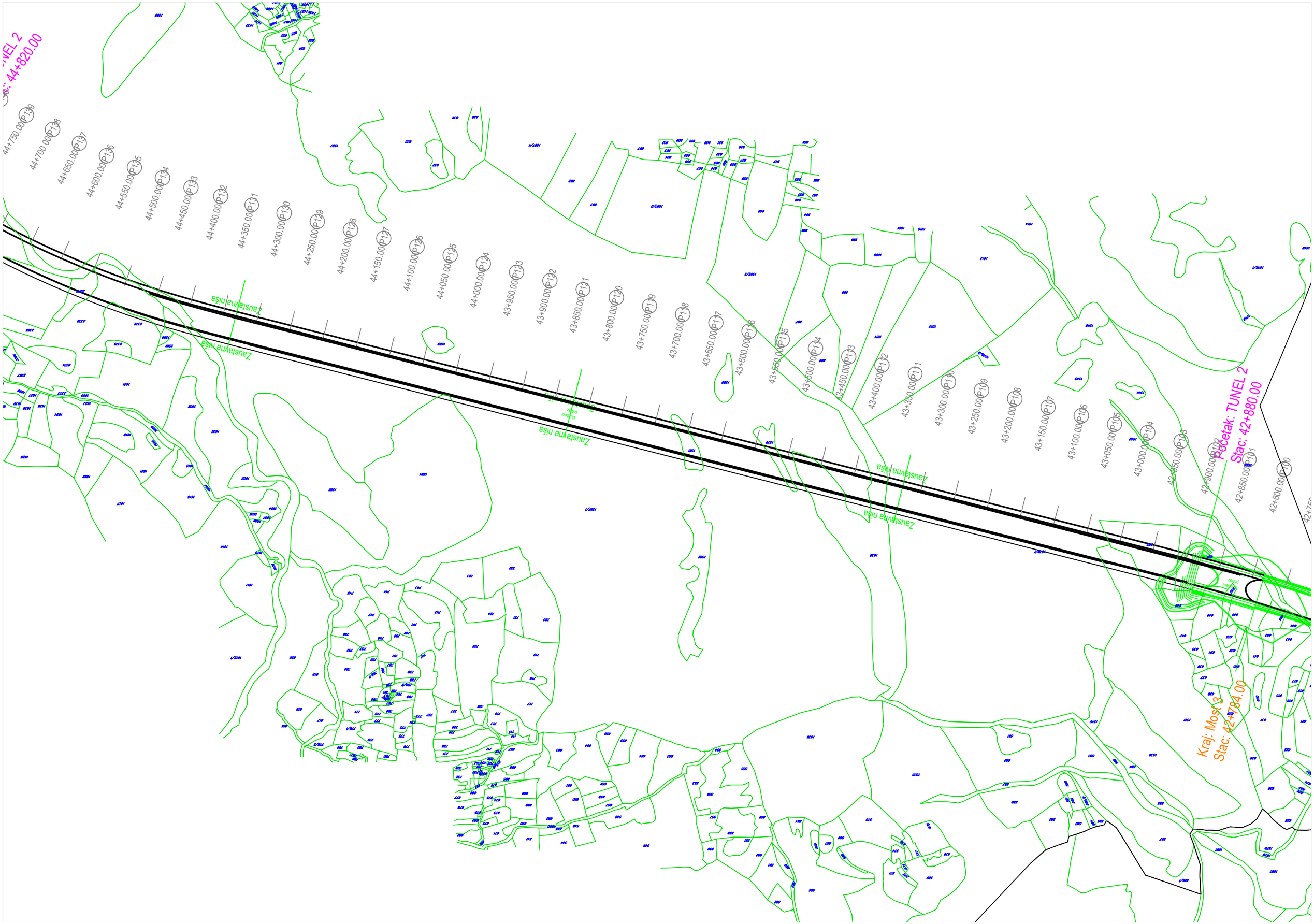
- Uredba o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha ("Sl. list CG" 13/11 i 64/18)
- Zakon o poljoprivrednom zemljištu (“Sl. list RCG”, br. 015/92, 059/92, 027/94, “Sl. list CG", br. 073/10, 032/11)
- Pravilnik o dozvoljenim koncentracijama štetnih i opasnih materija u zemljištu i metodama za njihovo ispitivanje („Sl. list RCG“, br. 018/97)
- Zakon o vodama („ Službeni list RCG“, broj 27/07 i Službeni list CG”, br. 73/10, 32/11,47/11, 48/15 i 52/16“ 55/16 , 02/17, 080/17, 084/18)
- Zakon o odgovornosti za štetu u životnoj sredini („Sl. list CG“, br. 27/14, 55/16)
- Zakon o bezbjednosti saobraćaja na putevima („Sl. list CG“, br. 033/12, 058/14, 014/17, 066/19)
- „Informacija o stanju životne sredine u Crnoj Gori za 2023. godinu“ - Agencija za zaštitu životne sredine, 2024.
- „Stanje kvaliteta voda u Crnoj Gori 2022. g.“- Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju, 2023.
- Revizija i ažuriranje studije „Projekcija dugoročnog snabdijevanja vodom Crne Gore“, 2016. godina
- Iscrpljivanje lokalnog izvorišta „Opačica“ - stručni rad, Olivera Doklestić
- Rješenje o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta, („Sl. list RCG”, br. 76/06)
- PUP Herceg Novi, 2020
- Studija zaštite kulturnih dobara opštine Herceg Novi, Đokić Group doo - 2018.
- PUP Opštine Tivat, 2009
- Lokalni Akcioni plan, Herceg Novi
- Dodatna Studija rekonstrukcija puteva M2
- Lokalni Akcioni plan za bidiverzitet Opštine Tivat, 2018

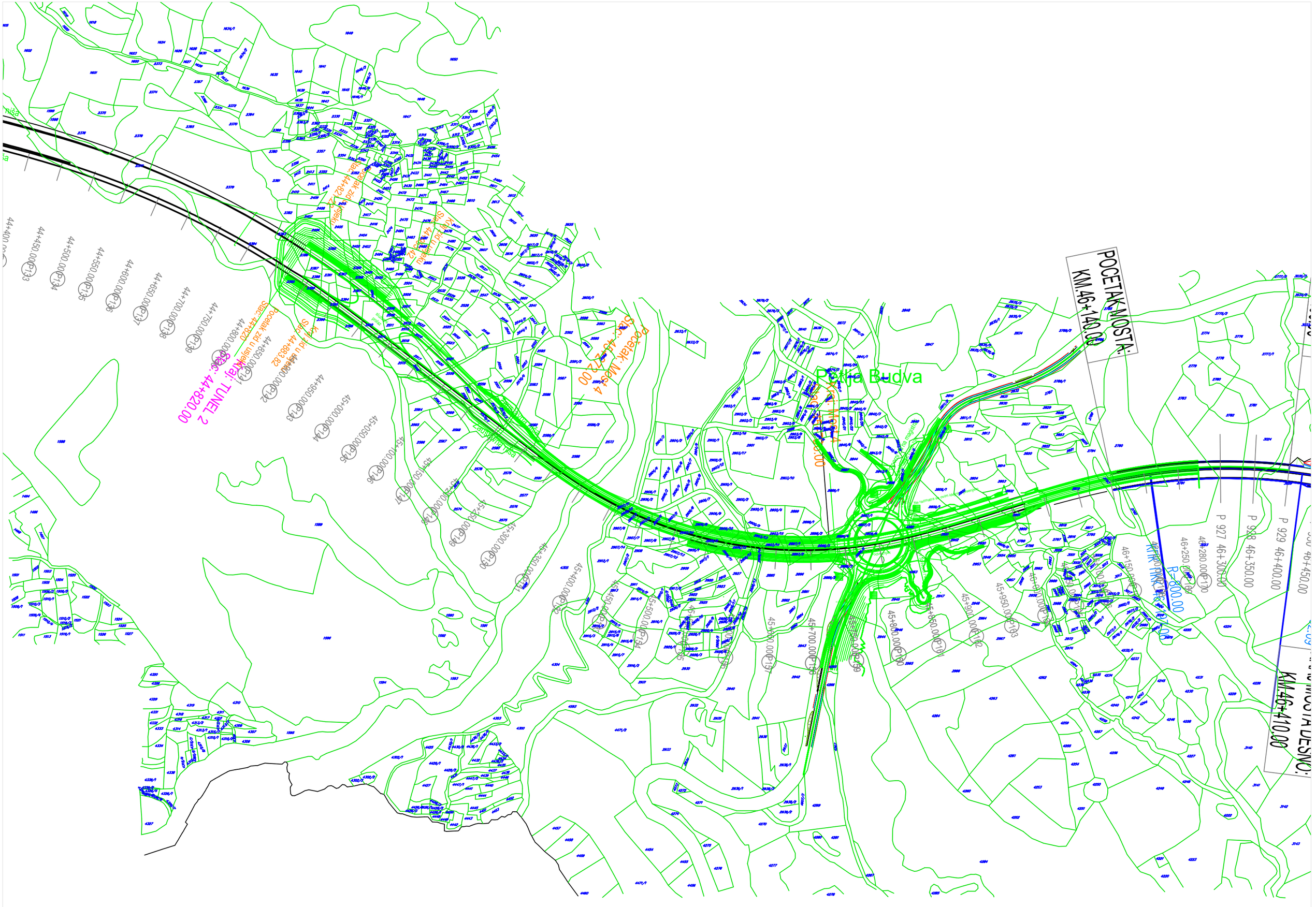
PRILOZI

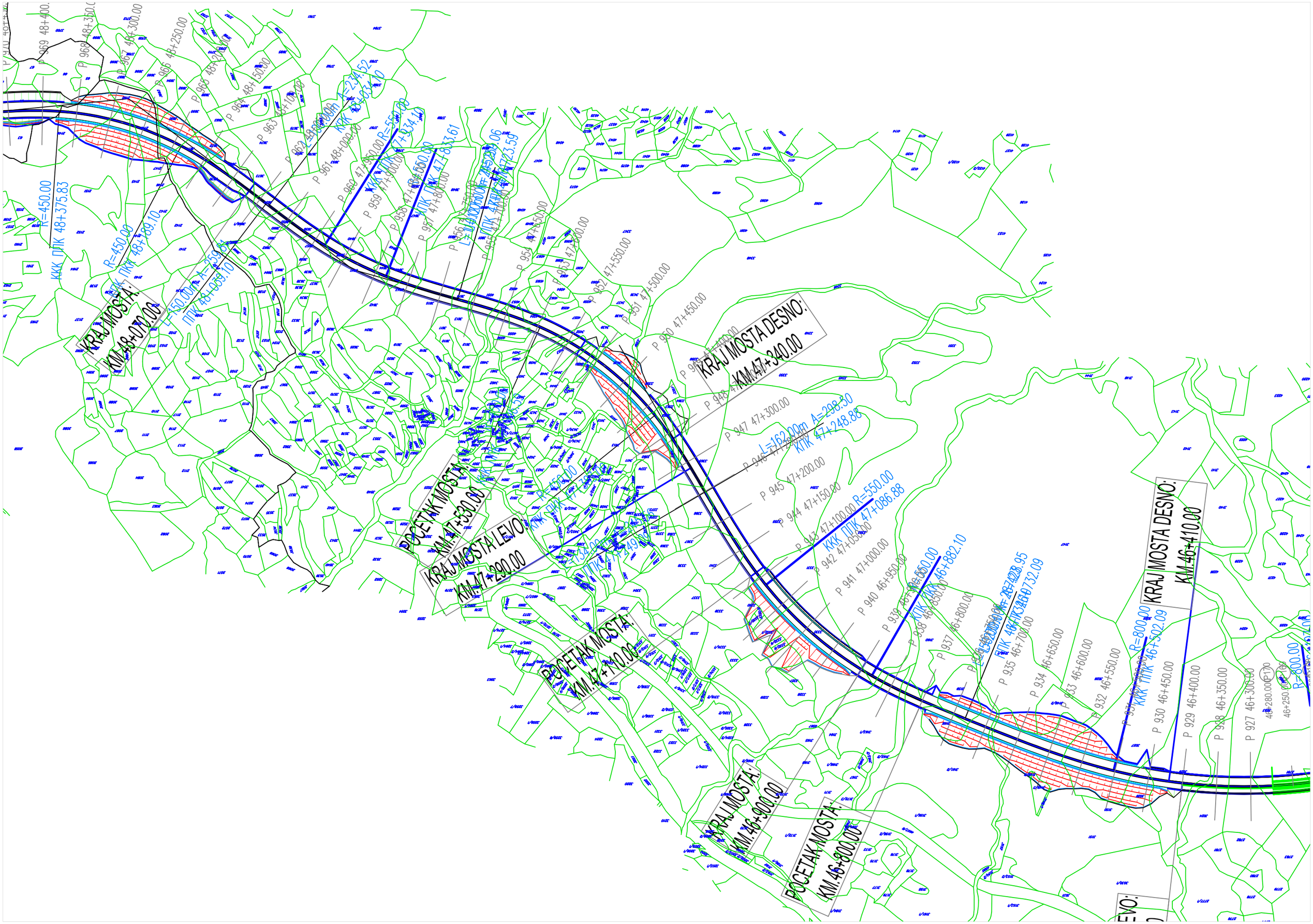

Petlja Bratesici
Tivat
Did prolaz za bulevar Tivat–Jaz
Budva
Početak: Most 2
Stac: 38+420.00
Kraj: Most 2
Stac: 38+760.00
Početak: Most 1
Stac: 38+053.00
Kraj: Most 1
Stac: 38+353.07
Početak ZP 1b
Početak: Zid 2
Stac: 0+210.00
Početak: Zid 1
Stac: 0+135.50
Početak: Zid 4
Stac: 0+489.62
Početak: Zid 5
Stac: 0+305.06
Početak: Zid 3
Stac: 0+252.41
Početak: Zid 6
Stac: 0+000.00
Početak: Zid 7
Stac: 0+982.00
Početak: Zid 8
Stac: 0+000.00
Početak: Zid 9
Stac: 0+000.00
Početak: Zid 10
Stac: 0+000.00
Početak: Zid 11
Stac: 0+000.00
Početak: Zid 12
Stac: 0+000.00
Početak: Zid 13
Stac: 0+000.00
Početak: Zid 14
Stac: 0+000.00
Početak: Zid 15
Stac: 0+000.00
Početak: Zid

Početak: TUNEL 1
Stac: 39+845.00
Kraj: Zid 2 Stac: 39+480.00
Početak: Zid 2 Stac: 39+220.00
Zaustavna traka
Zaustavna traka
Zaustavna traka


Zaustavna niša
Zaustavna niša
Zaustavna niša
Zaustavna niša
Zaustavna niša
Kraj: TUNEL 1
Stac: 42+220.00
Počelak: Most 3
Stac: 42+274.00
Kraj: Most 3
Stac: 42+784.00


Početak: TUNEL 2
Stac: 44+820.00
44+750.00P138
44+700.00P138
44+650.00P137
44+600.00P136
44+550.00P135
44+500.00P134
44+450.00P133
44+400.00P132
44+350.00P131
44+300.00P130
44+250.00P139
44+200.00P138
44+150.00P137
44+100.00P136
44+050.00P135
44+000.00P134
43+950.00P133
43+900.00P132
43+850.00P131
43+800.00P130
43+750.00P129
43+700.00P128
43+650.00P127
43+600.00P126
43+550.00P125
43+500.00P124
43+450.00P123
43+400.00P122
43+350.00P121
43+300.00P120
43+250.00P119
43+200.00P118
43+150.00P117
43+100.00P116
43+050.00P115
43+000.00P114
42+950.00P113
42+900.00P112
42+850.00P111
42+800.00P110
Zaustavna traka
Zaustavna traka
Zaustavna traka
Zaustavna traka
Početak: TUNEL 2
Stac: 42+880.00
Kraj: Most 3
Stac: 42+784.00


POCETAK MOSTA:
KM:46+140.00
KRAJ MOSTA:
KM:46+410.00
Petlja Budva
R=800.00
R=700.00
P 927
P 928
P 929
46+300.00
46+350.00
46+400.00
46+450.00
Početak zida u usjeku
Kraj zida u usjeku
Početak Mosta 4
Početak zida u usjeku
Kraj zida u usjeku
TUNEL 2
Početak zida u usjeku
Kraj zida u usjeku


KRAJ MOSTA:
KM.48+070.00
R=450.00
KKK ПТК 48+375.83
R=450.00
KKK ПТК 48+389.10
L=150.00m Δ=259.65
ПТК 48+039.10
POČETAK MOSTA:
KM.47+530.00
KRAJ MOSTA LEVO:
KM.47+290.00
POČETAK MOSTA:
KM.47+410.00
KRAJ MOSTA:
KM.46+900.00
POČETAK MOSTA:
KM.46+800.00
KRAJ MOSTA DESNO:
KM.47+340.00
L=162.00m Δ=208.50
KTK 47+248.88
R=550.00
KKK ПТК 47+086.88
R=800.00
KKK ПТК 46+502.09
KRAJ MOSTA DESNO:
KM.46+410.00
R=800.00

POCETAK MOSTA LEVO:
KM.50+310.00

KRAJ MOSTA LEVO:
KM.50+070.00

R=550.00
KKK ППК 50+051.93

POCETAK MOSTA LEVO:
KM.49+770.00

R=550.00
КПК ПКК 49+732.30

KRAJ MOSTA:
KM.49+490.00

L=250.00m A=370.81
ППК 49+482.30

POCETAK MOSTA DESNO:
KM.49+740.00

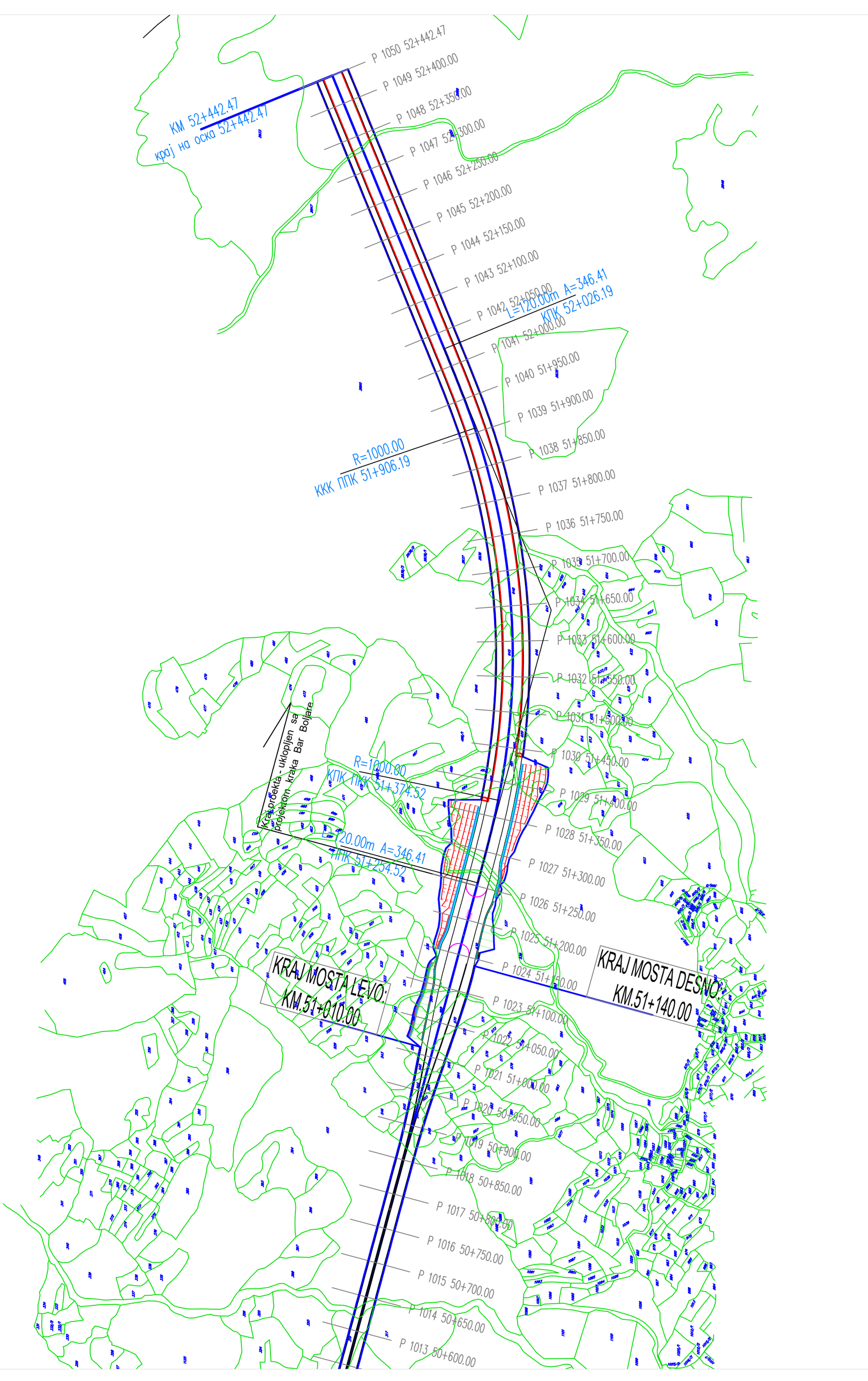
L=303.00m A=376.60
КПК 49+481.60

R=465.00
KKK ППК 48+812.07

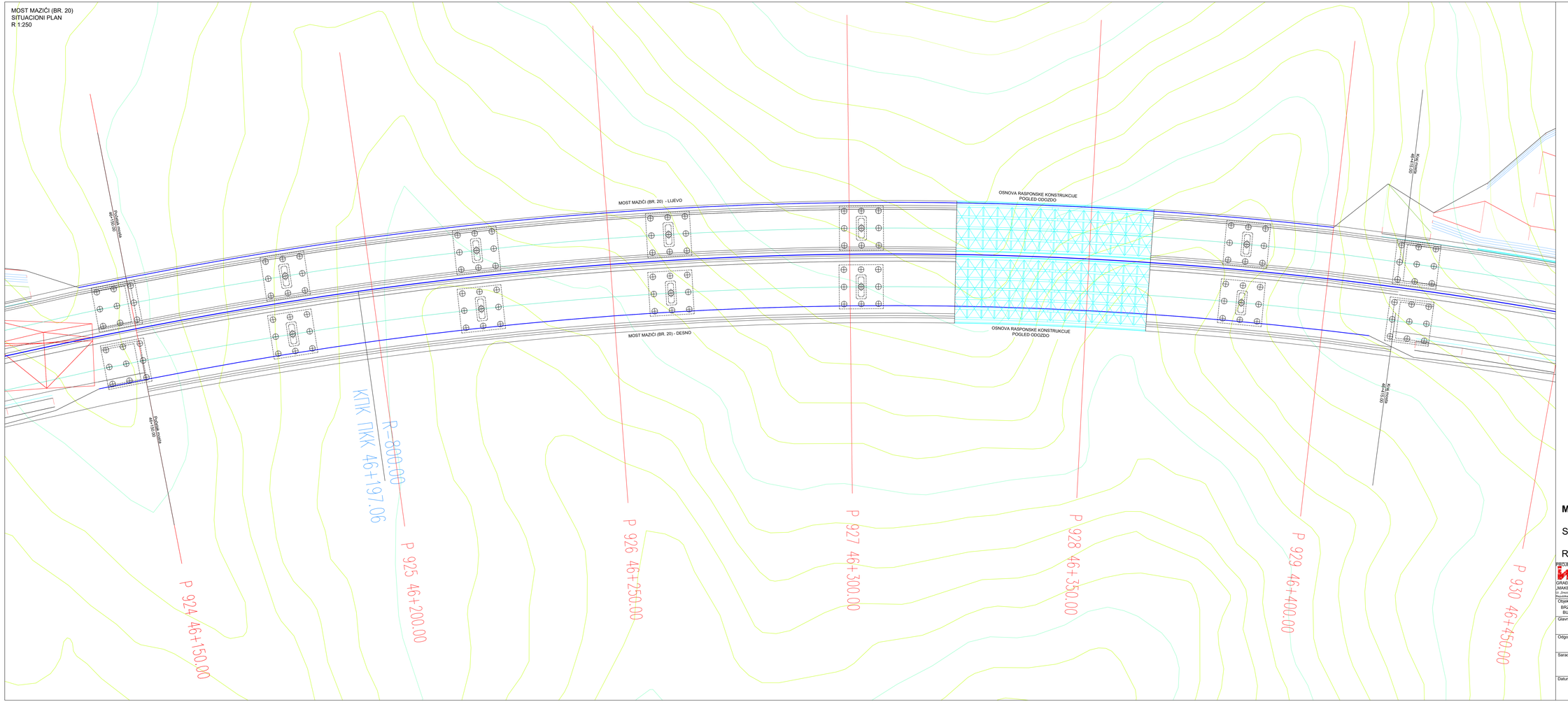
L=305.00m A=370.69
ППК 48+528.25

R=450.00
48+375.83

P 1011
P 1010
P 1009 50+
P 1008 50+3
P 1007 50+3
P 1006 50+250.00
P 1005 50+200.00
P 1004 50+150.00
P 1003 50+100.00
P 1002 50+050.00
P 1001 50+000.00
P 1000 49+950.00
P 999 49+900.00
P 998 49+850.00
P 997 49+800.00
P 996 49+750.00
P 995 49+700.00
P 994 49+650.00
P 993 49+600.00
P 992 49+550.00
P 991 49+500.00
P 990 49+450.00
P 989 49+400.00
P 988 49+350.00
P 987 49+300.00
P 986 49+250.00
P 985 49+200.00
P 984 49+150.00
P 983 49+100.00
P 982 49+050.00
P 981 49+000.00
P 980 48+950.00
P 979 48+900.00
P 978 48+850.00
P 977 48+800.00
P 976 48+750.00
P 975 48+700.00
P 974 48+650.00
P 973 48+600.00
P 972 48+550.00
P 971 48+500.00
P 970 48+450.00
P 969 48+400.00
P 968 48+350.00


КМ 52+442.47
крај на оска 52+442.47
P 1050 52+442.47
P 1049 52+400.00
P 1048 52+350.00
P 1047 52+300.00
P 1046 52+250.00
P 1045 52+200.00
P 1044 52+150.00
P 1043 52+100.00
P 1042 52+050.00
P 1041 52+000.00
L=120.00m A=346.41
КПК 52+026.19
P 1040 51+950.00
P 1039 51+900.00
P 1038 51+850.00
P 1037 51+800.00
P 1036 51+750.00
P 1035 51+700.00
P 1034 51+650.00
P 1033 51+600.00
P 1032 51+550.00
P 1031 51+500.00
P 1030 51+450.00
P 1029 51+400.00
P 1028 51+350.00
P 1027 51+300.00
P 1026 51+250.00
P 1025 51+200.00
P 1024 51+150.00
P 1023 51+100.00
P 1022 51+050.00
P 1021 51+000.00
P 1020 50+950.00
P 1019 50+900.00
P 1018 50+850.00
P 1017 50+800.00
P 1016 50+750.00
P 1015 50+700.00
P 1014 50+650.00
P 1013 50+600.00
R=1000.00
ККК ППК 51+906.19
R=1000.00
КПК ППК 51+374.52
L=120.00m A=346.41
ППК 51+254.52
Крак пројекта - укопљен са пројектом крака Бар Бољаре
KRAJ MOSTA LEVO:
KM.51+010.00
KRAJ MOSTA DESNO:
KM.51+140.00

MOST MAZIĆI (BR. 20)
SITUACIONI PLAN
R 1:250



MOST MAZIĆI (BR. 20)

SITUACIONI PLAN

R 1:250

PROJEKTANT:
GRAĐEVINSKI INSTITUT „MAKEDONIJA" A.D.
bul. Čučerskiot br.12, 1000 Skopje, Republika Makedonija

INSTITUT ZA GRAĐEVINARSTVO d.o.o. Podgorica

INVESTITOR:
VLADA CRNE GORE
MONTEPUT D.O.O

Objekat:
BRZA SAOBRAĆAJNICA OD HERCEG NOVOG DO BUDVE, PRELAZAK BOKOKOTORSKOG ZALIVA

Lokacija:
OPŠTINE
Herceg Novi - Tivat - Budva

Glavni inženjer:
Mr Dejan Metkoš, dipl.inž.građ.

Vrsta tehničke dokumentacije:
Idejno rješenje

Odgovorni inženjer:
MSc Ivana Rubečić, Spec.Sci.građ.

Dio tehničke dokumentacije:
MOSTOVI - KONSTRUKCIJA

RAZMJERA
1:250

Saradnici:
Prof. d. Duško Lučić, dipl.inž.građ.
Teodora Bulatović, Spec.Sci.građ.
MSc Milivoje Kandić, Spec.Sci.građ.
MSc Miloš Vučinić, Spec.Sci.građ.
Lidija Zajović, BSc građ.

Prilog:
MOST MAZIĆI (BR. 20)
SITUACIONI PLAN

Br. priloga:

Br. strane:

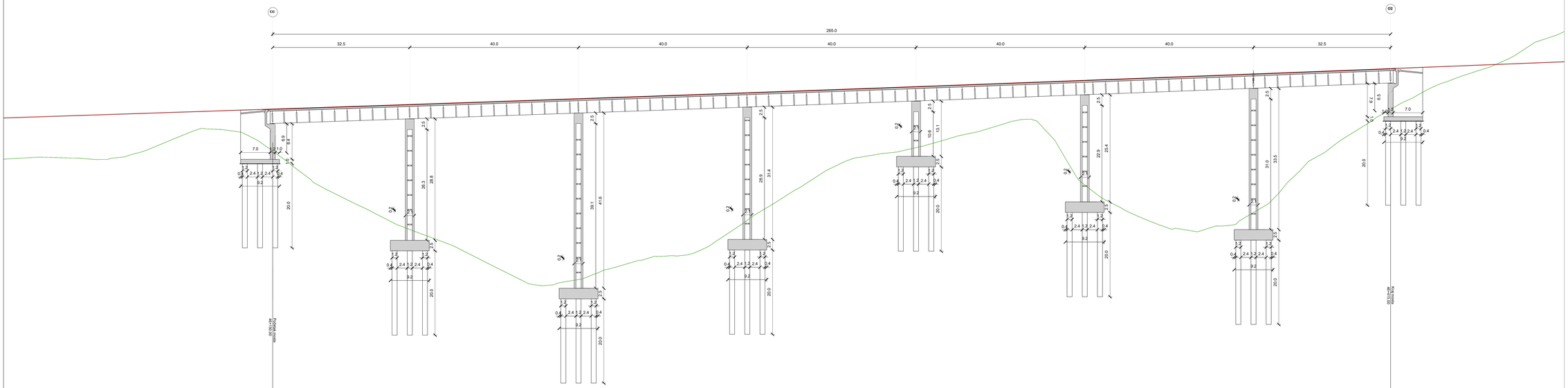
Datum izrade i M.P.:

Datum revizije i M.P.:

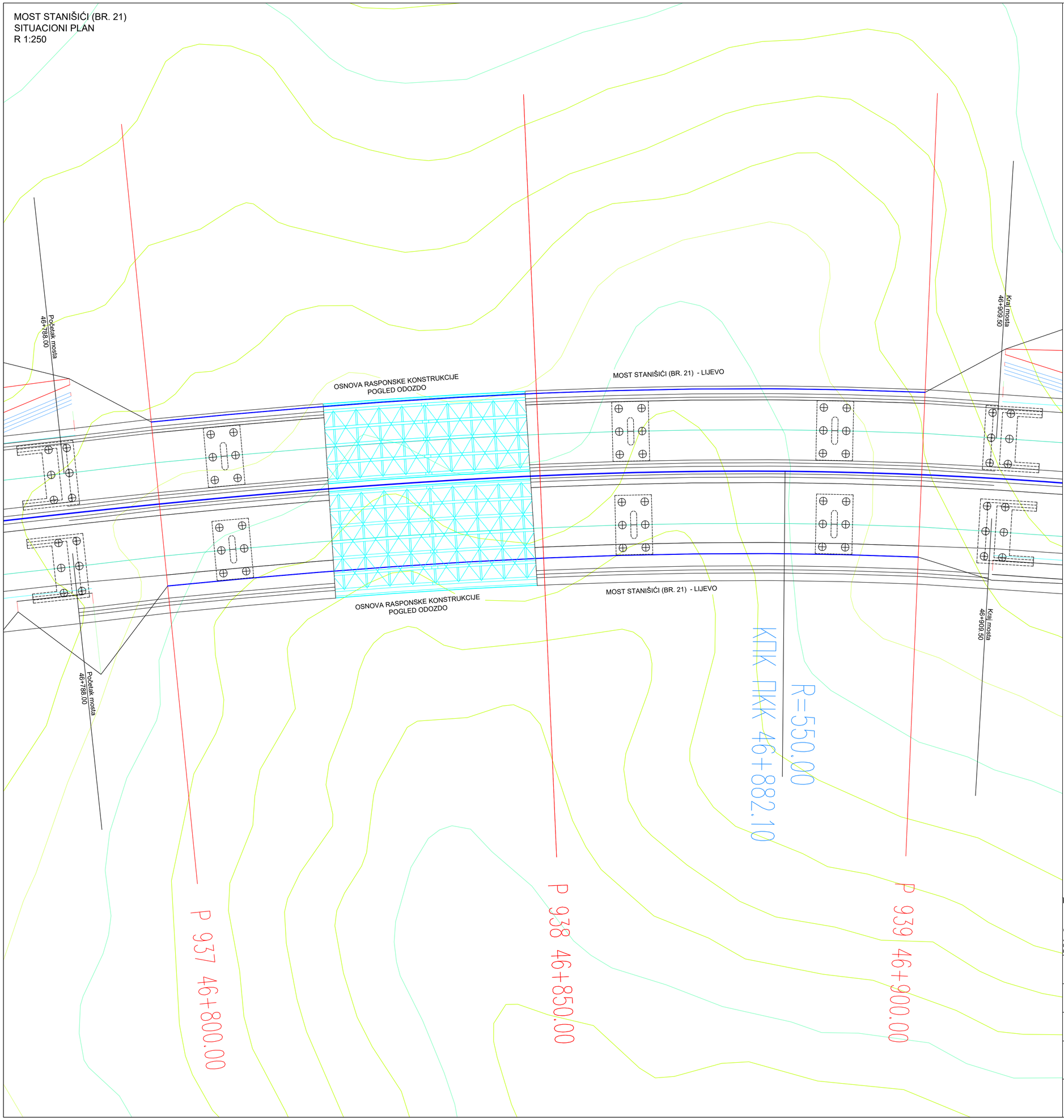
257

MOST MAZIĆI (BR. 20)
KARAKTERISTIČNI PODUŽNI PRESJEK

R 1:250



MOST STANIŠIĆI (BR. 21)
SITUACIONI PLAN
R 1:250



MOST STANIŠIĆI (BR. 21)

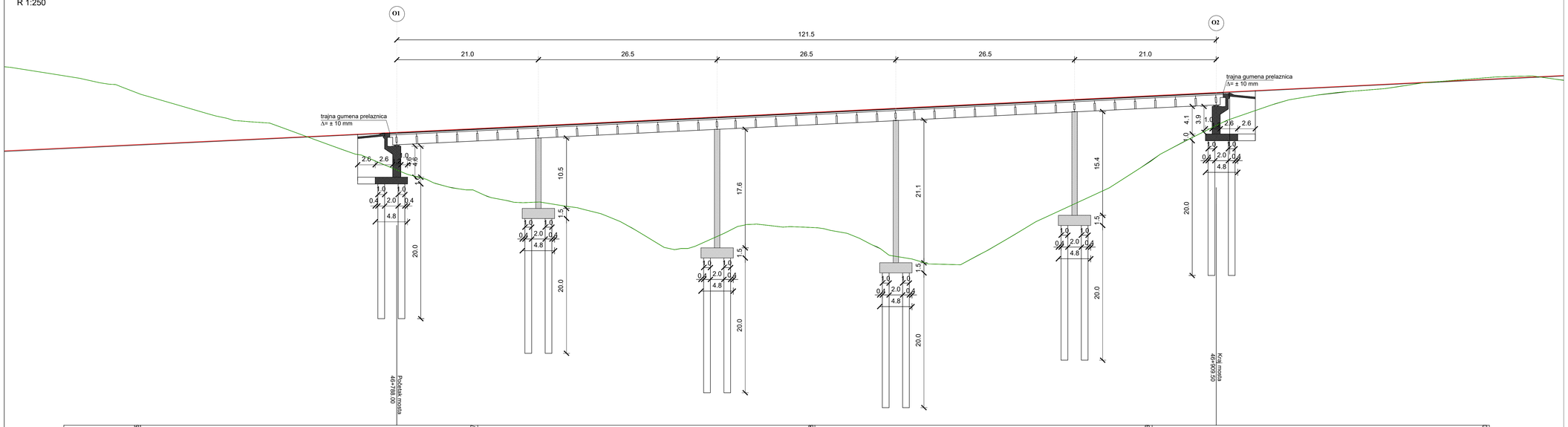
SITUACIONI PLAN

R 1:250

PROJEKTANTI: GRAĐEVINSKI INSTITUT „MAKEDONIJA“ A.D. Ul. „Drezdenska“ br.52, 1000 Skoplje, Republika Makedonija	INSTITUT ZA GRAĐEVINARSTVO d.o.o. Podgorica	INVESTITOR: VLADA CRNE GORE MONTEPUT D.O.O
Objekat: BRZA SAOBRAĆAJNICA OD HERCEG NOVOG DO BUDVE, PRELAZAK BOKOKOTORSKOG ZALIVA		Lokacija: OPŠTINE Herceg Novi - Tivat - Budva
Glavni inženjer: Mr Dejan Metikoš, dipl.inž.građ.		Vrsta tehničke dokumentacije: Idejno rješenje
Odgovorni inženjer: MSc Ivana Rubežić, Spec.Sci.građ.		Dio tehničke dokumentacije: MOSTOVI - KONSTRUKCIJA RAZMJERA 1:250
Saradnici: Prof. dr Duško Lučić, dipl.inž.građ. Teodora Bulatović, Spec.Sci.građ. MSc Milivoje Kandić, Spec.Sci.građ. MSc Miloš Vučinić, Spec.Sci.građ. Lidija Zajović, BSc građ.		Prilog: MOST STANIŠIĆI (BR. 21) SITUACIONI PLAN Br. priloga: Br. strane:
Datum izrade i M.P.:		Datum revizije i M.P.: 263

MOST STANIŠIĆI (BR. 21)
KARAKTERISTIČNI PODUŽNI PRESJEK

R 1:250



PROFIL I RASTOJANJE	P936	50.00 P937	50.00 P938	50.00 P939	50.00 P940
STACIONAŽA	46+750.00	46+800.00	46+850.00	46+900.00	46+950.00
KOTA LIJEVE IVICE	293.909	279.390	274.101	284.101	296.384
KOTA NIVELETE	286.459	288.825	291.248	293.701	296.153
KOTA DESNE IVICE	293.009	279.384	274.101	284.101	296.384
KOTA TERENA	293.909	279.390	274.101	284.101	296.384

MOST STANIŠIĆI (BR. 21)

PODUŽNI PRESJEK

R 1:250

PROJEKTANTI:

GRAĐEVINSKI INSTITUT „MAKEDONIJA" A.D.
Ul. „Dresdenska" br.52, 1000 Skopje, Republika Makedonija

INSTITUT ZA GRAĐEVINARSTVO d.o.o. Podgorica

INVESTITOR:
VLADA CRNE GORE
MONTEPUT D.O.O

Objekat:
BRZA SAOBRAĆAJNICA OD HERCEG NOVOG DO BUDVE, PRELAZAK BOKOKOTORSKOG ZALIVA

Lokacija:
OPŠTINE
Herceg Novi - Tivat - Budva

Glavni inženjer:
Mr Dejan Metikoš, dipl.inž.građ.

Vrsta tehničke dokumentacije:
Idejno rješenje

Odgovorni inženjer:
MSc Ivana Rubežić, Spec.Sci.građ.

Dio tehničke dokumentacije:
MOSTOVI - KONSTRUKCIJA

RAZMJERA:
1:250

Saradnici:
Prof. dr Duško Lučić, dipl.inž.građ.
Teodora Bulatović, Spec.Sci.građ.
MSc Milivoje Kandić, Spec.Sci.građ.
MSc Miloš Vučinić, Spec.Sci.građ.
Lidija Zajović, BSc građ.

Prilog:
MOST STANIŠIĆI (BR. 21)
PODUŽNI PRESJEK

Br. priloga:

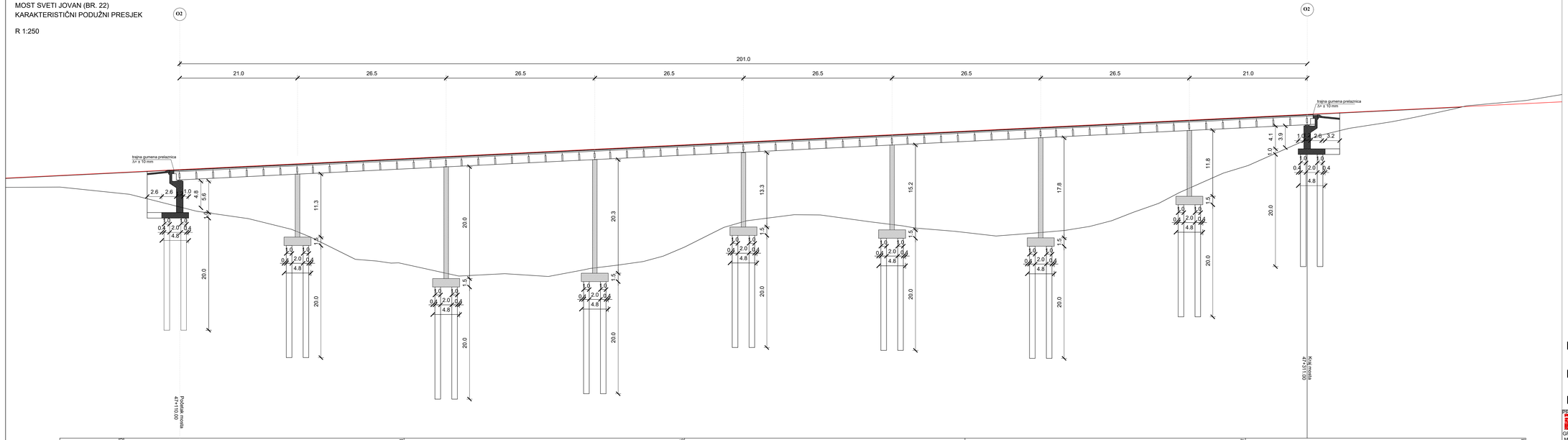
Br. strane:

Datum izrade i M.P.:

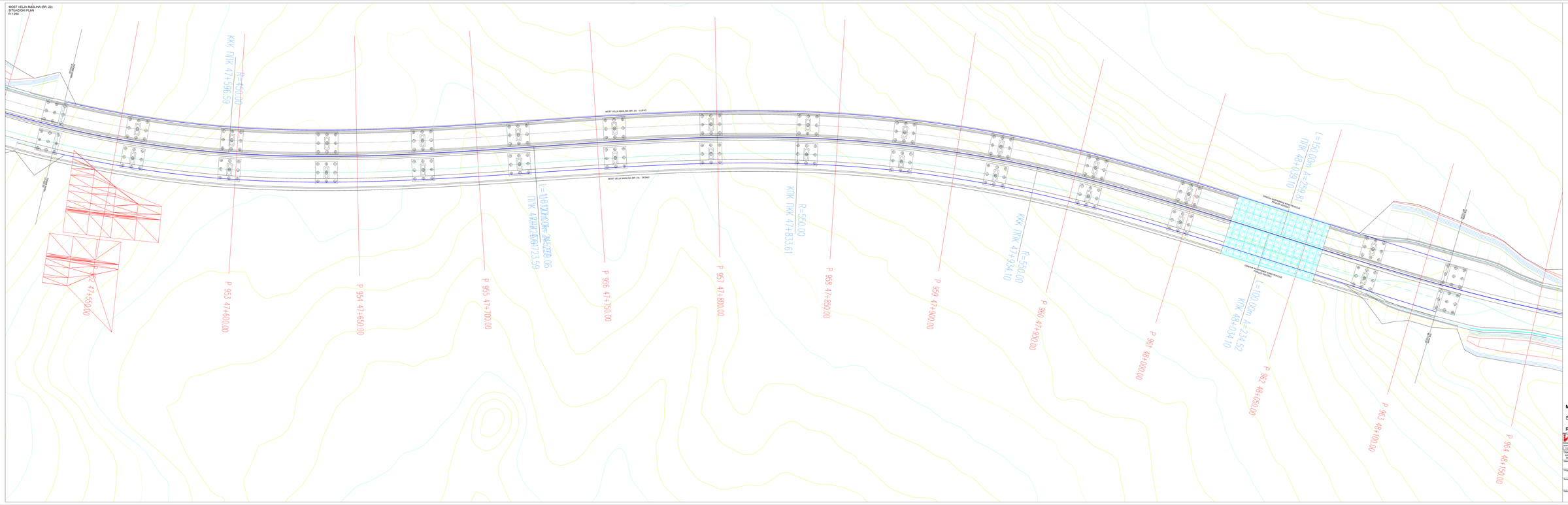
Datum revizije i M.P.:

MOST SVETI JOVAN (BR. 22)
KARAKTERISTIČNI PODUŽNI PRESJEK

R 1:250



| | | |



MOST VELJA MASLINA (BR. 23)

SITUACIONI PLAN

R 1:250

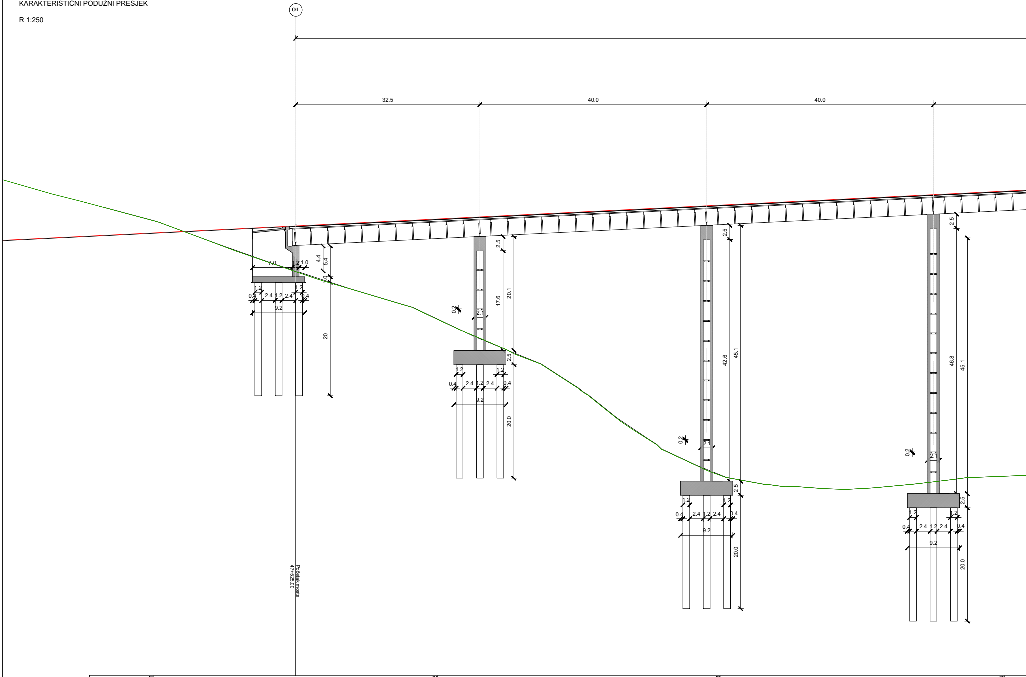
Broj projekta:	1/2019
Naziv projekta:	IDEJNO RJEŠENJE ZA REKONSTRUKCIJU MOSTA VELJA MAŠLINA (BR. 23) NA MAGISTRALNOM PUTU M-2 (KRUŠEVO BRDO - KRUŠEVO)
Glavni inženjer projekta:	dr Dejan Mirković, dipl.inž.građ.
Odgovorni istraživač:	MSc Nikola Rudarić, Spec.Sci.grad.
Saradnici:	Prof. dr Duško Ćurić, Dipl.inž.građ. MSc Nikola Rudarić, Spec.Sci.grad. MSc Milica Kostić, Spec.Sci.grad. MSc Miloš Vučinić, Spec.Sci.grad. Luka Đaković, BSc.građ.
Datum izrade:	04.17

INVESTITOR:
VLADA CRNE GORE
MONTENA D.O.O.

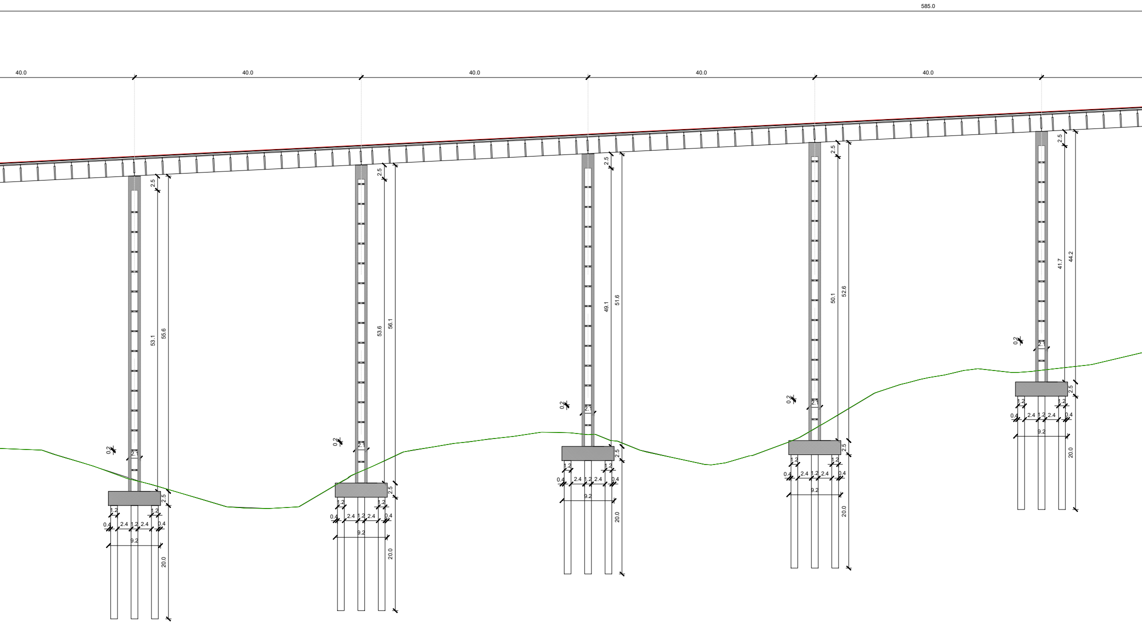
Faza:	IDEJNO RJEŠENJE
Tema:	MOST VELJA MAŠLINA (BR. 23)
Sadržaj:	SITUACIONI PLAN
Razmjera:	1:250
Broj priloga:	1
Broj strane:	1

MOST VELJA MASLINA (BR. 23)
KARAKTERISTIČNI PODUŽNI PRESJEK

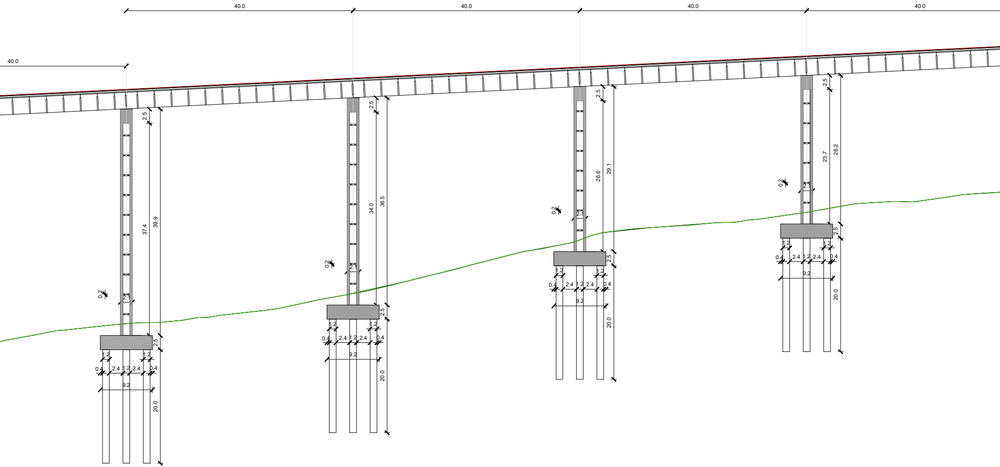
R 1:250


O1
32.5
40.0
40.0
7.0
1.2
1.0
4.4
5.4
1.0
1.2
0.4
2.4
1.2
2.4
1.2
0.4
9.2
20
2.5
17.6
20.1
0.2
2.1
2.5
20.0
42.6
45.1
46.8
45.1
Početak mosta
47+525.00

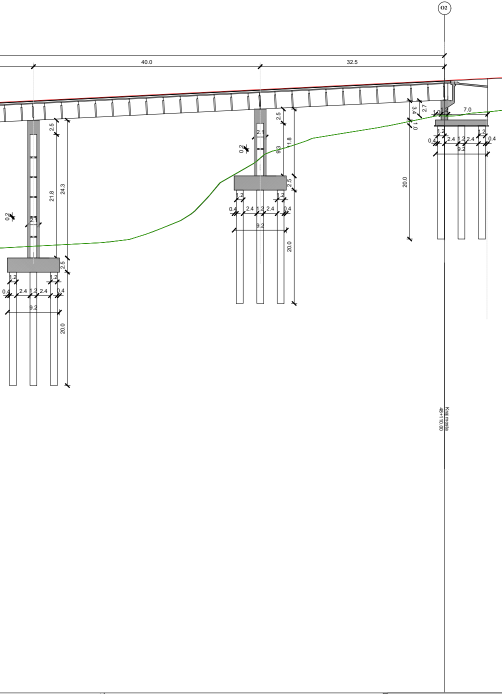
PROFIL I RASTOJANJE	P951	50.00	P952	50.00	P953	50.00	P954
STACIONAŽA	47+500.00		47+550.00		47+600.00		47+650.00
KOTA LIJEVE IVICE	325.276		307.931		280.357		280.199
KOTA NIVELETE	323.128		325.581		328.033		330.485
KOTA DESNE IVICE	325.276		307.931		280.357		280.199
KOTA TERENA	325.276		307.931		280.357		280.199


585.0
40.0
40.0
40.0
40.0
40.0
2.5
53.1
55.6
0.2
2.1
2.5
1.2
1.2
0.4
2.4
1.2
2.4
0.4
9.2
20.0
2.5
53.6
56.1
0.2
2.1
2.5
1.2
1.2
0.4
2.4
1.2
2.4
0.4
9.2
20.0
2.5
49.1
51.6
0.2
2.1
2.5
1.2
1.2
0.4
2.4
1.2
2.4
0.4
9.2
20.0
2.5
50.1
52.6
0.2
2.1
2.5
1.2
1.2
0.4
2.4
1.2
2.4
0.4
9.2
20.0
2.5
41.7
44.2
0.2
2.1
2.5
1.2
1.2
0.4
2.4
1.2
2.4
0.4
9.2
20.0

50.00	P955	50.00	P956	50.00	P957	50.00	P958
	47+700.00		47+750.00		47+800.00		47+850.00
	269.715		283.150		285.199		295.933
	332.937		335.390		337.842		340.294
	269.715		283.150		285.199		295.933
	269.715		283.150		285.199		295.933


40.0
40.0
40.0
40.0
40.0
2.5
37.4
39.9
0.2
2.1
2.5
1.2
1.2
0.4
2.4
1.2
2.4
0.4
9.2
20.0
2.5
34.0
36.5
0.2
2.1
2.5
1.2
1.2
0.4
2.4
1.2
2.4
0.4
9.2
20.0
2.5
26.6
29.1
0.2
2.1
2.5
1.2
1.2
0.4
2.4
1.2
2.4
0.4
9.2
20.0
2.5
23.7
26.2
0.2
2.1
2.5
1.2
1.2
0.4
2.4
1.2
2.4
0.4
9.2
20.0

50.00	P959	50.00	P960	50.00	P961	50.00
	47+900.00		47+950.00		48+000.00	
	302.454		313.404		320.381	
	342.747		345.199		347.651	
	302.454		313.404		320.381	
	302.454		313.404		320.381	


O2
40.0
32.5
2.5
24.3
21.8
0.2
2.1
2.5
1.2
0.4
2.4
1.2
2.4
0.4
9.2
20.0
2.5
11.8
9.3
2.1
0.2
2.5
1.2
1.2
0.4
2.4
1.2
2.4
0.4
9.2
20.0
3.4
2.7
1.0
1.2
7.0
1.0
1.2
0.4
2.4
1.2
2.4
1.2
0.4
9.2
20.0
Kraj mosta
48+110.00

P962	50.00	P963		P964
48+050.00		48+100.00		48+150.00
324.475		345.013		352.750
350.103		352.556		355.008
324.475		345.013		352.750
324.475		345.013		352.750

MOST VELJA MASLINA (BR. 23)

PODUŽNI PRESJEK

R 1:250

PROJEKTANTI:
GRAĐEVINSKI INSTITUT
„MAKEDONIJA" A.D.
Ul. „Drezdenska" br.52, 1000 Skopje,
Republika Makedonija

INSTITUT ZA
GRAĐEVINARSTVO d.o.o.
Podgorica

INVESTITOR:
VLADA CRNE GORE
MONTEPUT D.O.O

Objekat:
BRZA SAOBRAĆAJNICA OD HERCEG NOVOG DO BUDVE, PRELAZAK BOKOKOTORSKOG ZALIVA

Lokacija:
OPŠTINE
Herceg Novi - Tivat - Budva

Glavni inženjer:
Mr Dejan Metikoš, dipl.inž.građ.

Vrsta tehničke dokumentacije:
Idejno rješenje

Odgovorni inženjer:
MSc Ivana Rubežić, Spec.Sci.građ.

Dio tehničke dokumentacije:
MOSTOVI - KONSTRUKCIJA

RAZMJERA
1:250

Saradnici:
Prof. dr Duško Lučić, dipl.inž.građ.
Teodora Bulatović, Spec.Sci.građ.
MSc Milivoje Kandić, Spec.Sci.građ.
MSc Miloš Vučinić, Spec.Sci.građ.
Lidija Zajović, BSc građ.

Prilog:
MOST VELJA MASLINA(BR.23)
PODUŽNI PRESJEK

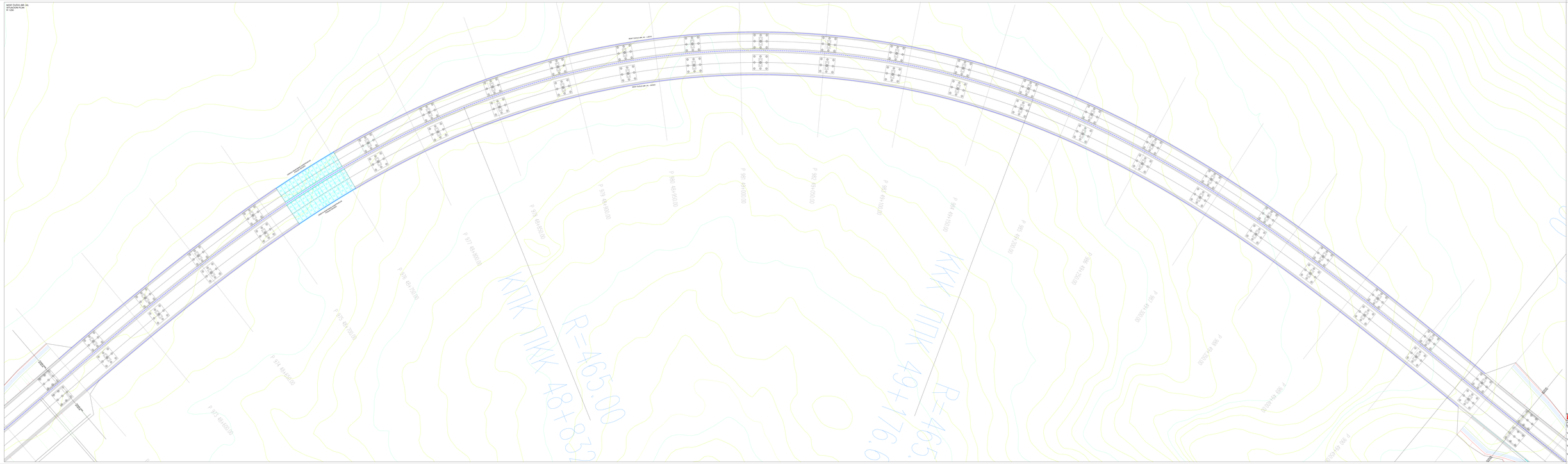
Br. priloga:

Br. strane:

Datum izrade i M.P.:

Datum revizije i M.P.:

MOST ČUČUGI (BR. 24)
SITUACIONI PLAN
R 1:250



MOST ČUČUGI (BR. 24)

SITUACIONI PLAN

R 1:250

Investitor:	JU AUTO PUTEVI CRNE GORE PODGORICA
Projektant:	
Lokacija:	Čučugi - Brčeli Opština Bar
Faza projekta:	Idejno rješenje
Tip dokumenta:	Tehničko rješenje
Razmjera:	1:250
Datum:	jul 2022. godine
Format crteža:	A1
Broj crteža:	3/11

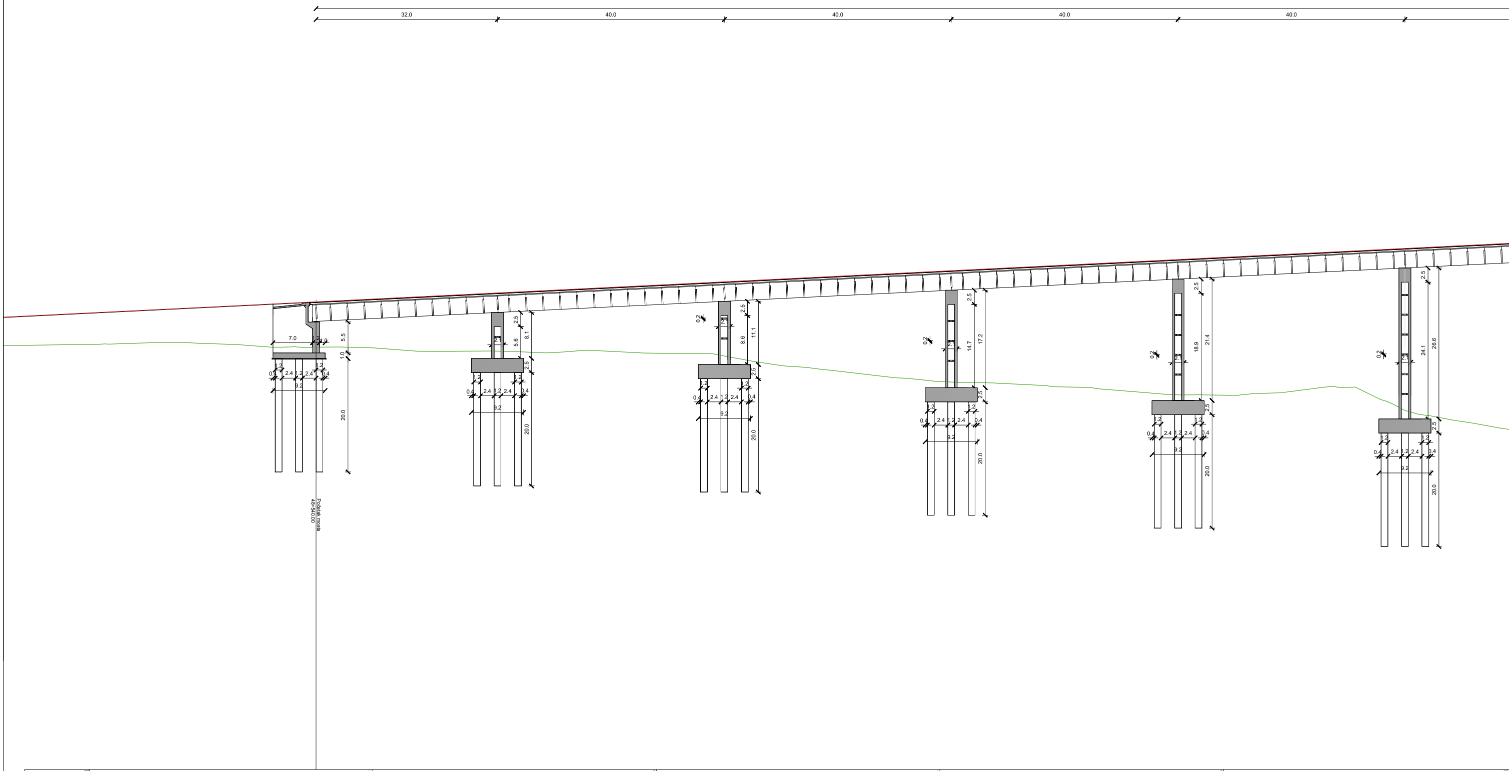
Odgovorni projektant: MSc Ivana Radulović, dipl.građ.inž.

Saradnici: Prof.dr Aleksa Vujović, dipl.građ.inž.
MSc Milena Ćetković, dipl.građ.inž.
MSc Milena Đurović, dipl.građ.inž.
Dejan Ivanović, dipl.građ.inž.

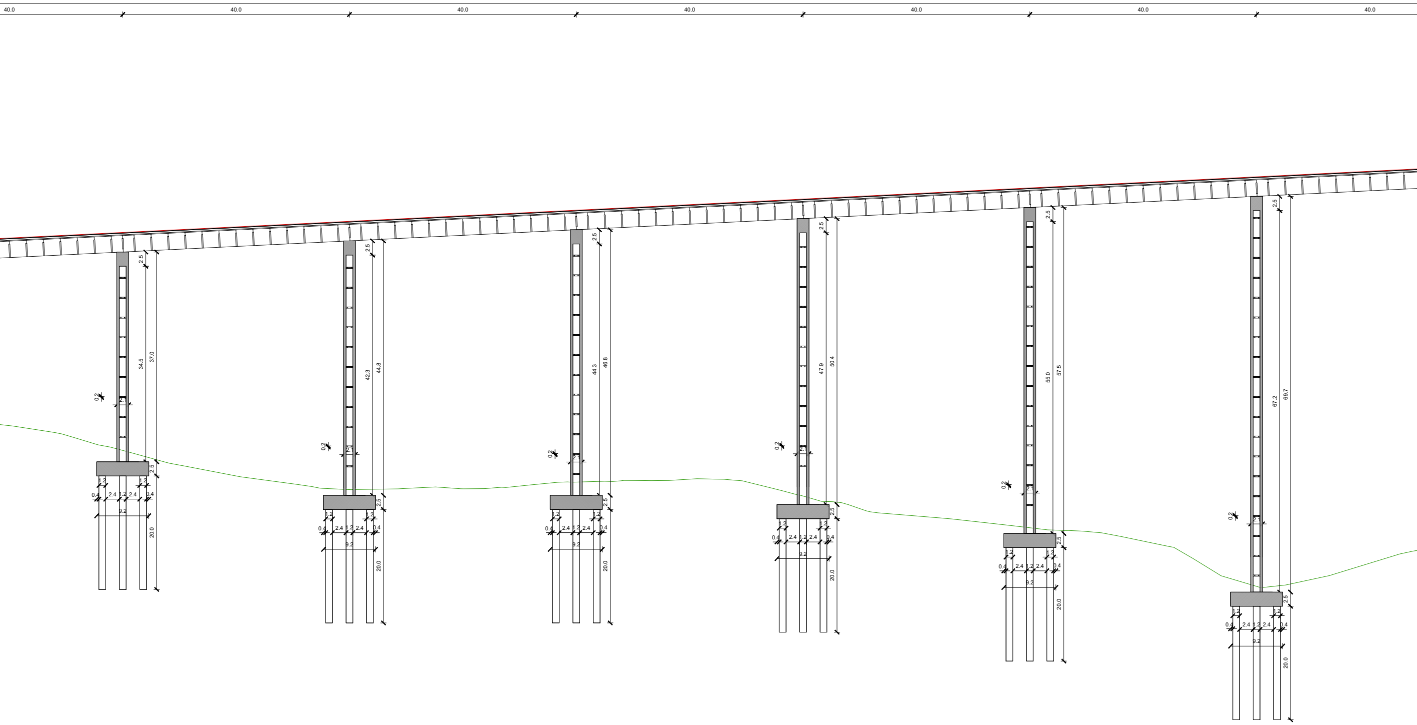
Ovlašćeni inženjer: MSc Marko Milošević, dipl.građ.inž.

MOST ČUČUCI (BR. 24)
KARAKTERISTIČNI PODUŽNI PRESJEK

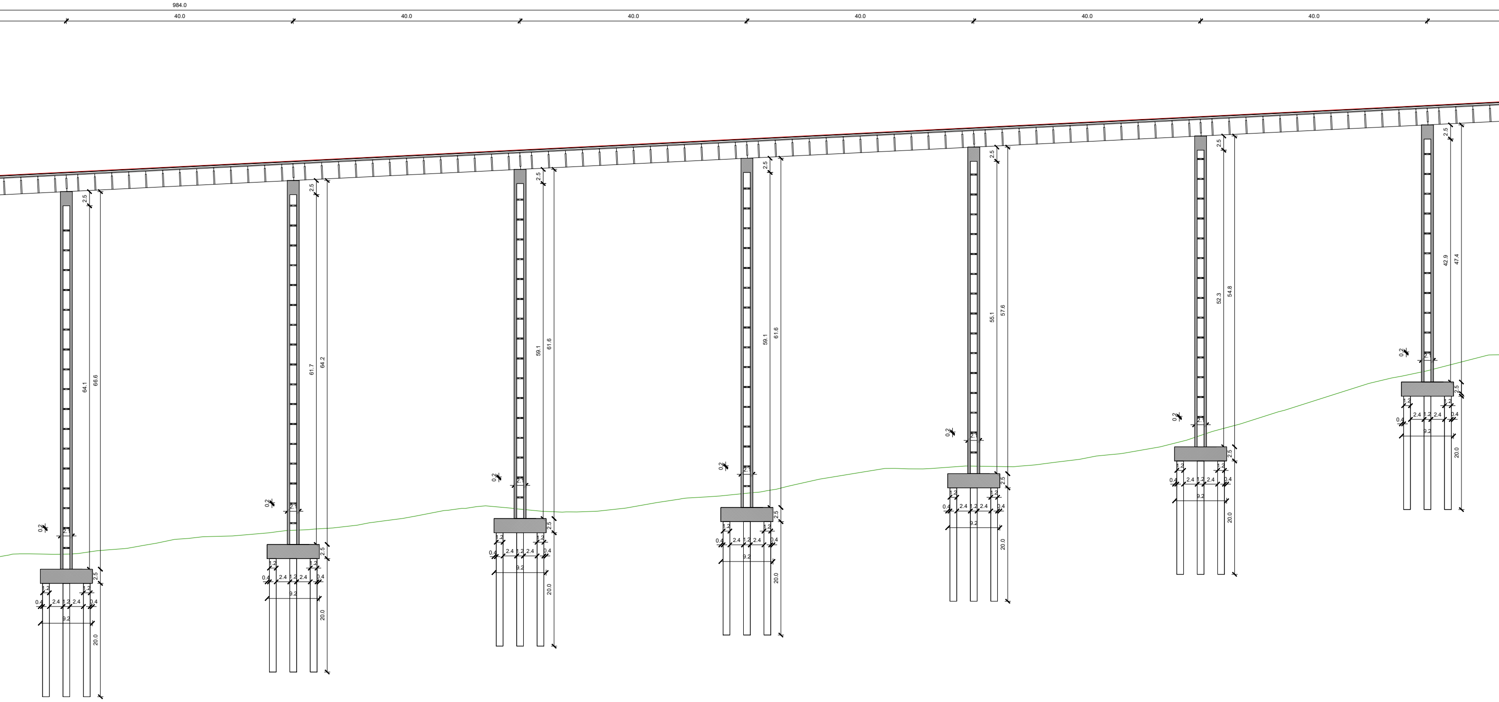
R 1:250


32.0
40.0
40.0
40.0
40.0
7.0
1.2
1.0
5.5
1.0
20.0
0.4
2.4
1.2
9.2
2.5
5.6
8.1
0.2
8.6
11.1
14.7
17.2
18.9
21.4
24.1
26.6
Početak mosta
48+540.00

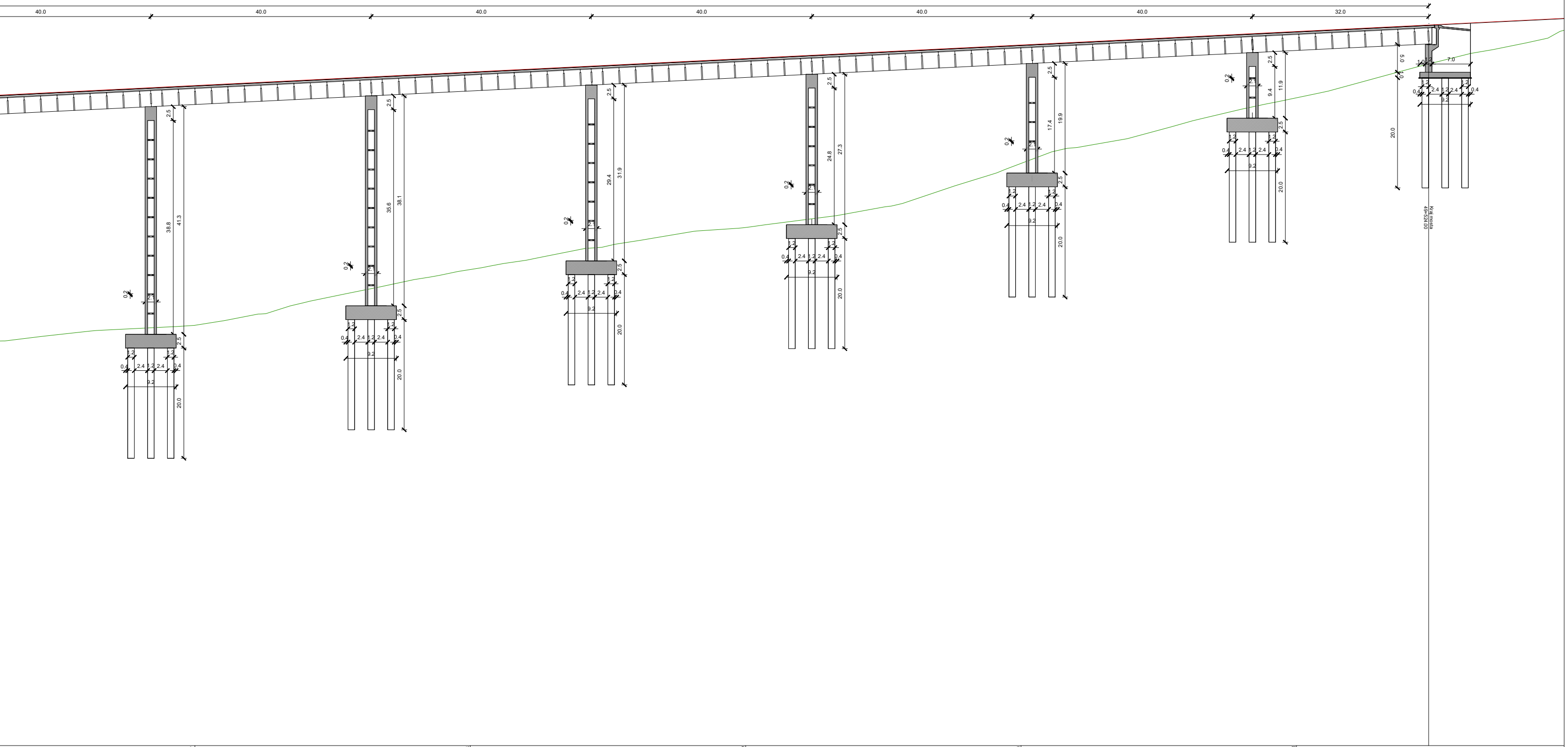
PROFIL I RASTOJANJE	P971	50.00	P972	50.00	P973	50.00	P974	50.00	P975	50.00	P976
STACIONAŽA	48+500.00		48+550.00		48+600.00		48+650.00		48+700.00		48+750.00
KOTA LIJEVE IVICE	366.590		366.002		365.068		360.069		357.664		351.681
KOTA NIVELETE	372.174		374.626		377.079		379.531		381.983		384.436
KOTA DESNE IVICE	366.590		366.002		365.068		360.069		357.664		351.681
KOTA TERENA	366.590		366.002		365.068		360.069		357.664		351.681


40.0
40.0
40.0
40.0
40.0
40.0
40.0
2.5
34.5
37.0
0.2
2.5
1.2
2.4
0.4
9.2
20.0
2.5
42.3
44.8
0.2
2.5
1.2
2.4
0.4
9.2
20.0
2.5
44.3
46.8
0.2
2.5
1.2
2.4
0.4
9.2
20.0
2.5
47.9
50.4
0.2
2.5
1.2
2.4
0.4
9.2
20.0
2.5
55.0
57.5
0.2
2.5
1.2
2.4
0.4
9.2
20.0
2.5
67.2
69.7
0.2
2.5
1.2
2.4
0.4
9.2
20.0

50.00	P977	50.00	P978	50.00	P979	50.00	P980	50.00	P981
	48+800.00		48+850.00		48+900.00		48+950.00		49+000.00
	341.470		341.521		337.529		331.521		329.410
	386.888		389.340		391.792		394.245		396.697
	341.470		341.521		337.529		331.521		329.410
	341.470		341.521		337.529		331.521		329.410


984.0
40.0
40.0
40.0
40.0
40.0
40.0
2.5
64.1
66.6
0.2
2.5
0.4
2.4
1.2
2.4
0.4
9.2
20.0
2.5
61.7
64.2
0.2
2.5
0.4
2.4
1.2
2.4
0.4
9.2
20.0
2.5
59.1
61.6
0.2
2.5
0.4
2.4
1.2
2.4
0.4
9.2
20.0
2.5
59.1
61.6
0.2
2.5
0.4
2.4
1.2
2.4
0.4
9.2
20.0
2.5
55.1
57.6
0.2
2.5
0.4
2.4
1.2
2.4
0.4
9.2
20.0
2.5
52.3
54.8
0.2
2.5
0.4
2.4
1.2
2.4
0.4
9.2
20.0
2.5
42.9
47.4
0.2
2.5
0.4
2.4
1.2
2.4
0.4
9.2
20.0

50.00	P982	50.00	P983	50.00	P984	50.00	P985	50.00	P986
	49+050.00		49+100.00		49+150.00		49+200.00		49+250.00
	333.946		337.333		343.970		347.963		361.816
	399.149		401.602		404.054		406.506		408.958
	333.946		337.333		343.970		347.963		361.816
	333.946		337.333		343.970		347.963		361.816


40.0
40.0
40.0
40.0
40.0
40.0
32.0
2.5
38.8
41.3
2.5
20.0
2.5
35.6
38.1
2.5
20.0
2.5
29.4
31.9
2.5
20.0
2.5
24.8
27.3
2.5
20.0
2.5
17.4
19.9
2.5
20.0
2.5
9.4
11.9
2.5
20.0
0.2
1.2
0.4
2.4
1.2
2.4
0.4
9.2
5.0
1.0
1.0
1.2
7.0
20.0
Kraj mosta
49+524.00

50.00	P987	50.00	P988	50.00	P989	50.00	P990	50.00	P991	50.00
	49+300.00		49+350.00		49+400.00		49+450.00		49+500.00	
	367.899		378.016		385.643		397.268		409.174	
	411.411		413.863		416.315		418.768		421.220	
	367.899		378.016		385.643		397.268		409.174	
	367.899		378.016		385.643		397.268		409.174	

MOST ČUČUCI (BR. 24)

PODUŽNI PRESJEK

R 1:250

PROJEKTANTI:
GRAĐEVINSKI INSTITUT „MAKEDONIJA" A.D.
Ul. „Drezdenska" br.52, 1000 Skopje, Republika Makedonija

INSTITUT ZA GRAĐEVINARSTVO d.o.o.
Podgorica

INVESTITOR:
VLADA CRNE GORE
MONTEPUT D.O.O

Objekat:
BRZA SAOBRAĆAJNICA OD HERCEG NOVOG DO BUDVE, PRELAZAK BOKOKOTORSKOG ZALIVA

Lokacija:
OPŠTINE
Herceg Novi - Tivat - Budva

Glavni inženjer:
Mr Dejan Metikoš, dipl.inž.građ.

Vrsta tehničke dokumentacije:
Idejno rješenje

Odgovorni inženjer:
MSc Ivana Rubežić, Spec.Sci.građ.

Dio tehničke dokumentacije:
MOSTOVI - KONSTRUKCIJA

RAZMJERA
1:250

Saradnici:
Prof. dr Duško Lučić, dipl.inž.građ.
Teodora Bulatović, Spec.Sci.građ.
MSc Milivoje Kandić, Spec.Sci.građ.
MSc Miloš Vučinić, Spec.Sci.građ.
Lidija Zajović, BSc građ.

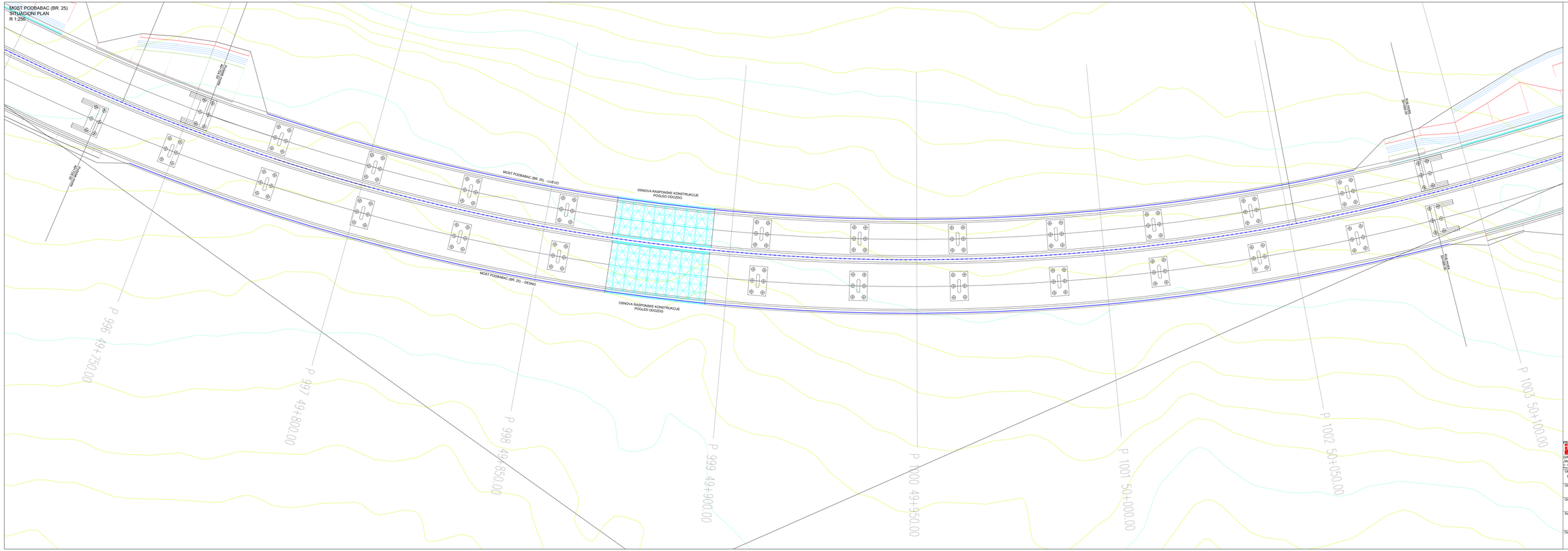
Prilog:
MOST ČUČUCI (BR. 24)
PODUŽNI PRESJEK

Br. priloga:

Br. strane:

Datum izrade i M.P.:

Datum revizije i M.P.:



MOST PODBABAC (BR. 25)

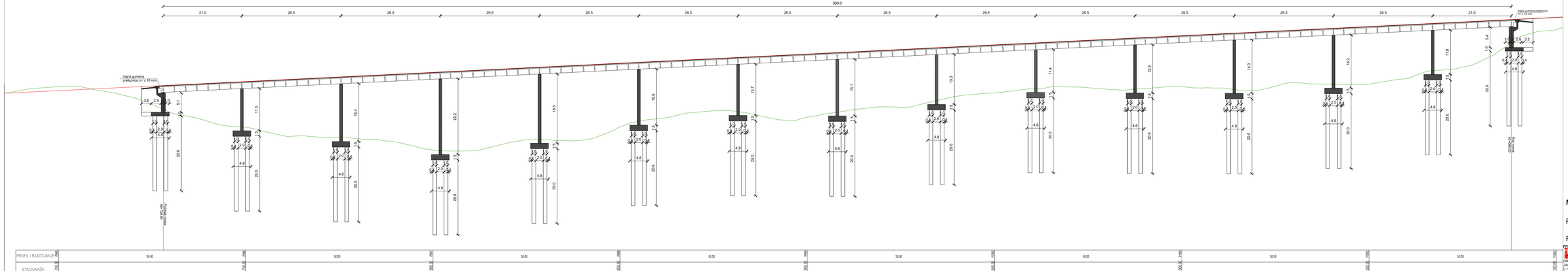
SITUACIONI PLAN

R 1:250

PROJEKTANTI: GRAĐEVINSKI INSTITUT MAKEDONIJA" A.D. Skopje, Republika Makedonija, 1000 Skopje	INSTITUT ZA GRAĐEVINARSTVO d.o.o. Podgorica	INVESTITOR: VLADA CRNE GORE MONTEPUT D.O.O	
Objekat: BRZA SAOBRAĆAJNICA OD HERCEG NOVOG DO BIJELOG POLJA, PRELAZAK BOKOKOTORSKOG ZALIVA		Lokacija: OPŠTINE Herceg Novi – Tivat – Budva	
Glavni inženjer: Mr Dejan Meščeli, dipl.inž.građ.		Vrsta tehničke dokumentacije: Idejno rješenje	
Odgovorni inženjer: MSc Ivana Rubežić, Spec.Sci.građ.		Dio tehničke dokumentacije: MOSTOVI - KONSTRUKCIJA	RAZMJERA: 1:250
Saradnici: PROF.Dr SUBOTIĆ,DEC. SCI.GR.građ. Teodora Bulatović, Spec.Sci.građ. MSc Milorad Kandić, Spec.Sci.građ. MSci Miloš Vučinić, Spec.Sci.građ. Lidija Zejnić, Bilo.građ.		Prilog: MOST PODBABAC (BR. 25) SITUACIONI PLAN	Br. priloga: / Br. strane:
Datum izrade i M.P.:		Datum revizije i M.P.:	287

MOST PODBABAC (BR.25)
KARAKTERISTIČNI PODUŽNI PRESJEK

R 1:250



PROFIL I RASTOJANJE	PP	50.00	PP	50.00	PP	50.00	PP	50.00	PP	50.00	PP	50.00	PP
STACIONAŽA	454.720.00		454.770.00		454.820.00		454.870.00		454.920.00		454.970.00		455.020.00
KOTA LIJEVE IVICE	451.750		447.717		443.716		439.716		437.366		434.916		434.916
KOTA NIVELETE	451.750		447.717		443.716		439.716		437.366		434.916		434.916
KOTA DESNE IVICE	451.750		447.717		443.716		439.716		437.366		434.916		434.916
KOTA TERENA	451.750		447.717		443.716		439.716		437.366		434.916		434.916

PROFIL I RASTOJANJE	PP	50.00	PP	50.00	PP	50.00	PP	50.00	PP	50.00	PP	50.00	PP
STACIONAŽA	455.070.00		455.120.00		455.170.00		455.220.00		455.270.00		455.320.00		455.370.00
KOTA LIJEVE IVICE	434.916		434.916		434.916		434.916		434.916		434.916		434.916
KOTA NIVELETE	434.916		434.916		434.916		434.916		434.916		434.916		434.916
KOTA DESNE IVICE	434.916		434.916		434.916		434.916		434.916		434.916		434.916
KOTA TERENA	434.916		434.916		434.916		434.916		434.916		434.916		434.916

MOST PODBABAC (BR. 25)

PODUŽNI PRESJEK

R 1:250

PROJEKTANTI:
GRAĐEVINSKI INSTITUT KARADŽIĆ-INVEST A.D.
Bulevar Revolucije 1, 81000 Podgorica, Crna Gora
Republika Crnogorska

INSTITUT ZA GRAĐEVINARSTVO d.o.o.
Podgorica

INVESTITOR:
VLADA CRNE GORE
MONTEPUT D.O.O

Objekat:
BRZA SAOBRAĆAJNICA OD HERCEG NOVOG DO BUDVE, PRELAZAK BOKOKOTORSKOG ZALIVA

Lokacija:
OPŠTINE
Herceg Novi - Tivat - Budva

Glavni inženjer:
Mr Dejan Meljkoš, dipl.inž.građ.

Vrsta tehničke dokumentacije:
Idejno rješenje

Odgovorni inženjer:
MSc Ivana Rubežić, Spec.Sci.grad.

Saradnici:
PhiF.Dr DUBO LJOV, SU.Inž.građ.
Teodora Bulatović, Spec.Sci.grad.
MSc Milivoje Kandić, Spec.Sci.grad.
MSc Miloš Vučinić, Spec.Sci.grad.
Lidija Zejnić, BSc.grad.

Dio tehničke dokumentacije:
MOSTOVI - KONSTRUKCIJA

RAZMJERA:
1:250

Broj:
MOST PODBABAC (BR. 25)
PODUŽNI PRESJEK

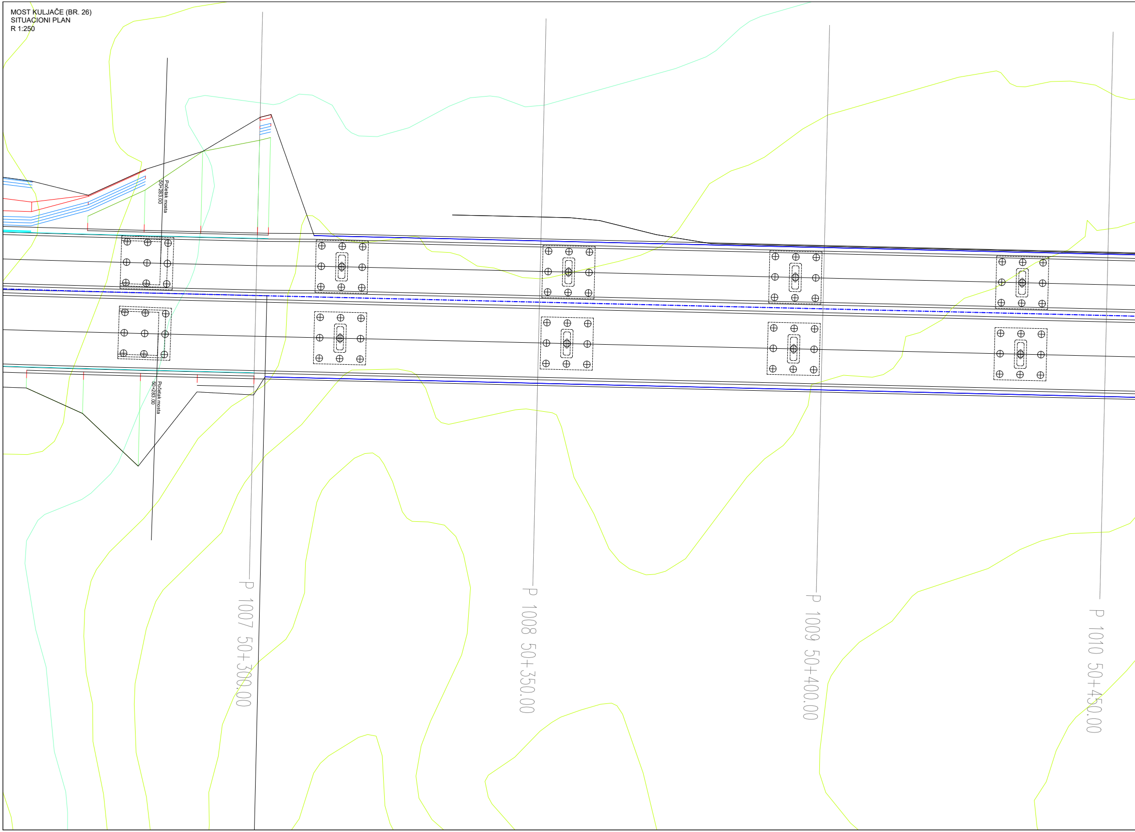
Br. priloga:

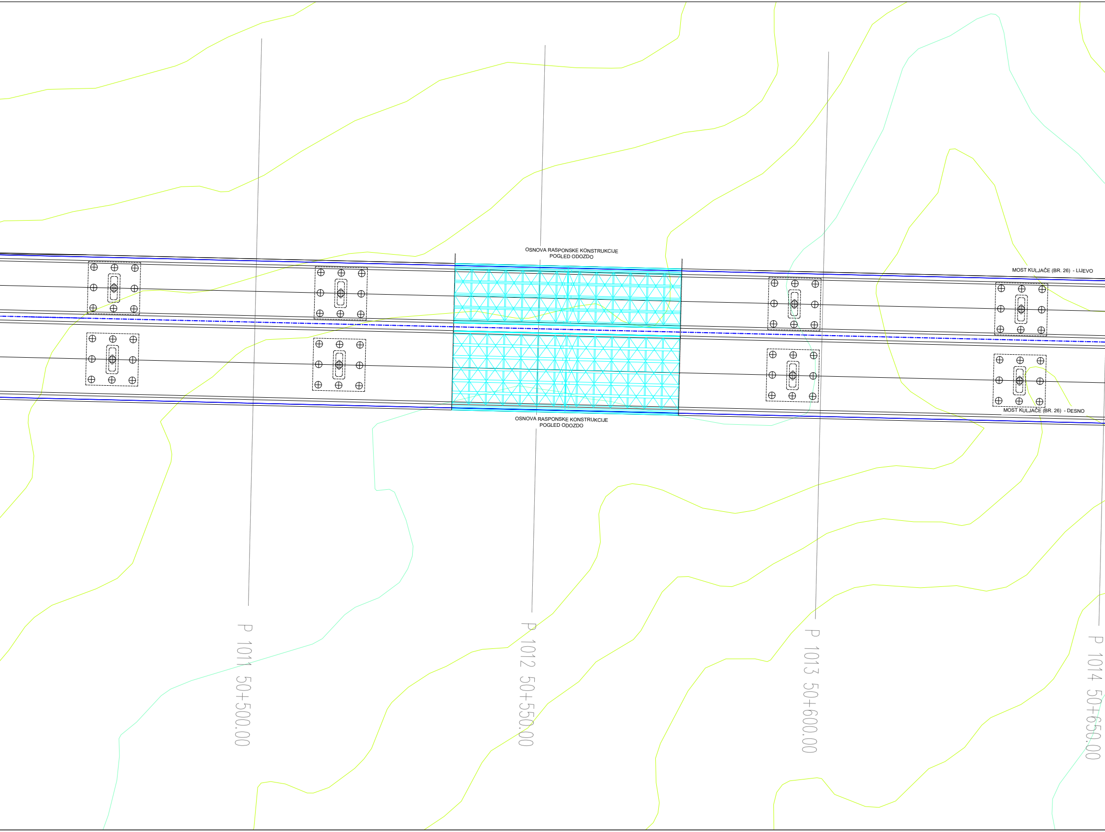
Br. stranic:

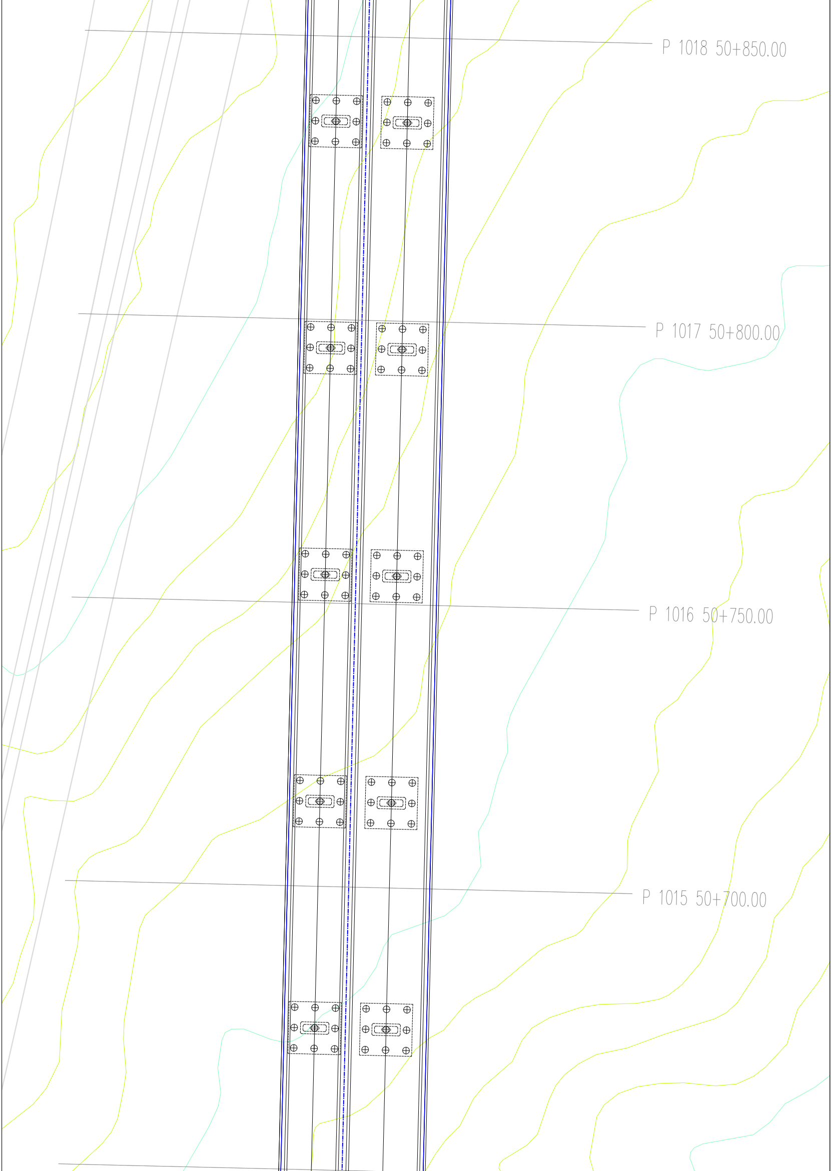
Datum izrade i M.P.:

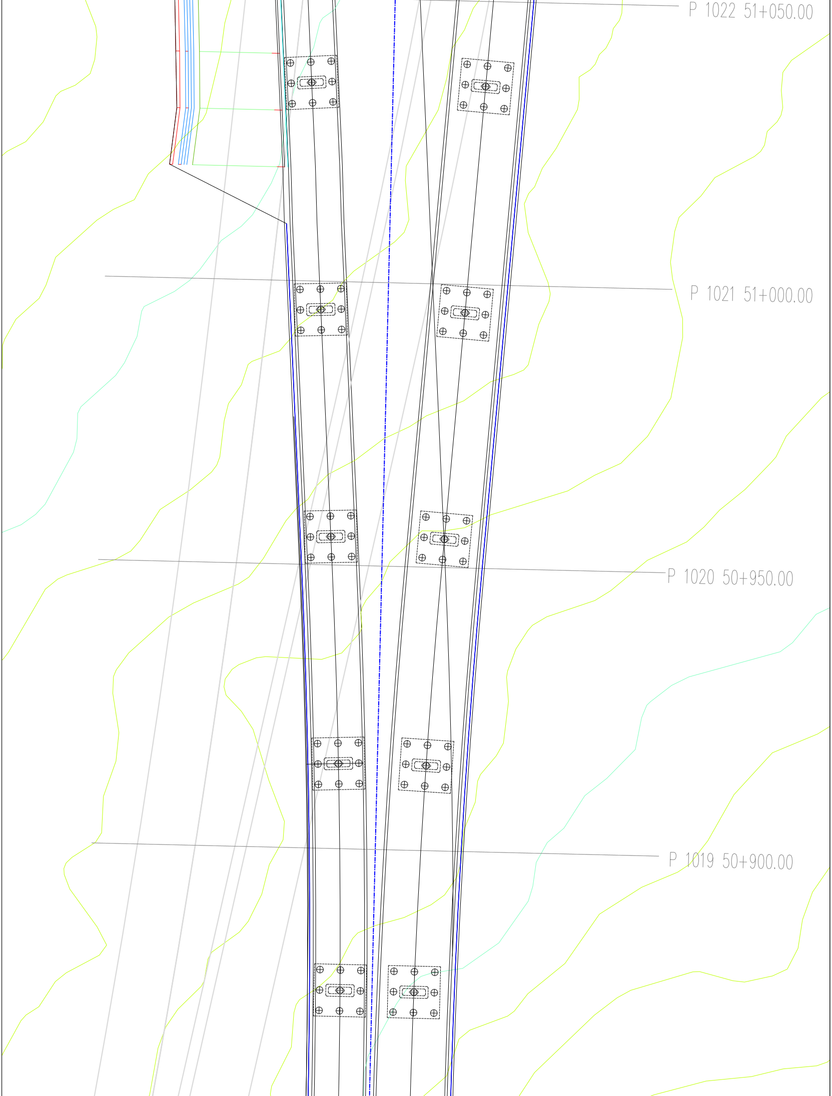
Datum revizije i M.P.:

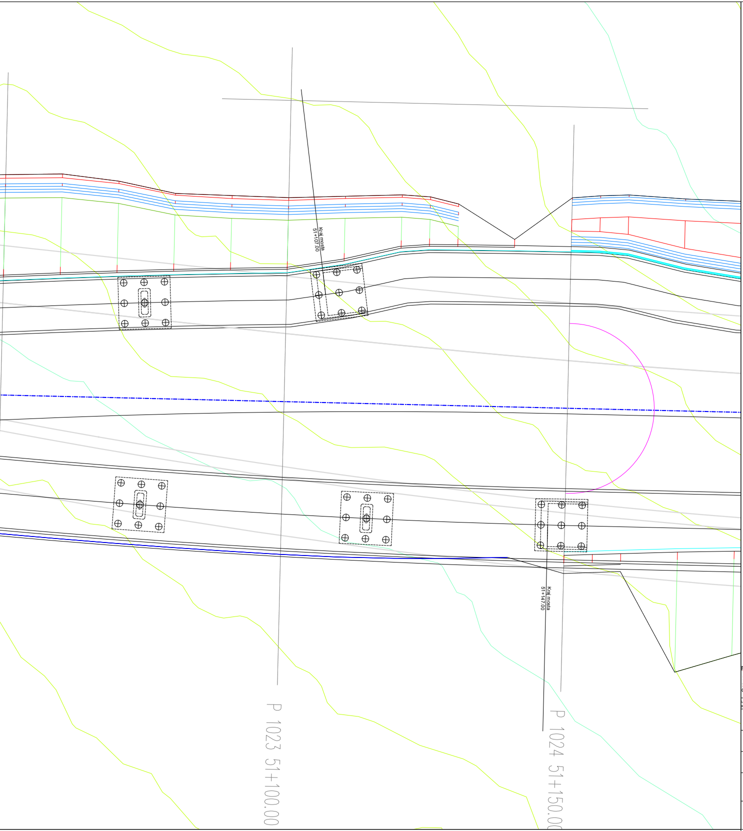
MOST KULJAČE (BR. 26)
SITUACIONI PLAN
R 1:250


Početak mosta
50+283.00
Početak mosta
50+283.00
P 1007 50+300.00
P 1008 50+350.00
P 1009 50+400.00
P 1010 50+450.00


OSNOVA RASPONSKE KONSTRUKCIJE
POGLED ODOZDO
MOST KULJAČE (BR. 26) - LIJEVO
MOST KULJAČE (BR. 26) - DESNO
OSNOVA RASPONSKE KONSTRUKCIJE
POGLED ODOZDO
P 1011 50+500.00
P 1012 50+550.00
P 1013 50+600.00
P 1014 50+650.00


P 1018 50+850.00
P 1017 50+800.00
P 1016 50+750.00
P 1015 50+700.00


P 1022 51+050.00
P 1021 51+000.00
P 1020 50+950.00
P 1019 50+900.00


Kraj mosta
51+107.00
Kraj mosta
51+147.00
P 1023 51+100.00
P 1024 51+150.0

MOST KULJAČE (BR. 26)

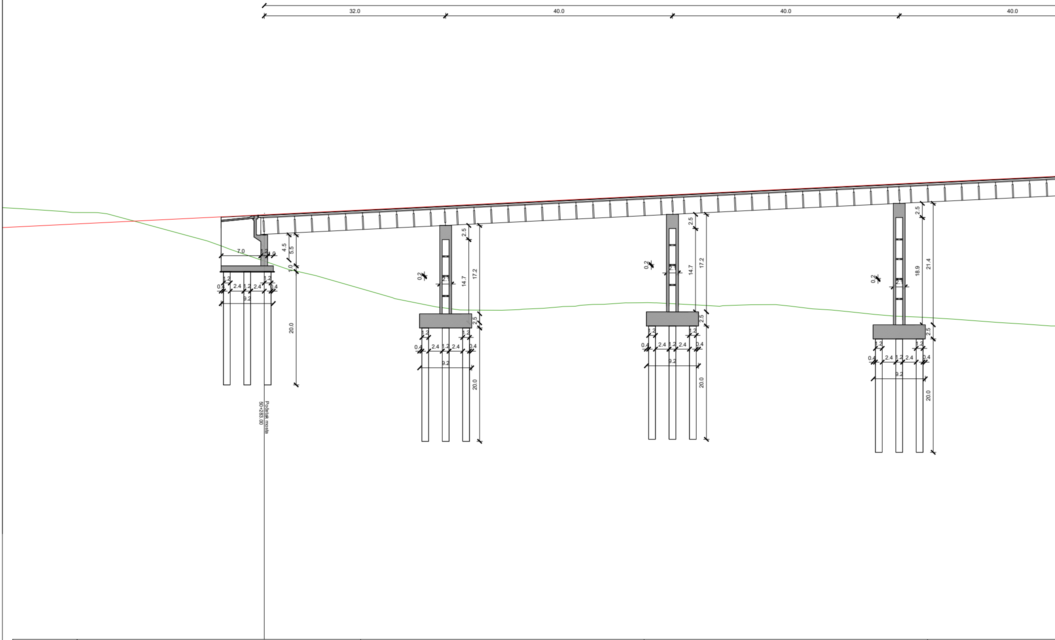
SITUACIONI PLAN

R 1:250

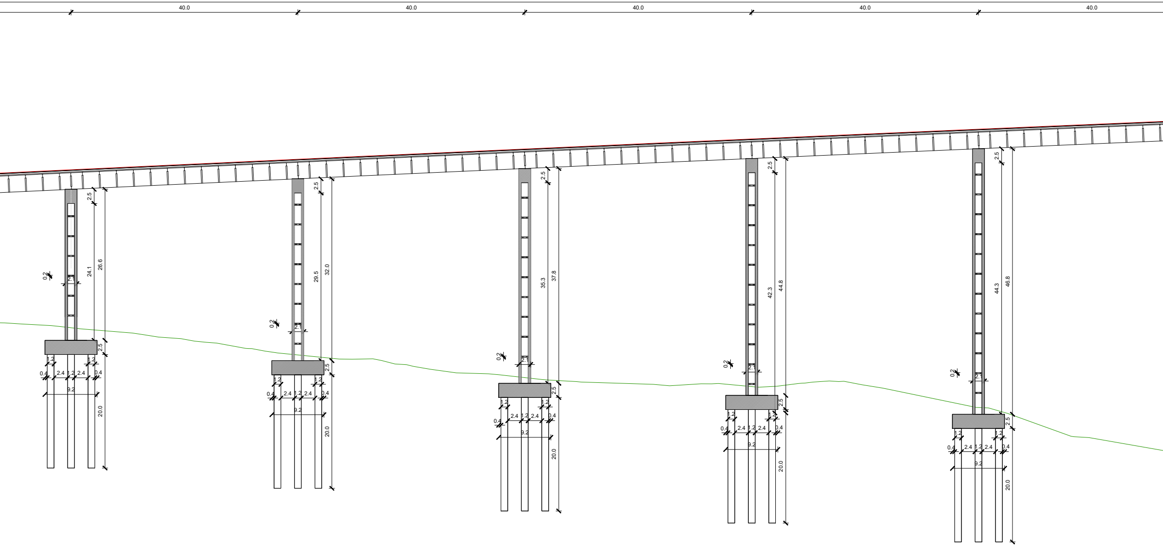
PROJEKTANTI: GRAĐEVINSKI INSTITUT „MAKEDONIJA" A.D. Ul. „Drezdenska" br.52, 1000 Skopje, Republika Makedonija	INSTITUT ZA GRAĐEVINARSTVO d.o.o. Podgorica	INVESTITOR: VLADA CRNE GORE MONTEPUT D.O.O	
Objekat: BRZA SAOBRAĆAJNICA OD HERCEG NOVOG DO BUDVE, PRELAZAK BOKOKOTORSKOG ZALIVA		Lokacija: OPŠTINE Herceg Novi - Tivat - Budva	
Glavni inženjer:	Mr Dejan Metikoš, dipl.inž.građ.	Vrsta tehničke dokumentacije: Idejno rješenje	
Odgovorni inženjer:	MSc Ivana Rubežić, Spec.Sci.građ.	Dio tehničke dokumentacije: MOSTOVI - KONSTRUKCIJA	RAZMJERA 1:250
Saradnici:	Prof. dr Duško Lučić, dipl.inž.građ. Teodora Bulatović, Spec.Sci.građ. MSc Milivoje Kandić, Spec.Sci.građ. MSc Miloš Vučinić, Spec.Sci.građ. Lidija Zajović, BSc građ.	Prilog: MOST KULJAČE (BR. 26) SITUACIONI PLAN Br. priloga:	Br. strane:
Datum izrade i M.P.:		Datum revizije i M.P.:	

MOST KULJAČE (BR.26)
KARAKTERISTIČNI PODUŽNI PRESJEK

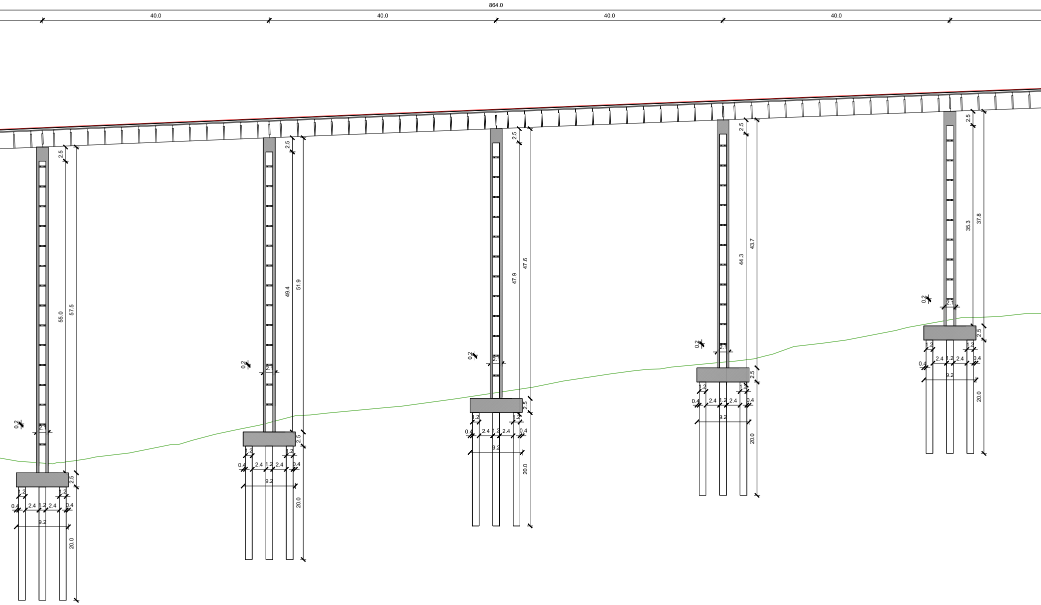
R 1:250


32.0
40.0
40.0
40.0
7.0
1.2
1.0
4.5
5.5
1.0
1.2
1.2
0.4
2.4
1.2
2.4
0.4
9.2
20.0
2.5
17.2
14.7
0.2
2.1
2.5
20.0
2.5
17.2
14.7
2.5
20.0
2.5
21.4
18.9
2.5
20.0
Početak mosta
50+283.00

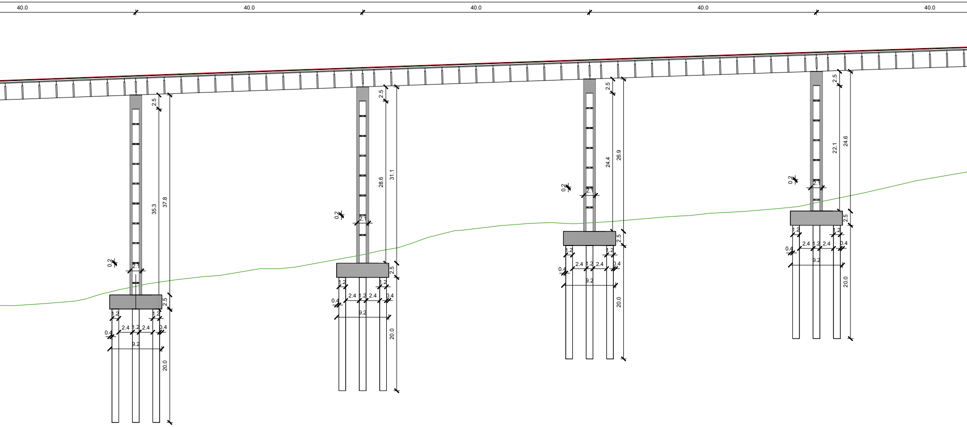
PROFIL I RASTOJANJE	P1006	50.00	P1007	50.00	P1008	50.00	P1009
STACIONAŽA	50+250.00		50+300.00		50+350.00		50+400.00
KOTA LIJEVE IVICE	460.014		446.615		444.109		441.486
KOTA NIVELETE	458.004		460.457		462.909		465.328
KOTA DESNE IVICE	460.014		446.615		444.109		441.486
KOTA TERENA	460.014		446.615		444.109		441.486


40.0
40.0
40.0
40.0
40.0
2.5
24.1
26.6
0.2
2.1
2.5
1.2
1.2
0.4
2.4
1.2
2.4
0.4
9.2
20.0
2.5
29.5
32.0
0.2
2.1
2.5
1.2
1.2
0.4
2.4
1.2
2.4
0.4
9.2
20.0
2.5
35.3
37.8
0.2
2.1
2.5
1.2
1.2
0.4
2.4
1.2
2.4
0.4
9.2
20.0
2.5
42.3
44.8
0.2
2.1
2.5
1.2
1.2
0.4
2.4
1.2
2.4
0.4
9.2
20.0
2.5
44.3
46.8
0.2
2.1
2.5
1.2
1.2
0.4
2.4
1.2
2.4
0.4
9.2
20.0

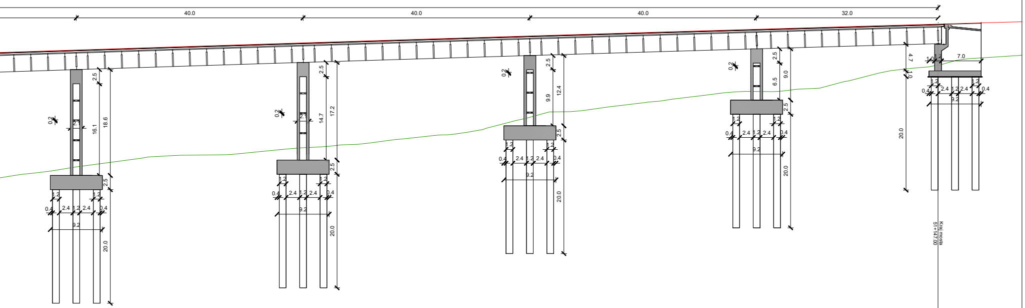
50.00	P1010	50.00	P1011	50.00	P1012	50.00	P1013	50.00
	50+450.00		50+500.00		50+550.00		50+600.00	
	437.549		431.579		429.221		424.068	
	467.681		469.968		472.189		474.344	
	437.549		431.579		429.221		424.068	
	437.549		431.579		429.221		424.068	


864.0
40.0
40.0
40.0
40.0
2.5
55.0
57.5
0.2
2.1
2.5
1.2
1.2
0.4
2.4
1.2
2.4
0.4
9.2
20.0
2.5
49.4
51.9
0.2
2.1
2.5
1.2
1.2
0.4
2.4
1.2
2.4
0.4
9.2
20.0
2.5
47.9
47.6
0.2
2.1
2.5
1.2
1.2
0.4
2.4
1.2
2.4
0.4
9.2
20.0
2.5
44.3
43.7
0.2
2.1
2.5
1.2
1.2
0.4
2.4
1.2
2.4
0.4
9.2
20.0
2.5
35.3
37.8
0.2
2.1
2.5
1.2
1.2
0.4
2.4
1.2
2.4
0.4
9.2
20.0

P1014	50.00	P1015	50.00	P1016	50.00	P1017
50+650.00		50+700.00		50+750.00		50+800.00
418.359		426.878		433.937		442.313
476.434		478.457		480.414		482.305
418.359		426.878		433.937		442.313
418.359		426.878		433.937		442.313


40.0
40.0
40.0
40.0
40.0
2.5
35.3
37.8
0.2
2.1
2.5
1.2
1.2
0.4
2.4
1.2
2.4
0.4
9.2
20.0
2.5
28.6
31.1
0.2
2.1
2.5
1.2
1.2
0.4
2.4
1.2
2.4
0.4
9.2
20.0
2.5
24.4
26.9
0.2
2.1
2.5
1.2
1.2
0.4
2.4
1.2
2.4
0.4
9.2
20.0
2.5
22.1
24.6
0.2
2.1
2.5
1.2
1.2
0.4
2.4
1.2
2.4
0.4
9.2
20.0

50.00	P1018	50.00	P1019	50.00	P1020	50.00
	50+850.00		50+900.00		50+950.00	
	448.337		457.136		460.270	
	484.131		485.890		487.584	
	448.337		457.136		460.270	
	448.337		457.136		460.270	


40.0
40.0
40.0
32.0
2.5
18.6
16.1
0.2
2.5
1.2
0.4
2.4
1.2
2.4
0.4
9.2
20.0
2.5
17.2
14.7
0.2
2.5
12.4
9.9
0.2
2.5
9.0
6.5
0.2
4.7
1.0
7.0
20.0
Kraj mosta
51+147.00

P1021	50.00	P1022	50.00	P1023	50.00	P1024
51+000.00		51+050.00		51+100.00		51+150.00
469.125		473.110		480.363		487.172
489.211		490.773		492.269		493.699
469.125		473.110		480.363		487.172
469.125		473.110		480.363		487.172

MOST KULJAČE (BR. 26)

PODUŽNI PRESJEK

R 1:250

PROJEKTANTI:		INVESTITOR:		
GRAĐEVINSKI INSTITUT „MAKEDONIJA" A.D. Ul. „Drezdenska" br.52, 1000 Skoplje, Republika Makedonija	INSTITUT ZA GRAĐEVINARSTVO d.o.o. Podgorica	VLADA CRNE GORE MONTEPUT D.O.O		
Objekat: BRZA SAOBRAĆAJNICA OD HERCEG NOVOG DO BUDVE, PRELAZAK BOKOKOTORSKOG ZALIVA		Lokacija: OPŠTINE Herceg Novi - Tivat - Budva		
Glavni inženjer: Mr Dejan Metikoš, dipl.inž.građ.		Vrsta tehničke dokumentacije: Idejno rješenje		
Odgovorni inženjer: MSc Ivana Rubežić, Spec.Sci.građ.		Dio tehničke dokumentacije: MOSTOVI - KONSTRUKCIJA		RAZMJERA 1:250
Saradnici: Prof. dr Duško Lučić, dipl.inž.građ. Teodora Bulatović, Spec.Sci.građ. MSc Milivoje Kandić, Spec.Sci.građ. MSc Miloš Vučinić, Spec.Sci.građ. Lidija Zajović, BSc građ.		Prilog: MOST KULJAČE (BR. 26) PODUŽNI PRESJEK	Br. priloga:	Br. strane:
Datum izrade i M.P.:		Datum revizije i M.P.:		

DOO "Vodovod i kanalizacija" Budva
Trg Sunca br. 1
Telefon: 033/403-304
www.vodovodbudva.me

ДРУШТВО СА ОГРАНИЧЕНОМ ОДГОВОРНОШЋУ "ВОДОВОД И КАНАЛИЗАЦИЈА" Број: 01-2665/2 Будва, 28.04.2026 год.

MONTEPUT DOO

Poslovna jedinica za upravljanje projektima izgradnje autoputeva i brzih saobraćajnica u Crnoj Gori

Ulica Ludvika Kube bb, Gorica C, Podgorica

D.O.O. Monteput AUTOPUTEVI CRNE GORE Broj 2928 Podgorica, 0405 2026 god.

Predmet: Odgovor na zahtjev broj PJ/1774/DB od 03.04.2026.god.
(odgovor na zahtjev naš broj 01-2665/1 od 17.04.2026.god.)

Poštovani,

U prilogu dostavljamo Elaborat originalnih terenskih podataka o izvršenim radovima na terenu – Skica faktičkog stanja na terenu – Prikaz pozicije vodoizvorišta Loznica.

Srdačan pozdrav,

Služba za planiranje i projektovanje,
Nemanja Domazet

Pomoćnik izvršnog direktora za tehničke poslove,
Marijana Stanišić

V.D. Izvršnog direktora,
Milan Perović

Друштво са ограниченом одговорношћу "Водовод и канализација" 2 Будва

"AZIMUT - GEO" D.O.O.-DRUŠTVO ZA INŽINJERSKE DJELATNOSTI I TEHNIČKO SAVJETOVANJE

PIB: 03224023; Registarski broj: 50858687; Tekući račun: 540-9878-96 Erste banka Crna Gora;
Kontakt telefoni: 068 213 031, 067 338 747; E-mail: azimut.geo.budva@gmail.com

Nikola Vojinović

Digitally signed by Nikola Vojinović
Date: 2026.04.24 15:14:51 +02'00'

ELABORAT
ORIGINALNIH TERENSKIH PODATAKA O IZVRŠENIM RADOVIMA NA TERENU

SKICA FAKTIČKOG STANJA NA TERENU
PRIKAZ POZICIJE VODOIZVORIŠTA LOZNICA
LOKACIJA: KATASTARSKA PARCELA 46,
K.O. KULJAČE
OPŠTINA BUDVA

TEHNIČKI IZVJEŠTAJ

1. Uvod

Geodetski radovi su izvedeni na osnovu zahtjeva DOO "Vodovod i kanalizacija" Budva. Zahtjevom je traženo da se na osnovu terenskih mjerenja izradi geodetski elaborat za potrebe lociranja vodoizvorišta Loznica.

2. Terenski geodetski radovi

Terenski geodetski radovi su izvedeni 23.04.2026. godine. Radovi su izvedeni pod povoljnim meteorološkim uslovima i uslovima rada. Geodetsko premjeravanje je izvedeno totalnom stanicom Leica TS06. Operativni poligon je izrađen GPS uređajem Leica ATX1230. Snimani su svi karakeristični detalji.

3. Obrada podataka

Nakon završenih terenskih radova pristupilo se obradi podataka, odnosno izradi elaborata. Na osnovu prikupljenih terenskih podataka izradjen je elaborat faktičkog stanja.

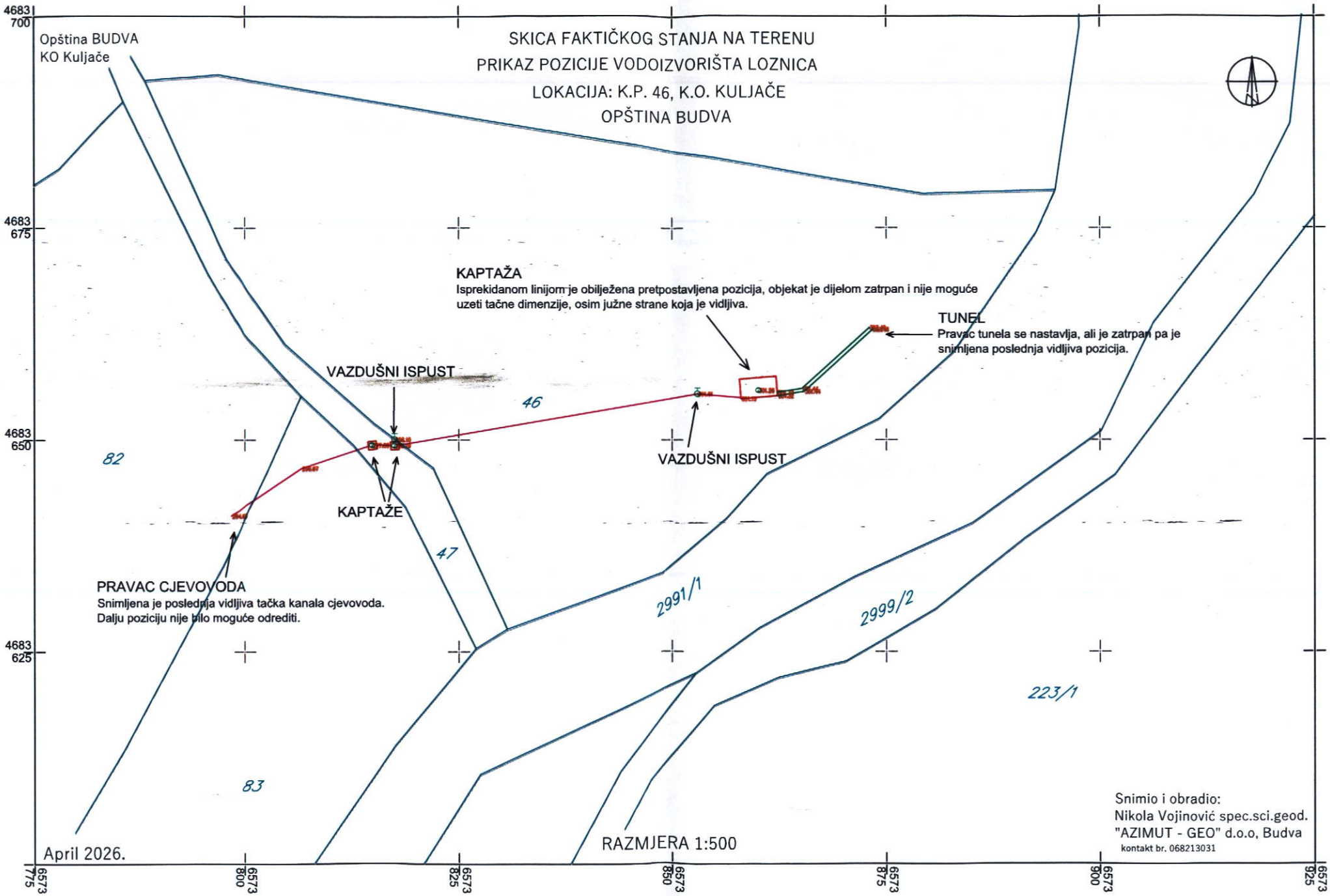
Od tekstualnih i grafičkih priloga sačinjen je Elaborat koji prema opštem sadržaju sadrži :

- Tehnički izvještaj
- Grafičke priloge
- Opštu dokumentaciju

4. Zaključak

Geodetska mjerenja i tehnička obrada podataka urađeni su u skladu sa zahtjevom i važećom Zakonskom regulativom.

U Budvi 24.04.2026. godine


SKICA FAKTIČKOG STANJA NA TERENU
PRIKAZ POZICIJE VODOIZVORIŠTA LOZNICA
LOKACIJA: K.P. 46, K.O. KULJAČE
OPŠTINA BUDVA
Opština BUDVA
KO Kuljače
KAPTAŽA
Isprekidanom linijom je obilježena pretpostavljena pozicija, objekat je dijelom zatrpan i nije moguće uzeti tačne dimenzije, osim južne strane koja je vidljiva.
TUNEL
Pravac tunela se nastavlja, ali je zatrpan pa je snimljena poslednja vidljiva pozicija.
VAZDUŠNI ISPUST
VAZDUŠNI ISPUST
KAPTAŽE
PRAVAC CJEVOVODA
Snimljena je poslednja vidljiva tačka kanala cjevovoda. Dalju poziciju nije bilo moguće odrediti.
46
82
47
83
2991/1
2999/2
223/1
4683700
4683675
4683650
4683625
6573775
6573800
6573825
6573850
6573875
6573900
6573925
April 2026.
RAZMJERA 1:500
Snimio i obradio:
Nikola Vojinović spec.sci.geod.
"AZIMUT - GEO" d.o.o, Budva
kontakt br. 068213031

CRNA GORA
UPRAVA ZA KATASTAR I DRŽAVNU IMOVINU

LICENCA

Kojom se potvrđuje da je
Geodetska organizacija

"AZIMUT-GEO" DOO BUDVA

ul. XVI zgrada cfssi lokal br 3 Rozino, Budva
dana 16.07.2021. godine,

ispunila uslove za

IZVOĐENJE GEODETSKIH RADOVA

OSNOVNI GEODETSKI RADOVI, DRŽAVNI PREMJER
KATASTAR NEPOKRETNOSTI i VODOVA

Broj licence:01-012/21-4839/1
Datum,16.07.2021.g.

CRNA GORA UPRAVA ZA KATASTAR I DRŽAVNU IMOVINU PODGORICA

VD DIREKTOR
Koča Đurišić

CRNA GORA
UPRAVA ZA NEKRETNINE

OVLAŠĆENJE

Kojim se potvrđuje da je

VOJINOVIĆ Rajko NIKOLA

Spec.sci.geodezije, rođen dana 18.12.1993.godine, u Bijelo Polje- Crna Gora ,

dana 03.07.2020.godine

položio stručni ispit i stekao ovlašćenje za

IZVOĐENJE GEODETSKIH RADOVA

OSNOVNI GEODETSKI RADOVI, DRŽAVNI PREMJER
KATASTAR NEPOKRETNOSTI i VODOVA

Broj:02-217/2
Datum, 03.07.2020.g.

DIREKTOR
Dragan Kovačević

CRNA GORA
OPŠTINA BUDVA

Trg Sunca broj 3, Budva

Sekretarijat za investicije

ДРУШТВО СА ОГРАНИЧЕНОМ ОДГОВОРНОШЋУ
"ВОДОВОД И КАНАЛИЗАЦИЈА"
Број: 01-2665/1
Будва, 17.04.2026 год

Broj: 05-082/26-409/2

Budva, 17. 04. 2026. godine

Za: DOO Vodovod i kanalizacija Budva

Predmet: Prosljeđivanje zahtjeva

Poštovani,

Sekretarijatu za investicije proslijeđen je zahtjev od strane Službe predsjednika opštine Budva, od 03.04.2026. godine a vezan za dostavljanje podataka o vodoizvorištima i zonama sanitarne zaštite na teritoriji opštine Budva, kroz koju prolazi brza saobraćajnica BS Bratešići – Vrijesno. S obzirom da zahtjev nije u nadležnosti našeg sekretarijata, isti Vam prosljeđujemo na dalju nadležnost i postupanje po predmetnom zahtjevu.

Za sve dodatne informacije stojimo Vam na raspolaganju.

Prilog: Zahtjev od strane Službe predsjednika od 03.04.2026. godine

.

S poštovanjem,

OBRAĐIVAČ
Sreten Aleksić, master hemičar
Kontakt: 069/687-299
Email: sreten.aleksic@budva.me

Crna Gora Opština Budva Sekretarijat za investicije BUDVA
M.P.

VD SEKRETARKA
Maša Radović

Monteput d.o.o.
PODGORICA

POSLOVNA JEDINICA
za upravljanje projektima
izgradnje autoputeva i brzih
saobraćajnica u Crnoj Gori

Br./No.: PJ/ 1774 /DB
Podgorica, 03.04.2026.

OPŠTINA BUDVA

n/r G-dinu Nikoli Jovanoviću

-proslijediti

Predmet: Zahtjev za dostavom podataka

Poštovani,

U okviru izrade Elaborata procjene uticaja na životnu sredinu za brzu saobraćajnicu BS Bratešići-Vrijesno, obrađivač elaborata se obratio Upravi za vode radi dostavljanja podataka o vodoizvorištima i zonama sanitarne zaštite na teritorijama opština kroz koje prolazi predmetna trasa.

Po dostavljenom zahtjevu, Uprava za vode je dostavila raspoložive podatke, uključujući i podatke za vodoizvorište Loznica. Međutim, tokom javne rasprave održane u Budvi dana 28.01.2026. godine, ukazano je na neslaganje između granica zona sanitarne zaštite i stvarne lokacije vodoizvorišta Loznica.

Nakon ponovnog obraćanja Upravi za vode, dobijeno je izjašnjenje da su dostavljeni podaci u skladu sa evidencijom kojom raspolažu.

S tim u vezi, obraćamo Vam se sa molbom za dostavljanje tačnih i ažurnih podataka o:

- lokaciji vodoizvorišta Loznica i
- granicama zona sanitarne zaštite.

U prilogu dostavljamo:

- dopis obrađivača Elaborata procjene uticaja na životnu sredinu
- dopis Uprave za vode,
- prikaz uočenog neslaganja između zona sanitarne zaštite i lokacije vodoizvorišta Loznica.

Molimo za postupanje po navedenom i dostavljanje odgovora radi daljeg usklađivanja dokumentacije.

S poštovanjem

Direktor Poslovne jedinice
Mr Goran Vujović, dipl.inž.grad.

MEDIX d.o.o.
PODGORICA
SLOVAČKA 27

PIB: 02280175
PDV: 30/31-00238-8
Ž.R.: 530-1679-20

MONTEPUT D.O.O.

Predmet: Dopis

Poštovani,

Kao obrađivači Elaborata procjene uticaja na životnu sredinu za BS Bratešići-Vrijesno za potrebe izrade Elaborata kontaktirali smo UPRAVU ZA VODE (UZV) za dostavljanje podataka o vodoizvorištima i njihovim zonama sanitarne zaštite koji se nalaze na teritoriji opština kuda prolazi predmetna brza saobraćajnica. Po našem zahtjevu UZV nam je dostavila podatke za vodoizvorišta ne teritoriji opština kako je to navedeno u dopisu okačenom u prilogu. Izrada Elaborata procjene uticaja na životnu sredinu zahtijevala je i održavanje javne rasprave za predmetni elaborat koja je održana u Budvi 28.01.2026. godine. Na toj javnoj raspravi mještani su nam sugerisali da se ZSZ vodoizvoršta Loznica ne poklapaju sa samim vodoizvorištem i poslali su nam samu lokaciju vodoizvorišta. Ponovo smo se obratili UZV za izjašnjenje za predmetno neslaganje na što smo mail-om dobili sljedeći odgovor: „Što ste tiče vodoizvorišta Loznica, podatake koje posjedujemo smo vam poslali. Za vodoizovorište Loznica je doneseno rješenje o zonama sanitarne zaštite br. UPI 060-327/17-02014-137 od 31.08.2017.godine a obaveza preduzeća Vodovod i kanalizacija doo Budva je da granice zona sanitarne zaštite prenesu na terenu. Zato vas molimo da se obratite za mišljenje Vodovodu i kanalizaciji doo Budva jer postoji mogućnost da su u fazi revidovanja Glavnog projekta za izvorište Loznica, iz razloga što su u prethodnoj godini za neka izvorišta za koja takođe posjeduju rješenja o zonama sanitarne zaštite dostavljali revidovane Glavne projekte. Takođe, molimo vas da granice zona koje smo vam mi poslali dostavite vodovodu i kanalizaciji doo Budva i njihov odgovor proslijedite nama, a sve u cilju verifikovanja i ažuriranja podataka koje posjedujemo jer očigledno je da je došlo do greške ili do lokacije samog vodoizvorišta Loznica ili do granica zona sanitarne zaštite."

Iz svega Vas molimo da se „MONTEPUT" D.O.O. kao Investitor projekta obrati „VODOVOD I KANALIZACIJA" D.O.O. BUDVA za dostavljanje podataka koji su nam potrebni a koji se ne poklapaju sa nama dostavljenim stanjem od UPRAVE ZA VODE.

U prilogu dostavljamo dopis UPRAVE ZA VODE za dostavljanje podataka o vodoizvorištima i njihovim ZSZ kao i prikaz neslaganja ZSZ vodoizvorišta Loznica sa pozicijom samog vodoizvorišta koju su mještani dostavili.

„Medix" d.o.o Podgorica
Direktor
Ljiljana Vuksanović, dipl. ecc

MEDIX d.o.o.
Tel.:020/510-663
Fax: 020/510-661
E-mail: medix@medix.co.me
v.liljana@medix.co.me

Crna Gora
Uprava za vode

Adresa: Bulevar Revolucije broj 24,
81000 Podgorica, Crna Gora
tel: +382 20 224 593

Broj: 02-322/25-986/2

03.10.2025. godine

Za: MEDIX DOO **Slovačka 27, Podgorica**

Predmet: Dostava podataka

Poštovani,

Obratili ste se ovom organu 23.09.2025.godine zahtjevom za dostavu podataka o vodoizvroištima i njihovim zonama sanitarne zaštite na teritoriji opština kroz koje se planira brza saobraćajnica (Herceg Novi, Tivat, Kotor, Budva).

U prilogu dostavljamo tražene podatke.

Za sve dodatne informacije stojimo na raspolaganju.

Prilog: CD sa dokumentacijom koju posjeduje Uprava za vode

Obradila: Tamara Kuč

Tel: 020224594

e-mail: tamara.cimbaljevic@uzv.gov.me

Dostavljeno: Naslovu;

Službi uprave

a/a

S poštovanjem,

DIREKTORICA

Vesna Bajović,dipl.ing.grad

Prikaz zona sanitarne zaštite vodoizvorišta Loznica i pozicija samog vodoizvorišta (žuta čioda) koju su mještani dostavili.