



Financed under specific grant agreement no. 2017/388-041 from the EU IPA II Multi-Beneficiary Programme for Albania, Bosnia and Herzegovina, North Macedonia, Kosovo*, Montenegro and Serbia

* This designation is without prejudice to positions on status, and is in line with UNSCR 1244/199 and the ICJ opinion on the Kosovo* declaration of independence.

Western Balkans Investment Facility Infrastructure Project Facility Technical Assistance 7 (IPF 7)

TA2017050 R0 IPA

WB18-MNE-TRA-01 and WB19-MNE-TRA-01

**Mediterranean Corridor, Montenegro – Croatia –
Albania R1 Road Interconnection**

**Budva Bypass: Preliminary Design (30 km), Detailed
Design (13 km) and Tender documents (13 km)**

**Environmental Impact Assessment
Elaborat procjene uticaja na životnu sredinu**

April 2022



The Western Balkans Investment Framework (WBIF) is a financing facility launched in December 2009 by the European Commission, together with the Council of Europe Development Bank (CEB), the European Bank for Reconstruction and Development (EBRD), the European Investment Bank (EIB), Bilateral Donors, and Western Balkans countries with the purpose to deliver funding for strategic investment projects in beneficiary countries. Eligible sectors include infrastructure development in the environment, energy, transport, social and digital sectors as well as private sector development. KfW and the World Bank subsequently joined the Framework. In July 2017, the KfW became a partner organisation.

Disclaimer

This publication has been produced with the assistance of the European Union. The contents of this publication are the sole responsibility of Hill International led IPF7 Consortium and can in no way be taken to reflect the views of the European Union or the European Investment Bank.

REPORT ISSUE RECORD

NAME OF SUBPROJECT Technical assistance for the Mediterranean Corridor, Montenegro -Croatia -
 Albania R1 Road Interconnection, Budva Bypass: Preliminary Design (30 km),
 Detailed Design (13 km) and Tender Documents (13 km)
 SUBPROJECT REF WB18-MNE-TRA-01 & WB19-MNE-TRA-01
 WBIF SC APPROVAL DATE 13 December 2017 & 19 June 2018
 APPROVED BUDGET €2,500,000 + €1.500.000
 BENEFICIARIES Ministry of Transport and Maritime Affairs of Montenegro (MoTMA),
 Directorate of State Roads.
 SECTOR Transport
 COUNTRY Montenegro
 LEAD IFI KfW
 OFFICERS RESPONSIBLE Bodo Schmuelling
 SECTOR PROJECT MANAGER Ioannis Koutras
 DATE April 2022
 REVISION 0
 REPORT TITLE Environmental Impact Assessment

Revision	1	2	3	4
Date	April 2022			
Detail	Environmental Impact Assessment			
Prepared By	Marjana Kaludjerovic			
Checked By	Dimitris Katsochis			
Approved By	Ioannis Koutras			



Sadržaj

REZIME	5
1.	<i>Podaci o nosiocu projekta (naziv i sjedište, odnosno ime i adresa)</i>	5
2.	<i>Opis lokacije</i>	6
3.	<i>Opis projekta</i>	65
4.	<i>Izvještaj o postojećem stanju segmenata životne sredine mora se uraditi za projekte u oblastima zaštićenih prirodnih i kulturnih dobara, turizmu i složene inženjerske objekte, a za ostale projekte u skladu sa odlukom nadležnog organa</i>	160
5.	<i>Opis mogućih alternativa</i>	176
6.	<i>Opis segmenata životne sredine</i>	187
7.	<i>Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu</i>	204
8.	<i>Opis mjera predviđenih u cilju sprječavanja, smanjenja ili otklanjanja značajnog štetnog uticaja na životnu sredinu</i>	219
9.	<i>Program praćenja uticaja na životnu sredinu</i>	231
10.	<i>Ne tehnički rezime informacija iz tač. 2 do 7 ovog stava</i>	234
11.	<i>Podatke o mogućim poteškoćama na koje je naišao nosilac projekta u prikupljanju podataka i dokumentacije</i>	240
12.	<i>Rezultati sprovedenih postupaka uticaja planiranog projekta na životnu sredinu u skladu sa posebnim propisima</i>	240
13.	<i>Dodatne informacije i karakteristike projekta za određivanje obima i sadržaja elaborata</i>	240
14.	<i>Izvori podataka</i>	241

Abbreviations

Abbreviation	Meaning
AIH	Adriatic-Ionian Highway
BBH	Bar – Boljare Highway
BoQ	Bill of Quantities
CBA	Cost-Benefit Analysis
Ch.	Chainage
C & C	Cut and Cover
DG NEAR	Directorate-General for Neighbourhood and Enlargement Negotiations
DSP	Detailed Spatial Plan
EBRD	European Bank for Reconstruction and Development
EC	European Commission
EIB	European Investment Bank
E/M	Electromechanical
EPA	Environmental Protection Agency of Montenegro
ESIA	Environmental and Social Impact Assessment
EU	European Union
EUD	European Union Delegation
GD	General Design
(H)	Horizontal
IBA	Important Bird Area
I/C	Interchange
IFI	International Financing Institution
IPA	Instrument for Pre-accession
IPF7	Infrastructure Project Facility-Technical Assistance 7
km	Kilometre
masl	Meters above sea level
MCA	Multi-Criteria Analysis
MIS	WBIF Management Information System
MNE/MON	Montenegro
MoTMA	Ministry of Transport and Maritime Affairs
MS	Middle Section of Budva Bypass
MSD	Minimum Stopping Distance
M & B	Man and Biosphere
O & M	Operation and Maintenance
PAP	Project Affected Persons
PCU	Pollution Control Unit
PD	Preliminary Design
R	Radius
SRP	State Review Panel
SEETO	South-East Europe Transport Observatory
TA	Technical Assistance
TEM	Trans-European Motorway
TEN-T	Trans-European Transport Network
ToR	Terms of Reference
(V)	Vertical
WB (G)	World Bank (Group)
WBIF	Western Balkans Investment framework

REZIME

1. Podaci o nosiocu projekta (naziv i sjedište, odnosno ime i adresa)

1.1. PODACI O NOSIOCU PROJEKTA

a) Podaci o nosiocu Projekta

Nosilac Projekta: Vlada Crne Gore – Ministarstvo saobraćaja i pomorstva

Adresa: Rimski trg 46
81000 Podgorica

Registracijski broj: 02156369

PIB: 02156369

Odgovorno lice:

Lice za kontakt:

e-mail:

1.2. GLAVNI PODACI O PROJEKTU

Naziv Projekta: Obilaznica oko Budvije, Poddionica 1.1

Lokacija: KO Gorivići, KO Pobori, KO Lastva, KO Maine, KO Brajići i KO Kuljače u zahvatu Prostornog plana posebne namjene za Obalno područje, opštine Kotor i Budva

Naziv objekta Obilaznica oko Budvije, Poddionica 1.1

Vrsta radova: Izgradnja objekta

1.3. PODACI O ORGANIZACIJI I LICIMA KOJA SU UČESTVOVALA U IZRADI ELABORATA

Obrađivač Planplus d.o.o., Podgorica

Autori Elaborata

- Marjana Kaluđerović, dipl.inž.met.
- Msc Golub Ćulafić, geograf
- Msc Nemanja Ružić, dipl.biolog
- mr Sanja Lješković Mitrović, dipl.inž.pejz.arh.

2. Opis lokacije

2.1. Opis lokacije

Osovina razvoja Obalnog područja Crne Gore biće izgradnja Jadranske magistrale za brzi motorni saobraćaj. U zaledu, na višim kotama, u pravcu sjeverozapad – jugoistok a u zoni između granice predmetnog Plana i Jadranske obale, Prostornim planom Crne Gore, planirana je Jadranska magistrala za brzi motorni saobraćaj (tzv, Jadranska „brza“ saobraćajnica) koja se proteže trasom: Debeli brije (granica prema Hrvatskoj) – Herceg Novi – prelaz preko Bokokotorskog zaliva – Tivat – Budva – Bar – Ulcinj – granica prema Albaniji.

Položaj Jadranske magistrale za brzi motorni saobraćaj ovim Planom se predviđa da je početak trase u reonu Herceg Novog, Debeli brije. Trasa saobraćajnice zatim ide sjeverno od Sutorine, na oko 300 m.n.m., iznad Igala i Herceg Novog i lagano se spušta prema Zelenici i Kumboru, mostom prelazi Bokokotorski zaliv južno od tjesnaca Verige, na potezu crkva Sv. Neđelje, Opatovo, a zatim nastavlja sjeverno od Tivta, ukršta se sa prilaznim putem Jadranska magistrala – tunel Vrmac i prolazi sjevernom padinom Grbaljskog polja (u brdoviti predio iza Budvije na visini oko 200-300 m.n.v.) i zadržava tu visinu sve do Petrovca. Drugi izlaz na ovu obilaznicu omogućuje vezu s pristupnom cestom u dužini od 2,2 km, kod sela Bratešići i kroz planiranu petlju Bratešići se spaja na autocestu. Ovo rješenje uključuje obilaznicu koja služi kao priključak na pristupnu cestu, ulaznu rampu za Budvu i izlaznu rampu na pristupnu cestu, a konačni nacrt uključuje posebnu obilaznicu, na nivoima ispod predloženog mosta, na autoputu za Tivat. Trasa je predviđena do planinskog masiva u zaledu Budvije i nastavlja dalje kroz njega (kroz 3 tunela i 10 mostova) u visini od oko 200-350 m (trasa ide na tim nadmorskim visinama, radi boljih topografskih uslova u odnosu na priobalnu zonu, kojom ide postojeća Jadranska magistrala, kao i radi izbjegavanja graditeljskog nasleđa i novoizgrađenih prostora), te prolazi neposredno uz rub sela Markovići (sjeverna strana), gdje se ukršta sa magistralnim putem Budva-Cetinje-Podgorica (petlja Budva). Budvanska petlja uključuje i posebnu obilaznicu u nivoima ispod mosta predložene autoceste, kako bi se što manje odvojila od zemljišta, kao i skratilo odstupanje od postojeće ceste. Od Petrovca trasa ide iznad Mišića, Đurmana, pored tunela Sozina, odakle se iznad Sutomora spušta i približava postojećoj željezničkoj pruzi i uz nju prolazi Bar, nakon Bara se penje u smjeru jugoistoka do visine oko 200 m.n.v., i kod Pećurica skreće prema jugu pored mjesta Kruča i Vladimira, sve do mjesta Sukobina (granice sa Albanijom) gdje se završava.

Ovim radovima će na osnovu Idejnog projekta ekspropirirati cca 186,13 ha zemljišta na području opština Budva i Kotor. Od ukupnog iznosa, šumsko zemljište zahvata površinu od oko 163,61 ha, dok poljoprivredno zemljište (pašnjaci, livade i oranice) zahvata površinu od 14,64 ha i čini najveći dio zemljišta koje će se koristiti za potrebe Projekta. Trajno će se izgubiti oko 44,4 ha zemljišta u privatnom vlasništvu, tj 24% od ukupnog zemljišta, koje će se koristiti za potrebe Projekta. Što se tiče otkupa zemljišta, najteže su pogodjena sela Kuljače, Sveti Stefan, Gorovići, Lastva i Prijeradi. Takođe su identifikovana i 21 objekta privatne imovine, koji će biti srušeni zbog izgradnje (u ovaj broj uključeno je 17 nekretnina uz pristupnu cestu kod Vrijesna).

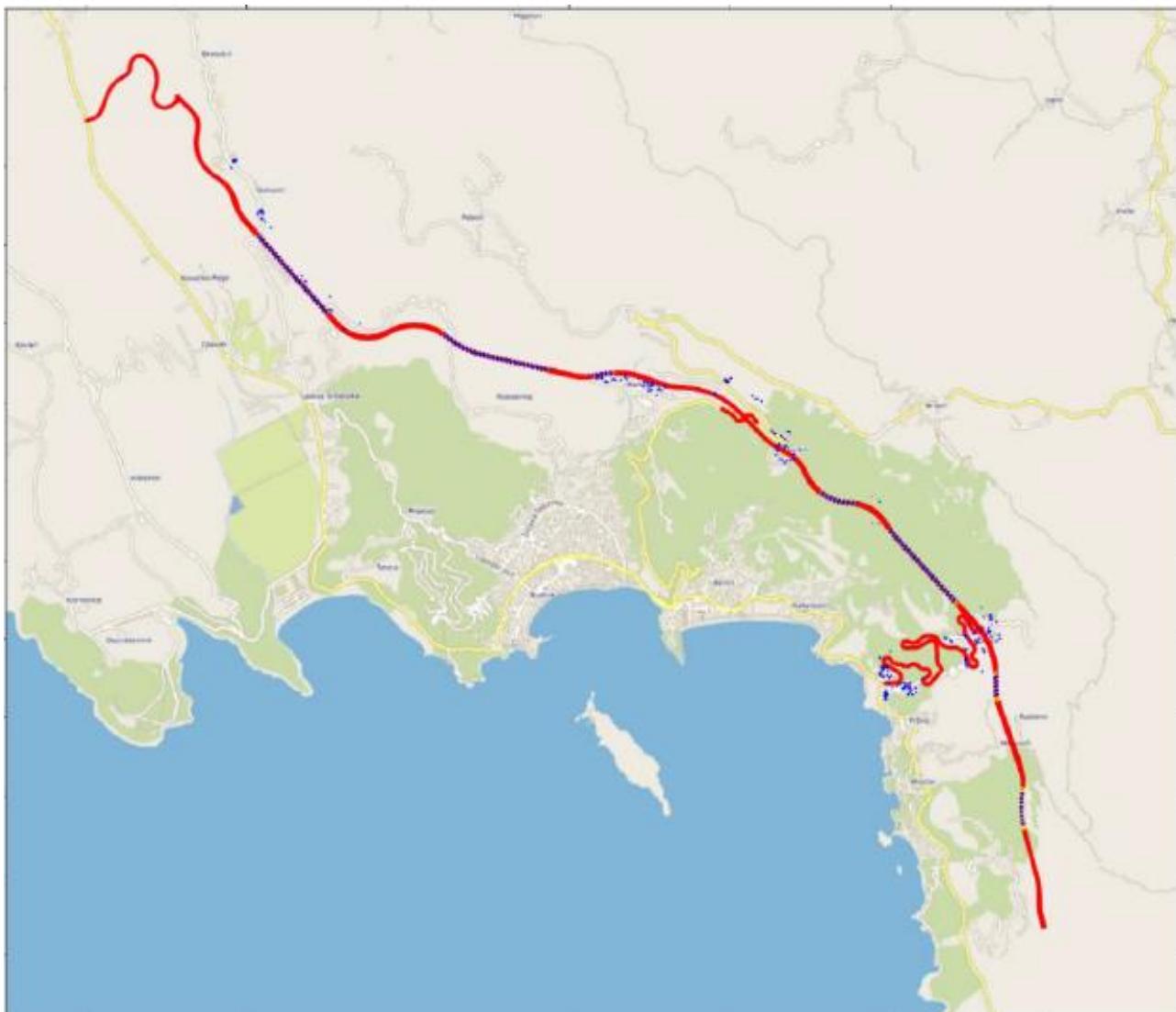
S obzirom na to da je trasa Jadranske magistrale za brzi motorni saobraćaj do sada razrađena samo na nivou Generalnog projekta potrebe izrade Prostornog plana Obalnog područja, koridor Jadranske magistrale za brzi motorni saobraćaj predmetnim planom će se čuvati u ukupnoj širini od 350 m.

Za dionice brze saobraćajnice za koje su Planom predviđena alternativna rješenja i ostalu infrastrukturu koja se nalazi u okviru granica Prirodnog i kulturno – istorijskog područja Kotora sa njegovom zaštićenom okolinom, neophodno je uraditi dodatne analize i studije.

Dionice planirane Jadranske magistrale za brzi motorni saobraćaj na teritoriji svih primorskih opština (osim Kotora) će predstavljati i same obilaznice oko tih gradova.

Ministarstvo održivog razvoja i turizma – Direktorat za građevinarstvo – Direkcija za izdavanje urbanističko – tehničkih uslova izdalo je Urbanističko – tehničke uslove za izgradnju dijela Jadranske magistrale za brzi motorni saobraćaj – obilaznicu oko Budvije, u KO Gorovići, KO Pobori, KO Lastva, KO Maine, KO Brajići i KO Kuljače, u zahvatu Prostornog plana posebne namjene za Obalno područje ("Sl. list Crne Gore", broj 56/18), opštine Kotor i Budva broj: 1063-4222/14 od 03.12.2019. godine.

Projekat će biti implementiran u dvije opštine: Kotor i Budva. Lokacija projekta je ilustrovana na sledećoj slici.



Slika 2.1-1: Trasa predmetne lokacije

Obilaznica oko Budvije je izabrana kao prioritetna obilaznica u AIH-u u Crnoj Gori početkom 2017. godine. Ovo je bio prvi rezultat faze I projekta WB10-MNE-TRA-02, „Tehnička podrška za pripremu studije o izvodljivosti izgradnje prioritetne obilaznice na Crnogorskem primorju“. Proces selekcije je zasnovan na detaljnoj procjeni izvodljivosti za varijante svake obilaznice (Herceg Novi, Budva i Bar) koja je obuhvatala aspekte u vezi sa građevinarstvom, životnom sredinom, društvenom zajednicom i planiranjem, kao i upoređenje najpovoljnije varijante za svaku obilaznicu pomoću višekriterijumske analize.

Faza II istog projekta (WB10-MNE-TRA-02) je Nadogradnja idejnog projekta obilaznice oko Budvije. Ukupna dužina izabrane podvarijanta 1.1 obilaznice oko Budvije u sklopu AIH-a je 13 km (od saobraćajne petlje Bratešići, preko petlje Budva do petlje Vrijesno), dok je cijela dužina obilaznice oko Budvije približno 30 km (Slika 2.1-2).

Projekat, Obilaznica oko Budvije, nalazi se na Ruti 1 Jadransko-jonske magistrale (AIH) na Mediteranskom koridoru kako je definisano Indikativnim proširenjem TEN-T mreže na zapadni Balkan.

Ukupna dužina budvanske obilaznice je cca 30 km. Odjeljak je podijeljen na sljedeći način (slika 2.1.2):

❖ **Srednja dionica (ukupno 13 km):**

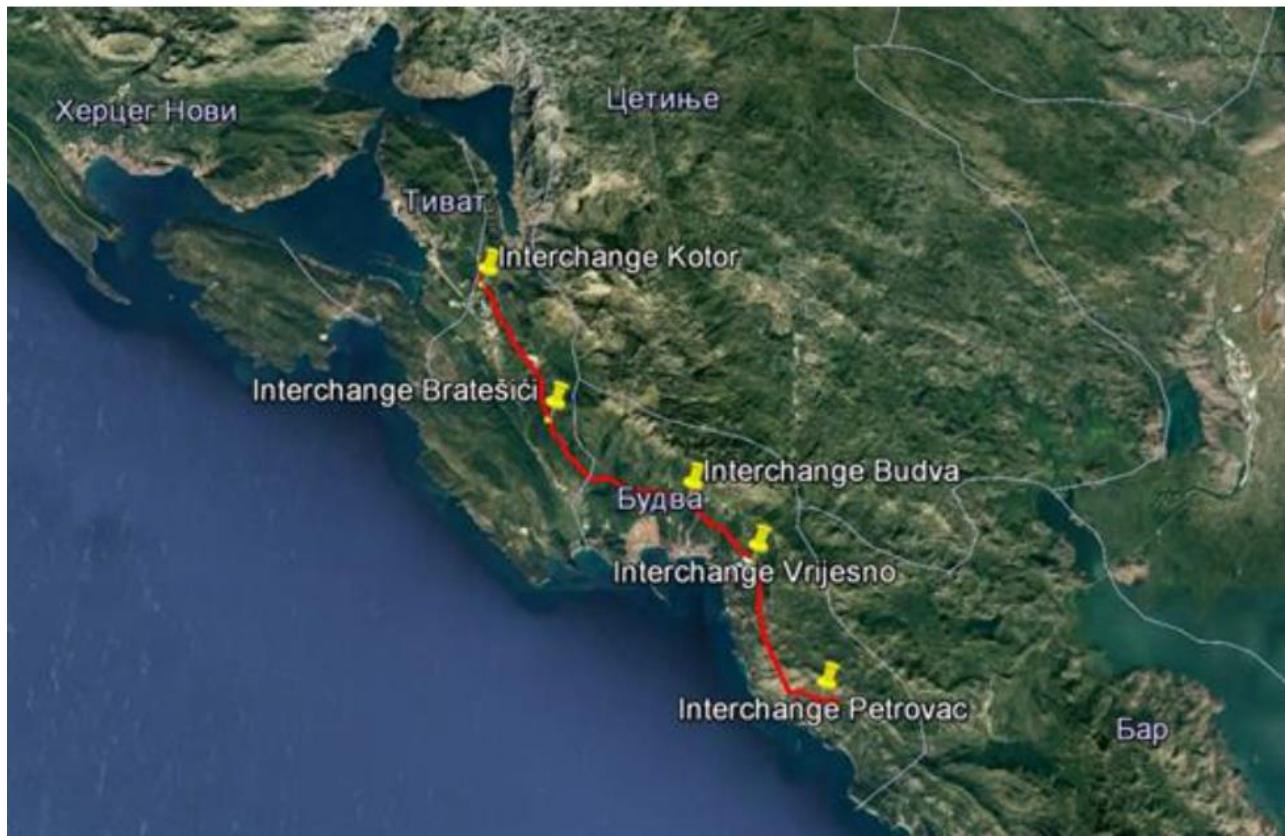
- 8,5 km od petlje Bratešići do petlje Budva, uključujući petlju Bratešići sa prilaznom cestom, i petlju Budva sa prilaznom cestom,
- 4,5 km od petlje Budva do petlje Vrijesno, uključujući petlje Vrijesno sa pristupnim putem.

❖ **Sjeverni i južni dio (ukupno 17 km):**

- 8 km od petlje Bratešići do petlje Kotor (Vrmac), uključujući petlju Kotor (Vrmac) sa pristupnom cestom, i
- 9 km od petlje Vrijesno do petlje Petrovac uključujući petlje Petrovac sa pristupnom cestom

U pogledu buduće izgradnje obilaznice oko Budve, podvarijanta 1.1 dijeli se na sledeće pododeljke:

- poddionica 1: približne dužine 8,5 km, od saobraćajne petlje Bratešići do petlje Budva, uključujući prilazni put do saobraćajne petlje Bratešići; i
- poddionica 2: približne dužine 4,5 km, od saobraćajne petlje Budva do petlje Vrijesno, uključujući prilazni put do saobraćajne petlje Vrijesno.



Slika 2.1-2. Prikaz prostora obilaznice oko Budvije (GoogleEarth)¹

Projekat je podijeljen na dvije parcele. Parcela 1 (0+000.00–9+943.00) počinje kod petlje "Bratešići" i završava se nakon petlje "Budva", gdje se zaustavna traka i traka za ubrzanje ukrštaju. Parcela 2 (9+943.00–14+000.00) počinje od te tačke do saobraćajne petlje "Vrijesno".

Trasa obilaznice počinje od raskrsnice sa E80 (E65) državnim putem sa predloženim novim kružnim tokom, projektovanim da bude u skladu sa budućim duplim kolovozom postojećeg puta Tivat – Jaz. Sledеći izlaz iz kružnog toka pruža vezu sa pristupnim putem u dužini od 2.2 km u blizini sela Bratešići i preko projektovane petlje Bratešići povezan je sa brzom saobraćajnicom.

Za saobraćajnu petlju Bratešići razrađene su dvije opcije, a preferira se ona za izgradnju polovine buduće petlje. Ovo rješenje uključuje kružni tok kao mjesto povezivanja sa pristupnim putem, ulaznu rampu za Budvu i izlaznu rampu za pristupni put, a konačan plan uključuje i posebnu kružnu raskrsnicu ispod predviđenog mosta na brzu saobraćajnicu prema Tivtu.

Odatle trasa vodi prema brdovitom masivu unutrašnjosti Budvije i prolazi kroz nju posredstvom 3 tunela i 10 mostova, na nadmorskoj visini otprilike 200-350 m, zatim prolazi u neposrednoj blizini periferije naselja Markovići, sa sjeverne strane se ukršta sa državnim putem Budva-Cetinje-Podgorica (saobraćajna petlja

¹ Izvor: Tehnička podrška povezivanju Zapadnog Balkana EuropeAid/13785/IH/SER/MULTI: Priprema za preliminarni projekat za obilaznicu oko Budve u skladu sa propisima EU.

Budva). Saobraćajna petlja Budva sadrži odvojeni stupanj kružne raskrsnice ispod planiranog mosta na brzoj saobraćajnici, kako bi se minimizirala akvizicija zemljišta, zajedno sa kratkom devijacijom postojećeg puta.

Odatle (parcela 2) magistralni put nastavlja kroz brdoviti masiv unutrašnjosti Bečića i Pržna. Prvi kilometar brze saobraćajnice je na običnom tlu, a ostatak trase je uglavnom u mostovima i tunelima. Postoje 2 tunela i 3 mosta i jedna saobraćajna petlja "Vrijesno" na nadmorskoj visini otprilike 350-400 m.

Saobraćajna petlja "Vrijesno" je previđena kao dvostruka kružna raskrsnica. Takođe je tako isplanirana kako bi smirila saobraćaj sa glavnog puta i pripremila sve vozače koji se kreću ka ekstremno teškom tipu puta, tj. pristupnom putu. Pristupni put saobraćajnoj petlji "Vrijesno" dug je 4.9 km (0+000.00 –4+915.75). Visinska razlika od početka do kraja je 320 m. Veoma teška topografija iziskivala je da se put razvuče na skoro 5 km dužine. Maksimalni vertikalni korišćeni nagib je 8%. Projektovana brzina je Vr= 40km/h.

Površina terena koja je obuhvaćena linijom eksproprijacije pripada dvijema različitim opštinama, Kotoru i Budvi. U svakoj od njih zahvaćeno je nekoliko katastarskih opština (KO), i to:

- U Opštini Kotor: KO Gorovići, KO Prijeradi i KO Lastva, i
- U Opštini Budva: KO Maine, KO Kuljače i KO Sveti Stefan.

Svaka katastarska parcela jednoznačno je definisana opštinom, katastarskom opštinom i brojem. U smislu vlasništva sve parcele su podijeljene na privatne i državne, sa izuzetkom nekoliko parcela koje su u crkvenom vlasništvu (KO Gorovići). U smislu namjene zemljišta identifikovano je više različitih kategorija prema kojima su grupisane parcele, i to: šume razlišite klase; pašnjaci različite klase; livade različite klase; voćnjaci različite klase; vinogradi različite klase; vrt; dvorište; njive i neplodna zemlja; krš/kamijenjar; vodotokovi: potoci i rijeke; putevi: javni i nekategorisani putevi (lokalni putevi); objekti: porodične stambene zgrade i zgrade u turizmu; građevinske parcele i deponije smeća.

Projekat zauzima sledeće površine:

- ❖ Ukupno zauzeće zemljišta za **LOT 1** uključujući petlje Bratešići i Budva sa pripadajućim pristupnim putevima iznosi **485.438 m²** i
- ❖ Ukupno zauzeće zemljišta za **LOT 2** uključujući petlju Vrijesno sa pripadajućim pristupnim putem iznosi **277.878 m²**.

Ukupno zauzeće zemljišta za kompletну **Obilaznicu Budvije**, uključujući sve petlje i pripadajuće pristupne puteve iznosi **763.316 m²**.

2.2. Fizičke karakteristike

Trasa obilaznice počinje od ukrštanja sa E80 (E65) državni putem, a predložena nova obilaznica je planirana u skladu sa budućim dvostrukim kolovozom postojećeg državnog puta Tivat-Jaz. Drugi izlaz na obilaznici pruža vezu sa pristupnim putem u dužini od 2,2 km u blizini sela Bratešići i putem planirane petlje Bratešići povezan je sa autoputem. Ovo rješenje uključuje obilaznicu koja služi kao veza sa pristupnim putem, ulazna rampa u Budvu i izlazna rampa ka pristupnom putu, a konačni raspored uključuje posebnu obilaznicu u nivoima ispod predloženog mosta na autoputu ka Tivtu. Odatle se na trasi pruža ka brdovitom masivu u zaleđu Budvije i nastavlja se dalje kroz nju (kroz 3 tunela i 10 mostova) na visini od približno 200-350 m, te prolazi neposredno blizu periferije naselja Markovići, po sjevernoj strani, i sij-eče se sa državnim putem Budva-Cetinje-Podgorica (petlja Budva). Petlja Budva uključuje i posebnu zaobilaznicu u nivoima ispod mosta predloženog autoputa, kako bi se minimizirala akvizicija zemljišta, kao i kraća devijacija od postojećeg puta.

Tabela 2.2-1. Vrsta upotrebe zemljišta i površina

Br.	Upotreba zemlje (prema registru nekretnina)	Katastarska opština, površina (m ²)								Ukupno akvizicija zemljišta (m ²)	
		Budva – Maine		Kotor – Gorovići		Kotor – Prijeradi		Kotor – Lastva			
		Privatno zemljište	Javno zemljište	Privatno zemljište	Javno zemljište	Privatno zemljište	Državno zemljište	Privatno zemljište	Državno zemljište		
Društvene zone		I		III		IV		III			
1	Pašnjaci	28,571	52,367	7,564	-	4,814	-	10,699	-	104,015	
2	Šume	173,752	45,460	68,672	-	78,236	1,230,596	13,862	25,552	1,636,130	
3	Krš	3,644	2,667	-	-	-	-	-	-	6,311	
4	Livade	4,883	2,061	8,722	-	4,729	-	11,403	-	31,798	
5	Obradivo zemljište	2,526	-	2,296	-	5,755	-	-	-	10,577	
6	Crkveno zemljište	-	-	-	995	-	-	-	-	995	
7	Stambeno građevinsko zemljište	345	-	-	-	-	121	-	-	466	
8	Potok	2,102	48,266	-	-	-	-	-	-	50,368	
9	Nekategorisani putevi	269	2,490	-	-	-	-	-	-	2,759	
10	Neplodno zemljište	-	-	7,732	-	-	-	-	-	7,732	
11	Dvorišta	1,200	-	-	-	-	-	-	-	1,200	
12	Bašte	150	-	-	-	-	-	-	-	150	
13	Voćnjaci	187	-	-	-	-	-	1,835	-	2,022	
14	Javni putevi	-	-	-	-	-	6,452	-	-	6,452	
15	Deponije	-	-	-	-	-	279	-	-	279	
Ukupno akvizicija zemljišta po katastarskoj opštini (m²)		217,629	153,311	94,986	995	93,534	1,237,448	37,799	25,552	1,861,254	
			370,940		95,981		1,330,982		63,351		

Na osnovu Idejnog projekta, ovaj Projekat će eksproprijsati približno 186,13 ha zemlje u opštinama Budva i Kotor. Vrsta upotreba zemljišta i površina koje će biti akvizirane za Projekat su sumarizovane u tabeli (tabela 2.1) koja se nalazi u nastavku. Od ukupne sume, šumsko zemljište (163,61 ha) i poljoprivredno zemljište (pašnjaci, livade i obradiva zemlja) na površini od 14,64 ha čini najveći dio zemljišta koje će biti iskorišćeno za svrhe Projekta. Trajni gubitak će pogoditi 44,4 ha zemljišta u privatnom vlasništvu, tj. 24% ukupne zemlje koja će biti iskorišćena za svrhe Projekta. Što se tiče akvizicije zemljišta, najpogođenija naselja su Kuljače, Sveti Stefan, Gorovići, Lastva i Prijeradi.

Takođe je identifikovana i 21 imovina (kao što je detaljnije prikazano u tabeli 2.2) koje će biti srušene zbog izgradnje (budući da su unutar zone istraživanja Projekta) i radova (budući da nije moguće primeniti zaštitu od buke), a u ovaj broj je uključeno 17 imovina uz pristupni put kod Vrijesna.

Koridor trase račvaće naselja Kuljače, Stanišića i Lastve Grbaljske sa naseljima Kuljače, Dapkovići, Sveti Stefan, Markovići, Duletići, Gorovići i Bratešići koji se nalaze izvan zone istraživanja. Predloženi obilazni put će preći preko šumskog zemljišta, livada, pašnjaka i neplodnog zemljišta. Projekat će uticati na većinu imovine koja se nalazi duž predloženog pristupnog puta Vrijesno tokom faze izgradnje, uzimajući u obzir geometriju planiranog pristupnog puta i broja osjetljivih posjeda smještenih duž predloženog pristupnog puta i broja osjetljivih posjeda sještenih duž predloženog pristupnog puta Vrijesno (105 osjetljivih posjeda).

Tabela 2.2-2. Vrsta imovine koja je predviđena za rušenje

Društvena zona	ACs	Br.	ID	Tip građevine	Broj spratova GF: prizemlje, A: potkrovilje	Fizičko stanje
I	Kuljače	123	Vri_1	Stambena	GF + 1	Verovatno u upotrebi
			Vri_1-1	Stambena	GF + 1	Verovatno u upotrebi
		145	Vri_23	Stambena	GF + 2	U izgradnji
		146	Vri_24	Stambena	GF + 1 + A	Verovatno u upotrebi
		147	Vri_25	Stambena	GF	Verovatno u upotrebi
		148	Vri_26	Stambena	GF	Napuštena
		149	Vri_27	Stambena	GF	Verovatno u upotrebi
		158	Vri_36	Stambena	GF + 1	Verovatno u upotrebi
		159	Vri_37	Stambena	GF + 2	Verovatno u upotrebi
		160	Vri_38	Crkveno (groblije)	GF	Verovatno u upotrebi
		161	Vri_39	Stambena	GF + 1	Verovatno u upotrebi
		162	Vri_40	Duhovni centar	GF + 2	Verovatno u upotrebi
		169	Vri_47	Hotel/apartmani	GF + 1 + A	Verovatno u upotrebi
		171	Vri_49	Skladište		Verovatno u upotrebi
	Sveti Stefan	204	Vri_82	Hotel/apartmani	GF + 2	Verovatno u upotrebi
		205	Vri_83	Hotel/apartmani	GF + 2 + A	U izgradnji
		221	Vri_99	Ruševina		Napuštena
		90	Bud_68	Stambena	GF + A	Verovatno u upotrebi
II	Stanišići	95	Bud_73	Stambena	GF + A	U izgradnji
		97	Bud_75	Stambena	GF + A	Verovatno u upotrebi
		98	Bud_76	Stambena	GF	Verovatno u upotrebi

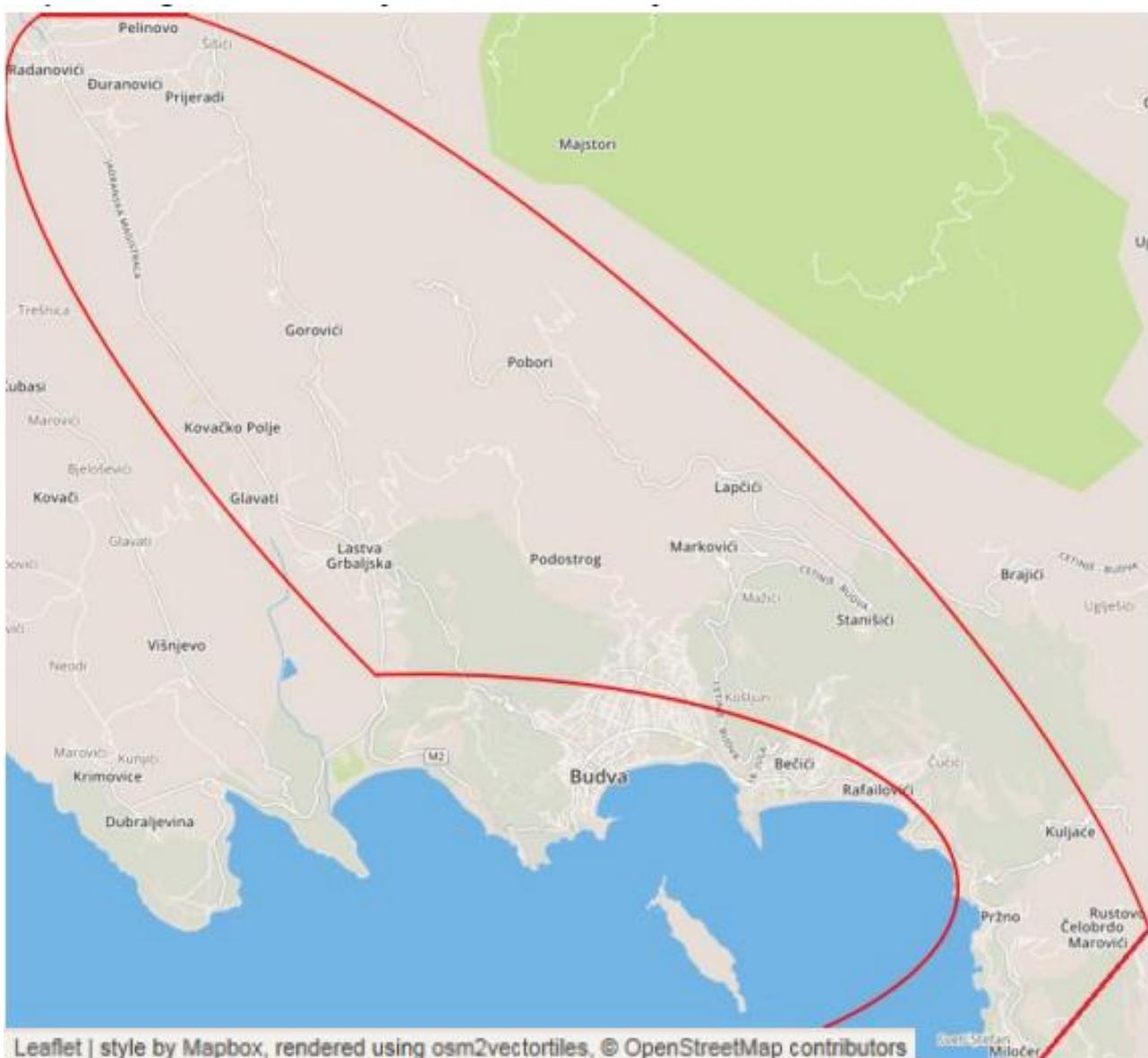
(Izvor: Idejni projekat)

Stalni gubitak zemljišta i imovine će se javiti tokom procesa eksproprijacije zemljišta u fazi predizgradnje projekta. Implikacije povezane sa privremenim gubitkom zemljišta i imovine će uticati na vlasnike tokom faze izgradnje.

Tabela 2.2-3. Osjetljivost korišćenja zemljišta

Tip korišćenja zemljišta	Monetarna vrednost	Veličina	Lokacija	Sentimentalna vrednost	Mogućnosti za stalne prihode	Osetljivost
Šumsko zemljište	2	2	2	2	2	10 (M)
Poljoprivredno zemljište	3	2	2	2	3	12 (H)
Nepodno zemljište i krš	1	1	1	1	1	5 (L)
Potoci	1	2	2	1	1	7 (L)
Crkveno zemljište	3	3	3	3	3	15 (H)
Privatno zemljište	3	3	3	3	2	14 (H)
Nekategorisani i javni putevi	1	2	2	0	2	7 (L)
Deponije	1	1	1	0	1	4 (L)

Privremeni gubici zemljišta i imovine će biti ograničeni na zajednice u neposrednoj blizini usklađivanja i pojaviće se samo u periodu izgradnje (3-5 godina), a negativni efekat će biti obustavljen nakon završetka građevinskih aktivnosti, jer će se većina zemljišta vratiti u prethodno stanje.



Slika 2.2.-1. Obuhvat prostora

Tokom faze izgradnje, privremeni gubitak zemljišta služiće najviše za uspostavljanje materijalnih deponija, mjeseta za odlaganje viška materijala, skladišnih objekata, prilaznih puteva, i privremenih gradilišnih objekata za radnike. Vjerovatno je, međutim, da će se koristiti postojeći materijalni rovovi, te da neće biti potrebe za zauzimanjem dodatnog zemljišta. Koliko je god to moguće, Projekat će koristiti postojeće prilazne puteve.

Privremeni objekti biće postavljeni u skladu sa zakonskim odredbama Crne Gore, a sa vlasnicima zemljišta zahvaćenog projektom biće postignut dogovor.

Tokom faze izgradnje, i dalje je moguć privremeni gubitak svojine usled potrebe da se uspostave mesta skladištenja i sortiranja rasutog tereta, skladišni objekti, i privremeni gradilišni objekti za radnike.

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

2.3.1. Pedološke karakteristike

Kao posledica vrlo složenog geološkog sastava, litološke osnove, klime i reljefa, u priobalnom pojasu kao i njegovom komplementarnom zaleđu (planinskom dijelu) formiralo se nekoliko različitih tipova i podtipova zemljišta, zavisno od osobina podloge na kojoj su se obrazovali.

Ovdje se sreću sledeći tipovi zemljišta: veoma plitka i erodirana crvenica, alpske rendzine (plitka erodirana buavica), aluvijalno-dijeluvijalna zemljišta, antropogena smeđa zemljišta na terasama.

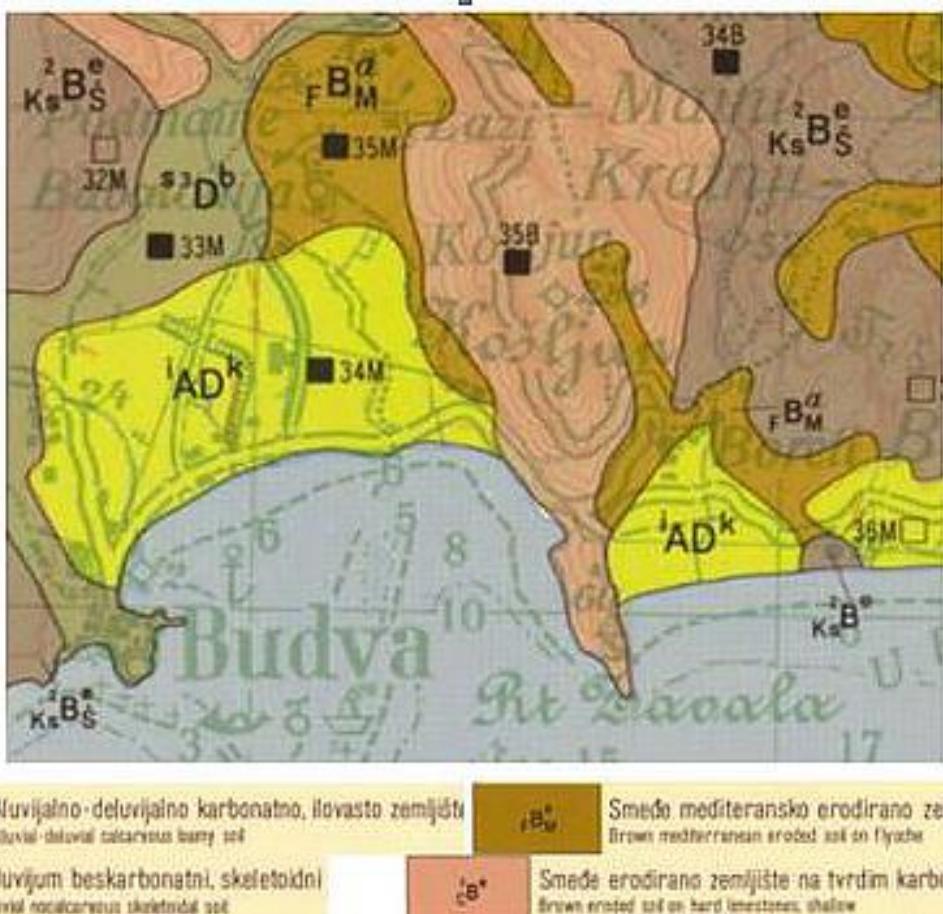
Najveću teritoriju zauzima plitka i erodirana crvenica, karakteristična za mediteransku klimu. Debljine je oko 50-60 cm i spada u šumska zemljišta. Sadrže dosta gline i praha, propusna su i aerirana zemljišta, slabog vodnog kapaciteta, slabe zastupljenosti minerala, siromašne humusom, a veoma bogate oksidima gvožđa.

Alpske rendzine (u uslovima crnogorskog krša poznata kao plitka erodirana buavica) je druga po zastupljenosti, male produktivnosti za šumske vrste, sa sadržajem gline i praha od oko 70%.

Aluvijalno-dijeluvijalna zemljišta, odlikuju se lakis mehaničkim sastavom, malim vodnim i relativno velikim vazdušnim kapacitetom. Snabdevanje vodom biljaka je iz podzemnih voda. Ovi aluvijumi su pretežno karbonati, sa gotovo neznatnim humusnim slojem.

Antropogena smeđa zemljišta na terasama, javljaju se pod liščarskim šumama, bogata su porama i ilovastog su mehaničkog sastava.

Aluvijalno – dijeluvijalna zemljišta nastaje kao rezultat uzajamnog djelovanja fluvijalnih procesa i dijeluvijalnog spiranja na padinama. Ti procesi su po obodu podnožja padina ili u jarugama, a uslijed smjenjivanja akumulacije aluvijalnih nanosa za vrijeme povodnja i dijeluvijuma u toku obilnih atmosferskih oborina. Odlikuje se slabo izraženom sortiranošću i zaobljenišću odlomaka i čestim smjenjivanjem frakcija prema granulometrijskom sastavu u vidu proslojaka. U vertikalnom profilu dolazi do smjenjivanja aluvijalne akumulacije (šljunkovi) sa dijeluvijalnom (su gline, supijeskovi i sitan šljunak).



Slika 2.3.-1. Pedološka karta istraživanog područja

(Izvor: Pedološka karata Crne Gore 1:50000, list "Cetinje 1", ZUP-Titograd, 1970)

Ova zemljišta, pretežno pjeskovitoilovastog sastava, zauzimaju najniže terene i stoga su pod uticajem bliskih podzemnih voda, koje utiču na njihovo zabarivanje, praćeno procesom zaslanjivanja pod uticajem morske vode.

Eutrična zemljišta se razvijaju na karbonatnim supstratima bogatim bazama – krečnjačkim i dolomitnim stijenama u zaleđu morske obale. Prisustvo kalcijum karbonata u podlozi utiče na fizička i hemijska svojstva

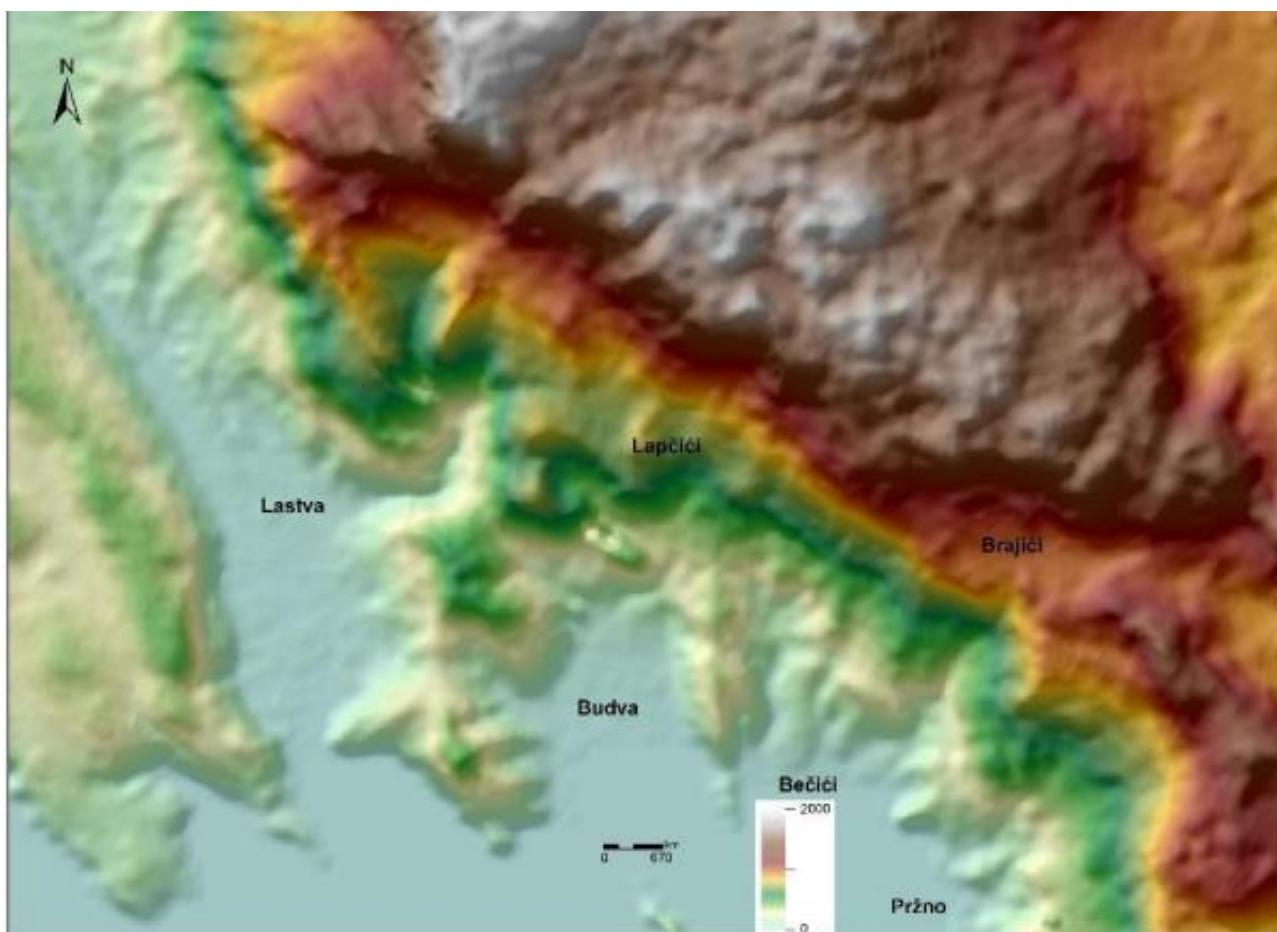
zemljišta. Mineralni dio ovog zemljišta nastaje iz nerastvorenog ostatka krečnjaka koji zaostaje nakon rastvaranja kalcita.

Eutrično smeđe zemljišta je, i ako stvoreno na krečnjaku, beskarbonatno, jer je kalcit ispran, što je njegova glavna karakteristika. Reakcija sredine u humusu akumulativnom horizontu je slabo kisjela (pH 5,5-6,5), sa tendencijom smanjenja kiselosti sa povećanjem dubine. Zemljište je male dubine profila, dobre vodopropustljivosti, kao i velikog prisustva skeleta.

2.3.2. Geomorfološka svojstva terena

Geografski prostor Crne Gore pripada jugoistočnim Dinaridima, čija je složena tektonska građa bila predmet proučavanja brojnih istraživača. Na teritoriji Crne Gore postoje četiri geotektonске jedinice, koje su najčešće poznate pod nazivima: Paraautohton, Budva-Cukali zona, Visoki krš i Durmitorska tektonska jedinica.

Geografski prostor opštine Budva, pripada Primorskom regionu Crne Gore, koji ima sva tipična obilježja mediteranskog prostora. Osim izvanrednih prirodnih uslova za razvoj turizma, pomorske privrede i nekih grana poljoprivrede, za sada ne raspolaže drugim značajnim prirodnim resursima. Ovaj region se u geomorfološkom smislu poklapa sa definisanom i izdvojenom oblašću Primorja, koja obuhvata područja opština Herceg-Novi, Kotor, Tivat, Budva, Bar i Ulcinj.



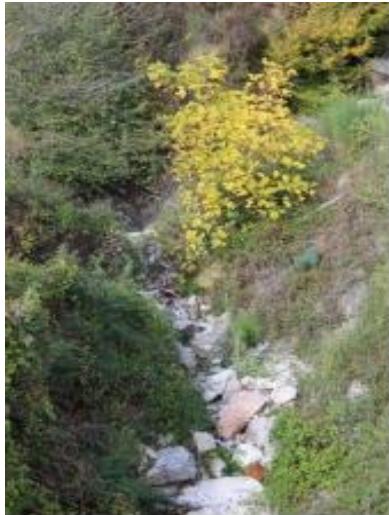
Slika 2.3.2-1. DEM šireg područja predmetne lokacije

U pogledu morfoloških karakteristika, na teritoriji opštine Budva razlikujemo tri vertikalne zone:

- Obalni pojas do 100 mnv;
- Primorska flišna zona od 100 do 500 mnv; i
- Lovćenska podgorina, obronci i površi Lovćena (tzv. "Planina"), od 500 do 1400 mnv.

Obalni pojas je razuđen i u njemu se javljaju klifovi, zalivi, žala i prevlake koje su od posebnog značaja za turizam. Pored toga, područje Budvije odlikuju i uređene atraktivne plaže među kojima se ističu: Bečići, Jaz, Slovenska plaža, Mogren, Miločer i dr. Primorska flišna zona, pogodna je za izgradnju, poljoprivredu i saobraćaj. Ispresjecana je brojnim periodičnim rječicama i potocima. Budvansko polje gotovo je potpuno izgrađeno, dok

potencijali Mrčeva (Jaz) još nisu iskorišćeni. "Planina" je odvojena od prethodnih zona strmim odsjecima visokim i nekoliko stotina metara. Sa površi visine 600-700 mnv izdižu se slijedeći vrhovi: Čainski vrh (1326 m), Goli vrh (1087 m), Ilijino brdo (841 m), Šuman (791 m), Dražimir (722 m), Kopac (720 m), i dr. U ovoj zoni nalazi se i dio nacionalnog parka "Lovćen".



Slika 2.3.2-2. Jaruga (lijevo) i škape u okolini Markovića (desno)

Sa geomorfološkog aspekta na ovom području predmetne trase, bi se moglo izdvojiti dvije cjeline:

- brdske padine, i
- aluvijalne ravni.

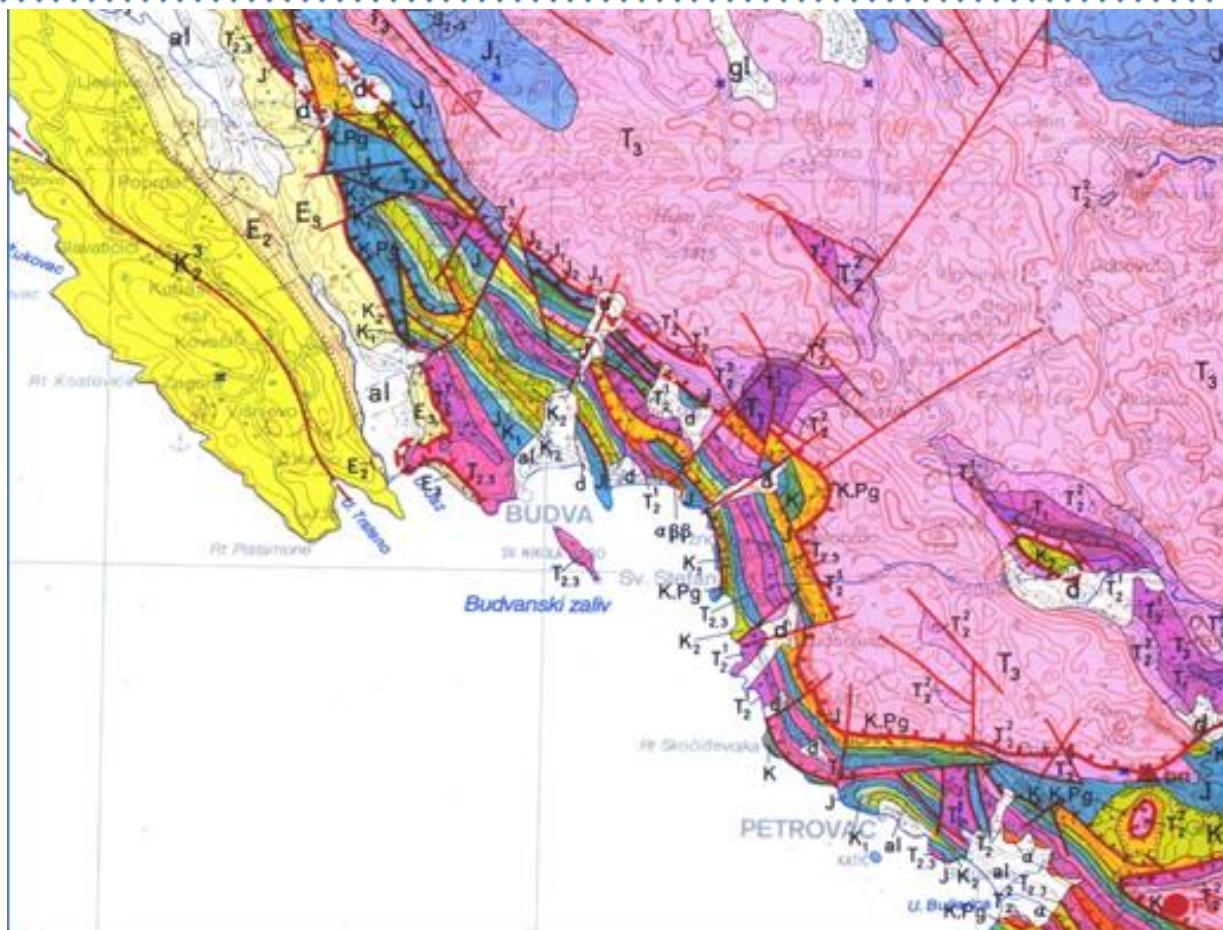
Na brdskim padinama od područja Brajića prema morskoj obali su prisutni različiti erozionalni geomorfološki oblici od kojih se najčešće srijeću jaruge, škape i jame (Slika 2.3.2-2). Od akumulacionih geomorfoloških oblika dominiraju dijeluvijalne naslage. Područje Mrčevog, Budvanskog i Bečićkog polja karakterišu aluvijalne naslage predstavljene zaglinjenim pjeskovito-šljunkovitim sedimentima. Po obodu polja je često prisustvo dijeluvijuma sastavljenog od gline i drobine.

2.3.3. Geološke karakteristike

Geološka građa terena u široj zoni predmetne trase je prikazana na osnovu dostupnih podloga i dokumentacije, a pre svega na osnovu Osnovne geološke karte, list Budva i list Kotor, 1:100 000, sa pratećim tumačima (Slika 2.3.3-1.). Za potrebe izrade ovog Elaborata a u skladu sa Projektnim zadatkom i Projektom istraživanja, primjenjene su sledeće metode istraživanja terena, odnosno izvedeni su sledeći radovi:

- inženjersko-geološko kartiranje terena duž planirane trase,
- istražno bušenje, kartiranje jezgra, uzimanje uzoraka za laboratorijska ispitivanja,
- opiti standardne penetracije (SPT),
- istražni raskopi,
- geofizička ispitivanja (izvođenje geoelektričnih profila),
- laboratorijska ispitivanja uzoraka,
- petrološka ispitivanja stijenske mase i mjerjenje čvrstoće Šmitovim čekićem (sklerometrom).

Ovo područje spada u najkompleksnije djelove spoljašnjih Dinarida. Postoje tri glavne strukturne jedinice: 1) Paraautohton; 2) Budvansko – Barska zona; i 3) Zona Visokog krša.



A	Динамични Динамични	A1	Аллювијум Alluvium	A2	Редионе неодавне Темене седименте Tectonic sediment	A3	Установљенији Болшинство седименти Established sediment	A4	Ломљене-надаје седименте Laminated sediment	A5	Морске Marine	A6	Палеоформацијске отворености Мантичарске рашчлање Paleoformations openings Mantle fracturing	A7	Слојеви и горњији Слој и мајдан Layer and surface		
J	Флиш, брече, преварови и калцити Fliss, breccia, travertine and calcite	J1	Слојеви кречника и кречница са високој концентрацијом Слојеви кречника и кречница са високој концентрацијом Bedded limestone and dolomite with high concentration	J2	Калцити Calcite	J3	Слојеви кречника и кречница са високим концентрацијама Bedded limestone and dolomite with high concentrations	K	Установљенији кречни, речне десница и делови Болшинство кречни, речне десница и делови	K1	Меланит, преварови, брече и калцити Melanite, travertine, breccia and calcite	K2	Меланит, калцити и преварови Melanite, calcite and travertine	K3	Гранулити Gneiss	K4	Установљенији кречни и делови Болшинство кречни и делови
T	Брече и кречни флиши, преварови, речни, делови Brash and limestone fliess, travertine, river, parts	T1	Брече и кречни флиши, преварови, речни, делови Brash and limestone fliess, travertine, river, parts	T2	Брече и кречни флиши, преварови, речни, делови Brash and limestone fliess, travertine, river, parts	T3	Брече и кречни флиши, преварови, речни, делови Brash and limestone fliess, travertine, river, parts	P	Брече и кречни флиши, преварови, речни, делови Brash and limestone fliess, travertine, river, parts	P1	Брече, кречни флиши, преварови, речни, делови Brash, limestone fliess, travertine, river, parts	P2	Брече, кречни флиши, преварови, речни, делови Brash, limestone fliess, travertine, river, parts	C	Гранулит, калцити и преварови Gneiss, calcite and travertine	D-C	Гранулит, калцити и преварови са високим концентрацијама Gneiss, calcite and travertine with high concentrations
E	Лактуси ображачи, глини и тортори са сплошним азотом Lacustrine sediment, clay and shale with beds of coal	E1	Слојеви кречника са високим концентрацијама Bedded limestone with high concentrations	E2	Слојеви црвених кречника и кречница са високим концентрацијама Bedded red limestone and dolomite with high concentrations	E3	Слојеви кречника и кречница са високим концентрацијама Bedded limestone and dolomite with high concentrations	E4	Слојеви кречника и кречница са високим концентрацијама Bedded limestone and dolomite with high concentrations	E5	Слојеви кречника и кречница са високим концентрацијама Bedded limestone and dolomite with high concentrations	E6	Слојеви кречника и кречница са високим концентрацијама Bedded limestone and dolomite with high concentrations	E7	Слојеви кречника и кречница са високим концентрацијама Bedded limestone and dolomite with high concentrations	E8	Слојеви кречника и кречница са високим концентрацијама Bedded limestone and dolomite with high concentrations
M	Марински ображачи, глини и кречници Marine sediment, sand, clay and limestone	M1	Слојеви кречника и кречница са високим концентрацијама Bedded limestone and dolomite with high concentrations	M2	Слојеви кречника и кречница са високим концентрацијама Bedded limestone and dolomite with high concentrations	M3	Слојеви кречника и кречница са високим концентрацијама Bedded limestone and dolomite with high concentrations	M4	Слојеви кречника и кречница са високим концентрацијама Bedded limestone and dolomite with high concentrations	M5	Слојеви кречника и кречница са високим концентрацијама Bedded limestone and dolomite with high concentrations	M6	Слојеви кречника и кречница са високим концентрацијама Bedded limestone and dolomite with high concentrations	M7	Слојеви кречника и кречница са високим концентрацијама Bedded limestone and dolomite with high concentrations	M8	Слојеви кречника и кречница са високим концентрацијама Bedded limestone and dolomite with high concentrations
F	Води, континентални, куварни и најгори Fluid, continental, briny and thermal	F1	Слојеви кречника и кречница са високим концентрацијама Bedded limestone and dolomite with high concentrations	F2	Слојеви кречника и кречница са високим концентрацијама Bedded limestone and dolomite with high concentrations	F3	Слојеви кречника и кречница са високим концентрацијама Bedded limestone and dolomite with high concentrations	F4	Слојеви кречника и кречница са високим концентрацијама Bedded limestone and dolomite with high concentrations	F5	Слојеви кречника и кречница са високим концентрацијама Bedded limestone and dolomite with high concentrations	F6	Слојеви кречника и кречница са високим концентрацијама Bedded limestone and dolomite with high concentrations	F7	Слојеви кречника и кречница са високим концентрацијама Bedded limestone and dolomite with high concentrations	F8	Слојеви кречника и кречница са високим концентрацијама Bedded limestone and dolomite with high concentrations
R	Флуицентни, преварови, брече, глини, конгломерати Fluicrete, travertine, breccia, clay, conglomerate	R1	Слојеви кречника и кречница са високим концентрацијама Bedded limestone and dolomite with high concentrations	R2	Слојеви кречника и кречница са високим концентрацијама Bedded limestone and dolomite with high concentrations	R3	Слојеви кречника и кречница са високим концентрацијама Bedded limestone and dolomite with high concentrations	R4	Слојеви кречника и кречница са високим концентрацијама Bedded limestone and dolomite with high concentrations	R5	Слојеви кречника и кречница са високим концентрацијама Bedded limestone and dolomite with high concentrations	R6	Слојеви кречника и кречница са високим концентрацијама Bedded limestone and dolomite with high concentrations	R7	Слојеви кречника и кречница са високим концентрацијама Bedded limestone and dolomite with high concentrations	R8	Слојеви кречника и кречница са високим концентрацијама Bedded limestone and dolomite with high concentrations
KPg	Динамични флиш, брече, континентални, куварни, најгори, преварови, кречници Dynamic fliess, breccia, continental, briny, thermal, travertine, limestone	KPg1	Слојеви кречника и кречница са високим концентрацијама Bedded limestone and dolomite with high concentrations	KPg2	Слојеви кречника и кречница са високим концентрацијама Bedded limestone and dolomite with high concentrations	KPg3	Слојеви кречника и кречница са високим концентрацијама Bedded limestone and dolomite with high concentrations	KPg4	Слојеви кречника и кречница са високим концентрацијама Bedded limestone and dolomite with high concentrations	KPg5	Слојеви кречника и кречница са високим концентрацијама Bedded limestone and dolomite with high concentrations	KPg6	Слојеви кречника и кречница са високим концентрацијама Bedded limestone and dolomite with high concentrations	KPg7	Слојеви кречника и кречница са високим концентрацијама Bedded limestone and dolomite with high concentrations	KPg8	Слојеви кречника и кречница са високим концентрацијама Bedded limestone and dolomite with high concentrations

Slika 2.3.3-1. Geološka karta istraživanog područja

(Izvor: prilagođeno na osnovu GK, 1:200 000, Zavod za geološka istraživanja Crne Gore, Titograd, 1985)

Trijas

Najstarije formacije su Donje Trijaski crveni dolomiti, srednji Trijas sastoje se od fliša, krečnjaka i vulkanskih sedimenata. Srednji trijas je predstavljen raznovrsnim tvorevinama koje su razvijene u istim facijama u Budvansko-barskoj zoni i Visokom kršu. Anizijski kat je predstavljen pretežno flišom i podređeno krečnjacima, kao i manjim pojavama vulkanskih stijena. Flišna serija (T_{21}) je rasprostranjena uglavnom između Budvije i Buljarice, gde se javlja u više razbijenih pojaseva. Podina fliša nije otkrivena, a u povlati Ieže različite tvorevine - anizijski krečnjaci, ladinski krečnjaci i vulkanogeno-sedimentna serija ladinske starosti. Najčešći litološki članovi serije su konglomerati, kalkareniti, grauvake, aleyroliti i laporci. Vulkanogeno-sedimentna serija (T_{22}) leži preko anizijskog fliša i krečnjaka, diploporskih krečnjaka i vulkanskih stijena, a u povlati su razvijeni krečnjaci gornjeg dijela ladinskog kata. Pored porfirita i dijabaza glavni članovi serije su tufovi, tufiti i rožnaci, a podređeno se javljaju laporci i pločasti krečnjaci. Ladinski kat u krečnjačkoj faciji (T_{22}) izdvojen je u krajnjem unutrašnjem pojasu Budvansko-barske zone, gde ovi krečnjaci naviše prelaze u gornji trijas Visokog krša. U svim ostalim slučajevima, ladinski i gornjo-trijski slojevi u okviru Budvansko-barske zone su izdvojeni kao jedna cjelina zbog uniformnog litološkog razvija i indiferentne mikrofaunističke asocijacije. Ladinsko-gornjotrijaski krečnjaci sa rožnacima ($T_{2,3}$) u području Budvije i Petrovca su oni čiju podinu im čine anizijski sedimenti iii vulkanogeno-sedimentna serija. Gornjotrijaski sedimenti Visokog krša postepeno se razvijaju iz ladinskih krečnjaka sa rožnacima, a predstavljeni su pretežno bankovitim i masivnim dolomitima i dolomitičnim krečnjacima (T_3). U području Lovćena najviši dio serije, izgrađen je od megalodonskih krečnjaka koji su posebno izdvojeni (1 T_3).

Jura

Jurska serija sedimenata (J) je u Budvansko-barskoj zoni razvijena u cjelini. Na osnovu mikrofaune konstatovana su sva tri odjeljka jure (donja i srednja jura do sada nijesu bile poznate u ovoj oblasti). Sedimenti se odlikuju znatnom facijalnom raznovrsnošću u pojedinim pojasevima, što ukazuje na kolebanja u basenu i različite uslove sedimentacije. Serija je predstavljena kalkarenitima, mikritima, oolitienim krečnjacima, dolomitima, brečama i rožnacima koji se bočno i vertikalno smjenjuju. U sjeverozapadnom dijelu Budvansko-barske zone, zajedno su prikazane jura i donja kreda (J, K) koje su predstavljene slojevitim i masivnim dolomitima. Jurski sedimenti u oblasti Visokog krša su u cjelini razvijeni (izuzimajući oblasti gdje se javljaju boksi) i normalno leže preko gornjeg trijasa.

Kreda

Donja kreda (K_1) u Budvansko-barskoj zoni ranije nije bila poznata. Izdvojena je na osnovu superpozicije i izrazite litološke razlike u odnosu na podinske jurske i povlatne gornjokredne sedimente. Donjokredne tvorevine predstavljaju karakterističnu seriju tankoslojevitih i listastih raznobojnih rožnaca i silifikovanih laporovito krečnjačkih sedimenata. U oblasti Visokog krša donja kreda (K_1) normalno leži preko gornjojurskih sedimenata. Serija je predstavljena bankovitim i slojevitim, jedrim i detritičnim krečnjacima. Gornja kreda je takođe, razvijena u sve tri geotektonske jedinice. Gornjo kredni sedimenti Budvansko-barske zone su razvijeni u cjelini, ali se razčlanjavanje nije moglo svuda sprovesti. U jugoistočnom dijelu Budvansko-barske zone gornja kreda je predstavljena kalkarenitima i mikritima sa proslojcima rožnaca, i izdvojena je kao jedna cjelina ($K_2 1-3$). U sjeverozapadnom dijelu zone, gdje je serija bolje otkrivena i gdje su prikupljeni detaljniji biostratigrafski podaci, izdvojeni su cenoman-turon ($K_2 1-2$), turon-senon ($K_2 2,3$) i matriht. U ovom dijelu terena serija gornje krede izgrađena je od slojevitih pločastih krečnjaka, kalkarenita i mikrita sa rožnacima i čestim interkalacijama grubih breča. Matrihtski slojevi naviše prelaze u dansi kat, ali je ovaj zbog male debljine i litološke sličnosti sa paleogenim sedimentima priključen uz njih. U Visokom kršu gornja kreda je u potpunosti razvijena, izuzimajući dansi kat koji nije konstatovan. Cenoman (KP je izgrađen od slojevitih krečnjaka i dolomita koji se naizmenično smjenjuju. Ovi sedimenti prelaze naviše postepeno u litoloski slične turonske krečnjake ($K_2 2$) sa hondrodontama, kaprinidama i radiolitima. Senon ($K_2 3$) je razvijen u faciji krečnjaka i dolomita. Konijački potkat nije faunistički dokumentovan mada je prelaz iz turona u senon postupan. Paleogene tvorevine pripadaju različitim odeljcima i razvijene su u sve tri geotektonske jedinice. Paleogen je u oblasti paraautohtonu predstavljen sedimentima srednjeg i gornjeg eocena. Srednji eocen je razvijen u flišnoj faciji i u faciji foraminiferskih krečnjaka, a gornji eocen je predstavljen samo sedimentima fliša. Kvartarni sedimenti razvijeni su na kartiranom prostoru u vidu glacijalnih tvorevina, aluvijalnih nanosa, crvenice, padinskog materijala i morskog pijeska.

Aluvijalni nanos (al)

Većinom pijesak, šljunak i nečista glina, javljaju se, u ograničenim prostorima, u najnižim zaravnjenim predjelima, oko rijetkih potoka i rječica u Grbaljskom i Mrčevu polju, u Sutorini i Budvanskom polju i dr.

Padinski (drobinski) materijal (d)

Razvijen je na znatnom prostoru kartiranog terena, naročito ga mnogo ima u strmim primorskim stranama, duž potoka i jaruga, gdje su česte smjene krečnjačkih i flišnih serija - zona, koje se uz prisustvo tekućih voda, predisponirane tektonikom i raznovrsnim facijalnim sastavom, različito mehanički i hemijski raspadaju. To je pogodovalo nastanku debelih čestih pojava padinskog materijala, osulina, razne vrste drobine i drugo u strmim stranama Boke Kotorske i okoline Budvije. Dijeluvijalni materijal (G, DR) različito zaglinjena drobina do gina sa drobinom, drobina je mm dimenzija, pretežno karbonatnog i pješčarskog sastava a iverasta drobina je laporovitog sastava. Vodopropusnost je promjenjiva od slabe do dobre. Mahom gradi kosine sa blagim do srednjim nagibom, takođe se nalazi u nožičnim djelovima kosina i padina kao akumulirani materijal.

2.3.4. Hidrogeološke karakteristike

Teritorija Crne Gore pripada Jugoistočnim Dinaridima, koji se odlikuju složenim litofacialnim sastavom (sedimentne, metamorfne i vulkanske stijene) kao i tektonskim sklopom, što je posledica burne geološke evolucije terena.

Dominantno učešće u građi terena Crne Gore imaju karbonatne stijene predstavljene krečnjacima, dolomitičnim krečnjacima i dolomitima paleozojske i mezozojske starosti, koji izgrađuju preko 60% teritorije. U ovim stijenama došao je do punog izražaja proces karstifikacije, što se manifestuje kroz brojne površinske i podzemne karstne oblike, složene i specifične hidrogeološke odnose i pojave, posebno u karstnim poljima i primorskom karstu.

Podzemne vode u terenima Crne Gore zastupljene su pretežno u okviru:

- karbonatnih stijenskih masa pukotinsko-kavernozne poroznosti i
- kvartarnih glaciofluvijalnih i aluvijalnih sedimenata intergranularne poroznosti.

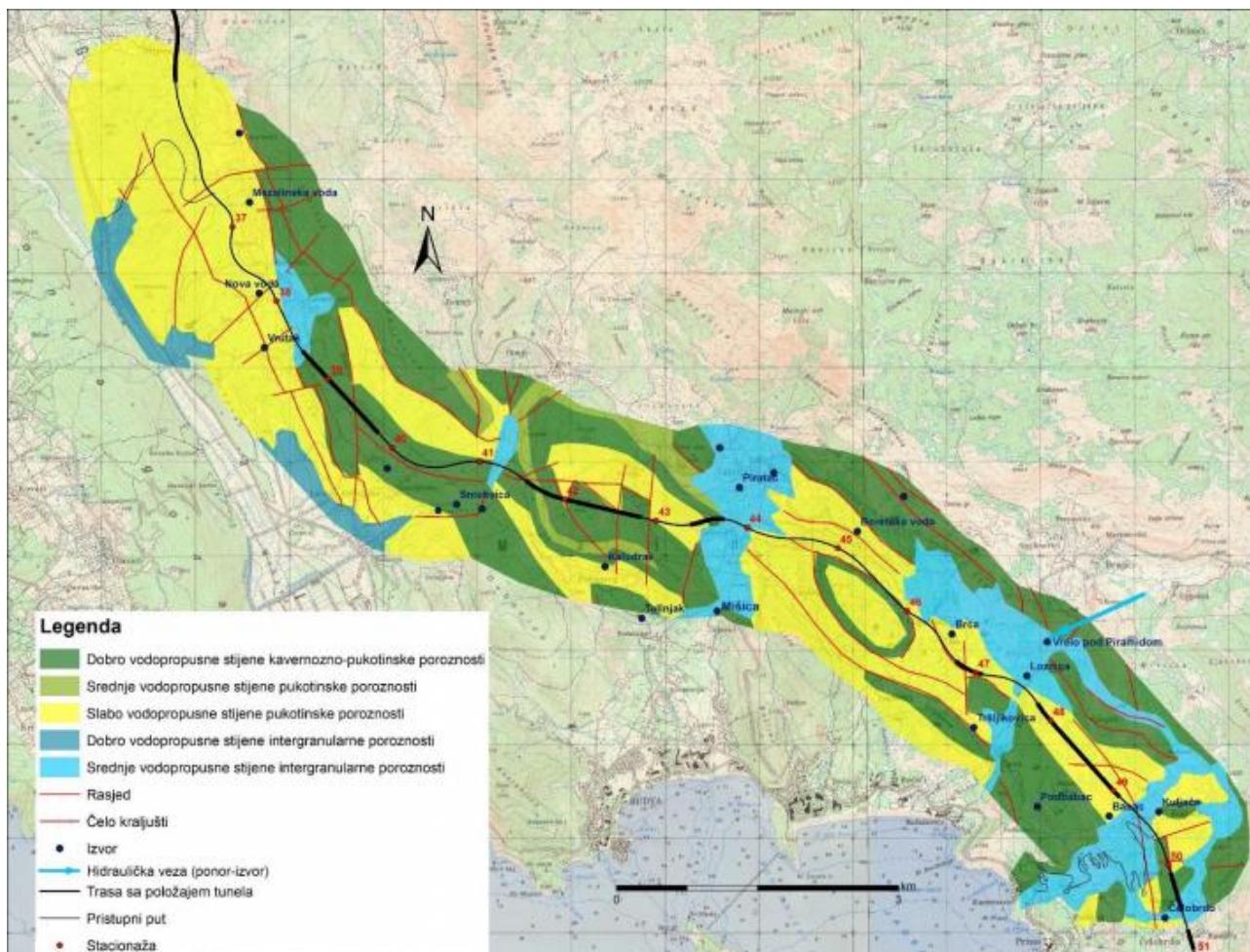
Više od 60% teritorije Crne Gore izgradjuju karbonatne stijene (krečnjaci i dolomiti), koje se odlikuju značajnim rezervama podzemnih voda veoma dobrog kvaliteta (karstna vodonosna sredina ili karstni akfifer). Podzemne vode iz karstne vodonosne sredine, prazne se preko brojnih izvora, koji se najčešće pojavljuju duž vodotoka u kanjonima, zatim po obodu karstnih polja i depresija, duž morske obale kao i na višim kotama u terenu, na kontaktu propusnih i nepropusnih stijena. Ukupna minimalna izdašnost karstnih izvora na teritoriji Crne Gore iznosi oko 50 m³/s, odnosno srednja oko 600 m³/s. Navedene specifičnosti, u pogledu režima izdašnosti i prostornog položaja pojavljivanja izvora, u značajnoj mjeri su limitirale mogućnost zahvatanja potrebnih količina vode iz lokalnih izvorišta u primorskom pojasu.

Područje Budvije sa masivom Lovćena u zaleđu je izuzetno bogato padavinama. Vode se dreniraju kroz karbonatne sedimente do nepropusne podloge blizu mora gde gravitaciono ističu. Sa hidrogeološkog aspekta, prema hidrogeološkim svojstvima i funkcijama stijenskih masa, na širem području istraživane lokacije mogu se izdvojiti:

- slabo do srednje propusne stijene (međuzrnske poroznosti), predstavljene dijeluvijalnim, dijeluvijalno - eluvijalnim sedimentima, koji su zastupljeni na površini terena (uglavnom se radi o padinskim materijalima). Vodopropusnost je neujednačena i zavisi od procentualnog odnosa glinovito prašinaste komponente. Slabo vodopropusne stijene pukotinske poroznosti imaju značajno rasprostranjenje na istraživanom području. Uglavnom predstavljaju barijere za podzemne vode, ali i u okviru njih se mogu javljati manji izvori i procurivanja podzemnih voda. Ovoj kategoriji pripadaju stijene sedimentno-vulkanogene serije, flišni sedimenti i vulkanske stijene, tačnije sledeće geološke kartirane jedinice (OGK, 1969): fliš: konglomerati, pješčari i glinci (E₃); fliš: konglomerati, pješčari, glinci i laporci (E₂); sedimentno-vulkanogena serija - tufiti i rožnaci (T₂ 2); porfiriti i dijabazi (α, ββ); i fliš: konglomerati, grauvake i laporci (T₂ 1).
- srednje do dobro propusne stijene, predstavljene su uglavnom karbonatnim stijenama trijasa, jure i krede (krečnjaci, kalkareniti, breče, rožnaci, dolomiti). Vodopropusnost zavisi od pukotinskog sklopa stijene, tako da vodopropusnost kreće od srednje do dobre. U terenu imaju hidrogeološku funkciju relativnih kolektora sprovodnika. U njima se formira slaba pukotinska izdan i to samo u površinski degradiranoj zoni. Na većim dubinama su slabo vodopropusni ili vodonepropusni. Dobro vodopropusne stijene kavernozno-pukotinske poroznosti su predstavljene karbonatnim stijenama (krečnjacima i dolomitima) koje mogu imati proslojke rožnaca. Imaju veliko rasprostranjenje na istaživanom području (Slika 2.3.4-1). U okviru ovih stijena se mogu očekivati pojave površinskih i podzemnih karstnih oblika, koji omogućavaju brzu cirkulaciju voda kroz podzemlje. Na kontaktu dobro vodopropusnih stijena kavernozno-pukotinske poroznosti sa slabije vodopropusnim stijenama se pojavljuje veći broj izvora. Ovoj kategoriji stijena pripadaju sledeće geološke kartirane jedinice (OGK, 1969): kalkareniti i mikriti sa proslojcima rožnaca (K₂ 1-3); breče i kalkareniti sa proslojcima globotrunkastih krečnjaka (K₂);

kalkareniti, mikriti, oolitični krečnjaci, rožnaci, breče i dolomiti (J); dolomiti, dolomitični krečnjaci i krečnjaci (T_3); kalkareniti, mikriti sa proslojcima dolomita ($T_{2,3}$); kalkareniti, mikriti i proslojci dolomita (T_2 2); dolomiti sa proslojcima oolitičnih krečnjaka (T_1). Srednje vodopropusne stijene pukotinske poroznosti su predstavljene rožnacima i silifikovanim laporovito - vapnovitim sedimentima (K_1) koji imaju ograničeno rasprostranjenje na istraživanom području (Slika 2.3.4-1). Pojavljuju se jedino u dolini Drenoštice. Radi se o kompleksu sastavljenom od dobro vodopropusnih i slabo vodopropusnih stijena. Dobro vodopropusne stijene intergranularne poroznosti su predstavljene pjeskovito-šljunkovitim (aluvijalnim) sedimentima Budvanskog i Mrčevog polja. Srednje vodopropusne stijene intergranularne poroznosti imaju značajno rasprostranjenje u pripovršinskom dijelu terena. Predstavljene su dijeluvijalnim sedimentima, tačnije zaglinjenom drobinom heterogenih filtracionih karakteristika.

- nepropusne stijene, predstavljene su sedimentima fliša, koje karakteriše mikroporoznost. To je praktično vodonepropusna sredina i predstavlja podinsku hidrogeološku barijeru.



Slika 2.3.4-1. Hidrogeološki prikaz istraživanog prostora

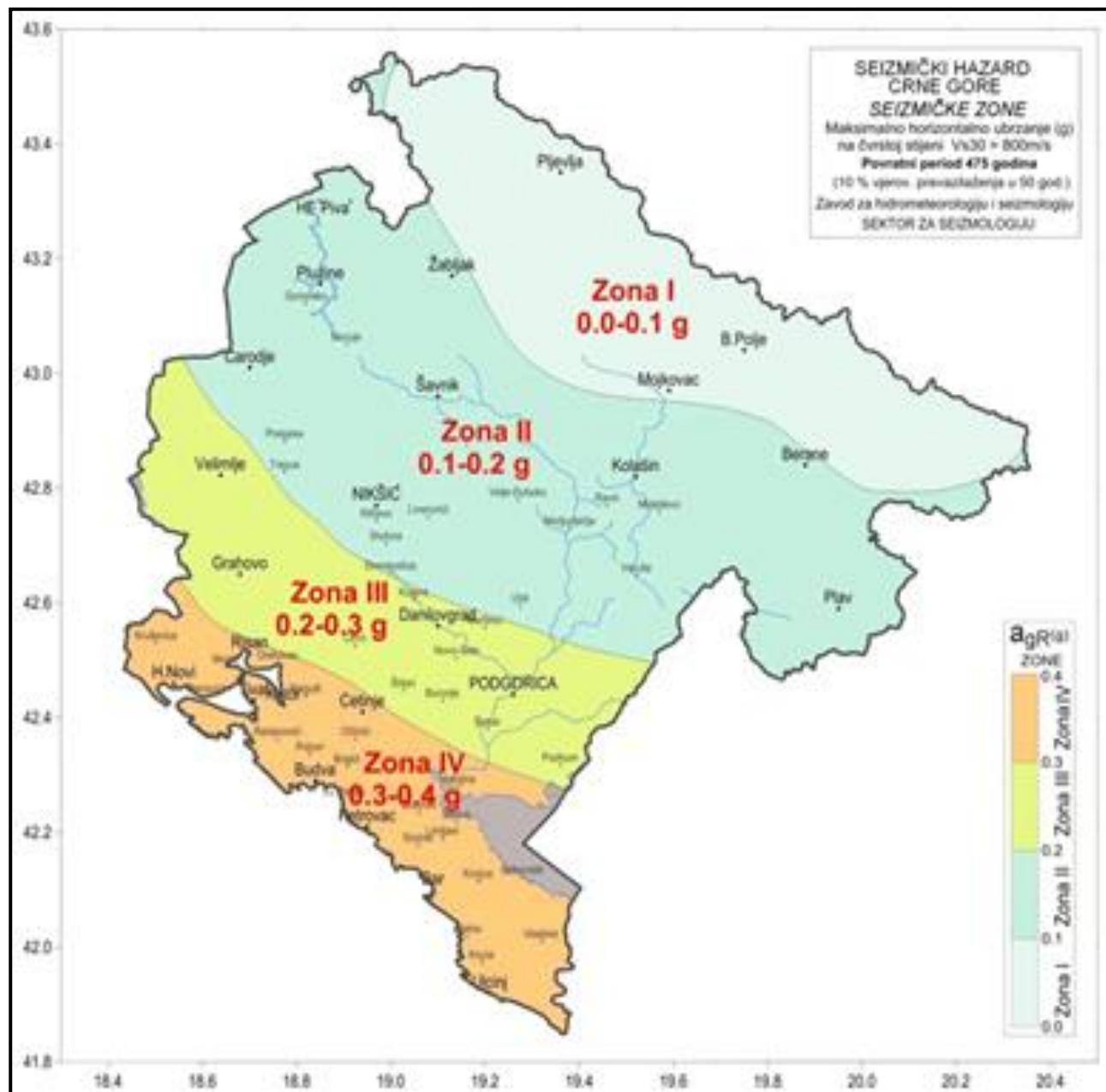
Povremeni i stalni izvori male izdašnosti formiraju se na kontaktu karbonatnih i flišnih sedimenata. Atmosferske vode se dijelom sливаве preko sedimenata fliša, a dijelom infiltriraju u tektonski polomljene krečnjake. U periodu većih padavina dolazi do vodozasićenja kvartarnih površinskih zaglinjenih materijala i cirkulacije kroz dijeluvijalne sedimente, usled čega u najvećoj mjeri dolazi do nestabilnosti padinskih materijala koji su formirani u zaleđu crnogorskog primorja. Pravac filtracije je prema moru.

2.3.5. Seizmološke karakteristike

Sa aspekta seizmičke rejonizacije, na prostoru Crne Gore jasno se izdvaja nekoliko aktivnih seizmogenih pojaseva od kojih i primorski region koji obuhvata: Ulcinjsko-skadarsku seizmogenu zonu, kao i Budvansku i Bokokotorsku zonu, koje karakteriše mogući maksimalni intenzitet zemljotresa (u uslovima srednjeg tla) od 9 stepeni

Kartom seizmičke rejonizacije teritorije Crne Gore, koja sadrži parametar osnovnog stepena seizmičkog intenziteta, izraženi su osnovni prirodni seizmički potencijali prostora. Na karti se izdvaja nekoliko karakterističnih seismogenih zona koje su se tokom istorije manifestovale na specifičan način: primorski region sa skadarskom depresijom, zatim Budvanska i Bokokotorska zona, koje se odlikuju vrlo visokim nivoom seizmičke aktivnosti, sa mogućim maksimalnim intenzitetom (u uslovima srednjeg tla) od devet stepeni MCS skale, itd. Po Evropskoj makroseizmičkoj skali (EMS982) i očekivano maksimalno horizontalno ubrzanje na osnovnoj stijeni – u opsegu od 20% od ubrzanja sile teže u zoni Boke Kotorske, pa do 28% u oblasti Ulcinja, uz vjerovatnoću realizacije od 70% u okviru povratnog perioda vremena od 100 godina.

Kao što se može vidjeti na slici (Slika 2.3.5-1) geografski prostor podmorja i priobalnog dijela Crne Gore, posjeduju značajno viši seismogeni potencijal i rizik u odnosu na sjeverni region.



Slika 2.3.5-1. Seizmičke zone teritorije Crne Gore

Priobalni pojas Budvanske rivijere kao najinteresantniji i najrazvijeniji turistički prostor nalazi se u zoni visokog prirodnog seizmičkog hazarda sa seizmički nestabilnim mikrolokalitetima koji su najzastupljeniji upravo na najatraktivnijim potezima. Od izgrađenih turističkih cjelina, najugroženiji su obalni pojas Budvanske školjke, obalni pojas Bećića, obalni dijelovi Kamenova, Pržna, Miločera, Sv. Stefana, Perazića Do i obalni dio Petrovca.

Tabela 2.4.5-1: Kategorizacija seizmičkih zona

Seizmička zona	Interval ubrzanja (u djelovima gravitacionog ubrzanja Zemlje $g=9.81 \text{ m/s}^2$)
Zona IV	0.31 - 0.40
Zona III	0.21 - 0.30
Zona II	0.11 - 0.20
Zona I	≤ 0.10

(izvor: Glavatović B, 2014)

Posmatrajući najznačajnije potencijale za buduće turističko aktiviranje, seizmička nestabilnost je izražena u priobalnom dijelu Jaza i Buljarice, a nestabilnih terena ima još između Smokovog vjenca, Reževića i na Crvenoj Glavici (otvoreno klizilište). Konflikti između ekonomije koncentracije i seizmičkih zahtjeva za disperzijom najizraženiji su u: Budvi, Bečićima, Pržnu, Sv. Stefanu i Petrovcu. U Budvi su oni najnaglašeniji u Starom gradu, u hotelskom kompleksu Avala-Mogren i na Slovenskoj plaži, kao i kod određenih dijelova gустe neplanske individualne izgradnje u Budvanskom polju i Podkošljunu. U Bečićima je stanje najproblematičnije uz magistralu, a slični problemi su prisutni i u tjesnoj uvali Pržna, u Perazića Dolu (vikend naselje) i u priobalnom dijelu Petrovca i Sv.Stefana.

Za potrebe prethodnog prostornog plana opštine i GUP-a priobalnog pojasa, urađena je studija seizmičkog hazarda. Prema toj studiji, na području opštine Budva su izdvojene sledeći tereni i prostori:

- ❖ Stabilne terene: ravni tereni i tereni sa malim nagibom kao što su Mrčeve, Budvansko i Buljaričko polje, i priobalni dijelovi Bečića, Pržna, Miločera, Petrovaca i Lučica.
- ❖ Uslovno stabilne terene, koji se javljaju na većem dijelu teritorije Opštine: na Toplišu, Smokovom vijencu, u zaleđini Miločera, Sv. Stefana, Reževića, Petrovca i Buljarice.
- ❖ Nestabilne terene i klizišta, koji se nalaze između Smokovog vjenca i Reževića, ali se mogu očekivati i na području Topliša na strani ka Budvi, kao i kod Bečića, i
- ❖ Izuzetno nestabilne terene, u uzanoj zoni nožice klizišta Crvena Glavica.

Dio Buljaričkog polja je znatno ograničen za gradnju usled visokog nivoa podzemnih voda (0-1,5 m). Posebno rizičan je lokalitet Žute grede gdje postoji opasnost odrona velikih stijenskih masa. Kako se podaci iz ove analize mogu koistiti do nivoa generalnih urbanističkih rješenja, prilikom projektovanja potrebno je uraditi posebne studije i dodatne istražne radove.

2.4. Izvorišta vodosnadjevanja i hidrološke karakteristike

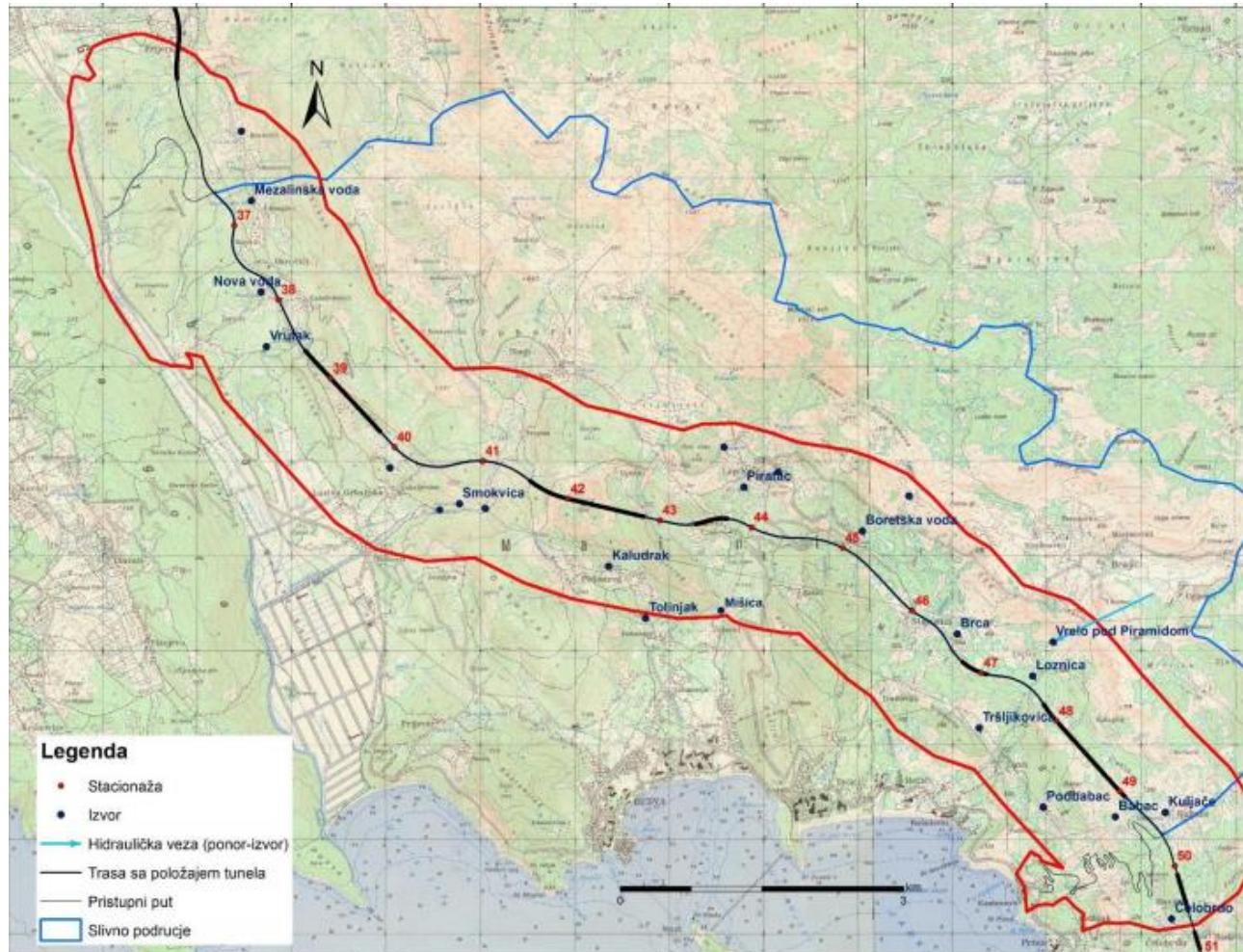
Geografski prostor predmetne lokacije pripada slivu Jadranskog mora, te spada među vodom najbogatija područja u svijetu. Karakteriše ga izrazito visoka količina padavina i nepovoljne sezonske oscilacije, tj. veliki resursni paradoks. Radi brzog oticanja vode kroz tlo, bilans vode nije povoljan, pa se u ključnim periodima (turistička sezona, vegetacijski period) javlja deficit vode. Na ovom su prostoru vrlo česta pojava bujični vodotoci koji izazivaju poplave. Karakteriše ih naglo dizanje i opadanje nivoa vode, te prenošenje velike količine usitnjenog materijala - nanosa. Najveće štete izazivaju u donjem toku, pri samom ušću u more.

Prihranjivanje izdani se uglavnom odvija difuznom infiltracijom atmosferskih voda. Međutim, prisutna je i koncentrisana infiltracija na mjestima gdje dolazi do poniranja površinskih voda. U sklopu ranijih hidrogeoloških istraživanja (Ivanović i dr., 1973) izведен je opit obježavanja ponora na Brajićima, od kojeg je utvrđena hidraulička veza sa Vrelom pod piramidom (sliv Bečićke rijeke) (Slika 2.4-1.). Utvrđena brzina kretanja podzemnih voda iznosila je 0,53 cm/s. Veličina infiltracije direktno zavisi od vodopropusnosti terena, tako da je najveća u dobro vodopropusnim stijenama kaverozno-pukotinske poroznosti, gdje se kreće oko 40-70% od ukupne količine padavina. Ostatak voda odlazi na evapotranspiraciju i površinski oticaj. Značajno manji procenat voda se infiltrira na području izgrađenom od srednje i slabo vodopropusnih sedimenata (oko 5-30%).

Hidrološke karakteristike područja, uslovljene su klimatskim, morfološkim odlikama i elementima reljefa, geološkom građom terena i hidrogeološkim osobinama. Mreža vodotoka je u skladu sa reljefom i konfiguracijom terena, kao i režimom padavina. Vodenim tokovima su kratki i po pravilu bujičavi, sa obilnijim vodama tokom zime a sa deficitom vode u ljetnoj sezoni. Korita vodotoka su par izuzetaka u toku ljeta presušte. Geološke, geomorfološke i klimatske karakteristike područja uslovile su i slabo razvijenu mrežu vodotoka. Stalnih vodotoka ima samo u dolinama njihovih izvorišnih i središnjih dijelova. To je posledica velike nagnutosti terena (u prosjeku iznad 30%). Štete od bujica su ovdje vrlo velike. Sa stanovišta stvaranja povoljnih uslova za zaštitu od bujica, neophodni su radovi koji izlaze iz domena ovog projekta a povezano je sa aktivnostima na smirivanju

negativnih hidrografskih i hidroloških procesa (pošumljavanjem izvorišnih djelova slivova bujica, izgradnjom pregrada i brana, ...). Cijelo područje može se podijeliti u šest većih bujičnih slivova (površine preko 2 km²) i niz manjih sa različitim hidrološkim karakteristikama.

Na ovim područjima, naročito ako je veliki nagib terena, dominira površinski oticaj. Postoji veći broj potoka od kojih se izdvajaju sledeći: Rakita, Vrutak, Drenovštica, Građevica sa pritokama, Vještica sa pritokama, Šamički potok, Bećićka rijeka i potok iznad Kamenova. Imajući u vidu da se radi o području sa relativno visokom prosječnom temperaturom vazduha i da su tereni uglavnom obrasli gustom vegetacijom, značajan elemenat vodonog bilansa predstavlja evapotranspiracija. U pojedinim djelovima istraživanog područja evapotranspiracija može iznositi i preko 50% od ukupne količine padavina.



Slika 2.4-1. Položaj izvora u sklopu trase

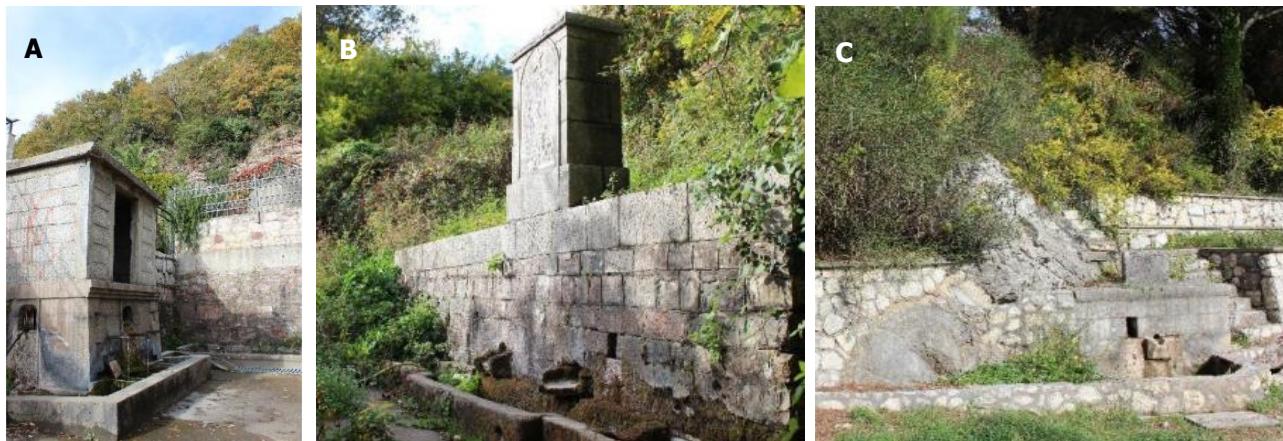
Isticanje podzemnih voda se odvija preko većeg broja izvora od kojih se naročito izdvajaju sledeći izvori koji se nalaze u blizini projektovane trase: Mezalinska voda, Nova voda, Smokvica, Kaludrak, Tolnjak, Piratac, Boretska voda, Brca, Loznica, Tršljikovica, Podbabac, Babac i Kuljače. Uglavnom se radi o izvorima koji ističu na kontaktu vodopropusnih i vodonepropusnih sedimenata. Slivna područja ovih izvora su ograničenog rasprostranjenja.

U tabeli (Tabela 2.4-1) su dati podaci o izdašnosti pomenutih izvora (Vojnogeografski institut, 1991; PDSVCG, 2016), kao i podaci o njihovom položaju u odnosu na trasu.

Izvor Piratac se nalazi u blizini naselja Lapčići, na oko 350 m uzvodno od trase projektovane saobraćajnice (kod stacionaže 43+900). Ovaj karstni izvor ističe na kontaktu dobro vodopropusnih krečnjaka i slabo vodopropusnih flišnih sedimenata, na koti 395 m.n.m. Samo mjesto isticanja je maskirano dijeluvijalnim nanosom sastavljenim od zaglinjene drobine. Minimalna izdašnost izvora Piratac iznosi oko 2 l/s, a maksimalna izdašnost oko 25 l/s (PDSVCG, 2016). Izvor je kaptiran za potrebe vodosnabdijevanja dijela opštine Budva. Izvor Loznica ističe u dolini Bećiće rijeke, na kontaktu vodopropusnih krečnjaka i slabo vodopropusnih sedimenata. Kontakt ovih stijena je na mjestu izvora (310 m.n.m.).

prekriven dijeluvijalnim sedimentima. Nalazi se u blizini stacionaže 47+550, na oko 100 m uzvodno od projektovane trase. U sušnom periodu godine izdašnost ovog izvora iznosi oko 1,5 l/s, dok u kišovitom periodu godine njegova izdašnost može dostići 25 l/s (PDSVCG, 2016). Ovo izvorište je uključeno u vodovodni sistem Budvije.

Izvor Smokvica ističe na kontaktu krečnjaka i fliša u dolini Drenoštice, na koti oko 50 m.n.m. Nalazi se na 400 m nizvodno od ptojektovane trase (stacionaža 40+500). Izdašnost ovog vrela je značajno veća u odnosu na ostale izvore. Vode sa ovog izvora su zahvaćene za potrebe vodosnabdijevanje stanovništva (Slika 2.4-2). Izvor Kaludrak se nalazi u naselju Podostrog. Istim na kontaktu vodopropusnih krečnjaka i flišnih sedimenata na koti 210 m.n.m. Njegova izdašnost u sušnom periodu godine iznosi oko 1 l/s. Kaptiran je za potrebe vodosnabdjevanja lokalnog stanovništva. Izvor se nalazi na oko 630 m nizvodno od projektovanog tunela kroz brdo Urovicu (stacionaža 42+550).



Slika 2.4-2. Izvori: Kaludrak (A), Tolink (B) i Mišići (C)

Izvor Tolink se nalazi na južnim padinama brda Ostrog, na oko 1 km nizvodno od projektovane saobraćajnice (43+050). Istim na koti oko 90 m.n.m. Ovaj izvor je kaptiran za potrebe vodosnabdjevanja okolnih domaćinstava. U sušnom periodu godine njegova izdašnost se kreće oko 1 l/s. Izvor Mišića se nalazi iznad sela Gigovići. Radi se o manjem kaptiranom izvoru koji ističe iz krečnjaka na koti oko 150 m.n.m. Koristi se za vodosnabdjevanja okolnih objekata. Nalazi se na oko 970 m nizvodno od prjektovanog puta (stacionaža 43+700).

Više od 60% teritorije Crne Gore izgradjuju karbonatne stijene (krečnjaci i dolomiti), koje se odlikuju značajnim rezervama podzemnih voda veoma dobrog kvaliteta (karstna vodonosna sredina ili karstni akfifer). Podzemne vode iz karstne vodonosne sredine, prazne se preko brojnih izvora, koji se najčešće pojavljuju duž vodotoka u kanjonima, zatim po obodu karstnih polja i depresija, duž morske obale kao i na višim kotama u terenu, na kontaktu propusnih i nepropusnih stijena. Ukupna minimalna izdašnost karstnih izvora na teritoriji Crne Gore iznosi oko $50 \text{ m}^3/\text{s}$, odnosno srednja oko $600 \text{ m}^3/\text{s}$. Navedene specifičnosti, u pogledu režima izdašnosti i prostornog položaja pojavljivanja izvora, u značajnoj mjeri su limitirale mogućnost zahvatanja potrebnih količina vode iz lokalnih izvorišta u primorskom pojusu. Na ovoj teritoriji iz kraških akvifera, dreniraju se najveće količine kraških voda Crnogorskog primorja. To omogućavaju veliki slivovi i velika poroznost stijena.

Ovdje su izdvojena sledeća značajnija ležišta izdanskih voda:

- Ležište Paštrowske planine, koje se prazni preko izvora Reževića rijeke ($Q_{\min}=50-60 \text{ l/s}$), i
- Smokov vijenac ($Q_{\min}=5 \text{ l/s}$) koja su uključena u vodovodni sistem Budvije; ležište izdanskih voda Sjenokosa, formirano u kvartarnim aluvijalnim sedimentima Velje rijeke iz kojeg se grupom bušenih bunara zahvataju vode za potrebe naselja Budvije u količinama $Q_{\min}=70 \text{ l/s}$.

Tabela 2.4-1. Podaci o izvorima koji se nalaze u blizini projektovane trase saobraćajnice

Naziv izvora	Stacionaža	Položaj izvora u odnosu na trasu	Udaljenost od trase (m)	Približna kota izvora (m.n.m.)	Izdašnost (l/s)	Literaturni izvor podatka o izdašnosti
Mezalinska voda	0+678.99	uzvodno	250	270	1,0	Vojnogeografski institut (1991)
Nova voda	1+779.00	nizvodno	100	180	60,5	Vojnogeografski institut (1991)
Smokvica	4+429.00	nizvodno	400	50	302,4	Vojnogeografski institut (1991)-
Kaludrak	6+479.00	nizvodno od tunela	630	210	1,3	Vojnogeografski institut (1991)
Tolinjak	6+979.00	nizvodno	1000	90	1,3	Vojnogeografski institut (1991)
Mišica	7+629.00	nizvodno	970	150	0,5	-
Piratac	7+829.00	uzvodno	350	395	2,0-25,0	(PDSVCG, 2016)
Boretska voda	9+029.00	uzvodno	260	470	51,8	Vojnogeografski institut (1991)
Brca	10+429.00	uzvodno	130	370	0,8	Vojnogeografski institut (1991)
Loznica	11+479.00	uzvodno	100	310	1,5-25,0	(PDSVCG, 2016)
Tršljikovica	10+929.00	nizvodno od tunela	600	150	0,7	Vojnogeografski institut (1991)
Podbabac	12+629.00	nizvodno od tunela	700	240	0,7	Vojnogeografski institut (1991)
Babac	13+129.00	nizvodno od tunela	220	320	0,8	Vojnogeografski institut (1991)
Kuljače	13+429.00	uzvodno	180	390	1,0	Vojnogeografski institut (1991)

Površinski vodotoci se javljaju u flišnoj zoni, dok podzemne vode formiraju zbijene i razbijene izdani. U aluvijalnim sedimentima nalaze se zbijene izdani (u Mrčevu, Budvanskom i Buljaričkom polju), na dubini do 1 m. Razbijene izdani javljaju se u krečnjačkom terenu, a umjesto otvorenih tokova javljaju se škape, vrtače, jame, pećine izvori itd.

Uzvodni dio sliva Orahovštice, izgrađen je od krečnjaka i dolomita, a površina iznosi oko 27 km². Bojenjem ponora Obzovice, utvrđena je veza sa Podgorskim vrelima, čija minimalna izdašnost iznosi $Q_{min}= 200 \text{ l/s}$, odnosno srednja izdašnost $Q_{sr}=1,7 \text{ m}^3/\text{s}$. Ovo je značajno izvorište kvalitetne piјaće vode, koje se koristi za vodosnabdijevanje Cetinja i Budvije. Ukupna izdašnost izvora koji se zahvataju za vodosnabdijevanje iznosi oko 320 l/s minimalne izdašnosti. U dva potencijalna izvorišta, vodonosna ležišta intergranularne poroznosti ("Sjenokos" i Bunari "Merkur"-Budva, u aluvijumu Velje rijeke i Budvanskog polja), u dva ležišta iznosi oko 100 l/s.

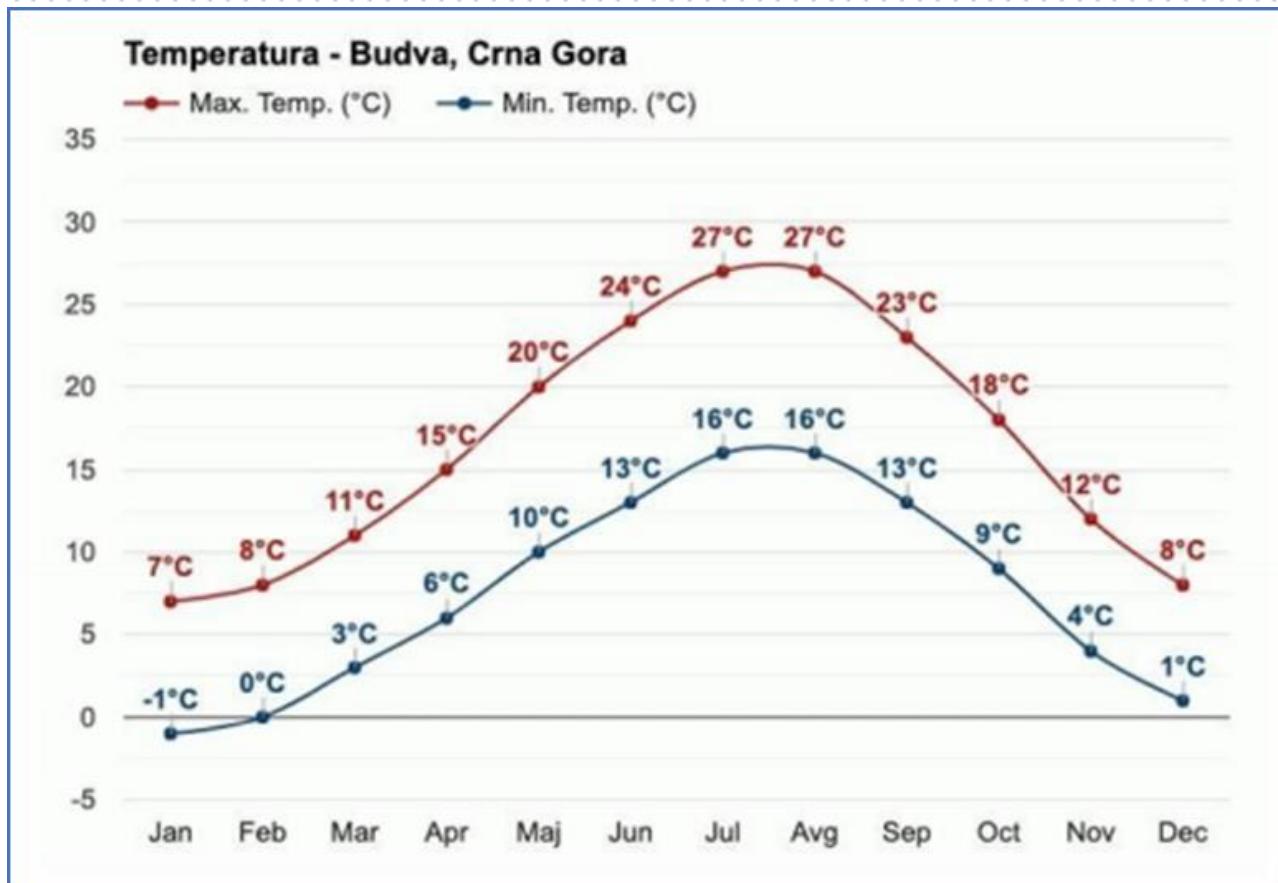
2.5. Klimatske karakteristike sa odgovarajućim meteorološkim pokazateljima

Klimatske karakteristike posmatranog područja uslovljene su njegovim geografskim položajem, nadmorskom visinom, reljefom, biljnim pokrivačem, blizinom Jadranskog mora i ljudskom aktivnosti.

Za klimatske prilike ovog kraja, pored uticaja mora, od posebnog je značaja i brdsko-planinsko zaleđe, što se odražava prije svega na temperaturu, padavine i vjetrove.

Klima Budvije i okoline ima sve odlike mediteranske klime sa blagim i kišnim zimama i toplim i relativno sušnim ljetima, dok su sniježne padavine veoma rijetke (Köppen klimatska klasifikacija – Csa klimat). Zaleđe kao brdovito-planinski kraj, obzirom na veću nadmorsknu visinu i planinski reljef, odlikuje se oštrijom klimom i većom količinom padavina.

Blizina mora i umjerena geografska širina čine klimu Budvije i okoline umjerenom i prijatnom, u odnosu na više djelove Crne Gore. Budva leži na obali Jadranskog mora, na prosječnoj nadmorskoj visini od 102 m. Ovaj prostor ima četiri jasno razdvojena godišnja doba, gdje je ljeto toplo i suvo, a svoj vrhunac ostvaruje u avgustu mjesecu.



Slika 2.5-1. Amplituda kolebanja temperature vazduha

(Izvor: www.aladin.info/sr/crna-gora/budva-klima)

Srednje mjesечne temperature vazduha se kreću od 7°C u januaru do 27°C u julu. Srednje godišnje temperature vazduha iznose 15,8°C. U toku ljetnjih mjeseci moguće su dosta visoke temperature (110 dana godišnje sa temperaturom vazduha preko 25°C, a 29 preko 30°C), dok zimi vrlo rijetko padnu ispod 0°C. Visoke ljetne temperature su posljedica prisustva golih krečnjačkih stijena koje se zagrijavaju, dok visoko zaleđe štiti područje od hladnog vazduha.

U pogledu oblačnosti područje Budvije i okoline spada u najvedrije područje obale sa prosječno 248 vedrih dana u godini. Srednja godišnja oblačnost za ovo područje iznosi 4,7/10 pokrivenosti neba oblacima. Najviše oblačnih dana ima u decembru, a najmanje u julu i avgustu, dok je učešće vedrih dana suprotno oblačnosti.

Broj prosječnih sati sijanja sunca godišnje iznosi 2304 a dnevni prosjek je 6,3 časova. Mjesec jul i avgust imaju najevće dnevno osunčanje od 10,7 sati, a novembar, decembar i januar 3,0 sata.

Godišnja suma padavina je relativno visoka i u prosjeku iznosi 1.578 mm kiše (snijeg se može gotovo potpuno zanemariti). Veći dio padavina padne tokom jeseni i zime. U novembru 242 mm, a najmanje u julu i avgustu 26-35 mm. Budva godišnje ima 128 kišnih dana. U pogledu godišnje raspodjele padavina mogu se u osnovi izdvojiti dvije sezone: vlažna i sušna, jer u periodu IV-IX padne 28 % od godišnje sume, dok u periodu X-III padne svega 1,2 % godišnje sume.

Srednja godišnja vlažnost vazduha na Crnogorskom primorju se kreće od 68 - 70%.

Najčešće duva južni vjetar (jugo) i sjeverni (bura) u zimskim mjesecima, dok je ljeti najčešći vjetar maestral koji donosi lijepo vrijeme. Pojava jakih vjetrova je u toku zimskih mjeseci dok se u ljetnjim mjesecima vrlo rijetko javljaju. Broj dana u godini sa vjetrom jačine preko 8 čvorova u sekundi je vrlo mali i to u zimskom periodu. Pedeset posto vremena godišnje u Budvi i okolini je mirno. Maestral duva sa jugozapada uglavnom od aprila do novembra, kada donosi osvježenje. Jugo je vjetar koj duva sa mora i donosi kišu, a najintenzivniji je na prelazu između jeseni i zime i zime i proljeća. Bura je hladan sjeverni vjetar koji duva uglavnom u zimskom periodu. Vrlo je jakog intenziteta i dostiže brzinu i do 80 km/h.

Područje opštine odlikuje se mediteranskom klimom koja je samo u višim dijelovima planinskog zaleđa izmijenjena uticajem planinske i umjereno kontinentalne.

2.6. Relativna zastupljenost, dostupnost, kvalitet i regenerativni kapaciteti prirodnih resursa (uključujući tlo, zemljište, vodu i biodiverzitet) tog područja i njegovog podzemnog dijela;

Oblast studije karakterišu vrlo složene fizičko-geografske karakteristike, što je u velikoj mjeri posljedica složenih geoloških karakteristika samog terena.

U oblasti studije nema velikih riječnih tokova, ali postoji puno kratkih manjih vodenih tokova sa bujičnim potencijalom, kao što su: Rakita, Vrutak, Drenovštica, Grđevica sa pritokama, Vještica sa pritokama, Samički potok, Bećića Rijeka i potok na Kamenovu. Analizom terena utvrđeno je postojanje 21 vodenog toka, koje presijeca trasa planiranog puta. Prema Idejnemu projektu, regulatorni radovi predviđeni su na 10 lokacija. Usled strmog nagiba terena i intenziteta padavina, ovu oblast karakteriše brzo slivanje. Tokom ekstremnih kišnih padavina, potoci nose velike količine vode koje, u kišnoj sezoni, izazivaju zamućenje morske vode u priobalnom dijelu. U toku suvog perioda, svi potoci u ovoj oblasti se smanje i presuše.

Na obroncima brda od Brajića do obale, prisutni su različiti geomorfološki oblici erozije, najčešće jaruge, škape, i jame. Preovlađujuće akumulacije, u geomorfološkom smislu, su diluvijalne naslage. Oblast Mrčeva, Budvije i Bećića karakterišu aluvijalne naslage, sa glinom koja sadrži pješčano-šljunkovite sedimente. Po obodu polja nalaze se diluvijalne naslage od glinenih i kamenih materijala. Sa hidrološkog aspekta teritorija opštine Budva ne posjeduje značajnije površinske vodotokove niti stalne izvore slatke vode. Na širem prostoru lokacije nalazi se nekoliko malih površinskih tokova, koji u sušnom periodu godine presušuju, dok tokom većih padavina imaju bujični karakter.

Elementarna slika reljefa je ruralni pejzaž sa relativno očuvanim starim selima, tj. sa ruralnom arhitekturom građevina koje se uklapaju u šire okruženje. Naselja iz zone obilaznice pripadaju planinskoj unutrašnjosti opštine Budva. Sela kao ambijentalne cjeline uključuju pojedinačne kuće sa elementima tradicionalne izgradnje, kamenim potpornim zidovima, baštama i mediteranskim rastinjem.

Ova oblast može se podijeliti na prirodnu i kulturnu zonu pejzaža. Prirodna zona pejzaža pripada šumama crnike, medunca, i belog graba, ispresjecanu vodotokovima, bujičnim potocima i klancima. Danas su oni uglavnom degradirani i zamijenjeni makijama, garigom, i kamenjem. Makije se pojavljuju kao antropogeni uticaj na šume crnike, koje su zamijenjene različitim oblicima niskog grmlja. Garig predstavlja degradiranu formu makije koja se pojavljuje u obliku niskog zimzelenog grmlja, rastinja i polurastinja. Osim šuma crnike postoje i grupacije alepskog bora. Hidrogeološke karakteristike direktno su povezane sa litološkim i tektonskim sastavom terena.

Unutrašnjost područja Budvije zajedno sa Lovćenskim masivom obiluje padavinama. Voda se drenira kroz karbonatne sedimente do nepropusne baze koja se nalazi blizu mora, gde se odliva uz pomoć gravitacije.

Sa hidrogeološkog aspekta i prema hidrogeološkim karakteristikama i funkcijama stjenovite mase na širem prostoru istraživačkog područja, utvrđeni su sledeći tipovi:

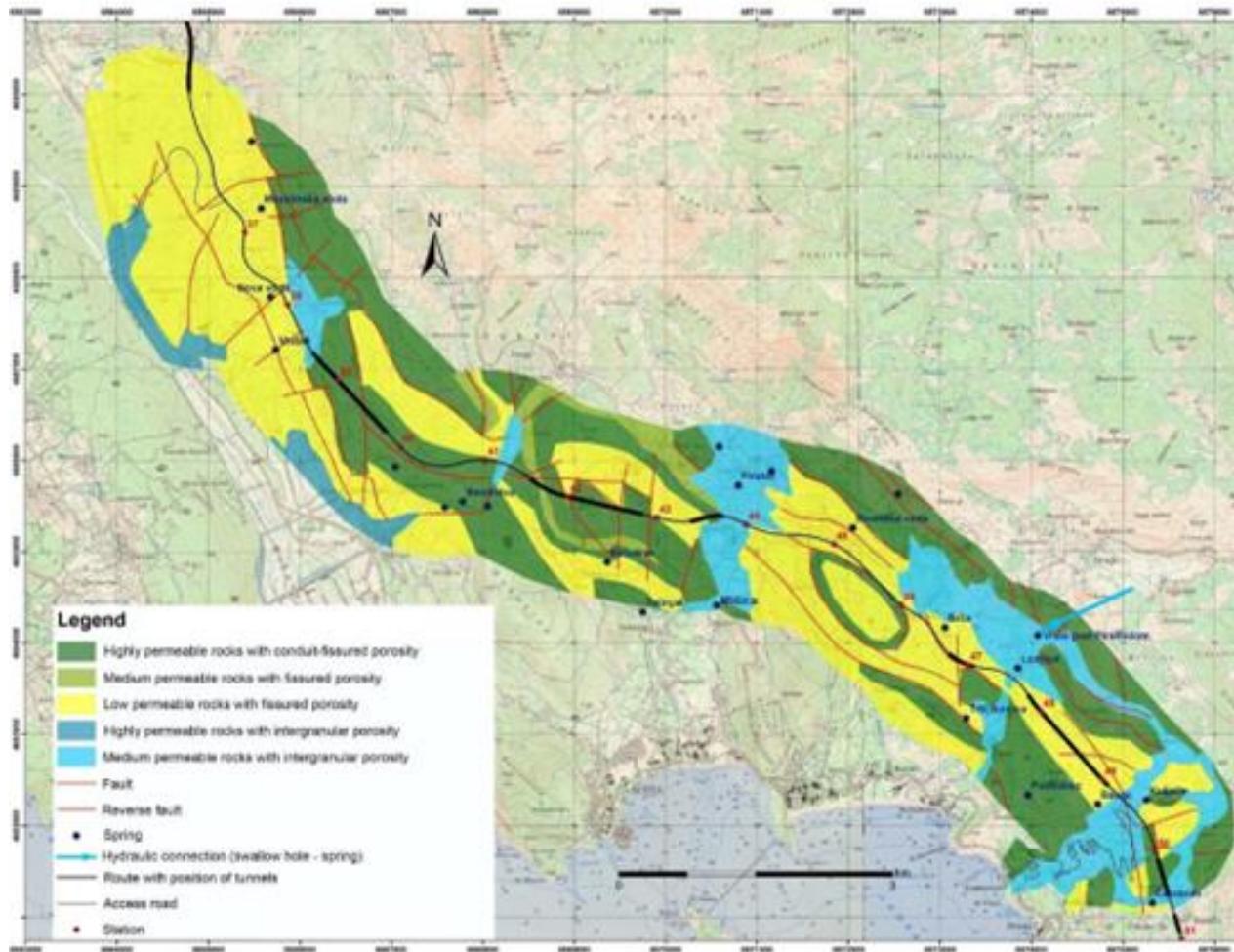
- Slabo do srednje propustljive stijene (intergranularna poroznost), zastupljena je diluvijalnim i diluvijalno-eluvijalnim sedimentima, koji se nalaze na površinskom terenu (uglavnom sastavljeni od nagibnih materijala).
- Srednje do dobro propustljivih stijena, koje uglavnom predstavljaju karbonatne stijene iz trijasa, jure i krede (krečnjaci, breče, rožnjaci, dolomiti). Propustljivost vode zavisi od strukture pukotina u stijeni, na način da se vrijednost propustljivosti vode kreće od srednje do dobre. Imaju hidrogeološku funkciju terena relativnih kolektorskih provodnika. Slabe izdanske forme su u degradiranoj površinskoj zoni. Na većim dubinama stijene slabu vodopropustljivost ili čak i nepropustljivost vode.
- Nepropustljive stijene čine sedimenti fliša koje karakteriše njihova mikroporoznost. Mogu se smatrati zonom nepropustljivosti vode i čine hidrogeološku prepreku (barijeru).

Privremeni i trajni izvori malih izdani formiraju se na kontaktu između karbonatnih i flišnih sedimenata. Atmosferska voda djelimično klizi preko flišnih sedimenata i djelimično infiltrira tektonski slomljene krečnjake. Period veće količine kišnice dovodi do zasićenja vodom kvarternih, površinskih materijala pokrivenih glinom, kao i do cirkulacije vode kroz diluvijalne sedimente, što zatim uglavnom dovodi do nestabilnosti u kosom materijalu koji se formirao u unutrašnjosti crnogorske obale. Pravac filtracije je orijentisan prema moru.

Na ovom prostoru je evidentan proces površinske razgradnje, koji je prisutan u širem području, kao i u zoni samog puta. Procesi su uglavnom mehanički, mada se javljaju i egzodinamički (fizički i hemijski proces razgradnje stjenovite mase, potpomognut efektima padavina). Stjenovita masa degradirana je u površinskom području, na zemljano-fragmentirani način raspadanja (diluvijalno-eluvijalne tvorevine). Površinsko spiranje i linearna erozija uglavnom nastaju nakon perioda obilnih kiša i prisutni su u oba sedimenta (diluvijalno-

eluvijalnim) i u degradiranim odjeljcima stjenovite mase. Čitav teren je zahvaćen planarnom erozijom različitog intenziteta, u zavisnosti od tipa terena. Stijene manjeg otpora, poput fliša, podložnije su planarnoj eroziji, međutim, kvartarne naslage su takođe zahvaćene. Linearna erozija povezana je sa privremenim i stalnim vodotokovima, i naročito je prisutna u nepropustljivim stijenama i stijenama manjeg otpora. To su uglavnom stijene fliša. Manje-više svi privremeni vodotokovi i većina stalnih vodotokova mogu se smatrati jarugama.

Krečnjak i dolomitski krečnjak podložni su karstifikaciji, dok dolomitne stijene nijesu. Karstifikacija je posebno prisutna kod mlađih stijena iz perioda krede, a u manjoj mjeri kod onih iz perioda jure i trijasa. Karstifikacija je proširila površinske pukotine i karakteristični kraški oblici su stvoreni (jame, rupe, pećine, mrežaste pukotine i sl.). One mogu biti otvorene ili ispunjene crvenom glinom ili fragmentima krečnjaka. Dubina karstifikacije varira od nekoliko metara do nekoliko desetina metara.



Slika 2.6.-1. Propustljivost i poroznost stijena obuhvata prostora

Procesi disperzije i odrona se odvijaju na strmim padinama, obično na vrhu prekidanja pomicanja sloja. Oblici sipina formiraju se u podnožju blokova i ostataka njih. Veličina ovih blokova može dostići desetine pa i stotine kubnih metara. Ovi blokovi mogu izgledati kao da su djelovi čvrstog korita, naročito ukoliko je pomicanje translatorno. Širina šljunkovitih naslaga može dostići desetine metara. Ove naslage su prisutne i na trasiranju puta i mogu predstavljati rizik u fazi izgradnje. Oni su pretežno nevezani i slabo konsolidovani, što ih čini uslovno stabilnim.

Proces klizišta se širi na više lokacija duž buduće trase puta. Klizišta se uglavnom javljaju u kompleksima fliša i generalno utiču na njihovu razgrađenu i degradiranu zonu. Činjenica da nije regulisan rad površinskih i odvodnih voda iz unutrašnjosti doprinosi nestabilnosti samog terena. Ove vode pojavljuju se sezonski na kontaktnim područjima sa različitom vodonepropusnošću i predstavljaju glavni uzrok klizne kosine.

Od savremenih geodinamičkih procesa i pojave na terenu, prisutan je proces fizičko-hemijskog raspadanja, proces karstifikacije, planarna i linijska erozija, procesi osipanja i odronjavanja kao i kliženje. Razvoj savremenih geodinamičkih procesa na predmetnom dijelu magistralnog puta uslovjen je morfološkim oblicima i visinom padine i nagibima kosina, prostrornim odnosom diskontinuiteta, vrstom stijenske mase i stepenom

njene raspadnutosti, klimatskim uslovima i pojavama procijednih sezonskih voda. Na širem području, pa i u zoni buduće saobraćajnice, kao dominantan proces izdvaja se proces površinskog raspadanja, koji je prije svega mehanički, ali i fizičko-hemijski proces dezintegracije stijenske mase, potpomognut uticajem padavina, egzodinamičkim procesima. U površinskom dijelu, stijenska masa je degradirana u vidu zemljaste drobinske raspadine (dijeluvijalno-eluvijalne tvorevine). Spiranje i jaruženje se po pravilu javlja nakon intezivnih padavina i registrovano je kako u dijeluvijalno-eluvijalnim naslagama tako i u veoma degradiranom dijelu stijenske mase. Planarnom erozijom je zahvaćen kompletan teren a intenzitet je različit u zavisnosti od vrste terena u kome se odvija. Planarnoj eroziji su podložnije stijene manje otpornosti, kao što su flišni kompleksi, a zahvaćeni su i kvartarni nanosi. Linijska erozija odnosno jaružanje je vezano za povremene i stalne vodotoke i posebno je izražena kod vodonepropusnih i manje otpornih stijena. To su uglavnom flišni kompleksi. Faktički svi povremeni vodotoci su jaruge kao i većina stalnih vodotoka. Karstifikaciji su podložni krečnjaci i dolomitični krečnjaci a manje dolomiti. Ona je posebno izražena kod mlađih, krednih krečnjaka a manje kod jurskih i trijaskih. Karstifikacijom su proširene površinske pukotine i rasjedi i stvoreni su karakteristični karstni oblici (jame, vrtače, kaverne, škrape, mrežaste pukotine i slično).



Slika 2.6-2. Klizište u Markovićima

One mogu biti otvorene ili zapunjene glinom crvenicom i krečnjačkom drobinom. Dubina karstifikacije je promjenljiva, od nekoliko metara do više desetina metara. Procesi osipanja i odronjavanja se dešavaju sa strmih litica i ostenjaka, obično sa čela navlaka i sa raseda. Veličina blokova može biti i više desetina pa i stotina metara kubnih. Takvi blokovi mogu da izgledaju kao da se radi o osnovnoj stijeni na mjestu, posebno ako je kretanje bilo translatorno. Debljina siparskih nanosa može biti i više desetina metara. Ovi nanosi se javljaju duž buduće saobraćajnice i mogu biti problematični za gradnju. Oni su pretežno nevezani i slabo konsolidovani pa su uslovno stabilni. Proces kliženja je razvijen na više lokaliteta duž buduće trase. Dešava se pretežno u flišnim kompleksima i uglavnom zahvata njihovu raspadnutu i degradiranu zonu. Nestabilnosti terena doprinosi i činjenica da nije ostvaren regulisani zahvat površinskih i procijednih voda iz zaleđa, koje se sezonski javljaju na kontaktu sredina različite vodopropusnosti i koji su najveći uzročnik klizanja na padinama. Na pojedinim djelovima terena, uočene su deformacije na putu koje su posljedica kliženja terena. O ovome treba voditi računa pri projektovanju i građenju buduće saobraćajnice. Na predmetnoj dionici, nalazi se aktivno klizište u mjestu Markovići (Slika 2.6-2).

Ovo klizište je aktivirano 2015-te godine na na magistralnom putu Podgorica – Budva, na dužini od cca 400 m. Klizište je dubine do 12,5 m. Neposredni uzrok klizanja dijeluvijalnih naslaga po glavnoj zoni na kontaktu sa korom raspadanja fliša su velike količine atmosferskih padavina, koje su za tri dana dostigle prosječne padavine za dva mjeseca. Uzrok aktiviranja klizišta je i neadekvatna površinska drenaža. Ovaj dio terena je sada umiren, tj. izvršena je sanacija izgradnjom dvije potporne konstrukcije, koje su izgrađene od bušenih šipova i naglavice, koja ih povezuje. Takođe je izgrađen i duboki drenažni rov i kanali za prihvatanje površinskih voda.

Na ovom dijelu trase (od stacionaže km 8+250 do stacionaže km 8+680), potrebno je posebno obratiti pažnju da izvođač radova prilikom izvođenja ne dovede do ponovnog aktiviranja klizišta. **Generalni zaključak za cijelu dionicu je da do nestabilnosti terena dolazi usled činjenice da nije ostvaren regulisani zahvat površinskih i procijednih voda iz zaleda, koje se sezonski javljaju na kontaktu sredina različite vodopropusnosti i koji su najveći uzročnik klizanja na padinama.**

Takođe, u blizini predmetne dionice na magistralnom putu Cetinje – Budva, nalaze se dva umirena – fosilna klizišta, trenutno sanirana, Stanišići i Stanišići 2. Klizište Stanišić je površine $\sim 10\ 000\ m^2$ zapremine $\sim 40\ 000\ m^3$, dužine $\sim 120\ m$, dubine 2,5 do 5,5 m, sa nagibom padine 20° . Klizište Stanišići 2 je površine $\sim 15\ 000\ m^3$ zapremine $\sim 45\ 000\ m^3$ dužine $\sim 80\ m$, dubine 1 do 5 m, sa nagibom padine $15-20^\circ$. U podlozi terena je fliš i krečnjaci a površina terena je prekrivena različitim kvartarnim naslagama. Od kvartarnih nasлага razdvojene su plastične (dijeluvijalne i koluvijalne gline), i siparske antropogene i koluvijalne drobine. U podlozi su krute elastične sredine (flišni kompleks i nešto visočije krečnjaci). Dijeluvijalne gline nastale su raspadanjem podloge tj. fliša i kretanjem niz padinu. Koluvijalne gline nastale su kliženjem raspadanog materijala. Antropogene drobine su u nasipu i predstavljaju deponovan višak iskopanog materijala. Uzrok nastanka klizišta je antropogeni uticaj u vidu neadekvatne izrade nasipa i usjeka, kao i uticaj podzemne vode. Na ovim područjima posebnu pažnju treba obratiti da izvođač radova prilikom izvođenja ne dovede do ponovnog aktiviranja klizišta.

Na osnovu analize postojeće dokumentacije kao i na osnovu geološkog kartiranja terena, izvedenih bušotina i raskopa, možemo zaključiti da je inženjersko-geološka građa terena kao posledica složenih strukturnotektonskih odnosa, na koje se nadovezuju složeni morfološki i hidrogeološki odnosi, veoma kompleksna. Istraživano područje obuhvata primorski pojas gde je složenost inženjersko-geoloških odlika terena multiplirana intezivnom antropogenom aktivnošću, tako da je izražen negativan trend razvoja savremenih-egzogenih procesa. Planirana novoprojektovana trasa, obuhvata izgradnju magistralnog puta sa objektima na njoj kao što su izgradnja vijadukta, mostova i tunela. Ono što predmetnu trasu čini izuzetno kompleksnu za istraživanje, pored složenosti geološke građe je i prisustvo nestabilnih djelova terena, a naročito u zoni oko Markovića.

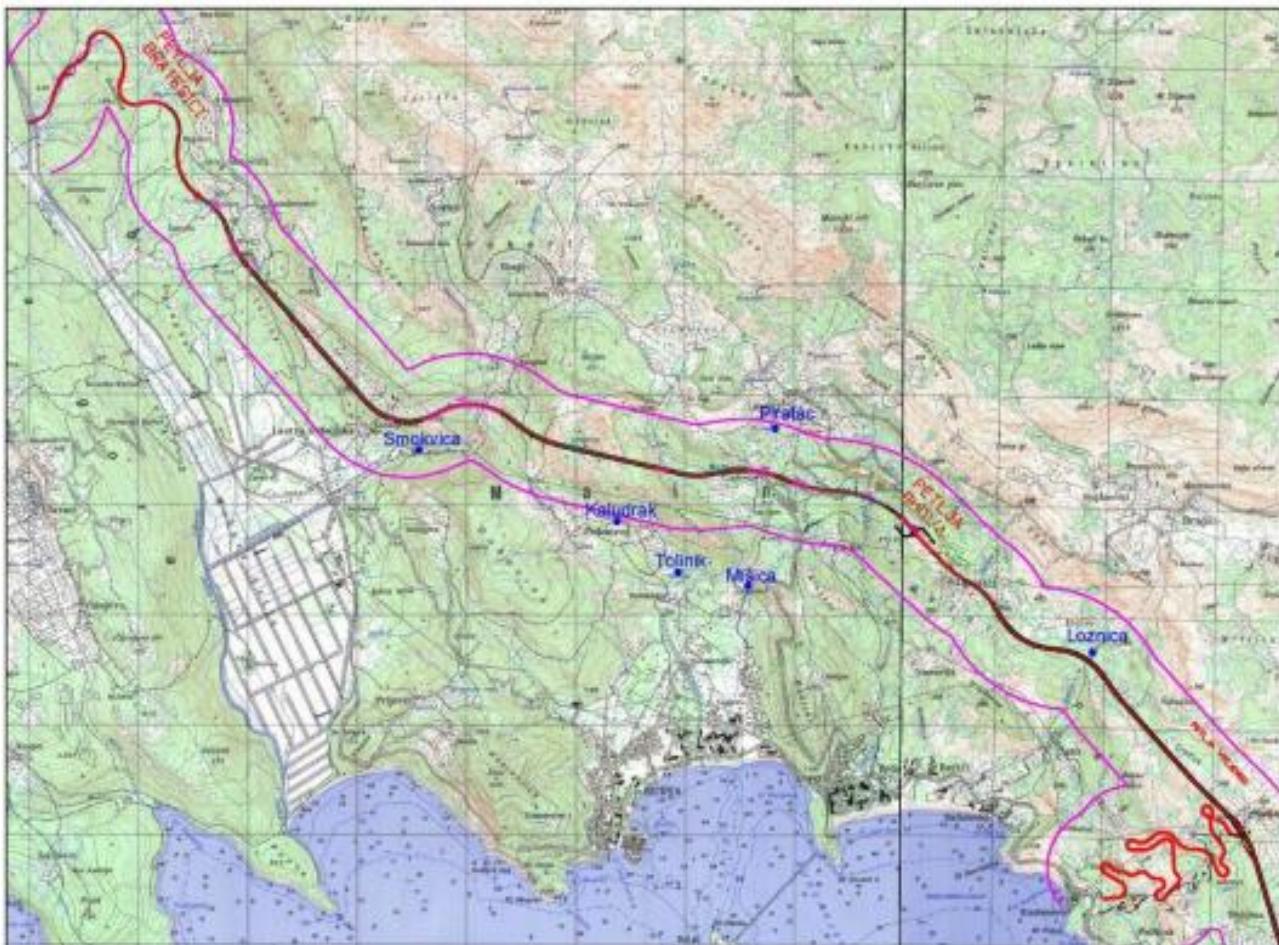
2.7. Apsorpcioni kapaciteti prirodne sredine

Sa hidrološkog aspekta teritorija opštine Budva ne posjeduje značajnije površinske vodotokove. Na širem prostoru lokacije nalazi se nekoliko malih površinskih tokova, koji u sušnom periodu godine presušuju, dok tokom većih padavina imaju bujični karakter.

Površinske vode javljaju se iz nekoliko izvorišta, kao što su ona u blizini predmetne trase: Mezalinska voda, Nova voda, Smokvica, Kaludrak, Tolinjak, Piratac, Boretska voda, Brca, Loznica, Tršljikovica, Podbabac, Babac i Kuljače.

Izvor Piratac u blizini naselja Lapčići, na oko 350 m uzvodno od projektovane trase (stacionaža 9 +340). Ovaj kraški izvor javlja se na mjestu kontakta dobropropustljivog krečnjaka i slabopropustljivih flišnih sedimenata, na 395 m nadmorske visine. Samo izvorište skrivaju diluvijalne naslage od kamena i gline. Minimalna izdašnost je oko 2 l/s, dok je maksimalna oko 25 l/s (PDSVCG, 2016). Postoji uređeno izvorište izvorske vode, postavljeno radi vodosnabdijevanja djelova Opštine Budva.

Izvor Loznica javlja se u dolini Bečićke Rijeke, na kontaktu između dobroporoznog krečnjaka i neporoznih nasлага. Kontakt ovih stijena je na lokaciji izvorišta (310 mm), i prekriven je diluvijalnim naslagama. U odnosu na projektovanu trasu, nalazi se u blizini stacionaže 12+990, na oko 100 m uzvodno. Za vrijeme suve sezone, izdašnost izdana iznosi oko 1,5 l/s, dok u maksimumu dostiže 25 l/s (PDSVCG, 2016). Ovaj izvor uključen je u vodosnabdijevanje Opštine Budva.



Slika 2.7-1. Položaj izvora duž predmetne trase

Izvor Smokvica javlja se na kontaktu krečnjaka i fliša, u dolini Drenoštici, na oko 50 mnm. Nalazi se oko 300 m nizvodno od projektovane trase (stacionaža 5+940). Izdašnost akvifera je znatno veća u poređenju sa ostalim izvorima. Ovaj izvor služi za snabdijevanje vodom lokalnog stanovništva. Izvor Kaludrak nalazi se u naselju Podoštrog. Smješten je na kontaktu dobroporoznog krečnjaka i naslaga fliša (na 210 mnm). Za vrijeme suvog perioda, izdašnost izdani iznosi oko 1 l/s. Uređeno izvorište izvorske vode postavljeno je radi lokalnog snabdijevanja vodom. Izvorište se nalazi na oko 630 m nizvodno od preprojektovanog tunela kroz brdo Urovica (stacionaža 7+990).

Izvor Tolnik nalazi se na južnim obroncima brda Ostrog, na oko 1 km nizvodno od projektovane trase (8+490). Izvire na oko 90 m iznad nivoa mora. Uređeno izvorište izvorske vode služi za lokalno vodosnabdijevanje. Izdašnost izdani u minimumu iznosi oko 1 l/s. Izvor Mišica nalazi se iznad sela Gigovići. Ovo je mali izvor, pri čemu se izvorska voda javlja iz krečnjaka na oko 150 m iznad nivoa mora. Koristi se za vodosnabdijevanje okolnih zgrada. U odnosu na trasu, nalazi se oko 970 m nizvodno (stacionaža 9+140).

Do trajnog gubitka zemljišta doći će tokom predgrađevinske faze. Projekat će dovesti do eksproprijacije oko 186,13 ha zemljišta u opštinama Budva i Kotor. Od toga, najveći dio zemljišta, koje će biti kupljeno za projekat sačinjava šumsko zemljište (163,61 ha) i poljoprivredno zemljište (pašnjaci, livade, i obradiva polja) na 14,64 ha. Od ukupne količine zemljišta do kog će projekat doći eksproprijacijom, trajnim gubitkom biće zahvaćeno 24% (44,4 ha) zemljišta u privatnom vlasništvu. Najveće posledice akvizicije zemljišta za projekat podnijeće Društvena zona I (prilazni put Vrijesno), Društvena zona III (naselja Gorovići i Lastva), i Društvena zona IV (Prijeradi).

Tabela 2.7-1. Značaj uticaja na gubitak zemljišta

Tip upotrebe zemljišta	Osetljivost receptora	Stepen uticaja	Značaj uticaja
Šumsko zemljište	Srednja	Visok	Veliki
Poljoprivredno zemljište	Visoka	Visok	Veliki
Jalovo zemljište i kras	Niska	Visok	Umeren
Potoci	Niska	Visok	Umeren
Crkveno zemljište	Visoka	Visok	Veliki
Privatno zemljište	Visoka	Visok	Veliki
Nekategorizovani i javni putevi	Niska	Visok	Umeren
Deponija	Niska	Visok	Umeren

2.4.2. Planinske i šumske oblasti

Ove negativne posledice gubitka zemljišta biće trajne, pri čemu su poljoprivredne aktivnosti i prihodi najpodložniji, usled značaja zemljišta za prirodnu poljoprivredu u kontekstima gde je nepovoljna ekonomska situacija. Mada će vlasnici zemljišta dobiti gotovinsku naknadu za ekspropriisano zemljište, stepen uticaja se procjenjuje kao veliki.

Vegetacija na prostoru opštine pripada složenim zajednicama dvije klimatogene zajednice šuma: šume crnike i šume medunca i bijelog graba. Ove sastojine su danas većim dijelom degradirane i zamijenjene makijom, garigom i kamijenjarom.

Biljni pokrivač je tipično mediteranski, bogatog sastava u smislu tipova vegetacije, sa decenijskim termofilnim šumama i niskim rastinjem koje se spušta do obale, izraženim na sjevernim ekspozicijama terena, dok se na južnim ekspozicijama one nalaze iznad zimzelene vegetacije sa četinama. Termofilne šume predstavlja veliki broj biljnih zajednica, od kojih najširu rasprostranjenost ima "bjelograbić" (*Carpinus orientalis*). Asocijacija Rusco-Carpinetum orientalis, sa svim fazama degradacije, široko je rasprostranjena. U tipičnom obliku ove asocijacije, nivoi su jasno izraženi, sa sledećim dominantnim vrstama na nivou drveća: belograbić (*Carpinus orientalis*), hrast medunac (*Quercus pubescens*), crni jasen (*Fraxinus ormus*). Najčešće vrste na tlu, na nivou žbunja, su: zelenika (*Phyllirea media*), mirta (*Myrtus communis*), glog (*Crataegus monogyna*), jasen klen (*Acer monspessulanum*, *Acer campestre*). Na nivou zelenog bilja nalaze se sledeće biljke: tetivka (*Smilax aspera*), bršljan (*Hedera helix*), gavez (*Sympytum tuberosum*), pavit (*Clematis vitalba*), *Vincetoxicum huteri* itd.

Iznad pojasa bjelograbića, na južnim obroncima primorskih planina (Orjen, Lovćen, Rumija), nastavlja se pojas crnog graba (*Ostrya carpinifolia*), gdje se pojavljuju šume cera (*Quercus cerris*) i makedonskog hrasta (*Quercus trojan*). Šumski predjeli su uglavnom u stanju degradacije, i smjenjuje ih makija, gariga, i kamijenjar. Makija ima višestruki značaj, zato što ona takođe ima estetsku vrijednost, i daje Mediteranu karakterističnu pejsažnu arhitekturu. Mnoge vrste su aromatične, pružajući čitavoj regiji karakterističan miris, i koriste se u tradicionalnoj mediteranskoj kuhinji. Makija takođe predstavlja preostalo sklonište za mnoge vrste mediteranskih beskičmijenjaka, kao i za izvjesne kičmijenjake (male glodare, šakale...). Degradacija makije stvara garigu sa različitim fitocenološkim asocijacijama, livadama (nastalim deforestacijom), pašnjacima i kamijenjarima gdje je prisutan veliki broj biljnih zajednica. U garigama dominira žbunje (najčešće visine do 1 m), koje je raštrkano i male pokrivnosti. Preovladavaju jednogodišnje biljke koje cvjetaju u proljeće, kada je i vlažnost vazduha u staništu veća, odnosno biljke koje imaju podzemne organe (lukovice, krtole), u kojima skladište hranljive materije. Poslednja grupa biljaka pripada vrsti iz porodice orhideja (Orchidaceae), koje su zaštićene u Crnoj Gori.

Erico-Cystetum cretici je biljna asocijacija u garigama, široko rasprostranjena na crnogorskoj obali. Paliuretum adriaticum zajednica u garigama takođe je široko rasprostranjena u ovoj oblasti, i preko nje je asocijacija bjelograbića i kostrika (Rusco-Carpinetum orientalis) indirektno povezana sa oblašću šuma hrasta jcernika. Najrazvijeniji je nivo žbunja, koji na nekim mestima ima pokrivnost do 90%. Na prvom nivou žbunja, dominantne vrste uključuju: dračei (*Paliurus spina christi*), žukvu (*Spartium junceum*), beli glog (*Crataegus monogyna*).

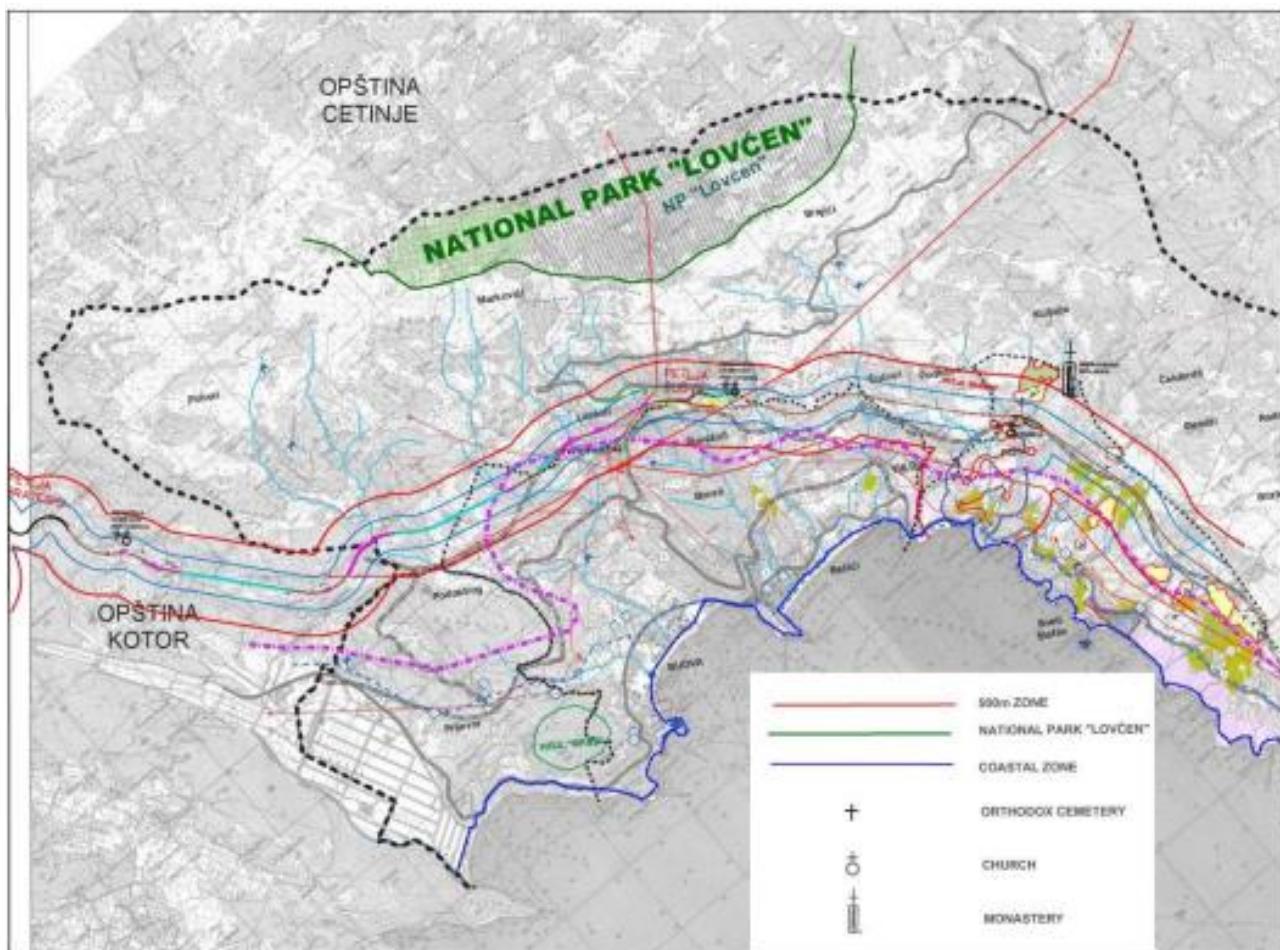
Krajnji stepen degradacije termofilnih mediteranskih i sub-mediteranskih šuma je zajednica suvih livada i kamenitih pašnjaka. Ovaj tip vegetacije obuhvata različite travnate biotope, ali ova staništa imaju i bogat floristični sastav. Neka od njih uvrštena su među habitate NATURA 2000 (6220* Eumediteranski kserofilni travnjaci Thero-Brachypodietea), kao staništa od značaja za vrste iz familije orhideja. Najbolji primjeri ove vrste staništa u priobalnoj oblasti nastanjeni su između Budvije i Tivta, Luštice i Vrmca, iznad Starog Bara i u okolini Ulcinja.

U urbanom tkivu Budvije i Bečića, kao i drugih naselja na primorju, zastupljene su neautohtone vrste: palma, mimoza, magnolija, rogač, lovor, lipa, topola, lijander, tuja, breza, libanski kedar, čempres, i dr.

Na teritoriji Opštine Budva postoje sledeći zaštićeni predjeli, zaštićeni zakonima Crne Gore:

- ❖ U kategoriji nacionalnih parkova (IUCN kategorija II) nalazi se dio Nacionalnog parka Lovćen sa ukupnom površinom od oko 6400 ha, od čega je oko 635 ha na teritoriji Opštine Budva.
- ❖ U kategoriji prirodnih spomenika (IUCN kategorija III/V) nalaze se sledeće plaže: Lučica, 0,9 ha; Buljarica, 4 ha; Petrovačka plaža, 1,5 ha; Drobeni pjesak, 1 ha; Sveti Stefan, 4ha; Miločer, 1 ha; Bečićka plaža, 5 ha; Slovenska plaža, 4 ha; Mogren, 2 ha; Jaz, 4 ha i Pržno, 2 ha. Ukupna površina ovih prirodnih dobara je oko 30 ha, ij
- ❖ U kategoriji naročitih kopnenih predela (IUCN kategorija III) nalazi se Brdo Spas, na oko 131 ha.

Trasa obilaznice oko Budvije, od raskrsnice "Bratešići" do raskrsnice "Vrijesno," uključujući oba prilazna puta koji povezuju novu obilaznicu sa postojećim Jadranskim putem, ne prelazi preko bilo kog od navedenih zaštićenih predjela.



Slika 2.7-2. Položaj u odnosu na zaštićena i prirodna dobra

Neke od zaštićenih " rijetkih, endemskih i ugroženih vrsta flore i faune" na teritoriji Crne Gore (ukupan broj zaštićenih vrsta je 57 biljnih, 314 životinjskih vrsta, kao i neke vrste iz porodice orhideja i slijepih miševa) mogu se naći na teritoriji Opštine Budva, ali se one nalaze izvan oblasti predmetne studije.

Na predmetnoj lokaciji nisu evidentirane zaštićene biljne vrste (Rješenje Republičkog zavoda za zaštitu prirode o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta, „Sl. list RCG“ br. 76/06).

Opštine Kotor i Budva, pripadaju primorskom regionu Crne Gore, a u pogledu administrativnog i teritorijalnog uređenja, 40 naselja pripada opštini Budva, a 52 se nalaze u opštini Kotor. Prema nacionalnim statistikama (MONSTAT), procjenjuje se da je oko 43.633 stanovnika živjelo u obuhvaćenim opštinama od sredine 2017. godine.

Na osnovu inicijalne društvene procjene, Projekat će uticati (direktno i indirektno) na 21 naselje u opštinama Budva i Kotor (prostor lokacije), uključujući i devet direktno obuhvaćenih zajednica. Procjenjeno je da će realizacijom Projekta biti indirektno obuhvaćeno otprilike 3585 ljudi, od čega oko 1140 stanovnika, koji su direktno obuhvaćeni.

Na slici 2.2.-4. je prikazan prostor koji predstavlja četiri društvene zone Projekta. Numeracija zona počinje od opštine Budva, jer se ta opština smatra pogođenjom od opštine Kotor.



Slika 2.7-3. Društvene zone Projekta

To su sledeće zone:

- I društvena zona – Saobraćajna petlja Vrijesno sa projektovanim pristupnim putem je veoma važna za socijalnu procjenu zbog značajnog broja posjeda (105 ukupno), te je identifikovana kao osjetljiv receptor pod uticajem Projekta. Sledеća naselja pripadaju I socijalnoj zoni (u okviru opštine Budva): Sveti Stefan, Pržno I, Pržno II, Kuljače, Kuljače Dapkovići. Izbor naselja definisan je blizinom gradilišta, projektovanog pristupnog puta i saobraćajne petlje. Naselje Kuljače pripada zoni istraživanja. Naselja Rađenovići i Čelobrdo su takođe dio I socijalne zone, jer će biti obuhvaćeni tokom faze izgradnje i budućim pododeljkom, počevši od saobraćajne petlje Vrijesno do saobraćajne petlje Petrovac;
- II društvena zona - pokriva područje između saobraćajne petlje Vrijesno i saobraćajne petlje Budva, uključujući raskrsnicu Budva. Sledеća naselja (u okviru opštine Budva) su dio ove socijalne zone: Stanišići i Lapčići sa ukupno 41 posjedom u Stanišićima, koji će biti pogođen Projektom. Naselje Stanišići pripada zoni istraživanja;
- III društvena zona - uključuje teritoriju između saobraćajne petlje Budva i saobraćajne petlje Bratešići, kao i pristupni put od jadranske magistrale do saobraćajne petlje Bratešići. Ova zona pokriva sledeća naselja (u okviru opština Budvije i Kotora): Markovići, Markovići Duletići, Podostrog I, Podostrog II, Pobori, Lastva Grbaljska, Glavati, Gorovići, Bratešići i uključuje 81 pogođeni posjed. Izbor naselja je definisan blizinom gradilišta i projektovanim pristupnim putem. Naselja Markovići, Lastva Grbaljska, Gorovići i Bratešići pripadaju zoni istraživanja; i
- IV društvena zona nema naselja koja pripadaju zoni istraživanja Projekta, ali je važna za socijalnu procjenu zbog uticaja koji se očekuju u ovom području za vrijeme faze izgradnje Projekta (npr. neprijatnosti vezanih za prevoz građevinskog materijala, uvođenja građevinskih radnika na ovo područje, novih mogućnosti za zapošljavanje lokalnog stanovništva, itd.). ovoj zoni pripadaju naslja u opštini Kotor: Šišiši, Radanovići i Pelinovo.

Tabela 2.7-2. Potencijalno obuhvaćena naselja, stanovništvo

Opština	Društvena zona	Naselje	Stanovništvo ⁶	Nadmorska visina, m a.s.l.
Budva	I (758)	Rađenovići	4	0
		Čelobrdo	7	674
		Kuljače	23	752
		Kuljače Dapkovići	15	
		Sveti Stefan	364	Min. 0 Max. 231
		Pržno I	31	251
	II (135)	Pržno II	314	
		Stanišići	73	382
		Lapčići	62	722
		Markovići	60	280
Kotor	III (1782)	Markovići Duletići	3	
		Podoströg I	511	169
		Podostrog II	177	
		Pobori	28	608
		Lastva Grbaljska	530	36
		Glavati	391	220
	IV (910)	Gorovići	36	248
		Bratešići	46	320
		Šišići	88	974
		Radanovići	752	69-95
		Pelinovo	70	161-203
		Ukupno	3,585	

Kao što je detaljno prikazano u tabeli iznad, u okviru nacrta Projekta živi 3585 ljudi. Direktno obuhvaćeno stanovništvo uključuje 1140 stanovnika Kuljača, Kuljače Dapkovića, Svetog Stefana, Stanišića, Markovića, Markovića Duletića, Lastve Grbaljske, Gorovića i Bratešića. Obuhvaćena naselja u opštini Budva nalaze se na visinama od 0 m do 752 m sa najnižom tačkom u Rađenovićima, a najvišom u Kuljačama. Obuhvaćena naselja u opštini Kotor nalaze se na visinama od 36 m do 974 m sa najnižom tačkom u Lastvi Grbaljskoj, a najvišom u Šišićima.

Područje Opštine Budva je poznato po bogatom kulturnom nasleđu koje čini veliki broj kulturno istorijskih spomenika, a najznačajniji je Stari grad Budva, koji se nalazi na samoj obali mora i skriva bogatu istorijsku prošlost, koja počinje od V vijeka pne. Pored Starog grada, Opština Budva ima veliki broj kulturno-istorijskih spomenika, među kojima je veliki broj manastira i manjih crkava. Svi ti spomenici živo dokumentuju prohujala istorijska i društvena dešavanja na prostoru Budvanske rivijere.

Zakon o zaštiti kulturnih spomenika (1991) predviđa režime zaštite, po kategorijama i to: kategorija I – spomenici izuzetnog značaja; kategorija II – spomenici velikog značaja, i kategorija III – spomenici lokalnog značaja.

Među najpoznatije kulturno istorijske spomenike spadaju crkva Sv. Ivana, sagrađena u VII vijeku, crkva Santa Maria in Punta iz 840 godine, crkva Svetе Trojice iz 1804., itd. Sjeverno od Budvije nalazi se manastir Stanjevići, u kojem je 1798. godine izglasан prvi Crnogorski zakonik. Najznačajniji i najviše pominjani manastir, centar pismenosti kod Paštrovića. Nalazi se iznad grad-hotela Sveti Stefan. Čine ga tri crkve, u kojima su pojedine freske iz XVII vijeka. Na području Bećića najpoznatiji je manastir Praskvica, čije osnivanje se po tradiciji vezuje za XI vijek. Manastir je tokom vjekova dijelio sudbinu podneblja i naroda i duže vrijeme je bio duhovni i politički centar plemena Paštrovića.

Tabela 2.7-3. Registr kulturnih spomenika na teritoriji Opštine Budva

Br.	Ime	Lokacija	Kategorija	Tip
1.	Budva Stari grad	Budva	I	graditeljski
2.	Crkva Santa Marija in Punta	Stari grad	II	arhitektonski
3.	Crkva Sv. Ivana Krstitelja	Stari grad	II	arhitektonski
4.	Crkva Sv. Savc Osvećenog	Stari grad	II	arhitektonski
5.	Crkva Sv. Trojice	Stari grad	II	arhitektonski
6.	Manastir Duljevo	Duljevo, Kuljače	II	arhitektonski
7.	Manastir Gradište	Buljarica	II	arhitektonski
8.	Manastir Podlastva	Lastva Grbaljska	II	arhitektonski
9.	Manastir Podostrog	Podmaine, Maine	II	arhitektonski
10.	Manastir Praskvica	Paštrovići	II	arhitektonski
11.	Manastir Reževići	Reževići	II	arhitektonski
12.	Manastir Stanjevići	Stanjevići	II	arhitektonski
13.	Ostaci urbane vile na recepciji nekadašnjeg hotela "Avala" i oblast sa drevnim grobnicama	Budva	II	arheološki
14.	Ostaci rustične vile sa mozaikom	Mirište, Petrovac	II	archeological
15.	Sveti Stefan	Sveti Stefan	II	Graditeljski
16.	Tvrđava Đurđevac	Brdo Đurđevac, Pobori	II	arhitektonski
17.	Utvrđenja sa bastionima	Budva	III	arhitektonski
18.	Crkva Sv. Dimitrija	Brajići	III	arhitektonski
19.	Crkva Sv. Krsta	Novoselje, Petrovac	III	arhitektonski
20.	Crkva Sv. Nikole	Ostrvo Sv. Nikola	III	arhitektonski
21.	Crkva Sv. Petra	Mažići	III	arhitektonski
22.	Crkva Sv. Tome	Petrovac	III	arhitektonski
23.	Drobni pjesak	Drobni pjesak	III	historical
24.	Most Velika voda	Budva	III	arhitektonski
25.	Ostaci kastela i lazareta	Petrovac	III	arhitektonski
26.	Oblast između hotela "Avala" i gradskog utvrđenja	Budva	III	archeological
27.	Spomen groblje interniraca I sv. rata	Buljarica	III	historical
28.	Tvrđava Kosmač	Brajići	III	arhitektonski

(Izvor: Institut za zaštitu kulturnih spomenika Republike Crne Gore, Cetinje, 2006)

Iako je burna i dinamična prošlost ostavila značajne tragove u kulturnom i istorijskom nasleđu Opštine Budva, ipak, u oblasti obuhvaćenoj izgradnjom obilaznice nijesu zabeležena arheološka nalazišta.

2.8. Opis flore i faune, zaštićenih prirodnih dobara

U širem prostoru obuhvata Projekta nalazi se nekoliko **zaštićenih područja**:

- Posebni rezervat prirode 'Tivatska Solila';
- NP 'Lovćen';
- Spomenik prirode brdo 'Spas'; i
- Park prirode 'Platamuni'.

Trasa obilaznice od raskrsnice sa E80 (E65) državnim putem preko planiranih petlji u Vrijesnu, Budvi i Bratešićima do Kotora, ne prelazi preko bilo kog od navedenih zaštićenih područja (Slika 2.8.-1).



Slika 2.8-1. Položaj u odnosu na zaštićena i prirodna dobra

Za potrebe izrade elaborata, rađena je Studija nultog stanja biodiverziteta. Istraživanja za potrebe izrade Studije nultog stanja izgradnje prioritetne obilaznice na crnogorskem primorju vršena su tokom avgusta i septembra 2021. godine. Istraživanjima su pokrivenе sve oblasti iz florističkih i faunističkih taksonomske grupa.

2.8.1. Flora i vegetacija

Spisak evidentiranih vaskularnih biljaka obuhvata **173 taksona ranga vrste/podvrste**. Međutim, potrebno je istaći da je Studija rađena u jednom i to kasno ljetnjem aspektu, te da broj biljnih taksona može biti znatno veći (Spisak vrsta dat u Prilogu).

Evidentirana je jedna **endemična vrsta** - *Petteria ramentacea*, koja je endem Dinarida sa arealom/distribucijom - Crna Gora, Bosna i Hercegovina, Albanija, Grčka, Hrvatska. Ova endemična vrsta nije ugrožena, niti rijetka u Crnoj Gori (zapadno-balkanski endemit dinarskog rasprostranjenja. Stanište: šume crnoga i bijelog graba *Ostryo-Carpinion orientalis* (*Seslerio-Ostryetum carpinifoliae*, *Rusco-Carpinetum orientalis quercetosum*, *Carpinetum orientalis*); mediteranske šume i šikare *Quercion ilicis* (*Orno-Quercetum ilicis myrtetosum*); šikare primorskih krajeva-Paliurion *adriaticum* (*Paliuretum adriaticum*); *Edraiantho-Globularietum cordifiliae*; kamijenjar, šibljaci, šikara bjelograba, u degradiranim šikarama crnog graba; šikara bijelog i crnog graba).

Evidentirane su dvije **vrste koje su zaštićene nacionalnom legislativom (Sl. list RCG, br. 76/06)** - *Cyclamen hederifolium* i *Viburnum maculatum*. Navedene zaštićene biljne vrste u Crnoj Gori imaju brojne populacije, tako da se ne mogu smatrati rijetkim/ugroženim vrstama.

Ukupno 16 biljnih vrsta prisutnih na istraživanom području se nalazi na **međunarodnoj listi ugroženih vrsta IUCN**, ali su kategorisane kao LC (Least Concern) – Takson za koji postoji mali rizik od umiranja (*Allium roseum*, *Allium sphaerocephalon*, *Asparagus acutifolius*, *Avena sterilis*, *Avena barbata*, *Hordeum bulbosum*, *Lathyrus latifolius*, *Lotus corniculatus*, *Prunus avium*, *Prunus mahaleb*, *Trifolium angustigolium*, *Trifolium nigricans*, *Trifolium repens*, *Vicia melanops*, *Vicia grandiflora*).

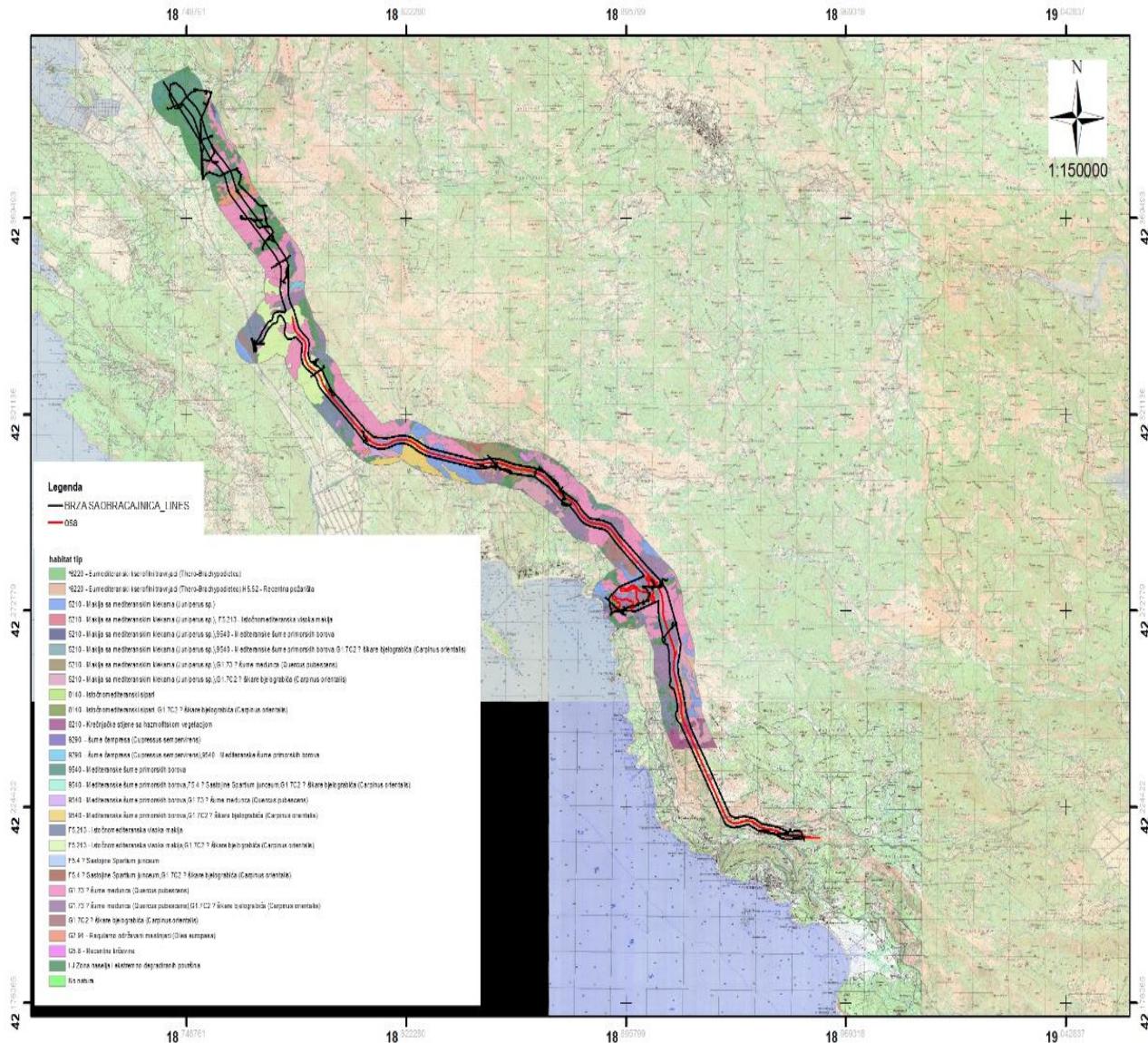
Na **Aneksu V Habitat direktive** (spisak vrsta čije je uzimanje iz divljine i eksploracija podređeno mjerama upravljanja) nalazi se vrsta *Ruscus aculeatus*, dok se *Cyclamen hederifolium* na **Aneksu II** (vrste kojima trenutno možda i ne prijeti opasnost od istrebljenja, ali se njihova trgovina mora staviti pod strogu kontrolu kako bi se izbjegla upotreba vrsta na način kojim bi se ugrozio njihov opstanak Konvencije o međunarodnom prometu ugroženim vrstama divlje faune i flore) – **CITES**.

Pregled i opis staništa

Na istraživanom području izdvojeno je **18 potencijalnih NATURA 2000** stanišnih tipova, kao i **9 stanišnih tipova po EUNIS-u**, koji nisu uključeni u Habitat direktivu:

- *6220 - Pseudostepe sa travama i jednogodišnjim biljkama klase Thero-Brachypodietea;
- *6220 - Pseudostepe sa travama i jednogodišnjim biljkama klase Thero-Brachypodietea H5.52 - Recentna požarišta;
- 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;
- 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;
- 8140 - Istočnomediteranski sipari, G1.7C2 - Šikare bjelograbića (*Carpinus orientalis*);
- 8210 - Krečnjačke stijene sa hazmofitskom vegetacijom;
- 9290 - Šume čempresa (*Cupressus sempervirens*);
- 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*);
- F5.213 - Istočnomediteranska visoka makija;
- 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*);
- G1.73 - Šume medunca (*Quercus pubescens*);
- G1.73 - Šume medunca (*Quercus pubescens*), G1.7C2 - Šikare bjelograbića (*Carpinus orientalis*);

- G1.7C2 - Šikare bjelograbića (*Carpinus orientalis*);
- G2.91 - Regularno održavani maslinjaci (*Olea europaea*);
- G5.8 - Recentne krčevine; i
- I-J Zona naselja i ekstremno degradiranih površina.



Slika 2.8.1.-1: Distribucija stanišnih tipova

Posebno, u okviru EUNIS klasifikacije, izdvojeno je jedno područje koje je definisano kao Zona naselja i ekstremno degradiranih površina - **I-J Zona naselja i ekstremno degradiranih površina**. To su područja koja su urbanizovana, pod agrokulturom, zapuštene parcele, degradirana područja od požara, korišćenja mineralnih sirovina (majdani i sl.) i druga područja koja nemaju osobine prirodnih staništa.

2.8.2. Fauna

2.8.2.1. Fauna beskičmijenjaka

Rezultati istraživanja faune beskičmijenjaka za potrebe izrade Studije nultog stanja su podijeljeni na dva transekta koji su označeni sa 1 i 2. Transekti su podijeljeni na osnovu kvalitativnog sastava vegetacije. S obzirom na ogroman biodiverzitet beskičmijenjaka glavni fokus istraživanja je bio usmjeren na vrste koje su značajne sa aspekta zaštite na nacionalnom i međunarodnom nivou: endemske, rijetke, ugrožene, zaštićene, nacionalnom legislativom i na internacionalnom nivou (IUCN, Natura 2000, Bernska konvencija). Tokom istraživanja evidentirane su sledeći taksoni ranga vrste koji su pod nacionalnom zaštitom (Slika 2.8.2.1.-1):

1. *Papilio machaon*, Linnaeus,1758;

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 kosišbu 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 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. *Vanessa cardui*, 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 populacija 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 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. *Papilio alexanor*, Esper 1800;

Rasprostranjenje: Kosmopolit

Ekologija: Rasprostranjena je širom sredozemlja. Njegovo prisustvo je pokazatelj dobre očuvanosti kserotermnih travnih staništa sa šumskom vegetacijom. Uništavanjem staništa smanjuje se i populacija 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 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. *Parnessius apollo*, 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 populacija 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 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).

5. *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 populacija 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 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).

6. *Formica rufa*, Linnaeus, 1758;

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 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).

7. *Lucanus cervus*, Linnaeus, 1758;

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 ljetu emergiraju u odrasle jedinke koje uzlete da bi se parile.

Ugroženost: Eksplotacijom 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 Europe, kome preti istrebljenje. On igra ključnu ulogu u početnoj fermentaciji i razlaganju drvene mase u raspadanju. U izgorenom području se nalazi velika količina izgorenih i oslabljenih stabala, koja uvelikoj pomaže opstanak jelenka.

Međunarodna i nacionalna 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).

8. *Oryctes nasicornis*, Linnaeus, 1758;

Rasprostranjenje: Palearktik

Ekologija: iz por. nosorožaca (Dynastinae). Dužina 2–4 cm, obla tijela, tamnosmeđe boje. Elitre su crvenkasto smeđe boje sa 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 zakriveni rog (otuda je i njegov uobičajeni naziv), dok ženke nemaju robove. 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 drvene mase neophodne za razvoj larvi (krčenje šuma, prekomjerna sječa, požari...)

Međunarodna i nacionalna zaštita: Nalazi se 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. *Cerambyx cerdo*, Linnaeus, 1758;

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, briješta, graba ili jabuke.

Ugroženost: vrsta je rijetka i na rubu je istrebljenja jer se ne dozvoljava da se uginula stabla prirodno razgrade nego se uklanjuju.

Međunarodna i nacionalana zaštita: IUCN kategorija LC. Habitat Direktiva 92/43 EEC, anex II/IV, Bernska Konvencija, dodatak II.

10. *Osmoderma eremita*, Scopoli, 1763;

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 bronznim 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.

11. *Eobania vermiculata*, O. F. Müller, 1774;

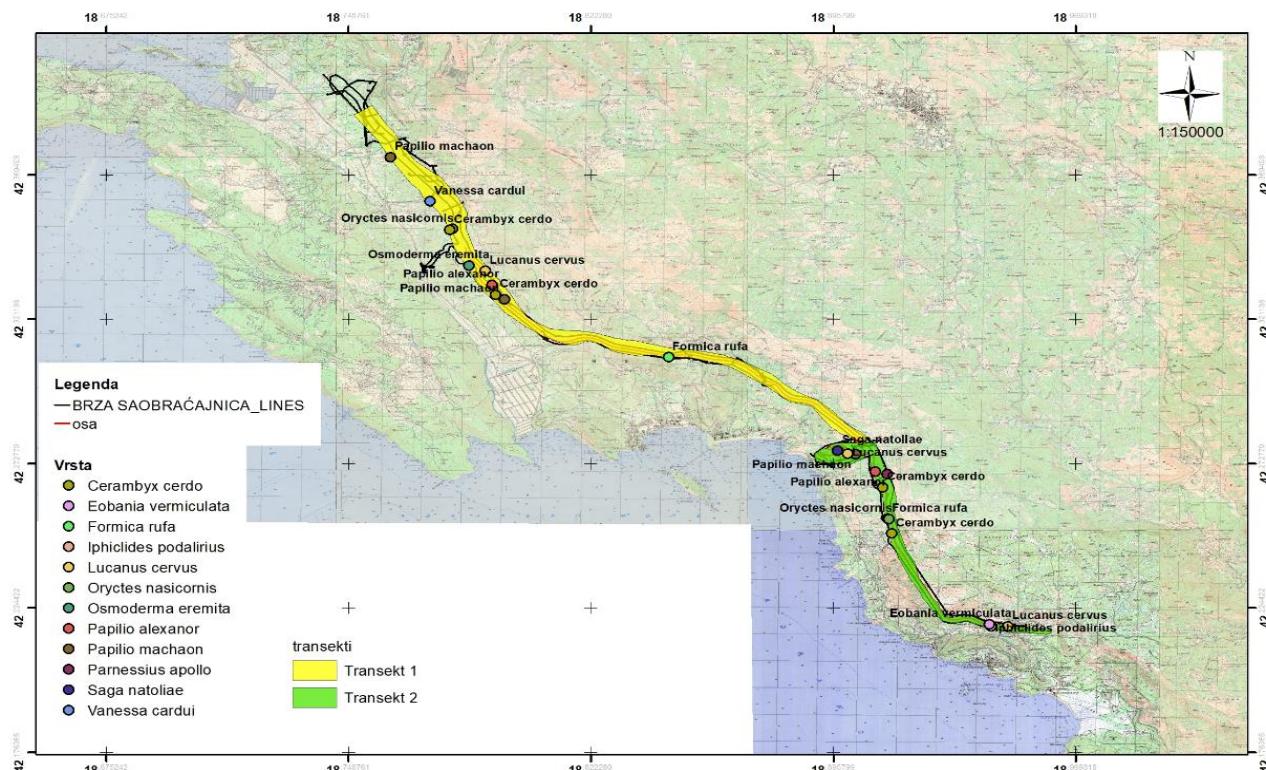
Mediterska vrsta karakteristična za ovo područje, naročito na kamijenjarima i na putevima. Koristi se u komercijalne svrhe i zbog prekomjernog izlova određen je lovostaj za vrijeme reproduktivnog perioda.

Rasprostranjenje: Kosmopolit

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

12. *Saga natoliae*, Serville, 1838.

Nacionalna legislativa. Najveći evropski grabljivi insekt, veoma atraktivna 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).



Slika 2.8.2.1.-1: Pregled transekata faune invertebrata i vrsta pod nacionalnom zaštitom

Takođe, autori Studije navode značajne vrste beskičmijenjaka (koje su takođe pod nekim vidom zaštite), koji nijesu pronađene tokom terenskog rada, ali prema tipu staništa mogu očekivati na ovim lokalitetima:

1. *Anomala matzenaueri* - endem crnogorskog i albanskog primorja;
2. *Bupestris splendens* - Natura 2000;
3. *Cicindela monticola albanica* - balkanski endem. Velika plaža je stanište ove vrste (Izvještaj monitoring 2011. godine);
4. *Luciola novaki* - endemična vrsta istočne obale Jadrana. Na Buljarici populacija u opadanju; registrovan i na području Savinske Dubrave (Izvještaj monitoring 2011. godine);
5. *Saga pedo* - Natura 2000, potencijalno prisutan na našem primorju;
6. *Limax wohlberedti* - endem Crne Gore, locus tipicus Budva; rijetka populacija na Tivatskim solilima (Izvještaj monitoring 2011.godine);
7. *Tandonia reuleaxi* - endem Balkana; U CG je nalažena na svega nekoliko lokaliteta kao npr Savinska Dubrava; rijedak na lokalitetu Tivatskih solila (Izvještaj monitoring 2011.godine);
8. *Helix cincta*, O. F. Müller, 1774 - Mediteranska vrsta koja živi na suvim i stjenovitim staništima sa malo vegetacije. Često se koristi u ishrani i u uzgoju (helikultura), sporo raste i sporo se razmnožava;
9. *Carcharodus alceae* (Esper, 1780) IUCN Crvena lista kategorija (EVROPA);
10. *Ochlodes venatus* (Bremer & Grey, 1853) IUCN Crvena lista kategorija (EVROPA);
11. *Celastrina argiolus* (Linnaeus, 1758) IUCN Crvena lista kategorija (EVROPA);
12. *Lampides boeticus* (Linnaeus, 1767) IUCN Crvena lista kategorija (EVROPA);
13. *Lycaena phlaeas* (Linnaeus, 1761) IUCN Crvena lista kategorija (EVROPA);
14. *Polyommatus icarus* (Rottemburg, 1775) IUCN Crvena lista kategorija (EVROPA);
15. *Charaxes jasius* (Linnaeus, 1767) IUCN Crvena lista kategorija (EVROPA);
16. *Chazara briseis* (Linnaeus, 1764) IUCN Crvena lista kategorija (EVROPA);
17. *Hipparchia statilinus* (Hufnagel, 1766) IUCN Crvena lista kategorija (EVROPA);
18. *Limenitis reducta* (Staudinger, 1901) IUCN Crvena lista kategorija (EVROPA);
19. *Pieris brassicae* (Linnaeus, 1758) IUCN Crvena lista kategorija (EVROPA); i
20. *Pieris rapae* (Linnaeus, 1758) IUCN Crvena lista kategorija (EVROPA).

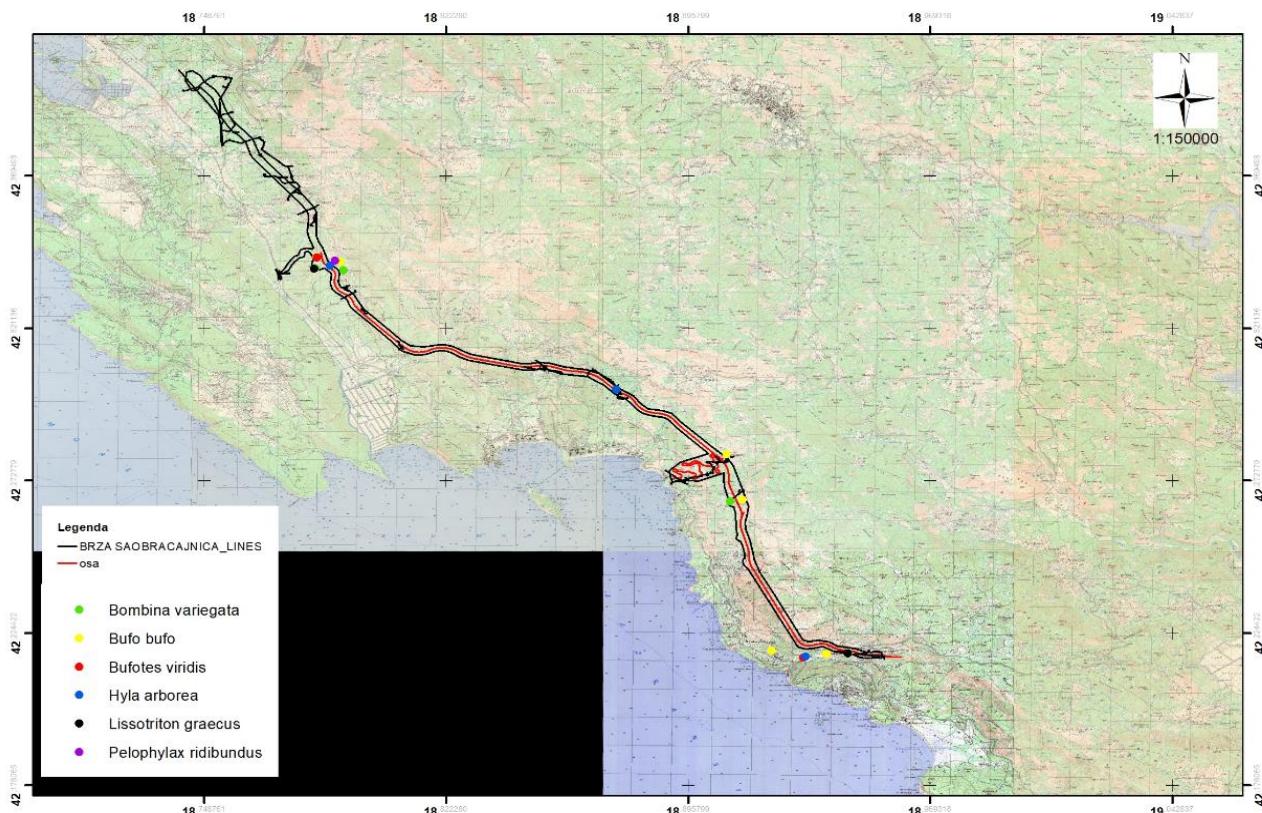
2.8.2.2. Herpetofauna i batrahofauna

Vodozemci

Tokom istraživanja vodozemaca (batrahofaune) za potrebe izrade Studije nultog stanja u zoni uticaja projekta evidentirano je **6 vrsta vodozemaca** (Slika 2.8.2.2.-1):

1. *Bufo bufo* (smeđa krastava žaba);
2. *Bufotes viridis* (zelena krastava žaba);
3. *Bombina variegata* (žutotrbni mukač);
4. *Pelophylax ridibundus* (velika zelena žaba);
5. *Hyla arborea* (gatalinka); i
6. *Lissotriton graecus* (grčki mali mrmoljak).

Od potencijalnih vrsta makedonski mrmoljak *Triturus macedonicus* i skadarska žaba *Pelophylax shqipericus* nijesu potvrđeni na istraživanom području. Takođe, na predmetnom području nije zabilježena *Rana dalmatina* (šumska žaba). To može biti odraz sprovođenja terenskih istraživanja tokom ljetnjeg perioda kada je mogućnost detekcije vodozemaca manja s obzirom na njihovu smanjenu aktivnost i stanje vlažnih staništa na predmetnom području (potpuno presušuju ili smanjen nivo vode i vlage).

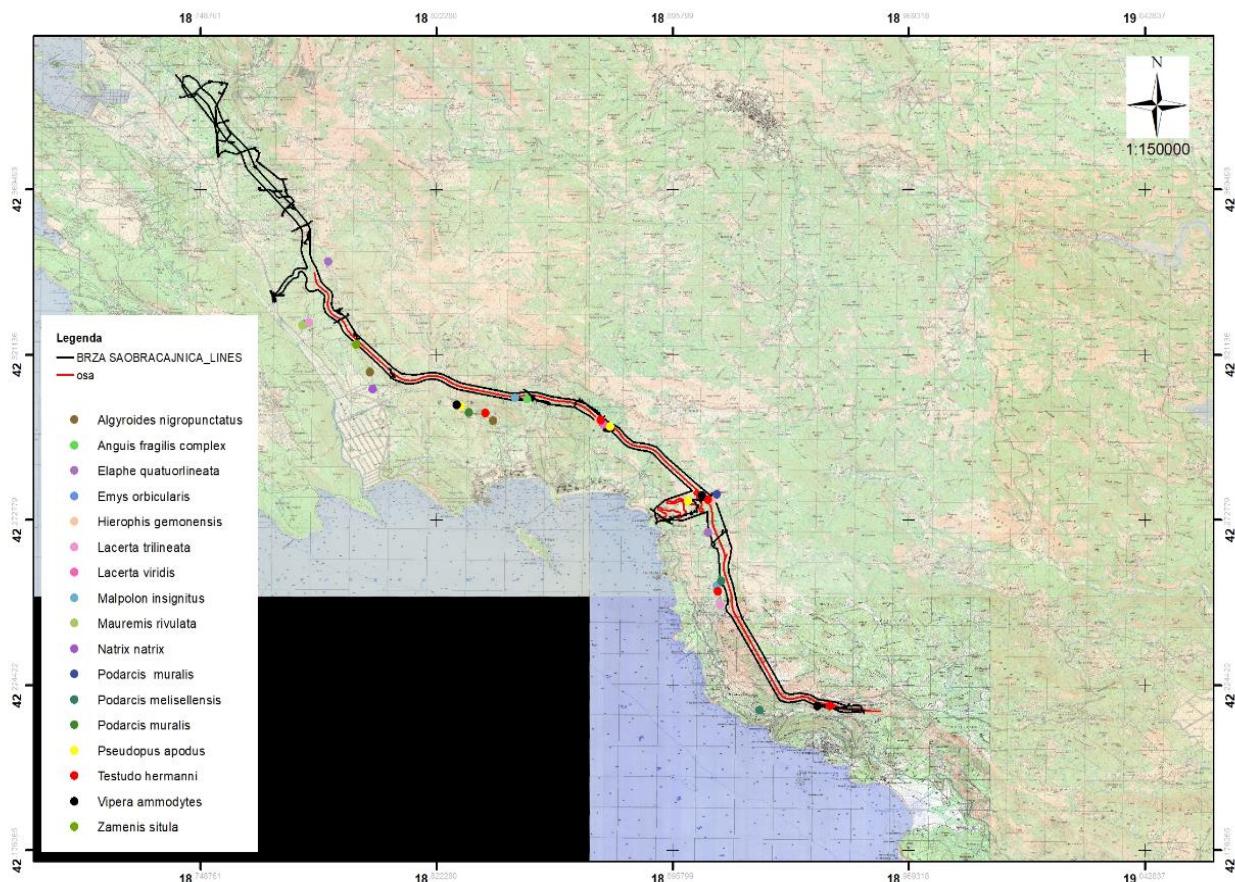


Slika 2.8.2.2.-1: Distribucija vrsta batrahofaune

Gmizavci

Tokom istraživanja gmizavaca (herpetofaune) za potrebe izrade Studije nultog stanja u zoni uticaja projekta evidentirano je **16 vrsta gmizavaca** (Slika 2.8.2.2.-2):

1. *Emys orbicularis* (Barska kornjača);
2. *Mauremis rivulata* (Riječna kornjača);
3. *Testudo hermanni* (Šumska kornjača);
4. *Anguis fragilis complex* (Slepić);
5. *Pseudopus apodus* (Blavor);
6. *Algyrodes nigropunctatus* (Ljuskavi gušter);
7. *Lacerta trilineata* (Veliki zelembač);
8. *Lacerta viridis* (Obični zelembač);
9. *Podarcis muralis* (Zidni gušter);
10. *Podarcis melisellensis* (Kraški gušter);
11. *Elaphe quatuorlineata* (Prugasti smuk);
12. *Hierophis gemonensis* (Primorski smuk);
13. *Malpolon insignitus* (Mrki smuk);
14. *Natrix natrix* (Bjelouška);
15. *Zamenis situla* (Šareni smuk); i
16. *Vipera ammodytes* (Poskok).

**Slika 2.8.2.2.-2:** Distribucija vrsta herpetofaune

Konzervacioni statusi evidentiranih taksona batrahofaune i herpetofaune

Treba navesti da su 3 vrste (*Lissotriton graecus*, *Podarcis melisellensis*, *Hierophis gemonensis*) **endemiti Balkanskog poluostrva**, *Algyrodes nigropunctatus* je **sub-endemit Balkana**, dok se ostale registrovane vrste odlikuju širom distribucijom u Evropi ili Evro-Aziji.

Šumska i barska kornjača imaju status skoro ugroženih vrsta (NT) nalaze se na **Aneksu II Direktive o staništima**.

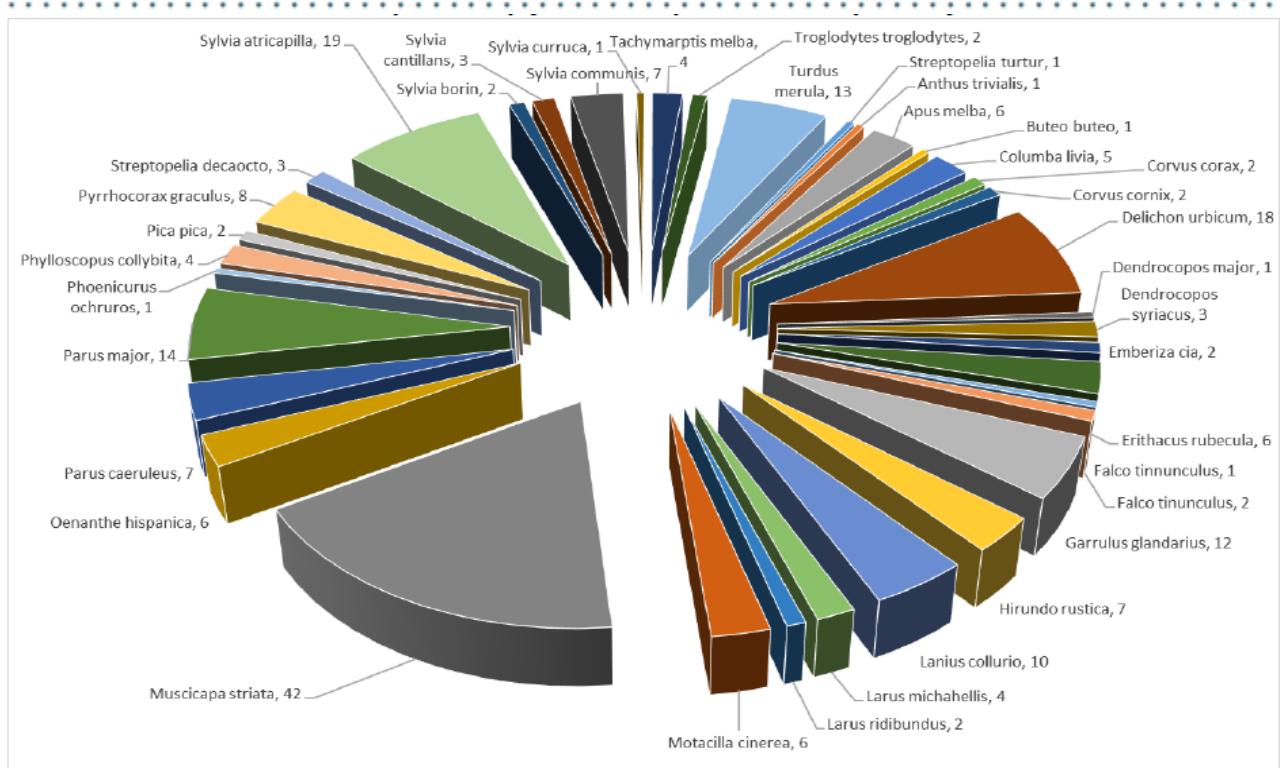
Sve nativne registrovane vrste su zakonom zaštićene u Crnoj Gori, osim vrsta *Bombina variegata* (nalazi se na Aneksu II Direktive o staništima) i *Vipera ammodytes*.

2.8.2.3. Ornitofauna

Za potrebe izrade elaborata, rađena je Studija nultog stanja biodiverziteta. Istraživanja za potrebe izrade Studije nultog stanja izgradnje prioritetne obilaznice na crnogorskom primorju vršena su tokom avgusta i septembra 2021. godine.

Studija nultog stanja, na osnovu terenskog rada i literaturnih podataka, na širem prostoru obilaznice ukazuje na prisustvo **220 taksona ranga vrste ptica**. Uglavnom je riječ o vrstama koje su gnjezdarice i rezidenti na prisutnim tipovima staništa, zatim migratorne i disperzivne vrste, kao i vodene i obalske ptice (Spisak vrsta dat u Prilogu).

Ukupno je utvrđeno prisustvo 37 vrsta ptica (Grafik 2.8.2.3.-1). Najveći broj vrsta pripada grupi pjevačica; najbrojnija je siva muharica (*Muscicapa striata*) sa 42 jedinke, zatim crnoglava grmuša (*Sylvia atricapilla*) sa 19 jedinki, gradska lasta (*Delichon urbicum*) 18 jedinki, kos (*Turdus merula*) 13 jedinki, itd.

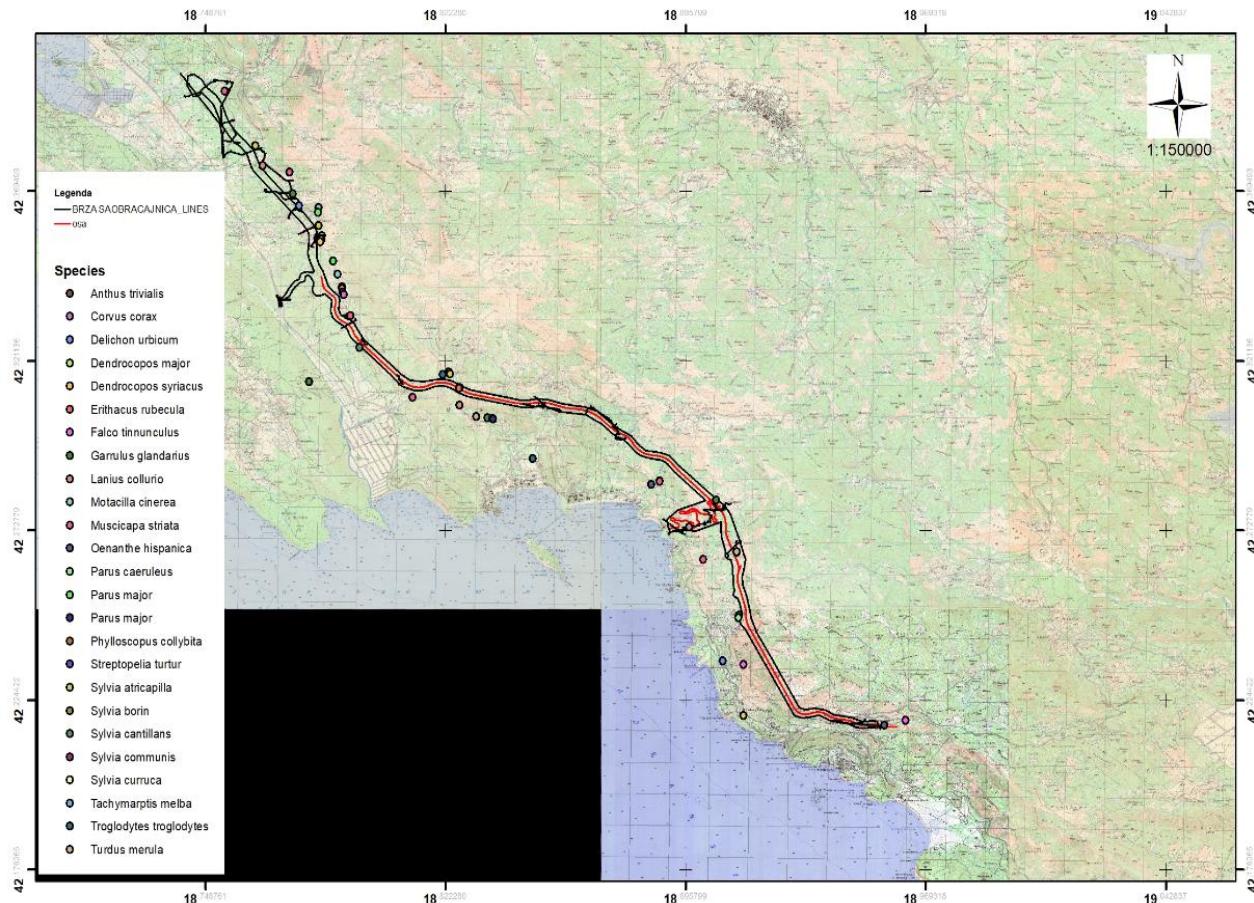


Grafik 2.8.2.3.-1: Prikaz vrsta po zastupljenosti na predmetnom području

Od vrsta karakterističnih za staništa na predmetnom području je konstatovano prisustvo vjetruške (*Falco tinnunculus*) i čiope (*Tachymarptis melba*) u letu iznad okomitih litica, koje su njihovi tipični gnjezdilišni biotopi. Literaturni podaci ukazuju na prisustvo čak 15 vrsta grabljivica na širem području zaobilaznice tokom godine.

Od stanovnika šumskih biotopa, u nadenom aspektu je registrovan samo sirijski djetlić (*Dendrocopos syriacus*), koji je i sam sinantropna vrsta koja naseljava rubove šuma i voćnjake. Međutim iz literature je utvrđeno prisustvo još 5 vrsta djetlića u drugim sezonskim aspektima, što ukazuje na kvalitet šumskih staništa.

Prisustvo morskih i obalskih ptica na istraživanom području nije konstatovano tokom terenskog rada u navedenom periodu, osim dvije takođe polivalentne vrste galeba (*L. ridibundus*, *L. michahellis*). Na osnovu konfiguracije terena i resursa habitata na predmetnom području, nije očekivano značajno prisustvo vodenih i obalskih ptica iz obližnjeg rezervata Tivatska solila tokom godine.



Slika 2.8.2.3.-1: Distribucija vrsta ptica

Konzervacioni status evidentiranih taksona ornitofaune

Prema važećoj legislativi - Rješenje o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta (Sl. List CG, br. 76/06) u Crnoj Gori su zakonom zaštićene sve vrste ptica (ukupno 291), osim 20 vrsta zaštićenih Zakonom o lovu (Pravilnik o izmjeni i dopuni Pravilnika o lovnim sezonom, Sl. list CG, br. 60 /10).

Prema međunarodnoj legislativi i konvencijama, ukupno 13 vrsta su globalno ugrožene. IUCN status CR, EN i VU), dok još 16 vrsta ima nepovoljan status ugroženosti (NT). Na Aneksu I Direktive o pticama (2009/147/EC) se nalazi ukupno 107 vrsta; na listi striktno zaštićenih vrsta prema Konvenciji o zaštiti biodiverziteta (Bernska konvencija, Appendix II) nalazi se 7 vrsta; na Aneksu II Afričko – Evroazijskog sporazuma o vodenim pticama (AEWA) se nalazi 111 vrsta, dok još 143 vrste imaju nepovoljan status ugroženosti u Evropi.

Od vrsta sa nepovoljnim globalnim statusom zaštite (**IUCN**) je utvrđeno prisustvo **jedne jedinke** grlice (*Streptopelia turtur*) na lokalitetu Gorovići. Ova vrsta je migratorna i na jesen se djelimično koncentriše na obalama Sredozemnog mora. Grlica je u opadanju na nivou čitavog areala zbog gubitka staništa, lova i zaraznih bolesti. Na širem području obilaznice je utvrđeno prisustvo 64 AEWA vrste, 4 vrste sa Anekса II Bernske konvencije, 2 vrste sa Aneksa I Konvencije o migratornim vrstama i 51 vrsta sa Aneksa I Ptiće direktive.

2.8.2.4. Fauna sisara

Fauna sisara istraživanog područja predstavljena je palearktičnim, srednjeevropskim i mediteranskim oblicima. Istraživanjem mamofaune za potrebu izrade Studije nultog stanja, registrovano je **27** taksona ranga vrste sisara, od čega **11 vrsta slijepih miševa** (Tabela 2.8.2.4.-1). Naime, za potrebe izrade Studije nultog stanja biodiverziteta, u cilju istraživanja krupnih sisara i sisara srednje veličine postavljene su 2 fotozamke. Jedna fotozamka postavljena je u Bratešićima, a druga na Brajićima. Takođe, registrovani su tragovi prisustva (otisak, izmet, vizuelno zapažanje) određenih vrsta. Sa druge strane, za istraživanje slijepih miševa kombinovano je više metoda – ultrazvučna detekcija, obilazak potencionalnih skloništa i hvatanje mrežama.

Ovakvom rezultatu doprinosi biogeografski položaj predmetnog područja koje karakteriše mediteranska klima. Na području se nalazi i raznovrstan spektar biljnih staništa (habitata) koji su pogodni za registrovane vrste sisara.



Slika 2.8.2.4.-1: Registrirane vrste na projektnom području (foto-zamka 1 - Bratešći)



Slika 2.8.2.4.-2: Registrirane vrste na projektnom području (foto-zamka 2 - Brajići)

Tabela 2.8.2.4.-1: Pregled vrsta sisara registrovanih na projektnom području sa konzervaciskim statusom na međunarodnom i/ili nacionalnom nivou (legenda: +/- vrsta zaštićena nacionalnim zakonom (Službeni list CG, br. 76/06); vrsta prisutna na: HD- Direktivi o staništima; Bern- Bernskoj konvenciji, konvencija o zaštiti

evropskoh divljih vrsta i prirodnih staništa; Bonn- Bonskoj konvenciji, konvencija o zaštiti migratornih vrsta životinja (Eurobats- jedan od sporazuma pod okriljem Bonske konvencije); CITES- Konvenciji o međunarodnom prometu vrstama divlje flore i faune; IUCN red list - mediteran.) **Napomena:** Natura 2000 vrste označene su zvjidicom i boldovane su.

Naučni (latinski) naziv vrste	Nacionalna legislativa	IUCN	BERN	BONN (EUROBATS)	HABITAT DIRECTIVE	CITES
<i>Vulpes vulpes</i> (Linnaeus, 1758)		LC				Appendix III, NC
<i>Canis aureus</i> (Linnaeus, 1758)		LC			Annex IV	Appendix III
<i>Felis silvestris</i> (Schreber, 1777)		LC	Appendix III		Annex IV	Appendix II
<i>Capreolus capreolus</i> (Linnaeus, 1758)		LC				
<i>Glis glis</i> (Linnaeus, 1766)		LC	Appendix III			
<i>Meles meles</i> (Linnaeus, 1758)		LC	Appendix III			
<i>Martes foina</i> (Erxleben, 1777)		LC	Appendix III			Appendix III, NC
<i>Sus scrofa</i> (Linnaeus, 1758)		LC				
<i>Lepus europaeus</i> (Pallas, 1778)		LC	Appendix III			
<i>Erinaceus roumanicus</i> (Barrett-Hamilton, 1900)		LC				
<i>Herpestes aurupunctatus</i> (Hogdson, 1836)		LC				Appendix III
<i>Talpa spp.</i>		LC				
<i>Myodes glareolus</i> (Schreber, 1780)		LC				
<i>Apodemus sylvaticus</i> (Linnaeus, 1758)		LC				
<i>Mus musculus</i> (Linnaeus, 1758)		LC				
<i>Rattus norvegicus</i> (Berkenhout, 1769)		LC				
<i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1817)	*zaštićena	LC	Appendix II	+ (EUROBATS)		
<i>Pipistrellus nathusii</i> (Keyserling & Blasius, 1839)	*zaštićena	LC	Appendix II	+ (EUROBATS)		
<i>Rhinolophus ferrumequinum*</i> (Schreber, 1774)	*zaštićena	NT	Appendix II	+ (EUROBATS)	Annex II	
<i>Myotis oxygnathus*</i> (Kuhl, 1817)	*zaštićena	LC	Appendix II	+ (EUROBATS)	Annex II	
<i>Nyctalus noctula</i> (Schreber, 1774)	*zaštićena	LC	Appendix II	+ (EUROBATS)		
<i>Rhinolophus hipposideros*</i> (Bechstein, 1800)	*zaštićena	NT	Appendix II	+ (EUROBATS)	Annex II	
<i>Tadarida teniotis</i> (Rafinesque, 1814)	*zaštićena	LC	Appendix III	+ (EUROBATS)		

<i>Hypsugo savii</i> Bonaparte, 1837	*zaštićena	LC	Appendix II	+ (EUROBATS)		
<i>Pipistrellus pygmaeus</i> (Leach, 1825)	*zaštićena	LC	Appendix II	+ (EUROBATS)		
<i>Myotis natererii*</i> (Kuhl, 1817)	*zaštićena	LC	Appendix II	+ (EUROBATS)	Annex II	
<i>Miniopterus schreibersii*</i> (Kuhl, 1817)	*zaštićena	NT	Appendix II	+ (EUROBATS)	Annex II	

Konzervacioni status registrovanih vrsta sisara

Pregled vrsta sisara registrovanih na projektnom području sa konzervacijskim statusom na međunarodnom i/ili nacionalnom nivou je prikazan u Tabeli 2.8.2.4.-1.

Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta (Službeni list CG, br. 76/06) zaštićeno je 10 vrsta sisara, kao i svi taksoni ranga vrste iz **reda Chiroptera**.

Slijepi miševi (ordo Chiroptera) su globalno ugrožene životinje koje uživaju međunarodnu zaštitu UNEP-a kroz Konvenciju o migratornim vrstama (CMS) i Sporazum o zaštiti evropskih populacija slijepih miševa (EUROBATS, 1991). **Svi slijepi miševi u Crnoj Gori su zakonom zaštićeni i nalaze se na Listi zaštićenih rijetkih i ugroženih vrsta** (Službeni list CG, br. 76/06).

Takođe, u skladu sa Zakonom o divljači i lovu (Službeni list CG, br. 52/08) pod lovostajem su zaštićene vrste poput zeca (*Lepus europaeus*), velikog puha (*Glis glis*), divlje mačke (*Felis silvestris*).

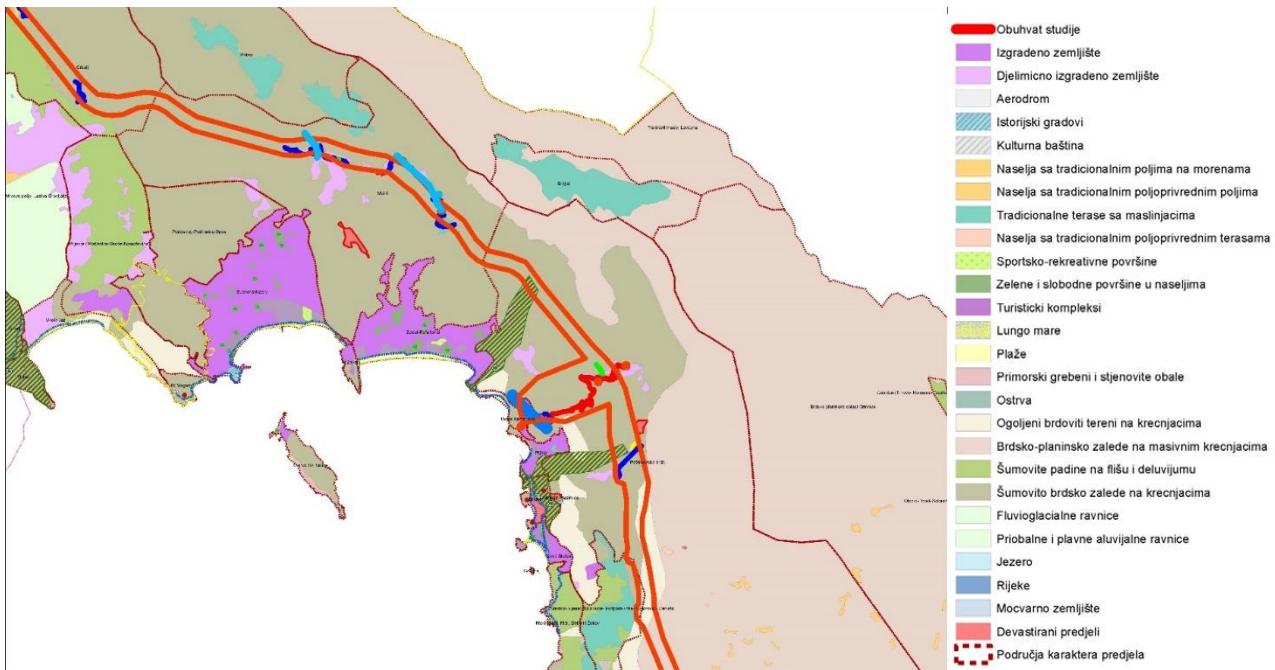
Unutar projektnog područja registrovana je **invazivna vrsta** *Herpestes aurupunctatus* (mali indijski mungos).

2.9. Osnovne karakteristike predjela

Crna Gora je ratifikovala Evropsku Konvenciju o Predjelima (European Landscape Convention, Council of Europe, Florence 2000), 2008. god, koja se bavi prirodnim, ruralnim, urbanim i periurbanim područjima, uključujući kopno, kopnene vode i morska područja. Konvencija prepoznaje značaj predjela kao ikonskog nosioca kvaliteta života. Ovim se država obvezala sprovoditi očuvanje predjela kroz instrumente za njihovu zaštitu, upravljanje i planiranje.

- U cilju zaštite autentične slike predjela i njegovog identiteta, neophodno je da se prilikom svih intervencija u prostoru i kroz mjere upravljanja predjelima, kroz efikasne mjere planiranja i pozitivne mjere korišćenja zemljišta, što više očuvaju karakteristični elementi pejzaža. U tom kontekstu, neophodno je predvidjeti sljedeće aktivnosti mapiranja predjela, karakterizaciju predjela, definisanje mera i pritisaka koji djeluju na promjene, racionalnije korišćenje već zauzetog prostora, ograničavanje zauzimanja novih prostora i korišćenje očuvanih prostora uz minimum intervencija kao i očuvanje karakterističnih vizura.

Tipovi karaktera predjela PPPN Obalno Područje



Studija analize predjela izdvajanje i mapiranje tipova predjela PPPN Obalno područje Crne Gore - Tipologija predjela obalnog područja - Tipovi karaktera predjela

Karakter predjela je dosljedna i jasna šema predionih elemenata koja predio čini prepoznatljivim, drugačijim u odnosu na ostale. U odnosu na karakter izdvajaju se različiti tipovi predjela. Svaki predioni tip je rezultat fizičkih, društvenih i ekoloških uticaja.

Opšti model ranjivosti uzima u obzir glavne karakteristike predjela koje mogu biti narušene u slučaju izgradnje u datom prostoru (turizam, industrija, infrastruktura i dr.) i prema njima daje procjenu osjetljivosti tj. ranjivosti predjela.

Posmatrane karakteristike predjela koje mogu biti potencijalno ugrožene su sledeće:

- Ekološke karakteristike - životna sredina (vode, zemljište, vazduh, biljni i životinjski svijet);
- Kultурне karakteristike - Kulturna baštinu (npr. na tradicionalne poljoprivredne površine tradicionalne objekte stanovanja, na raznolikost predjela i sl.);
- Pejzažne karakteristike - vizuelni kvalitet predjela.

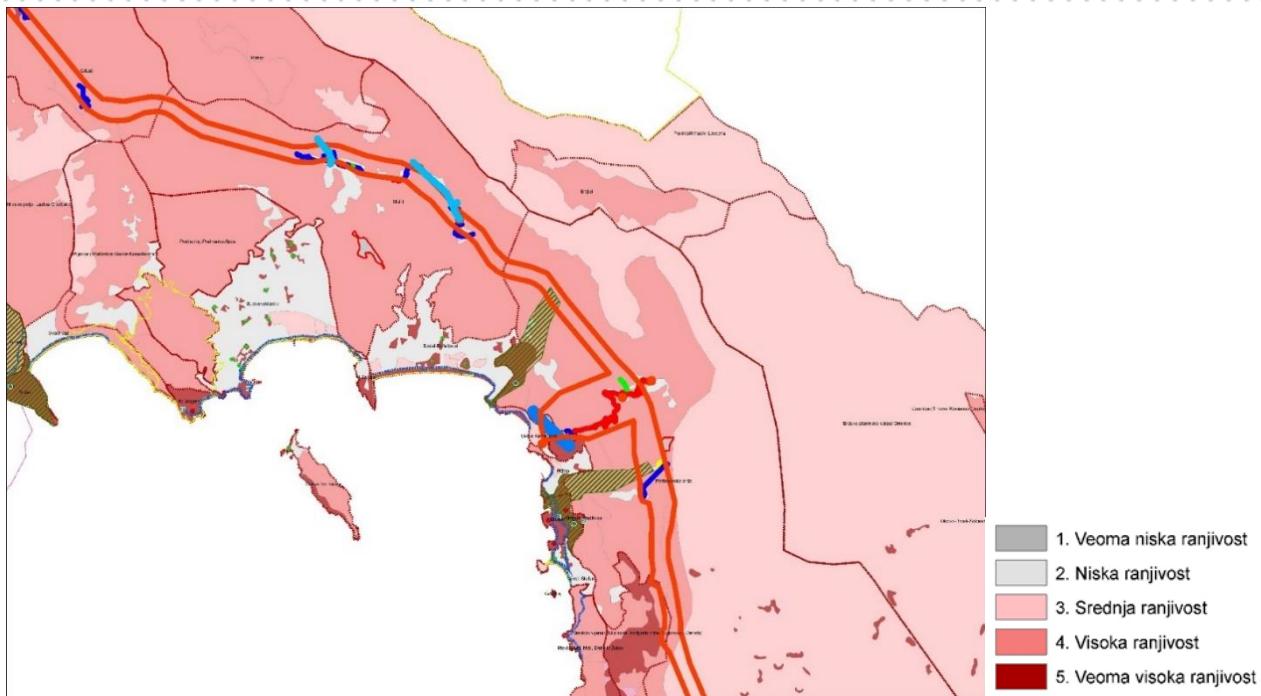
Dominantni tip karaktera predjela u obuhvatu buduće saobraćajnice je **šumovito brdsko zaledje na krečnjacima**.

Ranjivost predjela

Opšti model ranjivosti uzima u obzir glavne karakteristike predjela koje mogu biti narušene u slučaju izgradnje u datom prostoru (turizam, industrija, infrastruktura i dr.) i prema njima daje procjenu osjetljivosti tj. ranjivosti predjela.

Posmatrane karakteristike predjela koje mogu biti potencijalno ugrožene su sledeće:

- Ekološke karakteristike - životna sredina (vode, zemljište, vazduh, biljni i životinjski svijet);
- Kulturne karakteristike - Kulturna baštinu (npr tradicionalne objekte stanovanja, na tradicionalne poljoprivredne površine, na raznolikost predjela i sl.);
- Pejzažne karakteristike - vizuelni kvalitet predjela.



Slika, Studija analize predjela izdvajanje i mapiranje tipova predjela PPPN Obalno područje Crne Gore - Ranjivost obalnog područja

Procjena ranjivosti pomoću vrijednosne skale ocjena (1 - 5), gdje 1 predstavlja najmanju vrijednost a 5 najvišu.

Tabelarni prikaz ocjena ranjivosti za predio:

5	Veoma visoka ranjivost	Područja velike predione prepoznatljivosti i velikog predionog diverziteta, sa posebnim oblicima reljefa, vegetacije i tradicionalnim poljoprivrednim uzorkom, vidljivo izložena
4	Visoka ranjivost	Područja srednje predione prepoznatljivosti i predionog diverziteta, vidno izloženi prirodni predjeli
3	Srednja ranjivost	Područja manje predione prepoznatljivosti i predionog diverziteta,
2	Niska ranjivost	Urbanizovana područja sa zelenim površinama
1	Veoma niska ranjivost	Područja infrastrukturnih koridora, proizvodnih aktivnosti, degradirana područja

Planiranjem razvoja, uzimaju se u obzir osjetljivost i ranjivost prostora i buduća namjena. Ocjena ranjivosti za lokaciju je 4, visoka ranjivost - područja srednje predione prepoznatljivosti i predionog diverziteta, vidno izloženi prirodni predjeli. Sve buduće intervencije u predjelu moraju uzimati u obzir karakteristike predjela kako ne bi došlo do narušavanja identiteta predjela na lokaciji.

Istorija razvoja urbanog predjela Budve

Opština Budva pripada jedinici Obalno područje srednjeg i južnog primorja. Osnovna odlika ove jedinice je pripadnost mediteranskom tipu pejzaža. Njeni gradivni elementi su: pjeskovito-šljunkovite plaže, krečnjački grebeni, rtovi, stjenovita obala i zimzelena vegetacija - makija.

Pjeskovito-šljunkovite plaže, smještene su u otvorenim uvalama i zalivima, između strmih krečnjačkih grebena i rtova. Većina plaža su zakonom zaštićene kao spomenici prirode. Obala se odlikuje velikom razuđenošću. Grebeni se, pretežno, kaskadno spuštaju ka otvorenom moru, a ka uvalama i zalivima u vidu vertikalnih stijena. Posebnost ovog pejzažnog tipa ogleda se u skladu dva kontrastna elementa prirode: vazdazelene tvrdolisne vegetacije – makije i stjenovitim, strmih krečnjačkim grebena. Zimzelena vegetacija objezbjeđuje životinjsku raznovrsnost predjela tokom cijele godine i pejzaž čini prepoznatljivim. Makija je najrasprostranjeniji oblik drvenaste mediteranske vegetacije. Očuvane sastojine predstavljaju progredacionu fazu u sukcesiji ka crnikinim šumama i treba ih trajno zaštititi kako u cilju obnova mediteranskih tvrdolisnih vječnozelenih šuma tako i u cilju očuvanja karakterističnog izgleda predjela.

Prema tome, pod uticajem urbanizacije, prirodni i kultivisani oblici pejzaža su na području gradova i većih naselja posve izmijenjeni u izgrađeni pejzaž (prednjači Budva). Stoga se može reći da su glavni problemi

očuvanja autentičnih odlika pejzaža upravo neplanska gradnja turističkih i infrastrukturnih objekata, zatim uništavanje mediteranske vegetacije, šumski požari, neadekvatne pejzažne intervencije itd.

Postoje bitni arheološki dokazi da Budva spada među najstarija gradska naselja na Jadranskoj obali. Dokumentacija s dokazima pruža značajne istorijske reference koje datiraju iz V vijeka. prije nove ere.

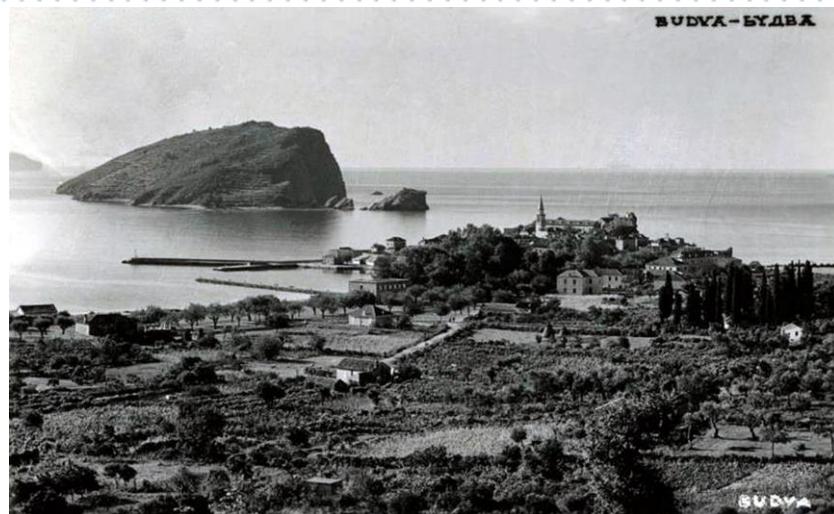


1. *Confins de Cattaro.* 3. *Traſto.* 5. *Ville de Budova.*
 2. *Saint France.* 4. *Port de Traſto!* 6. *S. Coieta.*
 © The Hebrew University of Jerusalem & The Jewish National & University Library

Stara Budva



Budva 1898. godine



Budvia iz 1925. godine evidentno je pored starog grada i postojanje danasnjeg parka i luke.



Slika Budve iz tridesetih godina prošlog vijeka

Vidi se stari grad, hotel Mogren, pored kojeg još uvijek nema hotela Avale, čija je izgradnja otpočela 1937. godine. U prvoj polovini tridesetih u Budvi su postojali hoteli: Balkan, Beograd, Budva i hotel Mogren, koji su 1934. godine raspolagali sa ukupno 67 kreveta.



Razglednica Budve iz 1971. godine, hoteli srušeni u razornom zemljotresu 1979.godine



Osamdesetih godina prošlog vijeka na mjestu srušenih hotela izgradjeno je turističko naselje Slovenska plaza. Nakon toga predio Budve pocinje ubrzenu transformaciju.





Fotografije, pogled na urbano jezgro Budve danas

Današnji izgled urbanog predjela Budve karakterise nestajanje karakterističnih vizura na Stari Grad, pojavu novih repera u prostoru i gubljenje identiteta i karaktera urbanog predjela, bez stvaranja kvalitetnih otvorenih prostora.



2.10. Zaštićeni objekti i dobra kulturno-istorijske baštine

Područje Opštine Budva je poznato po bogatom kulturnom nasleđu koje čini veliki broj kulturno istorijskih spomenika, a najznačajniji je Stari grad Budva, koji se nalazi na samoj obali mora i skriva bogatu istorijsku prošlost, koja počinje od V vijeka pne. Pored Starog grada, Opština Budva ima veliki broj kulturno-istorijskih spomenika, među kojima je veliki broj manastira i manjih crkava. Svi ti spomenici živo dokumentuju prohujala istorijska i društvena dešavanja na prostoru Budvanske rivijere.

Zakon o zaštiti kulturnih spomenika (1991) predviđa režime zaštite, po kategorijama i to: kategorija I – spomenici izuzetnog značaja; kategorija II – spomenici velikog značaja, i kategorija III – spomenici lokalnog značaja.

Br.	Ime	Lokacija	Kategorija	Tip
1.	Budva Stari grad	Budva	I	graditeljski
2.	Crkva Santa Marija in Punta	Stari grad	II	arhitektonski
3.	Crkva Sv. Ivana Krstitelja	Stari grad	II	arhitektonski
4.	Crkva Sv. Savc Osvećenog	Stari grad	II	arhitektonski
5.	Crkva Sv. Trojice	Stari grad	II	arhitektonski
6.	Manastir Duljevo	Duljevo, Kuljače	II	arhitektonski
7.	Manastir Gradište	Buljarica	II	arhitektonski
8.	Manastir Podlastva	Lastva Grbaljska	II	arhitektonski
9.	Manastir Podostrog	Podmaine, Maine	II	arhitektonski
10.	Manastir Praskvica	Paštrovići	II	arhitektonski
11.	Manastir Reževići	Reževići	II	arhitektonski
12.	Manastir Stanjevići	Stanjevići	II	arhitektonski
13.	Ostaci urbane vile na recepciji nekadašnjeg hotela "Avala" i oblast sa drevnim grobnicama	Budva	II	arheološki
14.	Ostaci rustične vile sa mozaikom	Mirište, Petrovac	II	archeological
15.	Sveti Stefan	Sveti Stefan	II	Graditeljski
16.	Tvrđava Đurđevac	Brdo Đurđevac, Pobori	II	arhitektonski
17.	Utvrđenja sa bastionima	Budva	III	arhitektonski
18.	Crkva Sv. Dimitrija	Brajići	III	arhitektonski
19.	Crkva Sv. Krsta	Novoselje, Petrovac	III	arhitektonski
20.	Crkva Sv. Nikole	Ostrvo Sv. Nikola	III	arhitektonski
21.	Crkva Sv. Petra	Mažići	III	arhitektonski
22.	Crkva Sv. Tome	Petrovac	III	arhitektonski
23.	Drobni pjesak	Drobni pjesak	III	historical
24.	Most Velika voda	Budva	III	arhitektonski
25.	Ostaci kastela i lazareta	Petrovac	III	arhitektonski
26.	Oblast između hotela "Avala" i gradskog utvrđenja	Budva	III	archeological
27.	Spomen groblje interniraca i sv. rata	Buljarica	III	historical
28.	Tvrđava Kosmač	Brajići	III	arhitektonski

Tabela 2.10-1. Registr kulturnih spomenika na teritoriji Opštine Budva(Izvor: *Institut za zaštitu kulturnih spomenika Republike Crne Gore, Cetinje, 2006*)



Tvrđava Kosmač na Brajićima, spomenik III kategorije

Među najpoznatije kulturno istorijske spomenike spadaju crkva Sv. Ivana, sagrađena u VII vijeku, crkva Santa Maria in Punta iz 840 godine, crkva Svetе Trojice iz 1804., itd. Sjeverno od Budvi je manastir Stanjevići, u kojem je 1798. godine izglasan prvi Crnogorski zakonik. Najznačajniji i najviše pominjani manastir, centar pismenosti kod Paštrovica. Nalazi se iznad grad-hotela Sveti Stefan. Čine ga tri crkve, u kojima su pojedine freske iz XVII vijeka. Na području Bečića najpoznatiji je manastir Praskvica, čije osnivanje se po tradiciji vezuje za XI vijek. Manastir je tokom vjekova dijelio sudbinu podneblja i naroda i duže vrijeme je bio duhovni i politički centar plemena Paštrovića.

Iako je burna i dinamična prošlost ostavila značajne tragove u kulturnom i istorijskom nasleđu Opštine Budva, ipak, u oblasti obuhvaćenoj izgradnjom obilaznice nijesu zabjeležena arheološka nalazišta.

Osnovne karakteristika kulturnog pejzaža Prirodno i kulturno-istorijskog područja Kotora su: integritet i kohezija opšte strukture pejzaža, specifična horizontalna struktura (naselja u nizu duž obale zaliva, međusobno odvojena obradivim površinama ili stjenovitim iskonskim pejzažem; priobalna naselja formirana od odvojenih grupacija kuća sa imanjima i obradivim površinama između) i vertikalni profil pejzaža (naselja u priobalnoj zoni sa grupacijama u nizu i izgrađenom obalom, sistemom ponti i mandraća; obradiva imanja, terasasti vrtovi, na višim kotama; stariji sloj naselja u gornjoj zoni, danas uglavnom napuštena; terasasti vrtovi u gornjoj zoni; padine brda sa šumom i stjenovitim terenima; sve zone povezane su mrežom starih puteva/staza).

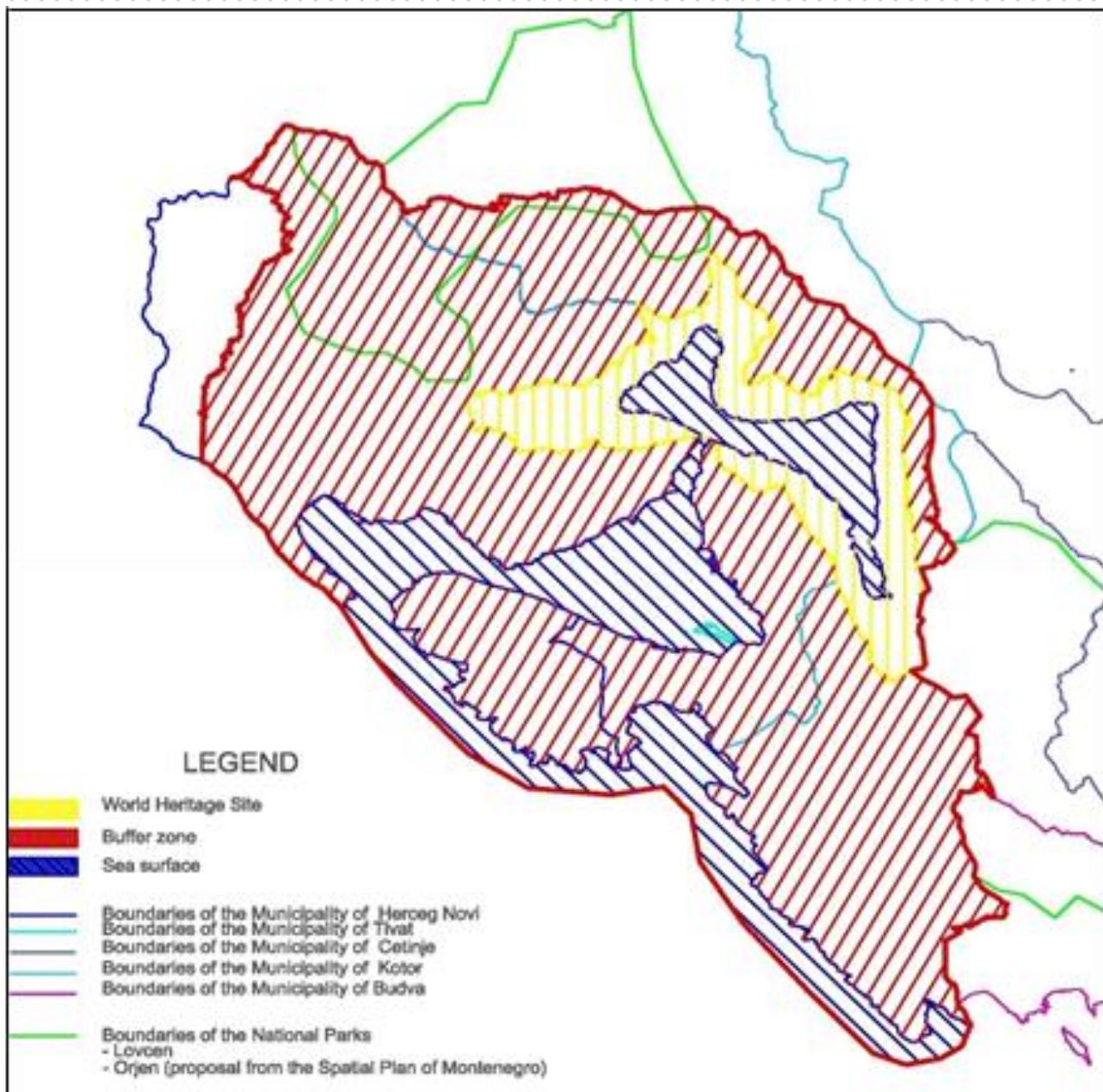
Izuzetna univerzalna vrijednost zaštićenog područja (Menadžment plan prirodnog i kulturno-istorijskog područja Kotora):

„Prema opštim principima Konvencije o zaštiti svjetske baštine, izuzetna univerzalna vrijednost kulturno-istorijskog područja Kotora sadržana je u kvalitetu njegove arhitekture, uspješno ostvarenom jedinstvu gradova i naselja sa prirodnim okruženjem zaliva i u jedinstvenom svjedočanstvu uloge koju je područje imalo u širenju mediteranske kulture na područje Balkana. Značajan je i kvalitet umjetnosti zanatstva čitave geokulturne zone, koje svjedoče o jedinstvenom izrazu, nastalom sjedinjavanjem istočne i zapadne kulture.

Zona karsta, jedinstvena hidrografija i ekstremne klimatske promjene na vrlo malom području od mediteranskih do alpskih, posljedica jedinstvenih morfoloških i morfogenetskih karakteristika područja, omogućava nastanak mnogobrojnih rijetkih i jedinstvenih vrsta flore i morske faune, što je doprinjelo da se Bokokotorski zaliv svrstava u najljepše zalive svijeta.“

Prirodno i kulturno-istorijsko područje Kotora je integralni dio impresivnog zaliva Boke Kotorske koje čine četiri međusobno povezana zaliva uokvirena visokim planinama i skoncentrisana oko centralne vizuelne ose koja integrise ove elemente u izuzetan pejzažni ansambl. Sem Kotorskog i Risanskog zaliva, koji obuhvataju zaštićeno Područje, Boku čine još i Tivatski i Hercegnovski zaliv. Ova četiri zaliva i njihova kulturna dobra predstavljaju integralnu cjelinu. Cijelo područje Boke Kotorske predstavlja cjelinu kako u prirodnom, geografskom, istorijskom, kulturnom smislu.

Integritetu i koheziji opšte strukture pejzaža doprinosi i vizuelna osa „sjever-jug“, koja povezuje Perast preko Verige sa arhipelagom Tivatskog zaliva i sa poluostrvom Luštica, a koja igra ulogu integratora kulturnog pejzaža.



Obuhvat Prirodno i kulturno istorijskog područja Kotora. Menadžment plan

Zaštićena okolina Područja svjetske baštine Kotora određena je polazeći od činjenice da Boka Kotorska predstavlja nedjeljiv region, jedinstvenu cjelinu sa brojnim kohezionim faktorima: Bokokotorskim zalivom sa četiri povezana manja zaliva, kao geografskom odrednicom, njegovim zaledjem sličnih prirodnih karakteristika, zajedničkom istorijom, tradicijom i baštinom.

Područje svjetske baštine Kotora obuhvata istočni dio ovog cjelovitog pejzaža, kao njegov najočuvaniji dio. Prilikom definisanja obuhvata i granica zaštićene okoline uzeti su u obzir slijedeći kriterijumumi i aspekti:

- geografska povezanost;
- istorijska i kulturna povezanost područja unutar granica zaštićene okoline sa područjem Svjetske baštine;
- vizuelni aspekt - u obuhvat zaštićene okoline uključeno je područje koje ulazi u vizure/vidno polje zaliva gledano sa mora;
- administrativni aspekt - granica zaštićene okoline uvažava granice sa susjednim opštinama Cetinje i Budva;
- kontakt sa drugim zaštićenim područjima: Nacionalni park Lovćen i Nacionalni park Orjen (u predlogu).

Zaštićena okolina Prirodno i kulturno - istorijskog područja Kotora obuhvata dio akvatorijuma Bokokotorskog zaliva sa Tivatskim zalivom, Kumborskim tjesnacem i Hercegnovskim zalivom uključujući i ulaz u Bokokotorski

zaliv sa ostrvom Mamula, Žanjicama, rtom Arza i poluostrvom Ponta Oštra, poluostrvo Luštica, Tivat i naselja duž obale Tivatskog zaliva, Tivatski arhipelag (poluostrvo Prevlaka, ostrvo Sv. Marka, ostrvo Gospe od Milosti), zapadnu stranu poluostrva Vrmac, Herceg Novi i naselja duž obale Hercegnovskog zaliva, padine Orjena sa selima (Ratiševina, Trebesin, Kameno, Podi, Sušćepan, Sutorina, Malta, Lučići), Kruševice, Ubli, Donji i Gornji Grbalj, zaleđe Risna (Ledenice i Crkvice), Gornji Orahovac i Zalaze.

U okviru zaštićene okoline nalazi se veliki broj kulturnih dobara, kao i pojedinačnih objekata, graditeljskih cjelina i specifičnih kulturnih predjela, koji posjeduju kulturne vrijednosti.

2.11. Naseljenost, koncentracija stanovništva i demografske karakteristike u odnosu na planirani projekat

Opštine Kotor i Budva, pripadaju primorskom regionu Crne Gore, a u pogledu administrativnog i teritorijalnog uređenja, 40 naselja pripada opštini Budva, a 52 se nalaze u opštini Kotor. Prema nacionalnim statistikama (MONSTAT), procjenjuje se da je oko 43.633 stanovnika živjelo u obuhvaćenim opštinama od sredine 2017. godine.

Na osnovu inicijalne društvene procjene, Projekat će uticati (direktno i indirektno) na 21 naselje u opštinama Budva i Kotor (prostor lokacije), uključujući i devet direktno obuhvaćenih zajednica. Procjenjeno je da će realizacijom Projekta biti indirektno obuhvaćeno otprilike 3585 ljudi, od čega oko 1140 stanovnika, koji su direktno obuhvaćeni.

Opština Budva zahvata površinu od 122 km². Obuhvata 33 naselja sa 6982 domaćinstva i 19218 stanovnika (prema Popisu iz 2011. godine). Graniči se sa opštinama Kotor, Cetinje, Bar. Opština je je administrativno podijeljena u 8 mjesnih zajednica: Stari Grad, Brajići, Markovići, Bečići, Reževići, Buljarica, Gornji Pobori i Svinjišta.

Gustina naseljenosti opštine Budva (157,5 st/km²) je viša i od republičkog prosjeka (44,9 st/km²) i od prosjeka za Južni region Crne Gore (91,8 st/km²). Prosječan stepen urbanizacije postojano raste; veći je u odnosu na planirani (70% i 64,2%, respektivno), i znatno varira po regionima: u Sjevernom se kreće u intervalu 16-31%, u Središnjem u intervalu 36-69% i u Primorskem u intervalu 35-49%. U opštini Budva, stepen urbanizacije je 85%.

Podaci pokazuju da je broj stanovnika i domaćinstava od 1948. do 2011. godine stalno rastao, odnosno od 1948. do 2011. godine broj stanovnika se povećao oko pet puta, a broj domaćinstava više od šest puta.



Slika 2.11-1. Društvene zone Projekta

Na slici (Slika 2.11-1) je prikazan prostor koji predstavlja četiri društvene zone Projekta. Numeracija zona počinje od opštine Budva, jer se ta opština smatra pogodjenijom od opštine Kotor.

Tabela 2.11-1. Potencijalno obuhvaćena naselja, stanovništvo

Opština	Društvena zona	Naselje	Stanovništvo ^a	Nadmorska visina, m a.s.l.
Budva	I (758)	Rađenovići	4	0
		Čelobrdo	7	674
		Kuljače	23	752
		Kuljače Dapkovići	15	
		Sveti Stefan	364	Min. 0 Max. 231
	II (135)	Pržno I	31	251
		Pržno II	314	
		Stanišići	73	382
		Lapčići	62	722
		Markovići	60	280
Kotor	III (1782)	Markovići Duletići	3	
		Podostrog I	511	169
		Podostrog II	177	
		Pobori	28	608
		Lastva Grbaljska	530	36
	IV (910)	Glavati	391	220
		Gorovići	36	248
		Bratešići	46	320
		Šišići	88	974
		Radanovići	752	69-95
		Pelinovo	70	161-203
Ukupno			3,585	

Projektom su obuhvaćene sledeće zone:

- I društvena zona – Saobraćajna petlja Vrijesno sa projektovanim pristupnim putem je veoma važna za socijalnu procjenu zbog značajnog broja posjeda (105 ukupno), te je identifikovana kao osjetljiv receptor pod uticajem Projekta. Sledеćа naselja pripadaju I socijalnoj zoni (u okviru opštine Budva): Sveti Stefan, Pržno I, Pržno II, Kuljače, Kuljače Dapkovići. Izbor naselja definisan je blizinom gradilišta, projektovanog pristupnog puta i saobraćajne petlje. Naselje Kuljače pripada zoni istraživanja. Naselja Rađenovići i Čelobrdo su takođe dio I socijalne zone, jer će biti obuhvaćeni tokom faze izgradnje i budućim pododeljkom, počevši od saobraćajne petlje Vrijesno do saobraćajne petlje Petrovac;
- II društvena zona - pokriva područje između saobraćajne petlje Vrijesno i saobraćajne petlje Budva, uključujući raskrsnicu Budva. Sledеćа naselja (u okviru opštine Budva) su dio ove socijalne zone: Stanišići i Lapčići sa ukupno 41 posjedom u Stanišićima, koji će biti pogodjeni Projektom. Naselje Stanišići pripada zoni istraživanja;
- III društvena zona - uključuje teritoriju između saobraćajne petlje Budva i saobraćajne petlje Bratešići, kao i pristupni put od jadranske magistrale do saobraćajne petlje Bratešići. Ova zona pokriva sledećа naselja (u okviru opština Budvije i Kotora): Markovići, Markovići Duletići, Podostrog I, Podostrog II, Pobori, Lastva Grbaljska, Glavati, Gorovići, Bratešići i uključuje 81 pogodjeni posjed. Izbor naselja je definisan blizinom gradilišta i projektovanim pristupnim putem. Naselja Markovići, Lastva Grbaljska, Gorovići i Bratešići pripadaju zoni istraživanja; i
- IV društvena zona nema naselja koja pripadaju zoni istraživanja Projekta, ali je važna za socijalnu procjenu zbog uticaja koji se očekuju u ovom području za vrijeme faze izgradnje Projekta (npr. neprijatnosti vezanih za prevoz građevinskog materijala, uvođenja građevinskih radnika na ovo područje, novih mogućnosti za zapošljavanje lokalnog stanovništva, itd.). ovoj zoni pripadaju naslja u opštini Kotor: Šišići, Radanovići i Pelinovo.

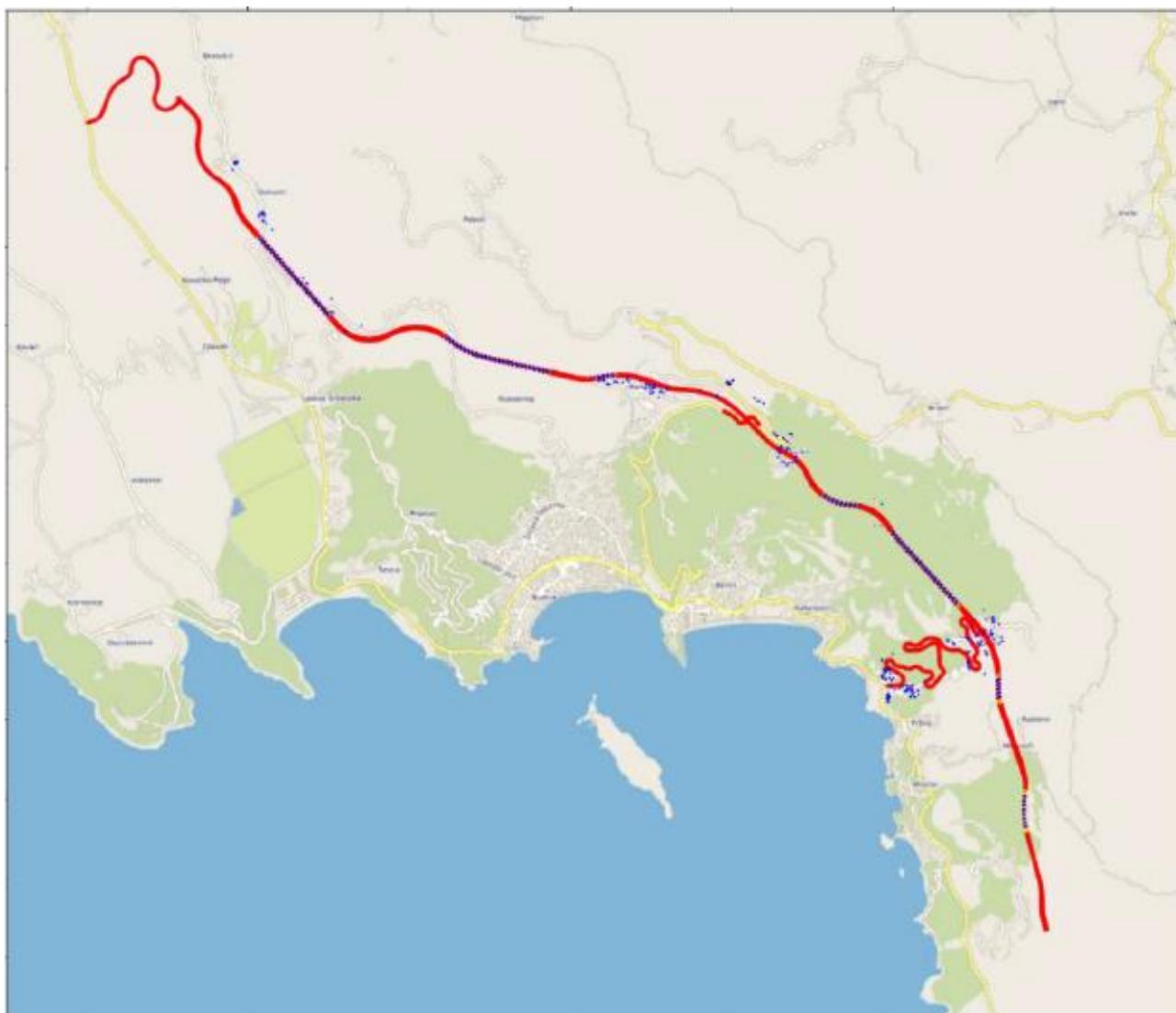
Kao što je detaljno prikazano u tabeli (tabela 2.11-1), u okviru nacrta Projekta živi 3585 ljudi. Direktno obuhvaćeno stanovništvo uključuje 1140 stanovnika Kuljača, Kuljače Dapkovića, Svetog Stefana, Stanišića, Markovića, Markovića Duletića, Lastve Grbaljske, Gorovića i Bratešića. Obuhvaćena naselja u opštini Budva nalaze se na visinama od 0 m do 752 m sa najnižom tačkom u Rađenovićima, a najvišom u Kuljačama.

Obuhvaćena naselja u opštini Kotor nalaze se na visinama od 36 m do 974 m sa najnižom tačkom u Lastvi Grbaljskoj, a najvišom u Šišićima.

2.12. Podaci o postojećim objektima i infrastruktura

Od strane Ministarstva održivog razvoja i turizma, Direktorata za građevinarstvo – Direkcije za izdavanje urbanističko-tehničkih uslova, izdati su UTU uslovi za izgradnju dijela Jadranske magistrale za brzi motorni saobraćaj – obilaznicu oko Budvije, u KO Gorovići, KO Pobori, KO Lastva, KO Maine, KO Brajići i KO Kuljače, u zahvatu Prostornog plana posebne namjene za Obalno područje ("Sl. list Crne Gore", broj 56/18), opštine Kotor i Budva broj: 1063-4222/14 od 03.12.2019. godine.

Predviđeno je da će Projekat biti implementiran u dvije opštine: Kotor i Budva. Lokacija projekta je ilustrovana na sledećoj slici.



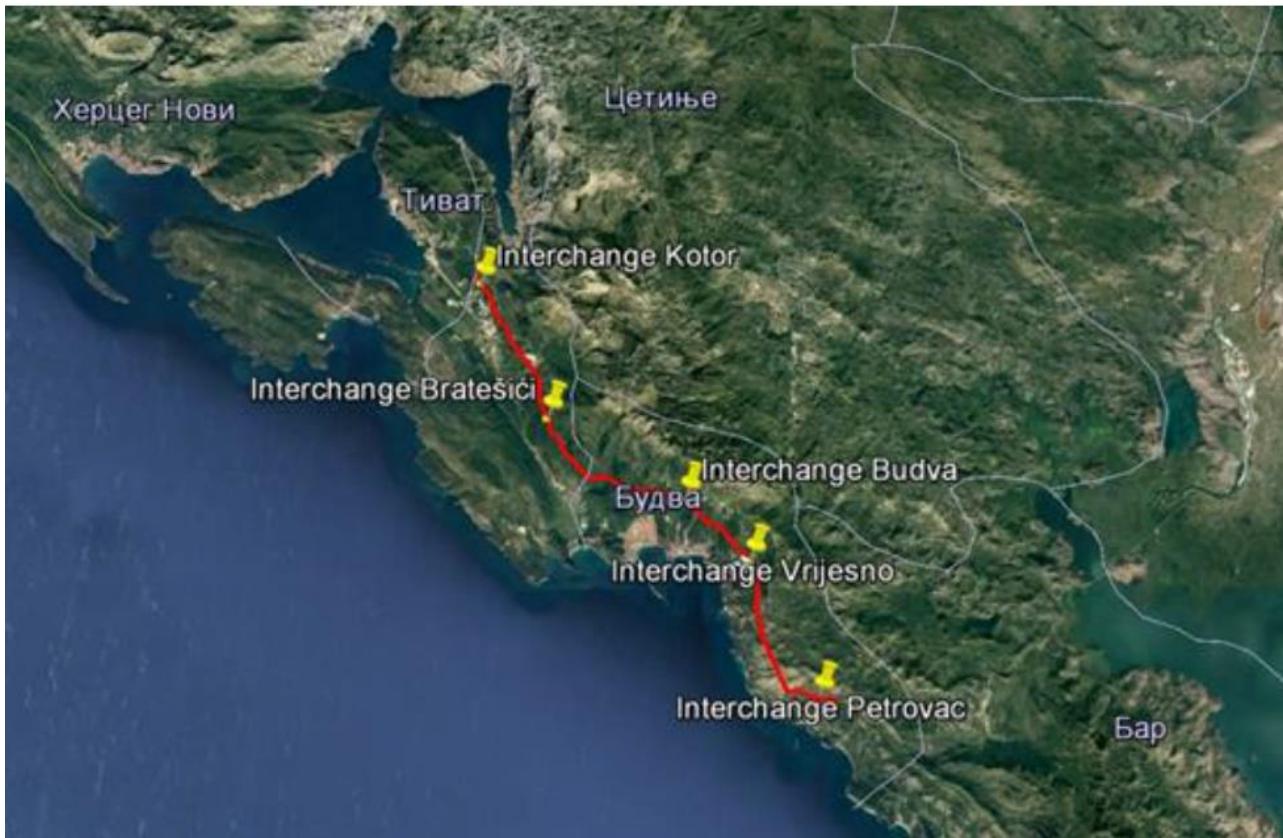
Slika 2.12-1. Trasa predmetne lokacije

Obilaznica oko Budvije je izabrana kao prioritetna obilaznica u AIH-u u Crnoj Gori početkom 2017. godine. Ovo je bio prvi rezultat faze I projekta WB10-MNE-TRA-02, „Tehnička podrška za pripremu studije o izvodljivosti izgradnje prioritetne obilaznice na Crnogorskem primorju“. Proces selekcije je zasnovan na detaljnoj procjeni izvodljivosti za varijante svake obilaznice (Herceg Novi, Budva i Bar) koja je obuhvatala aspekte u vezi sa građevinarstvom, životnom sredinom, društvenom zajednicom i planiranjem, kao i upoređenje najpovoljnije varijante za svaku obilaznicu pomoću višekriterijumske analize.

Faza II istog projekta (WB10-MNE-TRA-02) je Nadogradnja idejnog projekta obilaznice oko Budvije. Ukupna dužina izabrane podvarijanta 1.1 obilaznice oko Budvije u sklopu AIH-a je 13 km (od saobraćajne petlje Bratešići, preko petlje Budva do petlje Vrijesno), dok je cijela dužina obilaznice oko Budvije približno 30 km (Slika 2.12-2).

U pogledu buduće izgradnje obilaznice oko Budvije, podvarijanta 1.1 dijeli se na sledeće pododeljke:

- poddionica 1: približne dužine 8,5 km, od saobraćajne petlje Bratešići do petlje Budva, uključujući prilazni put do saobraćajne petlje Bratešići; i
- poddionica 2: približne dužine 4,5 km, od saobraćajne petlje Budva do petlje Vrijesno, uključujući prilazni put do saobraćajne petlje Vrijesno.



Slika 2.12-2. Prikaz prostora obilaznice oko Budvije (GoogeEarth)

Projekat je podijeljen na dvije parcele. Parcija 1 (0+000.00 – 9+943.00) počinje kod petlje "Bratešići" i završava se nakon petlje "Budva", gdje se zaustavna traka i traka za ubrzanje ukrštaju. Parcija 2 (9+943.00 – 14+000.00) počinje od te tačke do saobraćajne petlje "Vrijesno".

Trasa obilaznice počinje od raskrsnice sa E80 (E65) državnim putem sa predloženim novim kružnim tokom, projektovanim da bude u skladu sa budućim duplim kolovozom postojećeg puta Tivat – Jaz. Sledeći izlaz iz kružnog toka pruža vezu sa pristupnim putem u dužini od 2.2 km u blizini sela Bratešići i preko projektovane petlje Bratešići povezan je sa brzom saobraćajnicom.

Za saobraćajnu petlju Bratešići razrađene su dvije opcije, a preferira se ona za izgradnju polovine buduće petlje. Ovo rješenje uključuje kružni tok kao mjesto povezivanja sa pristupnim putem, ulaznu rampu za Budvu i izlaznu rampu za pristupni put, a konačan plan uključuje i posebnu kružnu raskrsnicu ispod predviđenog mosta na brzu saobraćajnicu prema Tivtu.

Tabela 2.12-1. Podaci o objektima, infrastrukturi

Br.	Namena zemljišta (prema registru nepokretnosti)	Katastarska opština, površina (m2)								Ukupno zauzeće zemljišta prema nameni (m2)	
		Budva - Maine		Kotor - Gorovići		Kotor - Prijeradi		Kotor - Lastva			
		privatno	državno	privatno	crkveno	državno	privatno	državno	privatno	državno	
1	Šuma	90.990	22.999	72.235	2.003	-	53.699	50.448	15.328	25.674	333.376
2	Pašnjak	33.649	21.587	9.803	-	-	2.944	277	11.611	-	79.871
3	Livada	4.422	2.052	8.598	90	-	4.705	-	12.063	-	31.930
4	Krš	490	3.367	-	-	-	-	-	-	-	3.857
5	Vočnjak	-	-	-	-	-	-	-	4.611	-	4.611
6	Porodična stambena zgrada	158	-	-	-	-	-	-	-	-	158
7	Njiva	351	-	2.291	370	-	5.080	-	-	-	8.092
8	Potok	-	3.749	-	-	-	-	-	-	-	3.749
9	Nekategorisani put	-	2.862	-	-	-	-	-	-	-	2.862
10	Javni put	-	5.777	-	-	37	-	1.395	-	-	7.209
11	Neplodna zemlja	-	-	7.648	-	-	-	787	-	-	8.435
12	Vinograd	-	-	46	-	-	-	-	-	-	46
13	Deponija smeća	-	-	-	-	-	-	496	-	-	496
14	Rijeka	-	-	-	-	-	-	-	-	747	747
Ukupno zauzeće zemljišta po KO (m2)		130.060	62.393	100.621	2.463	37	66.428	53.403	43.612	26.421	485.438
192.453											190.033

Izvor: <IMMI>

Br.	Namena zemljišta (prema registru nepokretnosti)	Katastarska opština, površina (m2)						Ukupno zauzeće zemljišta prema nameni (m2)
		Budva - Maine		Budva - Kuljače		Kotor - Gorovići		
		privatno	državno	privatno	državno	privatno	državno	
1	Šuma	12.143	-	99.901	19.888	3.057	4.206	139.195
2	Pašnjak	13.773	-	23.631	37.715	4.209	3.169	82.497
3	Livada	4.643	-	1.696	-	488	537	7.364
4	Vočnjak	704	-	5.861	-	12.969	1.920	21.454
5	Krš	1.687	1.160	-	-	-	-	2.847
6	Vrt	295	-	-	-	-	-	295
7	Porodična stambena zgrada	75	-	57	-	-	-	132
8	Zgrada u turizmu	-	-	228	-	205	-	433
9	Njiva	1.324	-	465	-	120	-	1.909
10	Potok	-	532	-	11.271	-	2.392	14.195
11	Nekategorisani put	-	1.169	-	1.667	768	78	3.682
12	Dvoriste	742	-	1.044	-	440	-	2.226
13	Neplodna zemlja	-	-	808	-	-	-	808
14	Gradjevinska parcela	-	-	829	-	11	-	840
Ukupno zauzeće zemljišta po KO (m2)		35.386	2.861	134.520	70.541	22.267	12.302	277.878
38.247							34.569	

Izvor: <IMMI>

Odatle trasa vodi prema brdovitom masivu unutrašnjosti Budvije i prolazi kroz nju posredstvom 3 tunela i 10 mostova, na nadmorskoj visini otprilike 200-350 m, zatim prolazi u neposrednoj blizini periferije naselja Markovići, sa sjeverne strane se ukršta sa državnim putem Budva-Cetinje-Podgorica (saobraćajna petlja Budva). Saobraćajna petlja Budva sadrži odvojeni stupanj kružne raskrsnice ispod planiranog mosta na brzoj saobraćajnici, kako bi se minimizirala akvizicija zemljišta, zajedno sa kratkom devijacijom postojećeg puta.

Odatle (parcela 2) magistralni put nastavlja kroz brdoviti masiv unutrašnjosti Bečića i Pržna. Prvi kilometar brze saobraćajnice je na običnom tlu, a ostatak trase je uglavnom u mostovima i tunelima. Postoje 2 tunela i 3 mosta i jedna saobraćajna petlja "Vrijesno" na nadmorskoj visini otprilike 350-400 m.

Saobraćajna petlja "Vrijesno" je previđena kao dvostruka kružna raskrsnica. Takođe je tako isplanirana kako bi smirila saobraćaj sa glavnog puta i pripremila sve vozače koji se kreću ka ekstremno teškom tipu puta, tj. pristupnom putu. Pristupni put saobraćajnoj petlji "Vrijesno" dug je 4.9 km (0+000.00 –4+915.75). Visinska razlika od početka do kraja je 320 m. Veoma teška topografija iziskivala je da se put razvuče na skoro 5 km dužine. Maksimalni vertikalni korišćeni nagib je 8%. Projektovana brzina je Vr= 40km/h.

Površina terena koja je obuhvaćena linijom eksproprijacije pripada dvijema različitim opštinama, Kotoru i Budvi. U svakoj od njih zahvaćeno je nekoliko katastarskih opština (KO), i to:

- U Opštini Kotor: KO Gorovići, KO Prijeradi i KO Lastva, i
- U Opštini Budva: KO Maine, KO Kuljače i KO Sveti Stefan.

Svaka katastarska parcela jednoznačno je definisana opštinom, katastarskom opštinom i brojem. U smislu vlasništva sve parcele su podijeljene na privatne i državne, sa izuzetkom nekoliko parcela koje su u crkvenom vlasništvu (KO Gorovići). U smislu namjene zemljišta identifikovano je više različitih kategorija prema kojima su grupisane parcele, i to: šume razlišite klase; pašnjaci različite klase; livade različite klase; voćnjaci različite klase; vinogradi različite klase; vrt; dvorište; njive i neplodna zemlja; krš/kamijenjar; vodotokovi: potoci i rijeke; putevi: javni i nekategorisani putevi (lokalni putevi); objekti: porodične stambene zgrade i zgrade u turizmu; građevinske parcele i deponije smeća.

3. Opis projekta

Projekat, Obilaznica oko Budvije, nalazi se na Ruti 1 Jadransko-jonske magistrale (AIH) na Mediteranskom koridoru kako je definisano Indikativnim proširenjem TEN-T mreže na zapadni Balkan.

Ukupna dužina budvanske obilaznice je cca 30 km. Odjeljak je podijeljen na sljedeći način (slika 3.1.):

❖ **Srednja dionica (ukupno 13 km) :**

- 8,5 km od petlje Bratešići do petlje Budva , uključujući petlju Bratešići sa prilaznom cestom, i petlju Budva sa prilaznom cestom,
- 4,5 km od petlje Budva do petlje Vrijesno , uključujući petlje Vrijesno sa pristupnim putem.

❖ **Sjeverni i južni dio (ukupno 17 km):**

- 8 km od petlje Bratešići do petlje Kotor (Vrmac), uključujući petlju Kotor (Vrmac) sa pristupnom cestom, i
- 9 km od petlje Vrijesno do petlje Petrovac, uključujući petlje Petrovac sa pristupnom cestom.



Slika 3.1. Dionice zaobilaznice Budvije

Tabela 3.1. Dionice budvanske obilaznice

km 29+198	km 35+810	km 44+760	km 49+533	km 58+285
Kotor – Bratessici	Bratessici – Budva	Budva – Vrijesno	Vrijesno – Petrovac	
8 km	8,5 km	4,5 km	9 km	
Sjeverni dio	Srednji odjeljak		Južni dio	

3.1. Opis fizičkih karakteristika projekta

Obilaznica oko Budvije je izabrana kao prioritetna obilaznica u AIH-u u Crnoj Gori početkom 2017. godine. Ovo je bio prvi rezultat faze I projekta WB10-MNE-TRA-02, „Tehnička podrška za pripremu studije o izvodljivosti izgradnje prioritetne obilaznice na Crnogorskem primorju“. Proces selekcije je zasnovan na detaljnoj procjeni izvodljivosti za varijante svake obilaznice (Herceg Novi, Budva i Bar) koja je obuhvatala aspekte u vezi sa građevinarstvom, životnom sredinom, društvenom zajednicom i planiranjem, kao i upoređenje najpovoljnije varijante za svaku obilaznicu pomoću višekriterijumske analize.

Faza II istog projekta (WB10-MNE-TRA-02) je Nadogradnja idejnog projekta obilaznice oko Budvije. Ukupna dužina izabrane podvarijanta 1.1 obilaznice oko Budvije u sklopu AIH-a je 13 km (od saobraćajne petlje Bratešići, preko petlje Budva do petlje Vrijesno), dok je cijela dužina obilaznice oko Budvije približno 30 km.

Projekat je podijeljen na dvije parcele. Parcera 1 (0+000.00 – 9+943.00) počinje kod petlje "Bratešići" i završava se nakon petlje "Budva", gdje se zaustavna traka i traka za ubrzanje ukrštaju. Parcera 2 (9+943.00 – 14+000.00) počinje od te tačke do saobraćajne petlje "Vrijesno".

Trasa Obilaznice Budvije počinje u zoni denivelisane raskrsnice Bratešići. Pristupni put, dužine 2.2km povezuje magistralni put M-1 sa Obilaznicom. Za magistralni put od Jaza do Tivta urađen je Glavni projekat rekonstrukcije, koji podrazumijeva promjenu poprečnog profila magistrale u saobraćajnicu bulevarskog tipa. Kružna raskrsnica na bulevaru na koju se vezuje pristupni put, preuzeta je iz Glavnog projekta. Pristupni put "Bratešići" predmet je posebnog separata ovog projekta.

Posle petlje "Bratešići" trasa Srednje dionice ide brdovitim zaleđem iznad Budvije, a onda se, nakon 9km, ukršta sa postojećim magistralnim putem M10 Budva-Cetinje-Podgorica u neposrednoj blizini naselja Markovići. Ukrštanje glavnog pravca i magistralnog puta riješeno je denivelisanom raskrsnicom „Budva“. Obje denvelisane raskrsnice predmet su posebnih separata Idejnog projekta.

Trasa dalje nastavlja brdovitim zaleđem iznad Bečića i završava se u zoni sela Vrijesno. Usled presijecanja postojeće putne mreže, projektovane su četiri devijacije koje su takođe posebni djelovi projektne dokumentacije.

Normalni poprečni profili

Elementi poprečnog profila su definisani na osnovu zadatih računskih brzina. Širine pojedinih elemenata poprečnog profila glavnog pravca (100km/h) su:

- saobraćajne trake 4x3.50 m
- ivične trake 4x0.35 m
- razdjelni pojas 2.50 m
- bankina 1.50 m
- berma 1.25 m
- rigol 0.9 m
- ulivno-izlivna traka 3.50 m.

Projektnim zadatkom je definisana širina razdjelnog pojasa od min 3.00m, pri čemu je naglašen zahtjev usklađivanja sa TEM standardima. Po ovim standardima u širinu razdjelnog pojasa ulaze i ivične trake, pa je u datom slučaju širina po TEM-u $2.5+2\times0.35=3.2$ m što je veće od tražene minimalne širine razdjelnog pojasa od 3 m.

Dimenzije elemenata poprečnog profila priključnog puta (60km/h) su:

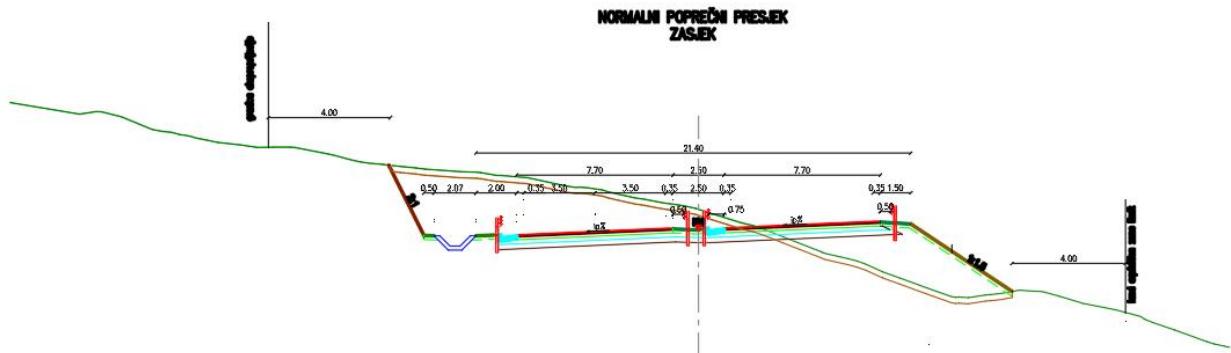
- saobraćajne trake 2x 3.00 m
- ivične trake 2x0.30 m
- bankina 1.50 m
- berma 0.75 m
- rigol 0.9 m
- proširenja kolovoza u krivini za mmimoilaženje dva teška teretna vozila sa prikolicom.

Elementi poprečnog profila jednosmjernih, jednotračnih rampi (40-60km/h) imaju sljedeće širine:

- saobraćajna traka 1x3.50 m
- ivična traka 1x0.35 m
- zaštitni pojas 1x1.65 m.

Minimalni poprečni nagib kolovoza je 2.5%, a maksimalni u krivini iznosi 7.0%.

Odvodnjavanje atmosferskih voda je projektovano tako da se voda sa kolovoza odvoji od pribrežnih voda. Voda sa kolovoza se iz rigola sливnicima odvodi do separatora odnosno prečišćivača. Na ovaj način sva atmosferska voda se kontrolisano ispušta u teren. Pribrežne vode se odvodnjavaju betonskim kanalom uz sami koloz, kao i kanalima postavljenim na bermama primijenjenim u svrhu stabilnog izvođenja visokih kosina. Takođe, betonski kanali se postavljaju i na samom spolu kosine usjeka i terena, kako bi se što više smanjio dotok pribrežne vode.



Slika 3.1.1. Normalni poprečni profil glavnog pravca

Granica zahvata Obilaznice definisana je na 4m od poslednje tačke usjeka, odnosno nožice nasipa. Ko d priključnog puta i magistralnog puta, granica je definisana na 2m, a kod devijacija na 1m.

Granični elementi plana i profila

Na osnovu zadate računske brzine, standarda država iz okruženja i TEM-a (Trans-European standards and recommended practice) usvojeni su sljedeći elementi plana i profila:

SITUACIONI PLAN	propisi	projekat
minimalni radijus horizontalne krivine	min R	450m
minimalni radijus horizontalne krivine u kontranagibu	min R	3000m
minimalni parametar prelazne krivine	min A	180
maksimalna dužina pravca	max L	2000m
PODUŽNI PROFIL	propisi	
maksimalni podužni nagib	max in	5%
minimalni podužni nagib	min in	0.5 %
minimalni radijus konveksnog zaobljenja (in=0%)	min Rv konv	6000m
minimalni radijus konkavnog zaobljenja	min Rv konk	4000m

Geometrijsko definisanje trase Obilaznice je projektovano u skladu sa usvojenim graničnim elementima plana i profila. Pored izuzetno složenih terenskih uslova, na geometrijsko definisanje u značajnoj mjeri je uticala potreba za velikim brojem objekata kao što su tuneli i mostovi. Iz tog razloga, odnosno naročito iz razloga razdvajanja osovina u tunelima (razmak osa tunela je 30m), izvršeno je odvojeno definisanje ose i nivelete desne i lijeve trake Obilaznice na dvije dionice, dok je na dvije dionice vođena zajednička osa i niveleta. Pored toga, dodatni zahtjevi struke u pogledu maksimalnog visinskog odstojanja desne i lijeve trake u tunelima (2.5-3m iz uslova ostvarenja poprečnih evakuacionih veza) kao i raspored tunela i mostova uticali su na nemogućnost nezavisnijeg vođenja ose i nivelete desne i lijeve trake.

Situacioni plan

Elementi horizontalne geometrije trase Srednje dionice projektovani su za $V_r = 100 \text{ km/h}$. Minimalni primijenjeni radijus na otvorenoj trasi iznosi 450m i primijenjen je jedan put, a u tunelu 1000m.

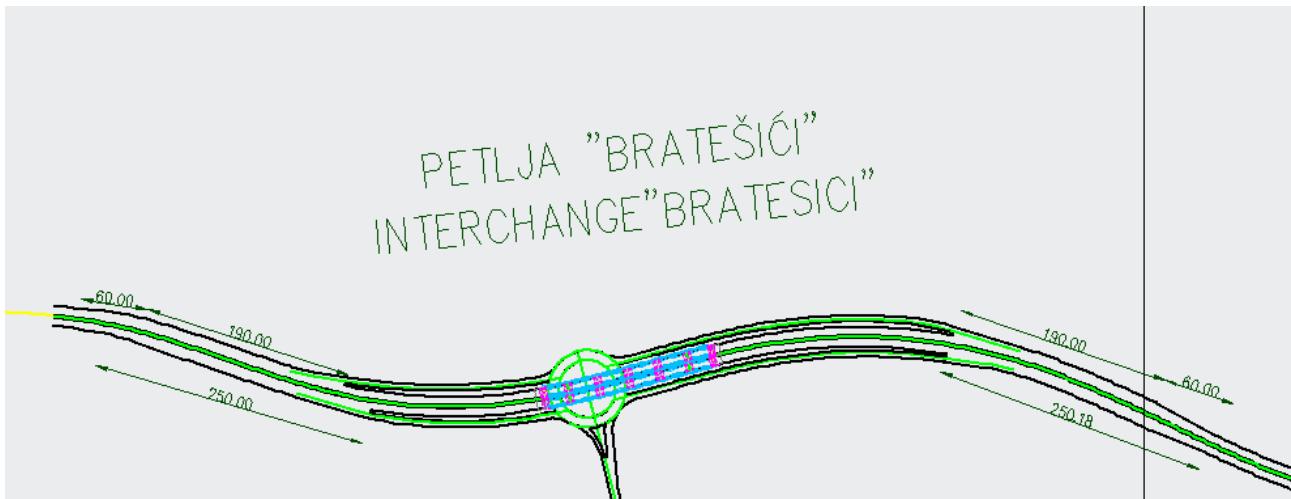
Trasa Srednje dionice počinje u Bratešićima. Denivelisana raskrsnica Bratešići projektovana je kao romb sa kružnom raskrsnicom. Obilaznica i priključni put povezani su sa jednosmernim rampama u sva četiri kvadranta. Relativno malo zauzimanje prostora, kratke potrebne razdaljine u smjeru podređenog puta, dobra orijentacija na podređenom putu, kao i dovoljna saobraćajna propusnost, ovaj tip raskrsnice svrstava u povoljna rešenja naročito u teškim terenskim uslovima.

Jednosmjerne rampe se nastavljaju ulivno/izlivnim trakama čije su dužine određene na osnovu zadatih brzina, odnosno ubrzanja/usporenja.

Oblikovanje uliva i izliva na glavnom pravcu izvedeno je tzv. „paralelnim“ izlivno–ulivnim trakama. Protočni dio kolovoza je u zoni uliva–izliva proširen za dodatnu voznu traku širine $td=3.5m$, koliko iznosi i širina trake glavnog pravca, koja se prostire na dužini puta usporavanja (Id), odnosno ubrzavanja (la). Ona zajedno sa priključnim dijelom formira izliv, odnosno uliv čije dužine iznose $L_{izl}-ul = lc + Id-a$.

Na osnovu projektne brzine glavnog pravca proističu sljedeće građevinske dimenzije ulaznih odnosno izlaznih traka:

- projektna brzina glavnog pravca $V_p^{GP} = 100 \text{ km/h}$
 - ubrzanje $a = 0,8 \text{ m/sec}^2$
 - usporenje $d = 1,5 \text{ m/sec}^2$
 - dužina prelaska na traku za usporenje odnosno prelazak sa trake za ubrzavanje na voznu traku $lc = 60\text{m}$
 - dužina trake za usporenje odnosno ubrzavanje 190m
- $$L_{izl} = \frac{t * V'}{3.6} + \frac{V'^2 - V''^2}{26 * d}, \text{odnosno za ubrzavanje}$$
- $$L_{izl} = \frac{t * V'}{3.6} + \frac{V'^2 - V''^2}{26 * a} \quad \text{pri čemu je } V' = 0.8 * V_p^{GP}, \text{ odnosno } V'' = V_p^{Ramp}$$



Slika 3.1.2. Dimenzije uliva/izliva

Nakon 9 km, trasa Obilaznice se ukršta sa magistralnim putem Cetinje-Budva. Denivelisana raskrsnica „Budva“ je istog tipa kao petlja „Bratešići“. Denivelisane raskrsnice predmet su posebnih separata Idejnog projekta trase.

Na trasi su projektovane zaustavne niše širine 4m, na svakih 1-2km. Pozicije su odabrane tako da izazovu što manje radova.

Veze lijevog i desnog kolovoza ostvarene su uglavnom ispred i iza svakog tunela. Dimenzije veza su projektovane s obzirom na prostorne mogućnosti odnosno raspored mostova.

Ukupna dužina trase iznosi 13.72 km.

Podužni profil

Niveleta glavnog pravca je projektovana sa maksimalnim podužnim nagibom od 4% na dužini od 1369m. Minimalni podužni nagib je 0.68%. Vođeno je računa o usklađivanju položaja infleksionih tačaka tako da prelomi nivelete uglavnom padaju u zonu sredine horizontalne krivine.

Naročita pažnja je posvećena vođenju nivelete kroz zonu klizišta u Markovićima (zona profila 210 do 214). Na osnovu preliminarne analize (sastavni dio "Definisanje trase"), geoloških profila terena dobijenih ranijim istražnim radovima za potrebe sanacije aktivnog klizišta i predloženih varijanti savladavanja ove zone, usvojeno je rješenje sa rasterećenjem padine od deponovanog materijala (koji je vjerovatno jedan od razloga aktiviranja

klizišta) i njegove dislokacije u zonu nožice klizišta ili van tijela klizišta, uz izradu potpornih konstrukcija sa obje strane buduće saobraćajnice. Ovakav pristup omogućuje spuštanje nivelete do geološke sredine eluvijuma fliša iznad koje se nalaze slojevi dijeluvijuma i slojevi materijala koji kliza. Zato je ova zona savladana zasjecima odnosno usjecima. Na ovaj način istovremeno se sanira i aktivno klizište.

MOSTOVI

Elementima idejnog projekta saobraćajnice (trasa) planirana je izgradnja mostova na ukupno 14 lokacija.

Na priključnom putu Bratešići projektuju se 4 mosta.

Tabela 3.3.1. Mostovi na priključnom putu Bratešići

Stacionaža (m)			
MOST	Početak	Kraj	Dužina
1 – Bratešići 1	680	752	72
2 - Bratešići 2	1257	1329	72
3 – Bratešići 3	1605	1789	184
4 - Bratešići 4	1984	2110	126
$\Sigma L=454\text{m}$			

Na glavnoj trasi projektuje se 10 dvostrukih mostova, po jedan za svaki smjer.

Tabela 3.1.2. Mostovi na glavnoj trasi

Lijevo Stacionaža (m)				Desno Stacionaža(m)			
MOST	Početaka	Kraj	Dužina	MOST	Početak	Kraj	Dužina
5 - Rakita	456.68	612.68	156	5	459.62	615.62	156
6 - Kralj 1	2030.00	2242.00	212	6	2012.00	2280.00	268
7 – Kralj 2	2320.00	2476.00	156	7	2365.00	2521.00	156
8 - Drenovštica	4670.00	5326.00	656	8	4660.00	5326.00	709
9 - Duletići	6836.66	6857.16	18.50	9	6882.03	6890.53	18.50
10 - Piratac	7780.00	7942.00	162	10	7780.00	7987.00	207
11 - Vještica	8695.60	8947.60	252	11	8700.00	8997.00	297
12 - Budva	9377.16	9629.16	252	12	9377.16	9629.16	252
13 - Šamički potok	10060.0	10496.0	436	13	10056.0	10520.0	464
14 - Bečica	11280.0	11712.0	432	14	11270.0	11702.0	432
$\Sigma L=2732.50$				$\Sigma L=2959.50$			
m				m			

Pored mosta 12, na petlji „Budva“ nalaze se i dvije jednosmjerne rampe R23 i R24 na mostovskim objektima dužine 156m i 100m, respektivno. Tako je ukupna dužina svih mostovskih objekata na trasi 6402m.

Na devijacijama postojećih puteva koji se ukrštaju sa glavnom trasom predviđeni su dva podvožnjaka ($L=53.4\text{m}$ i $L=37.5\text{m}$) i jedan nadvožnjak ($L=32.4\text{m}$).

Niveleta priključnog puta je projektovana sa maksimalnim podužnim nagibom od 8% i minimalnim podužnim nagibom od 1%, dok se podužni nagib nivelete glavne trase kreće od minimalnih 0.68% do maksimalnih 4%. Poprečni nagib kolovoza je 2.5% na pravcu do maksimalno 7% u krivinama. Maksimalna projektna brzina na glavnoj trasi je 100 km/h, minimalne vrijednosti radijusa horizontalnih krivina su: RH >450 m, parametra prelaznice A>200 m i vertikalne krivine RV>10000 m, dok je maksimalna projektna brzina na priključnom putu 60 km/h.

Slobodni profil saobraćajnice na mostovima glavne trase je definisan Projektnim zadatkom: širina kolovoza u jednom smjeru je $2 \times 3.50 = 7.00$ m, sa dvije ivične trake 2×0.35 m, dvije zaštitne trake 2×0.50 i sa ivičnim vijencima i sigurnosnim betonskim ogradama 2×0.60 m, što daje ukupnu širinu mosta za svaki smjer vožnje od 9.90 m. Minimalna širina razdjelnog pojasa između smjerova vožnje je 3 m.

Mostovi na priključnom putu su dvosmjerni sa slobodnim saobraćajnim profilom: širina kolovoza je $2 \times 3.00 = 6.00$ m uz proširenja na krivinama, dvije ivične trake 2×0.30 m, dvije zaštitne trake 2×0.50 i ivični vijenci i sigurnosne betonske ograde 2×0.60 m.

Tipovi objekata koji su projektovani na trasi brze saobraćajnice su usvajani na osnovu nekoliko faktora:

- ❖ podaci iz projekta brze saobraćajnice (niveleta, podužni, poprečni profili)
- ❖ karakteristike terena (situaciono i nivelaciono pozicioniranje objekta)
- ❖ vrsta tla i geotehničkih karakteristika (duboko ili plitko fundiranje)
- ❖ prepreke koju prelaze (slobodni profil državnog/lokalnog/zemljjanog puta, širine korita i kota velike vode vodenog toka) su uticale na tip i visinu glavnog nosača, a samim tim i na raspone objekata.

Pri projektovanju se vodilo računa da se usvaja što manji broj različitih vrsta konstrukcija radi uniformisanja tehnologije, a samim tim i bržeg izvođenja radova.

Za pristupni put ka petlji Bratešići su usvojeni objekti širine 10.5 m, a za glavnu saobraćajnicu rješenje sa dvije odvojene konstrukcije za svaki pravac. Širina svake konstrukcije, u dijelu gdje su trake blizu jedna druge je $b=10.10$ m, a u dijelu gdje su ove trake razmaknute širine su $b=11.20$ m. Za pristupni put ka petlji Budva, koja je dio Magistralnog puta Podgorica-Cetinje-Budva je usvojena širina od 14.45 m, pošto se zadržava širina postojećeg puta. Na pristupnom putu ka petlji Vrijesno širina konstrukcija je 10 m.

Način fundiranja objekata je usvojen na osnovu Elaborata o geomehaničkim istraživanjima koji je urađen za Idejni projekat. Vrstu fundiranja treba provjeriti u sledećoj fazi projektovanja, na osnovu detaljnijih geomehaničkih istraživanja. Na pojedinim objektima gdje je nasip visok, usvojena je armirana zemlja iza kranjih stubova.

Na objektima je predviđeno postavljanje sistema za zadržavanje vozila (na osnovu Idejnog projekta saobraćajne signalizacije) i prostor za vođenje instalacija preko objekta. Takođe, predviđene su revizione staze na spoljnim konzolama objekata.

Statički proračun je urađen u skladu sa MEST EN 1990-1998 za IV seizmičku zonu prema crnogorskom nacionalnom aneksu MEST EN 1998-1:2015/NA:2015.

Svih pet tunela je projektovano kao dvije odvojene tunelske cijevi, sa rastojanjem od 25.00 m između osovina razdvojenih kolovoza.

Slobodni profil je u skladu sa EU normama. Horizontalni klirens je 7,20 m, trougao sa obje strane, širok 1,0 m. Trotoari su na visini od 15 cm iznad trotoara. Odvodni i kanalizacijski kanali nalaze se na obje strane tunela. Odvodni kanali za otpadne vode (u slučaju nesreće) prate donju stranu trotoara. Nagib trotoara je od 2,5% na ravnoj do maksimalnih 4,2% u krivini.

Ukupna širina tunela je 9,70 m, a visina u odnosu na sredinu kolovoza 6,40 m. Profil kod dodatnih niša nema rezervni građevinsko-tehnički prostor.

Kontur profilnog profila definisan je radiusom kruga $R1 = 4,85$ m, sa profilnom površinom od $58,41 \text{ m}^2$. Tuneli su dizajnirani imajući u vidu primjenu moderne tehnologije tunela - koncept novog austrijskog tunelskog metoda - NATM.

Tabela 3.2.1. Spisak mostova i njihovih karakteristika

			Dužina	Tip	
pristupni put Bratešći	1	Most 1	L=80m	Širokotrupni	
	2	Most 2	L=50m	AB ploča	
	3	Most 3a	L=50m	AB ploča	
		Most 3b	L=130m	Sandučasti	Zajednički stub
glavni put	4	Most 4	L=130m	Sandučasti	
	5	Most 5	L=165m	Širokotrupni	
	6	Most 6	L=130m/95m	Širokotrupni	
	7	Most 7	L=180m/230m	Sandučasti	
	8	Most 8	L=18m	AB ploča	
	9	Most 9a	L=330m	Sandučasti	Zajednički stub
		Most 9b	L=420m	Konzolna	
	10	Most 10	L=18m	AB ploča	
	11	Most 11	L=224m	Sandučasti	
	12	Most 12	L=140m/280m	Montažni	
	13	Most 13	L=330m	Sandučasti	
	14	Most 14	L=520m	Širokotrupni	
	15	Rampa 1	L=18m	AB ploča	
	16	Rampa 2	L=200m	Širokotrupni	
	17	Rampa 3	L=35m	Montažni	
PPB	18	PP Budva	L=15m	AB ploča	
glavni put	19	Nadvožnjak	L=22.4m	AB ploča	
	20	Most 15	L=472m	Širokotrupni	
	21	Most 16	L=402m	Širokotrupni	
	22	Most 17	L=90m	AB ploča	
	23	Most 18	L=402m/548m	AB ploča	
	24	Rampa 2	L=130m	AB ploča	
	25	Rampa 3	L=70m	AB ploča	
pristupni put Vrijesno	26	Vrijesno 1	L=18m	AB ploča	
	27	Vrijesno 2	L=90m	AB ploča	
	28	Vrijesno 3	L=50m	AB ploča	
	29	Vrijesno 4	L=18m	AB ploča	
	30	Vrijesno 5	L=190m	AB ploča	
	31	Vrijesno 6	L=214m	AB ploča	
	32	Vrijesno 7	L=74m	AB ploča	
	33	Vrijesno 8	L=150m	AB ploča	
	34	Vrijesno 9	L=110m	AB ploča	

Most 1 Bratešći 1

Most 1 – Bratešći 1 se nalazi na Obilaznici Budvije, Srednja dionica, na lokalitetu koji pripada pristupnom putu Bratešći. Most premošćuje dolinu dužine oko 70 m i maksimalne dubine oko 10 m.

Stacionaža mosta 1 je sljedeća:

Početak: km 0+680.000

Kraj: km 0+752.000

Dužina objekta, mjereno od oslonačkih osovina na oporcima iznosi 72 m. Objekat je u veoma blagoj krivini gotovo cijelom dužinom.

Trasa je u veoma blagoj krivini od početka do kraja mosta. Poduzni nagib mosta je 8.0%, dok je poprečni nagib promjenljiv od 1.30% do 3.0%.

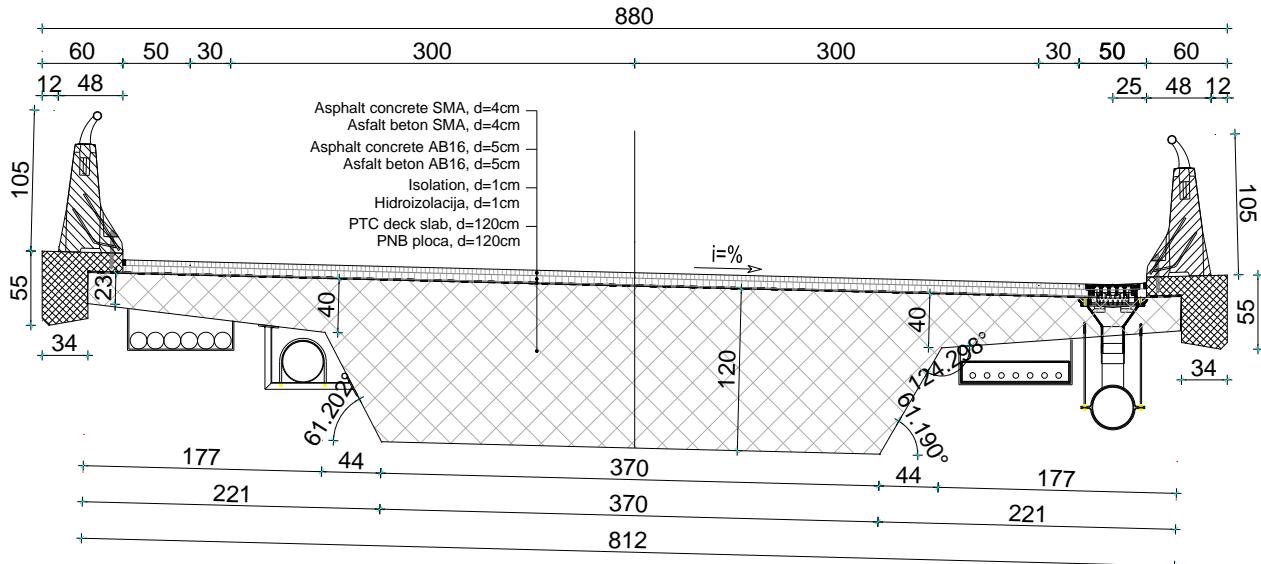
Prema podacima iz geomehaničkog elaborata, osnovnu geološku građu terena na dijelu trase mosta čini degradirani fliš debljine 10-15 m, a podinu flišni kompleks (LC,PŠ,K). Stubovi mosta će biti fundirani na šipovima koji, preko degradiranog sloja, zalaze u čvrstu stijensku masu flišnog kompleksa.

Prema karti seizmičke regionalizacije Crne Gore, mikrolokacija mosta pripada zoni visoke seizmičnosti sa maksimalnim ubrzanjima tla $a_{95R}=0.17g$ i $a_{475R}=0.35g$.

Klimatski uslovi su umjereni i povoljni, sa blagim temperaturnim režimom, bez agresivnog dejstva mraza. Padavine i ulazni podaci za tretman odvodnje su razmatrani u posebnoj hidrološkoj studiji.

Dispoziciono rješenje objekta prati elemente trase puta na ovom lokalitetu. Normalni profil je u cijelini preuzet iz projekta trase na priključnom putu na dijelu dvosmjernog mosta: širina kolovoza je $2 \times 3.0 = 6.00$ m, sa dvije ivične trake 2×0.30 m, dvije zaštitne trake 2×0.50 m i sa ivičnim vijencima i sigurnosnim betonskim ogradama 2×0.6 m, što daje ukupnu širinu mosta od 8.80m.

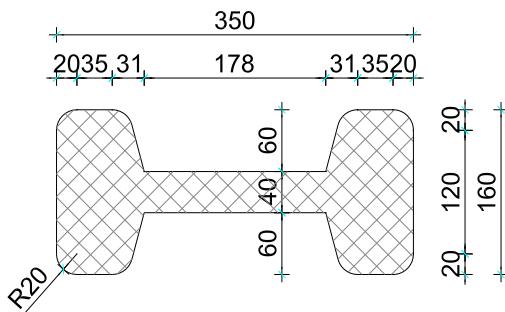
Usvojeno tehničko rješenje predstavlja kontinualni AB/PN okvirni sistem i koji ima tri raspona: $22+28+22 = 72$ m. Glavnu rasponsku konstrukciju čini puni pločasti prethodno napregnuti poprečni presjek konstantne visine $d=1.2$ m, ukupne širine 8.12 m, od čega su konzolni prepusti po 1.77 m sa svake strane, promjenljive debljine od 23 do 40 cm.



Slika 3.1.3. Poprečni presjek rasponske konstrukcije mosta

Rasponska konstrukcija je kruto vezana za srednje stubove S1 i S2. Zbog relaksacije temperaturnih uticaja i vremenski zavisnih deformacija betona, na oporcima su postavljena lončasta ležišta pomjerljiva u podužnom pravcu.

Stubovi su upravni na osu puta i projektovani sa konstantnim "T" poprečnim presjekom, kao na sljedećoj slici:



Slika 3.1.4. Poprečni presjek stubova mosta

Visina stubova od temelja do rasponske konstrukcije je 11 m i 9.5 m.

U skladu sa preporukama i podacima iz geomehaničkog elaborata za nivo idejnog projekta, fundiranje stubova mosta je izvršeno na dubokim temeljima - šipovima. Stubovi su fundirani na šipovima Ø150, dužine 18 m, povezani naglavnom pločom dimenzija 7.5x7.5 m i debljine 2.0 m. Svi šipovi su projektovani kao stojeći, sa procijenjenom dubinom do dobro nosive stijene.

Obalni stubovi (oporci) na početku i na kraju mosta su projektovani kao masivni elementi. Oporci su visine stupa 5.0 m iznad temelja i debljine 1.2 m. U stubu oporca je formirana komora za kontrolu oslanjanja i pregled dilatacije sa donje strane. Temelj oporaca je dimenzija 7.5x8.5x1.6 m, oslonjen na 4 kosa šipa Ø150 dužine 15 m. Lončasta ležišta na oporcima se oslanjaju na AB ležišne kvadre dimenzija 80x80x(60-70) cm.

Nasip iza oporaca se zadržava preko krila, upravnih na stub, debljine 50 cm. Prelazna ploča se izvodi na nasipu iza oporca. Ukupna dužina mosta zajedno sa krilnim zidovima iznosi u lijevoj i desnoj traci po $72+14.4=86.4$ m.

Spoj oporaca i rasponske konstrukcije ostvaruje se preko vodonepropusne visokokvalitetne čelične dilatacione spojnica za slobodna pomjeranja do 160 mm.

Ograda mosta sa ivičnim vijencima na konzolama je formirana od masivne betonske sigurnosne ograde za nivo zaštite H2-W2(1) prema MEST EN 1317-2010, zajedno sa hladno oblikovanim cjevastim profilima na gornjoj ivici.

Kolovozna površina je zaštićena savremenom hidroizolacijom - sistemom MMA (Meta Metil Acrilat). Odvodnjavanje je riješeno preko mostovskih slivnika i dalje cjevovodom do zatvorenog sistema za prečišćavanje, prema posebnom projektu i u skladu sa mjerama zaštite životne sredine.

Ispod konzola rasponske konstrukcije objezbijeđeni su koridori za vođenje svih vrsta instalacija koje su neophodne za funkcionisanje saobraćajnice.



Slika 3.1.5. Most 1 Bratešići 1 – 3D prikaz

Pri izboru koncepciskog rješenja mosta vođeno je računa o njegovom izgledu i uklapanju u prirodni ambijent. Na osnovu urađene 3D simulacije izgleda mosta, može se zaključiti da izgradnjom mosta nije bitnije poremećen prirodni sklad na predmetnoj lokaciji. U daljoj razradi, na nivou glavnog projekta, biće preciznije definisane mјere za rekultivaciju terena ispod i oko mosta nakon njegove izgradnje.

Most 2 – Bratešíci 2

Most 2 – Bratešići 2 se nalazi na Obilaznici Budvije, Srednja dionica, na lokalitetu koji pripada pristupnom putu Bratešići. Most premošćuje dolinu dužine oko 70 m i maksimalne dubine oko 10 m.

Stacionaža mosta 2 je sljedeća:

Početak: km 1+257.000

Kraj: km 1+329.000

Dužina objekta, mjereno od oslonačkih osovina na oporcima iznosi 72 m. Objekat je u veoma blagoj krivini gotovo cijelom dužinom.

Trasa je u veoma blagoj krivini od početka do kraja mosta. Poduzni nagib mosta je 8.0%, dok je poprečni nagib 3.6%.

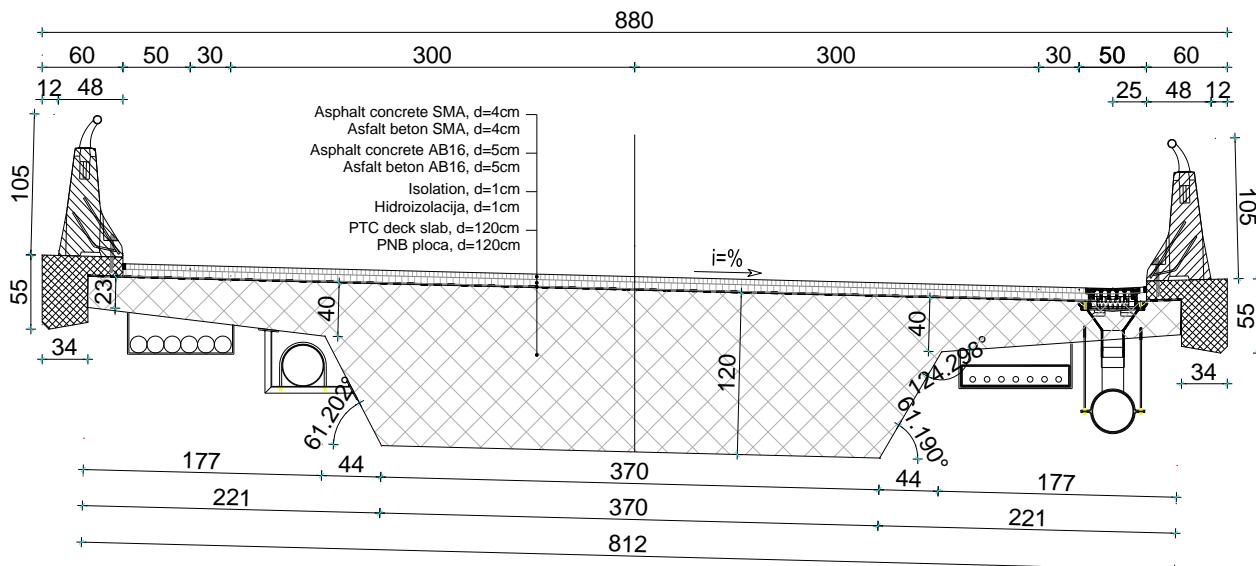
Prema podacima iz geomehaničkog elaborata, osnovnu geološku građu terena na dijelu trase mosta čini degradirani fliš debljine 10-15 m, a podinu flišni kompleks (LC,PŠ,K). Stubovi mosta će biti fundirani na šipovima koji, preko degradiranog sloja, zalaze u čvrstu stijensku masu flišnog kompleksa.

Prema karti seizmičke regionalizacije Crne Gore, mikrolokacija mosta pripada zoni visoke seizmičnosti sa maksimalnim ubrzanjima tla $a_{95R}=0.17g$ i $a_{475R}=0.35g$.

Klimatski uslovi su umjereni i povoljni, sa blagim temperaturnim režimom, bez agresivnog dejstva mraza. Padavine i ulazni podaci za tretman odvodnje su razmatrani u posebnoj hidrološkoj studiji.

Dispoziciono rješenje objekta prati elemente trase puta na ovom lokalitetu. Normalni profil je u cjelini preuzet iz projekta trase na priključnom putu na dijelu dvosmjernog mosta: širina kolovoza je $2 \times 3.0 = 6.00$ m, sa dvije ivične trake 2×0.30 m, dvije zaštitne trake 2×0.50 m i sa ivičnim vijencima i sigurnosnim betonskim ogradama 2×0.6 m, što daje ukupnu širinu mosta od 8.80 m.

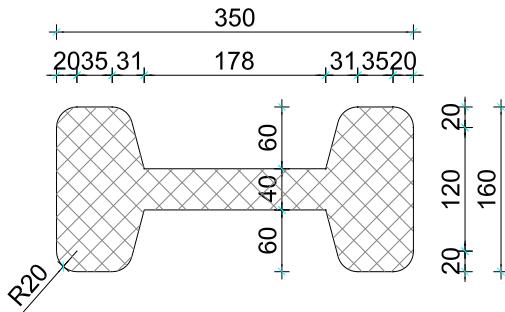
Usvojeno tehničko rješenje predstavlja kontinualni AB/PN okvirni sistem i koji ima tri raspona: $22+28+22 = 72$ m. Glavnu rasponsku konstrukciju čini puni pločasti prethodno napregnuti poprečni presjek konstantne visine $d=1.2$ m, ukupne širine 8.12 m, od čega su konzolni prepusti po 1.77 m sa svake strane, promjenljive debljine od 23 do 40 cm.



Slika 3.1.6. Poprečni presjek rasponske konstrukcije mosta

Rasporna konstrukcija je kruto vezana za srednje stubove S1 i S2. Zbog relaksacije temperturnih uticaja i vremenski zavisnih deformacija betona, na oporcima su postavljena iončasta ležišta pomjerljiva u podužnom pravcu.

Stubovi su upravljeni na osu puta i projektovani sa konstantnim "I" poprečnim presjekom, kao na sljedećoj slici:



Slika 3.1.7. Poprečni presjek stubova mosta

Visina stubova od temelja do rasponske konstrukcije je 11 m i 9.5 m.

U skladu sa preporukama i podacima iz geomehaničkog elaborata za nivo idejnog projekta, fundiranje stubova mosta je izvršeno na dubokim temeljima - šipovima. Stubovi su fundirani na šipovima Ø150, dužine 18 m, povezani naglavnom pločom dimenzija 7.5x7.5 m i debljine 2.0 m. Svi šipovi su projektovani kao stojeći, sa procijenjenom dubinom do dobro nosive stijene.

Obalni stubovi (oporci) na početku i na kraju mosta su projektovani kao masivni elementi. Oporci su visine stuba 3.5 m iznad temelja i debljine 1.2 m. U stubu oporca je formirana komora za kontrolu oslanjanja i pregled dilatacije sa donje strane. Temelj oporaca je dimenzija 6.0x8.5x1.6 m, oslonjen na 4 kosa šipa Ø120 dužine 15 m. Lončasta ležišta na oporcima se oslanjaju na AB ležišne kvadre dimenzija 80x80x(60-70) cm.

Nasip iza oporaca se zadržava preko krila, upravnih na stub, debljine 40 cm. Prelazna ploča se izvodi na nasipu iza oporca. Ukupna dužina mosta zajedno sa krilnim zidovima iznosi u lijevoj i desnoj traci po $72+11.2=83.2$ m.

Spoj oporaca i rasponske konstrukcije ostvaruje se preko vodonepropusne visokokvalitetne čelične dilatacione spojnice za slobodna pomjeranja do 160 mm.

Ograda mosta sa ivičnim vijencima na konzolama je formirana od masivne betonske sigurnosne ograde za nivo zaštite H2-W2(1) prema MEST EN 1317-2010, zajedno sa hladno oblikovanim cjevastim profilima na gornjoj ivici.

Kolovozna površina je zaštićena savremenom hidroizolacijom - sistemom MMA (Meta Metil Acrilat). Odvodnjavanje je riješeno preko mostovskih slivnika i dalje cjevovodom do zatvorenog sistema za prečišćavanje, prema posebnom projektu i u skladu sa mjerama zaštite životne sredine.

Ispod konzola rasponske konstrukcije objezbijeđeni su koridori za vođenje svih vrsta instalacija koje su neophodne za funkcionisanje saobraćajnice.



Slika 3.1.8. Most 2 – Bratešići 2 – 3D prikaz

Pri izboru koncepciskog rješenja mosta vođeno je računa o njegovom izgledu i uklapanju u prirodni ambijent. Na osnovu urađene 3D simulacije izgleda mosta, može se zaključiti da izgradnjom mosta nije bitnije poremećen prirodni sklad na predmetnoj lokaciji. U daljoj razradi, na nivou glavnog projekta, biće preciznije definisane mjere za rekultivaciju terena ispod i oko mosta nakon njegove izgradnje.

Most 3 – Bratešići 3

Most 3– Bratešići 3 se nalazi na Obilaznici Budvije, Srednja dionica, na lokalitetu priključnog puta Bratešići. Most premošćuje dolinu dužine oko 180 m i maksimalne dubine do 23 m.

Stacionaža kolovoza mosta 3 je sljedeća:

početak: km 1+605.000

kraj: km 1+789.000

Dužina objekata, mjereno od oslonačkih osovina na oporcima, 184 m. Objekat je dijelom u krivini, a dijelom u prelaznici.

Trasa je na početku i kraju mosta u krivini, a srednjim dijelom u prelaznici. Podužni nagib je mosta je 8%, dok je poprečni nagib promjenljiv od -3.4% do +6.4%.

Prema podacima iz geomehaničkog elaborata, osnovnu geološku građu terena na dijelu trase mosta čini degradirani flišni kompleks GC. Pš, a podinu flišni kompleks (LC,PŠ,K). Stubovi mosta će biti fundirani na šipovima koji, preko degradiranog sloja, zalaze u čvrstu stijensku masu flišnog kompleksa.

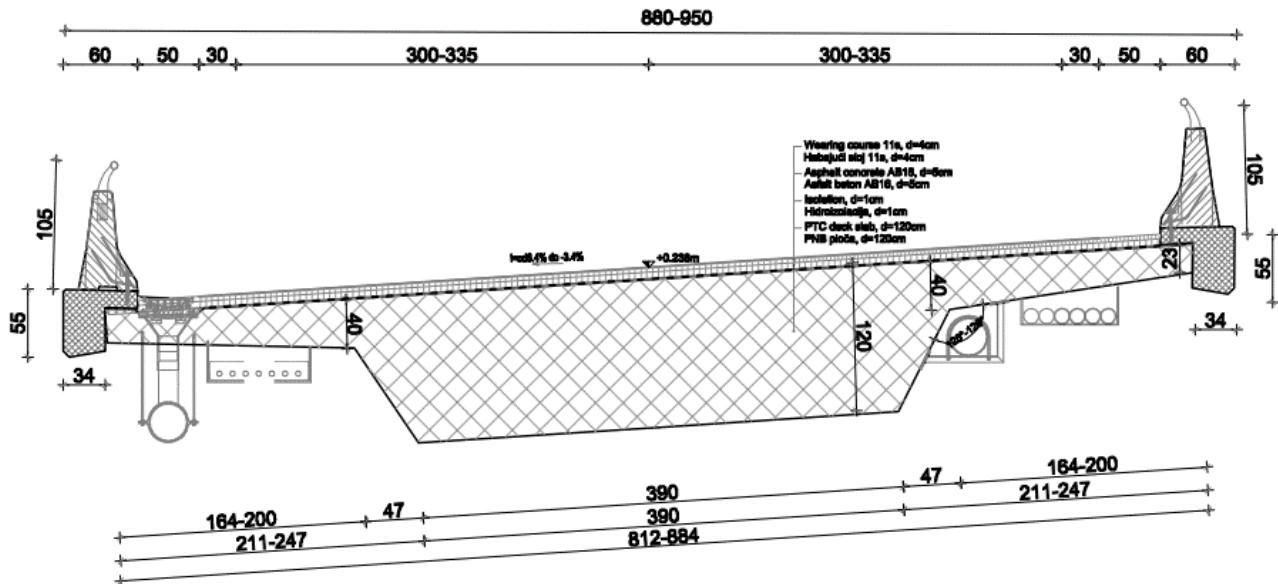
Prema karti seizmičke regionalizacije Crne Gore, mikrolokacija mosta pripada zoni visoke seizmičnosti sa maksimalnim ubrzanjima tla $a_{95R}=0.17g$ i $a_{475R}=0.35g$.

Dio pristupnog puta na lokaciji mosta predstavlja teren povoljnijih fizičkomehaničkih karakteristika u odnosu na prethodnu dionicu puta, gdje materijal nije previše raskvašen uslijed priliva vode koja se procjeđuje sa okolnih brda.

Klimatski uslovi su umjereni i povoljni, sa blagim temperaturnim režimom, bez agresivnog dejstva mraza. Padavine i ulazni podaci za tretman odvodnje su razmatrani u posebnoj hidrološkoj studiji.

Dispoziciono rješenje objekta prati elemente trase puta na ovom lokalitetu. Normalni profil je u cijelini preuzet iz projekta glavne trase na dijelu mosta: širina kolovozaje promjenjiva od $2 \times 3.00 = 6.00$ m do $2 \times 3.35 = 6.7$ m (kolovoz se širi od stacionaže 1+679.167 km), sa dvije ivične trake 2×0.30 m, dvije zaštitne trake 2×0.50 m i sa ivičnim vijencima i sigurnosnim betonskim ogradama 2×0.6 m, što daje ukupnu širinu mosta koja se kreće u opsegu od 8.8 m do 9.5m.

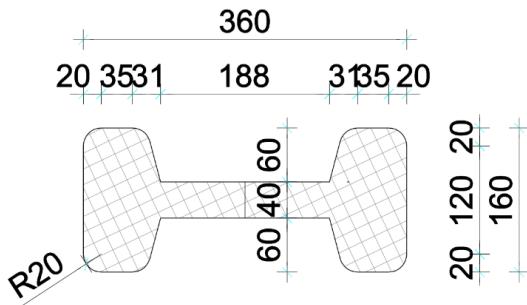
Usvojeno tehničko rješenje predstavlja kontinualni AB/PN okvirni sistem koji je već opisan u tački 4.2 i koji ima sedam raspona: $22+5 \times 28+22 = 184$ m. Glavnu rasponsku konstrukciju čini puni pločasti prethodno napregnuti poprečni presjek konstantne visine $d=1.2$ m, ukupne širine u opsegu od 8.12 do 8.84 m, od čega su konzolni prepusti od 1.64 do 2.0 m sa svake strane, promjenljive debeline od 23 do 40 cm.



Slika 3.1.9 Poprečni presjek rasponske konstrukcije mosta

Rasponska konstrukcija je kruto vezana za srednje stubove S1, S3, S4 i S5. Zbog relaksacije temperaturnih uticaja i vremenski zavisnih deformacija betona, i konfiguracije terena koja diktira nizak i krut stub S2, na stubovima S2 i S6 i oporcima su postavljena lončasta ležištastopomjerljiva u podužnom pravcu.

Svi stubovi su upravljeni na osu puta. Svi unutrašnji stubovi su projektovani sa konstantnim "I" poprečnim presjekom, kao na sljedećoj slici:



Slika 3.1.10. Poprečni presjek stubova mosta

Visina stubova od temelja do rasponske konstrukcije je od 8.5 m do 25.5 m. Lončasta ležišta na stubovima se oslanjaju na AB ležišne kvadre dimenzija 100x100 cm u osnovi.

U skladu sa preporukama i podacima iz geomehaničkog elaborata za nivo idejnog projekta, fundiranje stubova mosta je izvršeno na dubokim temeljima - šipovima. Stubovi S2 i S3 su fundirani na šipovima Ø150, dužine 20 m, povezani naglavnom pločom dimenzija 9.0x9.0 m i debljine 2.0 m. Stubovi S1, S4, S5 i S6 su fundirani na šipovima Ø150, dužine 20 m, povezani naglavnom pločom dimenzija 7.0x7.0 m i debljine 2.0 m. Svi šipovi su projektovani kao stojeći, sa procijenjenom dubinom do dobro nosive stijene.

Obalni stubovi (oporci) na početku i na kraju mosta su projektovani kao masivni elementi. Oporac O1 ima visinu stuba 5.5 miznad temelja (do ležišnih kvadera) i debljinu stuba 1.2 m. U stubu oporca je formirana komora za kontrolu oslanjanja i pregled dilatacije sa donje strane. Temelj oporca O1 je dimenzija 8.5x6.0x1.6 m, oslonjen na 6 šipova Ø150 dužine 20 m. Oporac O2 ima visinu stuba 4.5 m iznad temelja (do ležišnih kvadera), i debljinu stuba 1.2 m. Dimenzije temelja oporca O2 su 9.2x6x1.6 m, oslonjen na 6 šipova Ø150 dužine 20 m. Lončasta ležišta na oporcima se oslanjaju na AB ležišne kvadre dimenzija 80x80x(60-70) cm.

Nasip iza oporaca se zadržava preko krila, upravnih na stub, debljine 40 cm. Prelazna ploča se izvodi na nasipu iza oporaca. Ukupna dužina mosta zajedno sa krilnim zidovima iznosi $184+13.25=197.25$ m.

Spoj oporaca i rasponske konstrukcije ostvaruje se preko vodonepropusne visokokvalitetne čelične dilatacione spojnice za slobodna pomjeranja do 240 mm.

Ograda mosta sa ivičnim vijencima na konzolama je formirana od masivne betonske sigurnosne ograde za nivo zaštite H2-W2(1) prema MEST EN 1317-2010, zajedno sa hladno oblikovanim cjevastim profilima na gornjoj ivici.

Kolovozna površina je zaštićena savremenom hidroizolacijom –sistemom MMA (Meta Metil Acrilat). Odvodnjavanje je riješeno preko mostovskih slivnika i dalje cjevovodom do zatvorenog sistema za prečišćavanje, prema posebnom projektu i u skladu sa mjerama zaštite životne sredine.

Ispod konzola rasponske konstrukcije objezbijeđeni su koridori za vođenje svih vrsta instalacija koje su neophodne za funkcionisanje saobraćajnice.



Slika 3.1.11. Most 3 – Bratešići 3 – 3D prikaz

Pri izboru koncepciskog rješenja mosta vođeno je računa o njegovom izgledu i uklapanju u prirodni ambijent. Na osnovu urađene 3D simulacije izgleda mosta, može se zaključiti da izgradnjom mosta nije bitnije poremećen prirodni sklad na predmetnoj lokaciji. U daljoj razradi, na nivou glavnog projekta, biće preciznije definisane mјere za rekultivaciju terena ispod i oko mosta nakon njegove izgradnje.

Most 4 – Bratešići 4

Most 4– Bratešići 4 se nalazi na Obilaznici Budvije, Srednja dionica, na lokalitetu Bratešići. Most premošćuje prepreku dužine oko 160 m i maksimalne dubine oko 25 m.

Stacionaža mosta 4 je sljedeća:

Početak: km 1+948.000

Kraj: km 2+110.000

Dužina objekata, mjereno od osloničkih osovina na oporcima, u lijevoj traci iznosi 162 m. Objekat je dijelom u krivini, a dijelom u prelaznoj krivini.

Trasa je na početku mosta u krivini, a zatim u prelaznici do kraja mosta. Podužni nagib je 3.00%, dok je poprečni nagib promjenljiv od -1.67% do +6.48%.

Most premošćuje karstnu depresiju na padini. Prema podacima iz geomehaničkog elaborata, osnovnu geološku građu terenana dijelu trase mostačini degradirani flišdebljine 7 m, a podinu flišni kompleks (LC,PŠ,K). Stubovi mosta su fundirani na šipovima koji, preko degradiranog sloja, zalaze u čvrstu stijensku masu flišnog kompleksa.

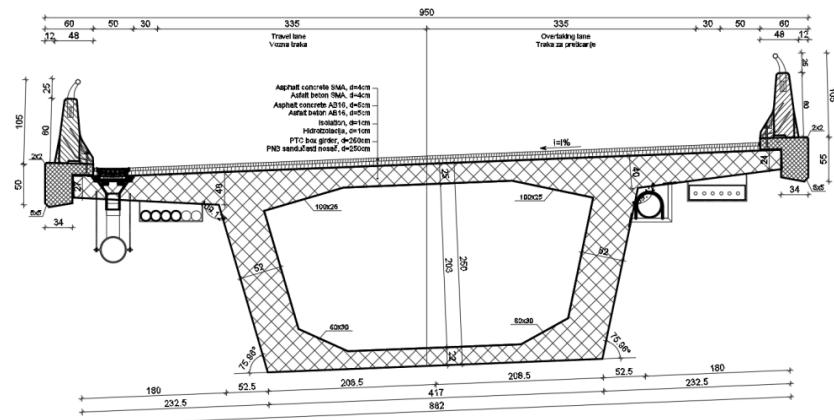
Prema karti seizmičke regionalizacije Crne Gore, mikrolokacija mosta pripada zoni visoke seizmičnosti sa maksimalnim ubrzanjima tla $a_{95R}=0.17g$ i $a_{475R}=0.35g$.

Na lokaciji mosta nema ni stalnih ni povremenih vodenih tokova.

Klimatski uslovi su umjereni i povoljni, sa blagim temperaturnim režimom, bez agresivnog dejstva mraza. Padavine i ulazni podaci za tretman odvodnje su razmatrani u posebnoj hidrološkoj studiji.

Dispoziciono rješenje objekta prati elemente trase puta na ovom lokalitetu. Normalni profil je u cijelini preuzet iz projekta glavne trase na dijelu mosta: širina kolovoza za svaki smjer je $2 \times 3.0 = 6.00$ m uz proširenja u krivini 2×0.35 m, sa dvije ivične trake 2×0.35 m, dvije zaštitne trake 2×0.50 m i sa ivičnim vijencima i sigurnosnim betonskim ogradama 2×0.6 m, što daje ukupnu širinu mosta od 9.50m. Za svaki smjer vožnje projektovan je poseban mostovski objekat u istom konstruktivnom sistemu.

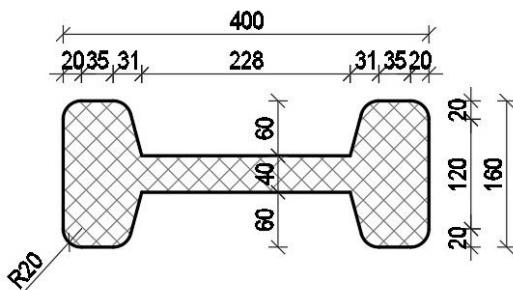
Usvojeno tehničko rješenje predstavlja kontinualni AB/PN okvirni sistem koji je već opisan u tački 4.2 i koji ima četiri raspona $36+2 \times 45+36 = 162$ m. Glavnu rasponsku konstrukciju čini sandučasti prethodno napregnuti poprečni presjek konstantne visine $d=2.5$ m, ukupne širine 8.82 m od čega su konzolni prepusti po oko 1,8 m, sa svake strane, promjenljive debljine od 24 do 40 cm.



Slika 3.1.12. Poprečni presjek rasponske konstrukcije mosta

Rasponska konstrukcija je kruto vezana za srednje stubovestubove. Zbog relaksacije temperaturnih uticaja i vremenski zavisnih deformacija betona, na oporcima su postavljena lončasta ležišta pomjerljiva u podužnom pravcu,

Svi stubovi su upravljeni na osu puta. Svi unutrašnji stubovi su projektovani sa konstantnim "I" poprečnim presjekom, kao na sljedećoj slici:



Slika 3.1.13. Poprečni presjek stubova mosta

Visina stubova od temelja do rasponske konstrukcije je od 17 m do 24 m.

U skladu sa preporukama i podacima iz geomehaničkog elaborata za nivo idejnog projekta, fundiranje stubova mosta je izvršeno na dubokim temeljima - šipovima. Stubovi su fundirani na šipovima Ø150, dužine 17 m, povezani naglavnom pločom dimenzija 8.0x8.0 m i debljine 2.5 m. Svi šipovi su projektovani kao stojeći, sa procijenjenom dubinom do dobro nosive stijene.

Obalni stub (oporac) na početku mosta je projektovan kao masivni element, visine 6.5m, debljine 1.2,dok je na kraju mosta oporac projektovan kao stub visine 13 m, debljine 1.5m. Temelj oporca je dimenzija 8.0x9.2x1.6 m, oslonjen na pet kosih šipova Ø150 dužine 17 m. Temelj oporca O2 je dimenzija 6.0x9.6x1.6 m, oslonjen na četiri kosa šipa Ø150 dužine 17 m.Lončasta ležišta na oporcima se oslanjaju na AB ležišne kvadre dimenzija 80x80x(65-85) cm.

Nasip iza oporaca O1 se zadržava preko krila, upravnih na stub, debljine 50 cm. Prelazna ploča se izvodi na nasipu iza oporca. Ukupna dužina mosta zajedno sa krilnim zidovima iznosi $162+7.2+5.3=174.5$ m.

Spoj oporaca i rasponske konstrukcije ostvaruje se preko vodonepropusne visokokvalitetne čelične dilatacione spojnice za slobodna pomjeranja do 240 mm.

Ograda mosta sa ivičnim vijencima na konzolama je formirana od masivne betonske sigurnosne ograde za nivo zaštite H2-W2(1) prema MEST EN 1317-2010, zajedno sa hladno oblikovanim cjevastim profilima na gornjoj ivici.

Kolovozna površina je zaštićena savremenom hidroizolacijom - sistemom MMA (Meta Metil Acrilat). Odvodnjavanje je riješeno preko mostovskih slivnika i dalje cjevovodom do zatvorenog sistema za prečišćavanje, prema posebnom projektu i u skladu sa mjerama zaštite životne sredine.

Ispod konzola rasponske konstrukcije objezbijedeni su koridori za vođenje svih vrsta instalacija koje su neophodne za funkcionisanje saobraćajnice.





Slika 3.1.14. Most 4 – Bratešići 4 – 3D prikaz

Pri izboru koncepciskog rješenja mosta vođeno je računa o njegovom izgledu i uklapanju u prirodni ambijent. Na osnovu urađene 3D simulacije izgleda mosta, može se zaključiti da izgradnjom mosta nije bitnije poremećen prirodni sklad na predmetnoj lokaciji. U daljoj razradi, na nivou glavnog projekta, biće preciznije definisane mјere za rekultivaciju terena ispod i oko mosta nakon njegove izgradnje.

Most 5 – Rakita

Most 5 – Rakita se nalazi na Obilaznici Budvije, Srednja dionica, na lokalitetu petlje Bratešići. Most premošćuje dolinu dužine oko 160 m i maksimalne dubine oko 20 m.

Stacionaža mosta 5 lijevog kolovoza je sljedeća:

Lijeva traka-početak: km 0+456.680

Lijeva traka-kraj: km 0+612.680

Stacionaža mosta 5 desnog kolovoza je sljedeća:

Desna traka-početak: km 0+459.620

Desna traka-kraj: km 0+615.620

Dužina objekata, mjereno od oslonačkih osovina na oporcima, u lijevoj i desnoj traci iznosi po 156 m. Objekat je dijelom u pravcu, a dijelom u prelaznici.

Trasa je na početku mosta u pravcu, a zatim u prelaznici do kraja mosta. Podužni nagib je 2.25% za lijevi kolovoz i 1.75% za desni kolovoz, dok je poprečni nagib promjenljiv od -5.65% do +4.70%.

Most premošćuje karstnu depresiju na padini. Prema podacima iz geomehaničkog elaborata, osnovnu geološku građu terena na dijelu trase mosta čini degradirani fliš debljine 10-15 m, a podinu flišni kompleks (LC,PŠ,K). Stubovi mosta će biti fundirani na šipovima koji, preko degradiranog sloja, zalaze u čvrstu stijensku masu flišnog kompleksa.

Prema karti seizmičke regionalizacije Crne Gore, mikrolokacija mosta pripada zoni visoke seizmičnosti sa maksimalnim ubrzanjima tla $a_{95R}=0.17g$ i $a_{475R}=0.35g$.

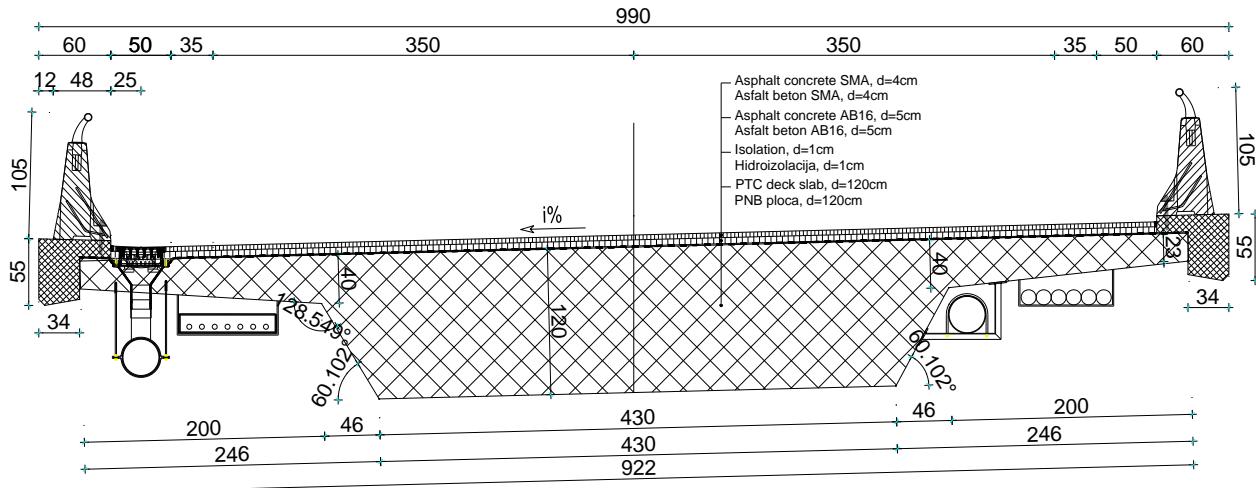
Na lokaciji mosta povremeno se javlja jedan manji bujični vodotok koji nema uticaja na temelje i stubove mosta i čija regulacija je predviđena posebnim projektom.

Klimatski uslovi su umjereni i povoljni, sa blagim temperaturnim režimom, bez agresivnog dejstva mraza. Padavine i ulazni podaci za tretman odvodnje su razmatrani u posebnoj hidrološkoj studiji.

Dispoziciono rješenje objekta prati elemente trase puta na ovom lokalitetu. Normalni profil je u cjelini preuzet iz projekta glavne trase na dijelu mosta: širina kolovoza za svaki smjer je $2 \times 3.50 = 7.00$ m, sa dvije ivične trake

2x0.35 m, dvije zaštitne trake 2x0.50 m i sa ivičnim vijencima i sigurnosnim betonskim ogradama 2x0.6 m, što daje ukupnu širinu mosta od 9.90m. Za svaki smjer vožnje projektovan je poseban mostovski objekat u istom konstruktivnom sistemu.

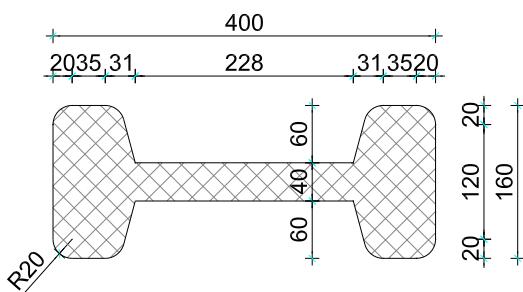
Usvojeno tehničko rješenje predstavlja kontinualni AB/PN okvirni sistem koji je već opisan u tački 4.2 i koji ima po šest raspona u lijevoj i desnoj traci: $22+4\times28+22 = 156$ m. Glavnu rasponsku konstrukciju čini puni pločasti prethodno napregnuti poprečni presjek konstantne visine $d=1.2$ m, ukupne širine 9.22 m, od čega su konzolni prepusti po 2.0 m sa svake strane, promjenljive debljine od 23 do 40 cm.



Slika 3.1.15. Poprečni presjek rasponske konstrukcije mosta

Rasponska konstrukcija je kruto vezana za srednje stubove S2 do S4. Zbog relaksacije temperturnih uticaja i vremenski zavisnih deformacija betona, na stubovima S1 i S5 i oporcima su postavljena lončasta ležišta pomjerljiva u podužnom pravcu.

Svi stubovi su upravljeni na osu puta. Svi unutrašnji stubovi su projektovani sa konstantnim "I" poprečnim presjekom, kao na sljedećoj slici:



Slika 3.1.16. Poprečni presjek stubova mosta

Visina stubova od temelja do rasponske konstrukcije je od 7 m do 20.5 m. Lončasta ležišta na stubovima se oslanjaju na AB ležišne kvadre dimenzija 100x100 cm.

U skladu sa preporukama i podacima iz geomehaničkog elaborata za nivo idejnog projekta, fundiranje stubova mosta lijevo i desno je izvršeno na dubokim temeljima - šipovima. Stubovi S2, S3 i S4 su fundirani na šipovima Ø150, dužine 20 m, povezani naglavnom pločom dimenzija 8.5x8.5 m i debljine 2.5 m. Stubovi S1 i S5 su fundirani na šipovima Ø150, dužine 15 m, povezani naglavnom pločom dimenzija 7.5x7.5 m i debljine 2.5 m. Svi šipovi su projektovani kao stojeći, sa procijenjenom dubinom do dobro nosive stijene.

Obalni stubovi (oporci) na početku i na kraju mosta su projektovani kao masivni elementi. Oporac O1 je zajednički za most lijevo i desno, visine stuba 5.5 m iznad temelja i debljine 1.2 m. U stubu oporca je formirana komora za kontrolu oslanjanja i pregled dilatacije sa donje strane. Temelj oporca O1 je dimenzija 7.5x19.8x1.6 m, oslonjen na 8 kosih šipova Ø150 dužine 18 m. Oporci O2L lijevog mosta i O2D desnog mosta su visine stuba 6.5 m i 6.15 m iznad temelja, respektivno i debljine 1.2 m, dimenzija temelja 8.0x9.6x1.6 m, oslonjeni na 4 kosa šipa Ø150 dužine 18 m. Lončasta ležišta na oporcima se oslanjaju na AB ležišne kvadre dimenzija 80x80x(70-95) cm.

Nasip iza oporaca se zadržava preko krila, upravnih na stub, debljine 50 cm. Prelazna ploča se izvodi na nasipu iza oporca. Ukupna dužina mosta zajedno sa krilnim zidovima iznosi u lijevoj i desnoj traci po $156+7.75=163.75$ m.

Spoj oporaca i rasponske konstrukcije ostvaruje se preko vodonepropusne visokokvalitetne čelične dilatacione spojnica za slobodna pomjeranja do 240 mm.

Ograda mosta sa ivičnim vijencima na konzolama je formirana od masivne betonske sigurnosne ograde za nivo zaštite H2-W2(1) prema MEST EN 1317-2010, zajedno sa hladno oblikovanim cjevastim profilima na gornjoj ivici.

Kolovozna površina je zaštićena savremenom hidroizolacijom - sistemom MMA (Meta Metil Acrilat). Odvodnjavanje je riješeno preko mostovskih slivnika i dalje cjevovodom do zatvorenog sistema za prečišćavanje, prema posebnom projektu i u skladu sa mjerama zaštite životne sredine.

Ispod konzola rasponske konstrukcije objezbijeđeni su koridori za vođenje svih vrsta instalacija koje su neophodne za funkcionisanje saobraćajnice.



Slika 3.1.17. Most 5 – Rakita – 3D prikaz

Pri izboru koncepciskog rješenja mosta vođeno je računa o njegovom izgledu i uklapanju u prirodni ambijent. Na osnovu urađene 3D simulacije izgleda mosta, može se zaključiti da izgradnjom mosta nije bitnije poremećen prirodni sklad na predmetnoj lokaciji. U daljoj razradi, na nivou glavnog projekta, biće preciznije definisane mјere za rekultivaciju terena ispod i oko mosta nakon njegove izgradnje.

Most 6 – Kralj 1

Most 6 – Kralj 1 se nalazi na Obilaznici Budvije, Srednja dionica, na lokalitetu Gorovići. Most premošćuje dolinu dužine oko 270 m i maksimalne dubine oko 35 m.

Stacionaža mosta 6 lijevog kolovoza je sljedeća:

Lijeva traka-početak: km 2+030.000

Lijeva traka-kraj: km 2+242.000

Stacionaža mosta 6 desnog kolovoza je sljedeća:

Desna traka-početak: km 2+012.000

Desna traka-kraj: km 2+280.000

Dužina objekata, mjereno od oslonačkih osovina na oporcima, u lijevoj traci iznosi 212 m, a u desnoj traci 268 m. Kompletan objekat je uglavnom u pravcu.

Trasa je na početku mosta u pravcu, a zatim u krivini gotovo do kraja mosta. Podužni nagib je 3.40% za lijevi kolovoz i 3.60% za desni kolovoz, dok je poprečni nagib promjenljiv od -2.50% do 6.20%.

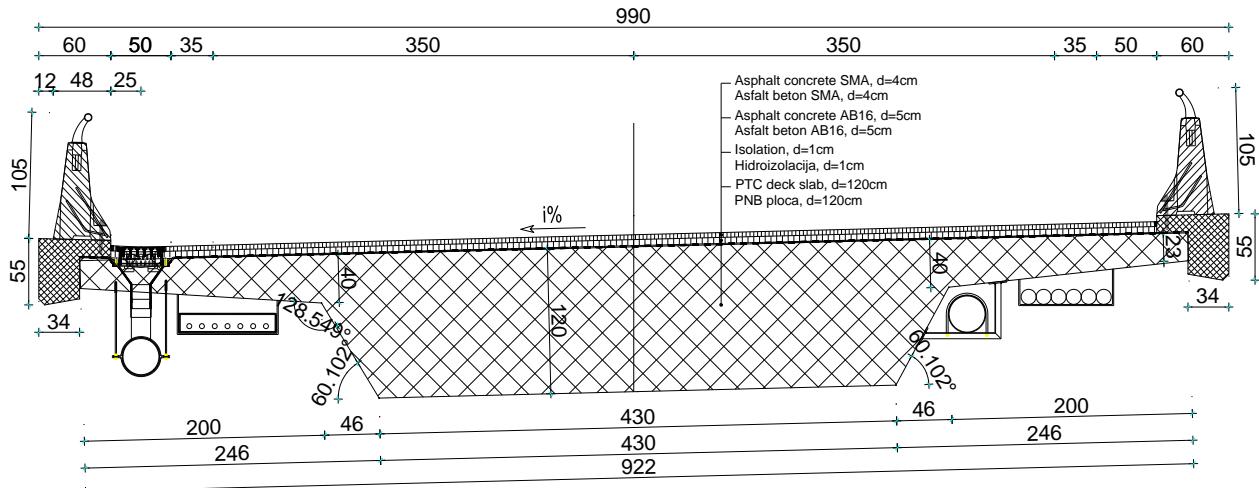
Prema podacima iz geomehaničkog elaborata, osnovnu geološku građu terena na dijelu trase mosta čine sedimenti dijeluvijalnog porijekla (G,DR)d, debljine 10-15 m, a podinu krečnjak sa rožnacima. Stubovi mosta će biti fundirani na šipovima koji, preko sloja sedimenata dijeluvijalnog porijekla, zalaze u čvrstu stijensku masu krečnjaka.

Prema karti seizmičke regionalizacije Crne Gore, mikrolokacija mosta pripada zoni visoke seizmičnosti sa maksimalnim ubrzanjima tla $a_{95R}=0.17g$ i $a_{475R}=0.35g$.

Klimatski uslovi su umjereni i povoljni, sa blagim temperaturnim režimom, bez agresivnog dejstva mraza. Padavine i ulazni podaci za tretman odvodnje su razmatrani u posebnoj hidrološkoj studiji.

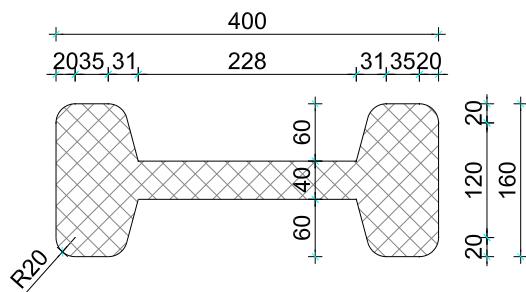
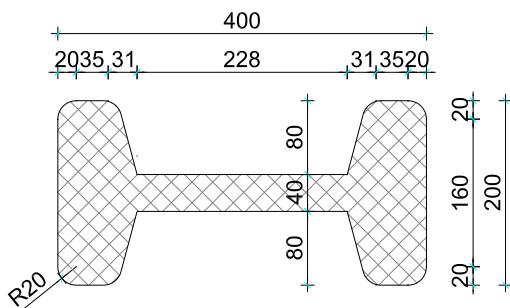
Dispoziciono rješenje objekta prati elemente trase puta na ovom lokalitetu. Normalni profil je u cijelini preuzet iz projekta glavne trase na dijelu mosta: širina kolovoza za svaki smjer je $2 \times 3.50 = 7.00$ m, sa dvije ivične trake 2×0.35 m, dvije zaštitne trake 2×0.50 m i sa ivičnim vijencima i sigurnosnim betonskim ogradama 2×0.6 m, što daje ukupnu širinu mosta od 9.90m. Za svaki smjer vožnje projektovan je poseban mostovski objekat u istom konstruktivnom sistemu.

Usvojeno tehničko rješenje predstavlja kontinualni AB/PN okvirni sistem koji je već opisan u tački 4.2 i koji ima osam raspona u lijevoj traci: $22 + 6 \times 28 + 22 = 212$ m, i deset raspona u desnoj traci: $22 + 8 \times 28 + 22 = 268$ m. Glavnu rasponsku konstrukciju čini puni pločasti prethodno napregnuti poprečni presjek konstantne visine $d=1.2$ m, ukupne širine 9.22 m, od čega su konzolni prepusti po 2.0 m sa svake strane, promjenljive debljine od 23 do 40 cm.

**Slika 3.1.18.** Poprečni presjek rasponske konstrukcije mosta

Rasponska konstrukcija je kruto vezana za srednje stubove S3 do S6 za lijevi kolovoz, i S4 do S8 za desni kolovoz. Zbog relaksacije temperaturnih i seizmičkih uticaja i vremenski zavisnih deformacija betona, na stubovima S1, S2 i S7 lijevog kolovoza, i stubovima S1, S2, S3 i S9 desnog kolovoza, kao i na oporcima, postavljena su lončasta ležišta pomjerljiva u podužnom pravcu.

Svi stubovi su upravljeni na osu puta. Svi unutrašnji stubovi su projektovani sa konstantnim "I" poprečnim presjekom, kao na sljedećim slikama:

**Slika 3.1.19.** Poprečni presjek stubova mosta S1L, S2L, S3L, S7L, S1D, S2D, S3D, S4D, S8D**Slika 3.1.20.** Poprečni presjek stubova mosta S4L, S5L, S6L, S5D, S6D, S7D

Visina stubova od temelja do rasponske konstrukcije je od 8.5 m do 35.5 m. Lončasta ležišta na stubovima se oslanjaju na AB ležišne kvadre dimenzija 100x100 cm.

U skladu sa preporukama i podacima iz geomehaničkog elaborata za nivo idejnog projekta, fundiranje stubova mosta lijevo i desno je izvršeno na dubokim temeljima - šipovima. Stubovi kruto vezani za rasponsku konstrukciju su fundirani na šipovima Ø150, dužine 20 m, povezani naglavnim pločama dimenzija 8.5x8.5 m, debljine 2.5 m. Stubovi sa ležištima su fundirani na šipovima Ø150, dužine 17 m, povezani naglavnim pločama dimenzija 7.5x7.5 m, debljine 2.5 m. Svi šipovi su projektovani kao stojeći, sa procijenjenom dubinom do dobro nosive stijene.

Obalni stubovi (oporci) na početku i na kraju mosta su projektovani kao masivni elementi. Oporci O1L i O1D su visine stuba 3.5 m iznad temelja i debljine 1.2 m. Temelji oporaca su dimenzija 6.0x9.6x1.6 m, oslonjeni na 4 kosa šipa Ø120 dužine 14 m. Oporci O2L i O2D su visine stuba 6.0 m iznad temelja i debljine 1.2 m. Temelji oporaca su dimenzija 8.0x9.6x1.6 m, oslonjeni na 4 kosa šipa Ø150 dužine 16 m. U stubu oporca je formirana komora za kontrolu oslanjanja i pregled dilatacije sa donje strane. Lončasta ležišta na oporcima se oslanjaju na AB ležišne kvadre dimenzija 80x80x(65-90) cm.

Nasip iza oporaca se zadržava preko krila, upravnih na stub, debljine 40-50 cm. Prelazna ploča se izvodi na nasipu iza oporca. Ukupna dužina mosta zajedno sa krilnim zidovima iznosi u lijevoj traci $212+12.8=224.8$ m, i desnoj traci $268+12.8=280.8$ m.

Spoj oporaca i rasponske konstrukcije ostvaruje se preko vodonepropusne visokokvalitetne čelične dilatacione spojnica za slobodna pomjeranja do 320 mm.

Ograda mosta sa ivičnim vijencima na konzolama je formirana od masivne betonske sigurnosne ograde za nivo zaštite H2-W2(1) prema MEST EN 1317-2010, zajedno sa hladno oblikovanim cjevastim profilima na gornjoj ivici.

Kolovozna površina je zaštićena savremenom hidroizolacijom - sistemom MMA (Meta Metil Acrilat). Odvodnjavanje je riješeno preko mostovskih sливника i dalje cjevovodom do zatvorenog sistema za prečišćavanje, prema posebnom projektu i u skladu sa mjerama zaštite životne sredine.

Ispod konzola rasponske konstrukcije objezbijedeni su koridori za vođenje svih vrsta instalacija koje su neophodne za funkcionisanje saobraćajnice.





Slika 3.1.21. Most 6 – Kralj 1 – 3D prikaz

Pri izboru koncepciskog rješenja mosta vođeno je računa o njegovom izgledu i uklapanju u prirodni ambijent. Na osnovu urađene 3D simulacije izgleda mosta, može se zaključiti da izgradnjom mosta nije bitnije poremećen prirodni sklad na predmetnoj lokaciji. U daljoj razradi, na nivou glavnog projekta, biće preciznije definisane mjere za rekultivaciju terena ispod i oko mosta nakon njegove izgradnje.

Most 7 – Kralj 2

Most 7 – Kralj 2 se nalazi na Obilaznici Budvije, Srednja dionica, na lokalitetu Gorovići. Most premošćuje dolinu dužine oko 160 m i maksimalne dubine oko 20 m.

Stacionaža mosta 7 lijevog kolovoza je sljedeća:

Ljeva traka-početak: km 2+320.000

Ljeva traka-kraj: km 2+476.000

Stacionaža mosta 7 desnog kolovoza je sljedeća:

Desna traka-početak: km 2+365.000

Desna traka-kraj: km 2+521.000

Dužina objekata, mjereno od oslonačkih osovina na oporcima, u lijevoj i desnoj traci iznosi po 156 m. Objekat je cijelom dužinom u pravcu.

Trasa mosta je od početka do kraja u pravcu. Podužni nagib je 3.80% za lijevi kolovoz i 3.78% za desni kolovoz, dok je poprečni nagib promjenljiv od 2.30% do 2.90%.

Prema podacima iz geomehaničkog elaborata, osnovnu geološku građu terena na dijelu trase mosta čine sedimenti dijeluvijalnog porijekla (G,DR)d, debljine 10-15 m, a podinu krečnjak sa rožnacima. Stubovi mosta će biti fundirani na šipovima koji, preko sloja sedimenata dijeluvijalnog porijekla, zalaze u čvrstu stijensku masu krečnjaka.

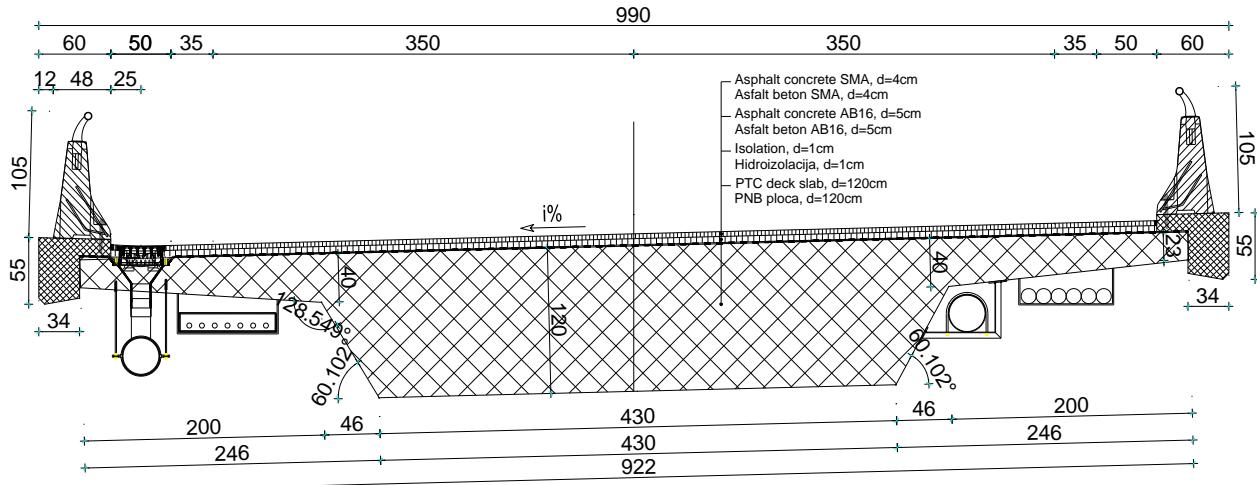
Prema karti seizmičke regionalizacije Crne Gore, mikrolokacija mosta pripada zoni visoke seizmičnosti sa maksimalnim ubrzanjima tla $a_{95R}=0.17g$ i $a_{475R}=0.35g$.

Klimatski uslovi su umjereni i povoljni, sa blagim temperaturnim režimom, bez agresivnog dejstva mraza. Padavine i ulazni podaci za tretman odvodnje su razmatrani u posebnoj hidrološkoj studiji.

Dispoziciono rješenje objekta prati elemente trase puta na ovom lokalitetu. Normalni profil je u cijelini preuzet iz projekta glavne trase na dijelu mosta: širina kolovoza za svaki smjer je $2 \times 3.50 = 7.00$ m, sa dvije ivične trake 2×0.35 m, dvije zaštitne trake 2×0.50 m i sa ivičnim vijencima i sigurnosnim betonskim ogradama 2×0.6 m,

što daje ukupnu širinu mosta od 9.90m. Za svaki smjer vožnje projektovan je poseban mostovski objekat u istom konstruktivnom sistemu.

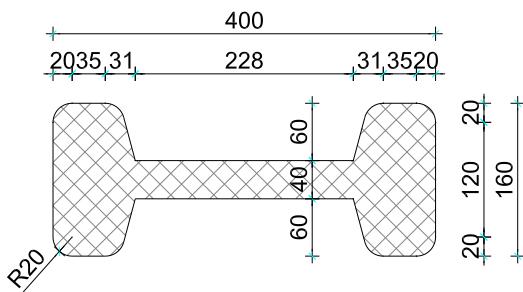
Usvojeno tehničko rješenje predstavlja kontinualni AB/PN okvirni sistem koji je već opisan u tački 4.2 i koji ima po šest raspona u lijevoj i desnoj traci: $22+4\times28+22 = 156$ m. Glavnu rasponsku konstrukciju čini puni pločasti prethodno napregnuti poprečni presjek konstantne visine $d=1.2$ m, ukupne širine 9.22 m, od čega su konzolni prepusti po 2.0 m sa svake strane, promjenljive debljine od 23 do 40 cm.



Slika 3.1.22. Poprečni presjek rasponske konstrukcije mosta

Rasponska konstrukcija je kruto vezana za srednje stubove S2 do S4. Zbog relaksacije temperturnih uticaja i vremenski zavisnih deformacija betona, na stubovima S1 i S5 i oporcima su postavljena lončasta ležišta pomjerljiva u podužnom pravcu.

Svi stubovi su upravljeni na osu puta. Svi unutrašnji stubovi su projektovani sa konstantnim "I" poprečnim presjekom, kao na sljedećoj slici:



Slika 3.1.23. Poprečni presjek stubova mosta

Visina stubova od temelja do rasponske konstrukcije je od 8 m do 21 m. Lončasta ležišta na stubovima se oslanjaju na AB ležišne kvadre dimenzija 100x100 cm.

U skladu sa preporukama i podacima iz geomehaničkog elaborata za nivo idejnog projekta, fundiranje stubova mosta lijevo i desno je izvršeno na dubokim temeljima - šipovima. Stubovi S2, S3 i S4 su fundirani na šipovima Ø150, dužine 20 m, povezani naglavnom pločom dimenzija 9.0x9.0 m, za most 7 lijevo, i dimenzija 8.5x8.5 m, za most 7 desno, i debljine 2.5 m. Stubovi S1 i S5 su fundirani na šipovima Ø150, dužine 14 m, povezani identičnim naglavnim pločama kao ostali stubovi. Svi šipovi su projektovani kao stojeći, sa procijenjenom dubinom do dobro nosive stijene.

Obalni stubovi (oporci) na početku i na kraju mosta su projektovani kao masivni elementi. Svi oporci su visine stuba 5.5 m iznad temelja i debljine 1.2 m. Temelji oporaca su dimenzija 7.5x9.6x1.6 m, oslonjeni na 4 kosa šipa Ø150 dužine 15 m. U stubu oporca je formirana komora za kontrolu oslanjanja i pregled dilatacije sa donje strane. Lončasta ležišta na oporcima se oslanjaju na AB ležišne kvadre dimenzija 80x80x(65-90) cm.

Nasip iza oporaca se zadržava preko krila, upravnih na stub, debljine 50 cm. Prelazna ploča se izvodi na nasipu iza oporca. Ukupna dužina mosta zajedno sa krilnim zidovima iznosi u lijevoj i desnoj traci po $156+14.4=170.4$ m.

Spoj oporaca i rasponske konstrukcije ostvaruje se preko vodonepropusne visokokvalitetne čelične dilatacione spojnice za slobodna pomjeranja do 240 mm.

Ograda mosta sa ivičnim vijencima na konzolama je formirana od masivne betonske sigurnosne ograde za nivo zaštite H2-W2(1) prema MEST EN 1317-2010, zajedno sa hladno oblikovanim cjevastim profilima na gornjoj ivici.

Kolovozna površina je zaštićena savremenom hidroizolacijom - sistemom MMA (Meta Metil Acrilat). Odvodnjavanje je riješeno preko mostovskih sливника i dalje cjevovodom do zatvorenog sistema za prečišćavanje, prema posebnom projektu i u skladu sa mjerama zaštite životne sredine.

Ispod konzola rasponske konstrukcije objezbijedeni su koridori za vođenje svih vrsta instalacija koje su neophodne za funkcionisanje saobraćajnice.



Slika 3.1.24. Most 7 – Kralj 2 – 3D prikaz

Pri izboru koncepciskog rješenja mosta vođeno je računa o njegovom izgledu i uklapanju u prirodni ambijent. Na osnovu urađene 3D simulacije izgleda mosta, može se zaključiti da izgradnjom mosta nije bitnije poremećen prirodni sklad na predmetnoj lokaciji. U daljoj razradi, na nivou glavnog projekta, biće preciznije definisane mjere za rekultivaciju terena ispod i oko mosta nakon njegove izgradnje.

Most 8 – Drenovštica

Most 8.1– Drenovštica se nalazi na Obilaznici Budvije, Srednja dionica, na lokalitetu Krapina. Most premošćuje prepreku dužine oko 300 m i maksimalne dubine oko 30 m. Ovaj objekat čini jedinstvenu cjelinu sa mostom 8.2 koji premošćuje kanjon rijeke Drenovštice.

Stacionaža mosta 8.1 lijevog kolovoza je sljedeća:

Ljeva traka-početak: km 4+670.000

Ljeva traka-kraj: km 4+992.000

Stacionaža mosta 8.1 desnog kolovoza je sljedeća:

Desna traka-početak: km 4+660.000

Desna traka-kraj: km 4+957.000

Dužina objekata, mjereno od oslonačkih osovina na oporcima, u lijevoj traci iznosi 252 m i u desnoj traci 297 m. Objekat je dijelom u pravcu, a dijelom u prelaznoj krivini.

Trasa je na početku mosta u pravcu, a zatim u prelaznici do kraja mosta. Podužni nagib je 3.00% za lijevi kolovoz i 1.75% za desni kolovoz, dok je poprečni nagib promjenljiv od -2.50% do +4.00%.

Most premošćuje karstnu depresiju na padini. Prema podacima iz geomehaničkog elaborata, osnovnu geološku građu terena na dijelu trase mosta čini degradirani flišrazličite debljine, a podinu flišni kompleks (LC,PŠ,K), do stacionaže km 4+840. Nadalje, teren sačinjavaju sedimenti dijeluvijalnog porijekla, u podini krečnjak. Stubovi mosta će u jednom dijelu biti fundirani na šipovima koji, preko degradiranog sloja, zalaze u čvrstu stijensku masu flišnog kompleksa, dok će stubovi prema kraju mosta biti plitko fundirani u krečnjačkim stijenama.

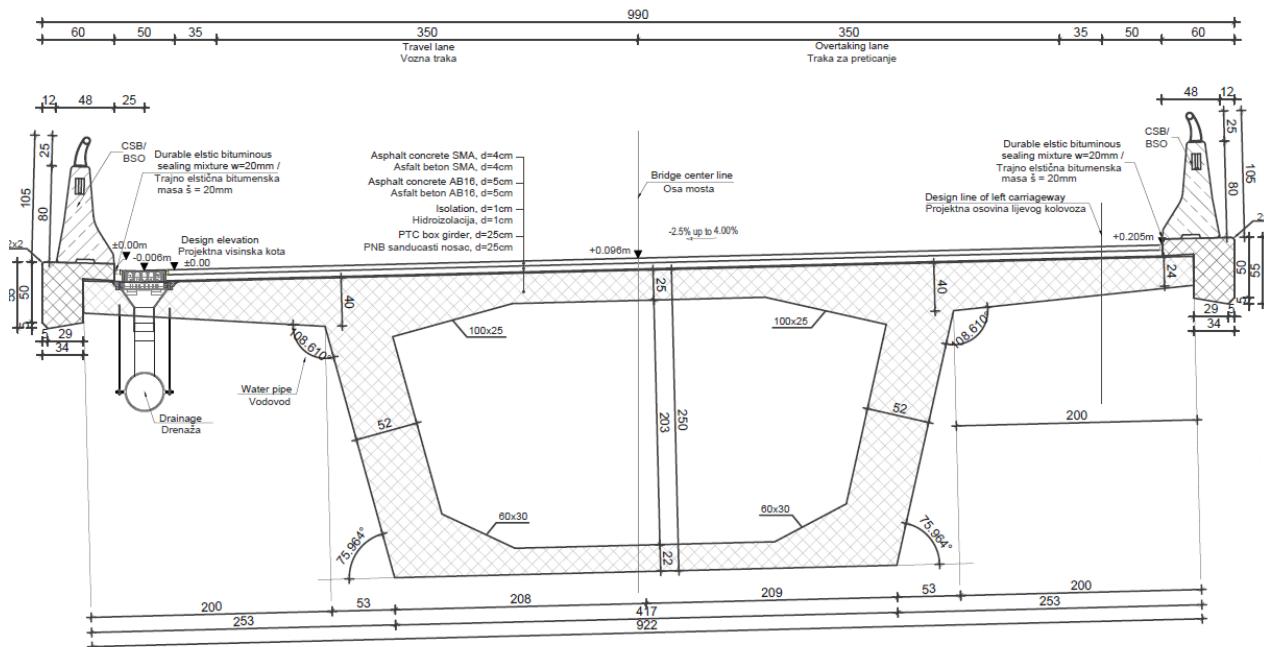
Prema karti seizmičke regionalizacije Crne Gore, mikrolokacija mosta pripada zoni visoke seizmičnosti sa maksimalnim ubrzanjima tla $a_{95R}=0.17g$ i $a_{475R}=0.35g$.

Na lokaciji mosta nema ni stalnih ni povremenih vodenih tokova.

Klimatski uslovi su umjereni i povoljni, sa blagim temperaturnim režimom, bez agresivnog dejstva mraza. Padavine i ulazni podaci za tretman odvodnje su razmatrani u posebnoj hidrološkoj studiji.

Dispoziciono rješenje objekta prati elemente trase puta na ovom lokalitetu. Normalni profil je u cjelini preuzet iz projekta glavne trase na dijelu mosta: širina kolovoza za svaki smjer je $2x3.50=7.00$ m, sa dvije ivične trake $2x0.35$ m, dvije zaštitne trake $2x0.50$ m i sa ivičnim vijencima i sigurnosnim betonskim ogradama $2x0.6$ m, što daje ukupnu širinu mosta od 9.90m. Za svaki smjer vožnje projektovan je poseban mostovski objekat u istom konstruktivnom sistemu.

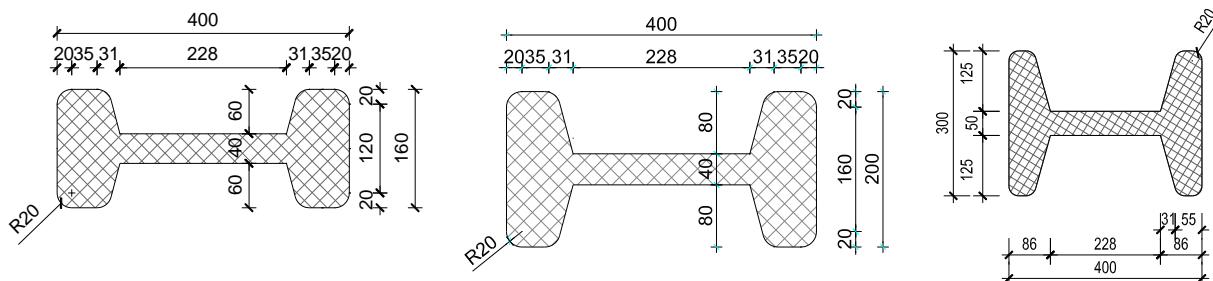
Usvojeno tehničko rješenje predstavlja kontinualni AB/PN okvirni sistem koji je već opisan u tački 4.2 i koji ima šest raspona u lijevoj traci: $35+4x45+35 = 252$ m i sedam raspona u desnoj traci: $35+5x45+35 = 297$ m. Glavnu rasponsku konstrukciju čini sandučasti prethodno napregnuti poprečni presjek konstantne visine $d=2.5$ m, ukupne širine 9.22 m od čega su konzolni prepusti po oko 2,0 m, sa svake strane, promjenljive debljine od 24 do 40 cm.



Slika 3.1.25. Poprečni presjek rasponske konstrukcije mosta

Rasponska konstrukcija je kruto vezana za srednje stubove S2L do S5L, odnosno S2D do S5D. Zbog relaksacije temperaturnih uticaja i vremenski zavisnih deformacija betona, na stubovima S1L (S1D), S5L (S6D), S6L(S7D) i oporcima su postavljena lončasta ležištapomjerljiva u podužnom pravcu.

Svi stubovi su upravljeni na osu puta. Svi unutrašnji stubovi su projektovani sa konstantnim "I" poprečnim presjekom, kao na sljedećoj slici:



Slika 3.1.26. Poprečni presjek stubova mosta ljevo i desnog kolovoza zajedničkog stuba za mostove 8.1 i 8.2

Visina stubova od temelja do rasponske konstrukcije je od 11 m do 29 m. Lončasta ležišta na stubovima se oslanjaju na AB ležišne kvadre dimenzija 100x100 cm.

U skladu sa preporukama i podacima iz geomehaničkog elaborata za nivo idejnog projekta, fundiranje stubova mosta lijevo i desno je izvršeno djelimično na dubokim temeljima – šipovima, djelimično na plitkim temeljima. Oporci O1 i stubovi S1 do S3L(S4D) su fundirani na šipovima, dok su stubovi S5 do S7 plitko fundirani.

Stubovi S2, S3 i S4D su fundirani na šipovima Ø150, dužine 20 m, povezani naglavnom pločom dimenzija 8.0x8.0 m i debljine 2.5 m. Stubovi S1 sufundiraninašipovima Ø150, dužine 15m, povezanimnaglavnompločomdimenzijs 8x8 m idebljine 2.5m. Svi šipovi su projektovani kao stojeći, sa procijenjenom dubinom do dobro nosive stijene.

Dimenzije temelja stubova S5, S6 i S7 su8x8m, debljine 2.5m.

Obalni stubovi (oporci) na početku mosta su projektovani kao masivni elementi. Oporac O1 je visine stuba 6.0m iznad temelja i debljine 1.2 m. U stubu oporca je formirana komora za kontrolu oslanjanja i pregled dilatacije sa donje strane. Temelj oporca O1 je dimenzija8x9.9x1.6 m, oslonjen na 5 kosih šipova Ø150 dužine 15 m. Krajnji stubovi mosta 8.1 su zajednički stubovi sa mostom 8.2 i fundirani su temeljima samcima dimenzija 9x9x3m. Lončasta ležišta na oporcima se oslanjaju na AB ležišne kvadre dimenzija 80x80x(70-95) cm.

Nasip iza oporaca se zadržava preko krila, upravnih na stub, debljine 50 cm. Prelazna ploča se izvodi na nasipu iza oporaca. Ukupna dužina mosta zajedno sa krilnim zidovima iznosi u lijevoj traci je $252+4.25=256.25$ m i desnoj traci $297+4.25=301.25$ m.

Spoj oporaca i rasponske konstrukcije ostvaruje se preko vodonepropusne visokokvalitetne čelične dilatacione spojnice za slobodna pomjeranja do 330 mm.

Ograda mosta sa ivičnim vijencima na konzolama je formirana od masivne betonske sigurnosne ograde za nivo zaštite H2-W2(1) prema MEST EN 1317-2010, zajedno sa hladno oblikovanim cjevastim profilima na gornjoj ivici.

Kolovozna površina je zaštićena savremenom hidroizolacijom - sistemom MMA (Meta Metil Acrilat). Odvodnjavanje je riješeno preko mostovskih slivnika i dalje cjevovodom do zatvorenog sistema za prečišćavanje, prema posebnom projektu i u skladu sa mjerama zaštite životne sredine.

Ispod konzola rasponske konstrukcije objezbijeđeni su koridori za vođenje svih vrsta instalacija koje su neophodne za funkcionisanje saobraćajnice.

Most 8.2 – Drenovštica se nalazi na Obilaznici Budvije, Srednja dionica, na lokalitetu Krapina. Most premošćuje prepreku dužine oko 410 m i maksimalne dubine oko 142 m. Ovaj objekat čini jedinstvenu cjelinu sa mostom 8.1 koji premošćuje kanjon rijeke Drenovštice.

Stacionaža mosta 8.2 lijevog kolovoza je sljedeća:

Ljeva traka-početak: km 4+994.000

Ljeva traka-kraj: km 5+326.000

Stacionaža mosta 8.2 desnog kolovoza je sljedeća:

Desna traka-početak: km 4+959.000

Desna traka-kraj: km 5+369.000

Dužina objekata, mjereno od oslonačkih osovina na oporcima, u lijevoj traci iznosi 402 m i u desnoj traci 410 m. Objekat je dijelom u prelaznici, a dijelom u kružnoj krivini.

Trasa je na početku mosta u prelaznoj krivini, a zatim u kružnoj krivini do kraja mosta. Podužni nagib je 3.00% za lijevi kolovoz i za desni kolovoz, dok je poprečni nagib promjenljiv od 4.13% do +6.00%.

Most premošćuje karstnu depresiju na padini. Prema podacima iz geomehaničkog elaborata, osnovnu geološku građu terena na dijelu trase mosta čini degradirani fliš različite debljine, a podinu flišni kompleks (LC,PŠ,K), do stacionaže km 4+840. Nadalje, teren sačinjavaju sedimenti dijeluvijalnog porijekla, u podini krečnjak. Stubovi mosta će biti plitko fundirani u krečnjačkim stijenama.

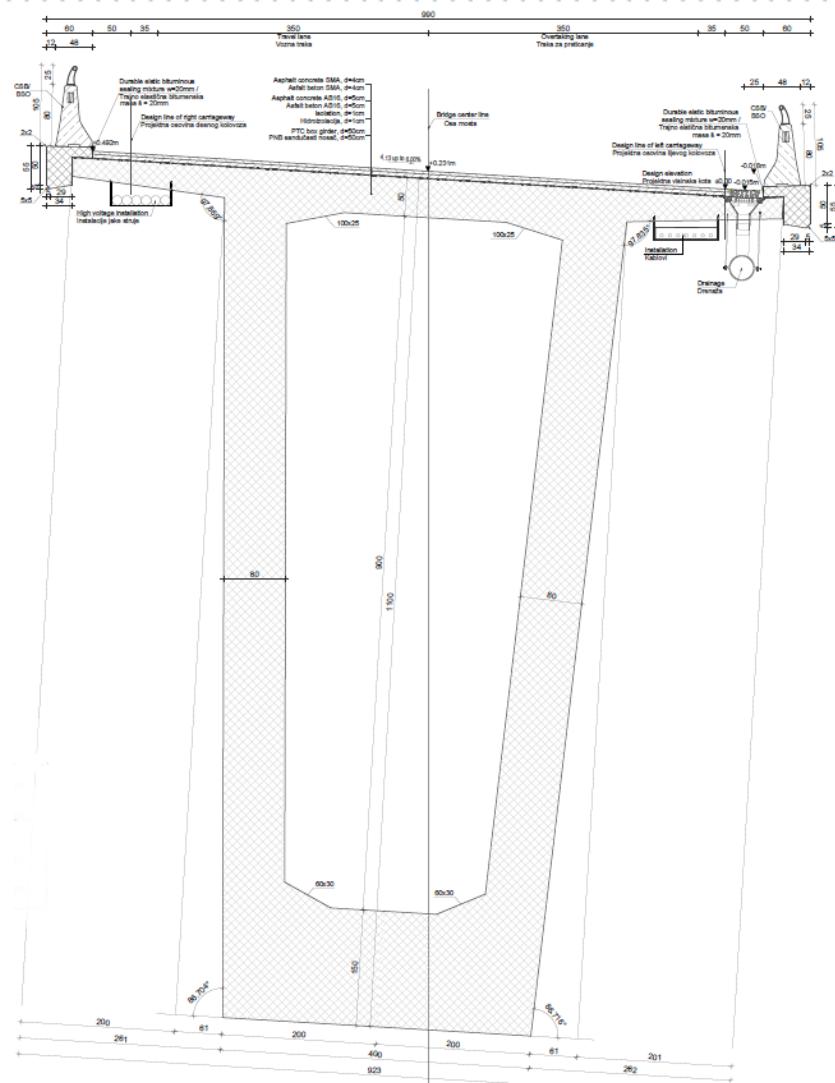
Prema karti seizmičke regionalizacije Crne Gore, mikrolokacija mosta pripada zoni visoke seizmičnosti sa maksimalnim ubrzanjima tla $a_{95R}=0.17g$ i $a_{475R}=0.35g$.

Na lokaciji mosta protiče rijeka Drenovštica.

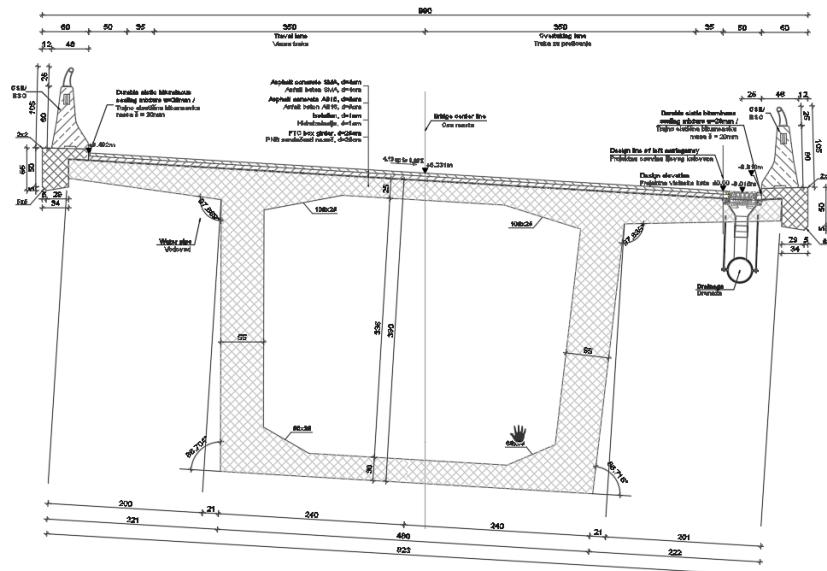
Klimatski uslovi su umjereni i povoljni, sa blagim temperaturnim režimom, bez agresivnog dejstva mraza. Padavine i ulazni podaci za tretman odvodnje su razmatrani u posebnoj hidrološkoj studiji.

Dispoziciono rješenje objekta prati elemente trase puta na ovom lokalitetu. Normalni profil je u cjelini preuzet iz projekta glavne trase na dijelu mosta: širina kolovoza za svaki smjer je $2x3.50=7.00$ m, sa dvije ivične trake $2x0.35$ m, dvije zaštitne trake $2x0.50$ m i sa ivičnim vijencima i sigurnosnim betonskim ogradama $2x0.6$ m, što daje ukupnu širinu mosta od 9.90m. Za svaki smjer vožnje projektovan je poseban mostovski objekat u istom konstruktivnom sistemu.

Usvojeno tehničko rješenje predstavlja kontinualni AB/PN okvirni sistem koji je već opisan u tački 4.3 i koji ima tri raspona u lijevoj traci: $100+202+100 = 402$ m, i u desnoj traci: $103+204+103 = 410$ m. Glavnu rasponsku konstrukciju čini prethodno napregnuti sandučasti poprečni presjek promjenljive visine paraboličnog oblika, ukupne širine 9.22 m. Iznad stubova, visina presjeka je najveća, i iznosi $d=11.0$ m, debljine gornje ploče 50 cm, debljine donje ploče 150 cm, i debljine rebra 80 cm. Na krajevima mosta i u sredini srednjeg raspona visina presjeka je najmanja, i iznosi $d=3.9$ m, debljine gornje ploče 25 cm, debljine donje ploče 30 cm, i debljine rebra 55 cm. Veza rebra sa gornjom pločom, u poprečnom presjeku, je ostvarena preko vuta dimenzija 100x25 cm, odnosno sa donjom pločom dimenzija 60x30 cm. Konzolni prepusti ploče su dužine po 2.0 m sa svake strane, promjenljive debljine od 25 do 40 cm.



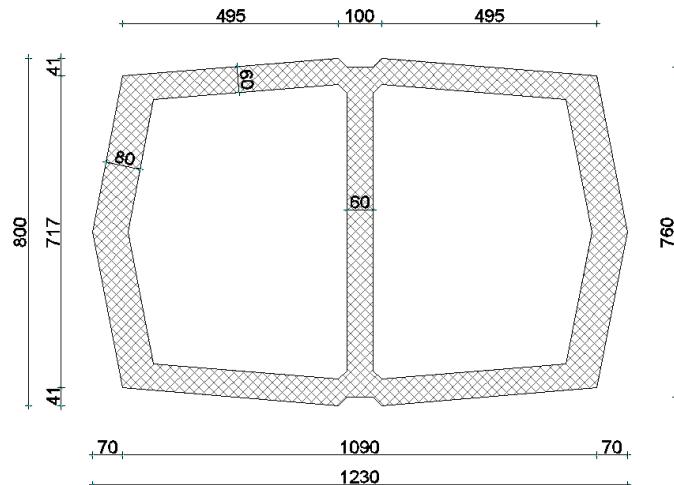
Slika 3.1.27. Poprečni presjek rasponske konstrukcije mosta iznad stuba



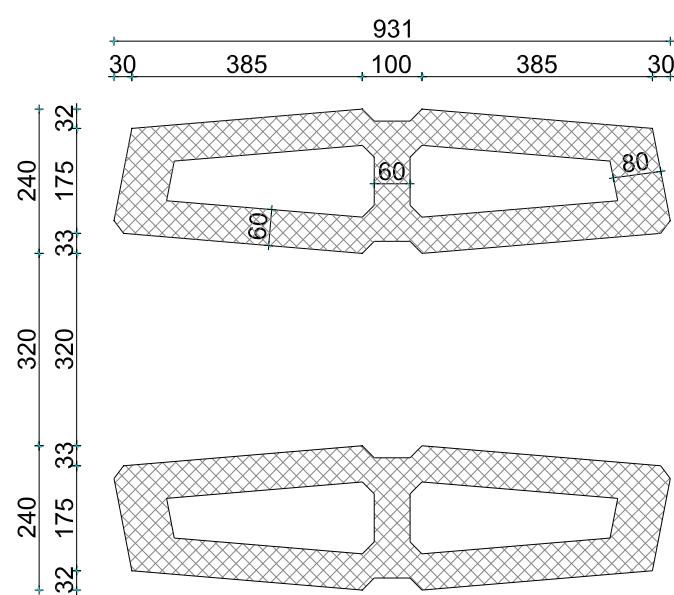
Slika 3.1.28. Poprečni presjek rasponske konstrukcije mosta na krajevima mosta i u sredini srednjeg raspona

Rasporna konstrukcija je kruto vezana za srednje stubove. Zbog relaksacije temperaturnih i seizmičkih uticaja i vremenski zavisnih deformacija betona, na stubovima S6 lijevog kolovoza i S7 desnog kolovoza, kao i na oporcima, postavljena su lončasta ležišta pomjerljiva u podužnom pravcu.

Svi stubovi su upravljeni na osu puta. Srednji stubovi su projektovani kao sandučasti, promjenljivog poprečnog presjeka, kao jednodjelni i kao dvodjelni, prikazani na sljedećim slikama:



Slika 3.1.29. Karakterističan poprečni presjek jednodjelnog dijela stuba mosta na spoju sa temeljom



Slika 3.1.30. Karakterističan poprečni presjek dvodjelnog dijela stuba mosta na spoju sa jednodjeljnim presjekom

Visine stubova od temelja do rasporne konstrukcije su 71.84 m i 64.17 m za lijevi kolovoz i 71.68 m i 64.12 m za desni kolovoz. Visina dvodjelnog dijela stuba promjenljivog poprečnog presjeka je 40 m od dna rasporne konstrukcije kod svih stubova. Dvodjelni presjek, preko krutog elementa stuba visine 3.5 m, prelazi u jednodjelni presjek u donjem dijelu stuba, sve do temelja. Dimenzije jednodjelnog dijela stuba su 7.6 m u jednom pravcu, i cca 10.4 do 12.3 m, u drugom pravcu.

U skladu sa preporukama i podacima iz geomehaničkog elaborata za nivo idejnog projekta, fundiranje stubova mosta je izvršeno na temeljima samcima dimenzija u osnovi 18x18 m. Na najvećoj površini, visina temelja iznosi 5 m, dok na krajevima, visina temelja iznosi 2.5 m.

Obalni stubovi (oporci) O2L i O2D na kraju mosta su projektovani kao masivni elementi. Oporci su visine stupa 4.4 m i 6.4 m, respektivno, iznad temelja i debljine 2.0 m. Temelji oporaca su dimenzija 8.0x9.6x1.75 m,

oslonjeni na 4 kosa šipa Ø150 dužine 7 m, za lijevi most i 10 m, za desni most. Svi šipovi su projektovani kao stojeći. U stubu oporaca je formirana komora za kontrolu oslanjanja i pregled dilatacije sa donje strane. Lončasta ležišta na oporcima se oslanjaju na AB ležišne kvadre dimenzija 80x80x(70-85) cm.

Nasip iza oporaca O2 se zadržava preko krila, upravnih na stub, debljine 50 cm. Prelazna ploča se izvodi na nasipu iza oporca. Ukupna dužina mosta 8.2 zajedno sa krilnim zidovima iznosi u lijevoj traci $402+5=407$ m, i u desnoj traci $410+5=415$ m.

Spoj oporaca i rasponske konstrukcije ostvaruje se preko vodonepropusne visokokvalitetne čelične dilatacione spojnica za slobodna pomjeranja do 320 mm, dok se spoj mostova 8.1 i 8.2 ostvaruje preko dilatacione spojnica kapaciteta pomjeranja do 700 mm.

Ograda mosta sa ivičnim vijencima na konzolama je formirana od masivne betonske sigurnosne ograde za nivo zaštite H2-W2(1) prema MEST EN 1317-2010, zajedno sa hladno oblikovanim cjevastim profilima na gornjoj ivici.

Kolovozna površina je zaštićena savremenom hidroizolacijom - sistemom MMA (Meta Metil Acrilat). Odvodnjavanje je riješeno preko mostovskih sливника i dalje cjevovodom do zatvorenog sistema za prečišćavanje, prema posebnom projektu i u skladu sa mjerama zaštite životne sredine.

Ispod konzola rasponske konstrukcije objezbijeđeni su koridori za vođenje svih vrsta instalacija koje su neophodne za funkcionisanje saobraćajnice.



Slika 3.1.31. Most 8 – Drenovštica – 3D prikaz

Pri izboru koncepciskog rješenja mosta vođeno je računa o njegovom izgledu i uklapanju u prirodni ambijent. Na osnovu urađene 3D simulacije izgleda mosta, može se zaključiti da izgradnjom mosta nije bitnije poremećen prirodni sklad na predmetnoj lokaciji. U daljoj razradi, na nivou glavnog projekta, biće preciznije definisane mјere za rekultivaciju terena ispod i oko mosta nakon njegove izgradnje.

Most 9 – Đuletić

Most 9– Đuletić se nalazi na Obilaznici Budvije, Srednja dionica, na lokalitetu Krapina. Most premošćuje regulisano korito dužine oko 18.5 m i maksimalne dubine oko 15 m.

Stacionaža mosta 9 lijevog kolovoza je sljedeća:

Lijeva traka-početak: km 6+838.665

Lijeva traka-kraj: km 6+857.160

Stacionaža mosta 9 desnog kolovoza je sljedeća:

Desna traka-početak: km 6+882.028

Desna traka-kraj: km 6+900.523

Dužina objekata, mjereno od oslonačkih osovina na oporcima, u lijevoj i desnoj traci iznosi po 18.5 m. Objekat je cijelom dužinom u pravcu.

Trasa je na u pravcu cijelom dužinom mosta. Podužni nagib je 3.0%, a poprečni nagib je 2.50% sa oba kolovoza.

Prema podacima iz geomehaničkog elaborata, osnovnu geološku građu terenačine čvrste stijenske mase - dolomitni krečnjaci, u povlati su delluvijalni sedimenti dubine do 3m. Oporci mosta će biti plitko fundirani na krečnjačkim stijenama.

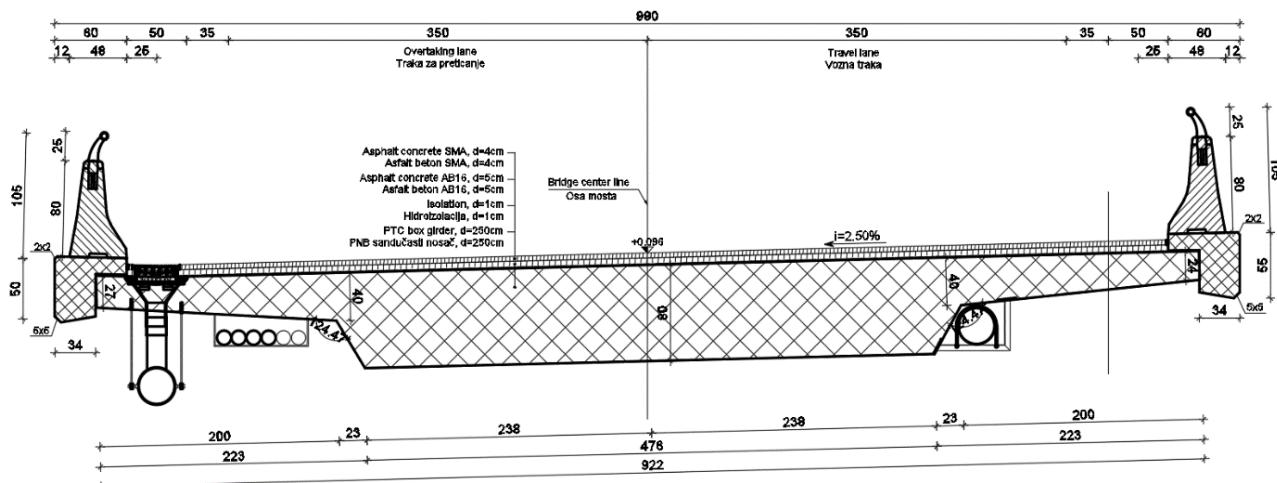
Prema karti seizmičke regionalizacije Crne Gore, mikrolokacija mosta pripada zoni visoke seizmičnosti sa maksimalnim ubrzanjima tla $a_{95R}=0.17g$ i $a_{475R}=0.35g$.

Na lokaciji mosta povremeno se javlja jedan manji bujučni vodotok koji nema uticaja na temelje i stubove mosta i čija regulacija je predviđena posebnim projektom.

Klimatski uslovi su umjereni i povoljni, sa blagim temperaturnim režimom, bez agresivnog dejstva mraza. Padavine i ulazni podaci za tretman odvodnje su razmatrani u posebnoj hidrološkoj studiji.

Dispoziciono rješenje objekta prati elemente trase puta na ovom lokalitetu. Normalni profil je u cijelini preuzet iz projekta glavne trase na dijelu mosta: širina kolovoza za svaki smjer je $2 \times 3.50 = 7.00$ m, sa dvije ivične trake 2×0.35 m, dvije zaštitne trake 2×0.50 m i sa ivičnim vijencima i sigurnosnim betonskim ogradama 2×0.6 m, što daje ukupnu širinu mosta od 9.90m. Za svaki smjer vožnje projektovan je poseban mostovski objekat u istom konstruktivnom sistemu.

Usvojeno tehničko rješenje predstavlja kontinualni AB/PN okvirni sistem koji je se sastoji od rasponske konstrukcije koja je kruto vezana za obalne stubove - oporce. Glavnu rasponsku konstrukciju čini puni pločasti prethodno napregnuti poprečni presjek konstantne visine $d=0.8$ m, ukupne širine 9.22 m, od čega su konzolni prepusti po 2.0 m sa svake strane, promjenljive debljine od 23 do 40 cm.



Slika 3.1.32. Poprečni presjek rasponske konstrukcije mosta

Rasponska konstrukcija je kruto vezana za oporce O1 i O2. Oporci su postavljeni pod uglom u odnosu na osu puta zbog korita koje most premošćava.

U skladu sa preporukama i podacima iz geomehaničkog elaborata nivo idejnog projekta, fundiranje oporaca mosta lijevo i desno je izvršeno na temeljima samcima visine 1.5m, dimenzija 7.0x6.95 m u osnovi za most lijevo, 8.0x8.1 m u osnovi za most desno.

Visina oporca je stuba 6.2 m za most lijevo, 14.2 m za most desno, i debljine 1.0 m.

Nasip iza oporaca se zadržava preko krila, upravnih na stub, debljine 40 cm. Prelazna ploča se izvodi na nasipu iza oporaca. Ukupna dužina mosta zajedno sa krilnim zidovima iznosi u lijevoj traci $18.5 + 2 \times 7.1 = 32.7$ m, u desnoj traci $18.5 + 2 \times 8 = 34.5$ m.

Ograda mosta sa ivičnim vijencima na konzolama je formirana od masivne betonske sigurnosne ograde za nivo zaštite H2-W2(1) prema MEST EN 1317-2010, zajedno sa hladno oblikovanim cjevastim profilima na gornjoj ivici.

Kolovozna površina je zaštićena savremenom hidroizolacijom - sistemom bitumenskih izolacionih traka oplemenjenih polimerima i elastomerima. Odvodnjavanje je riješeno preko mostovskih slivnika i dalje cjevovodom do zatvorenog sistema za prečišćavanje, prema posebnom projektu i u skladu sa mjerama zaštite životne sredine.

Ispod konzola rasponske konstrukcije objezbijedeni su koridori za vođenje svih vrsta instalacija koje su neophodne za funkcionisanje saobraćajnice.



Slika 3.1.33. Most 9 – Đuletići

Pri izboru koncepciskog rješenja mosta vođeno je računa o njegovom izgledu i uklapanju u prirodni ambijent. Na osnovu urađene 3D simulacije izgleda mosta, može se zaključiti da izgradnjom mosta nije bitnije poremećen prirodni sklad na predmetnoj lokaciji. U daljoj razradi, na nivou glavnog projekta, biće preciznije definisane mjere za rekultivaciju terena ispod i oko mosta nakon njegove izgradnje.

Most 10 – Piratac

Most 10– Piratac se nalazi na Obilaznici Budvije, Srednja dionica, na lokalitetu Krapina. Most premošćuje prepreku dužine oko 200 m i maksimalne dubine oko 35 m.

Stacionaža mosta 10 lijevog kolovoza je sljedeća:

Lijeva traka-početak: km 7+780.000

Lijeva traka-kraj: km 7+942.000

Stacionaža mosta 10 desnog kolovoza je sljedeća:

Desna traka-početak: km 7+780.000

Desna traka-kraj: km 7+987.000

Dužina objekata, mjereno od oslonačkih osovina na oporcima, u lijevoj traci iznosi 162 m u desnoj traci 207 m. Objekat je dijelom u krivini, a dijelom u prelaznoj krivini.

Trasa lijevog kolovoza je u krivini, a trasa desnog kolovoza je na početku mosta u krivini, a zatim u prelaznici do kraja mosta. Poduzni nagib je 4.0% za lijevi kolovoz i 4.0% za desni kolovoz, dok je poprečni nagib promjenljiv od -4.00% do -3.37%.

Most premošćuje karstnu depresiju na padini. Prema podacima iz geomehaničkog elaborata, osnovnu geološku građu terenana dijelu trase mostačine ostaci dijeluvijalnog porijekla i degradirani flišdebljine 13 m, a podinu flišni kompleks (LC,PŠ,K). Stubovi mosta će biti fundirani na šipovima koji, preko degradiranog sloja, zalaze u čvrstu stijensku masu flišnog kompleksa.

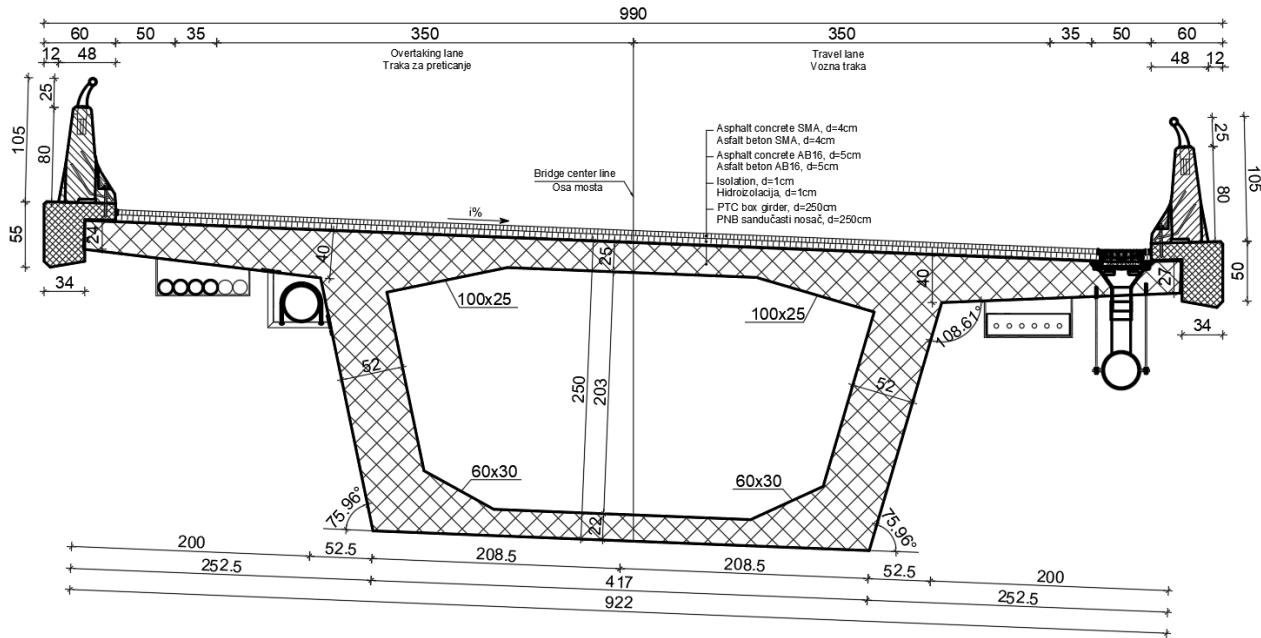
Prema karti seizmičke regionalizacije Crne Gore, mikrolokacija mosta pripada zoni visoke seizmičnosti sa maksimalnim ubrzanjima tla $a_{95R}=0.17g$ i $a_{475R}=0.35g$.

Na lokaciji mosta povremeno se javlja manji bujični vodotok koji nema uticaja na temelje i stubove mosta i čija je regulacija predviđena posebnim projektom.

Klimatski uslovi su umjereni i povoljni, sa blagim temperaturnim režimom, bez agresivnog dejstva mraza. Padavine i ulazni podaci za tretman odvodnje su razmatrani u posebnoj hidrološkoj studiji.

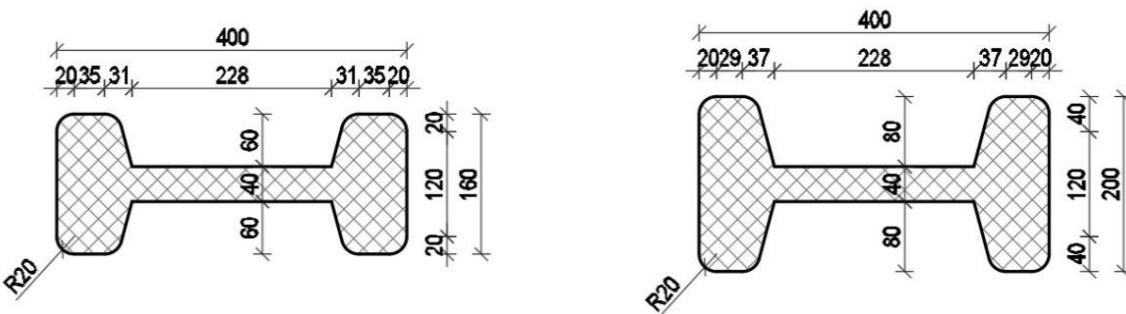
Dispoziciono rješenje objekta prati elemente trase puta na ovom lokalitetu. Normalni profil je u cijelini preuzet iz projekta glavne trase na dijelu mosta: širina kolovoza za svaki smjer je $2 \times 3.50 = 7.00$ m, sa dvije ivične trake 2×0.35 m, dvije zaštitne trake 2×0.50 m i sa ivičnim vijencima i sigurnosnim betonskim ogradama 2×0.6 m, što daje ukupnu širinu mosta od 9.90m. Za svaki smjer vožnje projektovan je poseban mostovski objekat u istom konstruktivnom sistemu.

Usvojeno tehničko rješenje predstavlja kontinualni AB/PN okvirni sistem koji je već opisan u tački 4.2 i koji ima četiri raspona u lijevoj traci: $36 + 2 \times 45 + 36 = 162$ m i pet raspona u desnoj traci: $36 + 3 \times 45 + 36 = 207$ m. Glavnu rasponsku konstrukciju čini sandučasti prethodno napregnuti poprečni presjek konstantne visine $d=2.5$ m, ukupne širine 9.22 m od čega su konzolni prepusti po oko 2,0 m, sa svake strane, promjenljive debljine od 24 do 40 cm.

**Slika 3.1.34.** Poprečni presjek rasponske konstrukcije mosta

Rasponska konstrukcija je kruto vezana za srednje stubove S1L-S2L i S1D-S3D. Zbog relaksacije temperaturnih uticaja i vremenski zavisnih deformacija betona, na stubovima S3L i S4D i oporcima su postavljena lončasta ležišta pomjerljiva u podužnom pravcu,

Svi stubovi su upravljeni na osu puta. Stubovi su projektovani sa konstantnim "I" poprečnim presjekom, kao na sljedećoj slici:

**Slika 3.1.35.** Poprečni presjeci stubova mosta

Visina stubova od temelja do rasponske konstrukcije je od 8.5 m do 33.5 m. Lončasta ležišta na stubovima se oslanjaju na AB ležišne kvadre dimenzija 100x100 cm.

U skladu sa preporukama i podacima iz geomehaničkog elaborata za nivo idejnog projekta, fundiranje stubova mosta lijevo i desno je izvršeno na dubokim temeljima - šipovima. Stubovi S2L i S3D su fundirani na šipovima Ø150, dužine 20 m, povezani naglavnom pločom dimenzija 9.0x9.0 m i debljine 2.5 m. Ostali stubovi su fundirani na šipovima Ø150, dužine 20 m, povezani naglavnom pločom dimenzija 8.0x8.0 m i debljine 2.5 m. Svi šipovi su projektovani kao stojeći, sa procijenjenom dubinom do dobro nosive stijene.

Obalni stubovi (oporci) na početku i na kraju mosta su projektovani kao masivni elementi. U stubu oporca je formirana komora za kontrolu oslanjanja i pregled dilatacije sa donje strane. Oporac O1D je visine stuba 6.0 m iznad temelja, debljine 1.2 m. Temelj ovog oporaca je dimenzija 8.5x9.6x1.6 m, oslonjen na pet kosih šipova Ø150 dužine 18 m. Oporac O2D je visine stuba 3.5 m, dok su opoci za most lijevo visine 4.0 m, svi stubovi oporaca su debljine 1.2 m. Temelji oporaca O2D, O1L i O1D su dimenzija 7.5x9.6x1.6, oslonjeni na četiri kosa šipa Ø150 dužine 16 m. Lončasta ležišta na oporcima se oslanjaju na AB ležišne kvadre dimenzija 80x80x(70-85) cm.

Nasip iza oporaca se zadržava preko krila, upravnih na stub, debljine 50 cm. Prelazna ploča se izvodi na nasipu iza oporaca. Ukupna dužina mosta zajedno sa krilnim zidovima iznosi u lijevoj traci $162+7.2*2=176.4$ m, a u desnoj traci $207+4.5+7.2=218.7$ m.

Spoj oporaca i rasponske konstrukcije ostvaruje se preko vodonepropusne visokokvalitetne čelične dilatacione spojnice za slobodna pomjeranja do 300 mm.

Ograda mosta sa ivičnim vijencima na konzolama je formirana od masivne betonske sigurnosne ograde za nivo zaštite H2-W2(1) prema MEST EN 1317-2010, zajedno sa hladno oblikovanim cjevastim profilima na gornjoj ivici.

Kolovozna površina je zaštićena savremenom hidroizolacijom - sistemom MMA (Meta Metil Acrilat). Odvodnjavanje je riješeno preko mostovskih slivnika i dalje cjevovodom do zatvorenog sistema za prečišćavanje, prema posebnom projektu i u skladu sa mjerama zaštite životne sredine.

Ispod konzola rasponske konstrukcije objezbijedeni su koridori za vođenje svih vrsta instalacija koje su neophodne za funkcionisanje saobraćajnice.



Slika 3.1.36. Most 10 – Piratac

Pri izboru koncepciskog rješenja mosta vođeno je računa o njegovom izgledu i uklapanju u prirodni ambijent. Na osnovu urađene 3D simulacije izgleda mosta, može se zaključiti da izgradnjom mosta nije bitnije poremećen prirodni sklad na predmetnoj lokaciji. U daljoj razradi, na nivou glavnog projekta, biće preciznije definisane mjere za rekultivaciju terena ispod i oko mosta nakon njegove izgradnje.

Most 11 – Vještica

Most 11– Vještica se nalazi na Obilaznici Budvije, Srednja dionica. Most premošćuje prepreku dužine oko 300 m i maksimalne dubine oko 30 m.

Stacionaža mosta 11 lijevog kolovoza je sljedeća:

Ljeva traka-početak: km 8+695.600

Ljeva traka-kraj: km 8+947.600

Stacionaža mosta 11 desnog kolovoza je sljedeća:

Desna traka-početak: km 8+700.000

Desna traka-kraj: km 8+997.000

Dužina objekata, mjereno od oslonačkih osovina na oporcima, u lijevoj traci iznosi 252 m i u desnoj traci 297 m. Objekat je u kružnoj krivini radiusa R=994.9m u lijevoj traci i R=1005.1m.

Trasa je u konstantnoj kružnoj krivini od početka do kraja mosta. Poduzni nagib je 2.00% za lijevi i desni kolovoz, dok je poprečni nagib +4.00%.

U ovom dijelu trase, osnovnu geološku građu terena čine sedimenti dijeluvijalnog porijekla ispod koga naleže degradirani fliš, a podinu flišni kompleks LC,PŠ,K u prvom dijelu projektovanog mosta, u drugom dijelu podinu čine krečnjaci.

Prva 3(4) stuba fundiraće se na šipovima koji se oslanjaju na flišni kompleks, a krajnja dva stuba se fundiraju takođe duboko na šipovima, ali se oslanjaju na krečnjak.

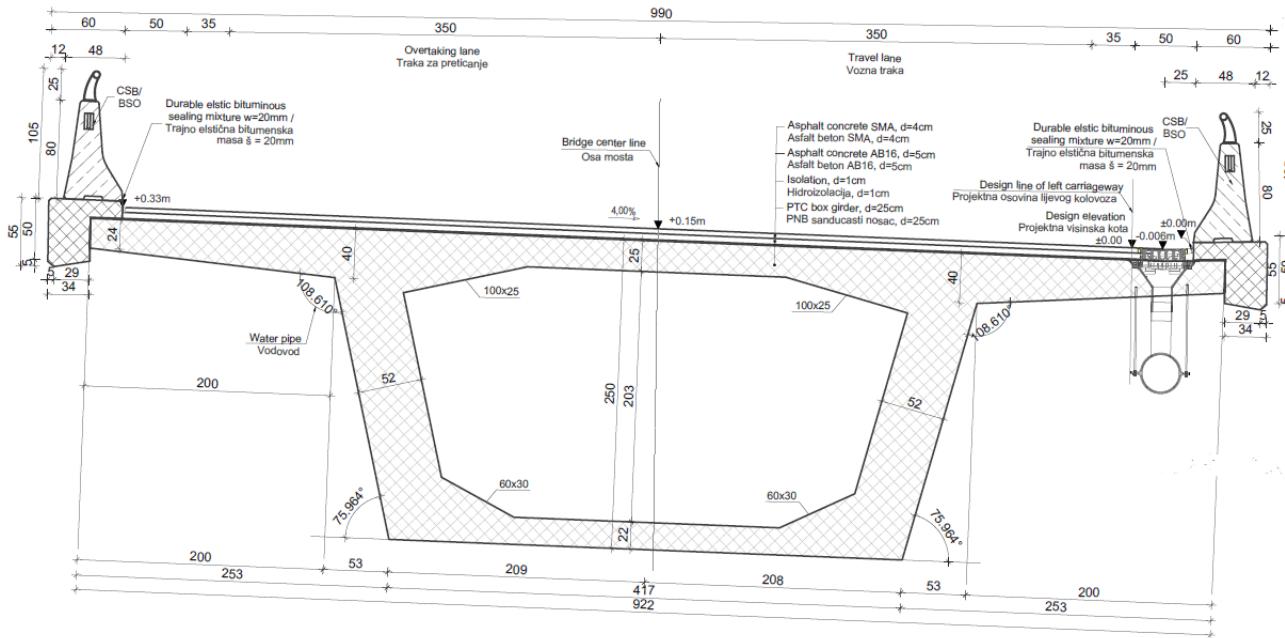
Prema karti seizmičke regionalizacije Crne Gore, mikrolokacija mosta pripada zoni visoke seizmičnosti sa maksimalnim ubrzanjima tla $a_{95R}=0.17g$ i $a_{475R}=0.35g$.

Na lokaciji mosta je prisutan potok koji je bujičnog karaktera i prolazi između stubova 2 i 3.

Klimatski uslovi su umjereni i povoljni, sa blagim temperaturnim režimom, bez agresivnog dejstva mraza. Padavine i ulazni podaci za tretman odvodnje su razmatrani u posebnoj hidrološkoj studiji.

Dispoziciono rješenje objekta prati elemente trase puta na ovom lokalitetu. Normalni profil je u cijelini preuzet iz projekta glavne trase na dijelu mosta: širina kolovoza za svaki smjer je $2 \times 3.50 = 7.00$ m, sa dvije ivične trake 2×0.35 m, dvije zaštitne trake 2×0.50 m i sa ivičnim vijencima i sigurnosnim betonskim ogradama 2×0.6 m, što daje ukupnu širinu mosta od 9.90m. Za svaki smjer vožnje projektovan je poseban mostovski objekat u istom konstruktivnom sistemu.

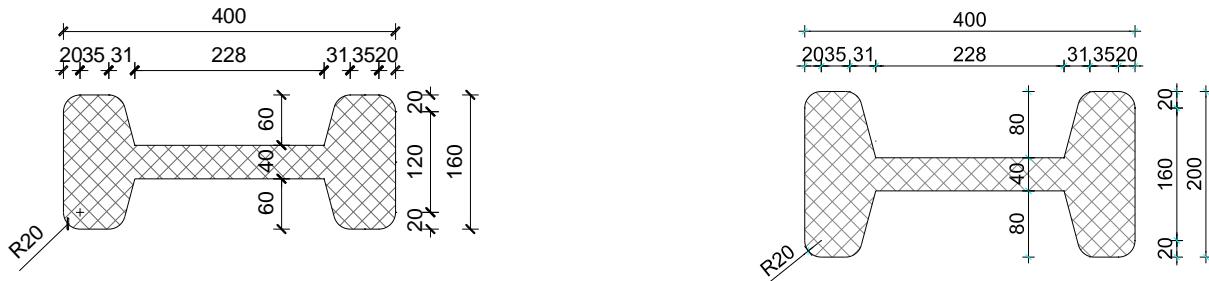
Usvojeno tehničko rješenje predstavlja kontinualni AB/PN okvirni sistem koji je već opisan u tački 4.2 i koji ima šest raspona u lijevoj traci: $35+4 \times 45+35 = 252$ m i sedam raspona u desnoj traci: $35+5 \times 45+35 = 297$ m. Glavnu rasponsku konstrukciju čini sandučasti prethodno napregnuti poprečni presjek konstantne visine $d=2.5$ m, ukupne širine 9.22 m od čega su konzolni prepusti po oko 2,0 m, sa svake strane, promjenljive debljine od 24 do 40 cm.



Slika 3.1.37. Poprečni presjek rasponske konstrukcije mosta

Rasponska konstrukcija je kruto vezana za srednje stubove S2L do S4L, odnosno S2D do S5D. Zbog relaksacije temperaturnih uticaja i vremenski zavisnih deformacija betona, na stubovima S1L (S1D), S5L (S6D) i oporcima su postavljena lončasta ležišta na poduznom pravcu.

Svi stubovi su upravljeni na osu puta. Svi unutrašnji stubovi su projektovani sa konstantnim "I" poprečnim presjekom, kao na sljedećoj slici:



Slika 3.1.38. Poprečni presjek stubova S1L, S1D, S5L, S6D (A) i stubova kruto vezanih za rasponsku konstrukciju (B)

Visina stubova od temelja do rasponske konstrukcije je od 12.5 m do 29.5 m. Lončasta ležišta na stubovima se oslanjaju na AB ležišne kvadre dimenzija 100x100 cm.

U skladu sa preporukama i podacima iz geomehaničkog elaborata za nivo idejnog projekta, fundiranje stubova mosta lijevo i desno je izvršeno na dubokim temeljima – šipovima. Oporci O1 i stubovi S1L do S3L, odnosno S1D do S4D su fundirani na šipovim oslonjenim u flišni kompleks, dok su stubovi S4L, S5L, S5D, S6D oporci O2 fundirani na šipovima oslonjenim na krečnjak.

Stubovi S1, S2, S3 i S4D su fundirani na šipovima Ø150, dužine 23 m, povezani naglavnom pločom dimenzija 8.0x8.0 m i debljine 2.5 m. Stubovi S4L, S5, S6D su fundirani na šipovima Ø150, dužine 19 m, povezani naglavnom pločom dimenzija 8x8 m i debljine 2.5 m. Svi šipovi su projektovani kao stojeći, sa procijenjenom dubinom do dobro nosive stijene.

Obalni stubovi (oporci) na početku mosta su projektovani kao masivni elementi. Oporac O1L i oporci O2 su visine stuba 6.0m iznad temelja i debljine 1.2 m. U stubu oporca je formirana komora za kontrolu oslanjanja i pregled dilatacije sa donje strane. Njihov temelj je dimenzija 8x9.9x1.6 m, oslonjen na 5 kosih šipova Ø150 dužine 18 m. Oporac O1D je visine stuba 3.0m iznad temelja i debljine 1.2 m. U stubu oporca je formirana komora za kontrolu oslanjanja i pregled dilatacije sa donje strane. Njegov temelj je dimenzija 6.6x9.9x1.6 m,

oslonjen na 4 kosa šipa Ø150 dužine 18 m. Lončasta ležišta na oporcima se oslanjaju na AB ležišne kvadre dimenzija 80x80x(70-85) cm.

Nasip iza oporaca se zadržava preko krila, upravnih na stub, debljine 50 cm. Prelazna ploča se izvodi na nasipu iza oporca. Ukupna dužina mosta zajedno sa krilnim zidovima iznosi u lijevoj traci $252+2*4.25=260.5$ m i desnoj traci $297+2*7.2=311.4$ m.

Spoj oporaca i rasponske konstrukcije ostvaruje se preko vodonepropusne visokokvalitetne čelične dilatacione spojnice za slobodna pomjeranja do 330 mm.

Ograda mosta sa ivičnim vijencima na konzolama je formirana od masivne betonske sigurnosne ograde za nivo zaštite H2-W2(1) prema MEST EN 1317-2010, zajedno sa hladno oblikovanim cjevastim profilima na gornjoj ivici.

Kolovozna površina je zaštićena savremenom hidroizolacijom - sistemom MMA (Meta Metil Acrilat). Odvodnjavanje je riješeno preko mostovskih slivnika i dalje cjevovodom do zatvorenog sistema za prečišćavanje, prema posebnom projektu i u skladu sa mjerama zaštite životne sredine.

Ispod konzola rasponske konstrukcije objezbijeđeni su koridori za vođenje svih vrsta instalacija koje su neophodne za funkcionisanje saobraćajnice.





Slika 3.1.39. Most 11 – Vještica

Pri izboru koncepciskog rješenja mosta vođeno je računa o njegovom izgledu i uklapanju u prirodni ambijent. Na osnovu urađene 3D simulacije izgleda mosta, može se zaključiti da izgradnjom mosta nije bitnije poremećen prirodni sklad na predmetnoj lokaciji. U daljoj razradi, na nivou glavnog projekta, biće preciznije definisane mјere za rekultivaciju terena ispod i oko mosta nakon njegove izgradnje.

Most 12 – Budva

Most 12– Budva se nalazi na Obilaznici Budvije, Srednja dionica, na petlji Budva koja se nalazi na lokalitetu između Markovića i Stanišića. Most premošćuje prepreku dužine oko 252 m i maksimalne dubine oko 18 m.

Stacionaža mosta 12 lijevog kolovoza je sljedeća:

Lijeva traka-početak: km 9+377.162

Lijeva traka-kraj: km 9+629.162

Stacionaža mosta 12 desnog kolovoza je sljedeća:

Desna traka-početak: km 9+377.162

Desna traka-kraj: km 9+629.162

Dužina objekata, mjereno od oslonačkih osovina na oporcima, u lijevoj traci iznosi 252 m i u desnoj traci 252 m. Objekat je u pravcu.

Trasa je u pravcu od početka do kraja mosta. Podužni nagib je 1.00% za lijevi i desni kolovoz, dok je poprečni nagib +2.50%. Mostovi se nalaze na lokaciji petlje Budva.

U ovom dijelu trase, osnovnu geološku građu terena čini degradirani fliš, a podinu flišni kompleks LC, PŠ, K u prvom dijelu projektovanog mosta, u drugom dijelu osnovnu geološku građu terena čine sedimenti dijeluvijalnog porijekla, a podinu čine krečnjaci. Svi stubovi se fundiraju duboko na šipovima, i oslanjaju se na krečnjak.

Prema karti seizmičke regionalizacije Crne Gore, mikrolokacija mosta pripada zoni visoke seizmičnosti sa maksimalnim ubrzanjima tla $a_{95R}=0.17$ g i $a_{475R}=0.35$ g.

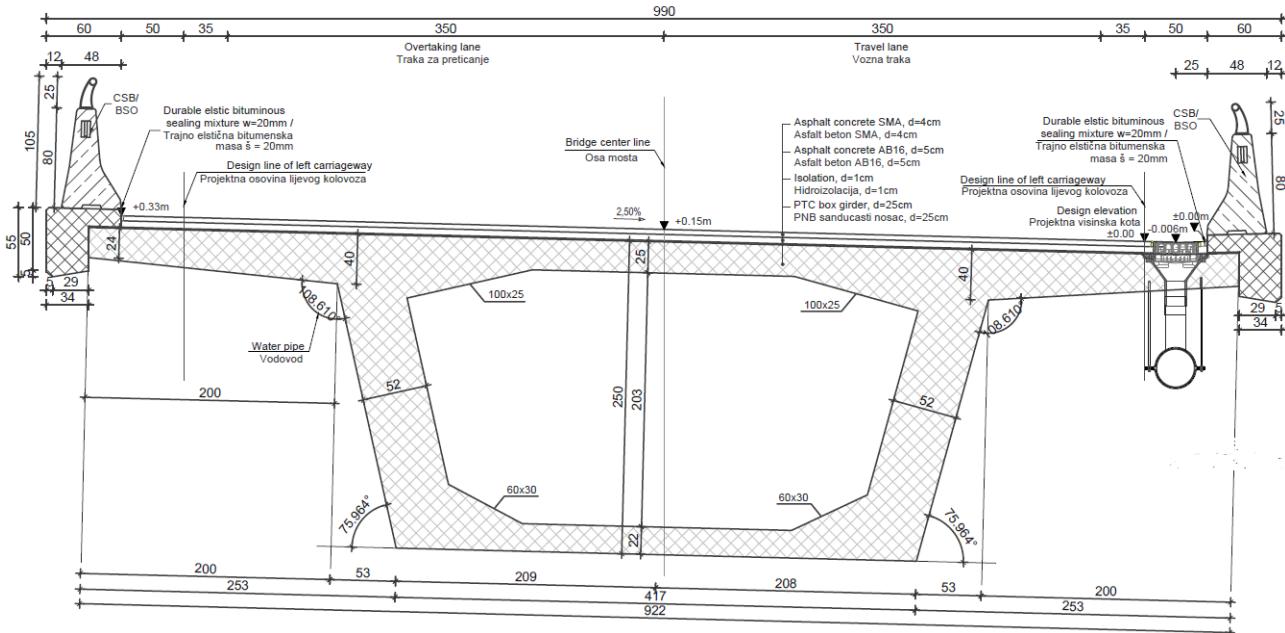
Na lokaciji mosta nema ni stalnih ni povremenih vodenih tokova.

Klimatski uslovi su umjereni i povoljni, sa blagim temperaturnim režimom, bez agresivnog dejstva mraza. Padavine i ulazni podaci za tretman odvodnje su razmatrani u posebnoj hidrološkoj studiji.

Dispoziciono rješenje objekta prati elemente trase puta na ovom lokalitetu. Normalni profil je u cijelini preuzet iz projekta glavne trase na dijelu mosta: širina kolovoza za svaki smjer je $2 \times 3.50 = 7.00$ m, sa dvije ivične trake 2×0.35 m, dvije zaštitne trake 2×0.50 m i sa ivičnim vijencima i sigurnosnim betonskim ogradama 2×0.6 m,

što daje ukupnu širinu mosta od 9.90 m. Za svaki smjer vožnje projektovan je poseban mostovski objekat u istom konstruktivnom sistemu.

Usvojeno tehničko rješenje predstavlja kontinualni AB/PN okvirni sistem koji je već opisan u tački 4.2 i koji ima po šest raspona u lijevoj i desnoj traci: $35+4\times45+35=252$ m. Glavnu rasponsku konstrukciju čini sandučasti prethodno napregnuti poprečni presjek konstantne visine $d=2.5$ m, ukupne širine 9.22 m od čega su konzolni prepusti po oko 2,0 m, sa svake strane, promjenljive debljine od 24 do 40 cm.



Slika 3.1.40. Poprečni presjek rasponske konstrukcije mosta

Rasponska konstrukcija je kruto vezana za srednje stubove S2 do S4. Zbog relaksacije temperturnih uticaja i vremenski zavisnih deformacija betona, na stubovima S1 i S5 i oporcima su postavljena lončasta ležišta na poduznom pravcu.

Svi stubovi su upravljeni na osu puta. Svi unutrašnji stubovi su projektovani sa konstantnim "I" poprečnim presjekom. Visina stubova od temelja do rasponske konstrukcije je od 7.5 m do 18 m. Lončasta ležišta na stubovima se oslanjaju na AB ležišne kvadre dimenzija 100x100 cm.

U skladu sa preporukama i podacima iz geomehaničkog elaborata za nivo idejnog projekta, fundiranje stubova mosta lijevo i desno je izvršeno na dubokim temeljima – šipovima. Oporci i stubovi su fundirani na šipovim oslonjenjem u krečnjak.

Stubovi S2, S3 i S4 su fundirani na šipovima Ø150, dužine 20 m, povezani naglavnom pločom dimenzija 9.0x12.0 m i debljine 2.5 m. Stubovi S1 i S5 su fundirani na šipovima Ø150, dužine 19 m, povezanim naglavnom pločom dimenzija 8x8 m i debljine 2.5 m. Svi šipovi su projektovani kao stojeći, sa procijenjenom dubinom do dobro nosive stijene.

Obalni stubovi (oporci) na početku mosta su projektovani kao masivni elementi. Oporac O1 je zajednički za oba mosta i visine stuba 5.4 m iznad temelja i debljine 1.2 m. U stubu oporca je formirana komora za kontrolu oslanjanja i pregled dilatacije sa donje strane. Njegov temelj je dimenzija 8x19.8x1.6 m, oslonjen na 10 kosih šipova Ø150 dužine 17 m. Oporac O2 je zajednički za oba mosta i rampu 23 i visine stuba od 2.9 m iznad temelja i debljine 1.2 m. U stubu oporca je formirana komora za kontrolu oslanjanja i pregled dilatacije sa donje strane. Njegov temelj je dimenzija 8x28.25x1.6 m, oslonjen na 14 kosih šipova Ø150 dužine 17 m. Lončasta ležišta na oporcima se oslanjaju na AB ležišne kvadre dimenzija 80x80x(75-100) cm.

Nasip iza oporaca se zadržava preko krila, upravnih na stub, debljine 50 cm. Prelazna ploča se izvodi na nasipu iza oporaca. Ukupna dužina mosta zajedno sa krilnim zidovima iznosi $252+2\times4.25=260.5$ m.

Spoj oporaca i rasponske konstrukcije ostvaruje se preko vodonepropusne visokokvalitetne čelične dilatacione spojnice za slobodna pomjeranja do 330 mm.

Ograda mosta sa ivičnim vijencima na konzolama je formirana od masivne betonske sigurnosne ograde za nivo zaštite H2-W2(1) prema MEST EN 1317-2010, zajedno sa hladno oblikovanim cjevastim profilima na gornjoj ivici.

Kolovozna površina je zaštićena savremenom hidroizolacijom - sistemom MMA (Meta Metil Acrilat). Odvodnjavanje je riješeno preko mostovskih sливника i dalje cjevovodom do zatvorenog sistema za prečišćavanje, prema posebnom projektu i u skladu sa mjerama zaštite životne sredine.

Ispod konzola rasponske konstrukcije objezbijeđeni su koridori za vođenje svih vrsta instalacija koje su neophodne za funkcionisanje saobraćajnice.



Slika 3.1.41. Most 12 – Budva

Pri izboru koncepciskog rješenja mosta vođeno je računa o njegovom izgledu i uklapanju u prirodni ambijent. Na osnovu urađene 3D simulacije izgleda mosta, može se zaključiti da izgradnjom mosta nije bitnije poremećen prirodni sklad na predmetnoj lokaciji. U daljoj razradi, na nivou glavnog projekta, biće preciznije definisane mјere za rekultivaciju terena ispod i oko mosta nakon njegove izgradnje.

Most 13 – Šamički potok

Most 13– Šamički potok se nalazi na Obilaznici Budvije, Srednja dionica. Most premošćuje dolinu dužine oko 460 m i maksimalne dubine oko 20 m.

Stacionaža mosta 13 lijevog kolovoza je sljedeća:

Ljeva traka-početak: km 10+061.100

Ljeva traka-kraj: km 10+497.100

Stacionaža mosta 13 desnog kolovoza je sljedeća:

Desna traka-početak: km 10+054.860

Desna traka-kraj: km 10+518.860

Dužina objekata, mjereno od oslonačkih osovina na oporcima, u lijevoj traci iznosi 436 m a u desnoj traci 464 m. Objekat je dijelom u u prelaznici djelom u krivini.

Trasa je na početku mosta u prelaznici, srednjim dijelom u krivini i zatim se završava prelaznicom. Poduzni nagib je 1% za lijevi kolovoz i desni kolovoz, dok je poprečni nagib promjenljiv od -6% do +4%.

Most premošćuje karstnu depresiju na padini. Prema podacima iz geomehaničkog elaborata, osnovnu geološku građu terenasedimenti dijeluvijalnog porijekla (G,DR)d, a podinu dolomitični krečnjaci. Stubovi mosta će biti fundirani na šipovima koji, preko degradiranog sloja, zalaze u čvrstu stijensku masu flišnog kompleksa. Prema geomehaničkom elaboratu na lokacijama nakon stacionaže 10+450.00 opčekuje se dobro tlo-krečnjaci na manjim dubinama pa su stubovi i oporci nakon te stacionaže fundirani na kraćim šipovima.

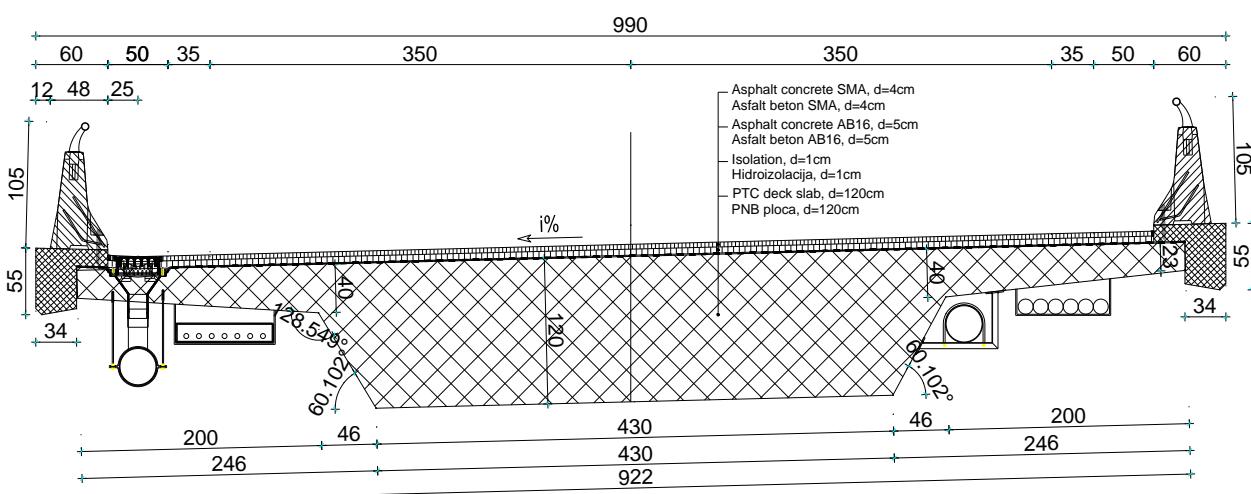
Prema karti seizmičke regionalizacije Crne Gore, mikrolokacija mosta pripada zoni visoke seizmičnosti sa maksimalnim ubrzanjima tla $a_{95R}=0.17g$ i $a_{475R}=0.35g$.

Regulacija prirodno formiranih jaruga i potoka na lokaciji mosta je predviđena posebnim projektom.

Klimatski uslovi su umjereni i povoljni, sa blagim temperaturnim režimom, bez agresivnog dejstva mraza. Padavine i ulazni podaci za tretman odvodnje su razmatrani u posebnoj hidrološkoj studiji.

Dispoziciono rješenje objekta prati elemente trase puta na ovom lokalitetu. Normalni profil je u cijelini preuzet iz projekta glavne trase na dijelu mosta: širina kolovoza za svaki smjer je $2 \times 3.50 = 7.00$ m, sa dvije ivične trake 2×0.35 m, dvije zaštitne trake 2×0.50 m i sa ivičnim vijencima i sigurnosnim betonskim ogradama 2×0.6 m, što daje ukupnu širinu mosta od 9.90m. Za svaki smjer vožnje projektovan je poseban mostovski objekat u istom konstruktivnom sistemu.

Usvojeno tehničko rješenje predstavlja kontinualni AB/PN okvirni sistem koji je već opisan u tački 4.2 i koji ima šesnaest raspona raspona u lijevoj traci ($22+7x28+7x8+22 = 436$ m) i sedamnaest raspona u desnoj traci ($22+7x28+8x28+22 = 464$ m). Glavnu rasponsku konstrukciju čini puni pločasti prethodno napregnuti poprečni presjek konstantne visine $d=1.2$ m, ukupne širine 9.22 m, od čega su konzolni prepusti po 2.0 m sa svake strane, promjenljive debljine od 23 do 40 cm.



Slika 3.1.42. Poprečni presjek rasponske konstrukcije mosta

Rasporna konstrukcija je kruto vezana za srednje stubove S2L do S6L, S10L do S14L odnosno S2D do S6D i od S10D do S15D. Zbog relaksacije temperaturnih uticaja i vremenski zavisnih deformacija betona, na stubovima S1L , S7L, S8L, S10L,S15L kao i S1D , S7D, S8D, S10D,S16D i oporcima su postavljena lončasta ležišta pomjerljiva u poduznom pravcu. Takođe, nad stubovima S8L i S8D predviđena je dilatacija u raspornoj konstrukciji.

Svi stubovi su upravljeni na osu puta. Svi unutrašnji stubovi su projektovani sa konstantnim "I" poprečnim presjekom. Visina stubova od temelja do rasporne konstrukcije je od 7.5 m do 23.5 m. Lončasta ležišta na stubovima se oslanjaju na AB ležišne kvadre dimenzija 100x100 cm.

U skladu sa preporukama i podacima iz geomehaničkog elaborata nivo idejnog projekta, fundiranje stubova mosta lijevo i desno je izvršeno na dubokim temeljima - šipovima. Svi stubovi su fundirani na šipovima Ø150, dužine 20 m, osim stubova S15L, S15D i S16D koji su fundirani na šipovima dužine 8m. Naglavna ploča na lijevom mostu je dimenzija 8.5x8.5 m i debljine 2.0 m ispod stubova sa krutom vezom i 7.5x7.5x 2 m za stubove sa zglobovnom vezom. Za desni most naglavna ploča je dimenzija 8.5x8.5x 2 m za sve stubove osim za S15D i S16D koji imaju naglavnu ploču dimenzija 7.5x7.5x 2 m . Svi šipovi su projektovani kao stojeći, sa procijenjenom dubinom do dobro nosive stijene.

Obalni stubovi (oporci) na početku i na kraju mosta su projektovani kao masivni elementi. Oporci O1L lijevog mosta i O1D desnog mosta su visine stuba 5.9 m i 5.2 m iznad temelja, respektivno i debljine 1.2 m. Lončasta ležišta na oporcima se oslanjaju na AB ležišne kvadre dimenzija 80x80x(45-70) cm. Oporci O1 su fundirani na 6 vertiklanih šipova dužine 20m. Oporci O2L lijevog mosta i O2D desnog mosta su visine stuba 4.0 m i 3.7 m iznad temelja, respektivno i debljine 1.2 m. Lončasta ležišta na oporcima se oslanjaju na AB ležišne kvadre dimenzija 80x80x70 cm. Oporci O2 su fundirani na 6 vertiklanih šipova dužine 8m.

Nasip iza oporaca se zadržava preko krila, upravnih na stub, debljine 40 cm. Prelazna ploča se izvodi na nasipu iza oporca. Ukupna dužina mostova zajedno sa krilnim zidovima iznosi $436+9=445$ mu lijevoj traci i $464+13.2=477.2$ m u desnoj traci.

Spoj oporaca i rasporne konstrukcije ostvaruje se preko vodonepropusne visokokvalitetne čelične dilatacione spojnice za slobodna pomjeranja do 240 mm nad oporcima O1L, O2L i O1D odnosno dilatacione spojnice pomjeranja do 280mm nad oporcem O2D. Dilatacione spojnice u raspornoj konstrukciji mosta u lijevoj i desnoj traci traže da imaju kapacitet pomjeranja od 420 mm odnosno 620 mm respektivno.

Ograda mosta sa ivičnim vijencima na konzolama je formirana od masivne betonske sigurnosne ograde za nivo zaštite H2-W2(1) prema MEST EN 1317-2010, zajedno sa hladno oblikovanim cjevastim profilima na gornjoj ivici.

Kolovozna površina je zaštićena savremenom hidroizolacijom - sistemom MMA (Meta Metil Acrilat).. Odvodnjavanje je riješeno preko mostovskih slivnika i dalje cjevovodom do zatvorenog sistema za prečišćavanje, prema posebnom projektu i u skladu sa mjerama zaštite životne sredine.

Ispod konzola rasporne konstrukcije objektivirani su koridori za vođenje svih vrsta instalacija koje su neophodne za funkcionisanje saobraćajnice.



Slika 3.1.43. Most 13 – Šamički potok

Pri izboru koncepciskog rješenja mosta vođeno je računa o njegovom izgledu i uklapanju u prirodni ambijent. Na osnovu urađene 3D simulacije izgleda mosta, može se zaključiti da izgradnjom mosta nije bitnije poremećen prirodni sklad na predmetnoj lokaciji. U daljoj razradi, na nivou glavnog projekta, biće preciznije definisane mјere za rekultivaciju terena ispod i oko mosta nakon njegove izgradnje.

Most 14 – Bećica

Most 14– Bećica se nalazi na Obilaznici Budvije, Srednja dionica, na lokalitetu Krapina. Most premošćuje prepreku dužine oko 450 m i maksimalne dubine oko 50 m.

Stacionaža mosta 14 lijevog kolovoza je sljedeća:

Lijeva traka-početak: km 11+280.000

Lijeva traka-kraj: km 11+712.000

Stacionaža mosta 14 desnog kolovoza je sljedeća:

Desna traka-početak: km 11+270.000

Desna traka-kraj: km 1+702.000

Dužina objekata, mjereno od oslonačkih osovina na oporcima iznosi 432 m lijevoj i desnoj traci mosta. Objekat je dijelom u krivini, a dijelom u prelaznoj krivini.

Trasa je na početku mosta u prelaznici, a zatim prelazi u krivinu i završava se u prelaznicom do kraja mosta. Podužni nagib je 1% za oba kolovoza, dok je poprečni nagib promjenljiv od -2.50% do -6.50%.

Most premošćuje karstnu depresiju na padini. Prema podacima iz geomehaničkog elaborata, osnovnu geološku građu terenana dijelu trase mostačini glina sa drobinom debljine 15m, a podinu dolomitni krečnjaci (DK,R), do stacionaže km 4+840. Nadalje, teren sačinjavaju sedimenti dijeluvijalnog porijekla, u podini krečnjak.). Stubovi mosta će biti fundirani na šipovima koji, preko degradiranog sloja, zalaze u krečnjačku čvrstu stijensku masu.

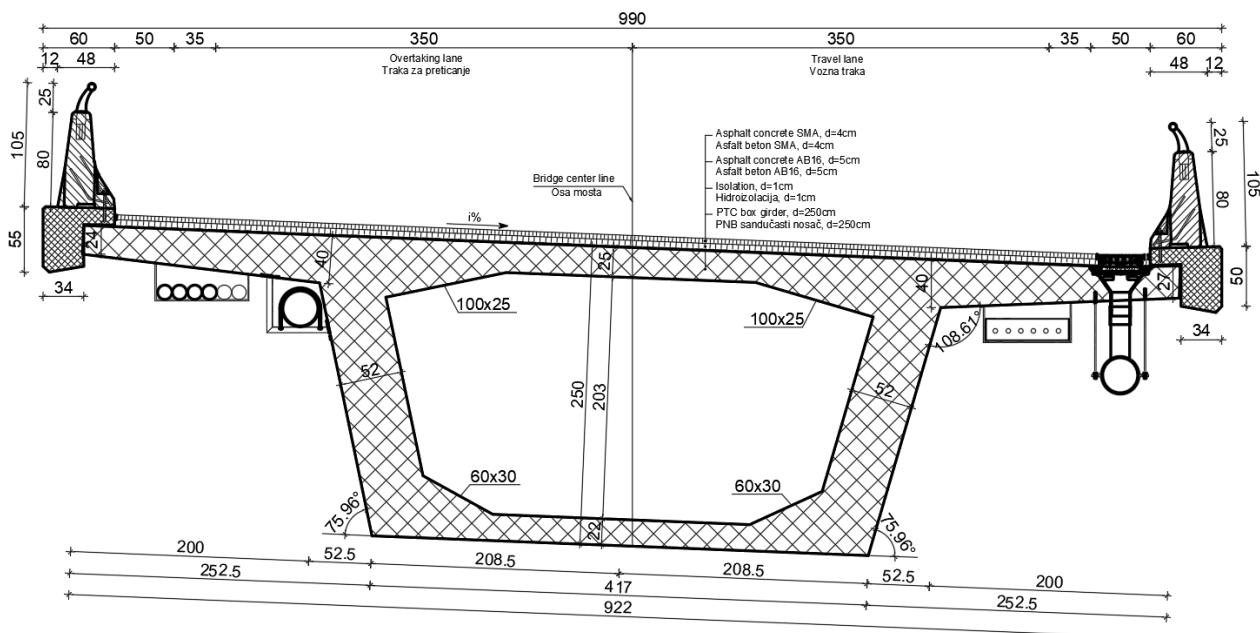
Prema karti seizmičke regionalizacije Crne Gore, mikrolokacija mosta pripada zoni visoke seizmičnosti sa maksimalnim ubrzanjima tla $a_{95R}=0.17$ g i $a_{475R}=0.35$ g.

Na lokaciji mosta povremeno se javlja manji bujični vodotok koji nema uticaja na temelje i stubove mosta i čija je regulacija predviđena posebnim projektom

Klimatski uslovi su umjereni i povoljni, sa blagim temperaturnim režimom, bez agresivnog dejstva mraza. Padavine i ulazni podaci za tretman odvodnje su razmatrani u posebnoj hidrološkoj studiji.

Dispoziciono rješenje objekta prati elemente trase puta na ovom lokalitetu. Normalni profil je u cijelini preuzet iz projekta glavne trase na dijelu mosta: širina kolovoza za svaki smjer je $2 \times 3.50 = 7.00$ m, sa dvije ivične trake 2×0.35 m, dvije zaštitne trake 2×0.50 m i sa ivičnim vijencima i sigurnosnim betonskim ogradama 2×0.6 m, što daje ukupnu širinu mosta od 9.90 m. Za svaki smjer vožnje projektovan je poseban mostovski objekat u istom konstruktivnom sistemu.

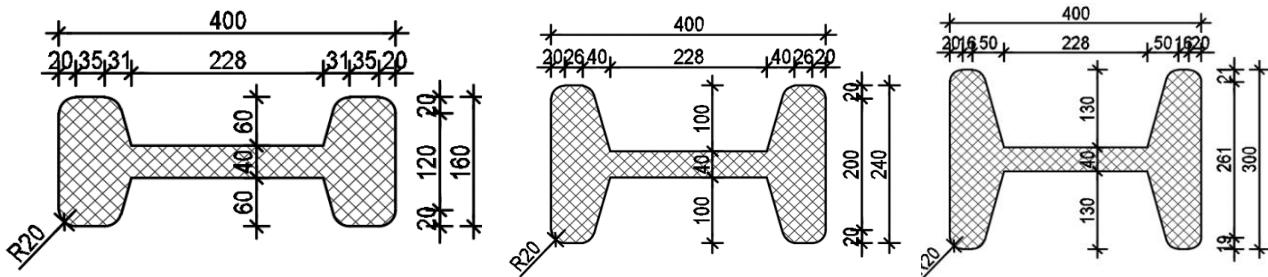
Usvojeno tehničko rješenje predstavlja kontinualni AB/PN okvirni sistem koji je već opisan u tački 4.2 i koji ima deset raspona u obije trake: $36+8 \times 45+36 = 432$ m. Glavnu rasponsku konstrukciju čini sandučasti prethodno napregnuti poprečni presjek konstantne visine $d=2.5$ m, ukupne širine 9.22 m od čega su konzolni prepusti po oko 2,0 m, sa svake strane, promjenljive debljine od 24 do 40 cm.



Slika 3.1.44. Poprečni presjek rasponske konstrukcije mosta

Rasponska konstrukcija je dilatacijom iznad stuba S5 podijeljena u dvije cjeline po 216 m u obije trake. U lijevoj traci, rasponska konstrukcija je kruto vezana za srednje stubove S2 do S4, i S6 do S8, a zbog relaksacije temperaturnih uticaja i vremenski zavisnih deformacija betona, na stubovima S1, S5, S9 i oporcima su postavljena lončasta ležištapomjerljiva u podužnom pravcu. U desnoj traci, rasponska konstrukcija je kruto vezana za srednje stubove S2 do S4, i S6 do S9, a zbog relaksacije temperaturnih uticaja i vremenski zavisnih deformacija betona, na stubovima S1, S5 i oporcima su postavljena lončasta ležištapomjerljiva u podužnom pravcu

Svi stubovi su upravljeni na osu puta. Svi unutrašnji stubovi su projektovani sa konstantnim "I" poprečnim presjekom, kao na sljedećoj slici:



Slika 3.1.45. Poprečni presjeci stubova mosta

Visina stubova od temelja do rasponske konstrukcije je od 14 m do 53 m. Lončasta ležišta na stubovima se oslanjamaju na AB ležišne kvadre dimenzija 100x100 cm. U skladu sa preporukama i podacima iz geomehaničkog elaborata za nivo idejnog projekta, fundiranje stubova mosta lijevo i desno je izvršeno na dubokim temeljima - šipovima. Stubovi S2L, S3L i S2D su fundirani na šipovima Ø150, dužine 17 m, povezani naglavnom pločom dimenzija 9.5x9.5 m i debljine 2.5 m. Ostali stubovi su fundirani na šipovima Ø150, dužine 17 m, povezani naglavnom pločom dimenzija 8.5x8.5 m i debljine 2.5 m. Svi šipovi su projektovani kao stojeći, sa procijenjenom dubinom do dobro nosive stijene.

Obalni stubovi (oporci) na početku i na kraju mosta su projektovani kao masivni elementi. U stubu oporca je formirana komora za kontrolu oslanjanja i pregled dilatacije sa donje strane. Oporac O2D je visine stuba 7.0 m iznad temelja, debljine 1.2 m. Temelj ovog oporca je dimenzija 9x9.6x1.6 m, oslonjen na šest kosih šipova Ø150 dužine 17 m. Oporci O1D i O1L su visine stuba 5 m i 6 m, debljine 1.2 m. Temelji ovih oporaca su dimenzija 8.0x9.6x1.6 i 8.5x9.6x1.6, oslonjeni na pet kosih šipova Ø150 dužine 17 m. Oporac O2L je visine stuba 3.5 m iznad temelja, debljine 1.2 m. Temelj ovog oporca jedimenzija 7.5x9.6x1.6 m, oslonjen na četiri kosih šipa Ø150 dužine 17 m. Lončasta ležišta na oporcima se oslanjamaju na AB ležišne kvadre dimenzija 80x80x(65-85) cm.

Nasip iza oporaca se zadržava preko krila, upravnih na stub, debljine 50 cm. Prelazna ploča se izvodi na nasipu iza oporaca. Ukupna dužina mosta zajedno sa krilnim zidovima iznosi u lijevoj traci $432+7.2*2=446.4$ m. i desnoj traci po $432+7.2+5 = 444.2$ m. Spoj oporaca i rasponske konstrukcije ostvaruje se preko vodonepropusne visokokvalitetne čelične dilatacione spojnice za slobodna pomjeranja do 320 mm, dok se spoj prvog i drugog dijela rasponske konstrukcije iznad stuba S5 ostvaruje preko vodonepropusne visokokvalitetne čelične dilatacione spojnice za slobodna pomjeranja do 580 mm.

Ograda mosta sa ivičnim vijencima na konzolama je formirana od masivne betonske sigurnosne ograde za nivo zaštite H2-W2(1) prema MEST EN 1317-2010, zajedno sa hladno oblikovanim cjevastim profilima na gornjoj ivici. Kolovozna površina je zaštićena savremenom hidroizolacijom - sistemom MMA (Meta Metil Acrilat). Odvodnjavanje je riješeno preko mostovskih slivnika i dalje cjevovodom do zatvorenog sistema za prečišćavanje, prema posebnom projektu i u skladu sa mjerama zaštite životne sredine. Ispod konzola rasponske konstrukcije objezbijedeni su koridori za vođenje svih vrsta instalacija koje su neophodne za funkcionisanje saobraćajnice.



Slika 3.1.46. Most 14 - Bećica

Pri izboru koncepciskog rješenja mosta vođeno je računa o njegovom izgledu i uklapanju u prirodnji ambijent. Na osnovu urađene 3D simulacije izgleda mosta, može se zaključiti da izgradnjom mosta nije bitnije poremećen prirodni sklad na predmetnoj lokaciji. U daljoj razradi, na nivou glavnog projekta, biće preciznije definisane mјere za rekultivaciju terena ispod i oko mosta nakon njegove izgradnje.

Nadvožnjak 1 – Stanišići

Nadvožnjak 1 – Stanišići se nalazi na Obilaznici Budvije, Srednja dionica, na lokalitetu Stanišića. Nadvožnjak premošćuje autoput dužine oko 32.5 m na visini od oko 8.7 m. Slobodan profil spodnadvožnjaka je 6.75 m, što je u skladusapropisima (>4.75 m).

Stacionaža rampe nadvožnjaka 1 je sljedeća:

Početak: km 0+060.552

Kraj: km 0+092.952

Dužina objekata, mjereno od oslonačkih osovina na oporcima iznosi 32.4 m. Trasa je djelimično u pravcu, a djelimično u prelaznoj krivini. Podužni nagib je konstantan i iznosi 10%, dok je poprečni nagib +2.00%. Nadvožnjak se nalazi između mostova M12 i M13. U ovom dijelu trase, osnovnu geološku građu terena čine sedimenti dijeluvijalnog porijekla, a podinu čine krečnjaci.

Svi stubovi se fundiraju duboko na šipovima, i oslanjaju se na krečnjak.

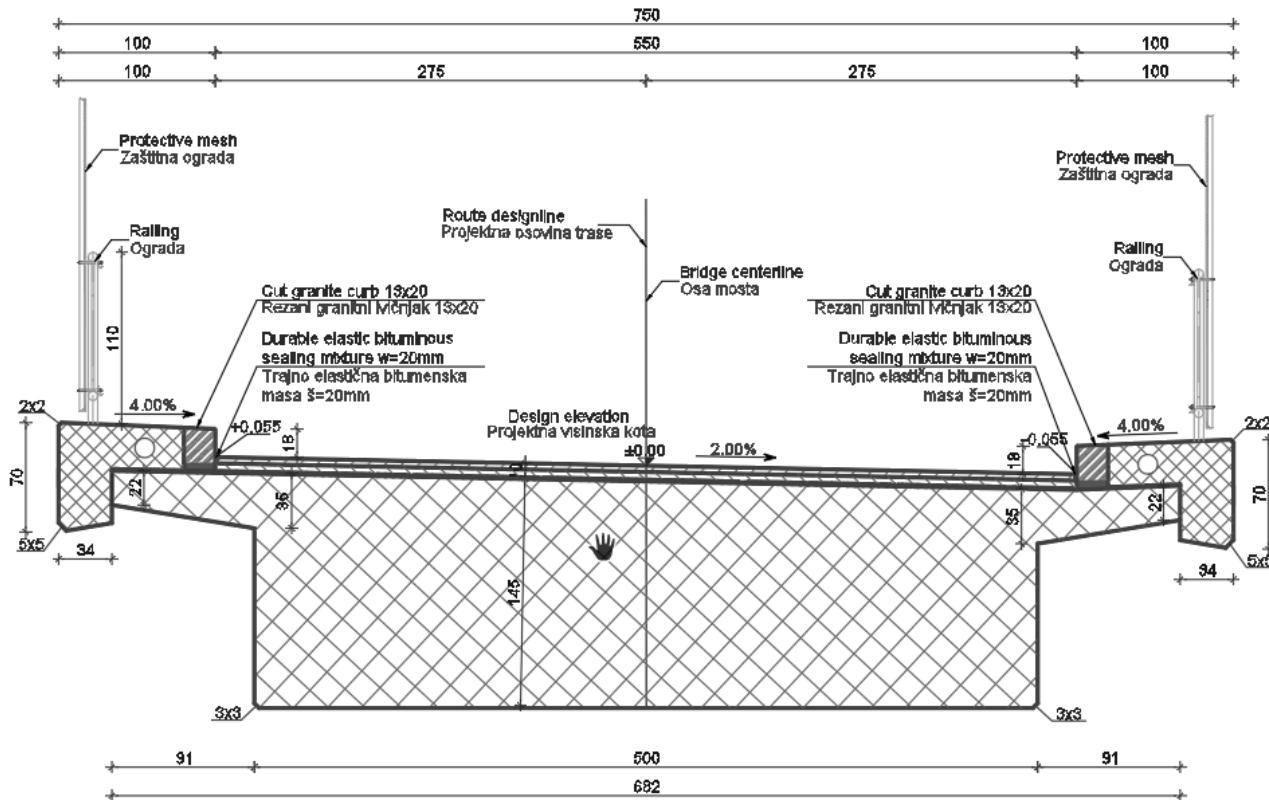
Prema karti seizmičke regionalizacije Crne Gore, mikrolokacija mosta pripada zoni visoke seizmičnosti sa maksimalnim ubrzanjima tla $a_{95R}=0.17g$ i $a_{475R}=0.35g$.

Na lokaciji mosta nema ni stalnih ni povremenih vodenih tokova.

Klimatski uslovi su umjereni i povoljni, sa blagim temperaturnim režimom, bez agresivnog dejstva mraza. Padavine i ulazni podaci za tretman odvodnje su razmatrani u posebnoj hidrološkoj studiji.

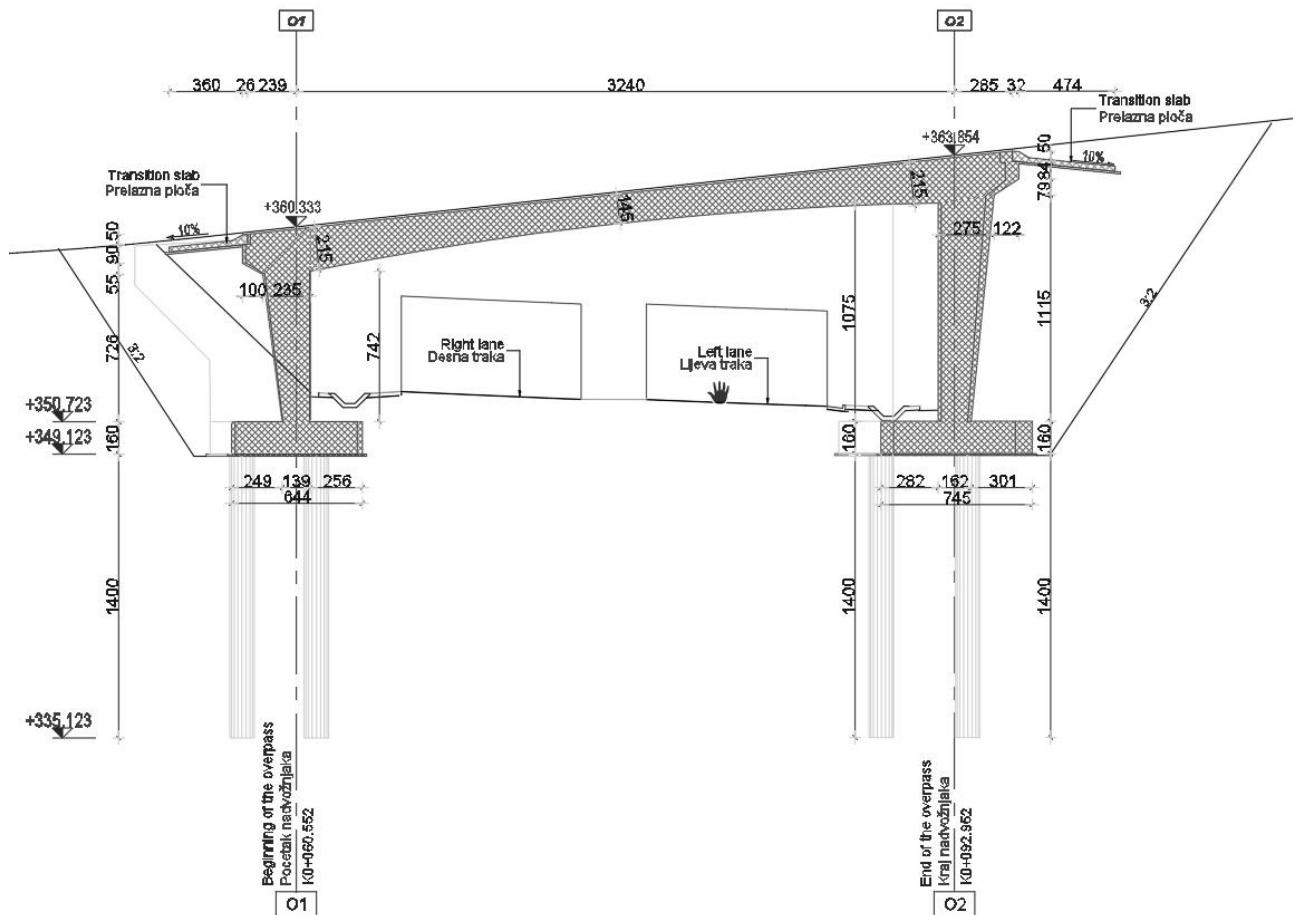
Dispoziciono rješenje objekta prati elemente trase puta na ovom lokalitetu. Normalni profil je u cijelini preuzet iz projekta glavne trase na dijelu mosta: širina kolovoza je $2.5+2.5=5.0$ m, sa dvije ivične trake 2×0.25 m, sa dvije pješačke staze 2×0.75 m i zaštitnim ogradama 2×0.25 m, što daje ukupnu širinu mosta od 7.50m.

Usvojeno tehničko rješenje predstavlja integralni AB/PN okvirni sistem koji se sastoji od rasponske konstrukcije koja je kruto vezana za obalne stubove – oporce. Glavnu rasponsku konstrukciju čini puni pločasti prethodno napregnuti poprečni presjek promjenjive visine $d=1.45\text{m}$ u sredini raspona i 2.45m pri oporcima, ukupne širine 6.82 m od čega su konzolni prepusti po oko 0.91 m , sa svake strane, promjenljive debljine od 22 do 35 cm.

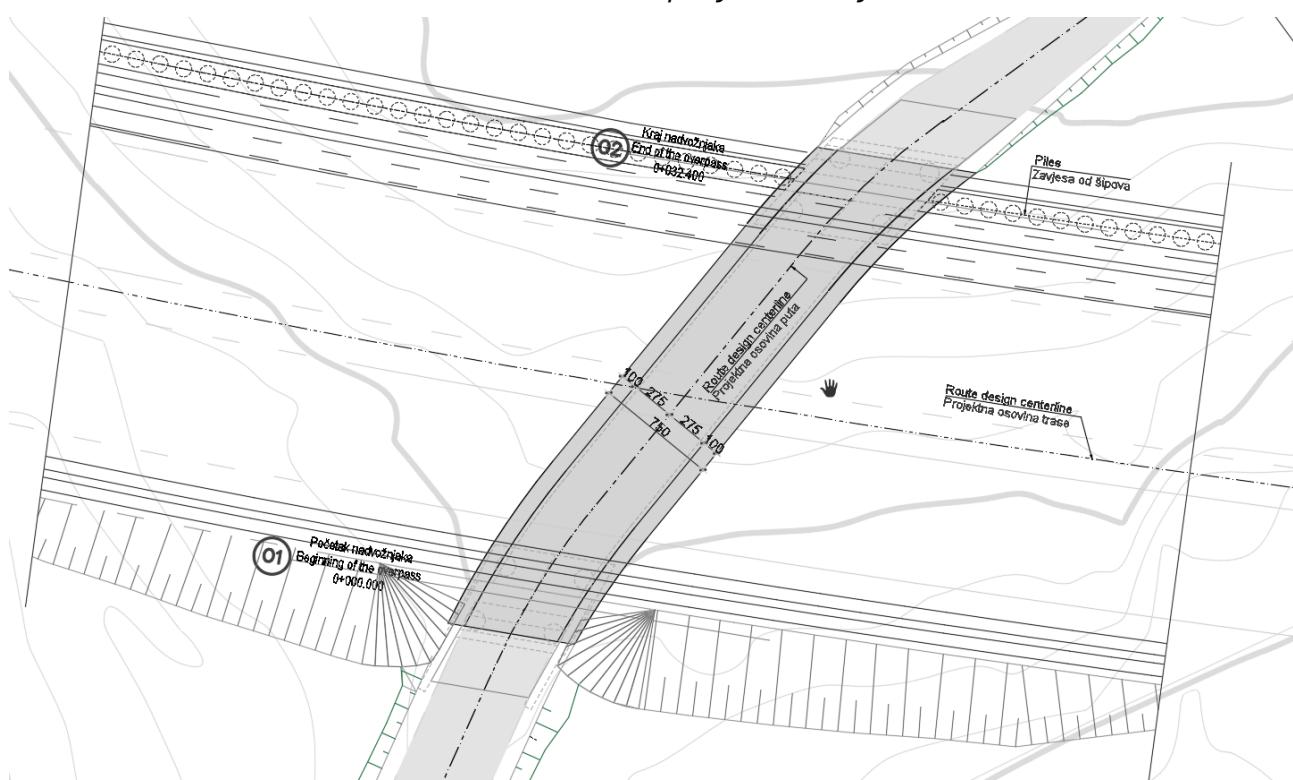


Slika 3.1.47. Poprečni presjek rasponske konstrukcije mosta u sredini raspona

Rasponska konstrukcija je kruto vezana za oporce O1 i O2. Oporci su postavljeni u koso u odnosu na osu puta kako bi pratili trasu autoputa koji nadvožnjak premošćava.



Slika 3.1.48. Poduzni presjek nadvoznjaka



Slika 3.1.49. Situacioni prikaz

U skladu sa preporukama i podacima iz geomehaničkog elaborata za nivo idejnog projekta, fundiranje stubova mosta je izvršeno na dubokim temeljima – šipovima. Svi šipovi su projektovani kao stojeći, sa procijenjenom dubinom do dobro nosive stijene - krečnjak.

Oporci su fundirani na šipovima Ø120, dužine 14 m, povezani naglavnom pločom debljine 1.6 m, koja je poligonalna u osnovi. Visina oporaca od temelja do rasponske konstrukcije je od 7.42 m i 10.75 m za oporce O1 i O2, respektivno. Oporci su 1.2 debljine na mjestu uklještenja u naglavnicu, a 2.2m na mjestu uklještenja u rasponsku konstrukciju.

Nasip iza oporaca O1 se zadržava preko krila, koja su paralelna osi puta, debljine 50 cm, dok se kod oporca O2 za zadržavanje nasipa koristi red šipova koji se nastavlja prije i posle stuba oporca. Prelazna ploča se izvodi na nasipu iza oporca. Ukupna dužina mosta zajedno sa krilnim zidovima iznosi 43.5 m.

Ograda mosta sa ivičnim vijencima na konzolama je formirana od hladno oblikovanih cjevastih profilia. Za sprečavanje izljetanja vozila sa kolovoza koristi se visoko podignuti ivičnjak (18cm iznad kolovoza).

Kolovozna površina je zaštićena savremenom hidroizolacijom - sistemom MMA (Meta Metil Acrilat). Odvodnjavanje je riješeno bez mostovskih slivnika i dalje cjevovodom do zatvorenog sistema za prečišćavanje, prema posebnom projektu i u skladu sa mjerama zaštite životne sredine.



Slika 3.1.50. Nadvožnjak 1 - Stanišići

Pri izboru koncepciskog rješenja mosta vođeno je računa o njegovom izgledu i uklapanju u prirodni ambijent. Na osnovu urađene 3D simulacije izgleda mosta, može se zaključiti da izgradnjom mosta nije bitnije poremećen

prirodni sklad na predmetnoj lokaciji. U daljoj razradi, na nivou glavnog projekta, biće preciznije definisane mјere za rekultivaciju terena ispod i oko mosta nakon njegove izgradnje.

Podvožnjak 1 – Trebaljevina

Podvožnjak 1 – Trebaljevina se nalazi na Obilaznici Budvije, Srednja dionica, na lokalitetu Lastva Grbaljska. Podvožnjak se na devijaciji postojićeg puta ukršta sa glavnom trasom.

Stacionaža ukrštanja podvožnjaka 1 sa glavnom trasom je sljedeća:

Lijeva stacionaža: km 3+906.489

Desna stacionaža: km 3+909.560

Stacionaža podvožnjaka 1 je sljedeća:

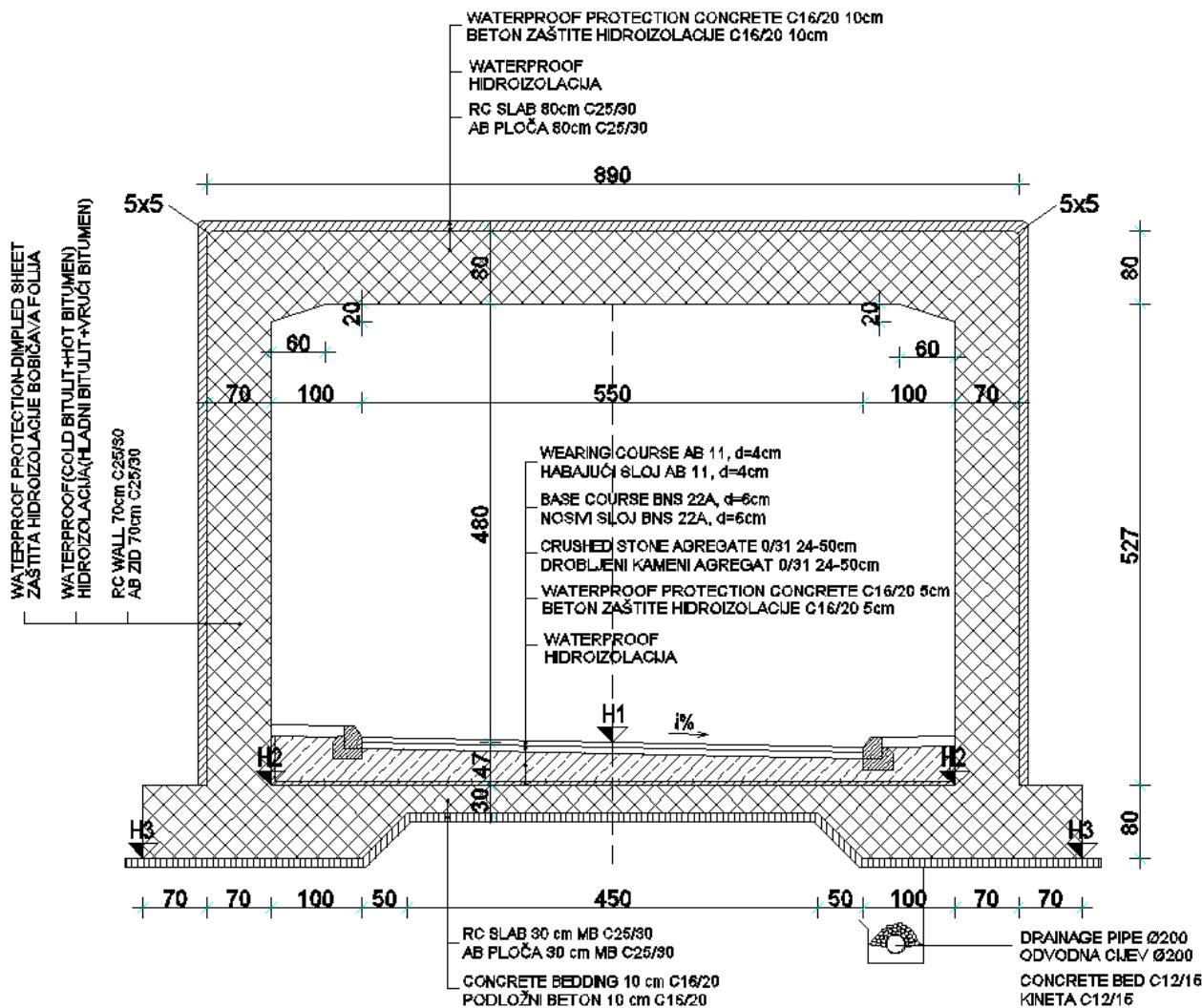
Početak podvožnjaka (portala): km 0+189.072

Kraj portala: km 0+239.734

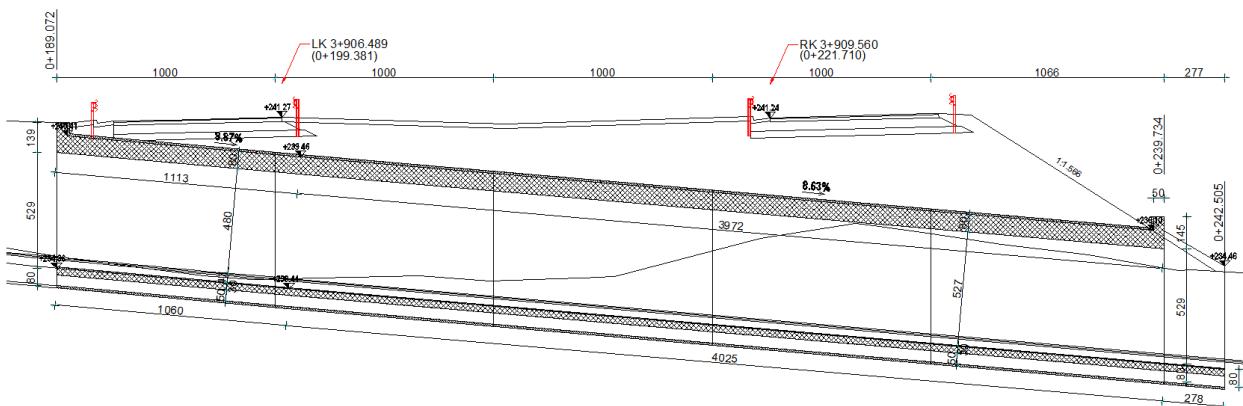
Kraj podvožnjaka: km 0+424.505

Dužina objekta, odnosno portala, iznosi 50.7 m. Objekat je dijelom u pravcu, a dijelom u krivini.

Trasa podvožnjaka je u početku gotovo u pravcu, a pri kraju prelazi u krivinu. Na početku podvožnjaka, na lijevoj strani glavne trase, devijacija je u plitkom nasipu, a sa desne strane, na kraju prelazi u usjek. Poduzni nagib podvožnjaka je oko 8.6% gotovo cijelom dužinom, dok je poprečni nagib promjenljiv od -2.50% do 2.50%. Ugao ukrštanja glavne trase i devijacije je gotovo upravan. Prema podacima iz geomehaničkog elaborata, osnovnu geološku građu terena na dijelu trase mosta čine sedimenti dijeluvijalnog porijekla (G,DR)d, debljine 10-15 m, a podinu krečnjak sa rožnacima. Temeljna ploča podvožnjaka će biti fundirana na sloj sedimenata dijeluvijalnog porijekla. Klimatski uslovi su umjereni i povoljni, sa blagim temperaturnim režimom, bez agresivnog dejstva mraza. Padavine i ulazni podaci za tretman odvodnje su razmatrani u posebnoj hidrološkoj studiji.



Slika 3.1.51. Poprečni presjek podvožnjaka 1



Slika 3.1.52. Poduzni presjek podvožnjaka 1

Dispoziciono rješenje objekta prati elemente trase puta na ovom lokalitetu. Normalni profil je u cijelini preuzet iz devijacije postojećeg puta: širina kolovoza je $2 \times 2.75 = 5.50$ m, sa po dva ivičnjaka širine 2×0.20 m, i dvije pješačke staze 2×0.80 m, što daje ukupnu širinu podvožnjaka između unutrašnjih ivica zidova od 7.50 m. Podvožnjak je sandučastog poprečnog presjeka, ukupne dužine 53.4 m, dimenzija slobodnog profila 4.8×7.5 m, sa kratkim krilnim zidovima na jednoj strani koji prate nagib nasipa. Konstrukcija podvožnjaka je projektovana sa ravnom, donjom (temeljnom) i gornjom pločom. Poprečni nagib devijacije je objezbijeden drobljenim kamenim agregatom različite debljine 24-50 cm iznad donje ploče podvožnjaka. Dužina portalna je $L = 50.7$ m, debljine gornje ploče 80 cm, debljine zidova 70 cm, visine temelja 80 cm i debljina donje ploče 30 cm. Na mjestima krutih veza za zidove, gornja ploča je ojačana vutama 60/20 cm. Donja ploča se sastoji

od temelja dimenzija 2.4x0.8 m, koji su povezani pločom debljine 30 cm. Veza temelja i ploče debljine 30 cm je povezana (ojačana) vutama 50x50 cm. Na ulazu i izlazu iz podvožnjaka, gornja ploča se završava ivičnom gredom-parapetnim zidom, visine 60-65 cm, i širine 40 cm.

Gornja ploča podvožnjaka je zaštićena savremenom hidroizolacijom - sistemom bitumenskih izolacionih traka oplemenjenih polimerima i elastomerima. Odvodnjavanje je riješeno preko drenažne cijevi i kinete do zatvorenog sistema za precišćavanje, prema posebnom projektu i u skladu sa mjerama zaštite životne sredine.

Podvožnjak 2 – Kuljače

Podvožnjak 2 – Kuljače se nalazi na Obilaznici Budvije, Srednja dionica, na lokalitetu Kuljače. Podvožnjak se na devijaciji postojićeg puta ukršta sa glavnom trasom.

Stacionaža ukrštanja podvožnjaka 2 sa glavnom trasom je sljedeća:

Lijeva stacionaža: km 13+648.955

Desna stacionaža: km 13+652.347

Stacionaža podvožnjaka 2 je sljedeća:

Početak podvožnjaka (portala): km 0+139.477

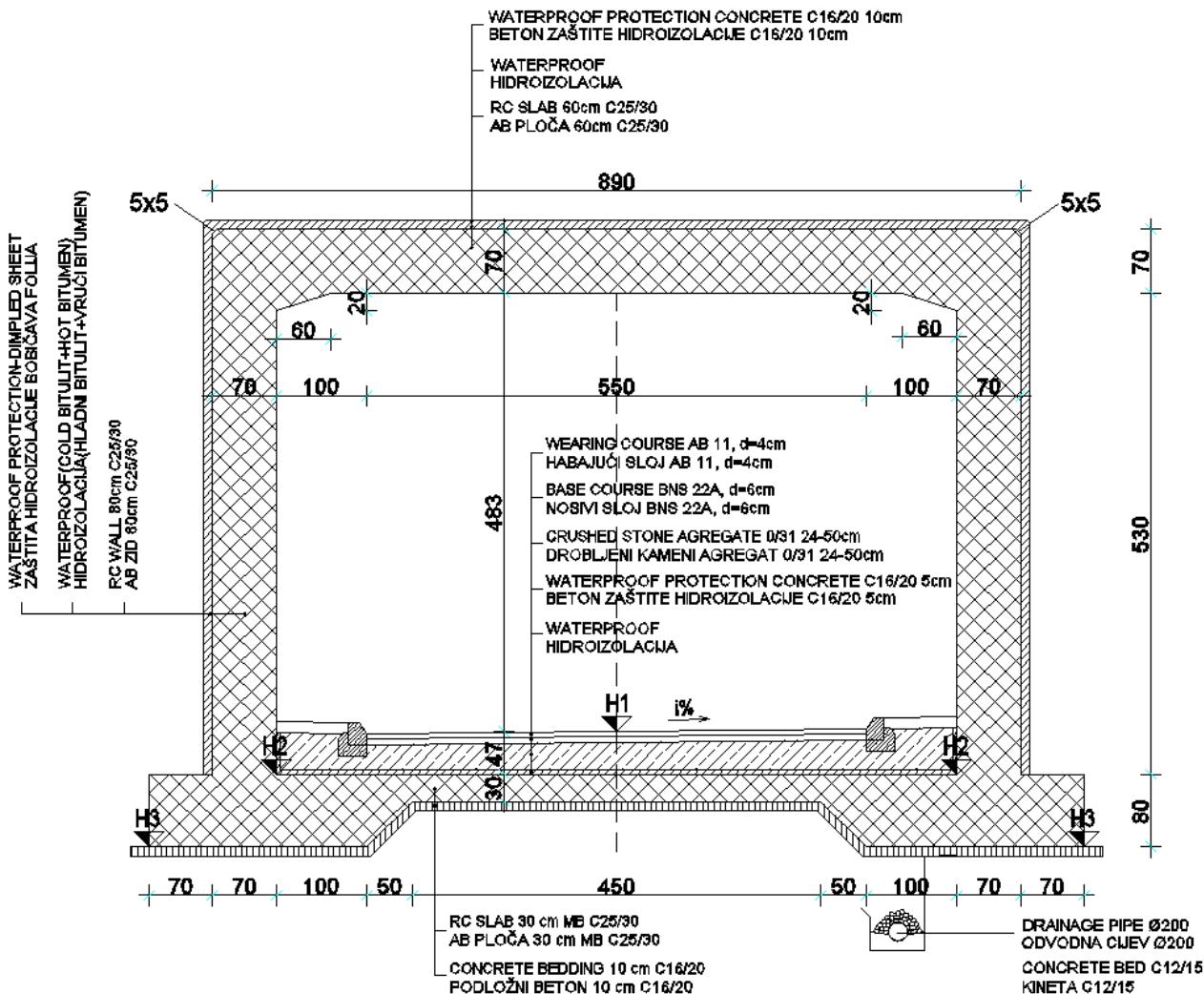
Kraj podvožnjaka (portala): km 0+176.993

Dužina objekta, odnosno portala, iznosi 37.5 m. Objekat je cijelom dužinom u pravcu.

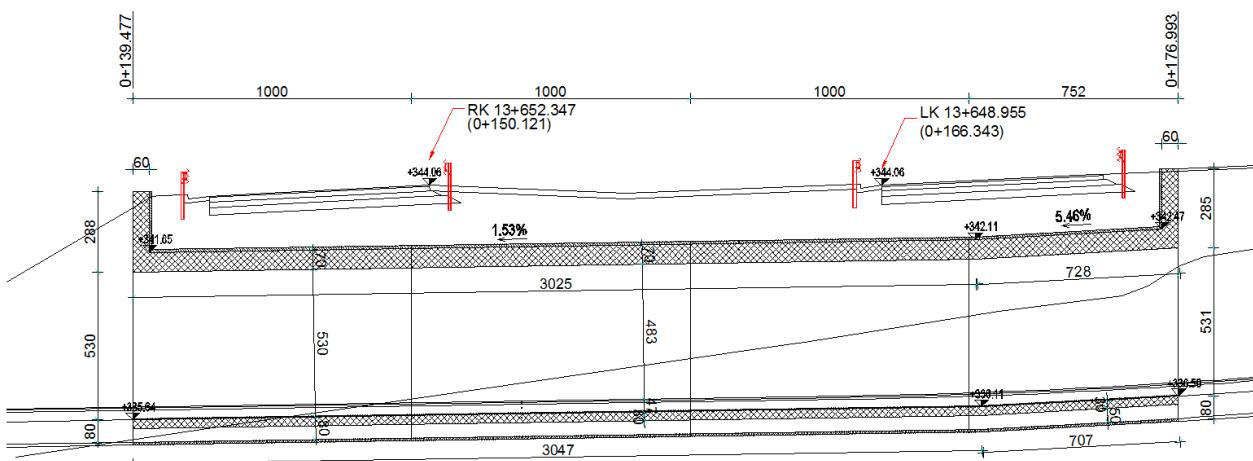
Trasa podvožnjaka je u pravcu cijelom svojom dužinom. Na početku podvožnjaka, na desnoj strani glavne trase, ukrštaju se dva postojića puta u plitkom usjeku, a sa lijeve strane, na kraju podvožnjaka, trasa, takođe, ulazi u usjek. Poduzni nagib podvožnjaka je različit, u najvećem dijelu 1.5%, dok pri kraju iznosi 5.5%. Poprečni nagib je gotovo konstantan i iznosi 1.0%. Ugao ukrštanja glavne trase i devijacije nije upravan.

Prema podacima iz geomehaničkog elaborata, osnovnu geološku građu terena na dijelu trase mosta čine sedimenti dijeluvijalnog porijekla (G,DR)d, debljine 10-15 m, a podinu dolomitni krečnjak. Temeljna ploča podvožnjaka će biti fundirana na sloj sedimenata dijeluvijalnog porijekla. Klimatski uslovi su umjereni i povoljni, sa blagim temperturnim režimom, bez agresivnog dejstva mraza. Padavine i ulazni podaci za tretman odvodnje su razmatrani u posebnoj hidrološkoj studiji.

Dispoziciono rješenje objekta prati elemente trase puta na ovom lokalitetu. Normalni profil je u cijelini preuzet iz devijacije postojićeg puta: širina kolovoza je $2 \times 2.75 = 5.50$ m, sa po dva ivičnjaka širine 2×0.20 m, i dvije pješačke staze 2×0.80 m, što daje ukupnu širinu podvožnjaka između unutrašnjih ivica zidova od 7.50 m. Podvožnjak je sandučastog poprečnog presjeka, ukupne dužine 37.5 m, dimenzija slobodnog profila 4.8x7.5 m, u najvećem dijelu, bez krilnim zidovima na krajevima. Na početku i na kraju podvožnjaka, uslijed uklapanja u devijaciju postojićeg puta, dolazi do povećanja širine slobodnog profila: na početku do 8.62 m, i na kraju do 8.4 m. Konstrukcija podvožnjaka je projektovana sa ravnim, donjom (temeljnom) i gornjom pločom. Poprečni nagib devijacije je objezbijeden drobljenim kamenim agregatom različite debljine 24-50 cm iznad donje ploče podvožnjaka. Dužina portala je $L = 37.5$ m, debljine gornje ploče 70 cm, debljine zidova 70 cm, visine temelja 80 cm i debljina donje ploče 30 cm. Na mjestima krutih veza za zidove, gornja ploča je ojačana vutama 60/20 cm. Donja ploča se sastoji od temelja dimenzija 2.4x0.8 m, koji su povezani pločom debljine 30 cm. Veza temelja i ploče debljine 30 cm je povezana (ojačana) vutama 50x50 cm. Na ulazu i izlazu iz podvožnjaka, gornja ploča se završava ivičnim gredama-parapetnim zidovima, visine cca 220 cm, uslijed visine nasipa, i širine 60 cm.



Slika 3.1.53. Poprečni presjek podvožnjaka 2



Slika 3.1.54. Poduzni presjek podvožnjaka 2

Gornja ploča podvožnjaka je zaštićena savremenom hidroizolacijom - sistemom bitumenskih izolacionih traka oplemenjenih polimerima i elastomerima. Odvodnjavanje je riješeno preko drenažne cijevi i kinete do zatvorenog sistema za prečišćavanje, prema posebnom projektu i u skladu sa mjerama zaštite životne sredine.

TUNELI

U okviru izrade Idejnog projekta saobraćajnice Obilaznica Budvije, na Srednjoj dionici (dužine oko 13 km) projektovano je pet tunela.

Lijevo	Stacionaža			Desno	Stacionaža		
	Početak	Kraj	Dužina		Početak	Kraj	Dužina
TUNEL 1- Bogovina	2500	3441.62	941.62	TUNEL 1	2545	3448.74	903.74
TUNEL 2 - Duletići	5430	6819	1389	TUNEL 2	5445	6862	1417
TUNEL 3 - Markovići	7125	7720	595	TUNEL 3	7245	7705	460
TUNEL 4 - Stanišići	10550	11220	670	TUNEL 4	10650	11235	585
TUNEL 5 - Babac	11723	13100	1377	TUNEL 5	11740	13060	1320
Ukupno:			4972.62	Ukupno:			4685.74

Ukupna dužina tunela iznosi 9658.36m.

Tunel 1 „Bogovina“

Tunel je projektovan sa dvije odvojene tunelske cijevi, svaka za jedan saobraćajni smjer. Osovinsko rastojanje tunelskih cijevi je 30.0 m.

Ose saobraćajnice Obilaznica Budvije poklapaju se sa ivicama kolovoza. Osa lijeve trake saobraćajnice poklapa se sa desnom ivicom lijevog kolovoza, a osa desne trake saobraćajnice poklapa se sa lijevom ivicom desnog kolovoza. Ose tunelskih cijevi poklapaju se sa osama odgovarajućih kolovoza. Kolovoz u tunelima vitoperi se oko ose u sredini kolovoza – ose tunela.

Stacionaža tunela vođena je po osama tunelskih cijevi. Tunel 1 je u pravcu. Dužina lijeve tunelske cijevi je 941.62 m. Ulagani portal lijeve tunelske cijevi je na stacionaži km 2+500.00, a izlazni portal na km 3+441.62. Osa lijeve tunelske cijevi poklapa se sa osom lijevog kolovoza saobraćajnice. Dužina desne tunelske cijevi je 903.74 m. Ulagani portal desne tunelske cijevi je na stacionaži km 2+545.00, a izlazni portal na km 3+448.74. Osa desne tunelske cijevi poklapa se sa osom desnog kolovoza saobraćajnice.

Kota nivete ulaznog portala lijeve tunelske cijevi je 213.829 mm, a izlaznog portala 243.859 mm. Niveleta lijeve tunelske cijevi ima prelom na km 3+363.88. Nagib niveleta ka ulaznom portalu je 3.8%, a ka izlaznom portalu 1%. Kota nivete ulaznog portala desne tunelske cijevi je 215.621 mm, a izlaznog portala 244.083 mm. Niveleta desne tunelske cijevi ima prelom na km 3+363.81. Nagib niveleta ka ulaznom portalu je 3.8%. i ka izlaznom portalu 1%.

Mjere koje su projektovane, a kojima se ostvaruje bezbednost saobraćaja u tunelu su:

- Izlazi u slučaju opasnosti na rastojanju manjem od 250.0 m - tri poprečna prolaza za pješake i interventna vozila na rastojanju od 240.0 m
- SOS i protivpožarne (hidrantske) niše koje su pozicionirane naspramno. Protivpožarne PPN sa unutrašnjih strana cijevi (ka susjednoj cijevi), a SOS niše sa spoljašnjih strana. Niše su na međusobnom rastojanju od približno 120.0 m i ima ih po sedam u obje tunelske cijevi.

Tunelska konstrukcija na mjestu poprečnih prolaza projektovana je za slobodni profil širine 3.5 m i visine 3.6 m. Kao putevi evakuacije koriste se pješačke staze. Putevi evakuacije opremljeni su tablama za obilježavanje sa oznakama pravca i udaljenosti izlaza za slučaj opasnosti - poprečnih prolaza i portala. Alarmni telefoni postavljaju se u SOS niše širine 1.70 m, visine 2.35 m, i dubine 1.75 m. Hidrantske niše projektovane su sa visinom širinom 3.65 m (2.20 m), visinom 2.30 m i dubinom 1,10 m. Pristupni putevi do portala, predusjeci tunela, kolovozna konstrukcija u tunelu, odvođenje drenažnih i pogonske vode, hidrantska mreža u tunelu, ventilacija tunela, sistemi za dojavu požara u tunelu, oprema, radio veze, tv sistem i sistem ozvučenja tunela, rasvjeta tunela i predportalnih zona, NN napajanje opreme, rasvjete i ventilacije tunela, transformatorske stanice 10/0,4kV, signalizacija i saobraćajno informacioni sistem tunela, arhitektonsko uređenje portalnih zona tunela, detaljno su obrađeni u posebnim projektima.

Tunel 2 Duletići

Tunel je projektovan sa dvije odvojene tunelske cijevi, svaka za jedan saobraćajni smjer. Osovinsko rastojanje tunelskih cijevi je 30.0 m.

Ose saobraćajnice Obilaznica Budvije poklapaju se sa ivicama kolovoza. Osa lijeve trake saobraćajnice poklapa se sa desnom ivicom lijevog kolovoza, a osa desne trake saobraćajnice poklapa se sa lijevom ivicom desnog kolovoza. Ose tunelskih cijevi poklapaju se sa osama odgovarajućih kolovoza. Kolovoz u tunelima vitoperi se oko ose u sredini kolovoza – ose tunela. Stacionaža tunela vođena je po osama tunelskih cijevi.

Dužina lijeve tunelske cijevi je 1389.0 m. Ulagani portal lijeve tunelske cijevi je na stacionaži km 5+430.00, a izlazni portal na km 6+815.00. Osa lijeve tunelske cijevi poklapa se sa osom lijevog kolovoza saobraćajnice.

Dužina desne tunelske cijevi je 1417.0 m. Ulagani portal desne tunelske cijevi je na stacionaži km 5+445.00, a izlazni portal na km 6+858. Osa desne tunelske cijevi poklapa se sa osom desnog kolovoza saobraćajnice.

Početni dio obje tunelske cijevi je u dvostrukoj prelaznoj krivini, iz koje ose tunelskih cijevi prelaze u kružnu krivinu radijusa 1000.00 m leva i 1018.85 m desna. Duž obje tunelske cijevi trasa je u kružnoj krivini na potezu od oko 270 m, iz koje prelaznicom prelazi u pravac. Niveleta obje tunelske cijevi ima jednostrani nagib od 3% ka ulaznom portalu.

Mjere kojima se ostvaruje bezbjednost saobraćaja u tunelu su:

- Izlazi u slučaju opasnosti na rastojanju manjem od 250.0 m - pet poprečnih prolaza za pešake i interventna vozila na rastojanju od 240.0 m
- Zaustavne nišene rastojanju manjem od 500.0 m – dvije niše na km 5+902.00 i km 6+382.00 po osi desne cijevi
- SOS i protivpožarne (hidrantske) niše koje su pozicionirane naspramno. Protivpožarne PPN sa unutrašnjih strana cijevi (ka susednjim cijevima), a SOS niše sa spoljašnjih strana. Niše su na međusobnom rastojanju od približno 150.0 m i ima ih po jedanaest u obje tunelske cijevi.

Tunelska konstrukcija na mjestu poprečnih prolaza projektovana je za slobodni profil širine 3.5m i visine 3.6 m. Kao putevi evakuacije koriste se pješačke staze. Putevi evakuacije opremljeni su piktogramima sa oznakama pravca evakuacije i udaljenosti izlaza za slučaj opasnosti - poprečnih prolaza i portala. Alarmni telefoni postavljaju se u SOS niše širine 1.70 m, visine 2.35 m, i dubine 1.75 m. Hidrantske niše projektovane su sa visinom širinom 3.65 m (2.20 m), visinom 2.30 m i dubinom 1,10 m. Pristupni putevi do portala, predusjeci tunela, kolovozna konstrukcija u tunelu, odvođenje drenažnih i pogonske vode, hidrantska mreža u tunelu, ventilacija tunela, sistemi za dojavu požara tunelu, oprema, radio veze, tv sistem i sistem ozvučenja tunela, rasveta tunela i predportalnih zona, NN napajanje opreme, rasvete i ventilacije tunela, transformatorske stanice 10/0,4kV, signalizacija i saobraćajno informacioni sistem tunela, arhitektonsko uređenje portalnih zona tunela, detaljno su obrađeni u posebnim projektima.

Tunel 3 Markovići

Tunel je projektovan sa dvije odvojene tunelske cijevi, svaka za jedan saobraćajni smjer. Osovinsko rastojanje tunelskih cijevi je 30.0 m.

Ose saobraćajnice Obilaznica Budvije poklapaju se sa ivicama kolovoza. Osa lijeve trake saobraćajnice poklapa se sa desnom ivicom lijevog kolovoza, a osa desne trake saobraćajnice poklapa se sa lijevom ivicom desnog kolovoza. Ose tunelskih cijevi poklapaju se sa osama odgovarajućih kolovoza. Kolovoz u tunelima vitoperi se oko ose u sredini kolovoza – ose tunela. Stacionaža tunela vođena je po osama tunelaskih cijevi.

Dužina lijeve tunelske cijevi je 595.0 m. Ulagani portal lijeve tunelske cijevi je na stacionaži km 7+240.00, a izlazni portal na km 7+720.00. Osa lijeve tunelske cijevi poklapa se sa osom lijevog kolovoza saobraćajnice. Dužina desne tunelske cijevi je 460.0m. Ulagani portal desne tunelske cijevi je na stacionaži km 7+245.00, a izlazni portal na km 7+705.00. Osa desne tunelske cijevi poklapa se sa osom desnog kolovoza saobraćajnice.

Cijeli tunel je u dvostrukoj – S krivini. U lijevoj tunelskoj cijevi radijus početne horizontalne krivine je 985 m, a završne 1015.0 m. U desnoj tunelskoj cijevi, radijus početne horizontalne krivine je 1015.0 m, a završne 985.0 m. Dvostruka krivina uslovljava vitoperenje kolovoza na obje strane, a poprečni nagibi kolovoza se mijenjaju od +4% do -4%. Niveleta u obje tunelske cijevi ima jednostrani nagib od 4% ka ulaznom portalu.

Mjere kojima se ostvaruje bezbednost saobraćaja u tunelu su:

- Izlazi u slučaju opasnosti na rastojanju manjem od 250.0 m – dva poprečna prolaza za pešake i interventna vozila na rastojanju od približno 195.0 m
- SOS i protivpožarne (hidrantske) niše koje su pozicionirane naspramno. Protivpožarne PPN sa unutrašnjih strana cijevi (ka susednjim cijevima), a SOS niše sa spoljašnjih strana. Niše su na međusobnom rastojanju od približno 100.0 m i ima ih 5 u lijevoj i tri u desnoj cijevi. Građevinske mjere niše projektovane su u skladu sa navedenim smernicama.

Tunelska konstrukcija na mjestu poprečnih prolaza projektovana je za slobodni profil širine 3.5m i visine 3.6 m koji je definisan u Projektnom zadatku.

Kao putevi evakuacije koriste se pješačke staze. Putevi evakuacije opremljeni su piktogramima sa oznakama pravca evakuacije i udaljenosti izlaza za slučaj opasnosti - poprečnih prolaza i portala.

Alarmni telefoni postavljaju se u SOS niše širine 1.70 m, visine 2.35 m, i dubine 1.75 m. Hidrantske niše projektovane su sa visinom širinom 3.65m (2.20 m), visinom 2.30 m i dubinom 1,10 m. Pristupni putevi do portala, predusjeci tunela, kolovozna konstrukcija u tunelu, odvođenje drenažnih i pogonske vode, hidrantska mreža u tunelu, ventilacija tunela, sistemi za dojavu požara tunelu, oprema, radio veze, tv sistem i sistem ozvučenja tunela, rasveta tunela i predportalnih zona, NN napajanje opreme, rasvete i ventilacije tunela, transformatorske stanice 10/0,4kV, signalizacija i saobraćajno informacioni sistem tunela, arhitektonsko uređenje portalnih zona tunela, detaljno su obrađeni u posebnim projektima.

Tunel 4 Stanišići

Tunel je projektovan sa dvije odvojene tunelske cijevi, svaka za jedan saobraćajni smjer. Osovinsko rastojanje tunelskih cijevi je 30.0 m. Ose saobraćajnice Obilaznica Budvije poklapaju se sa ivicama kolovoza. Osa lijeve trake saobraćajnice poklapa se sa desnom ivicom lijevog kolovoza, a osa desne trake saobraćajnice poklapa se sa lijevom ivicom desnog kolovoza. Ose tunelskih cijevi poklapaju se sa osama odgovarajućih kolovoza.

Kolovoz u tunelima vitoperi se oko ose u sredini kolovoza – ose tunela. Stacionaža tunela vođena je po osama tunelskih cijevi.

Dužina lijeve tunelske cijevi je 670.0 m. Ulagi portal lijeve tunelske cijevi je na stacionaži km 10+550.00, a izlazni portal na km 11+220.00. Osa lijeve tunelske cijevi poklapa se sa osom lijevog kolovoza saobraćajnice.

Dužina desne tunelske cijevi je 585.0 m. Ulagi portal desne tunelske cijevi je na stacionaži km 10+650.00, a izlazni portal na km 11+235.00. Osa desne tunelske cijevi poklapa se sa osom desnog kolovoza saobraćajnice. Cio tunel je u kružnoj krivini. U lijevoj tunelskoj cijevi radijus horizontalne krivine je 985 m, a u desnoj 1015 m. Na samom izlazu, u zoni tunelskih cijevi koje se uzvode u otvorenom usjeku, osa tunela se iz kružne krivine nastavlja u prelaznicu, tako da se poprečni nagibi kolovoza mijenja i sa 4% ka lijevoj ivici prelazi na 2.5% ka desnoj ivici kolovoza. Niveleta u obje tunelske cijevi ima jednostrani nagib od 1% ka izlaznom portalu.

Mjere kojima se ostvaruje bezbednost saobraćaja u tunelu su:

- Izlazi u slučaju opasnosti na rastojanju manjem od 250.0 m –dva poprečna prolaza za pešake i interventna vozila na rastojanju od približno 220.0 m
- SOS i protivpožarne (hidrantske) niše koje su pozicionirane naspramno. Protivpožarne PPN sa unutrašnjih strana cijevi (ka susednij cijevi), a SOS niše sa spoljašnjih strana. Niše su na međusobnom rastojanju od približno 110.0 m i ima ih pet u lijevoj i četiri u desnoj cijevi. Građevinske mjere niše projektovane su u skladu sa navedenim smernicama.

Tunelska konstrukcija na mjestu poprečnih prolaza projektovana je za slobodni profil širine 3.5 m i visine 3.6 m koji je definisan u Projektnom zadatku. Kao putevi evakuacije koriste se pješačke staze. Putevi evakuacije opremljeni su pictogramima sa oznakama pravca evakuacije i udaljenosti izlaza za slučaj opasnosti - poprečnih prolaza i portala. Alarmni telefoni postavljaju se u SOS niše širine 1.70 m, visine 2.35 m, i dubine 1.75 m. Hidrantske niše projektovane su sa visinom širinom 3.65 m (2.20 m), visinom 2.30 m i dubinom 1,10 m.

Pristupni putevi do portala, predusjeci tunela, kolovozna konstrukcija u tunelu, odvođenje drenažnih i pogonske vode, hidrantska mreža u tunelu, ventilacija tunela, sistemi za dojavu požara tunelu, oprema, radio veze, tv sistem i sistem ozvučenja tunela, rasveta tunela i predportalnih zona, NN napajanje opreme, rasvete i ventilacije tunela, transformatorske stanice 10/0,4kV, signalizacija i saobraćajno informacioni sistem tunela, arhitektonsko uređenje portalnih zona tunela, detaljno su obrađeni u posebnim projektima.

Tunel 5 Babac

Tunel je projektovan sa dvije odvojene tunelske cijevi, svaka za jedan saobraćajni smjer. Osovinsko rastojanje tunelskih cijevi je 30.0 m.

Ose saobraćajnice Obilaznica Budvije poklapaju se sa ivicama kolovoza. Osa lijeve trake saobraćajnice poklapa se sa desnom ivicom lijevog kolovoza, a osa desne trake saobraćajnice poklapa se sa lijevom ivicom desnog kolovoza.

Ose tunelskih cijevi poklapaju se sa osama odgovarajućih kolovoza. Kolovoz u tunelima vitoperi se oko ose u sredini kolovoza – ose tunela. Stacionaža tunela vođena je po osama tunelaskih cijevi.

Dužina lijeve tunelske cijevi je 1377.0 m. Ulagi portal lijeve tunelske cijevi je na stacionaži km 11+723.00, a izlazni portal na km 13+100.00. Osa lijeve tunelske cijevi poklapa se sa osom lijevog kolovoza saobraćajnice. Dužina desne tunelske cijevi je 1320.0 m. Ulagi portal desne tunelske cijevi je na stacionaži km 11+740.00,

a izlazni portal na km 13+060.00. Osa desne tunelske cijevi poklapa se sa osom desnog kolovoza saobraćajnice.

Početni dio obje tunelske cijevi je u dvostrukoj prelaznoj krivini, kojima se iz kružne krivine prelazi u pravac. Veći dio tunela, oko 1100 m je u pravcu. Prelazna krivina uslovljava promene poprečnih nagiba kolovoza. U lijevoj cijevi od 2.5% do 3.5% i vraćanje na 2.5% ka lijevoj ivici kolovoza duž pravca. U desnoj cijevi na kratkom potezu se sa 2,5% ka desnoj ivici kolovoza prelazi na 2.5% ka lijevoj ivici kolovoza i dalje se vitoperenje kolovoza poklapa sa vitoperenjem u lijevoj tunelskoj cijevi.

U lijevoj tunelskoj cijevi niveleta ima prelom na km 12+868.60. Nagib nivelete je 1.37% ka ulazu i 1.01% ka izlazu. U desnoj tunelskoj cijevi prelom nivelete je na km 12+864.30. Nagib nivelete je 1.37% ka ulazu i 0.68% ka izlazu.

Mjere kojima se ostvaruje bezbednost saobraćaja u tunelu su:

- Izlazi u slučaju opasnosti na rastojanju manjem od 250.0 m - pet poprečnih prolaza za pešake i interventna vozila na rastojanju od 230.0 m
- Zaustavne nišena rastojanju manjem od 500.0 m – dvije niše na km 12+180.00 i km 12+640.00 po osi lijeve cijevi
- SOS i protivpožarne (hidrantske) niše koje su pozicionirane naspramno. Protivpožarne PPN sa unutrašnjih strana cijevi (ka susednjim cijevima), a SOS niše sa spoljašnjih strana. Niše su na međusobnom rastojanju od približno 150.0 m i ima ih po jedanaest u obje tunelske cijevi. Građevinske mjere niša projektovane su u skladu sa navedenim smernicama.

Tunelska konstrukcija na mjestu poprečnih prolaza projektovana je za slobodni profil širine 3.5m i visine 3.6 m koji je definisan u Projektnom zadatku. Kao putevi evakuacije koriste se pješačke staze. Putevi evakuacije opremljeni su pictogramima sa oznakama pravca evakuacije i udaljenosti izlaza za slučaj opasnosti - poprečnih prolaza i portala. Alarmni telefoni postavljaju se u SOS niše širine 1.70 m, visine 2.35 m, i dubine 1.75 m. Hidrantske niše projektovane su sa visinom širinom 3.65 m (2.20 m), visinom 2.30 m i dubinom 1,10 m.

Pristupni putevi do portala, predusjeci tunela, kolovozna konstrukcija u tunelu, odvođenje drenažnih i pogonske vode, hidrantska mreža u tunelu, ventilacija tunela, sistemi za dojavu požara u tunelu, oprema, radio veze, tv sistem i sistem ozvučenja tunela, rasveta tunela i predportalnih zona, NN napajanje opreme, rasvete i ventilacije tunela, transformatorske stanice 10/0,4kV, signalizacija i saobraćajno informacioni sistem tunela, arhitektonsko uređenje portalnih zona tunela, detaljno su obrađeni u posebnim projektima.

Tuneli i oprema tunela

Strukturna analiza za primarnu konstrukciju, koju je izvršio NATM, izvršena je korišćenjem metoda konačnih elemenata koristeći programski paket RS2. Program daje mogućnost modeliranja okruženja u kojem tunel radi. Izvršena analiza, daje nam sekundarne rezultate stresa, kako u steni tako i u izgradnji tunela. Primjenjeni softverski paket omogućava simulaciju procesa izgradnje tunela (NATM), sa mlaznim betonom i čeličnim rešetkama.

Tabela 3.2.2. Spisak i karakteristike tunela

Tunnel	tube	start	end	length	LOT
no.	side	km	km	m	no.
1	right	2+535	3+925	1390	1
	left	2+500	3+910	1410	
2	right	5+450	6+905	1455	1
	left	5+415	6+880	1465	
3	right	7+440	7+735	295	2
	left	7+310	7+720	410	
4	right	10+820	11+320	500	
	left	10+800	11+350	550	
5	right	11+825	13+100	1275	
	left	11+815	13+110	1295	

Tunel i tunelska oprema – elektroenergetske instalacije

Napajanje električnom energijom

Za napajanje električnom energijom tunela 1, 2 i 5 planirane su po dvije pogonske stanice, a za napajanje tunela 3 i 4 planirana je po jedna pogonska stanica.

Razvod električne energije

Planirane su SOS niše kao građevinski elementi, u tunelskim cijevima. Niše su dio sistema razvoda električne energije u tunelu, kao i kablovski prolazi ispod pješačke staze i kablovski nosači koji se pričvršćuju za zidove ili tavanice tunela.

Gromobran i zaštita od prenapona

Radi ostvarenja potpune zaštite od udara groma, potrebno je posmatrati sve električne instalacije tunela kao dio celovitog - jedinstvenog sistema zaštite od udara groma. Postoje ukupno dvije cjeline (podsistema) što se tiče tunelskih električnih Instalacija:

- instalacije u samim tunelskim cijevima i
- instalacije pogonskih stanica.

Osvjetljenje

Projekat osvjetljenja izrađen je na osnovu ulaznih podataka koji uzimaju u obzir geometriju tunela, ograničenje brzine i protok saobraćaja u tunelu.

Sistem osvjetljenja u tunelu je projektovan prema tehničkim preporukama i standardima: CIE88, CIE140, CIE 189, CIE 193, SRPS EN CR 14380 – Annex A2. Sjajnost prilazne zone L20 je izračunata uvažavajući parametre; smjer vožnje, brzinu vožnje, nagib terena na ulasku u cijev, rastojanje bezbjednog zaustavljanja i analize vidnog polja vozača koji prilazi tunelu.

Tunelska ventilacija

Sistem ventilacije tunela je predmet mašinskog projekta, i implementiran je pomoću ventilatora postavljenih longitudinalno u unutrašnjosti tunela. Napajanje ventilatora će biti direktno iz razvodnih ormana smještenih u pogonskoj stanici, sa posebnim strujnim krugom za svaki ventilator. Planirana je lokalna kompenzacija reaktivne snage za svaki ventilator pojedinačno, u okviru razvodnog ormana.

Saobraćajna signalizacija

Oprema za saobraćajnu signalizaciju sa električnim napajanjem u samom tunelu biće napajana lokalno, sa razvodnih ormana iz najbliže SOS niše. Portalni znakovi ispred ulaza u tunelske cijevi će se napajati sa lokalnih ormana predviđenih samo za napajanje signalizacije i smještenih kod portala.

Kablovska kanalizacija

Planirana je kablovska kanalizacija da se omogući veza pogonskih stanica sa tunelom (ulazom u tunel). Kablovske trase u tunelu su smještene ispod pješačke staze i krajnja tačka kablovske kanalizacije je suštinski početna tačka tunelske kablovske trase, ispod pješačke staze. Na ovaj način formirana je kablovska trasa između pogonske stanice i svake tačke u tunelu.

Kontrola i upravljanje tunelskim instalacijama

Planirano je centralno upravljanje i nadzor svih tunela na trasi "Budva-obilaznica", iz zajedničkog kontrolnog centra. Centralni nadzor i upravljanje biće sprovedeni integracijom lokalne opreme za nadzor i upravljanje svakog od tunela, preko zajedničkog optičkog prstena koji prolazi cijelom trasom. Optički prsten je predmet projekta telekomunikacija.

Oprema za nadzor i upravljanje na nivou tunela i opis načina rada

Automatsko upravljanje biće objezbijedeno za sledeće podsisteme u okviru tunela: trafo stanice; dizel generatori; sistemi za besprekidno napajanje UPS; razvodni ormani; tunelsko osvetljenje; ventilacija; kontrola pristupa; saobraćajna signalizacija i video nadzor.

Ventilacija tunela

Tuneli će biti ventilisani korišćenjem longitudinalnog ventilacionog sistema. Ventilatori su raspoređeni u grupama po dva (parovima). Međusobna udaljenost između grupa ventilatora iznosi 100 metara za tunele br. 1, 2 i 120 metara za tunel br. 4.

Nominalna snaga ventilatora iznosi 13,0 kW uz ostvaren protok od 14,8 m³/sec. Svi ventilatori su reverzibilni, odnosno imaju mogućnost ostvarivanje kapaciteta ventilacije u oba pravca. Snaga motora ventilatora iznosi 18,0 kW.

Za tunele br 4, nominalna snaga ventilatora iznosi 8,42 kW uz ostvaren protok od 12,1 m³/sec. Svi ventilatori su reverzibilni odnosno imaju mogućnost ostvarivanje kapaciteta ventilacije u oba pravca. Snaga motora ventilatora iznosi 11,0 kW. Tokom normalnog rada (slobodan tok saobraćaja bez opstrukcija pri brzinama 20-100 km/h) ventilacioni sistem ostvaruje kretanje vazduha brzinom 1-1,5 m/s u pravcu kretanja vozila.

U režimu normalnog rada zahtjevana ventilacija se može ostvariti i u slučaju isključivanja 2 ventilatora po jednoj cijevi.

Tokom rada u slučaju opasnosti odnosno izbjeganja požara, ventilacioni sistem radi u maksimalno operativnom režimu pri čemu ostvaruje kritičnu brzinu strujanja vazduha < 2,8 m/sec. Ventilatori su izvedbe da mogu raditi na povišenoj temperaturi (400°C) u trajanju od 2 sata.

U režimu rada u slučaju požara zahtjevana ventilacija se može ostvariti i pri isključivanju 2 ventilatora po jednoj cijevi.

Tehnički opis sistema za presurizaciju koridora

Sistem za presurizaciju koridora za evakuaciju u slučaju opasnosti treba da objezbijedi neophodan nadpritisak u koridoru kako bi se izbjeglo prodiranje plamena i dima iz požarne zone u evakuacionu zonu. Presurizacija se vrši pomoću para aksijalnih ventilatora i nadpritisnih klapni.

Nadpritisak u evakuacionom koridoru ne smije ostvarivati silu na vrata veću od 133 N.

ITS i Telekomunikacioni sistemi

Na djelovima Obilaznice Budva, gdje se projektnom dokumentacijom predviđaju tuneli dužine preko 400 m, projektovani sistemi telekomunikacija i signalizacije uključuju sledeće sisteme, koji će doprinijeti bezbjednom obavljanju saobraćaja u tunelima: *Sistem detekcije požara; Sistem ozvučenja i obavještavanja, SOS system; Sistem detekcije provable; Sistem za mjerjenje kvaliteta vazduha; Sistem saobraćajne signalizacije; Sistem video nadzora; Sistem radio veza i Optički komunikacioni prsten.*

Sva tehnička rješenja su urađena u saglasnosti sa važećim elektrotehničkim propisima i standardima, kao i u skladu sa protupožarnim propisima.

Sistem detekcije požara

Sistem dojave požara služi za blagovremeno otkrivanje požara u tunelskim cijevima, SOS nišama, evakuacionim prolazima i transformatorskim stanicama, kao i za alarmiranje i preduzimanje mjera zaštite od mogućih šteta i posledica.

Za detekciju požara u SOS nišama, tehničkim nišama i evakuacionim prolazima, projektovan je sistem signalizacije koji se sastoji od centralnog uređaja, automatskih javljača, ručnih javljača, ulaznih modula i instalacionih kablova.

Za detekciju požara u tunelskim cijevima predviđen je Fibro Laser linearni sistem detekcije. Kao detektor se koristi senzorski optički kabl postavljen na plafon svake tunelske cijevi.

Sistem ozvučenja i obavještavanja

Sistem ozvučenja služi za obavještavanje i upozoravanje korisnika tunela na opasnost.

Projektom je predviđen centralni uređaj sa mogućnošću priključenja zvučničkih stubova, kao i mikrofonske kombinacije, bilo za direktno obavještavanje učesnika u saobraćaju u tunelskoj cijevi, bilo za snimanje novih poruka koje bi bile emitovane po potrebi.

SOS sistem

SOS interfonski sistem služi za komunikaciju korisnika tunela sa kontrolnim centrom, kao i međusobnu komunikaciju ili komunikaciju sa kontrolnim centrom službenog i tehničkog osoblja.

Pozivanje udaljenog kontrolnog centra iz tunela primjenjuje se u slučaju potrebe za pomoć, incidentnih situacija, požara, saobraćajnih udesa ili kvarova, kao i za službene i servisne potrebe tehničkog osoblja. Pozivni uređaj (SOS telefon) se nalazi u svakoj SOS niši.

Sistem detekcije provale

Sistem dojave provale služi za detekciju nedozvoljenog pristupa objektima (niše, pogonske stanice i tehnički prostori). Za detekciju služe: magnetni kontakti za nadzor otvorenosti vrata, IC detektori, Alarmna sirena.

Magnetni kontakti na vratima služe za detekciju njihovog korišćenja. Ovaj momenat se prosleđuje i sistemu video nadzora, kako bi se izvršilo zumiranje zone u kojoj je generisan signal.

Sistem za mjerjenje kvaliteta vazduha

Sistem kontrole vazduha služi za praćenje kvaliteta vazduha u tunelu koji u slučaju poremećaja aktivira ventilaciju i alarmira monitoring centar. Sistem se sastoji iz: seta za praćenje vidljivosti vazduha, jedinice za kontrolu koncentracije ugljen monoksida u vazduhu i seta za kontrolu brzine i smjera strujanja vazduha.

Sistem saobraćajne signalizacije

Sistem kontrole saobraćaja služi za kontrolu i upravljanje saobraćajem u tunelu. Saobraćajni kontrolor objezbjeđuje intefejse potrebne za različite ulazno – izlazne uređaje kao što su: induktivne petlje, LED VMS sa predfinisanim znakovima, LCD displeje, slobodno programabilne displeje i rampe.

Sistem video nadzora

Sistem video nadzora služi za nadgledanje tunelskih cijevi i portala, kao i perimetra pogonskih stanica i tehničkih prostora. Sistem dokumentuje događanja snimanjem na odgovarajući centralni uređaj (video server/ storage). Sistem video nadzora se uključuje: fiksne kolor kamjere i pokretne kolor kamjere.

Kamjere su predviđene sa mogućnošću analize sadržaja, praćenja incidentnih situacija, prelaska vozila u suprotnu traku, nedozvoljenog preticanja itd. Projektom je predviđeno bilježenje događaja, arhiviranje, bilježenje datuma i vremena i pregledanje sadržaja kao i njegova štampa.

Sistem radio veze

Instalacija sistema radio veze objezbjeđuje radio vezu u tunelu za policiju, vatrogasne službe, hitnu pomoć i službe održavanja. Sistem mora podržati mogućnost povezivanja digitalnog TETRA funkcionalnog sistema.

Sistem se u osnovi sastoji od prijemnog antenskog sistema za signale prisutne na lokaciji tehničkog centra, glavne stanice smještene u tehničkom centru, pojačavačkih stanica smještenih u samom tunelu, optičke komunikacione infrastrukture i zračećih kablova.

Komunikacioni optički prsten

Projektom je planiran lokalni optički prsten koji je postavljen trasom kanala telekomunikacionih instalacija na desnoj strani svake tunelske cijevi (u smjeru kretanja vozila).

Optički prsten je namijenjen za povezivanje svih mrežnih uređaja (switch-eva itd.) u jedinstvenu zajedničku mrežu, koja omogućava nadzor i kontrolu svih sistema u tunelu, analizu prikupljenih podataka i odlučivanje o preduzimanju akcija, kao i vizuelni prikaz u okviru sistema za nadzor i upravljanje.

Hidrantske mreže u tunelima

Objezbjeđenje zahtijevane količine vode za svaku mrežu će se omogućiti preko rezervoara zapremine 100 m³, s obzirom da na lokacijama tunela ne postoje uslovi za priključenje na postojeći gradski vodovodi, odnosno snabdijevanje iz kaptiranih izvora. Snabdijevanje rezervoara vodom će se vršiti cisternama. U sklopu rezervoara se nalazi crpna stanica sa uređajem za povišenje pritiska, koji je dimenzionisan tako da se na svakom hidrantu u mreži ostvare zahtijevani pritisci u opsegu od 6–10 bara. U svim tunelima je predviđena prstenasta hidrantska mreža, izrađena od cijevi od duktilnog liva, prečnika DN100 mm i DN150 mm, NP16 bara. Unutar tunela cijevi su montirane u instalacionom kanalu, a izvan su ukopane u zemlji. Hidranti su u tunelu smješteni u protipožarnim nišama, koje su raspoređene na rastojanjima manjim od 150 m, uzduž cijelog tunela. U svakoj protipožarnoj niši se nalazi po 1 hidrant sa vatrogasnim crijevom i mlaznicom. Izvan tunela je predviđen minimalno po 1 nadzemni hidrant sa obje strane tunela.

Za svaku mrežu je urađen hidraulički proračun za 1 požar u trajanju od 60 min i proticaj od 20 l/s, pri čemu se ostvaruju dozvoljeni pritisci u mreži od 6 do 10 bara. Na osnovu dobijenih rezultata proračuna određene su potrebne karakteristike pumpi, koje su date u sledećoj tabeli.

Tabela 3.2.3. Hidraulički proračun za tunele

TUNEL	Q (l/s)	H (m)	P (kW)
1	20.00	75	22
2	20.00	75	22
3	20.00	65	19
4	20.00	85	30
5	20.00	75	22

POTPORNE KONSTRUKCIJE I ZAŠTITA KOSINA

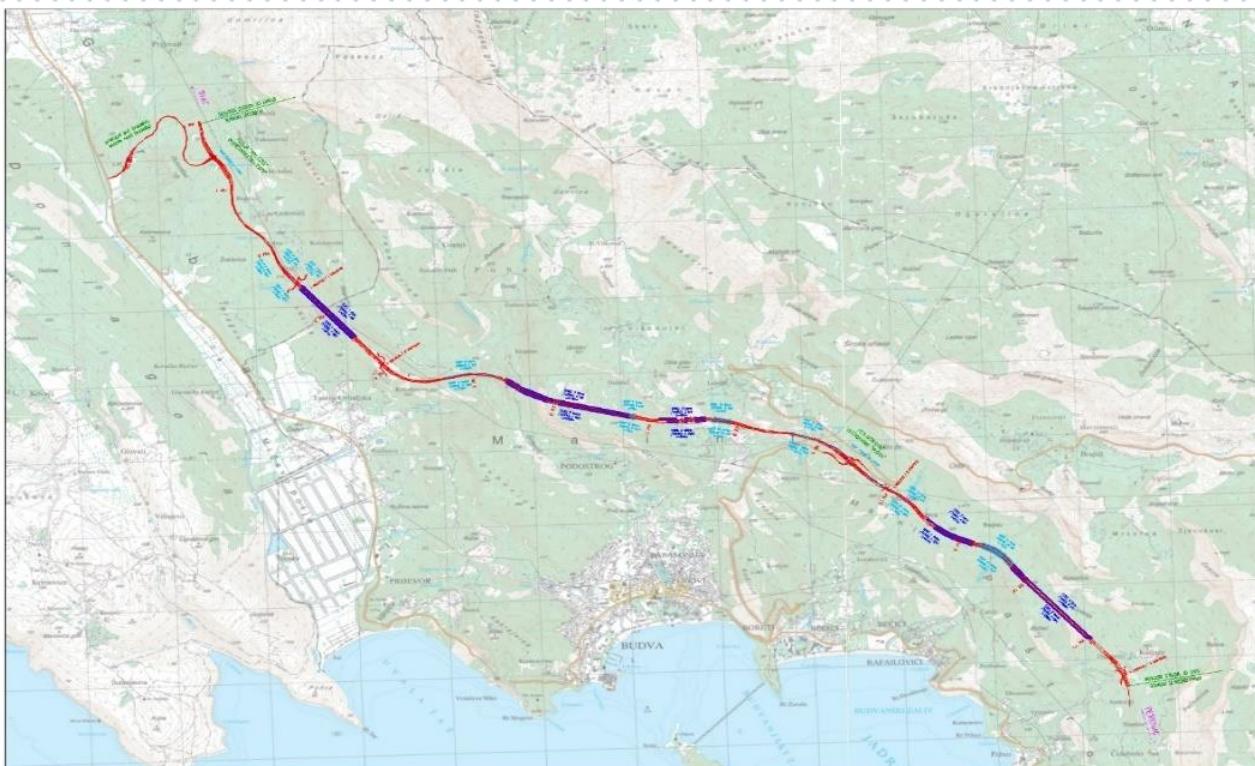
Za potporne konstrukcije primijenjena su sljedeća rješenja:

1. na nasipu preko 10 m – dva tipa potpornih zidova od armirane zemlje
2. na nasipu do 10 m - armirano betonski zidovi, u bankini ili kao nožični
3. na usjeku kao zaštita kosina – gravitacioni zidovi, armirano betonski zidovi od bušenih šipova, kao i sidreni armirano betonski zidovi od bušenih šipova.

Maksimalna visina zidova od armirane zemlje je 16m. Usjeci čije kosine treba štititi dostižu maksimalne visine do 35 m. S obzirom na geološke odlike terena kroz koji prolazi trasa, kao i visoke kosine usjeka, projektovane su posebne mjere zaštite kosina. Potporni zidovi i zaštita kosina su predmet posebnog separata Idejnog projekta.

POZAJMIŠTA I DEPONIJE

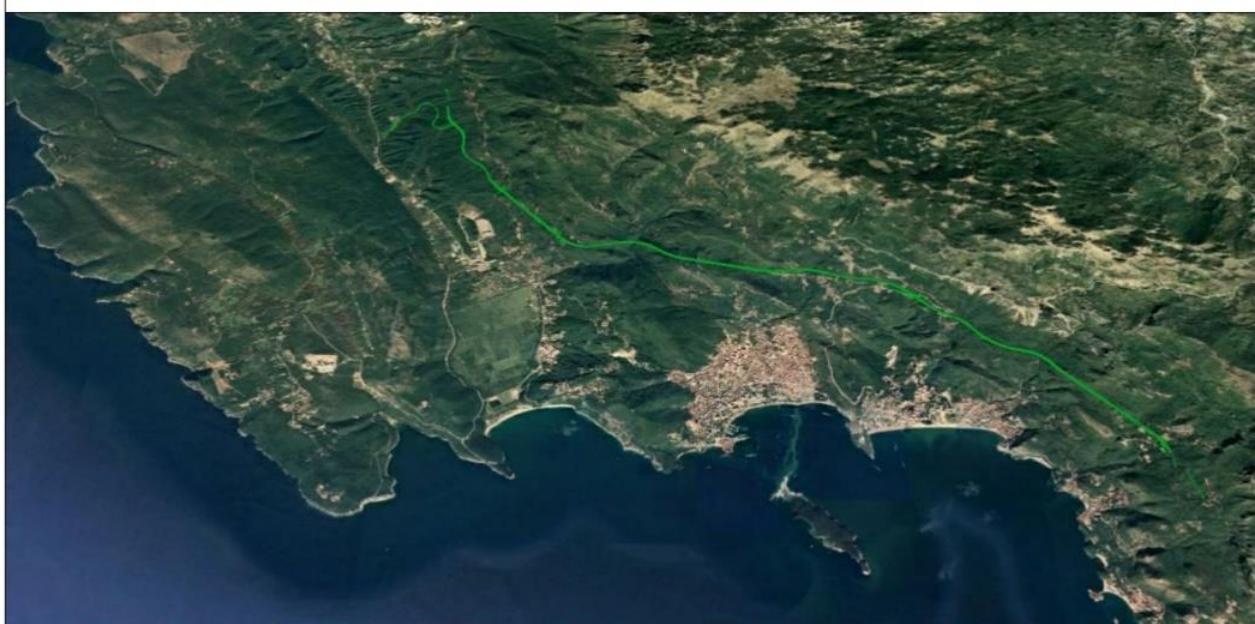
Za potrebe izrade Idejnog projekta prioritetne obilaznice Jadransko-Jonske dionice (Obilazak Budvije poddionica 1.1) izvršena je analiza potencijalnih lokacija za deponije iskopanog materijala i pozajmišta za potrebe izgradnje autoputa. Predlog pozajmišta i deponija izradio je ROUTING d.o.o. iz Banjaluke u toku februara 2021. godine. Na slici (slika 3.1.55) dat je prikaz predmetne trase na topografskoj karti i satelitskom snimku.



Pregledna topografska karta, 1:75.000

Legenda:

Jadranska magistrala
za brzi motorni saobraćaj
- obilaznica Budve



Satelitski snimak područja grada Budva
sa planiranim obilaznicom

Izvor:
GOOGLE EARTH 2021.

Slika 3.1.55. Trasa predmetnog autoputa
(izvod iz satelitskog snimka Google Earth)

Predlogom pozajmišta se daju lokacije koje prema usvojenom kriterijumu mogu da zadovolje potrebe za materijalom, što je potrebno u daljem radu u toku izrade Glavnog projekta definisati kako sa aspekta kvaliteta kamena tako i sa aspekta količina. Predlog deponija iskopanog materijala su svrstane u dvije kategorije, kao privremena deponija gdje će se deponovati materijal nakon iskopa, gdje će se vršiti njegova selekcija,

granulacija te separacija i odvajanje za potrebe izgradnje nasipa odnosno odlaganja jalovine na trajnu deponiju. Trajna deponija mora da zadovolji sve kriterijumume zaštite životne sredine. Pojedinačno svaka lokacija pozajmišta i deponije treba da bude isprojektovana kako po pitanju načina eksploracije tako i po pitanju načina deponovanja iskopanog materijala te konzerviranja i rekultivacije kako bi se što manje narušila životna sredina, površinske i podzemne vode.

Procjenjuje se da će se oko 70% iskopanog materijala moći koristiti za potrebe izgradnje nasipa i betona. Upotrebljivost ovog materijala potrebno je prethodno ispitati po pitanju kvaliteta da bi se isti mogao koristiti za nasip i proizvodnju betona.

Kriterijumi za odabir deponija iskopanog materijala

Materijal iz usjeka, zasjeke tunela potrebno je zbrinuti i odvijesti na mjesto tako da ne smeta izvođenju radova. Imajući u vidu da se radi o velikim količinama iskopanog materijala koji će se javljati uzduž trase neophodno je izgraditi više deponija materijala.

Predlaže se izgradnja osam privremenih deponija koje su definisane na najbližem rastojanju od trase autoputa. Na privremenim deponijama će se vršiti selekcija materijala i odvajanje jalovine koja se ne može koristiti za nasipanje, beton ili asfalt. Na privremenim deponijama će se instalirati mobilna drobilica, te separacija za agregat. Predložene lokacije privremenih deponija iskopanog materijala ne smiju da zaustave dreniranja povremenih istalnih potoka koji se nalaze u njihovoj blizini.

Materijal koji se odvoji kao jalovina potrebno je odvijesti na trajne deponije koje će prije toga biti uređene u smislu stabilizacije terena, izvođenja drenažne infrastructure te kanala za odvodnju oborinskih voda i procjednih voda izviših horizonata. Ukupno je definisana jedna trajna deponija jer se procjenjuje da će se oko 70 % materijala iz iskopa moći koristiti za nasipi proizvodnju betona, dok se 30% materijala treba odložiti na trajnu deponiju nakon čega će se deponija konzervirati i rekultivisati. Lokacija namjenjena za trajno deponovanje viška materijala "Mokri do" se treba urediti tako da se ne spriječi i ocjeđivanje depresije. Lokacija namjenjena za trajno zbrinjavanje iskopanog materijala je izgrađena od krečnjaka tako da joj stabilnost nije upitna. Nasipanjem materijala će se izvršiti nivelacija terena tako da se nakon nasipanja taj proctor može rekultivisati za rekreativne ili turističke sadržaje.

Kod izbora privremenih i trajnih deponija iskopanog materijala glavnici kriterijum je:

- Udaljenost od trase autoputa, usjeka, zasjeke, tunela
- Pristup samojl okaciji
- Morfologija terena
- Naseljenost odnosno izgrađenost terena
- Raspoloživa površina lokacije odnosno zapremina deponovanja
- Zaštita životne sredine
- Zaštita površinskih i podzemnih voda
- Stabilnost terena

Otvaranje i uređenje pozajmišta

Potreban materijal za izgradnju trupa puta ili nevezanih (donjih) nosećih slojeva kolovozne konstrukcije objezbjeđuje se iz pozajmišta materijala.

Pozajmišta materijala su određena Idejnim i Glavnim projektom u smislu položaja pozajmišta u odnosu na trasu puta, procjenjene količine i kvaliteta materijala. Kvalitet materijala u pozajmištu treba da bude potvrđen analizama na nivou Glavnog projekta. U okviru Glavnog i/ili Izvođačkog projekta potrebno je uraditi i Projekat uređenja pozajmišta.

Otvaranje pozajmišta materijala predviđenih Glavnim i/ili Izvođačkim projektom podrazumjeva:

- Geodetsko snimanje terena pozajmišta prije eksploracije, podaci se unose u geodetski zapisnik;
- Sprovodenje prethodnih ispitivanja kvaliteta materijala, koja vrši podugovorena geomehanička laboratorija;
- Izradu Rudarskog projekta kojim će se definisati način eksploracije te kote do kojih će se vršiti eksploracija;

- Uređenje pristupnog puta i manipulativnog platoa;

Prethodna ispitivanja materijala sproveće se na uzorcima materijala iz pozajmišta u laboratorijskim uslovima. Na osnovu rezultata laboratorijskih ispitivanja radi dokazivanja kvaliteta i upotrebljivosti materijala za određenu namjenu: izgradnju nasipa, posteljice, tamponskog sloja ili ugradnju u neki od slojeva kolovozne konstrukcije. Izveštaj o prethodnim ispitivanjima materijala iz pozajmišta daće tom materijalu status kontrolisanog proizvoda, usaglašenog sa zahtjevima koji su propisani odgovarajućim tehničkim standardima. Ova ispitivanja može provesti i izvođač radova kako bi dokazao upotrebljivost materijala iz iskopa čime će pojeftiniti troškove izgradnje autoputa.

Potreban materijal za ugradnju u trup puta ili donje noseće slojeve kolovozne konstrukcije može da se nabavlja od stalnih dobavaljača. U pitanju su pozajmišta materijala uzeta u zakup kod kojih se kvalitet materijala dokazuje atestom proizvođača. Pored atesta proizvođača, prije isporuke, potrebno je objezbijediti kontrolu kvaliteta materijala u pozajmištu angažovanjem ovlašćene institucije, koja sprovodi potrebna laboratorijska ispitivanja na uzorcima uzetim iz pozajmišta. Na osnovu rezultata ispitivanja sastavlja se izveštaj o prethodnim ispitivanjima materijala iz pozajmišta u formi podugovarača.

Kada Glavnim i/ili Izvođačkim projektom nije predviđena dovoljna količina materijala, a material iz poznatih pozajmišta-deponija zadovoljava kriterijumume kvaliteta postavljane projektom i/ili tehničkim standardima, primjenjuje se postupak objašnjen u prethodnom stavu.

Ukoliko se nizak upom već poznatih pozajmišta-deponija materijala ne može objezbijediti kvalitet materijala zahtjevan projektom i/ili tehničkim standardima, kada Glavnim i/ili Izvođačkim projektom nije predviđena dovoljna količina materijala, izvođač sprovodi sljedeći postupak:

- Obavještava investitora o potrebama u materijalu preko dopisa u slobodnoj formi;
- Nakon dobijene pisane saglasnosti vrši otkup zemljišta za račun investitora ukoliko naručilac posla nije direktno izvršio otkup zemljišta;
- Sklapa ugovor o kupovini zemljišta, prema važećoj procedure;
- Pribavlja katastarski list i obavlja sve zakonske radnje vezane za kupovinu zemljišta;
- Otvara pozajmište, na način opisan u ovoj tački.

Formiranje deponija materijala

Deponije ili odlagališta materijala su uređene površine terena na koje se privremeno ili trajno odlaže višak iskopanog materijala iz usjeka, tunela ili drugih podzemnih građevina, odnosno materijali koji se zbog lošeg ili neodgovarajućeg kvaliteta ne mogu ugraditi u nasipe. Deponija mora biti uređena u obliku pravilne geometrijske figure, sa odgovarajućim kosinama uređenim radi oticanja vode.

Mjesto za deponiju mora se odabrati na stabilnom terenu, u blizini mjesta otkopavanja, vodeći pri tome računa da to ne bude plodno zemljište, da ne sprečava prirodno oticanje vode sa okolnog terene i da se izgradnjom deponije ne poremeti prirodna ravnoteža tla. Materijal se mora odlagati u slojevima, uz ravnomjerno razastiranje (izbijanje, ako su visine velike) i uređenje kosina deponije da se zbog kasnijeg odronjavanja ili klizanja materijala ne bi ugrozili okolni objekti. Sve lokacije je potrebno raskrčiti te uraditi obod nekanala kako bi se spričilo zadržavanje procjednih oborinskih voda.

Predložene lokacije deponija materijala

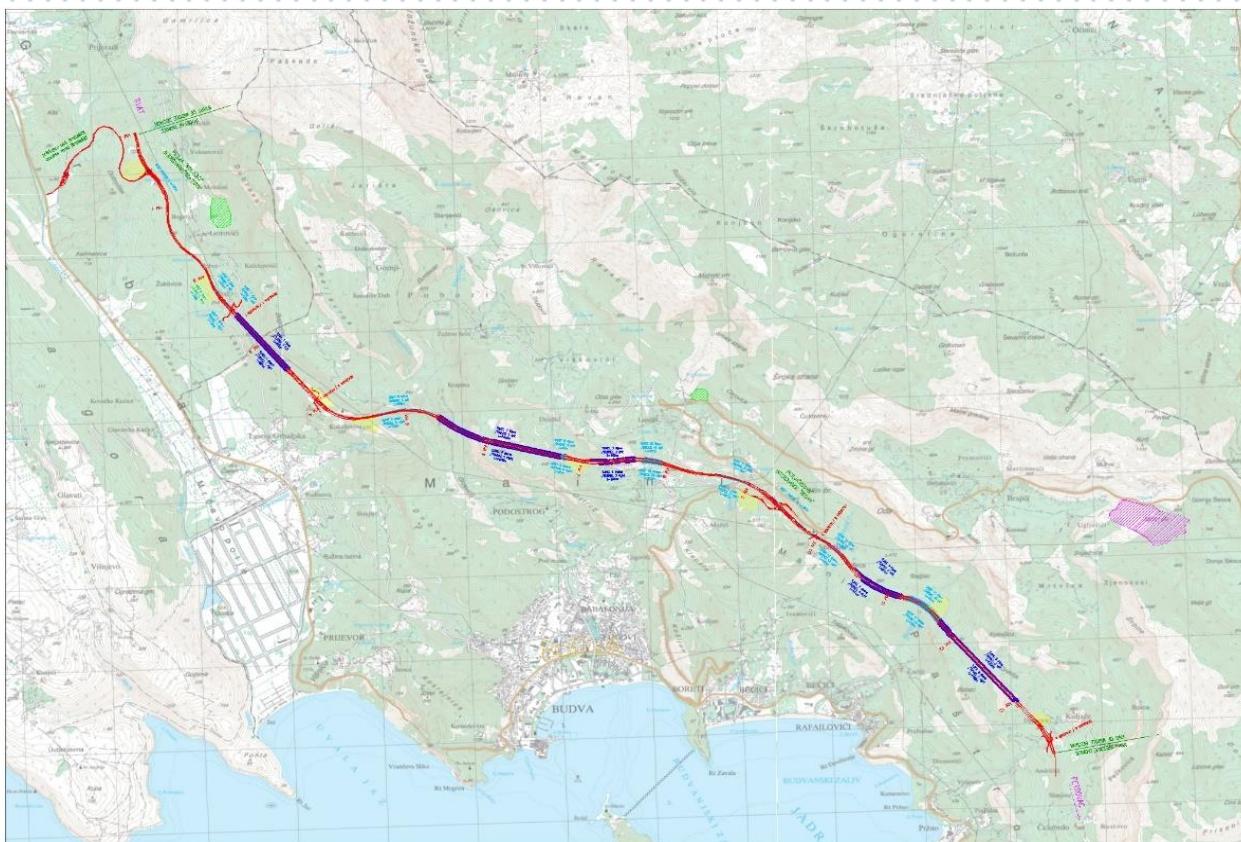
Predmetna trasa autoputa je provučena kroz vrlo nepovoljno područje u morfološkom smislu. Veliki nagib u terenu ne dozvoljava deponovanje većih količina jer postoji mogućnost da se izazove nestabilnost i da se ugrozi kako deponovani materijal tako i imovine u okolini. Sa druge strane flišne naslage suosjetljivena promjenjenaponskihstanja u tluzazvanihnekontrolisanimnasipanjem.

Imajući u vidu navedene kriterijumume za odabir lokacija privremenih deponija u poglavljju 3 predlaže se 8 lokacija koje zauzimaju površinu do 3 ha. S obzirom da te lokacije nisu ravne, nasipanje na istim će se vršiti po projektu koji će definisati način deponovanja selekcije materijala prema njegovoj upotrebljivosti te odvoz jalovine sa te lokacije na trajnu deponiju čime će se omogućiti process izgradnje održivim. Izborom lokacije se vodilo računa da se ne pregradi jaruga povremenih ili stalnih tokova tako da se omogući evakuacija površinskih voda. O tome treba povesti posebnu pažnju kada se bude radio Glavni Projekat deponija iskopanog materijala, kako se radi o privremenim lokacijama koje će biti u funkciji gradnje objekata i koje će se rekultivisati nakon izgradnje pojedinih dionica puta. Projektom deponija neophodno je definisati i rekultivaciju tih lokacija. Na slici 3 daje se prikaz predloženih lokacija privremenih deponija. Humus koji se ukloni sa trase potrebno je odlagati

na posebno mjesto pozajmišta kako bi se nakon izgradnje mogao iskoristiti za uređenje i ozelenjavanje škarpi, nasipa i usjeka.

Za trajnu deponiju izabrana je jedna lokacija "Mokri Do" koja je izgrađena od krečnjaka, stabilna u inženjerskogeološkom smislu i ima dovoljno prostora za deponovanje viška materijala i jalovine. Problem ove lokacije je hiposmetrijska visina alimorfologija i geološka građa te bujični karakter površinskih voda u zoni autoputa nije mogao da zadovolji trajno deponovanje materijala bez većih troškova uređenja. Trajna deponija treba da se izvodi na osnovu Glavnog projekta kojim će se definisati način deponovanja, kote visina nasipa na deponijama, zbrinjavanje oborinskih i procjednih voda. Takođe, Projektom je potrebno predvidjeti rekultivaciju prostora nakon završetka deponovanja. Ova lokacija je zaklonjena od strane Budvije tako da ni vizuelno neće biti problem uklapanja u ambijent. Pristup ovoj lokaciji je preko magistralnog puta Budva-Cetinje. Predmetna lokacija je sa brojnim vrtačama tako da je moguće izravnanje ovog područja što ostavlja mogućnost da se istoiskoristi i za drugu namjenu nakon nasipanja.

Deponja na lokalitetu "Mokri Do" za trajno zbrinjavanje materijala se može koristiti kao deponija i za druge dionice autoputa ili kao gradska deponija građevinskog otpada.



Pregledna topografska karta, 1:75.000

Legenda:

Jadranska magistrala
za brzi motorni saobraćaj
- obilaznica Budve



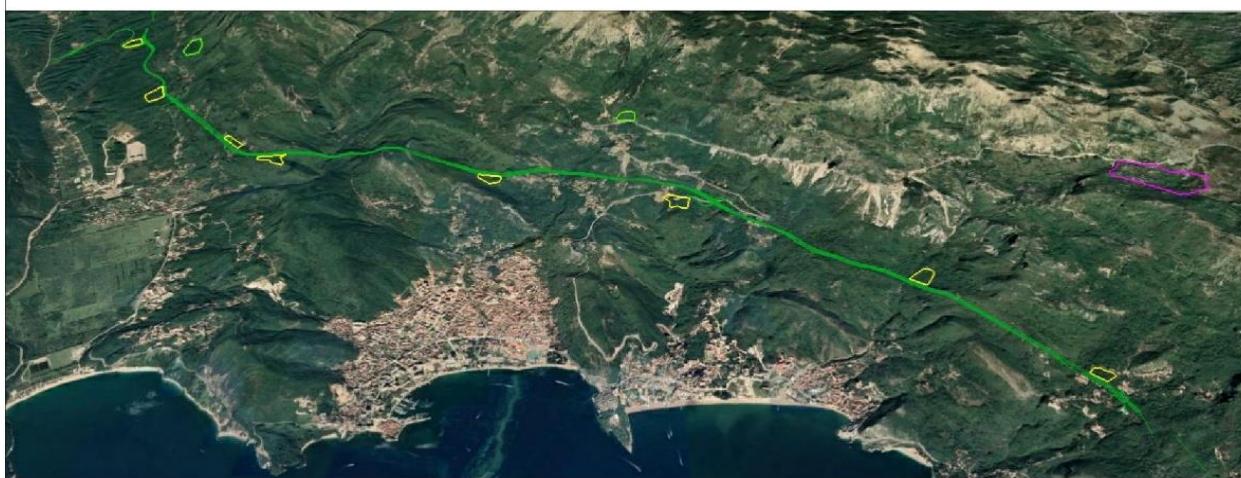
Pozajmište



Privremenima deponija



Stalna deponija



*Satelitski snimak područja grada Budva
sa planiranim obilaznicom, pozajmištim, privremenim i stalnim deponijama.*

*Izvor:
GOOGLE EARTH 2021.*

Slika 3.1.56. Raspored privremenih deponija, stalne (trajne) deponije i pozajmišta

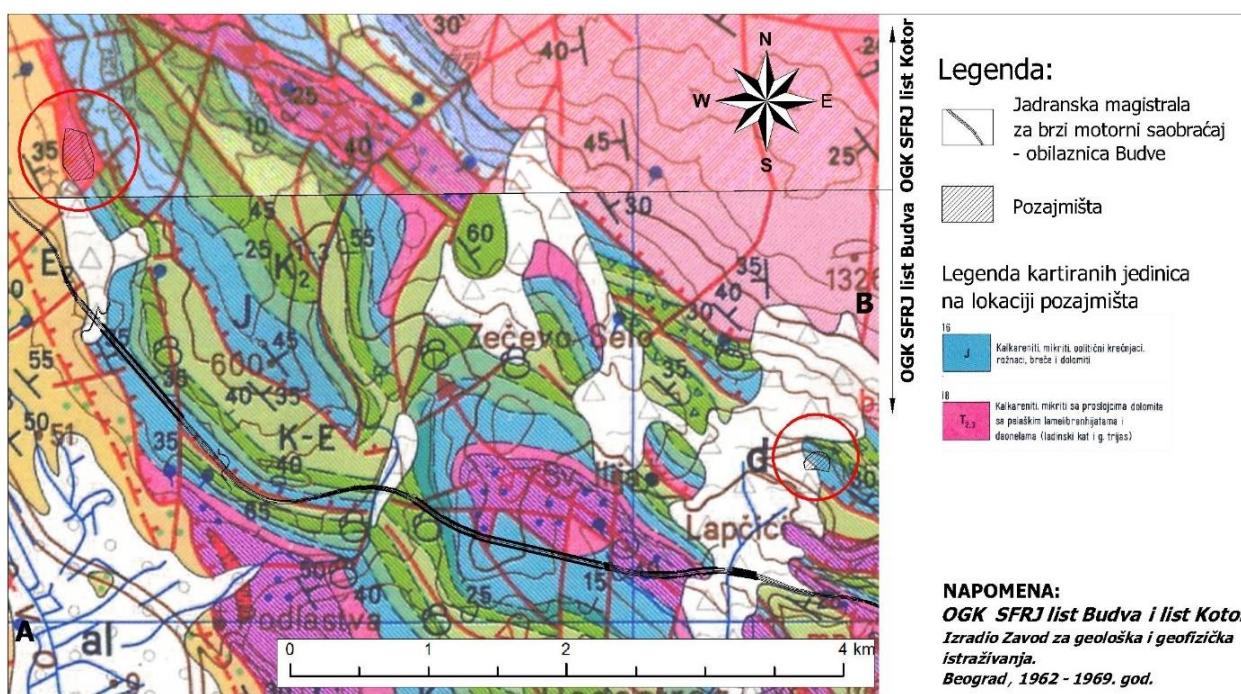
Predložene lokacije pozajmišta

U cilju optimizacije izgradnje autoputa treba nastojati da se maksimalno iskoristi materijal iz tunela, zasječka i usjeka, naravno da je prethodno potrebno dokazati njegov kvalitet za tu namjenu.

Procjenjuje se da će se moći iskoristiti 70% iskopanog materijala, zato je potrebno kod organizacije gradilišta i izrade dinamike radova, radove početi tako da se materijal iz iskopa nakon separacije i granulacije može odmah koristiti za nasipanje, a jalovinu je potrebno što prije voziti na trajnu deponiju. Na taj način povremene deponije će omogućiti nesmetan process izgradnje autoputa.

S obzirom na korišćenje materijala iz iskopa predviđena su dva pozajmišta materijala krečnjaka. Jedna od ove dvije lokacije može biti dovoljna za potrebe izgradnje predmetne trase autoputa. Na slici 3.1.56 vide se lokacije predviđenih pozajmišta.

Obzirom da će za potrebe eksploracije biti miniranja stijenske mase potrebno je za ovu lokaciju uraditi Rudarski projekat kojim će se definisati način primjene eksploziva, etaže otkopate kvalitet i upotrebljivost kamena. Ova pozajmišta će se moći koristiti za druge dionice autoputa. Na slici 3.1.57. vide se lokacije pozajmišta na Osnovnoj Geološkoj karti.



Slika 3.1.57. Lokacije Pozajmišta na Osnovnoj Geološkoj karti

REGULACIJE VODOTOKOVA

Trasa na više pozicija presijeca vodotokove. Regulacija svih presječenih vodotokova sastavni je dio Idejnog projekta odvodnjavanja.

ZAŠTITA POTENCIJALNIH KULTURNIH DOBARA I KULTURNIH DOBARA, UKLANJANJE POSTOJEĆIH OBJEKATA

Trasa na nekoliko pozicija ugrožava stambene objekte. Tako je potrebno ukloniti 9 objekata (od kojih su 2 pomoćna), a tri su na samoj granici zahvata.

Idejni projekat sadrži i konzervatorski projekt u potpunosti usklađen sa Rješenjem o konzervatorskim uslovima.

Topografija

Za potrebe Projekta "Finalizacija idejnog projekta za prioritetnu obilaznicu Jadransko-jonskog odsjeka autoputa u Crnoj Gori (obilaznica Budvije)" izrađena su topografska ispitivanja. Polazna tačka za projekat su podaci dobijeni iz ranijih projekata "Izrada projekta i Studija izvodljivosti (Budva obilaznica)". Ovi podaci uključuju model digitalnog terena, konturne linije, objekte itd.



Slika 3.1.58. Digitalni model terena sa mjernim objektima postojeće infrastrukture

Za potrebe projekta korišćena je tehnika prostornog skeniranja, koja se koristi za opisivanje trodimenzionalnih osobina stvarnih objekata u okruženju. Aktivni senzor registruje trodimenzionalnu poziciju tačke, kao i intenzitet reflektovanog talasa u infracrvenom dijelu spektra elektromagnetsnog zračenja. Ima mogućnost automatskog upravljanja podacima u skladu sa njihovim karakteristikama (refleksija, amplituda ...)

Za ovaj projekt korišćen je RIEGL VUKS-1LR sistem koji se sastoji od: GNSS, upravljačke jedinice, IMU jedinice, laserskog skenera i 2 Sony Alpha a6000 fotoaparata.

Zbog toga što ovaj sistem koristi GNSS tehnologiju, sistem permanentnih stanica MONTEPOS, koji je sadašnji sistem koji Uprava za nekretnine Crne Gore (<http://www.nekretnine.co.me/>) posjeduje, korišćena je za transformaciju između VGS84 (globalnog sistema) i Gauss Kruger (nacionalni crnogorski koordinatni sistem). Kada se koristi sistem, koordinate se automatski izračunavaju pomoću državnog koordinatnog sistema. Iako upotreba sistema daje zvanični koordinat u nacionalnom sistemu, korišćene su orientacione tačke ranije postavljene na terenu za upoređivanje sistema. Rezultati su bili zadovoljavajući i unutar dozvoljenih tolerancija.

Geološko-geotehnička istraživanja

U cilju izrade Idejnog projekta za potrebe izgradnje Obilaznice Budva, od petlje Bratešići do petlje Vrijesno - privredno društvo "Geomehanika" D.O.O. iz Beograda uradilo je Geološka terenska istraživanja i laboratorijska ispitivanja.

Izvedeni su sledeći istražni radovi: inženjersko-geološko kartiranje terena duž planirane trase, istražno bušenje (14 istražnih bušotina, maksimalne dubine do 20 m), kartiranje jezgra, uzimanje uzoraka za laboratorijska ispitivanja, opiti standardne penetracije (7 SPT opita), istražni raskopi ukupno (27), geofizička ispitivanja (izvođenje 8 geoelektričnih profila), formiranje fotodokumentacije, laboratorijska ispitivanja uzoraka (ispitano 39 uzorka), petrološka i mineraloška ispitivanja stijenske mase (4 uzorka).

Istraživanja su sprovedena u cilju dobijanja inženjersko-geoloških podloga i fizičko-mehaničkih parametara za ovu fazu projektovanja.

Istraživano područje obuhvata primorski pojas, gdje je složenost inženjerskogeoloških odlika terena multiplikirana intezivnom antropogenom aktivnošću, tako da je izražen negativan trend razvoja savremenih - egzogenih procesa.

Ono što predmetnu trasu čini izuzetno kompleksnom za istraživanje, pored složenosti geološke građe je i prisustvo nestabilnih djelova terena, a naročito u zoni oko Markovića.

Od savremenih geodinamičkih procesa i pojave na terenu prisutan je proces fizičko hemijskog raspadanja, proces karstifikacije, planarna i linijska erozija, procesi osipanja i odronjavanja kao i kliženje. Kao dominantan proces izdvaja se proces površinskog raspadanja, koji je prije svega mehanički, ali i fizičko-hemijski proces dezintegracije stijenske mase, potpomognut uticajem padavina, egzodinamičkim procesima itd.

Na predmetnoj dionici nalazi se i aktivno klizište u mjestu Markovići. Klizište je aktivirano 2015-te godine na magistralnom putu Podgorica–Budva, na dužini od cca 400 m. Ovaj dio terena je sada umiren, tj. izvršena je sanacija izgradnjom dvije potporne konstrukcije, izgrađene od bušenih šipova, i naglavice koja ih povezuje. Takođe je izgrađen i duboki drenažni rov i kanali za prihvatanje površinske vode.

Na ovom dijelu trase (od stacionaže km 8+250 do stacionaže km 8+680), potrebno je posebno obratiti pažnju, da izvođač radova prilikom izvođenja ne dovede do ponovnog aktiviranja klizišta.

Generalni zaključak za cijelu dionicu je da do nestabilnosti terena dolazi usled činjenice da nije ostvaren regulisani zahvat površinskih i procjednih voda iz zaleda, koje se sezonski javljaju na kontaktu sredina različite vodopropusnosti i koji su najveći uzročnik klizanja na padinama.



Slika 3.1.59. Klizište u Markovićima

Prema karti seizmičke mikrorejonizacije predmetna trasa pripada zoni sa osnovnim stepenom seizmičkog intenziteta 9 ° MCS skale.

Inženjersko geološka svojstva terena

Na predmetnoj trasi od stacionaže na km 0+000.00 do km 1+710.00 nalazi se sledeća geološka jedinica:

- ❖ GC, PŠ – Površinski degradirani fliš, glinsci i pješčari (prašinasto glinovita raspadina sa uklopcima pješčara cm - dm dimenzija. Ovaj litološki sloj je izuzetno heterogen, a odnos prašinasto-glinovite frakcije i drobinskog materijala varira na bliskom rastojanju. Pretpostavljena debljina ovog sloja iznosi od 3 do 4 m, a dublje se ulazi u kompaktniju stijensku masu, flišni kompleks (LC, PŠ, K). Materijal je sklon odronjavanju i osipanju, naročito usled prisustva vode.

U ovoj zoni, predviđena je izgradnja mosta. Predloženo je plitko fundiranje, dubina fundiranja se procenjuje od 3.5 – 4 m.

Neophodno je objezbjediti adekvatnu podužnu i poprečnu drenažu i vodu sprovesti u pravcu prirodnih već formiranih jaruga i potoka.

S obzirom na fizičko-mehaničke karakteristike ove geološke jedinice, površinski degradirani fliš, projektovane visoke kosine usled usijecanja, kao i kosine nasipa, moraju se adekvatno objezbijediti.

U zoni usijecanja, predviđa se objezbjedivanje ankerima i putarskim mrežama, dok će nasipi biti objezbijedeni određenim potpornim konstrukcijama.

Kategorija iskopa stijenske mase u ovoj dionici po GN-200 klasifikaciji je od II do V.

Na predmetnoj trasi od stacionaže na km 1+710.00 do km 2+760.00 nalazi se sledeća geološka jedinica:

- ❖ (G, DR) d – sedimenti dijeluvijalnog porijekla – gline sa drobinom i zaglinjena drobina, neujeđnačenog sastava. Debljina ovog sloja je promjenljiva. Na hipsometrijski višim djelovima debljina ovog sloja se kreće oko 1 m, a u nižim djelovima i u "džepovima" može da iznosi i do 11 m, dublje se ulazi u čvrstu stijensku masu, tj. krečnjake sa rožnacima.

U ovoj zoni predviđa se fundiranje 3 mosta. Fundiranje mostova neophodno je izvesti na šipovima prolaskom kroz dijeluvijalnu drobinu sve do oslanjanja minimum 2 do 3 m u čvrstu stijensku masu. Maksimalna dubina šipova se procjenjuje na 15 m.

Takođe, u ovoj zoni se predviđa i izvođenje ulaznog portala tunela br.1. Neophodno je izvući cijev tunela, kako bi se osigurala stabilnost kosina dijeluvijalne drobine, koja je podložna degradaciji usled atmosferskih uticaja. Drobinski materijal iz iskopa tunela moguće je koristiti za nasip u slojevima.

Zbog navedenih fizičko-mehaničkih karakteristika ovog sloja dijeluvijalne drobine, preporučena je, a i projektovana je zaštita kosina usjeka putarskim mrežama i ankerima, dok su kosine nasipa stabilizovane određenom potpornom konstrukcijom.

Kategorija iskopa stijenske mase u ovoj dionici po GN-200 klasifikaciji je za drobinu III, za krečnjak V i VI.

Na predmetnoj trasi od stacionaže na km 2+760.00 do km 3+430.00 nalazi se sledeća geološka jedinica:

- ❖ Kts, R – krečnjaci i rožnaci - slojeviti rijetko pločasti krečnjaci sa muglama i rijetkim proslojcima rožnaca, mjestimično u površinskoj zoni su robinski izdijeljeni, podložni osipanju i odronjavanju. Prema kategorizaciji GN-200 pripadaju od IV do VI kategorije. Kao geotehnička sredina su relativno povoljni za gradnju osim površinske zone, koja može biti usled degradacije sklna osipanju i odronjavanju u kosinama i zasjecima.

Na predmetnoj trasi od stacionaže na km 3+430.00 do km 4+460.00 nalazi se sledeća geološka jedinica:

- ❖ (G, DR) dpr – sediment dijeluvijalnog porijekla – gline sa drobinom. Kompleks različitog granulometrijskog sastava od prašine do blokova karbonatnog i rožnackog porijekla. Dijeluvijalne gline tvrde plastičnosti. Uslovno stabilan teren. Ovaj geološki sloj se pruža i do dubine od 13,5 m, a dublje se nalazi kompaktna stijenska masa - flišni kompleks. Materijal je uslovno povoljan za ugradnju u nasip, zavisno od procenta učešća gline. Tunelska cijev se završava u krečnjacima na stacionaži km 3+430.00, a nadalje se formira kroz dijeluvijalnu drobinu. Kategorija iskopa stijenske mase u ovoj dionici po GN-200 klasifikaciji je za drobinu III, za krečnjak V i VI. S obzirom da se radi o materijalu koji je izuzetno heterogen, različitih fizičko-mehaničkih karakteristika, prilikom usijecanja u ovu stijensku masu, neophodno je štititi kosine adekvatnim mjerama zaštite (anker i putarske mreže), dok je kosine nasipa potrebno objezbijediti potpornim konstrukcijama.

Na predmetnoj trasi od stacionaže na km 4+460.00 do km 4+840.00 nalazi se sledeća geološka jedinica:

- ❖ LC, PŠ, K – flišni kompleks. Pločasti laporci, pločasti i slojeviti pješčari i krečnjaci, podređeno glinci. Izrazito mehanički diskontinualno podložno raspadanju, spiranju i jaružanju. U površinskim djelovima, tj. u zoni površinske degradacije fliša, materijal nije pogodan za ugradnju u nasipe, dok je u dubljim slojevima, u zonama kompaktnog flišnog kompleksa uslovno pogodan za ugradnju. Stub mosta na ovoj dionici je potrebno osloniti u dio terena, koji karakteriše zdrav i kompaktan fliš. Predlaže se fundiranje stubova mosta na šipovima dubine 16 m.

Na predmetnoj trasi od stacionaže na km 4+840.00 do km 5+500 nalazi se sledeća geološka jedinica:

- ❖ (G, DR) D – sediment dijeluvijalnog porijekla - različito zaglinjena drobina do gline sa drobinom. Materijal je heterogenog i neujeđnačenog sastava. Debljina ovog sloja je promjenljiva, maksimalne dubine do 4 m. Ispod ovog sloja podinu terena čine kompaktni krečnjaci, dolomitični krečnjaci koji su

povoljnih geomehaničkih karakteristika. U ovoj zoni najupečatljivija je veoma duboka jaruga nastala usled postojanja rasjedne zone na ovom dijelu terena. Prilikom fundiranja u ovoj sredini, neophodno je ukloniti sloj dijeluvijalne drobine i fundiranje stubova izvršiti direktno na čvrstu stijensku masu od krečnjaka.

Ulagni portal tunela br. 2 kao i narednih cca 80 m tunela će se izvoditi u dijeluvijalnoj drobini. Neophodno je izvući cijev tunela, kako bi se osigurala stabilnost kosina koje su podložne degradaciji usled atmosferskih uticaja. Drobinski materijal iz iskopa tunela moguće je koristiti za nasip u slojevima.

Na predmetnoj trasi od stacionaže na km 5+500 .00 do km 7+010.00 nalazi se geološka jedinica:

- ❖ DK, R – dolomitični krečnjaci sa muglama, proslojcima i sočivima rožnaca, sočivima dolomita i karbonatnih breča, podložni osipanju i odronjavanju. Obično su ispucali i karstifikovani. Pukotine su u površinskom dijelu proširene i zapunjene glinom crvenicom i drobinom. Sa dubinom ispucalost opada i to su onda jedre i kompaktne stijene.

Iznad ovog geološkog sloja, nalazi se navučen degradirani eocenski fliš dubine i do 6 m.

Kroz ovu zonu prolazi tunel br. 2. Takođe u ovoj zoni se nalazi izlazni portal tunela. Upravo zbog površinske degradacije fliša i krečnjaka, neophodno je izvući cijev izlaznog portala tunela, kako bi se osigurala stabilnost kosine koja je podložna degradaciji usled atmosferskih uticaja.

Materijal iz ove zone degradiranog eocenskog fliša ili površinski oslabljenog krečnjaka je uslovno pogodan za ugradnju u nasip, dok je materijal iz kompaktnog i jedrog krečnjaka pogodan za ugradnju u nasip.

Preporučuje se plitko fundiranje na čvrstom i kompaktnom krečnjaku pri čemu je neophodno ukloniti površinski sloj drobine maksimalne debljine 4 m.

Kategorija iskopa stijenske mase u ovoj dionici po GN-200 klasifikaciji je V i VI.

Na predmetnoj trasi od stacionaže na km 7+010.00 do km 7+710 nalazi se sledeća geološka jedinica:

U ovoj zoni su najvećim dijelom zastupljeni sedimenti dijeluvijalnog porijekla - Gline sa drobinom - kompleks različitog i neujednačenog granulometrijskog sastava od prašine do blokova karbonatnog, rožnačkog i brečastog porijekla. Uslovno stabilan teren. Osjetljiv na provlaživanje. Podinu terena čini dolomitični krečnjaci.

Na predmetnoj trasi od stacionaže na km 7+710.00 do km 9+380 nalaze se sedimenti dijeluvijalnog porijekla (G, DR) dpr. Gline sa drobinom - kompleks različitog i neujednačenog granulometrijskog sastava od prašine do blokova karbonatnog, rožnačkog i brečastog porijekla. Uslovno stabilan teren. Osjetljiv na provlaživanje. Podinu terena čini fliš.

U ovom području gdje dolazi do kontakta dijeluvijalne drobine i fliša karakteristične su nestabilne zone sa pojavom aktivnog klizišta, koje je zastupljeno od stacionaže km 8+250 do stacionaže km 8+680.

Kao što je napomenuto, kontakt degradiranog fliša i drobine predstavlja izuzetno nestabilne zone terena, pa je neophodno oslanjanje stubova mostova na šipovima minimalne dubine 20 m, po potrebi dublje. Kategorija iskopa stijenske mase u ovoj dionici po GN-200 klasifikaciji je od II do VI kategorije.

S obzirom da se radi o materijalu koji je izuzetno heterogen, različitih fizičko-mehaničkih karakteristika, prilikom usijecanja u ovu stijensku masu, neophodno je štititi kosine adekvatnim mjerama zaštite (anker i putarske mreže), dok je kosine nasipa potrebno objezbijediti potprnim konstrukcijama.

Od stacionaže na km 9 380.00 do km 10 350, km 11 268 - 11 780, km 13 250 - 14 000 su isto sedimenti dijeluvijalnog porijekla, samo podinu čine krečnjaci. Fundiranje će se izvesti na šipovima prolaskom kroz dijeluvijalnu drobinu sve do oslanjanja minimum 2 do 3 m u čvrstu stijensku masu. Maksimalna dubina šipova se procjenjuje na 15 – 20 m.

Od stacionaža na km 10 350 - 11 268 i km 11 780 - 13 250 nalaze se DK,R – dolomitični krečnjaci sa muglama, proslojcima i sočivima rožnaca, sočivima dolomita i karbonatnih breča, podložni osipanju i odronjavanju. Obično su ispucali i karstifikovani. Pukotine su u površinskom dijelu proširene i zapunjene glinom crvenicom i drobinom. Sa dubinom ispucalost opada i to su onda jedre i kompaktne stijene. Ponašaju se kao kruta i krtka sredina, povoljnih inženjerskogeoloških svojstava. Očekivano prisustvo podzemnih kraških oblika u vidu kaverni, različitih dimenzija, i veća količina podzemnih voda. Krečnjačka masa je ispresjecana pukotinama različitih dimenzija sa prašinasto-glinovitom ili robinskom ispunom. Moguća je pojava ispadanja blokova prilikom iskopa. Krečnjaci su pločasti, tankoslojeviti do srednjeslojeviti sa proslojcima i muglama sivozelenih i crvenih rožnaca. Krečnjaci su kompaktni. Objekti koji se nalaze na ovim stacionažama fundiraće se plitko.

Pristupni put Bratešći

U okviru predmetne trase, nalazi se i pristupni put Bratešći dužine cca 2 200 m. Geološki gledano, pristupni put nalazi se u sloju degradiranog flišnog kompleksa koji je označen kao GC, PŠ.

Početak pristupnog puta Bratešći je nepovoljnih fizičko-mehaničkih karakteristika, materijal je mekan i raskvašen. Najveći problem predstavlja veliki priliv vode (tpkom kišne sezone) koja se procjeđuje sa okolnih brda i zadržava u ovom dijelu terena. Podinu terena čini površinski degradirani fliš. Neophodno je predvidjeti adekvatnu podužnu i poprečnu drenažu. Takođe u ovom dijelu je potrebno vršiti zamjenu tla u debljini od 30 cm (frakcija 0/63 mm).

Drugi dio pristupnog puta od stacionaže km 0+860.00 predstavlja dio terena koji je povoljnijih fizičko-mehaničkih karakteristika, materijal nije tako raskvašen. U ovom dijelu nije potrebno vršiti zamjenu tla.

Kao što je već rečeno, stijensku masu u ovoj dionici pristupnog puta, neophodno je adekvatno objezbjediti prilikom usjecanja i nasipanja za potrebe izgradnje puta. Projektovani su gabionski zidovi, kao i putarske mreže.

Pristupni put Vrijesno

Na kraju predmetne trase, nalazi se i pristupni put Vrijesno dužine cca 4 871 m. Na pristupnom putu smjenjuju se dvije geološke jedinice, (G, DR) dpr drobina i DK, R – dolomitični krečnjaci.

Na stacionažama od km 0 do km 0+350, od km 1 + 100 do km 1 +800, od km 2+050 do km 3 150 pristupni put je u jedinici (G, DR) dpr, a u podini su dolomitični krečnjaci.

Na stacionažama od km 0+350 do km 1 + 100, od km1+800 do km 2+050 i od km 3 + 150 do km 3 +450 pristupni put je u dolomitičnim krečnjacima. Ovaj dio terena je veoma nepristupačan.

Na osnovu sagledavanja svih rezultata, možemo zaključiti da je inženjersko-geološka građa terena veoma kompleksna, kao posledica složenih strukturno-tektonskih odnosa, na koje se nadovezuju takođe složeni morfološki i hidrogeološki procesi.

Predmetni teren je izuzetno nepristupačan, tako da je za dalju fazu projektovanja neophodno izvesti adekvatne pristupne puteve, kako bi se objezbijedio nesmetan pristup do novoprojektovanih objekata i trase.

Tokom faze projektovanja napravljeni su maksimalni napor da se trasa pozicionira horizontalno i vertikalno, tako da uprkos teškoj topografiji objezbijedi optimalan raspored masa između usjeka i nasipa. Sigurno nije moguće projektovati ravnomjeran raspored masa, jer na trasi ima 5 tunela. Na osnovu navedenog može se zaključiti da će količina iskopanog materijala znatno premašiti materijalnu potrebu za izgradnjom nasipa, tako da ne treba dovoziti dodatni materijal. U cilju smanjenja transportnih daljina kao i korišćenja najboljih materijala, idejni projekat predlaže za sledeće detaljnije faze projektovanja da koriste dobar materijal (GN V-VI) iz tunela i da objezbijede preostale potrebe iz dobrog materijala iskopanog na otvorenoj trasi.

Rezultat ovoga pristupa je da je za izgradnju nasipa na **Lot 1** je 628.148 m³ iskopanog materijala i 784.540 m³ materijala potrebnog za nasip.

Osim toga nalazi se 500.013 m³ viška iskopanog materijala iz 3 tunela.

Na **Lotu 2** je sledeći balans masa: iskopani materijal je 422.287 m³, a materijal potreban za izgradnju nasipa je 219.743 m³.

Količina iskopanog materijala iz dva tunela izračunata tj. procijenjena je na 318.637 m³.

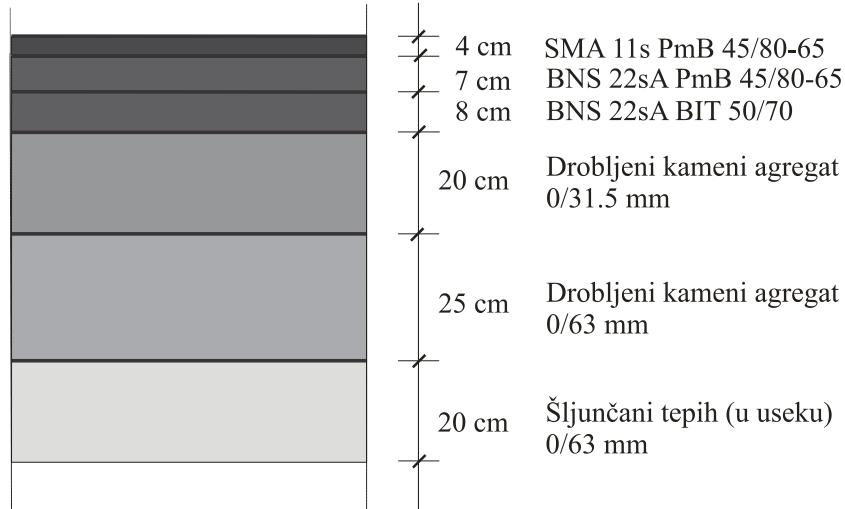
3.2. Opis glavnih karakteristika funkcionalisanja projekta

Za vrijeme realizacije Projekta od energenata će se koristiti električna energija i naftni derivati za potrebe rada građevinskih mašina. Voda će se koristiti za potrebe zaposlenih na realizaciji Projekta. U toku funkcionalisanja Projekta kao emergent će se koristiti električna energija i dizel gorivo za rad agregata u slučaju nestanka električne energije. Od prirodnih resursa, u toku funkcionalisanja Projekta koristiće se voda za hidrantantsku mrežu. Obzirom da na lokaciji Projekta ne postoji izgrađena vodovodna mreža sa koje bi bilo moguće objezbjediti voda za hidrantantsku mrežu, objezbeđenje zahtevane količine vode za svaku mrežu će se omogućiti preko rezervoara zapremine 100 m³ za svaki tunel posebno.

Kolovozna konstrukcija na glavnoj trasi, uključujući i tunele sastoji se iz sledećih slojeva (slika 3.2.1):

- SMA 0/11s, PmB 45/80-65 / 4 cm
- BNS 22sA, PmB 45/80-65 / 7 cm

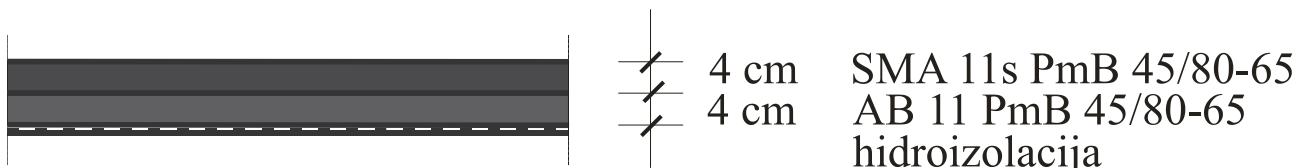
- BNS 22sA, BIT 50/70 / 8 cm
- Drobjeni kameni agregat 0/31 mm / 20 cm
- Drobjeni kameni agregat 0/63 mm / 25 cm
- Šljunčani tepih 0/63 mm (u usjeku) / 20 cm



Slika 3.2.1. Projektovana fleksibilna kolovozna konstrukcija na glavnoj trasi i u tunelima

Projektovana kolovozna konstrukcija na objektima (mostovima/vijaduktima) na glavnoj trasi se sastoji iz sledećih slojeva (slika 3.2.2.):

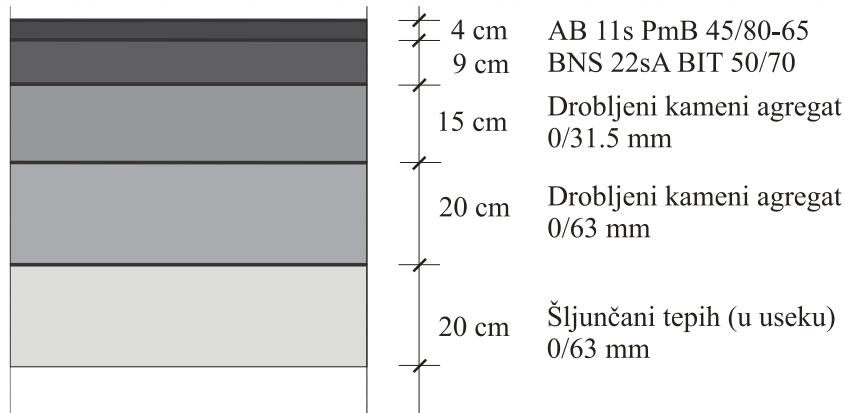
- SMA 0/11s, PmB 45/80-65 / 4 cm
- AB11, PmB 45/80-65 – zaštitni sloj / 4 cm
- Hidroizolacija



Slika 3.2.2. Projektovana kolovozna konstrukcija na objektima na glavnoj trasi

Projektovana kolovozna konstrukcija na rampama denivelisanih raskrsnica Bratešći (Alt BU4), Budva i Vrijesno (Alt BU6) se sastoji iz sledećih slojeva (slika 3.2.3.):

- AB11s, PmB 45/80-65 / 4 cm
- BNS 22sA, BIT 50/70 / 9 cm
- Drobjeni kameni agregat 0/31 mm / 15 cm
- Drobjeni kameni agregat 0/63 mm / 20 cm
- Šljunčani tepih 0/63 mm (u usjeku) / 20 cm



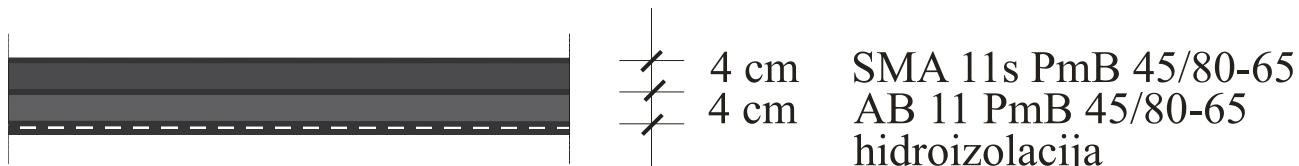
Slika 3.2.3. Projektovana fleksibilna kolovozna konstrukcija na rampama denivelisanih raskrsnica

Projektovana fleksibilna kolovozna konstrukcija na pristupnim saobraćajnicama denivelisanim raskrsnicama Bratešići (Alt BU4) i Vrijesno (Alt BU6) se sastoji iz sledećih slojeva (slika 3.2.4.):

- AB11s, PmB 45/80-65 / 4 cm
- AB 16, PmB 45/80-65 / 5 cm
- BNS 22sA, BIT 50/70 / 7 cm
- Drobljeni kameni agregat 0/31 mm / 20 cm
- Drobljeni kameni agregat 0/63 mm / 25 cm
- Šljunčani tepih 0/63 mm (u usjeku) / 20 cm

Projektovana kolovozna konstrukcija na objektima (mostovima/vijaduktima) na pristupnim saobraćajnicama se sastoji iz sledećih slojeva (slika 3.2.5.):

- AB11s, PmB 45/80-65 / 4 cm
- AB11, PmB 45/80-65 – zaštitni sloj / 4 cm
- Hidroizolacija



Slika 3.2.5. Projektovana kolovozna konstrukcija na objektima na glavnoj trasi

HIDROTEHNIKA

Površinsko odvodnjavanje sa kolovoza

Predloženo je rješenje sa zatvorenim cjevnim sistemom za odvodnjavanje atmosferske vode sa površina kolovoza otvorenih djelova puta, saobraćajnica, mostova i tunela. Dotok vode sa kolovoza će se tretirati u separatorima ulja prije nego što dođe do recipienta. Sistem se sastoji od 28 prihvatnih površina sa pripadajućim padovima. Prihvatni sistemi se sastoje od odvojenih cjekovoda za lijevu i desnu traku.

Sistem odvodnjavanja je dimenzioniran primjenom Racionalnog metoda, za intenzitet padavina sa trajanjem jednakom vremenu koncentracije i intervalom ponavljanja od 10 godina. Vrijeme koncentracije prije sливника (zbir prosječnog vremena protoka plus vrijeme proticanja žljebova) postavlja se na konstantnu vrijednost od 5 minuta.

Dotok sa kosina biće zasebno sakupljen sistemom otvorenih kanala duž desne strane.

Otvorene dionice

Sistem za odvodnjavanje na otvorenoj trasi sastoji se od sledećih elemenata:

- Triangularno oblikovani sливници

- RC šahtovi sa rešatkama od livenog gvožđa za teško saobraćajno opterećenje
- PVC cjevovodi (minimalni prečnik 300 mm)
- Prihvat sedimenta
- Separatori ulja
- Izlazne građevine

Uzdužni nagib cjevovoda jednak je uzdužnom nagibu kolovoza sa stalnom visinom poklopca od od 1,2 m. Ovo rješenje omogućava korištenje prefabrikovanih šahtova jednakih dimenzija duž rute.

Mostovi

Sistem odvodnjavanja mostova sastoji se od:

- slivnika triangularnog oblika (formirana ramenima i ivicama, sa istim nagibom kao saobraćajne trake),
- pravougaonih slivnika sa rešatkama od livenog gvožđa za teško saobraćajno opterećenje
- GRP odvodne cijevi ispod ploče (minimalni prečnik 300 mm). Slivnici su povezani sa odvodnim cijevima sa T-okovima. Kod obalnih stubova, cijevi odvoda sa oba kolovoza spajaju se sa vertikalnim GRP cijevima
- otvor sa sedimentnim prihvatom
- separatori ulja
- izlazne građevine

Minimalni uzdužni nagib odvodnih cijevi iznosi 1%.

Tuneli

Tuneli su opremljeni sa drenažnim sistemom za sakupljanje vode sa donjih površina u slučaju incidenata. Ovaj sistem se sastoji od linearnih kanala (slotted type) koji su povezani sa glavnim kolektorom (ispod kolovoza) kroz sifone. Ovo rješenje je dizajnirano da održava i spriječi širenje požara i zapaljivih i toksičnih tečnosti unutar i između cijevi.

Glavni kolektor je priključen na postrojenje za tretman / skladištenje na tunelskom portalu. U slučaju prolivanja ili požara u tunelu, regulacioni ventil usmjerava tečnost ka vezanom podzemnom rezervoaru, koji će biti istovareni specijalizovanim vozilima, kojima upravljaju nadležni organi. Tokom normalnog rada tunela, regulacioni ventil prekriva rezervoar i usmjerava sakupljenu vodu prema objektima za tretman (prihvat sedimenata i separator ulja), prije ispusta do recipijenta.

Mostovi

Tipovi objekata koji su projektovani na trasi brze saobraćajnice su usvajani na osnovu nekoliko faktora:

- ❖ podaci iz projekta brze saobraćajnice (niveleta, podužni, poprečni profili)
- ❖ karakteristike terena (situaciono i nivelaciono pozicioniranje objekta)
- ❖ vrsta tla i geotehničkih karakteristika (duboko ili plitko fundiranje)
- ❖ prepreke koju prelaze (slobodni profil državnog/lokальног/zemljjanog puta, širine korita i kota velike vode vodenog toka) su uticale na tip i visinu glavnog nosača, a samim tim i na rasponе objekata.

Pri projektovanju se vodilo računa da se usvaja što manji broj različitih vrsta konstrukcija radi uniformisanja tehnologije, a samim tim i bržeg izvođenja radova.

Za pristupni put ka petlji Bratešići su usvojeni objekti širine 10.5 m, a za glavnu saobraćajnicu rješenje sa dvije odvojene konstrukcije za svaki pravac. Širina svake konstrukcije, u dijelu gdje su trake blizu jedne druge je $b=10.10$ m, a u dijelu gdje su ove trake razmaknute širine su $b=11.20$ m. Za pristupni put ka petlji Budva, koja je dio Magistralnog puta Podgorica-Cetinje-Budva je usvojena širina od 14.45 m, pošto se zadržava širina postojećeg puta. Na pristupnom putu ka petlji Vrijesno širina konstrukcija je 10 m.

Način fundiranja objekata je usvojen na osnovu Elaborata o geomehaničkim istraživanjima koji je urađen za Idejni projekat. Vrstu fundiranja treba provjeriti u sledećoj fazi projektovanja, na osnovu detaljnijih geomehaničkih istraživanja. Na pojedinim objektima gdje je nasip visok, usvojena je armirana zemlja iza kranjih stubova.

Na objektima je predviđeno postavljanje sistema za zadržavanje vozila (na osnovu Idejnog projekta saobraćajne signalizacije) i prostor za vođenje instalacija preko objekta. Takođe, predviđene su revizione staze na spoljnim konzolama objekata.

Statički proračun je urađen u skladu sa MEST EN 1990-1998 za IV seizmičku zonu prema crnogorskom nacionalnom aneksu MEST EN 1998-1:2015/NA:2015.

Svih pet tunela je projektovano kao dvije odvojene tunelske cijevi, sa rastojanjem od 25,00 m između osovina razdvojenih kolovoza.

Slobodni profil je u skladu sa EU normama. Horizontalni klirens je 7,20 m, trougao sa obje strane, širok 1,0 m. Trotoari su na visini od 15 cm iznad trotoara. Odvodni i kanalizacioni kanali nalaze se na obje strane tunela. Odvodni kanali za otpadne vode (u slučaju nesreće) prate donju stranu trotoara. Nagib trotoara je od 2,5% na ravnoj do maksimalnih 4,2% u krivini.

Ukupna širina tunela je 9,70 m, a visina u odnosu na sredinu kolovoza 6,40 m. Profil kod dodatnih niša nema rezervni građevinsko-tehnički prostor.

Kontur profilnog profila definisan je radijusom kruga $R_1 = 4,85$ m, sa profilnom površinom od $58,41 \text{ m}^2$. Tuneli su dizajnirani imajući u vidu primjenu moderne tehnologije tunela - koncept novog austrijskog tunelskog metoda - NATM.

Tabela 3.2-1. Spisak mostova i njihovih karakteristika

		Dužina	Tip	
pristupni put Bratčići	1	Most 1	L=80m	Širokotrupni
	2	Most 2	L=50m	AB ploča
	3	Most 3a	L=50m	AB ploča
	3	Most 3b	L=130m	Sandučasti
glavni put	4	Most 4	L=130m	Sandučasti
	5	Most 5	L=165m	Širokotrupni
	6	Most 6	L=130m/95m	Širokotrupni
	7	Most 7	L=180m/230m	Sandučasti
	8	Most 8	L=18m	AB ploča
	9	Most 9a	L=330m	Sandučasti
	9	Most 9b	L=420m	Konzolna
	10	Most 10	L=18m	AB ploča
	11	Most 11	L=224m	Sandučasti
	12	Most 12	L=140m/280m	Montažni
	13	Most 13	L=330m	Sandučasti
	14	Most 14	L=520m	Širokotrupni
	15	Rampa 1	L=18m	AB ploča
	16	Rampa 2	L=200m	Širokotrupni
	17	Rampa 3	L=35m	Montažni
PPB	18	PP Budva	L=15m	AB ploča
glavni put	19	Nadvožnjak	L=22,4m	AB ploča
	20	Most 15	L=472m	Širokotrupni
	21	Most 16	L=402m	Širokotrupni
	22	Most 17	L=90m	AB ploča
	23	Most 18	L=402m/548m	AB ploča
	24	Rampa 2	L=130m	AB ploča
	25	Rampa 3	L=70m	AB ploča
pristupni put Vrijesno	26	Vrijesno 1	L=18m	AB ploča
	27	Vrijesno 2	L=90m	AB ploča
	28	Vrijesno 3	L=50m	AB ploča
	29	Vrijesno 4	L=18m	AB ploča
	30	Vrijesno 5	L=190m	AB ploča
	31	Vrijesno 6	L=214m	AB ploča
	32	Vrijesno 7	L=74m	AB ploča
	33	Vrijesno 8	L=150m	AB ploča
	34	Vrijesno 9	L=110m	AB ploča

Tuneli i oprema tunela

Strukturalna analiza za primarnu konstrukciju, koju je izvršio NATM, izvršena je korišćenjem metoda konačnih elemenata koristeći programski paket RS2. Program daje mogućnost modeliranja okruženja u kojem tunel radi. Izvršena analiza, daje nam sekundarne rezultate stresa, kako u steni tako i u izgradnji tunela. Primjenjeni softverski paket omogućava simulaciju procesa izgradnje tunela (NATM), sa mlaznim betonom i čeličnim rešetkama.

Tabela 3.2-2. Spisak i karakteristike tunela

Tunnel	tube	start	end	length	LOT
no.	side	km	km	m	no.
1	right	2+535	3+925	1390	1
	left	2+500	3+910	1410	
2	right	5+450	6+905	1455	2
	left	5+415	6+880	1465	
3	right	7+440	7+735	295	
	left	7+310	7+720	410	
4	right	10+820	11+320	500	
	left	10+800	11+350	550	
5	right	11+825	13+100	1275	
	left	11+815	13+110	1295	

Tunel i tunelska oprema – elektroenergetske instalacije

Napajanje električnom energijom

Za napajanje električnom energijom tunela 1, 2 i 5 planirane su po dvije pogonske stanice, a za napajanje tunela 3 i 4 planirana je po jedna pogonska stanica.

Razvod električne energije

Planirane su SOS niše kao građevinski elementi, u tunelskim cijevima. Niše su dio sistema razvoda električne energije u tunelu, kao i kablovski prolazi ispod pješačke staze i kablovski nosači koji se pričvršćuju za zidove ili tavance tunela.

Gromobran i zaštita od prenapona

Radi ostvarenja potpune zaštite od udara groma, potrebno je posmatrati sve električne instalacije tunela kao dio celovitog - jedinstvenog sistema zaštite od udara groma. Postoje ukupno dvije cjeline (podsystems) što se tiče tunelskih električnih Instalacija:

- instalacije u samim tunelskim cijevima i
- instalacije pogonskih stanica.

Osvjetljenje

Projekat osvjetljenja izrađen je na osnovu ulaznih podataka koji uzimaju u obzir geometriju tunela, ograničenje brzine i protok saobraćaja u tunelu.

Sistem osvjetljenja u tunelu je projektovan prema tehničkim preporukama i standardima: CIE88, CIE140, CIE 189, CIE 193, SRPS EN CR 14380 – Annex A2. Sjajnost prilazne zone L20 je izračunata uvažavajući parametre; smjer vožnje, brzinu vožnje, nagib terena na ulasku u cijev, rastojanje bezbjednog zaustavljanja i analize vidnog polja vozača koji prilazi tunelu.

Tunelska ventilacija

Sistem ventilacije tunela je predmet mašinskog projekta, i implementiran je pomoću ventilatora postavljenih longitudinalno u unutrašnjosti tunela. Napajanje ventilatora će biti direktno iz razvodnih ormana smještenih u pogonskoj stanici, sa posebnim strujnim krugom za svaki ventilator. Planirana je lokalna kompenzacija reaktivne snage za svaki ventilator pojedinačno, u okviru razvodnog ormana.

Saobraćajna signalizacija

Oprema za saobraćajnu signalizaciju sa električnim napajanjem u samom tunelu biće napajana lokalno, sa razvodnih ormana iz najbliže SOS niše. Portalni znakovi ispred ulaza u tunelske cijevi će se napajati sa lokalnih ormana predviđenih samo za napajanje signalizacije i smještenih kod portala.

Kablovska kanalizacija

Planirana je kablovska kanalizacija da se omogući veza pogonskih stanica sa tunelom (ulazom u tunel). Kablovske trase u tunelu su smještene ispod pješačke staze i krajnja tačka kablovske kanalizacije je suštinski početna tačka tunelske kablovske trase, ispod pješačke staze. Na ovaj način formirana je kablovska trasa između pogonske stanice i svake tačke u tunelu.

Kontrola i upravljanje tunelskim instalacijama

Planirano je centralno upravljanje i nadzor svih tunela na trasi "Budva-obilaznica", iz zajedničkog kontrolnog centra. Centralni nadzor i upravljanje biće sprovedeni integracijom lokalne opreme za nadzor i upravljanje svakog od tunela, preko zajedničkog optičkog prstena koji prolazi cijelom trasom. Optički prsten je predmet projekta telekomunikacija.

Oprema za nadzor i upravljanje na nivou tunela i opis načina rada

Automatsko upravljanje biće objezbijedeno za sledeće podsisteme u okviru tunela: trafo stanice; dizel generatori; sistemi za besprekidno napajanje UPS; razvodni ormani; tunelsko osvetljenje; ventilacija; kontrola pristupa; saobraćajna signalizacija i video nadzor.

Ventilacija tunela

Tuneli će biti ventilisani korišćenjem longitudinalnog ventilacionog sistema. Ventilatori su raspoređeni u grupama po dva (parovima). Međusobna udaljenost između grupe ventilatora iznosi 100 metara za tunele br. 1, 2 i 5 i 120 metara za tunel br. 4.

Nominalna snaga ventilatora iznosi 13,0 kW uz ostvaren protok od 14,8 m³/sec. Svi ventilatori su reverzibilni, odnosno imaju mogućnost ostvarivanje kapaciteta ventilacije u oba pravca. Snaga motora ventilatora iznosi 18,0 kW.

Za tunele br 4, nominalna snaga ventilatora iznosi 8,42 kW uz ostvaren protok od 12,1 m³/sec. Svi ventilatori su reverzibilni odnosno imaju mogućnost ostvarivanje kapaciteta ventilacije u oba pravca. Snaga motora ventilatora iznosi 11,0 kW. Tokom normalnog rada (slobodan tok saobraćaja bez opstrukcija pri brzinama 20-100 km/h) ventilacioni sistem ostvaruje kretanje vazduha brzinom 1-1,5 m/s u pravcu kretanja vozila.

U režimu normalnog rada zahtjevana ventilacija se može ostvariti i u slučaju isključivanja 2 ventilatora po jednoj cijevi.

Tokom rada u slučaju opasnosti odnosno izbjivanja požara, ventilacioni sistem radi u maksimalno operativnom režimu pri čemu ostvaruje kritičnu brzinu strujanja vazduha < 2,8 m/sec. Ventilatori su izvedbe da mogu raditi na povišenoj temperaturi (400°C) u trajanju od 2 sata.

U režimu rada u slučaju požara zahtjevana ventilacija se može ostvariti i pri isključivanju 2 ventilatora po jednoj cijevi.

Tehnički opis sistema za presurizaciju koridora

Sistem za presurizaciju koridora za evakuaciju u slučaju opasnosti treba da objezbijedi neophodan nadpritisak u koridoru kako bi se izbjeglo prodiranje plamena i dima iz požarne zone u evakuacionu zonu. Presurizacija se vrši pomoću para aksijalnih ventilatora i nadpritisnih klapni.

Nadpritisak u evakuacionom koridoru ne smije ostvarivati silu na vrata veću od 133 N.

ITS i Telekomunikacioni sistemi

Na djelovima Obilaznice Budva, gdje se projektnom dokumentacijom predviđaju tuneli dužine preko 400 m, projektovani sistemi telekomunikacija i signalizacije uključuju sledeće sisteme, koji će doprinijeti bezbjednom obavljanju saobraćaja u tunelima: *Sistem detekcije požara; Sistem ozvučenja i obavještavanja, SOS system; Sistem detekcije provable; Sistem za mjerjenje kvaliteta vazduha; Sistem saobraćajne signalizacije; Sistem video nadzora; Sistem radio veza i Optički komunikacioni prsten.*

Sva tehnička rješenja su urađena u saglasnosti sa važećim elektrotehničkim propisima i standardima, kao i u skladu sa protipožarnim propisima.

Sistem detekcije požara

Sistem dojave požara služi za blagovremeno otkrivanje požara u tunelskim cijevima, SOS nišama, evakuacionim prolazima i transformatorskim stanicama, kao i za alarmiranje i preduzimanje mjera zaštite od mogućih šteta i posledica.

Za detekciju požara u SOS nišama, tehničkim nišama i evakuacionim prolazima, projektovan je sistem signalizacije koji se sastoji od centralnog uređaja, automatskih javljača, ručnih javljača, ulaznih modula i instalacionih kablova.

Za detekciju požara u tunelskim cijevima predviđen je Fibro Laser linearни sistem detekcije. Kao detektor se koristi senzorski optički kabl postavljen na plafonu svake tunelske cijevi.

Sistem ozvučenja i obavještavanja

Sistem ozvučenja služi za obavještavanje i upozoravanje korisnika tunela na opasnost.

Projektom je predviđen centralni uređaj sa mogućnošću priključenja zvučničkih stubova, kao i mikrofonske kombinacije, bilo za direktno obavještavanje učesnika u saobraćaju u tunelskoj cijevi, bilo za snimanje novih poruka koje bi bile emitovane po potrebi.

SOS sistem

SOS interfonski sistem služi za komunikaciju korisnika tunela sa kontrolnim centrom, kao i međusobnu komunikaciju ili komunikaciju sa kontrolnim centrom službenog i tehničkog osoblja.

Pozivanje udaljenog kontrolnog centra iz tunela primjenjuje se u slučaju potrebe za pomoć, incidentnih situacija, požara, saobraćajnih udesa ili kvarova, kao i za službene i servisne potrebe tehničkog osoblja. Pozivni uređaj (SOS telefon) se nalazi u svakoj SOS niši.

Sistem detekcije provale

Sistem dojave provale služi za detekciju nedozvoljenog pristupa objektima (niše, pogonske stanice i tehnički prostori). Za detekciju služe: magnetni kontakti za nadzor otvorenosti vrata, IC detektori, Alarmna sirena.

Magnetni kontakti na vratima služe za detekciju njihovog korišćenja. Ovaj momenat se prosleđuje i sistemu video nadzora, kako bi se izvršilo zumiranje zone u kojoj je generisan signal.

Sistem za mjerjenje kvaliteta vazduha

Sistem kontrole vazduha služi za praćenje kvaliteta vazduha u tunelu koji u slučaju poremećaja aktivira ventilaciju i alarmira monitoring centar. Sistem se sastoji iz: seta za praćenje vidljivosti vazduha, jedinice za kontrolu koncentracije ugljen monoksida u vazduhu i seta za kontrolu brzine i smjera strujanja vazduha.

Sistem saobraćajne signalizacije

Sistem kontrole saobraćaja služi za kontrolu i upravljanje saobraćajem u tunelu. Saobraćajni kontrolor objezbjeđuje intefejse potrebne za različite ulazno – izlazne uređaje kao što su: induktivne petlje, LED VMS sa predfinisanim znakovima, LCD displeje, slobodno programabilne displeje i rampe.

Sistem video nadzora

Sistem video nadzora služi za nadgledanje tunelskih cijevi i portala, kao i perimetra pogonskih stanica i tehničkih prostora. Sistem dokumentuje događanja snimanjem na odgovarajući centralni uređaj (video server/ storage). Sistem video nadzora se uključuje: fiksne kolor kamjere i pokretne kolor kamjere.

Kamjere su predviđene sa mogućnošću analize sadržaja, praćenja incidentnih situacija, prelaska vozila u suprotnu traku, nedozvoljenog preticanja itd. Projektom je predviđeno bilježenje događaja, arhiviranje, bilježenje datuma i vremena i pregledanje sadržaja kao i njegova štampa.

Sistem radio veze

Instalacija sistema radio veze objezbjeđuje radio vezu u tunelu za policiju, vatrogasne službe, hitnu pomoć i službe održavanja. Sistem mora podržati mogućnost povezivanja digitalnog TETRA funkcionalnog sistema.

Sistem se u osnovi sastoji od prijemnog antenskog sistema za signale prisutne na lokaciji tehničkog centra, glavne stanice smještene u tehničkom centru, pojačavačkih stanica smještenih u samom tunelu, optičke komunikacione infrastrukture i zračećih kablova.

Komunikacioni optički prsten

Projektom je planiran lokalni optički prsten koji je postavljen trasom kanala telekomunikacionih instalacija na desnoj strani svake tunelske cijevi (u smjeru kretanja vozila).

Optički presten je namijenjen za povezivanje svih mrežnih uređaja (switch-eva itd.) u jedinstvenu zajedničku mrežu, koja omogućava nadzor i kontrolu svih sistema u tunelu, analizu prikupljenih podataka i odlučivanje o preduzimanju akcija, kao i vizuelni prikaz u okviru sistema za nadzor i upravljanje.

Hidrantske mreže u tunelima

Objektivno je zahtijevane količine vode za svaku mrežu če se omogućiti preko rezervoara zapremine 100 m^3 , s obzirom da na lokacijama tunela ne postoje uslovi za priključenje na postojeći gradski vodovodi, odnosno snabdijevanje iz kaptiranih izvora. Snabdijevanje rezervoara vodom će se vršiti cisternama. U sklopu rezervoara se nalazi crpna stanica sa uređajem za povišenje pritiska, koji je dimenzionisan tako da se na svakom hidrantu u mreži ostvare zahtijevani pritisci u opsegu od 6–10 bara. U svim tunelima je predviđena prstenasta hidrantska mreža, izrađena od cijevi od duktelnog liva, prečnika DN100 mm i DN150 mm, NP16 bara. Unutar tunela cijevi su montirane u instalacionom kanalu, a izvan su ukopane u zemlji. Hidranti su u tunelu smješteni u protipožarnim nišama, koje su raspoređene na rastojanjima manjim od 150 m, uzduž cijelog tunela. U svakoj protipožarnoj niši se nalazi po 1 hidrant sa vatrogasnim crijevom i mlaznicom. Izvan tunela je predviđen minimalno po 1 nadzemni hidrant sa obje strane tunela.

Za svaku mrežu je urađen hidraulički proračun za 1 požar u trajanju od 60 min i proticaj od 20 l/s, pri čemu se ostvaruju dozvoljeni pritisci u mreži od 6 do 10 bara. Na osnovu dobijenih rezultata proračuna određene su potrebne karakteristike pumpi, koje su date u sledećoj tabeli.

Tabela 3.2-3. Hidraulički proračun za tunele

TUNEL	Q (l/s)	H (m)	P (kW)
1	20.00	75	22
2	20.00	75	22
3	20.00	65	19
4	20.00	85	30
5	20.00	75	22

Potpornе konstrukcije

Na postojećoj trasi data su rješenja koja se sastoje od rješenja na nasipu i usjeku i to od:

- ❖ Na nasipu u vidu tera-meša sa gabionsksim zidovima
- ❖ Na usjeku kao zaštita kosina od ankera i mreže

Zidovi od terameša se izvode tako što se isti rade od materijala iz iskopa, tako da se dobiju znatno jeftiniji zidovi. Projektom je predviđeno da se rade gabioni tako što se isti pune na licu mjesta sa nabijanjem nasipa iza zidova gabiona. Ovi radovi definisu samo gabione, a nasipi iza gabiona se rade u okviru nasima trupa puta, ali kao cijeline što uključuje i gabione. Gabionski zidovi se rade paralelno sa nasipanjem materijala uz istovremeno nabijanjem u slojevima.

Radovi na usjeku se rade sa konstrukcijom od:

- Za visine sa manjim kosnama zaštita se izvodi od: ankera i mreže;
- Za radove na većim kosinama radovi se sastije od: prednapregnutih ankera, mreže i armirano betonskih greda.

Svim ovim radovima prethode iskopni radovi nakon čega se radi podgrada.

Iskop se vrši u kampadama u svemu prema datoj grafičkoj dokumentaciji. Iskop se vrši u materijalu III, IV i V kategorije. Iskopne radove raditi sa iskopnim mašinama ili miniranjem, ali tako da projektovane kosine zadrže svoj oblik. Ukoliko se iskopnim mašinama ne može ostvariti projektovani nagib kosine i dobiju se udubljenja, onda se mora preći na miniranje kako bi ostvario što je moguće više dati nagib kosine. Iskop počinje odozgo na dolje tako da se radi prva kampada, ali tako što se radi jedna polovina iste. Ako je visina kampade cca 10 m, onda se radi prvo gornji dio te kampade visine 5 m i iste se osiguravaju.

Tabela 3.2-4. Parametri predloženih zidova zaštite od buke

Dionica	Od	Do	Dužina (m)	Visina (m)	Površina (m ²)	Strane	Spoljna strana	Unutrašnja strana
Glavni put	1+420	1+820	400	3	1200	Ljeva	Reflective	Reflective
Glavni put	2+200	2+400	200	6	1200	Ljeva	Reflective	Reflective
Glavni put	2+400	2+500	100	3	300	Ljeva	Reflective	Reflective
Glavni put	4+020	4+220	200	2	400	Desna	Reflective	Reflective
Glavni put	7+730	8+230	500	2	1000	Desna	Reflective	Reflective
Glavni put	8+830	9+030	200	2	400	Desna	Reflective	Absorptive
Glavni put	9+710	10+060	350	5	1750	Ljeva	Reflective	Absorptive
Glavni put	9+910	10+290	380	3	1140	Desna	Reflective	Absorptive
Vrijesno pristupni put	0+420	0+520	100	2	200	Ljeva	Absorptive	Absorptive
Vrijesno pristupni put	3+390	3+520	130	2	260	Ljeva	Absorptive	Absorptive
Vrijesno pristupni put	3+510	3+610	100	2	200	Desna	Absorptive	Absorptive
Vrijesno pristupni put	3+990	4+110	120	2	240	Desna	Absorptive	Absorptive
TOTAL			2780		8290			

Zidovi za zaštitu od buke

Za potrebe preliminarnog proračuna buke u operativnoj fazi, kao i za potrebe razmatranja i procjene troškova ublažavanja buke, određena je zaštitna zona u širini 2x200 m duž planirane obilaznice. U zaštitnoj zoni ne postoje značajniji izvori buke (industrijski, saobraćajni), izuzev postojećeg glavnog puta Budva-Cetinje, tako da je planirana obilaznica dominantan izvor buke u operativnoj fazi. Rezultati mjerenja buke nijesu bili dostupni, ali može se pretpostaviti da su postojeći nivoi buke zanemarljivi u odnosu na predviđenu saobraćajnu buku koja potiče od planirane obilaznice. Očekuje se da će doći do smanjenja saobraćaja na postojećem glavnom putu Budva-Cetinje, što bi bio rezultat ovog projekta (povoljan uticaj). Postojeći nivo buke koji potiče od saobraćaja nije uzet u obzir za ovaj putni pravac.

Tabela 3.2-5. Parametri predloženih zidova zaštite od buke

Dionica	Od	Do	Dužina (m)	Visina (m)	Površina (m ²)	Strana	Spoljna	Unutrašnja
Glavni put	1+420	1+820	400	3	1200	Ljeva	Reflective	Reflective
Glavni put	2+200	2+400	200	6	1200	Ljeva	Reflective	Reflective
Glavni put	2+400	2+500	100	3	300	Ljeva	Reflective	Reflective
Glavni put	4+020	4+220	200	2	400	Desna	Reflective	Reflective
Glavni put	7+730	8+230	500	2	1000	Desna	Reflective	Reflective
Glavni put	8+830	9+030	200	2	400	Desna	Reflective	Absorptive
Glavni put	9+710	10+060	350	5	1750	Ljeva	Reflective	Absorptive
Glavni put	9+910	10+290	380	3	1140	Desna	Reflective	Absorptive
Vrijesno pristupni put	0+420	0+520	100	2	200	Ljeva	Absorptive	Absorptive
Vrijesno pristupni put	3+390	3+520	130	2	260	Ljeva	Absorptive	Absorptive
Vrijesno pristupni put	3+510	3+610	100	2	200	Desna	Absorptive	Absorptive
Vrijesno pristupni put	3+990	4+110	120	2	240	Desna	Absorptive	Absorptive
TOTAL			2780		8290			

Ostala infrastruktura

Osvjetljenje denivelisanih raskrsnica

Predviđeno je osvjetljenje denivelisanih raskrsnica Vrijesno, Budva i Bratešići i to: ulivno - izlivnih rampi, kružne raskrsnice i dijela brze saobraćajnice iznad raskrsnica. Napajanje električne instalacije osvetljenja predmetnih denivelisanih raskrsnica predviđeno je iz novoprojektovanih transformatorskih stanica 10/0,4kV (na svakoj raskrsnici predviđena je po jedna TS). Priključak navedenih TS na mrežu 10kV će biti predviđen u skladu sa tehničkim uslovima Elektrodistribucije Budva.

Za osvjetljenje navedenih raskrsnica predviđene su LED svjetiljke odgovarajuće snage. Svjetiljke se montiraju na stubove, odgovarajuće visine i sa donje strane mostovske konstrukcije.

Predviđena je redukcija osvjetljenja u noćnim satima sa malim saobraćajem. Redukcijom se ne vrši isključenje svjetiljki, već se snaga svjetiljke smanjuje približno na 60%, a svjetlosni fluks na 50%. Ovakvim rješenjem redukcije ne smanjuje se ravnomjernost niti se povećava blještanje, tako da ukupna sigurnost saobraćaja ostaje nesmanjena

Izmeštanje i zaštita elektroenergetskih vodova

Planirana trasa obilaznice oko Budvije je u koliziji sa postojećim dalekovodom 110kV Budva – Tivat (ulaz u TS 110/35kV "Markovići") i dalekovod 35kV izlaz iz TS 110/35kV "Markovići".

Dalekovod 110kV Budva – Tivat se ukršta sa trasom obilaznice oko Budvije u km 2+380 i km 4+600. Ukrštanje DV 110kV u km 2+380: Ugao ukrštanja dalekovoda sa trasom saobraćajnice iznosi 15° što je manje od dozvoljenih 30° . Horizontalna udaljenost stubova dalekovoda od ivice kolovoza na potezu od km 1+860 do km 2+560 saobraćajnice je manja od dozvoljenih 40 m.

Planirani putni pravac biće trasiran kroz oblast prekrivenu: 1) vrlo plitkim i erodiranim slojem crvenice (terra rossa), 2) alpskom rendzinom (plitka, erodirana buavica), 3) aluvijalno-diluvijalnim zemljишtem i antropogenim terasama smeđeg tla. Ključni uticaj izgradnje vezan za tlo je da će u skladu sa linijom eksproprijacije određenom Idejnim projektom, i pod pretpostavkom da najveći dio površinskog zemljишta neće biti uništen vijaduktima, otprilike 50-60 ha zemljишta proći kroz proces prenamjene radi izgradnje ceste i infrastrukture vezane za njeu. To znači da će površinski sloj ove površine biti odstranjen i nepovratno izgubljen. Idejni projekat računa na uklanjanje površinsko sloja zemljишta u prosječnoj debljini od 20 cm.

Materijal koji će biti iskopan (uključujući materijal iz tunela) iznosiće ukupno nekih 1.870,000 m³. Materijal potreban za izgradnju nasipa iznosiće nekih 1,000,000 m³. Na osnovu navedenog može se zaključiti da će količina iskopanog materijala značajno premašiti materijal koji je potreban za izgradnju nasipa, tako da neće biti potrebe za uvozom dodatnog materijala. U cilju smanjenja udaljenosti transporta, kao i korišćenja najboljeg materijala.

Regulacije vodotokova

Mreža vodotoka je na području koje gravitira projektovanoj trasi saobraćajnice, formirana u skladu sa reljefom, konfiguracijom terena i režimom padavina. Vodotoci na predmetnom potezu su kratki i po pravilu bujični, sa obilnjim vodama tokom zime a sa deficitom vode u ljetnjoj sezoni, povremeno sa ekstremnim kišama kratkog trajanja i jakog intenziteta.

Zbog velikog nagiba terena i intenziteta padavina, na ovom području se odvija rapidno oticanje voda. Potoci tokom ekstremnih padavina nose ogromne količine vode i nanosa u odnosu na veličinu sliva. Sredinom ljetnjeg perioda, korita gotovo svih vodotoka na ovom području su suva.

Tabela 3.2-6. Spisak vodotokova

Br.	Ime vodotoka	Stacionaža	Površina sliva F
		km	km ²
1	Potok Lukavci	km 0+706 (pristupna saob.)	2.848
2	Bezimeni potok	km 0+514	0.754
3	Potok Rakita	0+830	0.167
4	Bezimeni potok	0+935	0.281
5	Bezimeni potok	1+755	0.415
6	Potok Kaluđerovići	2+179	0.681
7	Bezimeni potok	2+420	0.470
8	Bezimeni potok	3+940	0.137
9	Potok Drenovštica	5+189	8.545
10	Bezimeni potok	6+920	4.566
11	Bezimeni potok	7+712	0.093
12	Potok Đedovica	7+902	2.164
13	Bezimeni potok	8+850	1.162
14	Bezimeni potok	9+216	2.218
15	Bezimeni potok	9+656	0.514
16	Šamički potok	10+287	0.873
17	Potok Bećica	11+569	6.581
18	Bezimeni potok	13+265	1.718

Trasi projektovane saobraćajnice na datom potezu gravitira 21 bujični sliv i niz manjih pribrežnih površina, sa različitim hidrauličkim i hidrološkim karakteristikama. Postoji 6 bujičnih tokova sa slivnom površinom većom od 2 km².

Imajući u vidu velike podužne padove ovih vodotoka, regulacioni radovi predviđaju kaskadiranje, oblaganje korita i izradu stabilizacionih pragova i bujičnih pregrada. Veliki podužni padovi terena su omogućili evakuaciju ekstremnih proticaja u regulisanom minor koritu bez razливanja po okolnom terenu. U projektu se težilo korišćenju prirodnih materijala, prije svega kamena za izradu minor korita, stabilizacionih pragova i bujičnih pregrada

Regulacija potoka Lukavci na km 0+695 pristupne saobraćajnice

Potok Lukavci presijeca ukoso trasu pristupne saobraćajnice na lokaciji, gde je projektovan most br. 1. Predviđenom regulacijom bi se izbjegla kolizija sa stubovima projektovanog mosta. Projektovani most je na km 0+67.71 po lokalnoj stacionaži. Regulisano korito je kaskadirano na uzvodnom kraju i na km 0+20 (po lokalnoj stacionaži) sa ciljem umanjenja energije toka i zaštite od erozije. Režim tečenja je buran. Karakteristike regulisanog korita su: širina u dnu 4.0 m, nagibi kosina 1:1.5, dubina korita 1.0 m. Trapezno korito je obloženo kamenom u cementnom malteru debljine 0.40 m u dnu a 0.3 m po kosinama. Na početku i kraju regulacije su stabilizacioni pragovi. 1.1.3.2 Regulacija kanala na km 0+685 pristupne saob. Na km 0+685 pristupne saobraćajnice projektovan je uliv kanala u regulisano korito potoka Lukavci. Kanal je tangira pristupnu saobraćajnicu pa je predviđeno njegovo izmještanje na dužini od 88.3 m. Regulisano korito je širine u dnu 1.0 m, nagibi kosina su 1:1.5, dubina korita 1.0 m. Obloženo je kamenom u cementnom malteru debljine 0.25 m. Režim tečenja u regulisanom koritu je buran. Na početku i kraju regulacije su stabilizacioni pragovi.

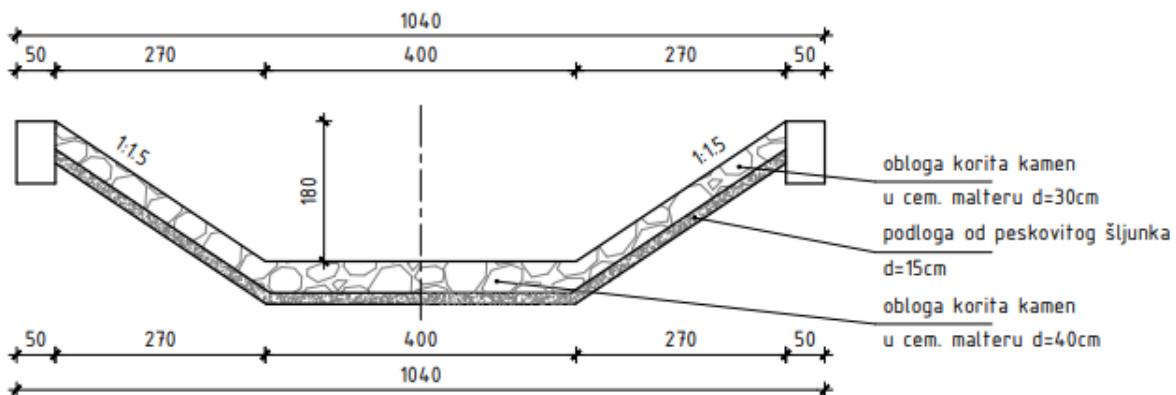
Regulacija bezimenog potoka na km 0+520

Nakon petlje Bratešići, bujični potok presijeca trasu magistralne saobraćajnice na lokaciji mosta br. 5 (km 0+520). Predviđena je regulacija dužine 176.65 m kojom bi se izbjegla kolizija sa stubovima projektovanog mosta i zaštitilo tlo od erozije. Regulisano korito je širine u dnu 2.50 m, nagibi kosina su 1:1.5, dubina korita 1.0 m. Obloženo je kamenom u cementnom malteru debljine 0.25. Režim tečenja u regulisanom koritu je izražito buran. Na početku i kraju regulacije su stabilizacioni pragovi a zbog izuzetno strmog pada terena predviđene su bujične pregrade. Regulisano korito je ohrapavljeno radi povećanja otpora tečenju i umanjenja profilskih brzina.

Regulacija bezimenog potoka na km 1+755

Na km 1+755 trase brze magistralne saobraćajnice, bujični potok presijeca projektovanu trasu na lokaciji mosta br. 6. Predviđena je regulacija dužine 101.70 m bi se izbjegla kolizija sa stubovima projektovanog mosta i zaštitilo tlo od erozije. Regulisano korito je širine u dnu 2.0 m, nagibi kosina su 1:1.5, dubina korita 1.0 m. Obloženo je kamenom u cementnom malteru debljine 0.25 m. Režim tečenja u regulisanom koritu je izražito buran. Na početku i kraju regulacije su stabilizacioni pragovi a zbog izuzetno strmog pada terena, predviđene su bujične pregrade uzvodno i nizvodno od projektovanog mosta. Regulisano korito je ohrapavljeno radi povećanja otpora tečenju i umanjenja profilskih brzina.

KARAKTERISTIČNI POPREČNI PROFIL TYPICAL CROSS SECTION



Slika 3.2-6. Poprečni profil regulacije

Regulacija bezimenog potoka na km 2+420

Na km 2+420 trase brze magistralne saobraćajnice, bujični potok presijeca projektovanu trasu na lokaciji mosta br. 8. Predviđena je regulacija dužine 172.70 m, kojom bi se izbjegla kolizija sa stubovima projektovanog mosta i zaštitilo tlo od erozije. Regulisano korito je širine u dnu 2.0 m, nagibi kosina su 1:1.5, dubina korita 1.0 m. Obloženo je kamenom u cementnom malteru debljine 0.25 m. Režim tečenja u regulisanom koritu je izražito buran. Na početku i kraju regulacije su stabilizacioni pragovi a zbog izuzetno strmog pada terena predviđene su bujične pregrade uzvodno i nizvodno od projektovanog mosta na svakih 20 m. Regulisano korito je ohrapavljeno radi povećanja otpora tečenju i umanjenja profilskih brzina.

Regulacija bezimenog potoka na km 6+920

Na km 6+620 trase brze magistralne saobraćajnice, bujični potok presijeca projektovanu trasu na lokaciji mosta br. 10 iza tunela br.2. Predviđena je regulacija dužine 110.60 m da bi se izbjegla kolizija sa stubovima projektovanog mosta i zaštitilo tlo od erozije. Regulisano korito je širine u dnu 5.0 m, nagibi kosina su 1:2, dubina korita 1.0 m. Obloženo je kamenom u cementnom malteru debljine 0.40 m. Režim tečenja u regulisanom koritu je izražito buran. Na početku i kraju regulacije su stabilizacioni pragovi a zbog izuzetno strmog pada terena predviđene su bujične pregrade uzvodno i nizvodno od projektovanog mosta, kao i uprofilu 8. Na uzvodnom kraju je korito kaskadirano 2.0 m. Regulisano korito je ohrapavljeno radi povećanja otpora tečenju i umanjenja profilskih brzina.

Regulacija potoka Đedovica na km 7+902

Na km 7+902 trase saobraćajnice potok Đedovica presijeca ukoso trasu magistralne saobraćajnice na lokaciji gdje je projektovan most br.11. Predviđena je regulacija dužine 81.55 m bi se izbjegla kolizija sa stubovima projektovanog mosta i zaštitilo tlo od erozije. Regulisano korito je širine u dnu 4.0 m, nagibi kosina su 1:1.5, dubina korita 1.0 m. Obloženo je kamenom u cementnom malteru debljine 0.30 m. Režim tečenja u regulisanom koritu je izraziito buran. Na početku i kraju regulacije su stabilizacioni pragovi a zbog izuzetno strmog pada terena predviđene su bujične pregrade na međusobnom rastojanju od oko 37 m. Regulisano korito je ohrapavljeno radi povećanja otpora tečenju i umanjenja profilskih brzina.

Regulacija bezimenog potoka na km 8+860

Na km 8+860 trase brze magistralne saobraćajnice, bujični potok presijeca projektovanu trasu na lokaciji mosta br. 13. Predviđena je regulacija dužine 76.10 m bi se zaštitilo tlo između stubova mosta a time i temelji stubova od erozije. Regulisano korito je širine u dnu 2.5 m, nagibi kosina su 1:1.5, dubina korita 1.0 m. Obloženo je kamenom u cementnom malteru debljine 0.25 m. Režim tečenja u regulisanom koritu je izraziito buran. Na početku i kraju regulacije su stabilizacioni pragovi a zbog izuzetno strmog pada terena predviđene su bujične pregrade nizvodno od projektovanog mosta i uzvodno na svakih 20 m. Regulisano korito je ohrapavljeno radi povećanja otpora tečenju i umanjenja profilskih brzina.

Regulacija bezimenog potoka na km 9+216

Na km 9+216 trase brze magistralne saobraćajnice, bujični potok presijeca projektovanu trasu ispred denivelisane raskrsnice "Budva", na lokaciji mosta br. R1. Pristupni krak raskrsnice nizvodno od mosta je takođe u koliziji sa potokom. Predviđena je regulacija dužine 316.30 m bi se izbjegla kolizija sa stubovima mosta i zaštitilo tlo između stubova od erozije. Regulisano korito je širine u dnu 4.0 m, nagibi kosina su 1:1.5, dubina korita 1.8 m. Obloženo je kamenom u cementnom malteru debljine 0.30 m. Režim tečenja u regulisanom koritu je izraziito buran. Na početku i kraju regulacije su stabilizacioni pragovi a zbog izuzetno strmog pada terena predviđene su bujične pregrade nizvodno od projektovanog mosta i uzvodno na svakih 15-35 m. Regulisano korito je ohrapavljeno radi povećanja otpora tečenju i umanjenja profilskih brzina.

Regulacija bezimenog potoka na km 9+656

Na km 9+656 trase brze magistralne saobraćajnice, bujični potok presijeca projektovanu trasu iza denivelisane raskrsnice "Budva", na lokaciji mosta br. R3. Pristupni krak raskrsnice uzvodno od mosta je takođe u koliziji sa potokom. Predviđena je regulacija dužine 140.0 m bi se zaštitili temelji stubova od erozije. Regulisano korito je širine u dnu 2.0 m, nagibi kosina su 1:1.5, dubina korita 1.0 m. Obloženo je kamenom u cementnom malteru debljine 0.25 m. Režim tečenja u regulisanom koritu je izraziito buran. Na početku i kraju regulacije su stabilizacioni pragovi a zbog izuzetno strmog pada terena predviđene su bujične pregrade nizvodno od projektovanog mosta i uzvodno na svakih 20 m. Na uzvodnom kraju je uvodna građevina, a korito je kaskadirano 2.0 m Regulisano korito je ohrapavljeno radi povećanja otpora tečenju i umanjenja profilskih brzina.

Regulacija Šamičkog potoka na km 10+287

Na km 10+267 trase brze magistralne saobraćajnice, Šamički potok presijeca projektovanu trasu na lokaciji mosta br. 15. Predviđena je regulacija dužine 96.3 m bi se zaštitilo tlo između temelja stubova od erozije. Regulisano korito je širine u dnu 2.5 m, nagibi kosina su 1:1.5, dubina korita 1.0 m. Obloženo je kamenom u cementnom malteru debljine 0.25 m. Režim tečenja u regulisanom koritu je izraziito buran. Na početku i kraju regulacije su stabilizacioni pragovi a zbog izuzetno strmog pada terena predviđene su bujične pregrade uzvodno od projektovanog mosta i nizvodno na svakih 20 m. Na uzvodnom kraju korito je kaskadirano 0.7 m Regulisano korito je ohrapavljeno radi povećanja otpora tečenju i umanjenja profilskih brzina.

Regulacija bezimenog potoka na km 13+265

Na km 13+265 trase brze magistralne saobraćajnice, bujični potok presijeca ukoso projektovanu trasu gde je projektovan most br. 17 ispred denivelisane raskrsnice "Vrijesno". Pristupni krak raskrsnice nizvodno od mosta je takođe u koliziji sa potokom. Predviđena je regulacija dužine 250.0 m bi se izbegla kolizija sa projektovanim stubovima i krakom pristupne saobraćajnice (nožicom nasipa). Regulisano korito je širine u dnu 3.0 m, nagibi kosina su 1:1.5, dubina korita 1.0 m. Obloženo je kamenom u cementnom malteru debljine u dnu 0.35 m (na kosini 0.25 m). Režim tečenja u regulisanom koritu je buran. Na početku i kraju regulacije su stabilizacioni pragovi a zbog izuzetno strmog pada terena na većem dijelu trase, predviđene su bujične pregrade uzvodno od projektovanog mosta i nizvodno na svakih 20 m. Na uzvodnom kraju je uvodna građevina. Regulisano korito je ohrapavljeno radi povećanja otpora tečenju i umanjenja profilskih brzina.

Regulacija bezimenog potoka na km 13+620

Na km 13+620 trase brze magistralne saobraćajnice, bujični potok se ukršta sa projektovanom trasom u zoni denivelisane raskrsnice "Vrijesno" (most V9). Trasa saobraćajnice je koso postavljena u odnosu na jarugu koju je formirao potok, a pored magistralne saobraćajnice, paralelni pristupni putevi su takođe u koliziji sa potokom. Predviđena je regulacija dužine 240.7 m bi se izbegla kolizija sa projektovanim stubovima. Regulisano korito je širine u dnu 2.5 m, nagibi kosina su 1:1.5, dubina korita 1.0 m. Obloženo je kamenom u cementnom malteru debljine 0.25 m. Režim tečenja u regulisanom koritu je buran. Na početku i kraju regulacije su stabilizacioni pragovi a zbog strmog pada terena, predviđene su bujične pregrade na svakih 40 m. Regulisano korito je ohrapavljeno radi povećanja otpora tečenju i umanjenja profilskih brzina.

Regulacija bezimenog potoka na km 13+723

Na km 13+723 trase brze magistralne saobraćajnice, bujični potok se ukršta sa projektovanom trasom u zoni denivelisane raskrsnice "Vrijesno". Trasa saobraćajnice je koso postavljena u odnosu na potok. Predviđena je regulacija dužine 132.3 m bi se izbjegla kolizija sa projektovanim stubovima. Regulisano korito je širine u dnu 2.5 m, nagibi kosina su 1:1.5 a dubina regulisanog korita je 1.0 m. Korito je obloženo kamenom u cementnom malteru debljine 0.25 m. Režim tečenja u regulisanom koritu je buran. Na početku i kraju regulacije su stabilizacioni pragovi a zbog strmog pada terena, predviđene su bujične pregrade na svakih 15-20 m. Regulisano korito je ohrapavljeno radi povećanja otpora tečenju i umanjenja profilskih brzina.

Regulacija bezimenog potoka na km 13+905

Na km 13+265 trase brze magistralne saobraćajnice, bujični potok presijeca ukoso projektovanu trasu gde je projektovan most br. 17 ispred denivelisane raskrsnice "Vrijesno". Pristupni krak raskrsnice nizvodno od mosta je takođe u koliziji sa potokom. Predviđena je regulacija dužine 548.4 m bi se izbjegla kolizija sa projektovanim stubovima i krakom pristupne saobraćajnice (nožicom nasipa). Regulisano korito je širine u dnu 3.0 m, nagibi kosina su 1:1.5, dubina korita 1.0 m. Obloženo je kamenom u cementnom malteru debljine u dnu 0.35 m (na kosini 0.25 m). Režim tečenja u regulisanom koritu je buran. Na početku i kraju regulacije su stabilizacioni pragovi a zbog strmog pada terena predviđene su bujične pregrade (dvije uzvodno od projektovanog mosta i nizvodno na svakih 35-40 m). Regulisano korito je ohrapavljeno radi povećanja otpora tečenju i umanjenja profilskih brzina.

Sjeverni dio

Za daljnju razradu predložene su dvije varijante trase sjevernog dijela obilaznice Budve i varijante 2. U nastavku je dat pregled varijante 2.

Usklađivanje cesta, zamjene i pristupne ceste

Trasa sjeverne dionice počinje u zoni čvorišta Kotor, kroz koju se obilaznica spaja s glavnom cestom M-1 (400m od portala tunela Vrmac). Trasa ceste potom se proteže sjevernom padinom Grbaljskog polja do čvorišta Bratešići gdje se spaja na srednji dio.

Mostovi, nadvožnjaci i podvožnjaci

Projektovano je pet mostova. Lanci i dužine prikazani su u tabeli 3.2-7.

Tabela 3.2-7. Dužina mostova sjevernog dijela 01

Lijevo	Stacionaža [m]		
MOST	Početak	Kraj	Dužina
1	2097	2197	100
2	2669.5	2797.5	128
3	3960	4373	477
4	5932	6184	252
5	7712	7840	128
Ukupan:			1085 m

Ukupna dužina mostova Varijante 2 je 2170 m.

Tuneli

Na obilaznoj ruti projektovana su dva tunela:

Desno	Stacionaža [m]		
MOST	Početak	Kraj	Dužina
1	2097	2197	100
2	2676	2804	128
3	3963	4440	477
4	5963	6215	252
5	7695.5	7823.5	128
Ukupan:			1085 m

Tabela 3.2-8. Dužina tunela u sjevernom dijelu 02

Lijevo		Stacionaža [m]			Desno	Stacionaža [m]		
	Početak	Kraj	Dužina		Početak	Kraj	Dužina	
TUNEL 1	4820	5840	1020		TUNEL 1	4800	5820	1020
TUNEL 2	6280	7100	820		TUNEL 2	6300	7080	780
Ukupan:			1840		Ukupan:			1800

Ukupna dužina tunela prema varijanti 2 iznosi 3640 m.

Parametri dizajna

Primjenjiva brzina za dizajn

Konstrukcijska brzina (V_r) kao najveća sigurna brzina usamljenog vozila u najoštrijim (kritičnim) cestovnim elementima, relevantna za dimenzionisanje elemenata poprečnog profila ceste i iznosi 100 km/h.

Maksimalna brzina (V_{max}) u najudobnjim elementima Tlocrtnog plana i uzdužnog profila je 120 km/h. Ako je V_p brzina dizajna, odnos za navedene brzine je $V_r < V_p < V_{max}$. Brzina projektovanja analizirat će se u sklopu analize prometa. Konstrukcijska brzina na pristupnim cestama i rampama je 40-60 km/h, zavisno od uslova na terenu.

S aspekta propisa analiziran je zahtjev iz Projektnog zadatka za podizanje brzine projektovanja s 80 km/h na 100 km/h, odnosno proširenje kolovozne trake s 3,25 na 3,5 m. Naime, primjenom Smjernica za projektovanje tunela (austrijskih, slovenačkih, bosanskih) za brzine od 80-100 km/h donosi se širina kolovoza od najmanje 3,5 m. Planom i položajem tunela na trasi nameće se usvajanje jedinstvene širine ceste od 3,5 m kako u tunelima tako i izvan tunela.

Uzimajući prvenstveno u obzir sigurnosne i stručne razloge strogo definisane standardima za tunele, širina kolovoza mora biti usvojena na 3,5 m, što je u potpunosti u skladu s Referentnim uslovima, kao i s usvojenim i prethodno odobrenim elementima Srednje dionice.

Tipičan presjek

Elementi tipičnog presjeka definisani su na osnovu zadatih računalnih brzina. Širine pojedinih elemenata tipičnog presjeka glavnog smjera varijante 2, u svemu isto s elementima prethodno odobrenog srednjeg presjeka, su:

- kolovozne trake 4x3.50m
- rubne trake 4x0.35m
- razdjelni pojas min 3.00m
- rame 2.00m
- nasip 1.25m
- rešetka 0,9m
- ulivno – izlivna traka 3,50m

Dimenziije elemenata tipičnog presjeka spojnih cesta su:

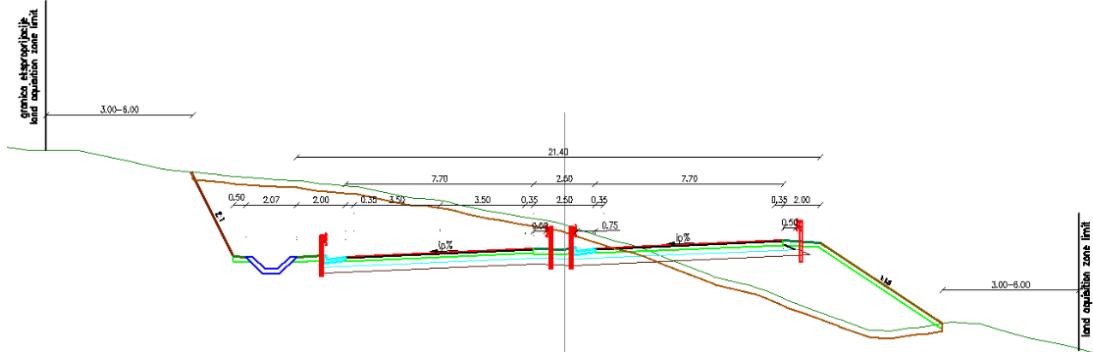
- kolovozne trake 2x 3.00m
- rubne trake 2x0,30m
- rame 1.50m
- nasip 0.75m
- rešetka 0,9m
- proširenje kolovoza u zavoju za prolazak dva teška teretna vozila s prikolicom.

Elementi tipičnog presjeka jednosmjernih, jednokolovoznih rampi imaju sljedeće širine:

- kolovozna traka 1x3,50m
- rubna traka 1x0.35m
- zaštitni pojas 1x1.65m

Minimalni poprečni nagib ceste je 2, 5%, a maksimalni u zavoju je 7, 0%.

Budući da je Varijanta 1 dizajnirana za brzinu od 80 km / h, širina ceste razlikuje se od širine ceste varijanti 2. Ostali elementi presjeka su isti. Atmosferska drenažna osmišljena je tako da je voda s ceste odvojena od obalnih voda. Voda s ceste odvodi se iz oluka u separator ili pročišćivač. Na taj se način sva atmosferska voda kontrolisano ispušta u polje.



Slika 3.2-7. Tipičan presjek – sjeverni presjek01

Južni dio

Dizajn je razmatrao tri varijante trase južnog dijela obilaznice Budve. **Varijanta 3** predložena je za daljnju razradu. U nastavku je pregled varijante 3.

Poravnanje ceste

Trasa južnog dijela počinje na kraju srednjeg dijela u zoni naselja Vrijesno. Ruta se zatim postavlja kroz zaleđe obale kroz Čelobrdo, Marovići. U zoni Tudorovići ruta ulazi u tunel dug oko 3 km. Nakon izlaska iz tunela, ruta preko niza mostova vodi do glavne ceste M-2. Spoj obilaznice s glavnom cestom projektovan je kroz spojnu cestu na kojoj je organizovana naplatna rampa. Spojna cesta povezana je autocestom s kružnim tokom. Spojna cesta i obilaznica presijecaju se s međuprostorom, s četiri direktne rampe.

Mostovi

Ukupna dužina mostova prema varijanti 3 su:

Tabela 3.2-9. Dužina mostova u južnom dijelu03

Lijevo	Stacionaža [m]			Desno	stacionaža [m]		
MOST	Početak	Kraj	Dužina	MOST	Početak	Kraj	Daljina
1			-	1	3077	3734	657
2	6620	6648	28	2	6627.75	6789.75	162
3	6977	7364	387	3	6994	7471	477
4	7849	7949	100	4	7848	7976	128
Ukupan:			515 m	Ukupan:			1424 m

Ukupna dužina mostova Varijante 3 je 1939 m.

Tuneli

Predviđeni su sledeći tuneli:

Tabela 3.2-10. Dužina tunela u južnom dijelu04

Lijevo	Stacionaža [m]			Desno	Stacionaža [m]		
	Početak	Kraj	Dužina		Početak	Kraj	Dužina
TUNEL1	3620	6600	2980		3760	6560	2800
Ukupan:			2980	Ukupan:			2800

Ukupna dužina tunela varijante 3 je 5780 m.

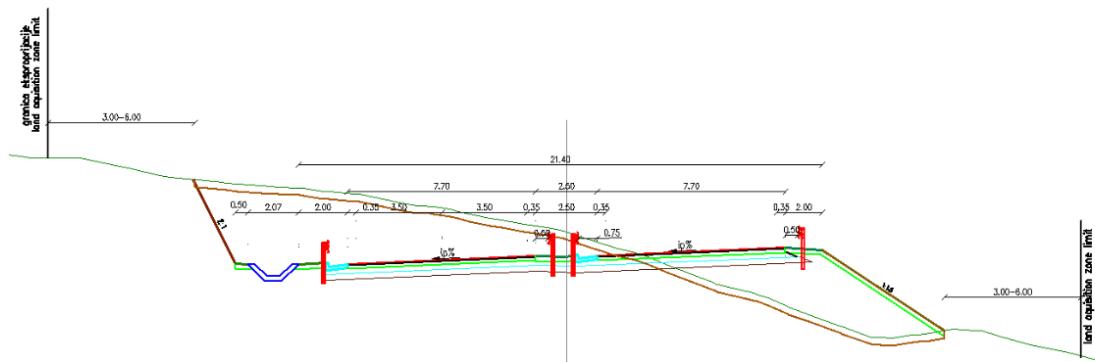
Parametri dizajna

Primjenjiva brzina za dizajn

Konstrukcijska brzina (Vr) kao najveća sigurna brzina usamljenog vozila u najoštrijim (kritičnim) cestovnim elementima, relevantna za dimenzionisanje elemenata poprečnog profila ceste iznosi 100 km/h. Maksimalna brzina (Vmax) u najudobnijim elementima Tlocrtnog plana i uzdužnog profila je 120 km/h. Ako je VP brzina dizajna, odnos za navedene brzine je $V_r < V_p < V_{max}$. Brzina projektovanja analizirat će se u sklopu analize prometa. Konstrukcijska brzina na pristupnim cestama i rampama je 40-60 km/h, u zavisnosti od uslova na terenu.

Sa aspekta propisa analiziran je zahtjev iz Projektnog zadatka za podizanje konstrukcijske brzine s 80 km/h na 100 km/h, odnosno proširenje kolovozne trake s 3,25 na 3,5 m. Naime, primjenom Smjernica za projektovanje tunela (austrijskih, slovenačkih, bosanskih) za brzine od 80-100 km/h donosi se širina kolovoza od najmanje 3,5 m. Planom i položajem tunela na trasi nameće se usvajanje jedinstvene širine ceste od 3,5 m kako u tunelima tako i izvan tunela.

Analiza elemenata horizontalne i vertikalne geometrije rute. Mikro-prebacivanjem trase moguće je povećati brzinu na 100 km/h, odnosno usvojiti da je minimalni radijus 450m. Za dionicu od Vrijesnog do Petrovca moguće je analizirati povećanje brzine na 100 km/h kroz Idejni projekt. Uzimajući prvenstveno u obzir sigurnosne i stručne razloge strogo definisane standardima za tunele, širina kolovoza mora biti usvojena na 3,5 m, što je u potpunosti u skladu s Referentnim uslovima, kao i s usvojenim i prethodno odobrenim elementima Srednje dionice.



Slika 3.2-8. Tipičan presjek – južni presjek02

Elementi tipičnog presjeka definisani su na osnovu zadatih računatih brzina. Širine pojedinih elemenata tipičnog presjeka glavnog smjera su:

- kolovozne trake 4x3.50 m
 - rubne trake 4x0.35 m
 - razdjelni pojasi min 3.00 m
 - rame 2.00 m
 - nasip 1.25 m
 - rešetka 0,9 m
 - ulivno izlivna traka 3,50 m

Dimenzije elemenata tipičnog presjeka spojnih cesta su:

- kolovozne trake 2x 3.00 m
 - rubne trake 2x0,30 m
 - rame 1.50 m
 - nasip 0.75m
 - rešetka 0,9 m
 - proširenje kolovoza u zavoju za prolazak dva teška teretna vozila s prikolicom.

Elementi tipičnog presjeka jednosmijernih, jednokolovoznih rampi imaju sljedeće širine:

- kolovozna traka 1x3,50 m

- rubna traka 1x0.35 m
- zaštitni pojaz 1x1.65 m

Minimalni poprečni nagib ceste je 2, 5%, a maksimalni u zavoju je 7, 0%.

Atmosferska drenaža osmišljena je tako da je voda s ceste odvojena od obalnih voda. Voda s ceste odvodi se iz oluka u separator ili pročišćivač. Na taj se način sva atmosferska voda kontrolisano ispušta u polje.

3.3. Procjena vrste i količine otpadnih materija

Svaka vrsta i veličina radova koji se izvode u prirodnoj odnosno u životnoj sredini, izazivaju štetne uticaje u određenoj mjeri i narušavaju postojeću prirodnu ravnotežu. Takvi uticaju mogu biti privremenog i trajnog karaktera.

U ovom slučaju se mogu javiti privremeni uticaji tokom izvođenja radova i to na: kvalitet vazduha, buku i zemljište.

Uticaji na kvalitet vazduha u toku izvođenja radova nastaje kao posledica korištenja građevinskih mašina, primjene različitih tehnologija i organizacije izvođenja radova. Negativne posljedice će se javiti kao rezultat iskopavanja određene količine materijala (šljunka, pijeska itd.), njegovog transporta i ugrađivanja. Tokom izgradnje do narušavanja kvaliteta vazduha može doći uslijed: uticaja izduvnih gasova iz građevinske mehanizacije (bager, utovarivač, kamion) koja će biti angažovana na izgradnji objekta; uticaja lebdećih čestica (prašina) koje nasataju usled iskopa i tokom transporta materijala.

Imajući u vidu da se radi o privremenim poslovima, količina izduvnih gasova zavisiće prvenstveno od dinamike radova, odnosno od tipa i brojnosti mehanizacije koja će biti angažovani na izgradnji objekta, kao i od vremena korišćenja. Iz navedenih razloga tačnu količinu izduvnih gasova je teško odrediti, već se samo može izvršiti procjena na bazi poznatih modela, koji za ulazne podatke koriste snagu uređaja, prosječnu potrošnju goriva I prosječno vrijeme rada mašina na dan.

Kao pogonsko gorivo, građevinske mašine koriste dizel gorivo, a njegova potrošnja je 0,2 kg/kWh. Ukoliko se pri otkopu nađe na sočiva konglomerata koristiće se pikamer.

Tabela 3.3-1. EU standardi emisije izduvnih gasova za teška dizel vozila (g/kWh)

Standard	CO	CH	NO _x	PM
Euro IV	1,5	0,46	3,5	0,02
Euro V	1,5	0,46	2,0	0,02

U skladu sa prezentovanim može se proračunati sastav izduvnih gasova mašina koje rade na iskopu materijala. U tabeli (tabela 3.3-1) su podaci o EU standardima emisije izduvnih gasova za teška dizel vozila prema Euro IV i Euro V. Emisija polutanata u izduvnom gasu angažovanih mašina bagera, utovarivača i kamiona date su u sledećoj tabeli.

Tabela 3.3-2. Emisijske koncentracije zagađujućih materija nastalih pri radu građevinskih mašina prema Euro V standard

Vrsta opreme	Snaga motora (kW)	Granične emisije gasova i čvrstih čestica (g/s)			
		CO	CH	NO _x	PM 10
Bager	170	0,0708	0,0217	0,0944	0,00094
Utovarivač	169	0,0704	0,0216	0,0939	0,000938
Kamion	187	0,0779	0,0239	0,1039	0,001039
Maksimalna emisija (g/s)		0,2191	0,0672	0,2922	0,0029

Proračun imisijskih koncentracija gasova i prašine pri radu angažovanih mašina dat je u sljedećoj tabeli, za rastojanje 25 metara od mjesta emisije. Granične vrijednosti su preuzete iz Uredbe o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha („Sl. list CG“, br. 25/12). Iz prikazanih rezultata je jasno da prezentovane količine zagađujućih materija ne mogu izazvati negativne uticaje na kvalitet vazduha na ovom području. Trajanje efektivnog radnog vremena je 8 h. Proračun je urađen za najnepovoljniji scenario, sa istovremenim angažovanjem kompletne raspoložive mehanizacije.

Svakako, treba očekivati i da su stvarne imisijske koncentracije gasova i lebdećih čestica manje od graničnih vrijednosti jer se, kako je već rečeno, radi o povremenim poslovima i mašinama koje su u pokretu tako da se emisije ne ostvaruju kontinuirano iz jedne tačke u istom pravcu.

Tabela 3.3-3.: Vrijednosti koncentracije gasova

Parametar	Vijednost imisije	Granična vrijednost
CO $\mu\text{g}/\text{m}^3$	57.5	Max dozvoljena dnevna 8-časovna vrijednost: 10 mg/m^3
HC $\mu\text{g}/\text{m}^3$	6.6	1h, sred.vrij. 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$: Godišnja sred. vrij. 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
NO _x $\mu\text{g}/\text{m}^3$	36.3	1h, sred.vrij. 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$: Dnevna sred. vrij. 110 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
PM ₁₀ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.47	Srednja dnevna granična vrijednost 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Na osnovu prethodne analize, procjenjuje se da izdvojene količine zagađujućih materija u toku fazne izgradnje objekta ne mogu izazvati značajniji negativan uticaj na kvalitet vazduha na ovom području. Treba naglasiti da odvođenje izduvnih gasova pri izvođenju predmetnog objekta ne predstavlja poseban problem, pošto se radi o otvorenom području, 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 radovima, koji vremenski ne traju dugo. No, da bi se negativni uticaji na kvalitet vazduha sveli na još manju mjeru u sušnom periodu i za vrijeme vjetra poželjno je kvašenje praškastog otpada.

U toku izgradnje predmetnog objekta, tokom rada teških mašina može doći do povećanog nivoa buke. Buka koja će se javiti na gradilištu generiše se usled rada mašina, transportnih sredstava i u toku rada samih zaposlenih (korijećnje ručnog i drugog alata). Prilikom rada sa mašinama naročito se pojavljuju istaknuti i impulsni tonovi. Efekti ovako nastalih zvučnih uticaja su privremenog karaktera, tj. javljaće se samo za vrijeme realizacije projekta.

Emisije buke generisane radom mašina koje rade na otvorenom prostoru određene su Direktivama EU (2000/14/EC i 2006/42/EC), i primijenjene su u konkretnom slučaju na predmetnoj lokaciji. Takođe, primjenjeni su važeći zakonski propisi: Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini („Sl. list CG“br. 28/11, 28/12 i 1/14) i Pravilnik o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičnih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke, granične vrijednosti buke u akustičkim zonama („Sl. list CG“, br. 60/11).

Rezultati proračuna imisijskih vrijednosti nivoa buke nastale radom građevinskih mašina pri realizaciji projektom predviđenih radova na predmetnoj lokaciji, dati su u narednoj tabeli.

Imajući u vidu da je vrijeme trajanja rada kamiona sa upaljenim motorom ograničenog vremena (dolazak na mjesto utovara i odlazak sa mjesta utovara), a da je rad bagera kontinuiran to se i generisani nivoi imisijske buke uglavnom odnose na rad bagera.

Tabela 3.3-4.

Imisijski nivoi buke generisani radom građevinskih mašina na izvođenju zemljanih radova

Izvor buke	Snaga u kW	Zvučna snaga Lw	Imisijski nivoi bukena udaljenosti od izvora buke (m)									
			10	20	30	40	50	60	70	80	90	110
Rovokopač -Bager	164	106	74	68	64	61	59	57	56	54	53	52
Kamion	199	109	77	71	67	64	62	60	59	57	56	55
Rovokopač - Bager - kamion	-	110	78	72	68	65	63	61	60	58	57	56

Može se reći da će nivoi buke, u datim uslovima, biti iznad graničnih vrijednosti u prečniku od 30 m od izvora buke (za slučaj istovremenog rada bagera i kamiona), tako da obzirom na naseljenost ovog područja, praktično neće biti uticaja buke na okolinu.

Uticaj izvođenja radova na zemljiste predmetne lokacije, može se ogledati u eventualnoj promjeni lokalne topografije. Shodno planiranim aktivnostima predmetnog planskog rješenja, neće doći do promjene nijednog od navedenih fizičkih parametara i realizacija projekta neće imati uticaja u naznačenom pogledu.

U toku izgradnje prostor će biti zauzet izgradnjom infrastrukture i gradilišta, privremenim mjestima za odlaganje građevinskog materijala i iskopanog materijala, pomoćnim objektima (privremeno naselje za smještaj radnika, sa potrebnom infrastrukturom i pratećim objektima, itd.). Ovi uticaji privremenog su karaktera. U toku izvođenja radova, može se očekivati da na kvalitet zemljista može uticati eventualni neadekvatan tretman otpadnog građevinskog materijala kao i drugih vrsta otpada, koji nastaju realizacijom samog projekta (komunalni i građevinski otpad). Takođe, može doći do neadekvatnog tretiranja otpadnih ulja, maziva i goriva iz građevinskih mašina.

Odlaganje otpada će se vršiti u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom ("Službeni list Crne Gore", br. 064/11 od 29.12.2011, 039/16 od 29.06.2016).

Građevinski radovi mogu biti izvor polutanata, jer oticaj padavina može odnijeti suspendovane čestice sa gradilišta ili one mogu biti slučajno ispuštene za vrijeme izgradnje drumskih struktura, odlaganja otpada, ili čišćenja opreme. Ispust iz cementara ili kamiona mješalica za beton može biti naročito štetan usled visoko alkalinog karaktera svježeg betona. Ispuštanje znatnih količina sedimenta u vodene tokove oticajem bujičnih voda ili direktnim odlaganjem takođe može dovesti do promjena u obrascu vodenih tokova. Građevinski radovi takođe mogu imati fizički uticaj na vodene tokove, povećavajući rizik od poplava u datom području. Tokom izgradnje, takođe može doći do oslobađanja ugljovodonika, lubrikanata, farbi, razređivača, smola, ili kiselina usled nenamjernih curenja ili izlivanja iz mašina ili skladišta materijala, što može zagaditi nadzemne vode.

Ključni uticaj u fazi izgradnje biće gubitak staništa. U skladu sa linijom eksproprijacije određenom u Idejnog projektu, otprilike 50-60 ha zemlje biće prenamjenjeno za izgradnju brze saobraćajnice i vezane infrastrukture, što znači da će vegetacija u ovoj oblasti biti uklonjena i nepovratno izgubljena. Osim te vegetacije, očekuje se da još otprilike 20-25 ha zemlje iznad kojih su planirani vijadukti pretrpi snažan uticaj (tj. degradaciju) tokom građevinskih radova. Takođe, građevinski radovi će za posledicu imati (najviše kroz buku i vibracije) privremeno ometanje životinja.

U okviru pripremnih radova Izvođač će izgraditi odnosno instalirati mrežu privremenih gradilišnih saobraćajnica i transporta materijala, sisteme snabdijevanja gradilišta tehničkom pitkom vodom i odvodnje otpadnih voda, sisteme snabdijevanja gradilišta električnom energijom i komprimovanim vazduhom, sistem gradilišnog telekomuniciranja, privremeni upravni i privredni dio gradilišta, a takođe izvršiti i sva prethodna ispitivanja komponenti betona, betonskih mješavina, kao i injekcionih materijala.

Tokom faze projektovanja napravljeni su maksimalni napori da se trasa pozicionira horizontalno i vertikalno, tako da uprkos teškoj topografiji objezbijedi optimalan raspored masa između usjeka i nasipa. Sigurno nije moguće projektovati ravnomjeran raspored masa, jer na trasi ima 5 tunela. Na osnovu navedenog može se zaključiti da će količina iskopanog materijala znatno premašiti materijalnu potrebu za izgradnjom nasipa, tako da ne treba dovoziti dodatni materijal. U cilju smanjenja transportnih daljina kao i korišćenja najboljih materijala, idejni projekat predlaže za sledeće detaljnije faze projektovanja da koriste dobar materijal (GN V-VI) iz tunela i da objezbijede preostale potrebe iz dobrog materijala iskopanog na otvorenoj trasi.

Rezultat ovoga pristupa je da je za izgradnju nasipa na **Lot 1** je 628.148 m³ iskopanog materijala i 784.540 m³ materijala potrebnog za nasip.

Osim toga nalazi se 500.013 m³ viška iskopanog materijala iz 3 tunela.

Na **Lotu 2** je sledeći balans masa: iskopani materijal je 422.287 m³, a materijal potreban za izgradnju nasipa je 219.743 m³.

Količina iskopanog materijala iz dva tunela izračunata tj. procijenjena je na 318.637 m³.

Višak iskopanog materijala će se odvoziti na lokaciju koju bude odredilo nadležno preduzeće lokalne uprave.

Sav građevinski otpad koji bude nastao u fazi izgradnje Izvođač radova će predavati sakupljaču građevinskog otpada u skladu sa Pravilnikom o postupanju sa građevinskim otpadom, načinu i postupku prerade građevinskog otpada, uslovima i načinu odlaganja cement azbestnog otpada („Sl.list CG“ broj 50/12). Građevinski otpad će se privremeno skladištiti odvojeno po vrstama građevinskog otpada u skladu sa Katalogom otpada i odvojeno od drugog otpada, na način kojim se ne zagađuje životna sredina. Odlaganje građevinskog otpada koji se privremeno ne skladišti na gradilištu ili u objektu u kojem se izvode građevinski radovi može se vršiti u kontejnere postavljene na gradilištu, uz gradilište ili uz objekat na kojem se izvode građevinski radovi. Građevinski otpad može se privremeno skladištiti na gradilištu do završetka građevinskih radova, a najduže jednu godinu.

Proizvođač građevinskog otpada - Izvođač radova koji nastaje od objekta čija je zapremina zajedno sa zemljanim iskopom veća od 2.000 m³ dužan je da sačini plan upravljanja građevinskim otpadom i na isti pribavi saglasnost Agencije za zaštitu prirode i životne sredine. Sa otpadom koji nastaje u toku izvođenja radova, Izvođač radova je obavezan da postupa u skladu sa Planom upravljanja građevinskim otpadom na koji je dobijena saglasnost Agencije.

4. Izvještaj o postojećem stanju segmenata životne sredine

U cilju utvrđivanja „Nultog“ stanja životne sredine, Centar za ekotoksikološka ispitivanja Podgorica d.o.o., u daljem tekstu CETI, je krajem 2021.godine i početkom 2022.godine izvršio mjernja kvaliteta vazduha, podzemnih i površinskih voda, zemljišta i buke.

4.1. Kvalitet vazduha²

Pravilnikom o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha („Sl.list Crne Gore“, br. 21/11, 32/16) je propisano da povremena mjerena kvaliteta vazduha moraju biti ravnomjerno raspoređena tokom godine. To podrazumijeva sledeće mogućnosti:

- 24 časovno mjerjenje jednom sedmično tokom cijele godine, nasumično izabranog dana ili
- mjerjenje osam sedmica (ravnomjerno raspoređenih tokom godine) tako da bude reprezentativno za različite klimatske i druge uslove, odnosno da bude zadovoljen kriterijum vremenskog minimuma od 14% na godišnjem nivou.

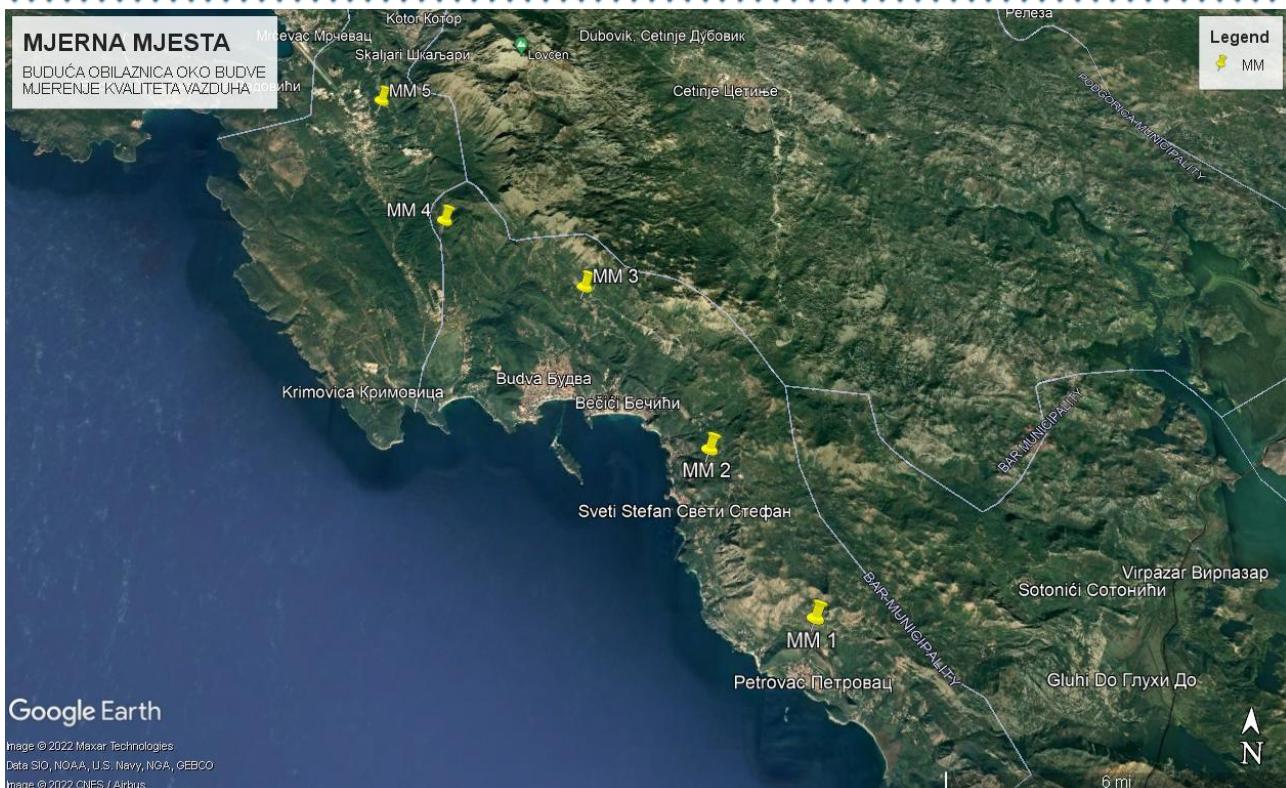
U skladu sa zahtjevom naručioca posla, izvršena su 24-časovna mjerena u dva mjerna ciklusa na pet lokacija raspoređenih duž trase buduće obilaznice oko Budve.

Tabela 4.1.1. Prikaz mjernih mjeseta i perioda mjerena

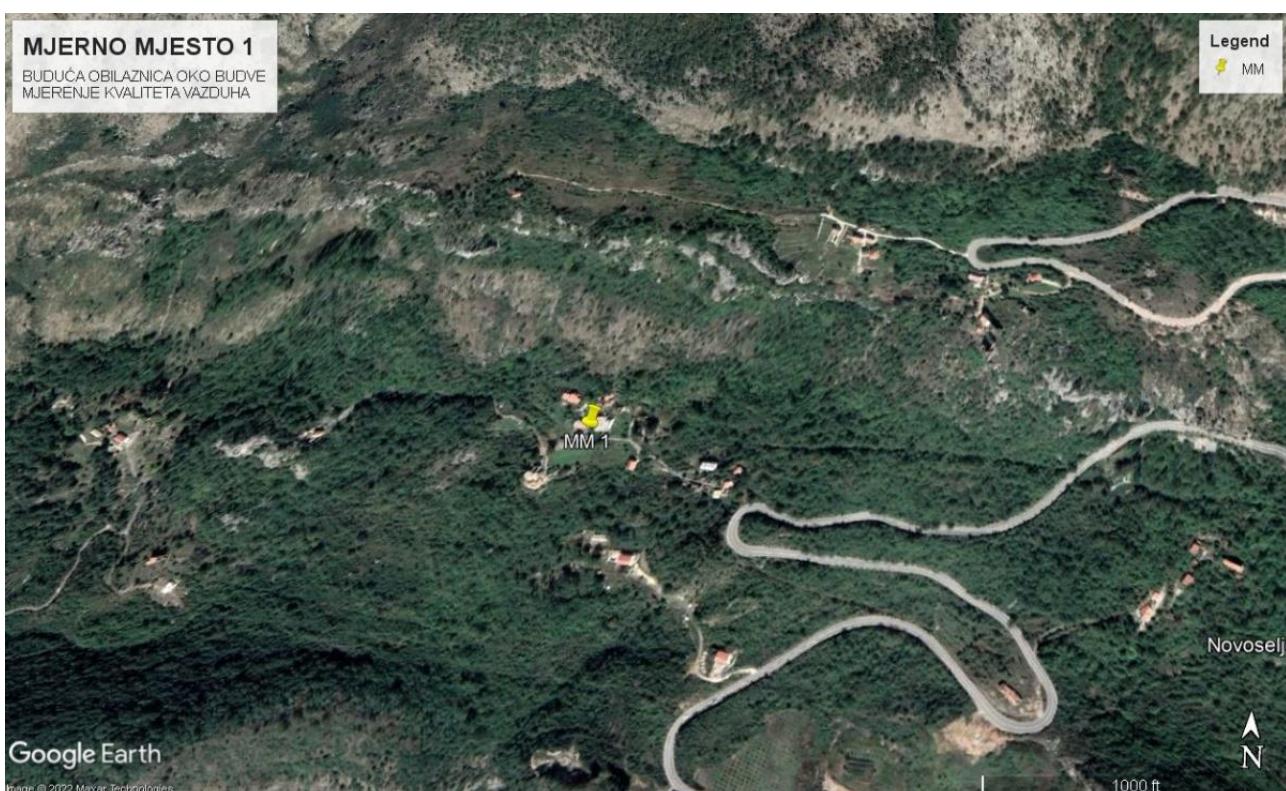
Mjerno mjesto	Prvi ciklus mjerena	Drugi ciklus mjerena
Mjerno mjesto 1 (Novoselje)	21.-22.12.2021.	24.-25.01.2022.
Mjerno mjesto 2 (Čelobrdo)	20.-21.12.2021.	25.-26.01.2022.
Mjerno mjesto 3 (Lapčići)	24.-25.12.2021.	28.-29.01.2022.
Mjerno mjesto 4 (Gorkovići)	23.-24.12.2021.	26.-27.01.2022.
Mjerno mjesto 5 (Dub)	22.-23.12.2021.	27.-28.01.2022.

Lokacije za mjerjenje kvaliteta vazduha su određene od strane naručioca posla. Izbor mjernih mjeseta/mikrolokacija dodatno je uslovljen infrastrukturom neophodnom za sprovođenje monitoringa, pristupnim saobraćajnicama i raspoloživim električnim priključcima potrebnim za rad mjerne opreme. Imajući u vidu navedeno, oprema za mjerjenje kvaliteta vazduha, mobilna stanica i uzorkivači suspendovanih čestica instalirani su kod najbližih stambenih objekata (najbliži objekti gde je bilo moguće instalirati opremu – priključak za električnu energiju).

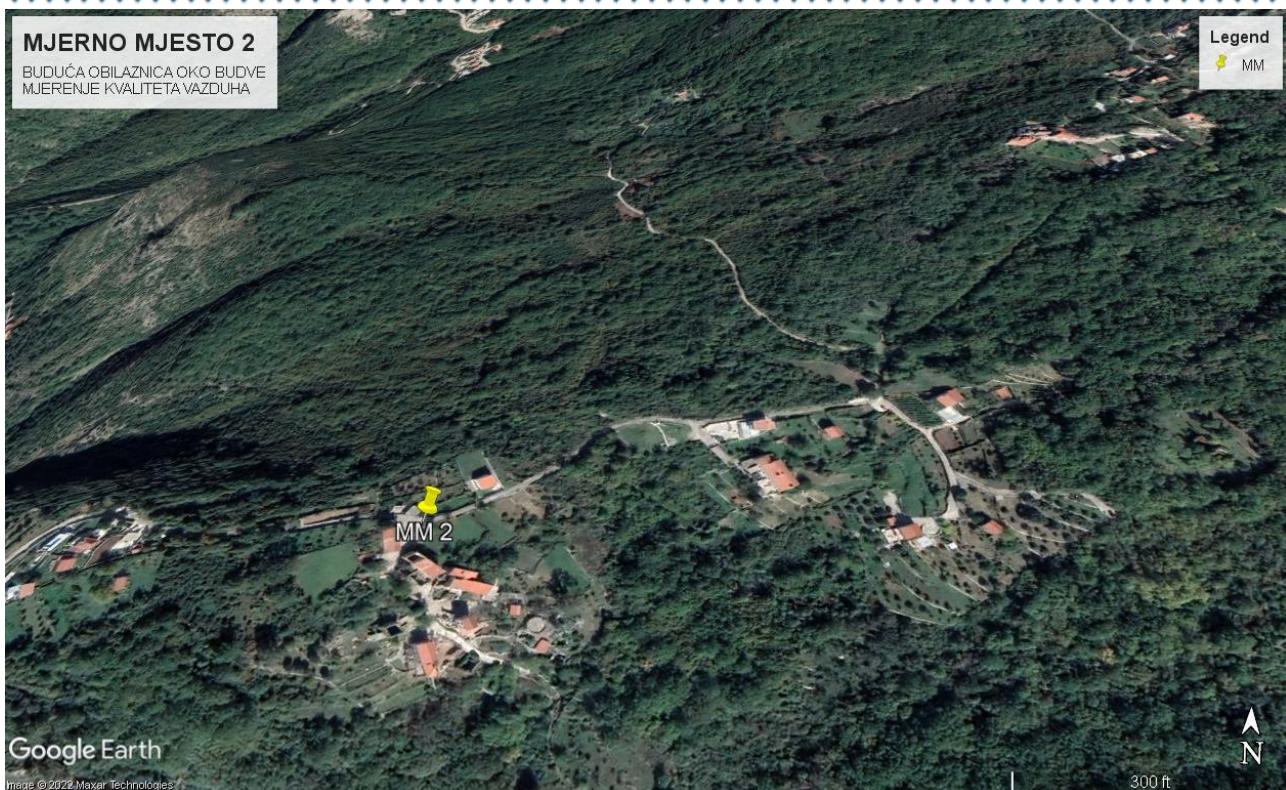
² CETI – Izvještaj o ispitivanju - Mjerjenje kvaliteta vazduha (nultog stanja) na trasi buduće obilaznice oko Budve broj: 00-1891/1 od 12.02.2022.g.



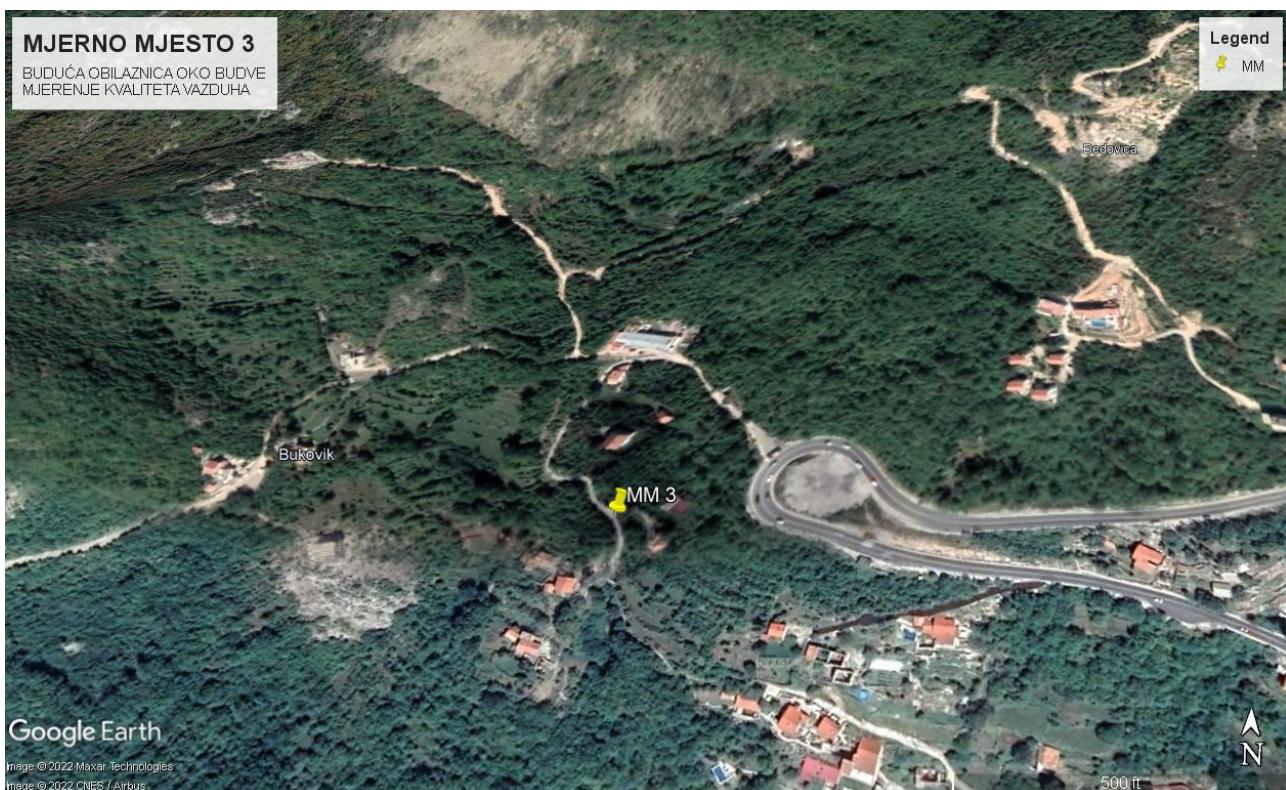
Slika 4.1.1. Makrolokacija mjernih mjesta (izvor Google Earth)



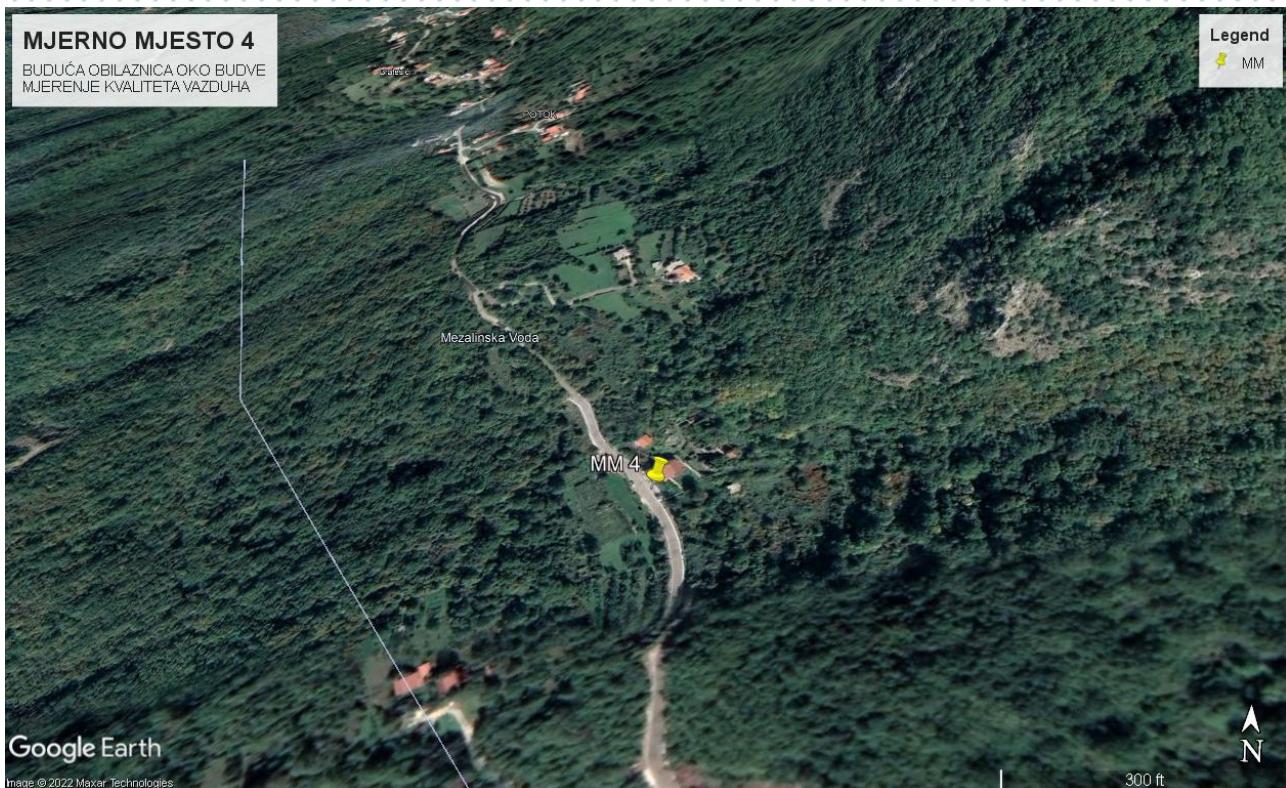
Slika 4.1. 2. Mjerno mjesto 1 (MM 1) za mjerjenje kvaliteta vazduha (mikrolokacija)



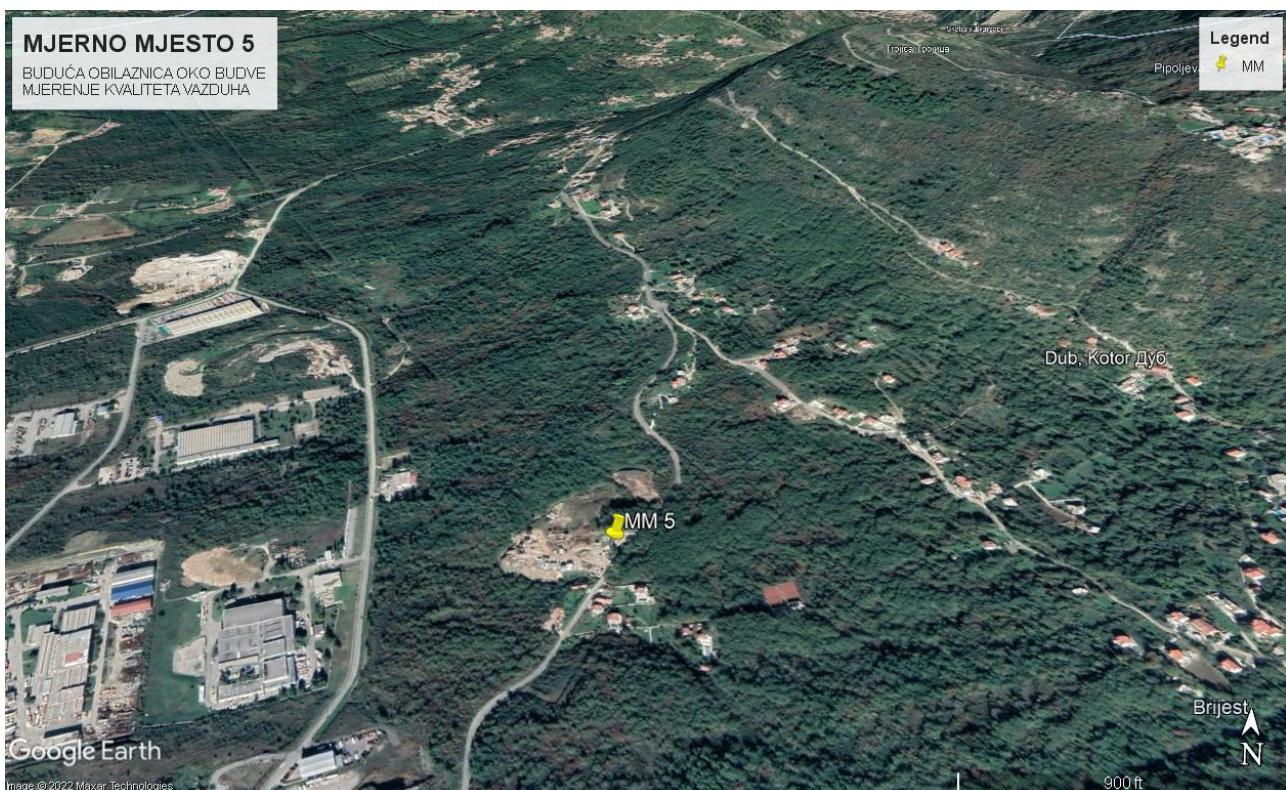
Slika 4.1.3. Mjerno mjesto 2 (MM 2) za mjerjenje kvaliteta vazduha (mikrolokacija)



Slika 4.2.4. Mjerno mjesto 3 (MM 3) za mjerjenje kvaliteta vazduha (mikrolokacija)



Slika 4.1.5. Mjerno mjesto 4 (MM 4) za mjerjenje kvaliteta vazduha (mikro lokacija)



Slika 4.1.6. Mjerno mjesto 5 (MM 5) za mjerjenje kvaliteta vazduha (mikrolokacija)

Monitoringom je obuhvaćeno mjerjenje zagađujućih materija koje su navedene u tabeli 4.1.2.

Tabela 4.1.2. Spisak mjerjenih zagađujućih materija

Redni broj	Naziv polutanta (zagađujuće materije)	Formula	Mjerna jedinica	Period usrednjavanja
1	Sumpor dioksid	SO ₂	µg/m ³	1 sat 24 sata
2	Azot monoksid	NO	µg/m ³	1 sat 24 sata
3	Azot dioksid	NO ₂	µg/m ³	1 sat 24 sata
4	Ukupni oksidi azota izraženi kao NO ₂	NOx	µg/m ³	1 sat 24 sata
5	Ugljen monoksid	CO	mg/m ³	1 sat 8 sati
6	Frakcija suspendovanih čestica prečnika manjeg od 10 µm	PM ₁₀	µg/m ³	24 sata
7	Frakcija suspendovanih čestica prečnika manjeg od 2,5 µm	PM _{2.5}	µg/m ³	24 sata

Rezultati mjerjenja kvaliteta vazduha tokom dva 24- časovna mjerna perioda (Br. Izvještaja 00-1891/1 od 12.02.2022. godine) su predstavljeni u odnosu na standarde date „Uredbom o određivanju vrsta zagađujućih materija, granica i drugih standarda kvaliteta vazduha“ („Sl. list CG“, br. 25/12).

Pregled kvaliteta vazduha dat je po zagađujućim materijama:

Sumpor dioksid, SO₂

Rezultati mjerjenja sumpor dioksida upoređeni su sa granicama za satnu srednju vrijednost (350 mg/m³) i dnevnu srednju vrijednost (125 mg/m³). Sve izmjerene vrijednosti sumpor dioksida tokom dva 24- časovna perioda mjerjenja na svim mjernim mjestima su bile ispod propisanih graničnih vrijednosti.

Azot monoksid, NO

Za azot monoksid nije propisana granična vrijednost već se prati kao mjera kontrole.

Azot dioksid, NO₂

Rezultati mjerjenja azot-dioksida (jednočasovne srednje vrijednosti) upoređuju se sa graničnom vrijednošću za jednočasovni prosjek (200 µg/m³). Sve izmjerene jednočasovne srednje vrijednosti azot-dioksida tokom dva 24-časovna ciklusa mjerjenja na svim mjernim mjestima, su bile ispod propisane granice.

Ukupni oksidi azota (NOx) izraženi kao NO₂

Za ukupne okside azota izražene kao azot dioksid je propisana granična vrijednost za zaštitu vegetacije od 30 µg/m³ na godišnjem nivou.

Ugljen monoksid, CO

Maksimalne dnevne osmočasovne srednje vrijednosti koncentracija ugljen monoksida su upoređene sa graničnom vrijednošću za maksimalnu dnevnu osmočasovnu srednju vrijednost. Sve maksimalne dnevne osmočasovne srednje vrednosti ugljenmonoksida, tokom dva dvadesetčetvoročasovna intervala mjerjenja na svim mjernim mestima, su bile ispod granične vrednosti od 10 mg/m³.

Suspendovane čestice PM₁₀

Srednje dnevne vrijednosti PM₁₀ upoređene su sa propisanom graničnom dnevnom srednjom vrijednošću (50 mg/m³), koja se ne smije prekoračiti više od 35 puta u toku godine. Sve dnevne srednje koncentracije PM₁₀ na svim mjernim mjestima su bile ispod granične vrednosti.

Suspendovane čestice PM_{2.5}

Za suspendovane čestice PM_{2.5} propisana je granična vrijednost na godišnjem nivou.

Napomena

Kako se navodi u uvodnom dijelu Izveštaja, zahtjev za mjerjenjem koji je dostavljen od strane "Hill IPF7 consortium" ne ispunjava kriterijum minimalne vremenske pokrivenosti podacima od 14% na godišnjem

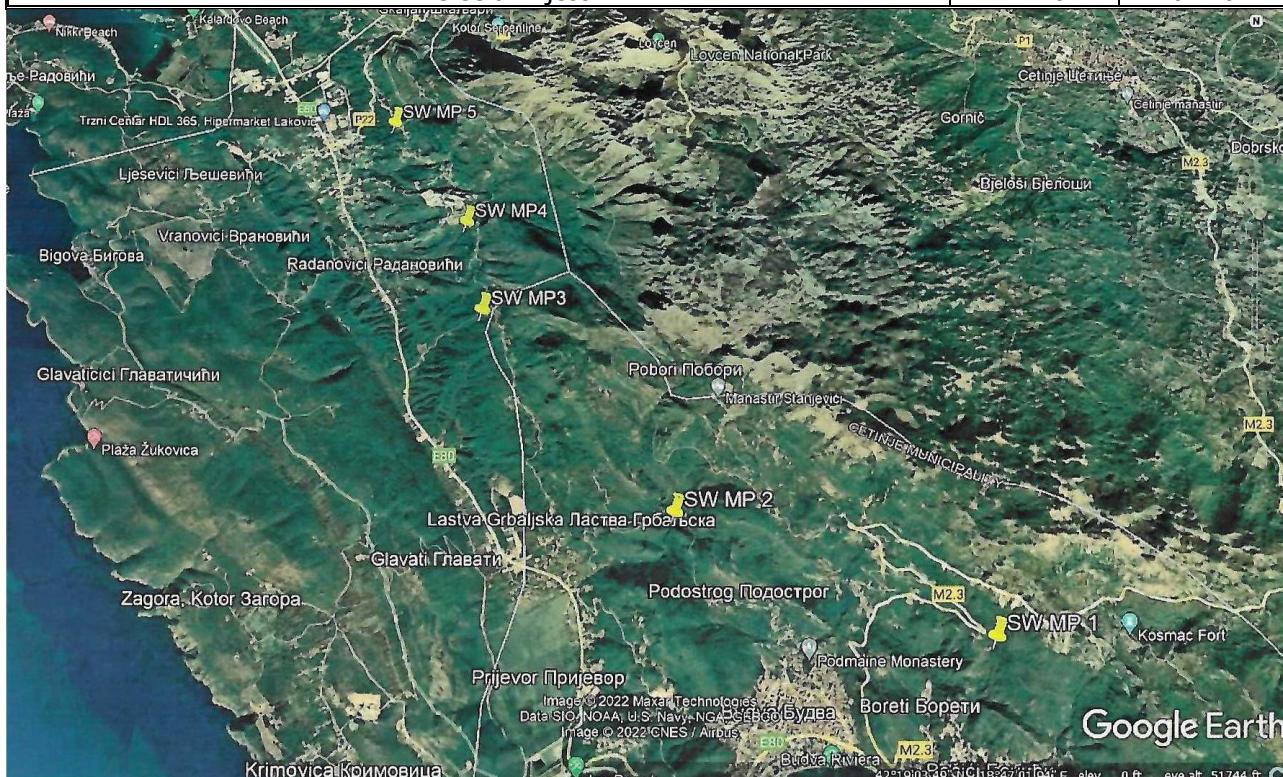
nivou, propisan „Pravilnikom o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha“ („Službeni list CG“, br. 21/11, 32/16) pa se konačna ocjena kvaliteta vazduha izostavlja.

4.2. Kvalitet voda³

Ispitivanje kvaliteta površinskih voda na lokaciji zaobilaznice oko Budvije rađeno je na pet lokacija u dva ciklusa mjerjenja. U tabeli je dat prikaz mjernih tačaka i ciklusa mjerena.

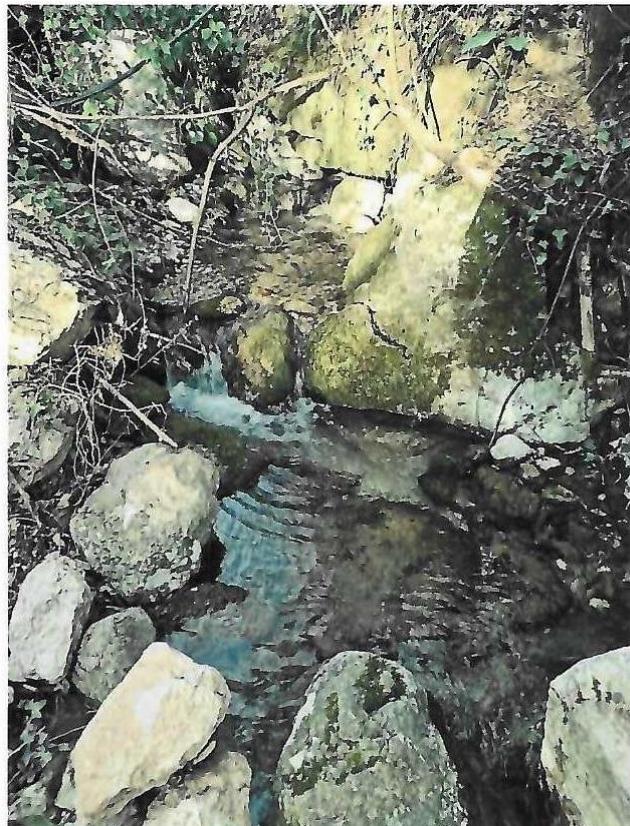
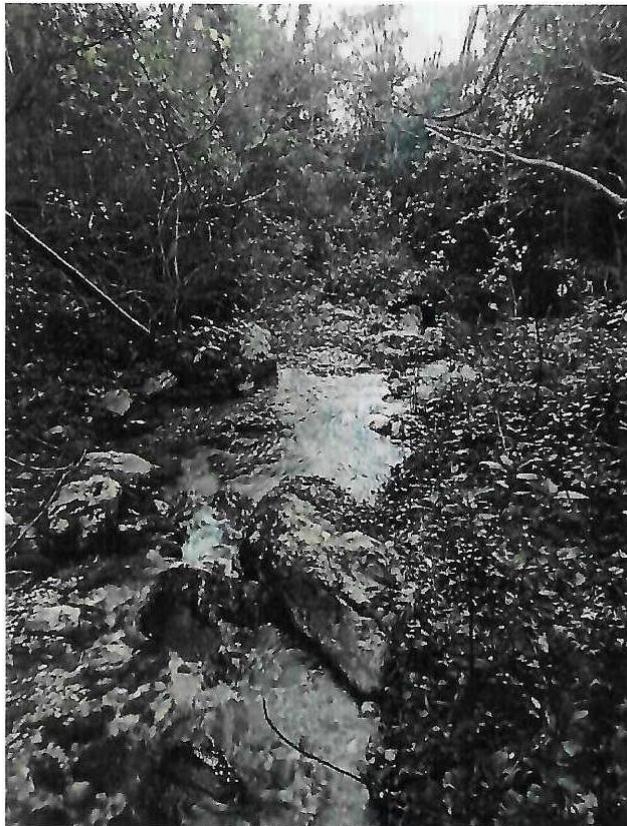
Tabela 4.2 – 1. Prikaz mjernih mjesta i perioda mjerena

Mjerno mjesto	Prvi ciklus mjerena	Drugi ciklus mjerena
PVMT 1 selo Stanišići	23.12.2021	27.01.2022.
PVMT 2 lokacija blizu sela Krapina	23.12.2021.	27.01.2022.
PVMT 3 selo Bratešići	22.12.2021.	27.01.2022.
PVMT 4 lokacija blizu sela Šiševići	22.12.2021.	27.01.2022.
PVMT 5 selo Brijesti	22.12.2021.	27.01.2022.



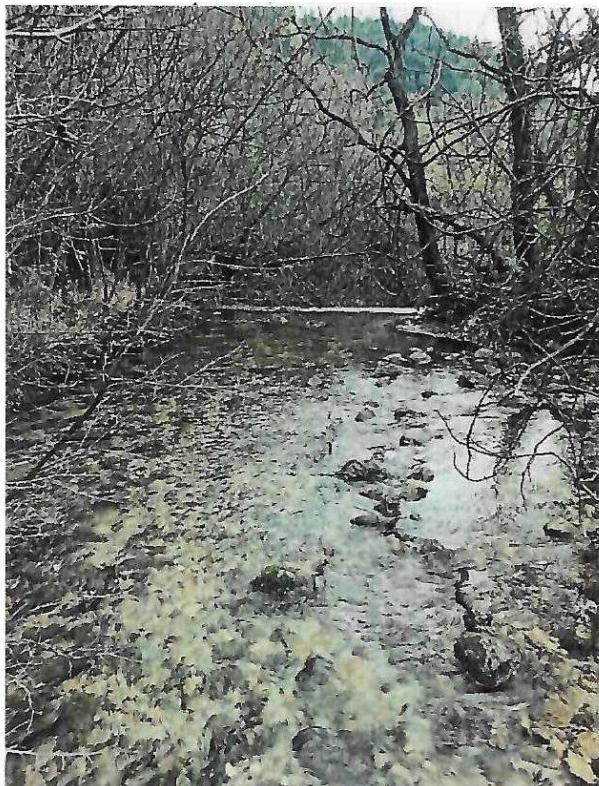
Slika 4.2 -1. Mjerne tačke uzorkovanja površinskih voda

³ CETI – Izvještaj o ispitivanju – Fizičko-hemijska ispitivanja površinskih I podzemnih voda broj: 1541 – 1545, 113 – 117/01/1 od 15.02.2022.g. broj: 00-1891/1 od 12.02.2022.g



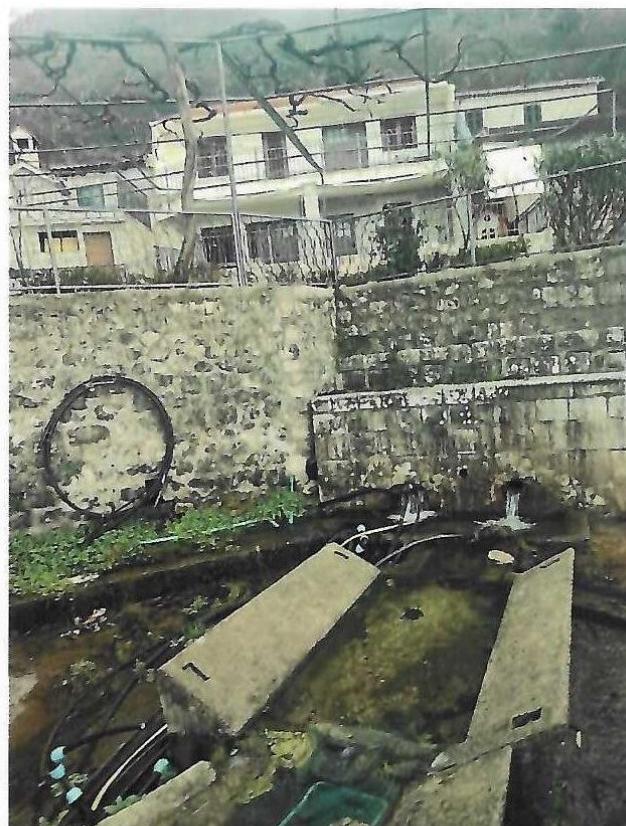
Slika 4.2 – 2. Mjerna tačka 1 – selo Stanišići

Datum uzorkovanja: (a) 23.12.2021.g., (b) 27.01.2022.g.

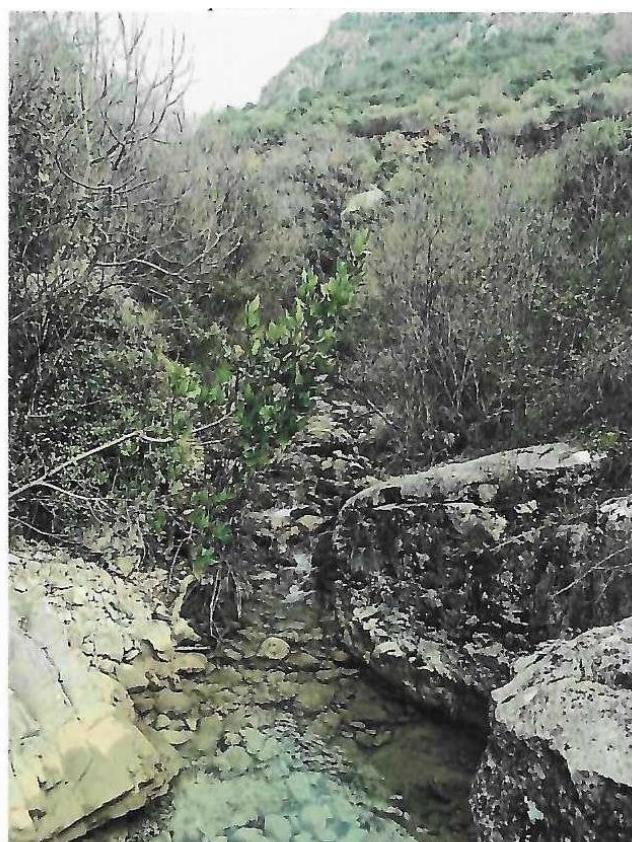
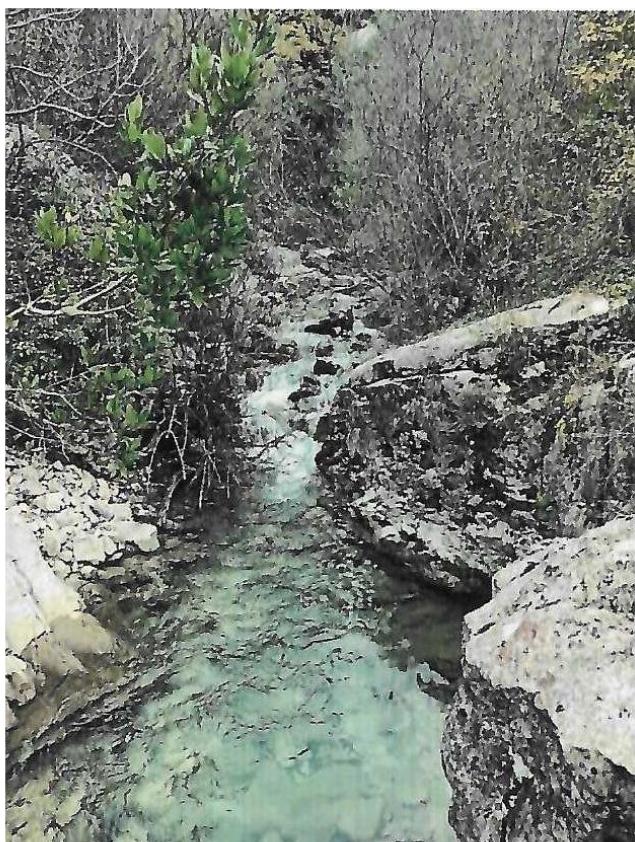


Slika 4.2 – 3. Mjerna tačka 2 – lokacija u blizini sela Krapina

datum uzorkovanja: (a) 23.12.2021.g., (b) 27.01.2022.g.



Slika 4.2 – 4. Mjerna tačka 3 – selo Bratešići



Slika 4.2 – 5. Mjerna tačka 4 – lokacija u blizini sela Šiševići



Slika 4.2 – 6. Mjerna tačka 5 – selo Brijest

Prema rezultatima analiziranih prioritetnih supstanci, specifičnih zagađujućih supstanci i osnovnih fizičko-hemijskih parametara u uzorcima površinskih voda uzorkovanih 22. i 23.12.2021. godine na lokaciji planirane zaobilaznice Budva, može se zaključiti da:

Uzoci površinskih voda na svih pet lokacija uzorkovanja (PVMT 1 – Selo Stanišići, CETI Br. 1541/01; PVMT 2 – lokacija blizu sela Krapina, CETI Br. 1542/01, PVMT 3 – Selo Bratešići, CETI Br. 1543/01, PVMT 4 – lokacija blizu sela Šiševići, CETI Br. 1544/01; PVMT 5 – Selo Brijesti, CETI Br. 1545/01) odgovaraju klasi vrlo dobrog stanja površinske vode u skladu sa prilozima 2, 8 i 9 Pravilnika o načinu i rokovima utvrđivanja statusa površinskih voda ("Sl. list Crne Gore" br. 25/19).

Prema rezultatima analiziranih prioritetnih supstanci, specifičnih zagađujućih supstanci i osnovnih fizičko-hemijskih parametara u uzorcima površinskih voda uzorkovanih 27.01.2022. godine na lokaciji planirane zaobilaznice Budva, može se zaključiti da:

Uzoci površinskih voda na svih pet lokacija uzorkovanja (PVMT 1 – Selo Stanišići, CETI Br. 113/01; PVMT 2 – lokacija blizu sela Krapina, CETI Br. 114/01, PVMT 3 – Selo Bratešići, CETI No. 115/01, PVMT 4 – lokacija blizu sela Šiševići, CETI Br. 116/01; PVMT 5 – Selo Brijesti, CETI Br. 117/01) odgovaraju klasi vrlo dobrog stanja površinskih voda u skladu sa prilozima 2, 8 i 9 Pravilnika o načinu i rokovima utvrđivanja statusa površinskih voda ("Sl. list Crne Gore" br. 25/19).

4.3. Kvalitet zemljišta⁴

U cilju utvrđivanja „Nultog“ stanja životne sredine CETI, je 24.12.2021.godine i 26.01.2022.godine izvršio ispitivanje kvaliteta zemljišta na 4 lokacije. Koordinate lokacija su prikazane u tabeli 4.3 – 1.

Sadržaj opasnih i štetnih materija u zemljištu Crne Gore regulisan je Pravilnikom o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njegovo ispitivanje („Sl. list CG“, br. 18/97). Pravilnikom su propisane maksimalno dozvoljene koncentracije (MDK) opasnih i štetnih materija u zemljištu koje mogu dovesti do njegovog onečišćenja i posledica je nepravilne upotrebe đubriva i pesticida od strane fizičkih i pravnih lica te ispuštanja otpada iz različitih izvora. Nacionalno zakonodavstvo prvenstveno se odnosi na

⁴ CETI – Izveštaji o ispitivanju – Hemijska analiza zemljišta broj: 350-353/16-19/05/1 od 14.02.2022.g.

poljoprivredno tlo. U ovom Pravilniku ne postoji MDK za sve analizirane supstance pa je ocjena stanja zemljišta na lokacijama uzorkovanja data u skladu s postojećim maksimalno dozvoljenim granicama propisanim Pravilnikom.

Tabela 4.2 – 1. Prikaz mjernih mjeseta i perioda mjeranja

Mjerno mjesto	Koordinate mjernih mjeseta	Datum I uzorkovanja	Datum II uzorkovanja
MM1	42°18'17.15"N 18°52'14.89"E	24.12.2021	26.01.2022
MM2	42°18'26.56"N 18°51'5.23"E	24.12.2021	26.01.2022
MM3	42°22'47.35"N 18°45'40.73"E	24.12.2021	26.01.2022
MM4	42°23'52.45"N 18°45'0.36"E	24.12.2021	26.01.2022

Na slici 4.3 – 1 su prikazane lokacije na kojim je uzorkovano zemljište



Slika 4.3 - 1. Mapa lokacija uzorkovanja zemljišta

**Slika 4.3 - 2. Lokacija uzorkovanja zemljišta MM1 i MM2****Slika 4.3 - 3. Lokacija uzorkovanja zemljišta MM3 i MM4**

Prema rezultatima hemijske analize, kvalitet zemljišta na sve četiri lokacije na kojima je vršene uzorkovanje NE ODGOVARA uslovima Pravilnika o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njegovo ispitivanje (Sl. List RCG. 18/97) zbog povećanog sadržaja hroma i nikla u odnosu na propisane vrijednosti.

4.4. Buka⁵

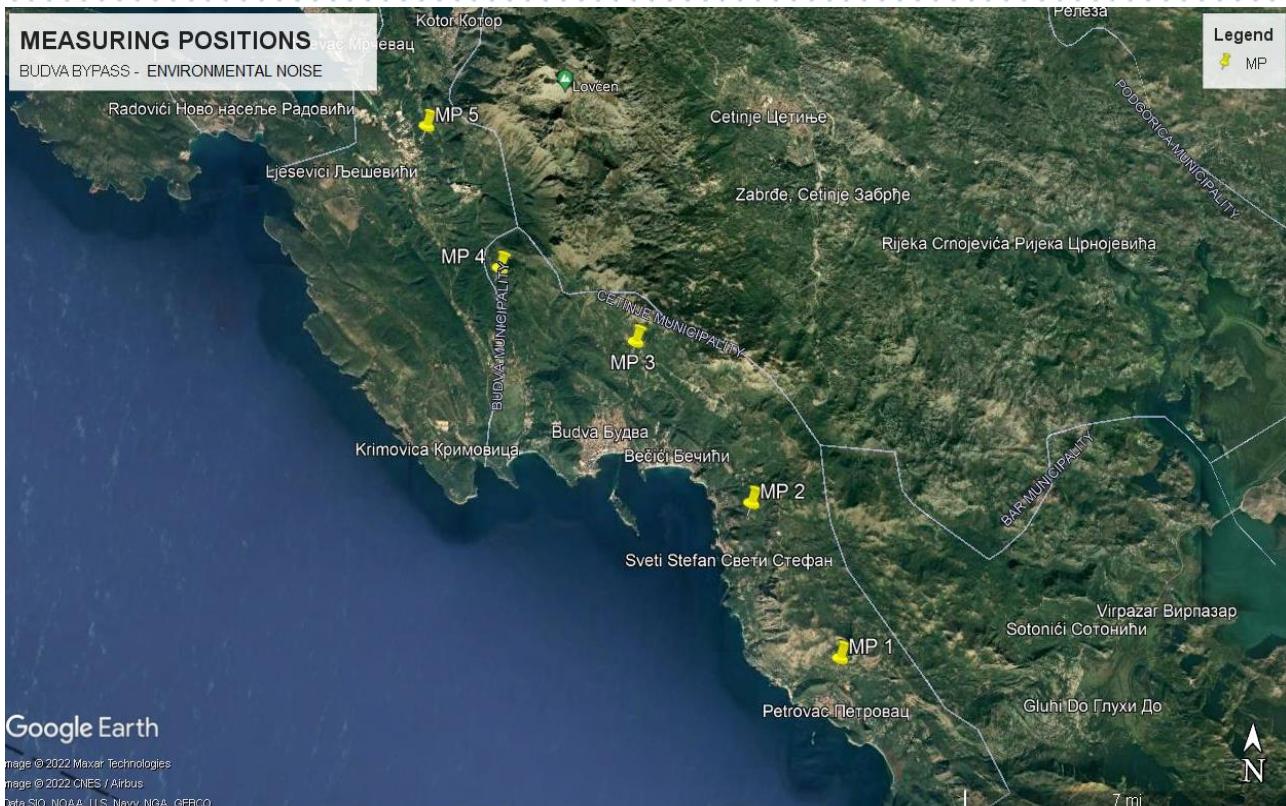
U skladu sa zahtjevom, CETI je izvršio ispitivanja nivoa rezidualne buke (nulto stanje) na lokacijama gdje se planira izgradnja buduće saobraćajne obilaznice oko Budve. Mjerena su realizovana u dva mjerna ciklusa i to na ukupno 5 mjernih pozicija koje su unaprijed određene od strane podnosioca zahtjeva. Prvi ciklus mjerena na ovim mjernim pozicijama je realizovan u periodu od od 20.12. do 25.12.2021. godine a drugi mjerni ciklus je realizovan u periodu od 24.01. do 30.01.2022. godine. Tačan datum mjerena na svakoj lokaciji kao i njihove geografske koordinate date su u Tabeli 4.4 - 1.

Tabela 4.4 - 1. Datumi mjerena nivoa buke na svim mjernim pozicijama i njihove koordinate

Mjerna pozicija	Geografska širina	Geografska dužina	Prvi mjerni ciklus	Drugi mjerni ciklus
1.Novoselje	42°13'6.76"N	18°56'32.02"E	21.12 - 22.12.2021	24.01. – 25.01.2022
2.Celobrdo	42°16'8.49"N	18°54'28.92"E	20.12. – 21.12.2021	25.01. – 26.01.2022
3.Lapčići	42°18'46.04"N	18°51'11.12"E	24.12. – 25.12.2021	28.01. – 29.01.2022
4.Gorkovići	42°20'5.56"N	18°47'31.12"E	23.12. – 24.12.2021	26.01. – 27.01.2022
5.Dub	42°23'5.42"N	18°45'23.70"E	22.12. – 23.12.2021	29.01. – 30.01.2022

U skladu sa zahtjevom, na svakoj mjernoj poziciji izvršeno je cijelodnevno mjerjenje nivoa rezidualne buke (nulto stanje) u životnoj sredini koje je obuhvatalo dnevni, večernji i noćni period mjerena. Položaj svih mjernih pozicija prikazan je na slici 4.4 - 1, dok je položaj svake mjerne pozicije pojedinačno dat na slikama 4.4 - 2 do 4.4 - 6.

⁵ CETI- Izvještaj o ispitivanju nivoa buke u životnoj sredini (nulto stanje) - Obilaznica Budva broj 00-1891/B od 01.02.2022.g.



Slika 4.4 - 1 Pregled svih mjernih pozicija na lokacijama prolaska buduće obilaznice Budva



Slika 4.4 - 2 Položaj mjerne pozicije br. 1 – Naselje Novoselje



Slika 4.4 - 3 Položaj mjerne pozicije br. 2 – Naselje Čelobrdo



Slika 4.4 – 4. Položaj mjerne pozicije br. 3 – Naselje Lapčići



Slika 4.4 – 5. Položaj mjerene pozicije br. 4 – Naselje Gojkovići



Slika 4.4 – 6. Položaj mjerene pozicije br. 5 – Naselje Dub

Od ukupno 5 mjernih pozicija na kojima je izvršeno ispitivanje nivoa rezidualne buke u životnoj sredini na lokacijama buduće obilaznice Budva, četiri mjerne pozicije (MP1, MP2, MP3 i MP4) se nalaze na teritoriji Opštine Budva a jedna merna pozicija (MP5) se nalazi na teritoriji Opštine Kotor.

Skupština Opštine Budva donijela je „Odluku o utvrđivanju akustičkih zona na teritoriji opštine Budva“, br. 0101-713/1 od 13.12.2013. godine, kojom je izvršeno akustičko zoniranje teritorije ove opštine. U skladu sa ovom Odlukom kao i „Pravilnikom o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičkih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke“ („Sl. list Crne Gore“, br. 060/11)), mjerne pozicije MP1, MP2, MP3 i MP4 pripadaju stambenoj akustičkoj zoni za koju granične vrijednosti nivoa buke za dnevni (07-19h), večernji (19-23h) i noćni period (23-07h) iznose 55, 55 i 45 dB respektivno.

Skupština Opštine Kotor je donijela „Rješenje o utvrđivanju akustičkih zona u opštini Kotor“, broj 0501-7720/12 od 05.07.2012. godine, kojim je izvršeno akustičko zoniranje teritorije ove opštine. U skladu sa ovim Rješenjem kao i gore navedenim Pravilnikom, merna pozicija MP5 takođe pripada stambenoj akustičkoj zoni za koju granične vrijednosti nivoa buke za dnevni (07-19h), večernji (19-23h) i noćni period (23-07h) iznose 55, 55 i 45 dB respektivno.

U Tabeli 4.4.2, prikazane su za svaku mernu poziciju srednje (zaokružene) vrijednosti ekvivalentnog nivoa buke za dan, veče i noć, srednja vrijednost serije merenja za cijel dan (24 sata), izračunata vrijednost nivoa buke dan-veče-noć (L_{dvn}), kao i odgovarajuće granične vrijednosti nivoa buke za različite dnevne periode u skladu sa akustičkom zonom kojoj ta merna pozicija pripada.

Tabela 4.4-2. Zaokružene izmjerene vrijednosti indikatora nivoa buke na svim mernim pozicijama

Merna pozicija/ Ciklus	LA_{eq} (dB)	Granice nivoa buke za dan, veče i noć (dB)		L_{dvn} (dB)	LA_{eq24} (dB)
		Stambena akustična zona			
1. Prvi ciklus	L_{dan}	40	55	44	38
	$L_{veče}$	38	55		
	$L_{noć}$	36	45		
1. Drugi ciklus	L_{dan}	50	55	50	47
	$L_{veče}$	39	55		
	$L_{noć}$	42	45		
2. Prvi ciklus	L_{dan}	47	55	58	50
	$L_{veče}$	51	55		
	$L_{noć}$	*52	45		
2. Drugi ciklus	L_{dan}	36	55	42	36
	$L_{veče}$	37	55		
	$L_{noć}$	35	45		
3. Prvi ciklus	L_{dan}	48	55	48	45
	$L_{veče}$	42	55		
	$L_{noć}$	39	45		
3. Drugi ciklus	L_{dan}	53	55	65	57
	$L_{veče}$	*59	55		
	$L_{noć}$	*59	45		
4. Prvi ciklus	L_{dan}	42	55	44	39
	$L_{veče}$	34	55		
	$L_{noć}$	36	45		
4. Drugi ciklus	L_{dan}	47	55	45	44
	$L_{veče}$	33	55		
	$L_{noć}$	29	45		
5. Prvi ciklus	L_{dan}	55	55	54	53
	$L_{veče}$	47	55		
	$L_{noć}$	42	45		
5. Drugi ciklus	L_{dan}	52	55	53	50
	$L_{veče}$	46	55		
	$L_{noć}$	45	45		

* Izmerjene vrijednosti indikatora nivoa buke koje prelaze granične vrednosti

Analiza rezultata mjerjenja nivoa rezidualne buke (nulto stanje) u životnoj sredini na lokacijama buduće saobraćajne obilaznice oko Budve, u skladu sa „Odlukom o utvrđivanju akustičkih zona na teritoriji opštine Budva“ (br. 0101-713/1 od 13.12.2013. godine), „Rješenjem o utvrđivanju akustičkih zona u opštini Kotor“ (broj 0501-7720/12 od 05.07.2012. godine) i „Pravilnikom o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičkih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke“ („Sl. list Crne Gore“, br. 060/11), pokazuje da:

Ako se uporede dobijeni rezultati mjerjenja nivoa buke sa graničnim vrijednostima za stambenu akustičku zonu tada:

- Dnevni indikatori nivoa buke (L_{dan}) na svim mjernim pozicijama **ne prelaze** graničnu vrijednost za stambenu akustičku zonu.
- Večernji indikator nivoa buke ($L_{veče}$) na mjernoj poziciji MP3 u drugom ciklusu mjerjenja **prelazi** graničnu vrijednost za stambenu akustičku zonu zato što je to veče, tokom mjerjenja nivoa buke na ovoj poziciji, došlo do naglog povećanja brzine vjetra (28-29.01.2022, Tabela 2.3.5) što je prouzrokovalo i povećanje nivoa buke. Na ostalim mjernim pozicijama večernji indikatori nivoa buke ($L_{veče}$) **ne prelaze** graničnu vrijednost za stambenu akustičku zonu.
- Noćni indikatori nivoa buke ($L_{noć}$) na mjernoj poziciji br.2 (MP2) u prvom ciklusu mjerjenja i na mjernoj poziciji br.3 (MP3) u drugom ciklusu mjerjenja **prelaze** graničnu vrijednost za stambenu akustičku zbog naglog povećanja brzine vjetra tih noći tokom mjerjenja (MP2: 20-21.12.2021, Tabela 2.2.2 i MP3: 28-29.01.2022, Tabela 2.3.5). Na ostalim mjernim pozicijama noćni indikatori nivoa buke ($L_{noć}$) **ne prelaze** graničnu vrijednost za stambenu akustičku zonu.

Područje karakteriše raznovrsna mediteranska, tvrdolisna šumska i žbunasta vegetacija adaptirana na specifične klimatske uslove. Krajnji stepen degradacije termofilnih mediteranskih i submediteranskih šuma su zajednice suvih travnjaka i kamijenjarskih pašnjaka. Ovaj tip vegetacije obuhvata različite travnate biotope, ali sve ih odlikuje mala količina vodenog taloga i nutritijenata. Ali, ovi habitati imaju bogat floristički sastav. Sto se tiče psamo-halofitne vegetacije, na istraživanom području, ona je predstavljena samo pojedinačnim, razbacanim primjercima psamofitnih biljaka a takođe je zastupljena i vegetacija u pukotinama stijena.

Ukoliko se navedeni projekat ne realizuje, postojeće stanje životne sredine će ostati nepromijenjeno, tj. izostaće uticaji na životnu sredinu koji bi se desili u toku izgradnje i eksploracije objekta. Na bazi navedenog može se konstatovati da je postojeće stanje osnovnih segmenata životne sredine na posmatranom prostoru zadovoljavajućeg kvaliteta, odnosno šire područje lokacije nije opterećeno značajnijim negativnim uticajima na životnu sredinu.

5. Opis mogućih alternativa

Lokacija

Projekat, Obilaznica oko Budve, nalazi se na Ruti 1 Jadransko-jonske magistrale (AIH) na Mediteranskom koridoru kako je definirano Indikativnim proširenjem TEN-T mreže na zapadni Balkan. Ukupna dužina budvanske obilaznice je cca 30 km. Odjeljak je podijeljen na sljedeći način (vidi sliku ispod):

❖ **Srednja dionica (ukupno 13 km) :**

- 8,5 km od petlje Bratešići do petlje Budva , uključujući petlju Bratešići sa prilaznom cestom, i petlju Budva sa prilaznom cestom.
- 4,5 km od petlje Budva do petlje Vrijesno , uključujući petlje Vrijesno sa pristupnim putem.

❖ **Sjeverni i južni dio (ukupno 17 km):**

- 8 km od petlje Bratešići do petlje Kotor (Vrmac), uključujući petlju Kotor (Vrmac) sa pristupnom cestom.
- 9 km od petlje Vrijesno do petlje Petrovac uključujući petlje Petrovac sa pristupnom cestom.

Srednja dionica

Analizirana su i upoređena sljedeća varijantna rješenja:

- **Varijanta 1** , koja predstavlja rješenje prema prethodno izrađenoj dokumentaciji Završetak Idejnog projekta prioritetne obilaznice Jadransko-jonske dionice (Obilazak Budve poddionica 1.1) - EU standardi, Mott MacDonald CONNECTA Consortium, 2018,
- **Varijanta 2** , koja predstavlja optimizaciju i korekciju prethodno izrađenih rješenja u odnosu na važeće nacionalne propise i TEM standarde, kao i stvarne topografske, geotehničke i druge eventualno restriktivne uvjete,
- **Varijanta 3** , koja je podvarijanta varijante 2 bez spojne ceste i petlje " Vrijesno " i služi za komparativnu analizu i ocjenu tehničke, ekonomski i funkcionalne opravdanosti izgradnje ove spojne ceste kao i određivanje optimalne povezanosti prometnice. Obilaznica Budva i Jadranska cesta M1.

Kriterijumumi za upoređenje varijanti definisani su Projektnim zadatkom:

- Sobraćajni uslovi;
- dužina rute varijante;
- tehnički elementi trase - radijusi kružnih zavoja, raskrsnice i sl., s naznakom primijenjenih minimalnih elemenata;
- visine usjeka i nasipa;
- dužina mostova na svakoj varijanti;
- dužina tunela na svakoj varijanti;
- visina i vrsta potporno - obložnih konstrukcija;
- dužina trase s nagibom većim od 4%;
- maksimalne visine penjanja;
- kvalitativna procjena uslova rada i održavanja ;
- cijena izgradnje ;
- aspekte zaštite životne sredine.

Saobraćajni uslovi

Dodatne saobraćajne analize jasno su pokazale da bi se na kompletnoj cestovnoj mreži ostvarili znatno bolji saobraćajni uslovi kada bi se realizovala izgradnja obilaznice od petlje „ Budva “ do petlje „ Petrovac “ bez spojne ceste Vrijesno, nego u slučaju izgradnja obilaznice od petlje " Budva " do petlje " Vrijesno " i spojne ceste Vrijesno. U slučaju da se spojna cesta Vrijesno ne izgradi, neće doći do pogoršanja uslova saobraćaja i

nivoa usluge na magistralnoj cesti M-1 i obilaznici. Sveukupno se postižu veće prosječne brzine i kraće vrijeme putovanja mrežom.

Posebno značajan rezultat komparativne analize odnosi se na vrijeme dolaska hitnih vozila u slučaju incidenta u tunelu 5 gdje se nedvosmisleno pokazalo da je varijanta 2 u tom pogledu najnepovoljnija.

Upoređujući vrijednost saobraćajnog toka u 2020. godini trenutnog stanja na putu M1 na dijelu od Pržnog do Bećića (glavni saobraćajni dotok od juga do Budve) prema podacima iz ranije urađene Studije izvodljivosti (8.261 vozilo/dan prema FS) i rezultatima dodatne analize saobraćaja za varijantu 2 (7.075 vozila/dan prema Studiji saobraćajne analize) dobija se smanjenje saobraćajnog opterećenja u ovom dijelu od samo 14,3%, što je parametar poboljšanja saobraćajnih uslova u nesrazmjeru s visokim troškovima izgradnje spojne ceste i petlje Vrijesno .

Dužina rute varijante

Dužina srednjeg dijela prema varijanti 1 određena je završetkom mosta u zoni petlje Vrijesno. Na isti je način učinjeno i s varijantama 2 i 3. To dovodi do naizgled kraćih dužina varijanti 2 i 3. Tehnički, upoređenje prema ovom kriterijumu ne može uticati na odluku o izboru varijante. Naime, dužine dionica nisu fiksne, već se preklapaju od srednjeg prema sjevernom i južnom dijelu. Takođe, pomaci trase varijante 1 u situacijskom smislu su takvi da ne dovode do značajnijih promjena dužina.

Tehnički elementi rute

S obzirom na različite računske brzine varijanti, to su takođe različiti rubni elementi plana i profila. Trasa varijante 1 sadrži min R = 250m koja je primijenjena jednom, a varijante 2 i 3 min R = 450m, primijenjena dva puta.

Visine usjeka i nasipa

Zadatak projektovanja ograničio je visine usjeka i nasipa koji će se primijeniti tokom projektovanja. U svim varijantama ta ograničenja su ispoštovana. Prema varijanti 1 maksimalna primijenjena visina usjeka je 22 m, prema varijanti 2 i 3 ta visina iznosi 30 m. Za nasipe varijanta 1 sadrži rješenja s nasipima do 19 m koji su zaštićeni zidovima od armirane zemlje, dok je za varijantu 2 i 3 ta visina 15 m.

Količine iskopa i nasipa za varijantu 1 preuzete su iz prethodno izrađenog Idejnog projekta prema EU standardima, dok su količine iskopa i nasipa za varijantu 2 i 3, dokazi izračunati i prikazani u ovoj projektnoj dokumentaciji. S obzirom na loš geološki sastav terena i tla, može se pretpostaviti da će tek oko 50-60% iskopanog materijala biti pogodno za nasipe, te da se ta neravnoteža mase mora osigurati iz novih posuđivanja materijala traženog kvaliteta i// ili iskopavanje u tunelima.

Tabela daje pregled količina i procijenjene neravnoteže masa tla.

Tabela 5-1. Upoređenje količina zemlje u varijantama – srednji presjek

	Usjek (m³)	Nasip (m³)	Neravnoteža (m³)
Varijanta 1	1.050.435,00	1.004.283,00	400.000-500.000
Varijanta 2	982.234,76	661.860,60	80.000-170.000
Varijanta 3	1.080.322,36	588.492,80	0

Dužina mostova

Varijanta 2 je optimizovana i u pogledu položaja i nagiba. Rezultat ove optimizacije je smanjen broj mostova, tako da se varijanta 2 sastoji od dva mosta manje od varijante 1: mostovi br. 8 i br. 12 iz varijante 1 ne postoje u varijanti 2. Varijanta 3 predstavlja daljnju optimizaciju Varijante 2 u smislu izostavljanja petlje "Vrijesno". Kao rezultat toga, trasa je spuštena tako da su izbjegnuti mostovi 15 i 16 varijante 2.

Tabela 5-2. Upoređenje dužine mostova u varijantama – srednji presjek

	Dužina mostova (m)
Varijanta 1	7233
Varijanta 2	6338
Varijanta 3	5714

Dužina tunela

Optimizacija nivoa u varijantama 2 i 3 dovela je do smanjenja dužine tunela 1, odnosno do smanjenja ukupne dužine svih tunela.

Tabela 5-3. Upoređenje dužine tunela u varijantama – srednji dio

	Daljina tunela (m)
Varijanta 1	10045
Varijanta 2	9184
Varijanta 3	9212

Visina i vrsta potpornih konstrukcija

U varijanti 1 za stabilizaciju nasipa uglavnom su korišteni armirani zemljani zidovi. Njihova visina doseže maksimalnu vrijednost do 19 m. Usjeci su zaštićeni sidrima i mrežama, a maksimalna visina usjeka je 22 m.

Na noseće konstrukcije varijante 2 primjenjena su sljedeća rješenja:

- Na nasipu preko 10 m - Terramesh s gabionskim zidovima,
- Na nasipu do 10 m - armiranobetonski zidovi, u nogostupu ili u nogama nasipa,
- Na usjeku kao zaštita kosina od sidara i mreže, isto rješenje kao u varijanti 1.

Maksimalna visina armiranih zemljanih zidova je 15 m. Usjeci čije je kosine potrebno zaštititi dosežu maksimalnu visinu do 30 m.

Dužina rute s nagibom većim od 4%

Varijanta 1 ima nivo s nagibom od 4,5% koji prevladava na dužini od 1862m i 5% na dužini od 516m. U varijantama 2 i 3, nagib kote ima maksimalnu vrijednost od 4%, na dužini od 1366m.

Maksimalne visine penjanja

Varijanta 1 penje se na nadmorskoj visini od 380 m, a varijanta 2 i 3 na nadmorskoj visini od 370 m. Ova razlika od 10m javlja se u zoni klizišta Markovići. Rješenje prevladavanja zone klizišta dovelo je do spuštanja nivoa za 10 m.

Kvalitativna procjena uslova rada i održavanja

Uslovi eksploatacije varijante 1 u odnosu na varijantu 2 i 3 su nepovoljniji, jer varijante 2 i 3 imaju oko 800 m manju dužinu tunela. U tom smislu su niži troškovi potrošnje električne energije. Što se tiče održavanja i budućih ulaganja, varijante 2 i 3 opet imaju prednost zbog kraće dužine mostnih konstrukcija i tunela.

Približna ukupna cijena izgradnje

Okvirna cijena građenja za pojedinačne varijante izračunata je na osnovu cijena građenja ostvarenih prilikom izgradnje sličnih cesti u Crnoj Gori i okruženju, kao i na osnovu predračuna radova iz Idejnog projekta prema standardima EU. Usvojene su prosječne jedinične cijene za pojedine dijelove i objekte:

- otvorena ruta 2,8 mil. €/km
- most 11,5 mil. €/km
- tunel 9,0 mil. €/km

U cijene nisu uključeni troškovi inženjeringu sljedećih faza projektovanja i izgradnje, kao ni troškovi izvlaštenja zemljišta. Cijena izgradnje spojne ceste Vrijesno donesena je prema Idejnog projektu prema EU standardima.

Pregled uporednih parametara

Usporedba varijanti prema razmatranim kriterijumima data je u sljedećoj tablici.

Tabela 5-4. Pregled uporednih parametara varijanti Srednjeg presjeka

Kriterijumum	Varijanta 1	Varijanta 2	Varijanta 3
Vr (km/h)	80	100	100
Min R vodoravno (m)	250	450	450
Visine usjeka/nasipa (m)	22/19	30/15	30/15
Dužina mostova (m)	7233	6338	5714
Dužina tunela (m)	10045	9184	9212
Dužina rute s nagibom većim od 4% (m)	2378	-	-
Okvirna cijena gradnje	187,7 mil € 13,7 mil €/km	172,2 mil € 12,5 mil €/km	166,1 mil € 12,1 mil €/km
Spojna cesta Vrijesno	15,6 mil € 3,4 mil €/km	15,6 mil € 3,4 mil €/km	-

Analizom priključne ceste prikazane u prethodno izrađenoj projektnoj dokumentaciji, može se zaključiti da ona ne predstavlja povoljno rješenje za spoj glavne ceste i obilaznice. Pitanje je nivoa usluge i iskoristivost ceste koja ima nagib od 9-10%, prosječnu brzinu od 25 km/h, dužinu 4,9 km i prolazi kroz gusto naseljeno područje, uz prisutnost teških kamiona. Drugim riječima, hoće li učesnici u saobraćaju biti (de)motivisani za korištenje ceste s takvim karakteristikama? Osim toga, broj stanovnika koji gravitira ovoj saobraćajnici je mali, čak i u ljetnim mjesecima turističke sezone, što znači da ukupan godišnji promet vozila ne može opravdati visoka ulaganja od preko 20 miliona eura potrebnih za izgradnju ove ceste. Konačno, nemogućnost lociranja naplatne rampe na pristupnoj cesti i na magistralnoj trasi, navodi na zaključak da nema smisla graditi ovaj dio ceste, pa čak ni niveliranu raskrsnicu. To znači da je jedini opravdan koncept da se spajanje na Jadransku magistralu, uključujući i naplatu cestarine, vrši u sklopu petrovačke petlje, koja je i prirodna tačka "napajanja" brze ceste vozilima s južnog dijela Obale.

ZAKLJUČAK

Na osnovu sprovedene komparativne analize kriterijumuma za ocjenu varijantnih rješenja, Projektant predlaže **varijantu 3** za daljnju razradu iz sljedećih razloga:

Izgradnjom spoljne ceste Vrijesno ne poboljšavaju se bitno uslovi saobraćaja na magistralnoj cesti M1 u odnosu na postojeće stanje, pa nije opravdano izdvajati visoka sredstva od oko 21,7 mil € za njenu izgradnju;

Tehnički, funkcionalno i finansijski opravdano je jedino povezati magistralnu cestu M-1 i obilaznicu na petrovačkom čvoru, što daje veće prosječne brzine i kraće vrijeme putovanja u mreži;

Posebno je značajno da su vremena dolaska hitnih vozila na mjesto incidenta u čvoru Vrijesno i zona Tunela 5 znatno kraća u varijanti 3 u odnosu na varijantu 2.

Sjeverni dio

Analizirane su i upoređivane dvije varijante rješenja za sjeverni dio:

- **Varijanta 1** - trasa iz prethodne projektne dokumentacije
- **Varijanta 2** - optimizacija i korekcija varijante 1, temeljena na primjeni TEM standarda i, posljedično, različitih brzina računanja.

Kriterijumumi za upoređivanje varijanti definisani su Projektnim zadatkom:

- dužina rute varijante;
- tehnički elementi trase - radijusi kružnih zavoja, raskrsnice i sl., s naznakom primijenjenih minimalnih elemenata;
- visine usjeka i nasipa;
- dužina mostova na svakoj varijanti;
- dužina tunela na svakoj varijanti;
- visina i vrsta potporno - obložnih konstrukcija;
- dužina trase s nagibom većim od 4%;
- maksimalne visine penjanja;
- kvalitativna procjena uslova rada i održavanja ;

- cijena izgradnje ;
- aspekte zaštite životne sredine.

Dužina rute varijante

Dužina sjevernog dijela prema varijanti 1 iznosi 7153 m, a prema varijanti 2 iznosi 7860 m. Razlika u dužinama nastaje zbog veće pokrivenosti u zoni petlje "Kotor" prema varijanti 2.

Tehnički elementi rute

S obzirom na različite računske brzine varijanti, to su takođe različiti rubni elementi plana i profila. Ruta varijante 1 sadrži minR = 800 m i varijanta 2 min R = 1000m.

Visine usjeka i nasipa.

Projektni zadatak je ograničio visine usjeka i nasipa koji će se primijeniti u projektu. U svim varijantama ta ograničenja su ispoštovana. Prema varijanti 1 maksimalna primijenjena visina reza je 20 m, prema varijanti 2 ova visina je 25 m. Ovdje je potrebno naglasiti da su nagibi usjeka prema varijanti 1 projektovani s jedinstvenim nagibom 5:1 bez obzira na visinu, a prema varijanti 2 s maksimalnim nagibom 3:1, s bermom širine 3 m, dizajniran na svakih 6m visine rezova. Procjenjuje se da je rješenje s blažim nagibima realnije s obzirom na relativno loše geotehničke uslove. Varijanta 1 sadrži rješenja s nasipima do 15 m visine. U varijanti 2 visina nasipa je takođe do 15 m (kaskadno s nasipom na 8 m visine nasipa), osim na kratkom potezu s nasipom višim od 15 m koji je zaštićen zidom od ojačane zemlje.

Tabela 5-5. Upoređenje količina zemlje u varijantama – Sjeverni presjek

	Usjek (m ³)	Nasip (m ³)	Neravnoteža (m ³)
Varijanta 1	311.657,00	258.022,00	53.635,00
Varijanta 2	631.745,60	557.657,80	74.087,80

Dužina mostova

Varijanta 2 optimizovana je u skladu s promjenama u izgledu i profilu. U ovom slučaju, u varijanti 1, osi lijeve i desne ceste su projektovane bez uzimanja u obzir potrebe za njihovim razmacima za izgradnju tunela. Rezultat ove korekcije je povećan broj mostova, tako da varijanta 2 ima dva mosta više od varijante 1.

Tabela 5-6. Upoređenje dužine mostova u varijantama – sjeverni dio

	Dužina mostova (m)
Varijanta 1	1972. godine
Varijanta 2	2170

Procentni udio mostova u ukupnoj dužini trase jednak je za obje varijante i iznosi 13,8%

Dužina tunela

S obzirom na terenske uslove i položaj trase, dužine ovih objekata nije bilo moguće smanjiti, obje varijante imaju približno iste dužine tunela.

Tabela 5-7. Upoređenje dužina tunela u varijantama – Sjeverni dio

	Daljina tunela (m)
Varijanta 1	3674
Varijanta 2	3640

Procentni udio tunela u ukupnoj dužini trase iznosi 25,5% za varijantu 1 i 23,1% za varijantu 2.

Visina i vrsta potpornih konstrukcija

Nije bilo moguće uporediti varijante prema ovom parametru.

Dužina rute s nagibom većim od 4%

Varijanta 1 projektovana je s maksimalnim uzdužnim nagibom od 7% na dužini od 687,22 m. Na dužini od 951,20 m primijenjena je ocjena od 5,5%. Varijanta 2 projektovana je s maksimalnim uzdužnim nagibom od 4,5% na dužini od 1735 m.

Maksimalne visine penjanja

Obje varijante penju se na visini od 195m.

Kvalitativna procjena uslova rada i održavanja

Uslovi rada varijante 1 u odnosu na varijantu 2 su nepovoljniji s obzirom na prisutnost nepovoljnih uzdužnih nagiba. Što se tiče održavanja i budućih ulaganja, obje varijante imaju slične troškove zbog malih razlika u dužinama mostova i tunela.

Približna ukupna cijena izgradnje

Okvirni trošak izgradnje za pojedinačne varijante donesen je na temelju cijena građenja ostvarenih prilikom izgradnje sličnih cesta u Crnoj Gori i okruženju, kao i na osnovu predmjera iz Idejnog projekta prema standardima EU. Za otvorenu trasu i objekte varijante 1 usvojene su približne prosječne jedinične cijene. Procijenjena vrijednost građevinskih radova data je u tablici:

Tabela 5-8. Procijenjena vrijednost građevinskih radova varijante 1 – sjeverni dio

Položaj	Jedinica. cijena mil.€ / km	daljina km	Trošak mil.€
Otvorena ruta	2,8	4,31	12,07
Mostovi	11,0	1,97	21,67
Tuneli	9,5	3,67	34,86
UKUPNO			68,60

Za otvorenu trasu i objekte varijante 2 usvojene su nešto veće jedinične cijene za otvorenu trasu i mostove zbog povećane širine normalnog poprečnog presjeka i razmaka osovina trase na prilazima tunelu.

Tabela 5-9. Procijenjena vrijednost građevinskih radova varijante 2 – sjeverni dio

Položaj	Jedinica. cijena mil.€ / km	daljina km	Trošak mil.€
Otvorena ruta	3,1	4,95	15,34
Mostovi	11,3	2,17	24,52
Tuneli	9,5	3,64	34,58
UKUPNO			74,45

U cijene nisu uključeni troškovi inženjeringu za sljedeće faze projektovanja i izgradnje, kao ni troškovi eksproprijacije zemljišta i energetske infrastrukture izvan ceste.

Pregled uporednih parametara

Radi jasnoće, poređenje varijanti prema razmatranim kriterijumima data je u tabličnom obliku:

Tabela 5-10. Pregled uporednih parametara varijanti sjevernog presjeka

Kriterijum	Varijanta 1	Varijanta 2
Vr (km/h)	80	100
Min R vodoravno (m)	800	1000
Visine usjeka/nasipa (m)	20/15	25/15
Dužina mostova (m)	1972. godine	2170
Dužina tunela (m)	3674	3640
Dužina rute s nagibom većim od 4% (m)	1638,42	1735. godine
Dužina rute s nagibom većim od 5% (m)	1638,42	-
Okvirna cijena gradnje	68,6 mil € 9,59 mil €/km	71,5 mil € 9,47 mil €/km

ZAKLJUČAK

Na osnovu provedene komparativne analize kriterijuma za ocjenu varijantnih rješenja, projektant predlaže varijantu 2 za daljnju razradu iz sljedećih razloga:

- Sprovedene optimizacije i usklađivanja s TEM standardima inicijalnog rješenja varijante 1 rezultovale su boljim horizontalnim i vertikalnim elementima trase u varijanti 2, a time i značajnjem povećanjem nivoa usluge i operativnih karakteristika ceste.
- S obzirom na različit pristup u projektovanju elemenata trase (prošireni normalni profil, nagibi usjeka/nasipa, ulazno-izlazni vodovi na čvorovima...), dobijene okvirne cijene za izradu varijanti ne mogu se direktno uporediti. S druge strane, za značajno poboljšanje svih elemenata ceste dobijeno je

blago povećanje troškova izgradnje od oko 4% uz nešto nižu jediničnu cijenu kao rezultat nešto većeg udjela otvorene trase u varijanti 2.

Južni dio

Analizirane su i upoređene tri varijante rješenja:

- **Varijanta 1** - trasa iz prethodne projektne dokumentacije
- **Varijanta 2** - optimizacija i korekcija varijante 1, temeljena na primjeni TEM standarda i, posljedično, različitih brzina računanja.
- **Varijanta 3** – optimizacija varijante 2. Razlika je u zoni ulaznog portala u tunel s obzirom na vrlo nepovoljan odnos trase i terena u odnosu na položaj ulaza trase u brdo.

Kriterijumi za usporedbu varijanti definirani su Projektnim zadatkom:

- dužina rute varijante;
- tehnički elementi trase - radijusi kružnih zavoja, križanja i sl., s naznakom primijenjenih minimalnih elemenata;
- visine usjeka i nasipa;
- dužina mostova na svakoj varijanti;
- dužina tunela na svakoj varijanti;
- visina i vrsta potporno - obložnih konstrukcija;
- dužina trase s nagibom većim od 4%;
- maksimalne visine penjanja;
- kvalitativna procjena uvjeta rada i održavanja ;
- cijena izgradnje ;
- aspekte zaštite životne sredine.

Dužina rute varijante

Dužine južnog dijela su slične u varijantama, pa ovaj kriterijum ne može biti relevantan za uporedbu. Varijanta 1 duga je 8,55 km, varijanta 2 duga je 8,56 km, kao i varijanta 3.

Tehnički elementi rute

S obzirom na različite računske brzine varijanti, to su također različiti rubni elementi plana i profila. Trasa varijante 1 sadrži minR = 300 m koja je primijenjena tri puta, a varijante 2 i 3 min R = 500 m, primijenjena jednom.

Visine usjeka i nasipa

Projektni zadatak je ograničio visine usjeka i nasipa koji će se primijeniti u projektu. U svim varijantama ta se ograničenja poštjuju. No, treba naglasiti da su nagibi usjeka prema Varijantu 1 projektirani s jedinstvenim nagibom 5:1 bez obzira na visinu, a prema Varijantu 2 s najvećim nagibom 3:1, s projektovanim nasipom šrine 3m svakih 6 m visine reza. Procjenjuje se da je rješenje s blažim nagibima realnije s obzirom na relativno loše geotehničke uslove. Varijanta 1 sadrži rješenja s nasipima do 20 m. Zaštita kosine nasipa nije prikazana. U varijanti 2 maksimalna visina nasipa je 25 m koji je zaštićen zidom od armirane zemlje.

Količine iskopa i nasipa za varijantu 1 preuzete su iz prethodno izrađenog Idejnog projekta i smatraju se značajno podcijenjenima, dok su za količine iskopa i nasipa za varijantu 2 i 3 izrađeni dokazi koji su sastavni dio ovog projekta. Uz pretpostavku o čvrstom geološkom sastavu terena i tla, može se pretpostaviti da će sav iskopani materijal biti iskorišten za nasipe, a za višak materijala potrebno je osigurati odlaganje na prikladnom mjestu.

Razlike u zemljanim radovima po varijantama sasvim su logične ako se uzme u obzir pristup projektovanju kosina usjeka i nasipa koji je naveden u prethodnom tekstu, kao i dodatne količine zemljanih masa za izgradnju ulivno-izlivnih vodova u varijanti 2 i varijanti 3.

Tabela 5-11. Upoređenje količina zemlje u varijantama – Južni presjek

	Posjekotine (m³)	Nasip (m³)	Neravnoteža (m³)
Varijanta 1	375.184,00	140.768,00	234.416,00
Varijanta 2	1.375.834,20	318.849,60	1.057.384,60
Varijanta 3	1.363.267,40	278.382,80	1.084.884,60

Dužina mostova

Izgled i linija nivoa varijante 2 optimizirani su i u smislu položaja i nagiba. Rezultat ove optimizacije je smanjen broj mostova, tako da varijanta 2 ima dva mosta manje od varijante 1. Varijanta 3 predstavlja daljnju optimizaciju varijante 2 u smislu povoljnijeg ulaska u tunel. Tako varijanta 3 ima jedan most više od varijante 2. Postotni udio mostova u ukupnoj dužini trase je različit: u varijanti 1 iznosi 12,3%, u varijanti 2 – 7,5% i u varijanti 3 – 11,3%.

Tabela 5-12. Upoređenje dužine mostova u varijantama – južni dio

	Dužina mostova (m)
Varijanta 1	2116
Varijanta 2	1282
Varijanta 3	1939

Dužina tunela

Optimizacija linije nivoa u varijantama 2 i 3 uzrokovala je smanjenje dužine tunela 1, odnosno smanjenje ukupne dužine svih tunela:

Tabela 5-13. Upoređenje dužine tunela u varijantama

	Dužina tunela (m)
Varijanta 1	7025,38
Varijanta 2	6160
Varijanta 3	5780

Visina i vrsta potpornih konstrukcija

S obzirom na različite pristupe u definisanju potpornih konstrukcija, neće se praviti poređenje ovog parametra.

Dužina rute s nagibom većim od 4%

U svim varijantama gradijenti nivelete su manji od 4%.

Maksimalne visine penjanja

Varijanta 1 penje se na nadmorskoj visini od 408 m, a varijanta 2 i 3 na nadmorskoj visini od 428 m. Ova razlika od 20 m nastaje u zoni izlaznog portala tunela, zbog različito vođenih nivoa.

Kvalitativna procjena uslova rada i održavanja

Uslovi rada varijante 1 u odnosu na varijantu 2 i 3 su nepovoljniji, jer varijante 2 i 3 imaju 865 m, odnosno 1245 kraćih tunela. Takođe, Varijanta 1 ima tri tunela, a druga dva imaju samo jedan tunel. U tom smislu su niži troškovi potrošnje električne energije. Što se tiče održavanja i budućih ulaganja, varijante 2 i 3 opet imaju prednost upravo zbog kraće dužine mostovskih konstrukcija i tunela.

Približna ukupna cijena izgradnje

Okvirni trošak izgradnje za pojedinačne varijante donesen je na osnovu cijena građenja ostvarenih prilikom izgradnje sličnih cesta u Crnoj Gori i okruženju, kao i na osnovu predmjera iz Idejnog projekta prema standardima EU. Za otvorenu trasu i objekte varijante 1 usvojene su približne prosječne jedinične cijene. Procijenjena vrijednost građevinskih radova data je u sljedećoj tablici:

Tabela 5-14. Procijenjena vrijednost građevinskih radova varijante 1 – južni dio

Položaj	Jedinica. cijena mil.€ / km	dužina km	Trošak mil.€
Otvorena ruta	2,8	3,97	11,11
Mostovi	11,0	2,11	23,21
Tuneli	9,5	7,02	66,69
UKUPNO			101,01

Za otvorenu trasu i objekte varijante 2 i varijante 3 usvojene su nešto veće jedinične cijene za otvorenu trasu i mostove zbog povećane širine normalnog presjeka i razmaka osovina trase na prilazima tunelu:

Tabela 5-15. Procijenjena vrijednost građevinskih radova varijante 2 – južni dio

Položaj	Jedinica. cijena mil.€ / km	dužina km	Trošak mil.€
Otvorena ruta	3,1	4,8	14,88
Mostovi	11,3	1,28	14,46
Tuneli	9,5	6,16	58,52
UKUPNO			87,86

Tabela 5-16. Procijenjena vrijednost građevinskih radova varijante 3 – južni dio

Položaj	Jedinica. cijena mil.€ / km	dužina km	Trošak mil.€
Otvorena ruta	3,1	4,7	14,57
Mostovi	11,3	1,94	21,92
Tuneli	9,5	5,78	54,91
UKUPNO			91,40

U cijene nisu uključeni troškovi inženjeringu u narednim fazama projektiranja i izgradnje, kao ni troškovi eksproprijacije zemljišta i energetske infrastrukture izvan prometnice.

Pregled uporednih parametara

Radi preglednosti, upoređenje varijanti prema razmatranim kriterijumima data je u tabličnom obliku.

Tabela 5-17. Pregled uporednih parametara varijanti za južni dio

Kriterijum	Varijanta 1	Varijanta 2	Varijanta 3
Vr (km/h)	80	100	100
Min R vodoravno (m)	300	500	50
Visine usjeka/nasipa (m)	22/19	50/25	50/20
Dužina mostova (m)	2116	1282	1939. godine
Dužina tunela (m)	7025,38	6160	5780
Dužina otvorene trase (m)	3979,31	4839	4700,50
Dužina rute s nagibom većim od 4% (m)	-	-	-
Okvirna cijena gradnje	101,01 mil € 11,81 mil €/km	87,86 mil € 10,26 mil €/km	91,40 mil € 10,68 mil €/km

Po svakom kriterijumu, osim po visini usjeka, Varijanta 2 predstavlja optimizaciju i poboljšanje varijante 1. Ovaj kriterijum je upitan s obzirom na različit pristup rješavanju nagiba u varijantama.

Najveći utjecaj na ukupne troškove izgradnje imaju građevine: mostovi i tuneli. S obzirom na značajno smanjenje dužine građevine, varijanta 2, očekivano, ima najnižu cijenu izgradnje.

Iako nešto skuplja, varijanta 3 predstavlja povoljnije tehničko rješenje s aspekta ulaska u tunel, pa se varijanta 3 predlaže za daljnju razradu.

Zaključak

Na osnovu sprovedene komparativne analize kriterijumuma za ocjenu varijantnih rješenja, Projektant predlaže **varijantu 3** za daljnju razradu iz sljedećih razloga:

- Sprovedene optimizacije i usklađivanje s TEM standardima Idejnog projekta - početno rješenje varijante 1, rezultovalo je boljim horizontalnim i vertikalnim elementima trase u varijanti 2 i varijanti 3, a time i značajnjim povećanjem nivoa usluge i operativnih karakteristika ceste.
- S obzirom na različit pristup u projektovanju elemenata trase (prošireni normalni profil, nagibi usjeka/nasipa, ulazno-izlazni vodovi na petlji...), dobijene okvirne cijene za izradu varijanti ne mogu se direktno uporediti. S druge strane, za značajno poboljšanje svih elemenata saobraćajnice dobijeno je smanjenje troškova izgradnje od oko 10% jer je smanjen broj i dužina objekata – mostova i tunela.

Uticaji na segmente životne sredine i zdravlje ljudi

Sve mjere projektovane za smanjenje uticaja objekta na životnu sredinu prate se i sprovode od strane Nosioca projekta uz poštovanja važećih zakonskih normi.

Proizvodni procesi ili tehnologija

Za izgradnju objekata planirane namjene, koristiće se tehnologija koja se primenjuje kod realizacije ovakve vrste objekata, odnosno kod izgradnje nove saobraćajnice sa svim pratežim sadržajima (mostovi, tuneli itd.).

Metode rada u toku izgradnje i funkcionisanja objekta

Metode rada u toku izgradnje i funkcionisanja objekta biće u potpunosti u skladu sa uslovima propisanim u okviru opšte zakonske regulative, ali je i sa druge strane prilagođene specifičnostima posmatranog objekta. Građevinski radovi će biti izvedeni u skladu sa važećim domaćim propisima, a tamo gdje standardi nijesu definisani, biće primjenjeni međunarodni standardi. Materijali koji će se koristiti za izgradnju, izvedeni radovi i oprema, kao minimum treba da zadovolje navedene standarde i propise. Ukoliko proizvođači ponude materijale u skladu sa drugim standardima, ti standardi moraju biti ekvivalentni ili iznad standarda datih u specifikaciji. Metode rada u toku eksploatacije objekta biće u skladu sa važećim standardima za ovu vrstu objekata. Tokom ekspolatacije objekata u cilju obezbeđivanja njegovog optimalnog rada, zaštite životne sredine i zdravlja ljudi od eventualnog štetnog uticaja, sprovodiće se mjere u cilju sprečavanja ili eliminisanja mogućih negativnih tj. štetnih uticaja.

Planovi lokacija i nacrti projekta

Projekat je rađen prema Urbanističko-tehničkim uslovima izdatim od strane Ministarstva održivog razvoja i turizma, Direktorata za građevinarstvo – Direkcije za izdavanje urbanističko-tehničkih uslova (1063-4222/14 od 03.12.2019.), za izgradnju dijela Jadranske magistrale za brzi motorni saobraćaj – obilaznicu oko Budvije, u KO Gorovići, KO Pobori, KO Lastva, KO Maine, KO Brajići i KO Kuljače, u zahvatu Prostornog plana posebne namjene za Obalno područje ("Sl. list Crne Gore", broj 56/18), opštine Kotor i Budva broj: 1063-4222/14 od 03.12.2019. godine i projektnim zadatkom za izradu dokumentacije izdate od strane Nosioca projekta. U projektnoj dokumentaciji, razrađene su sve faze uz primjenu savremenih tehničko-tehnoloških rješenja za objekte ove vrste i namjene. Izmjena u odnosu na projektni zadatak nije bilo.

Vrste i izbor materijala za izvođenje projekta

Osnovni materijal za izgradnju objekta je uobičajen za ovu vrstu građevinskih radova (pijesak, šljunak, čelične konstrukcije, beton, asfalt i ostala oprema..).

Vremenski raspored za izvođenje i prestanak funkcionisanja projekta

Realizacija projekta izvođiće se fazno obzirom na prisutne elemente (djelove), odnosno izvođenje pojedinih elemenata uslovice dalje izvođenje drugih, mada pojedini elementi mogu da se izvode i istovremeno. Termin prestanka funkcionisanja datog projekta nije definisan imajući u vidu njegu namjenu.

Datum početka i završetka radova

Nije definisan a prvenstveno će zavisiti od dobijanja potrebnih dozvola i saglasnosti

Veličina lokacije

Ovim Projektom će se na osnovu Idejnog projekta eksproprijarisati cca 186,13 ha zemljišta na području opšina Budva i Kotor. Od ukupnog iznosa, šumsko zemljište (163,61 ha) i poljoprivredno zemljište (pašnjaci, livade i oranice) na površini od 14,64 ha čini najveći dio zemljišta koje će se koristiti za potrebe Projekta. Trajni gubitak pogodit će 44,4 ha zemljišta u privatnom vlasništvu, tj . 24% od ukupnog zemljišta koje će se koristiti za potrebe Projekta.

Projekat, Obilaznica Budva, nalazi se na Ruti 1 Jadransko-jonske magistrale (AIH) na Mediteranskom koridoru kako je definisano Indikativnim proširenjem TEN-T mreže na zapadni Balkan.

Ukupna dužina budvanske obilaznice je cca 30 km. Odjeljak je podijeljen na sljedeći način:

❖ Srednja dionica (ukupno 13 km) :

- 8,5 km od petlje Bratešići do petlje Budva , uključujući petlju Bratešići sa prilaznom cestom, i petlju Budva sa prilaznom cestom.
- 4,5 km od petlje Budva do petlje Vrijesno , uključujući petlje Vrijesno sa pristupnim putem.

❖ **Sjeverni i južni dio (ukupno 17 km):**

- 8 km od petlje Bratešići do petlje Kotor (Vrmac), uključujući petlju Kotor (Vrmac) sa pristupnom cestom.
- 9 km od petlje Vrijesno do petlje Petrovac uključujući petlje Petrovac sa pristupnom cestom.

Ukupno zauzeće zemljišta za kompletну Obilaznicu Budvije, uključujući sve petlje i pripadajuće pristupne puteve iznosi 763.316 m².

Kontrola zagađenja

Kontrolu zagađenja u toku izgradnje i eksploatacije objekta sprovodi Nosilac projekta.

Uređenje odlaganja otpada

Odlaganje otpada će se vršiti u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom ("Službeni list Crne Gore", br. 064/11 od 29.12.2011, 039/16 od 29.06.2016).

Uređenje pristupa i saobraćajnih puteva

Za prilaz lokaciji projekta koristi se postojeća kao i novoizgrađena putna infrastruktura. U okviru pripremnih radova Izvođač će izgraditi odnosno instalirati mrežu privremenih gradilišnih saobraćajnica i transporta materijala, sisteme snabdijevanja gradilišta tehničkom pitkom vodom i odvodnje otpadnih voda, sisteme snabdijevanja gradilišta električnom energijom i komprimovanim vazduhom, sistem gradilišnog telekomuniciranja, privremeni upravni i privredni dio gradilišta, a takođe izvršiti i sva prethodna ispitivanja komponenti betona, betonskih mješavina, kao i injekcionih materijala.

Odgovornosti i procedure za upravljanje životnom sredinom

Za upravljanje životnom sredinom tokom realizacije (izvođenja) radova, kao i tokom samog funkcionisanja projekta, odgovoran je Nosilac projekta. U toku izvođenja i funkcionisanja projekta, potrebno je maksimalno se pridržavati važećih Zakona i mjera koje su date ovim elaboratom a koje se tiču upravljanja životnom sredinom na datom užem i širem obuhvatu prostora.

Obuke

Neophodno je da Izvođač radova sproveđe potrebnu obuku zaposlenih na lokaciji projekta u cilju edukacije vezano za zaštitu prirode i životne sredine.

Monitoring

Tokom funkcionisanja predmetnog projekta sve mjere predviđene za smanjenje uticaja na životnu sredinu treba da budu praćene i sprovedene od strane ovlašćene institucije i u skladu sa Zakonima i propisima Crne Gore. U tom smislu, će se uraditi plan monitoringa stanju životne sredine (prema standardu MEST ISO 17025) organizovanjem službi za konkretno praćenje parametara na terenu (za određene segmente životne sredine).

Planovi za vanredne situacije

Planovima za vanredne prilike se planiraju mjere i aktivnosti za sprečavanje i umanjenje posljedica u slučaju akidentnih situacija, na način organizovanog i koordiniranog angažovanja određenih subjekata sistema. U sklopu tehničke dokumentacije rada objekta, koristiće se postojeći planovi za vanredne prilike. Ukoliko se pojave tj. nastanu neke nove okolnosti, planovi za vanredne prilike biće ažurirani. Ovim rješenjima se planiraju mjere i aktivnosti za sprečavanje i umanjenje posljedica

akidentnih situacija u cilju zaštite i spasavanja ljudi i materijalnih dobara.

Uklanjanje projekta i dovođenje lokacije u prvobitno stanje

Naime, prestanak funkcionisanja projekta, zbog njegove namjene, nije planiran, tako da će se svaka eventualna promjena u prostoru obuhvata predmetnog područja (trase) razmatrati sa aspekta mogućih uticaja na životnu sredinu. Projektni vijek upotrebe saobraćajnice je u skladu sa pravilima struke i standardima.

6. Opis segmenata životne sredine

U cilju identifikacije bilo kakvih relevantnih uticaja na životnu sredinu i socijalnih uticaja, kao i u cilju utvrđivanja mjera ublažavanja i procedura koje će se primijeniti u cilju njihovog smanjenja, analizirane su ključne komponente opisane u sledećim paragrafima. Pod uticajem se podrazumijeva bilo kakva promjena, ili opažena promjena (pozitivna ili negativna), koja u potpunosti ili djelimično proističe kao posljedica usled predmetnih aktivnosti. Naredno poglavje, kako je predviđeno Pravilnikom o predmetu i sadržaju studije, uključuje uticaje koji se odnose na uticaje tokom realizacije projekta, korišćenje prirodnih resursa kao i emisija zagađujućih materija.

6.1. Stanovništvo

Opštine Kotor i Budva, pripadaju primorskom regionu Crne Gore, a u pogledu administrativnog i teritorijalnog uređenja, 40 naselja pripada opštini Budva, a 52 se nalaze u opštini Kotor. Prema nacionalnim statistikama (MONSTAT), procjenjuje se da je oko 43.633 stanovnika živjelo u obuhvaćenim opštinama od sredine 2017. godine.

Na osnovu inicijalne društvene procjene, Projekat će uticati (direktno i indirektno) na 21 naselje u opštinama Budva i Kotor (prostor lokacije), uključujući i devet direktno obuhvaćenih zajednica. Procjenjeno je da će realizacijom Projekta biti indirektno obuhvaćeno otprilike 3585 ljudi, od čega oko 1140 stanovnika, koji su direktno obuhvaćeni.

6.2. Zdravlje ljudi

Građevinski radovi podrazumijevaju izlaganje zajednice problemima vezanim za zdravlje, bezbjednost, i sigurnost. Tokom faze izgradnje, rizici po sigurnost i bezbjednost zajednice biće prilično slični rizicima po radnike, ukoliko se ne preduzmu mjere zaštite gradilišta i spriječi neovlašćeni ulazak lokalnog stanovništva na gradilište.

Problemi vezani za zdravlje zajednice, obuhvataju izloženost bolestima usled: povećanog prisustva zaraznih i ostalih bolesti (usled privremenih ili trajnih promjena u populaciji), rizika vezanih za povećanu emisiju buke, prašine i gasova. Rizici vezani za bezbednost zajednice vezuju se za izloženost opasnim materijalima za vrijeme izgradnje i transporta robje i materijala. Biranje nebezbjednih planinskih puteva kako bi se izbjegla vožnja u blizini gradilišta i zastoji u saobraćaju, zatim radovi miniranja i iskopavanja u blizini naselja (povezani sa rizikom od povrede). Takođe, javice se pojačan saobraćaj na lokalnim putevima (isporuka vozila, opreme, dobara, materijala, i radnika do gradilišta), što može izazvati saobraćajne nezgode, povrede ili smrt kao posljedica sudara vozila. Očekuje se da će najveći broj nekvalifikovanih radnika biti regrutovan iz naselja zahvaćenih samim Projektom.

Uopšteno gledano, osjetljivost lokalne populacije na rizike po zdravlje i bezbjednost ocjenjuje se kao srednja zbog njihove ruralne lokacije i niske gustine naseljenosti. Stepen uticaja ocenjuje se kao visok, jer, iako je vrlo mala vjerovatnoća da se desi, ishod povrede ili bolesti imao bi trajne posledice. Rezultirajući rizik od uticaja po zdravlje, bezbjednost i sigurnost zajednice ocjenjuje se kao negativni uticaj velikog značaja.

U okviru poglavlja 2.8. Elaborata opisane su flora i fauna predmetnog područja sa okolinom. Ovaj dio Crnogorskog primorja odlikuje se izuzetno povoljnim klimatskim prilikama koje su uslovile nastanak i razvoj veoma zanimljivog biljnog i životinjskog svijeta.

6.3. Biodiverzitet

U okviru poglavlja 2.8. Elaborata opisane su flora i fauna predmetnog područja sa okolinom. Ovaj dio Crnogorskog primorja odlikuje se izuzetno povoljnim klimatskim prilikama koje su uslovile nastanak i razvoj veoma zanimljivog biljnog i životinjskog svijeta.

6.3.1. Flora i vegetacija

Spisak registrovanih taksona ranga vrste vaskularnih biljaka obuhvata **173 vrste i podvrste**, od kojih:

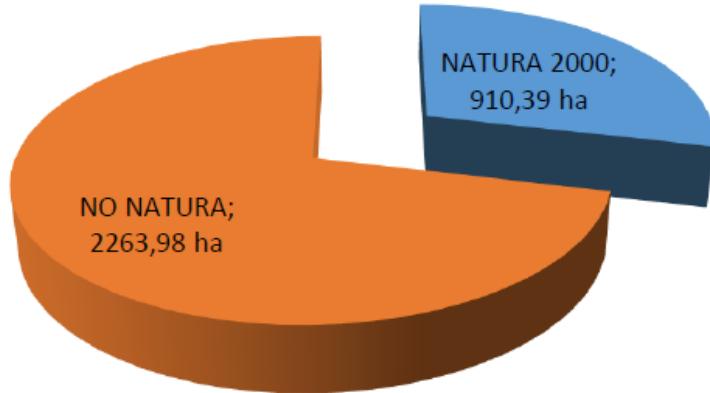
- **16 vrsta se nalazi na međunarodnoj IUCN listi;**
- **2 vrste su pod nacionalnom zaštitom; i**
- **1 vrsta je endemska.**

Na Aneksu V Habitat direktive (spisak vrsta čije je uzimanje iz divljine i eksploracija podređeno mjerama upravljanja) nalazi se vrsta *Ruscus aculeatus*, dok se *Cyclamen hederifolium* na Aneksu II (vrste kojima trenutno možda i ne prijeti opasnost od istrebljenja, ali se njihova trgovina mora staviti pod strogu kontrolu

kako bi se izbjegla upotreba vrsta na način kojim bi se ugrozio njihov opstanak Konvencije o međunarodnom prometu ugroženim vrstama divlje faune i flore) – CITES.

Sagledajući gore navedene podatke može se zaključiti da predmetni lokalitet ima **veliku vrijednost** kada je riječ o **specijskom biodiverzitetu**.

Na predmetnom području izdvojeno je **27 potencijalnih stanišnih tipova**. Analizom površina NATURA 2000 stanišnih tipova u odnosu na površinu drugih stanišnih tipova, konstatovano je da na projektnom području **dominiraju staništa koja se ne nalaze na Habitat direktivi**. Zapravo 29% su NATURA 2000 tipovi staništa, dok 71% zauzimaju ostali tipovi staništa (Grafik 6.3.1.-1).



Grafik 6.3.1.-1: Učešće Natura 2000 staništa i ostalih staništa na istraživanom području

Šume medunca (*Quercus pubescens*) - stanište: G1.73 zauzimaju najveće površine na istraživanom području, odnosno više od 870 ha, što je preko **27%** od ukupne površine istraživanog područja. U šumama medunca nije rijetka pojava kitnjaka, sladuna i cera. U spratu drveća dominantan je medunac, a bilježe se još: *Pistacia terebinthus*, *Carpinus orientalis*, *Fraxinus ormus*, *Ostrya carpinifolia*. Pored navedenih evidentirane su i sljedeće vrste: *Juniperus oxycedrus*, *Acer campestre*, *Pinus halepensis*, *Ulmus minor*, *Punica granatum*, *Cupressus sempervirens*, *Ficus carica*, *Robinia pseudoacacia*, *Olea europaea*, *Juniperus phoenicea*, *Paliurus spina-christi*, *Colutea arborescens*, *Ruscus aculeatus*, *Asparagus acutifolius*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Cotinus coggygria*, *Rubus ulmifolius*, *Spartium junceum*, *Vitex agnus-castus*, *Clematis vitalba*, *Hedera helix*, *Ligustrum vulgare*, *Polypodium vulgare*, *Ononis spinosa*, *Hippocrepis emerus*, *Vicia grandiflora*, *Euphorbia characias ssp wulfenii*, *Lathyrus venetus*, i dr.

Šume medunca (*Quercus pubescens*) i G1.7C2 - **Šikare bjelograbića** (*Carpinus orientalis*) zauzimaju značajnu površinu, jer često dolazi do miješanja ova dva habitatata. Ovi poligoni ukupno zahvataju oko 350 ha, odnosno preko **10%** ukupne istraživane površine. Vrste koje su evidentirane na ovim poligonima su slične prethodnom tipu staništa (šume medunca): *Quercus pubescens*, *Carpinus orientalis*, *Fraxinus ormus*, *Paliurus spina-christi*, *Punica granatum*, *Acer campestre*, *Crataegus monogyna*, *Cupressus sempervirens*, *Cotinus coggygria*, *Rubus ulmifolius*, *Cornus sanguinea*, *Spartium junceum*, *Clematis vitalba*, *Hedera helix*, *Asparagus acutifolius*, *Colutea arborescens*, *Cornus mas*, *Juniperus oxycedrus*, *Ruscus aculeatus*, *Vitex agnus-castus*, *Eryngium amethystinum*, *Euphorbia characias ssp wulfenii*, *Lathyrus venetus*, *Ononis spinosa*, *Vicia grandiflora*, *Colchicum autumnale*, i dr.

Istočnomediterska visoka makija - stanište: F5.213 zauzima površinu od oko 210 ha, odnosno preko **6%** ukupne površine istraživanog područja. Čista makija se uglavnom javlja u blizini ruderalnih područja ili na prelazu sa drugim tipovima staništa. Čista makija se uglavnom javlja u blizini ruderalnih područja ili na prelazu sa drugim tipovima staništa. Pored navedenih, evidentirane su i vrste kao što su: *Cornus mas*, *Punica granatum*, *Pinus halepensis*, *Quercus pubescens*, *Quercus ilex*, *Olea europaea*, *Clematis flammula*, *Viburnum maculatum*, *Rubus ulmifolius*, *Fraxinus ormus*, *Paliurus spina-christi*, *Cotinus coggygria*, *Prunus mahaleb*, *Spartium junceum*, *Hippocrepis emerus*, *Euphorbia characias*, *Dittrichia viscosa*, *Cephalaria leucantha*, *Avena barbata*, *Botriochloa ishaemum*, *Salvia officinalis*, *Teucrium polium*, *Hippocrepis emerus*, *Colchicum autumnale*, *Leontodon tuberosum* i dr.

Istočnomediterska visoka makija, G1.7C2 - **Šikare bjelograbića** (*Carpinus orientalis*) zauzima preko 210 ha, odnosno preko **6%** ukupne površine projektnog područja. Pored dominacije bjelograbića (*Carpinus*

orientalis) u jednom dijelu ovog staništa, prisutan je dosta sličan floristički sastav kao u Istočnomediterskoj visokoj makiji.

Ekološke vrijednosti termofilnih šuma i šikara sa dominacijom bjelograbića i hrasta medunca, primorskih šuma čempresa i bora, je velika. Šume i šikare su staništa brojnih životinja, štite zemljište od erozije, što je posebno važno na krečnjačkim terenima velikih nagiba koji su prisutni unutar projektnog područja. Drvenasta vegetacija ima veoma važnu ulogu u smislu ublažavanja visokih ljetnjih temperature koje vladaju u mediteranskom području.

Ranjivost nabrojanih šuma ista je kao kod makije. Na mjestu uklanjanja vegetacije ranjivost je velika, pri čemu se ovo odnosi samo na zonu zaobilaznice.

Zona naselja i ekstremno degradiranih površina – staniše I-J obuhvata veliku površinu na predmetnom području. Ukupna površina ovakvih poligona je oko 500 ha, odnosno **15%** ukupne površine istraživanog područja. U pitanju su staništa ruderarnog tipa i često su prisutne različite alohtone vrste.

6.3.2. Fauna

Fauna invertebrata. Istraživanje sprovedeno za potrebe izrade Studije nultog stanja ukazuje na prisustvo **12 vrsta** koje su značajne sa aspekta zaštite na nacionalnom i međunarodnom nivou: endemskih, rijetkih, ugroženih, zaštićenih, nacionalnom legislativom i na internacionalnom nivou (ICUN, Natura 2000, Bernska konvencija), kao i **20 vrsta** koje nijesu pronađene tokom terenskog rada, ali prema tipu staništa mogu očekivati na ovim lokalitetima.

Na osnovu rezultata predmetnog istraživanja, za većinu ovih vrsta je utvrđeno stabilno stanje populacija. Sve ove vrste su inače široko rasprostranjene na teritoriji Crne Gore, ali su 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 30000 m (za oba transepta). U ljetnjem periodu izvori i vodotoci presušuju, pa je inherentno tome i fauna vodenih beskičmenjaka odsustvovala.

S obzirom da na ovim transektima 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.

Herpetofauna i batrahofauna. Istraživanje vodozemaca (batrahofaune) i gmizavaca (herpetofaune) u zoni uticaja projekta ukazalo je na **visok diverzitet** ove dvije grupe životinja. Registrovano je **6 vrsta vodozemaca i 16 vrsta gmizavaca**. Od toga 3 vrste (*Lissotriton graecus*, *Podarcis melisellensis*, *Hierophis gemonensis*) su endemiti Balkanskog poluostrva, *Algyrodes nigropunctatus* je sub-endemit Balkana, dok se ostale registrovane vrste odlikuju širom distribucijom u Evropi ili Evro-Aziji. Šumska i barska kornjača imaju status skoro ugroženih vrsta (NT) nalaze se na Aneksu II Direktive o staništima. Sve nativne registrovane vrste su zakonom zaštićene u Crnoj Gori, osim vrsta *Bombina variegata* (nalazi se na Aneksu II Direktive o staništima) i *Vipera ammodytes*.

Ornitofauna. Prema Studiji nultog stanja, na širem prostoru obilaznice je utvrđeno prisustvo **220 vrsta** ptica, gdje spadaju su karakteristične gnjezdarice i rezidenti na prisutnim tipovima staništa, zatim migratorne i disperzivne vrste, kao i vodene i obalske ptice. Prema važećoj legislativi (Sl. List CG, br. 76/06) u Crnoj Gori su zakonom zaštićene sve vrste ptica (ukupno 291), osim 20 vrsta zaštićenih Zakonom o lovu (Sl. list CG, br. 60 /10). Prema međunarodnoj legislativi i konvencijama, ukupno 13 vrsta su globalno ugrožene. IUCN status CR, EN i VU), dok još 16 vrsta ima nepovoljan status ugroženosti (NT). Na Aneksu I Direktive o pticama (2009/147/EC) se nalazi ukupno 107 vrsta; na listi striktno zaštićenih vrsta prema Konvenciji o zaštiti biodiverziteta (Bernska konvencija, Appendix II) nalazi se 7 vrsta; na Aneksu II Afričko – Evroazijskog sporazuma o vodenim pticama (AEWA) se nalazi 111 vrsta, dok još 143 vrste imaju nepovoljan status ugroženosti u Evropi.

Mamofauna. Fauna sisara istraživanog područja predstavljena je palearktičnim, srednjeevropskim i mediteranskim oblicima. Značaj istraživanog područja ogleda se u broju registrovanih vrsta. Naime, registrovano je **27 vrsta sisara**, od čega **11 vrsta slijepih miševa**. Takođe, registrovana je i **jedna invazivna vrsta - mungos**. Slijepi miševi (ordo *Chiroptera*) uživaju međunarodnu zaštitu UNEP-a kroz Konvenciju o migratornim vrstama (CMS) i Sporazum o zaštiti evropskih populacija slijepih miševa (EUROBATS, 1991). **Svi slijepi miševi u Crnoj Gori su zakonom zaštićeni i nalaze se na Listi zaštićenih rijetkih i ugroženih vrsta** (Službeni list CG, br. 76/06). Takođe, u skladu sa Zakonom o divljači i lovu (Službeni list

CG, br. 52/08) pod lovostajem su zaštićene vrste poput zeca (*Lepus europaeus*), velikog puha (*Glis glis*), divlje mačke (*Felis silvestris*).

6.4. Zemljište i tlo

Zemljišni resursi, a naročito poljoprivredno i privatno zemljište kao receptori, smatraju se visoko osjetljivim i veoma vrijednim resursima. Primjena mjera ublažavanja smanjila bi stepen uticaja na umjeren. Stoga se smatra da je značaj rezidualnog uticaja mali do srednj, u zavisnosti od tipa upotrebe zemljišta. Bez mjera ublažavanja, stepen uticaja povezan sa privremenim gubitkom zemljišta procijenjen je kao nizak. Smatra se da je vjerovatnoća uspješnosti mjera ublažavanja visoka. Nakon ublažavanja, stepen uticaja postaće nizak. Značaj rezidualnog efekta se stoga smatra zanemarljivim do malim, u zavisnosti od tipa upotrebe zemljišta.

Uticaj izvođenja radova na zemljište predmetne lokacije, može se ogledati u eventualnoj promjeni lokalne topografije. Shodno planiranim aktivnostima predmetnog planskog rješenja, neće doći do promjene nijednog od navedenih fizičkih parametara i realizacija projekta neće imati uticaja u naznačenom pogledu.

U toku izgradnje prostor će biti zauzet izgradnjom infrastrukture i gradilišta, privremenim mjestima za odlaganje građevinskog materijala i iskopanog materijala, pomoćnim objektima (privremeno naselje za smještaj radnika, sa potrebnom infrastrukturom i pratećim objektima, itd.). Ovi uticaji privremenog su karaktera. U toku izvođenja radova, može se očekivati da na kvalitet zemljišta može uticati eventualni neadekvatan tretman otpadnog građevinskog materijala kao i drugih vrsta otpada, koji nastaju realizacijom samog projekta (komunalni i građevinski otpad). Takođe, može doći do neadekvatnog tretiranja otpadnih ulja, maziva i goriva iz građevinskih mašina.

Idejni projekt pokazuje da će se ekspropriisati oko 186,13 ha zemljišta u opštinama Budva i Kotor. Od toga, šumskog zemljišta (163,61 ha) i poljoprivrednog zemljišta (pašnjaci, livade i obradivačka polja) 14,64 ha, i oni čine najveći dio akvizicije zemljišta za Projekat.

Trajni gubitak će uticati na 24% (44, 4 ha) zemljišta u privatnom vlasništvu od ukupnog zemljišta koje će biti ekspropriisano Projektom. U pogledu akvizicije zemljišta, najviše su pogodjene naselja Kuljače, Sveti Stefan, Gorovići, Lastva i Prijeradi.

Idejni projekat je takođe utvrdio da će 21 objekat biti uništen za izgradnju (u zoni istraživanja projekta) i operacije (pošto se ne može primeniti zaštita od buke), uključujući 17 objekata duž predloženog pristupnog puta Vrijesno. Stanovnici 14 stambenih objekata moraće da budu preseljeni.

Da bi se smanjio štetni uticaj tokom faze predizgradnje, Projekat će se konsultovati sa ugroženim vlasnicima, finaliziraće se i pružiti kompenzaciju obuhvaćenim domaćinstvima za svu imovinu i troškove povezane sa ekonomskim raseljenjem i preseljenjem.

Površinsko spiranje i linearna erozija uglavnom nastaju nakon perioda obilnih kiša i prisutni su u oba sedimenta (diluvijalno-eluvijalnim) i u degradiranim odjelicima stjenovite mase. Čitav teren je zahvaćen planarnom erozijom različitog intenziteta, u zavisnosti od tipa terena. Stijene manjeg otpora, poput fliša, podložnije su planarnoj eroziji, međutim, kvartarne naslage su takođe zahvaćene. Linearna erozija povezana je sa privremenim i stalnim vodotokovima, i naročito je prisutna u nepropustljivim stijenama i stijenama manjeg otpora. Izvođenje radova u ovakvim sredinama može je dodatno pospješiti i dovesti do pojačanog inteziteta.

Na kvalitet zemljišta utiče veliki broj faktora, a najviše geološka podloga, reljef, klima, hidrografija, vegetacija i čovjek. Maksimalno dozvoljene količine (MDK) opasnih i štetnih materija u zemljištu date su u tabeli (Tabela 6.4-1), prema Pravilniku o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njihovo ispitivanje („Sl. list RCG“, br. 18/97). Maksimalno dozvoljene količine (MDK mg/kg zemlje) sredstava za zaštitu bilja u zemljištu iznose za:

- triazine (atrazin i simazin) 0,01,
- karbamate 0,5- ditiokarbamate 1,0,
- hlorfenoksi (2,4) 1,0,
- fenolne herbicide (DNOCI DINOSEB) 0,3 i
- organohlorne preparate DDT+DDD+DDE 0,01

Maksimalno dozvoljene količine (MDK mg/kg zemlje) toksičnih i kancerogenih materija u zemljištu iznose za:

- policiklične aromatične ugljovodonike (PAHS) = 0,6
- polihlorovane bifenile i terfenile (PCBs i PTC) = 0,004

- organokalajna jedinjenja (TVT, TMT) = 0,005

Tabela 6.4-1. Maksimalno dozvoljene količine (MDK) opasnih i štetnih materija u zemljištu

Red. br.	Element	Hemijska oznaka	MDK u zemljištu u mg/kg zemlje
1.	Kadmijum	Cd	2
2.	Olovo	Pb	50
3.	Živa	Hg	1,5
4.	Arsen	As	20
5.	Hrom	Cr	50
6.	Nikl	Ni	50
7.	Fluor	F	300
8.	Bakar	Cu	100
9.	Cink	Zn	300
10.	Bor	B	5
11.	Kobalt	Co	50
12.	Molibden	Mo	10

Hemijske analize zemljišta duž premetne lokacije kao i njenoj užoj okolini nijesu rađene. Takođe, zadnjih osam informacija o stanju životne sredine u Crnoj Gori od 2010 do 2018. godine, koje je uradila Agencija za zaštitu prirode i životne sredine, ne sadrže podatke o kvalitetu zemljišta u opštini Budva. Analize su rađene za opštini Tivat i Ulcinj. Ipak, da bi se izvršila bilo kakva procjena kvaliteta zemljišta na lokaciji i njenom bližem okruženju iskorišćene su hemijske analize zemljišta, koje je uradio JU Ekotoksikološki centar iz Podgorice u junu 2008. godine, za dvije lokacije u Budvi i to: Saobraćajnica 1, uzorak uzet na raskrsnicu prema Podgorici i Saobraćajnica 2, uzorak uzet na oko 200 m od raskrsnice prema Podgorici. Rezultati analize zemljišta u opštini Budva pokazuju povećan sadržaj nikla na lokacijama Saobraćajnica 1 i Saobraćajnica 2. Na lokaciji Saobraćajnica 2 utvrđen je i povećan sadržaj arsena u odnosu na MDK normiranu Pravilnikom. Sadržaj organskih kontaminenata na ovim lokacijama je ispod MDK normiranih Pravilnikom (PAMING DOO, Elaborat procjene uticaja na životnu sredinu – Apartmanski blok Budva, Podgorica 2019, str. 36).

Imajući u vidu navedene rezultate kvaliteta zemljišta za pomenute lokacije, može se predpostaviti da je kvalitet zemljišta duž trase predmetne lokacije kao i njenog užeg okruženja sličan.

Na osnovu analize predhodnih istraživanja i sinteze relevantnih podataka dobijenih kartiranjem terena, izvođenjem istražnih bušotina i raskopa kao i laboratorijskih ispitivanja, zaključuje se da je sa inženjersko-geološkog aspekta izučavani teren izgrađen od sedimenata dijeluvijalnog porijekla (G,DR) dpr i (G,DR)d - padinskih nanosa ispod litica i strmih odsjeka. Ovdje se mogu izdvojiti:

- Gline sa drobinom(G,DR)dpr - Kompleks različitog granulometrijskog sastava od prašine do blokova karbonatnog i rožnačkog porijekla (Slika 6.4-1). Sredina je predstavljena braon prašinastom glinom, sa srednjezrnom do sitnozrnom krečnjačkom drobinom. To je sediment nastao raspadanjem karbonatnih stijena koji se nalazi u podini terena. Unutar ove sredine zastupljena je sitnozrna do srednjezrna krečnjačka drobina, rjeđe se javljaju i krupni blokovi krečnjaka. Uslovno stabilan teren. Debljina jedinica je promjenljiva i može biti i do nekoliko desetina metara. Prema kategorizaciji GN-200 pripadaju od II i IV kategorije. Kao geotehnička sredina su pretežno nepovoljni za gradnju, jer su slabo konsolidovani i pri zasijecanju nestabilni i skloni kliženju i osipanju



Slika 6.4-1. Gline sa drobinom

- Gline sa drobinom i zaglinjena drobina(G,DR)d, u povlati spadaju u klase slabo okamenjenih stijena. Različito zaglinjena drobina do gline sa drobinom, drobina je mm-m dimenzija, pretežno karbonatnog i pješčarskog sastava, a iverasta drobina laporovitog. Glinovita ispuna je pjeskovita, pretežno tvrde, ređe plastične do meke konsistencije u nižim djelovima stuba. Vodopropusnost je promjenjiva, od slabe do dobre. Kao geotehnička sredina ovi materijali su pretežno nepovoljni za gradnju, jer su slabo konsolidovani i pri zasijecanju nestabilni i skloni kliženju.
- Koluvijum - Gline sa drobinom(G,DR)ka - tijela aktivnih klizišta. To je pokrenuti dijeluvijalni materijal. Po sastavu je heterogen, izgrađen od gline, prašinasto pjeskovite gline, drobine i blokova. Zastavljen je u površinskom dijelu terena po obodu kliznog tijela. U podlozi su flišni sedimenti. Gline su srednje tvrde do tvrde konsistencije, pretežno nisko do srednje plastične. U kliznoj zoni i u sekundarnim zonama klizanja povećana je vlažnost ili je materijal potpuno raskvašen. Usled toga je konsistencija meka do vrlo meka i niski su parametri čvrstoće na smicanje, kohezija je 0-5 kPa. Drobina i blokovi su pretežno karbonatnog porijekla. U bočnom i vertikalnom pravcu je nepravilno smjenjivanje pojedinih frakcija. U kliznoj zoni na kontaktu sa flišnim sedimentima, prisutna je veoma vlažna do raskvašena glinovito pjeskovita frakcija.
- Flišni kompleksi - Površinski degradiran fliš (GC,PŠ) i Flišni kompleks - Laporci, pješčari i krečnjaci (LC,PŠ,K) Fliševi grade veliki dio predmetnog terena. Sastavljeni su pretežno od laporaca, pješčara i glinaca a mjestimično i od konglomerata i laporovitih krečnjaka. To je vrlo heterogena sredina po sastavu i inženjersko-geološkim svojstvima. Stijene su listaste, pločaste i slojevite teksture, ubrane, ispucale i površinski degradirane (Slika 6.4-2). Debljina degradirane zone je obično do nekoliko metara. Degradirana zona fliša je najčešće provlažena a dublji i zdraviji dio je suv. Hidrogeološki su vodonepropusni. Raspadnuta i degradirana zona fliševa je na padinama uslovno stabilna i nestabilna. Fliševi se ponašaju kao elastično-plastična sredina, pri čemu je degradirana zona više plastična dok je zdraviji dio elastičan. Prema kategorizaciji GN-200 pripadaju od III do V kategorije. Vrlo su osjetljivi na dejstvo vode pri čemu se njihova struktura i mehanička svojstva drastično mijenjaju. Zbog toga je njihova raspadnuta i degradirana zona obično problematična za gradnju i nosilac je nestabilnosti, posebno na padinama, dok je zdraviji dio kompleksa povoljan i dobar za gradnju.



Slika 6.4-2. Izgled flišnih stijena

- Krečnjaci i rožnaci (Kts,R) – u ovu grupu spadaju jurski i pojedini kredni sedimenti. Javljuju se kao pločasti i slojeviti krečnjaci sa proslojcima i muglama rožnaca (slika 6.4-3). Obično su ubrani i jako ispucali u površinskom dijelu. Pukotine su upravne na slojevitost i grade oštru, kockastu drobinu. Hidrogeološki su srednje do slabo vodopropusni, pukotinske poroznosti. Prema kategorizaciji GN-200 pripadaju od IV do VI kategorije. Kao geotehnička sredina su relativno povoljni za gradnju osim površinske zone koja može biti usled degradacije sklona osipanju i odronjavanju u kosinama i zasjecima



Slika 6.4-3. Izgled slojevithih krečnjaka

- Krečnjaci, dolomitični krečnjaci i dolomiti (DK,R) javljaju se kao slojeviti, bankoviti i masivni sedimenti, čvrsti i kompaktni (Slika 6.4-4). Ponegdje mogu biti laporoviti ili brečasti. Obično su ispucali i karstifikovani. Pukotine su u površinskom dijelu proširene i zapunjene glinom crvenicom i drobinom. Sa dubinom ispucalost opada i to su onda jedre i kompaktne stijene. Ponašaju se kao kruta i krta sredina, povoljnih inženjersko-geoloških svojstava. U hidrogeološkom pogledu to su kolektori sprovodnici, pukotinske i karstne poroznosti. Prema kategorizaciji GN-200 pripadaju od V do VI kategorije. Kao geotehnička sredina su vrlo povoljni za gradnju svih vrsta objekata. U kosinama i zasjecima treba voditi računa o orijentaciji slojeva i pukotina, kako ne bi došlo do ispadanja blokova i odronjavanja.

6.5. Vode

Na osnovu Zakona o vodama („Sl. list CG“ br. 27/07, 22/11, 32/11, 47/11, 48/15, 52/16, 55/16 i 2/17) koji predstavlja zakonsku osnovu za zaštitu površinskih i podzemnih voda u Crnoj Gori, definisana je kategorizacija i klasifikacija površinskih i podzemnih voda. Uredbom o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda ("Sl. list CG", br. 2/07) izvršena je klasifikacija i kategorizacija površinskih i podzemnih voda na kopnu i priobalnih morskih voda u Crnoj Gori. Prema namjeni vode se dijele na:

- ❖ vode koje se mogu koristiti za piće i prehrambenu industriju na osnovu graničnih vrijednosti 50 parametara i razvrstavaju se u četiri klase, i to:
 - Klasa A - vode koje se u prirodnom stanju, uz eventualnu dezinfekciju, mogu koristiti za piće,
 - Klasu A1 - vode koje se poslije jednostavnog fizičkog postupka prerade i dezinfekcije mogu koristiti za piće;
 - Klasu A2 - vode koje se mogu koristiti za piće nakon odgovarajućeg kondicioniranja (koagulacija, filtracija i dezinfekcija); i

- Klasu A3 - vode koje se mogu koristiti za piće nakon tretmana koji zahtijeva intenzivnu fizičku, hemijsku i biološku obradu sa produženom dezinfekcijom i hlorinacijom, odnosno koagulaciju, flokulaciju, dekantaciju, filtraciju, apsorbciju na aktivnom uglju i dezinfekciju ozonom ili hlorom.

Tabela 6.5-1. Granične vrijednosti za određene odabrane parametre vode

	Parametar	Jedinica mjere	A	A1	A2	A3
1.	PH		6.80-8.30	6.80-8.50	6.50-8,50	5.50-9.00
2.	Boja (nakon obične filtracije)	mg/l Pt scale	5	5	10	20
3.	Zamućenost	NTU	1	5	5	10
4.	Ukupne suspendovane materije	mg/l	0	< 10	20	50
5.	Temperatura	°C	8-12	9-12	30	30
6.	Elektrolitička provodljivost	ps/cm at 20°C	300	400	600	1000
7.	Nitrati	mg/l	10	20	25	50
8.	Nitriti	mg/l	< GD*	0.003	0.005	0.02
9.	Kadmijum	mg/l	0.000	0.001	0.005	0.005
10.	Olovo	mg/l	0.001	0.010	0.05	0.05
11.	Selen	mg/l	0.001	0.001	0.010	0.010
12.	Ziva	mg/l	< GD*	< DL*	0.0005	0.001
13.	Cijanidi	mg/l	< GD*	0.001	0.005	0.005
14.	Sulfati	mg/l	20	20	50	200
15.	Hloridi	mg/l	10	20	40	200
16.	Ukupna mineralna ulja	mg/l	< GD-	0.01	0.05	0.5
17.	Policiklični aromatični ugljovodonici	mg/l	< GD*	0.0002	0.0002	0.001
18.	Ukupni pesticidi	mg/l	< GD*	< GD*	0.001	0.0025
19.	HPK	mg/l O ₂	1	2	4	8
20.	Oksidabilnost	mg KMnO ₄ /l	5	5	8	8
21.	BPK5	mg/l O ₂	2	3	4	7
22.	Ukupan organski ugljenik	mg/l	1	1	2	2.5
23.	Ukupne koliformne bakterije 37 °C	/1 ml	10	10	500	5000
24.	Fekalne koliformne bakterije	/100 ml	10	20	2000	20000

- ❖ Vode koje se mogu koristiti za ribarstvo i uzgoj školjki klasificuju se na osnovu 10 parametara u klase i to:
 - Klasu S – vode koje se mogu koristiti za uzgoj plemenitih vrsta ribe (salmonida);
 - Klasu Š – vode koje se mogu koristiti za uzgoj školjki;
 - Klasu C – vode koje se mogu koristiti za uzgoj manje plemenitih vrsta riba (ciprinida).
- ❖ Vode koje se mogu koristiti za kupanje razvrstavaju se u dvije klase, i to:
 - Klasa K1 – odlične,
 - Klasa K2 – zadovoljavajuće

Određivanje klase kvaliteta vode vršeno je poređenjem mjerodavnih vrijednosti parametara kvaliteta vode, sa graničnim vrijednostima iz Uredbe o klasifikaciji i kategorizaciji voda (Sl.CG 2/07). U priobalnom dijelu morskih voda isticao se povećan sadržaj TOC-a, deterdženata i suspendovanih materija (uslovlijenih salinitetom), povišene temperature a time i smanjenim sadržajem kiseonika. Takođe, nađeni su i fenoli u manjim količinama, a mikrobiološki kvalitet, po sadržaju fekalnih bakterija imao je pomjeranje na svim mjernim mjestima kao i po sadržaju koliformnih bakterija u dobrom dijelu, na otvorenom dijelu mora, u II klasu kvaliteta.

JP "Morsko dobro" duži niz godina prati stanje sanitarnog kvaliteta morske vode na javnim kupalištima, tokom ljetnje turističke sezone, shodno Uredbi. Stanje kvaliteta morske vode na javnim kupalištima u 2018. godini praćeno je na više lokacija duž premetne lokacije i to opština: Budva (27), Tivat (9) i Kotor (15). Za realizaciju monitoringa kvaliteta morske vode na ovim lokacijama je, putem javnog tendera, angažovana akreditovana laboratorija Instituta za biologiju mora iz Kotora. Analize su realizovane u petnaestodnevnim intervalima tokom kupališne sezone, dok se na lokacijama gdje je u redovnom mjerenu kvalitet bio izvan propisanih granica, vršilo vanredno i dodatno uzorkovanje i analiza morske vode.

Na osnovu člana 13 Uredbe o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda, morske vode koje se koriste za kupanje i rekreaciju, na osnovu obavezujućih mikrobioloških parametara (*Escherichia coli* i *Intestinal enterococci*) razvrstavaju se u dvije klase i to: klasa K1 – odlične, klasa K2 – zadovoljavajuće, dok uzorci čije

vrijednosti prelaze propisane granice za ove dvije klase se svrstavaju u grupu VK – van klase. U toku sezone 2018. godine, kvalitet morske vode za kupanje na crnogorskem primorju je uglavnom bio odličnog (K1) kvaliteta (94% uzorka), dok je 6% uzorka bilo zadovoljavajućeg (K2) kvaliteta, a uzorka van propisanog kvaliteta nije bilo.

Građevinski radovi mogu biti izvor polutanata, jer oticaj padavina može odnijeti suspendovane čestice sa gradilišta ili one mogu biti slučajno ispuštene za vrijeme izgradnje drumskih struktura, odlaganja otpada, ili čišćenja opreme. Ispust iz cementara ili kamiona mješalica za beton može biti naročito štetan usled visoko alkalnog karaktera svježeg betona. Ispuštanje znatnih količina sedimenta u vodene tokove oticajem bujičnih voda ili direktnim odlaganjem takođe može dovesti do promjena u obrascu vodenih tokova. Građevinski radovi takođe mogu imati fizički uticaj na vodene tokove, povećavajući rizik od poplava u datom području. Tokom izgradnje, takođe može doći do oslobađanja ugljovodonika, lubrikanata, farbi, razređivača, smola, ili kiselina usled nenamjernih curenja ili izlivanja iz mašina ili skladišta materijala, što može zagaditi nadzemne vode.

Potrebno je objezbijediti da naredne faze projekta (uključujući i detaljnu hidrauličnu analizu), sadrže i finaliziraju ideju mosta i nasipa, zaštite riječnog korita, drenažu i preradu oticaja. Lokacija i tip sistema za tretiranje takođe će biti određeni prije izgradnje, uz poklanjanje pažnje postojećim hidrauličnim uslovima, režimu plavljenja, i dugoročnom održavanju i upravljanju sistemima drenaže i tretiranja površinskog oticaja. Izvođač radova će osigurati da su gradilišta i mesta za skladištenje materijala pravilno određena, i da se njima pravilno upravlja i nadgleda, tako da se uticaji vezani za izgradnju svedu na minimum.

Izgradnja mostova u vodenim tokovima vršiće se tokom suve sezone. Projekti i planovi će osigurati da fizički uticaji na vodene tokove (dakle rizik od poplave u dатој oblasti) tokom izgradnje budu svedeni na najmanju moguću mjeru. Isušivanje, tj. odvodnjavanje radi izgradnje mostova i propusta ne treba da ima za posledicu ulazak zamućene vode u prirodne vodene tokove. Potrebno je objezbijediti da suspendovane čestice u vodi koja se pumpama odvodi u prirodne vodene tokove nikada ne prekorače odgovarajući standard kvaliteta vode. U blizini vodenih tokova, prostiranje gradilišta biće ograničeno na minimum neophodan kako bi se građevinski radovi obavili adekvatno. Neće biti dozvoljeno zauzimanje korita potoka ili obala reka, sem ukoliko nijedna alternativa ne postoji kako bi se građevinski radovi obavili. Komunalna otpadna voda generisana u gradilišnim kampovima neće se ispušтati u prirodne vodene tokove bez prethodne adekvatne prerade. Gradilišta će dobiti prenosive hemijske toalete.

Oticaj sa kolovoza obrađivaće se u uljnim separatorima (sifonima za filtriranje sedimenta u slučaju voda sa otvorenih delova puta) pre nego što stigne do kolektora površinske vode. Uz adekvatno dimenzioniranje načina upotrebe ovih postrojenja, ne očekuje se da dođe do merljivog zagađenja u kolektorima površinskih voda, i tokom faze eksploatacije nije potrebno posebno ublažavanje.

6.6. Vazduh

Realizacija Programa monitoringa kvaliteta vazduha izvršena je u skladu sa Pravilnikom o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha ("Sl. list CG", br. 021/11), kojim je propisan način praćenja kvaliteta vazduha i prikupljanja podataka, kao i referentne metode mjerjenja, kriterijumumi za postizanje kvaliteteta podataka, objezbijedivanje kvaliteteta podataka i njihova validacija.

U IV kvartalu 2018. godine, stupila je na snagu izmijenjena Uredba o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha ("Sl. list CG", br. 044/10, 013/11, 064/18 od 04.10.2018). Ovom Uredbom propisano je repozicioniranje mjernih mjesta za koje se na osnovu dosadašnjih rezultata mjerjenja utvrdilo da ispunjavaju uslove za premještanje na novu lokaciju, kao i redefinisanje zona kvaliteta vazduha. Monitoring kvaliteta vazduha je sproveden na mjernim mjestima, u skladu sa Uredbom koja je važila do donošenja nove, i to u Podgorici, Nikšiću, Pljevljima, Baru, Tivtu, Golubovcima i Gradini (Pljevlja). Mjerena je koncentracija sledećih parametara: sumpor-dioksida (SO_2), azot-monoksida (NO), azot-dioksida (NO_2), ukupnih azotnih oksida (NOx), ugljen-monoksida (CO), metana (CH_4), nemetanskih ugljovodonika (NMHC), ukupnih ugljovodonika (THC), PM10 čestica, prizemnog ozona (O_3), benzena, toluena, etilbenzena, o-m-p xilena (BTX).

U skladu sa novom Uredbom o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha, teritorija Crne Gore podijeljena je tri zone (Tabela 6.6-1), koje su određene preliminarnom procjenom kvaliteta vazduha u odnosu na granice ocjenjivanja zagađujućih materija, na osnovu dostupnih podataka o koncentracijama zagađujućih materija i modeliranjem postojećih podataka. Granice zona kvaliteta vazduha podudaraju se sa spoljnim administrativnim granicama opština koje se nalaze u sastavu tih zona.

Južnoj zoni kvaliteta vazduha, kao što se vidi u tabeli (Tabela 6.6-1) pripada i prostor opštine Kotor i Budva. Kvalitet vazduha je praćen na UB stanicama u Baru i Tivtu. Sadržaj benzo(a)pirena od 1,15 ng/m³, kao srednja godišnja vrijednost nedjeljnih uzoraka je bliska propisanoj ciljnoj vrijednosti sa ciljem zaštite zdravlja ljudi,

koja iznosi 1 ng/m³. Ostali parametri, koji su praćeni na mjernim mjestima u Južnoj zoni kvaliteta vazduha, bili su u okviru propisanih graničnih vrijednosti

Tabela 6.6-1. Zone analize kvaliteta vazduha

Zona kvaliteta vazduha	Opštine u sastavu zone
Sjeverna zona kvaliteta vazduha	Andrijevica, Berane, Bijelo Polje, Gusinje, Pljevlja, Kolašin, Mojkovac, Petnjica, Plav, Plužine, Rožaje, Šavnik i Žabljak
Centralna zona kvaliteta vazduha	Podgorica, Nikšić, Danilovgrad i Cetinje
Južna zona kvaliteta vazduha	Bar, Budva, Kotor, Tivat, Ulcinj i Herceg Novi

(Izvor: www.epa.org.me)

Očekuje se da će izgradnja imati kratkoročan uticaj na kvalitet vazduha, na šta će uticati mašinerija, oprema i transportna vozila na otvorenom. Građevinski radovi stvaraće prašinu i izdutive gasove od mašina vozila na gorivo duž celog gradilišta (ključni zagađivači biće prašina, azotni oksidi i ugljen monoksid). Prašina će uglavnom nastajati usled pomeranja zemlje (miniranje, kopanje, ravnjanje, deponovanje), kretanjem točkova kamiona i mašinerije po neasfaltiranim površinama, obradom i transportom zemlje, eolskom erozijom kod ogoljenih površina i uklonjenog biljnog pokrivača. Prašina će uglavnom sadržati čestice koje se relativno brzo slegnu. Na osnovu iskustva sa sličnim konstrukcijama, očekuje se da će zagađenje vazduha tokom izgradnje biti merljivo na daljini do 100 metara.

Eksploracija obilaznice imaće dugoročne uticaje na kvalitet lokalnog vazduha, usled saobraćaja na novim dionicama brze saobraćajnice. Kako bi se procijenio stepen ovog nepovoljnog uticaja, uzeti su u obzir osjetljivi receptori, izvršena je procjena emisija kod pojedinačnih vozila, i zatim je urađen model proračuna prenošenja vazduhom kako bi se izračunale buduće imisije u odnosu na receptore. Na osnovu rezultata modeliranja, može se zaključiti da će imisija NO₂ biti ispod godišnjeg nivoa (tj. 40 µg/m³) duž obilaznice, pod modeliranim (tipičnim) meteorološkim i saobraćajnim okolnostima, osim kod ulaznih i izlaznih portal tunela, gdje će biti uočljivi najveći porasti NO₂ (kao što je očekivano, usled koncentrovanih emisija). Pod ekstremnim uslovima (tj. saobraćajni 'špic' u kombinaciji sa izuzetno nepovoljnim meteorološkim uslovima), imisija može dostići ili premašiti godišnji nivo na kraći rok; ipak, uz trenutno prognoziran saobraćajni intenzitet, može se isključiti premašivanje vrednosti emisije po satu (tj. 200 µg/m³).

Na osnovu statističke analize podataka putem IMMI softvera, može se reći da će kod oko 92% receptora porast NO₂ biti niži od 5 µg/m³ a da će kod preostalih receptora porast NO₂ biti niži od 20 µg/m³, osim kod jednog objekta (Dionica 2, odmah iznad portala tunela), gdje će porast NO₂ biti između 35 i 40 µg/m³.

6.7. Klima

Oblast studije karakteriše mediteranska klima, koja se jedino razlikuje u višim predjelima planinskog zaleđa, pod uticajem planinske i umjereno kontinentalne klime. Ovu klimu karakterišu duga i topla ljeta i blage i kišovite zime. Prosječna godišnja temperatura vazduha iznosi 15.1°C. Dva faktora utiču na ograničene godišnje fluktuacije u temperaturi: topli efekat mora tokom zime, kao i strujanja iz zaleđa tokom ljeta. U prosjeku, Budva ima 4 dana godišnje sa temperaturom od 0°C, odnosno 26 dana sa temperaturom preko 30°C (tropski dani). Dnevne amplitude kolebanja u temperaturi su male, dok su noći prilično svježe, zahvaljujući vetrusima s obronaka Lovćena.

Vlažnost vazduha u ovoj oblasti je relativno niska, i kreće se u rasponu od 67 do 75%, s tim što je najniža tokom ljeta, 67% u julu, i 69% u avgustu. Padavine su najčešće u obliku kiše, sa prosjekom od oko 136.7 mm/mjesečno, i ukupnim godišnjim prosjekom od oko 1641 mm. Najviše padavina je tokom novembra, a najmanje tokom avgusta, a zatim tokom jula i juna. Padavine su nejednakosti rasprostranjene (prostorno i vremenski), pa tako često uopšte nema padavina tokom ljeta. Takođe postoje česte fluktuacije od godine do godine. Najviše padavina javlja se tokom jeseni, zatim tokom zime, dok ih je najmanje ljeti. Snijeg se javlja iznad 600 m nadmorske visine, ali zadržava se kratko usled blizine mora. U odnosu na godišnju distribuciju padavina, mogu se razlučiti dva doba: vlažno i suvo, jer je između maja i septembra ukupna količina padavina oko 250 mm, (15% godišnje sume), dok je ukupna količina padavina od oktobra do aprila oko 1311 mm (85% godišnje sume).

6.8. Materijalna dobra i kulturno nasleđe

Područje Opštine Budva je poznato po bogatom kulturnom nasleđu koje čini veliki broj kulturno istorijskih spomenika, a najznačajniji je Stari grad Budva, koji se nalazi na samoj obali mora i skriva bogatu istorijsku prošlost, koja počinje od V vijeka pne. Pored Starog grada, Opština Budva ima veliki broj kulturno-istorijskih spomenika, među kojima je veliki broj manastira i manjih crkava. Svi ti spomenici živo dokumentuju prohujala istorijska i društvena dešavanja na prostoru Budvanske rivijere.

Zakon o zaštiti kulturnih spomenika (1991) predviđa režime zaštite, po kategorijama i to: kategorija I – spomenici izuzetnog značaja; kategorija II – spomenici velikog značaja, i kategorija III – spomenici lokalnog značaja.

Na području Opštine nalaze se sljedeća Zakonom zaštićena područja Crne Gore:

- ❖ U kategoriji nacionalnih parkova (IUCN kategoriji II) nalazi se dio Nacionalnog parka "Lovćen", ukupne površine od oko 6400 ha, od čega se na području Opštine nalazi oko 635 ha);
- ❖ U kategoriji spomenika prirode (IUCN kategorija III/V) nalaze se sledeće plaže: Lučica, 0,9 ha; Buljarica, 4 ha; Petrovačka plaža, 1,5 ha; Drobni pjesak, 1 ha; Sveti Stefan, 4ha; Miločer, 1 ha; Bečićka plaža, 5 ha; Slovenska plaža, 4 ha; Mogren, 2 ha; Jaz, 4 ha i Pržno, 2 ha. Ukupna površina ovih prirodnih dobara iznosi oko 30 ha.
- ❖ U kategoriji posebnih prirodnih predjela (IUCN kategorija III) nalazi se Brdo Spas, površine oko 131 ha.

Među najpoznatije kulturno istorijske spomenike spadaju crkva Sv. Ivana, sagrađena u VII vijeku, crkva Santa Maria in Punta iz 840 godine, crkva Svetе Trojice iz 1804., itd. Sjeverno od Budvije nalazi se manastir Stanjevići, u kojem je 1798. godine izglasан prvi Crnogorski zakonik. Najznačajniji i najviše pominjani manastir, centar pismenosti kod Paštrovica. Nalazi se iznad grad-hotela Sveti Stefan. Čine ga tri crkve, u kojima su pojedine freske iz XVII vijeka. Na području Bečića najpoznatiji je manastir Praskvica, čije osnivanje se po tradiciji vezuje za XI vijek. Manastir je tokom vjekova dijelio sudbinu podneblja i naroda i duže vrijeme je bio duhovni i politički centar plemena Paštrovića.

6.9. Predio

Karakteristike predjela obilaznice

Predio obilaznice uključuje dio Budvanskog i Kotorskog područja koji pripada primorskom regionu Crne Gore. Polazna tačka oblasti nalazi se blizu naselja Bratešići i u daljem toku puta prolazi granicom Mrčeva, Budvanskog i Bečićkog polja i završava se iznad naselja Vrijesno (1,5km severoistočno od Pržna). Ovaj predio karakterišu velike razlike u nadmorskoj visini, na relativno maloj površini, te se mogu odrediti tri vertikalne zone:

- Obalni pojas do 100 m nadmorske visine;
- Obalna tranziciona zona od 100 do 500 nadmorske visine; i
- Planine (Lovćenski krš, obronci i površine Lovćena), od 500 do 1400 m nadmorske visine.

Trasa obilaznice nalazi se u tranzicionoj zoni na granici sa planinskom zonom. Teren je uglavnom nagnut prema moru. Obalna tranziciona zona je pogodna za izgradnju, poljoprivredu i saobraćaj. Zbog promjenljivog nagiba i pokretljivosti terena, ovo je valovita zona prožeta brojnim gudurama, rječicama i potocima. U krečnjačkom terenu ima krševitog oblika reljefa. Nadmorska visina oblasti relevantne za studiju varira između 40 m i 585 m.

Strma unutrašnjost čini ovu oblast veoma atraktivnom jer omogućava lijepu vizure i izolovanost.

Na osnovu nagiba terena određene su zone pogodne za izgradnju. Otprilike 50% teritorije iz studije na kojoj je planirana izgradnja obilaznice Budva zahvata teren koji je nepogodan za izgradnju.

Elementarna slika reljefa je ruralni pejzaž sa relativno očuvanim starim selima, tj. sa ruralnom arhitekturom građevina koje se uklapaju u šire okruženje. Naselja iz zone obilaznice pripadaju planinskoj unutrašnjosti opštine Budva. Sela kao ambijentalne cjeline uključuju pojedinačne kuće sa elementima tradicionalne izgradnje, kamenim potpornim zidovima, baštama i mediteranskim rastinjem.

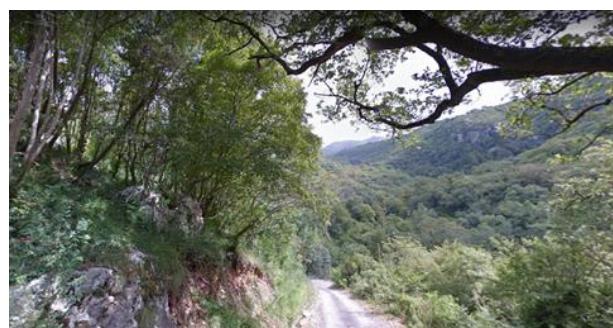
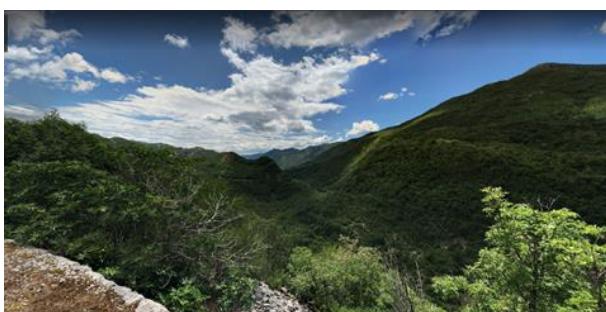
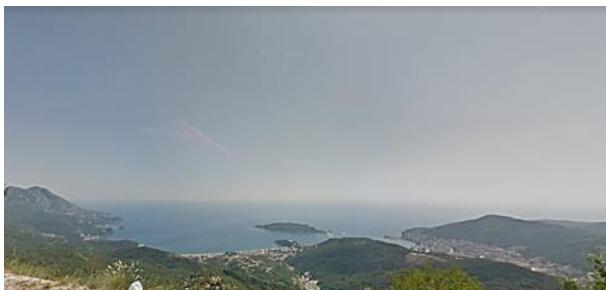
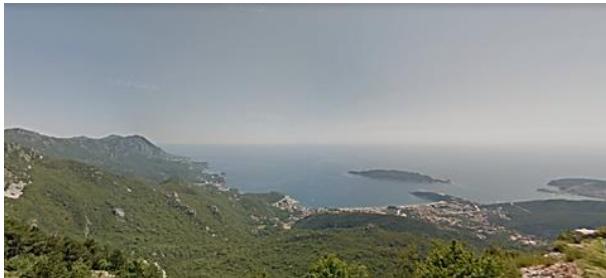
Ova oblast može se podijeliti na prirodnu i kulturnu zonu pejzaža. Prirodna zona pejzaža pripada šumama crnike, medunca, i bijelog graba, ispresjecanu vodotokovima- bujičnim potocima. Danas su oni uglavnom degradirani i zamijenjeni makijama, garigom, i stjenovitim cjelinama. Makije se pojavljuju kao antropogeni uticaj na šume crnike, koje su zamijenjene različitim oblicima niskog grmlja. Garig predstavlja degradiranu formu

makije koja se pojavljuje u obliku niskog zimzelenog grmlja, rastinja i polurastinja. Osim šuma crnike postoje i grupacije alepskog i crnog bora.

Kulturnu zonu pejzaža karakteriše zapostavljenost poljoprivrednih oblasti. Većina ovih poljoprivrednih polja se ne obrađuje duži vremenski period i zbog toga su obrasli niskom vegetacijom.

Zona Projekta se sastoji iz sledećih pejzažnih jedinica:

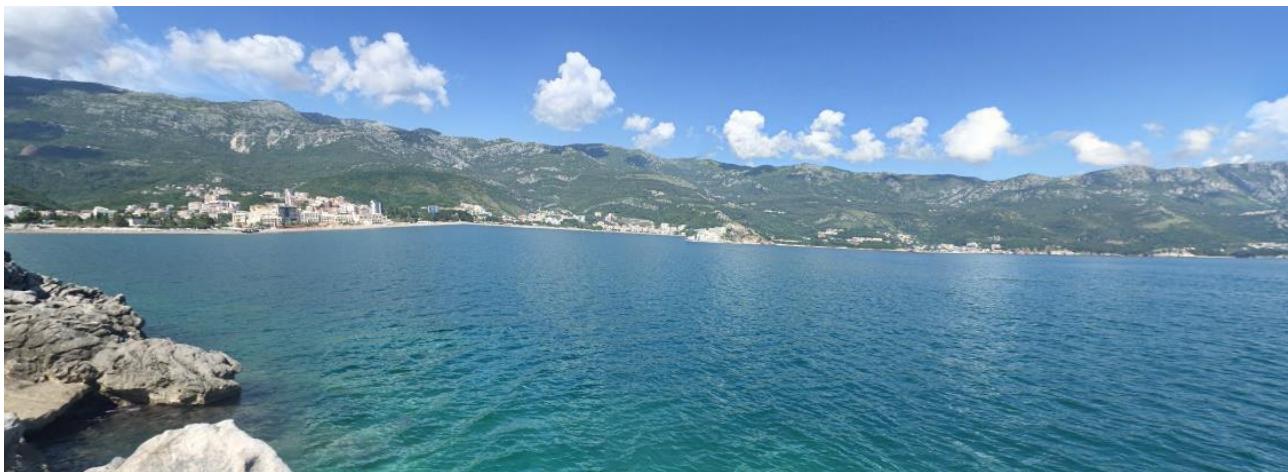
- uglavnom prirodna oblast
- pirodna oblast pod antropogenim uticajem
- poljoprivredna oblast
- izgrađena oblast



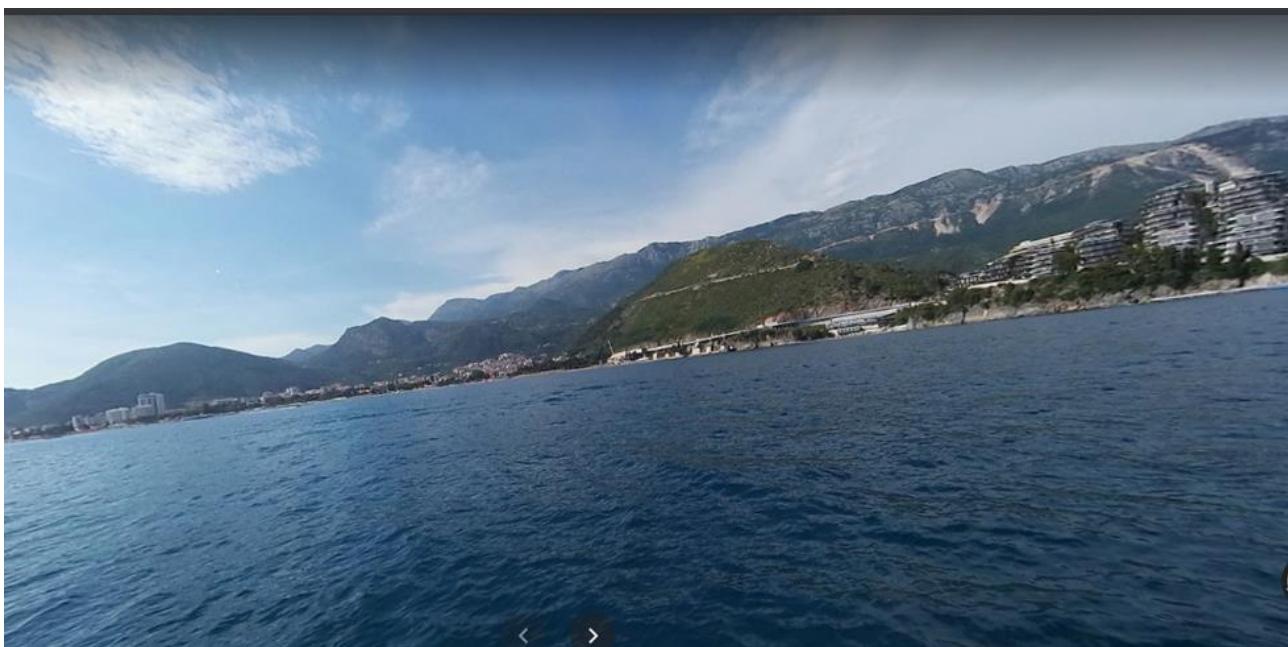
Fotografije predjela i vizura u obuhvatu obilaznice



Predio Lapčića sa vizurama na more i magistralni put Podgorica – Budva



Vizura sa mora na Bečiće i zaledje -predio lokacije obilaznice



Vizura s mora na Zavalu I saobraćajnicu – magistralni put u zaledju- "ožiljak u predjelu"



Vizura na more



Vizura na planinsko zaledje



Vizura na izgradjenu zonu



Vizura na poljoprivrednu zonu

Vrijednost i ranjivost predjela obilaznice

Procena vrednosti ili osetljivosti predionih jedinica, izdvojenih i opisanih iznad, bazira se na **vizuelnom kvalitetu i ranjivosti**.

Vizuelni kvalitet se boduje na sledeći način:

- Najniža vrijednost dodjeljuje se oblastima gdje su elementi potpuno neuređeni, sa spontanom vegetacijom koja nije u skladu sa prirodnim, kao i uz prisustvo antropogenih faktora, npr. naselja Markovići (na saobraćajnoj petlji Budva) i Kuljače (na saobraćajnoj petlji Vrijesno).
- Više vrednosti dodjeljuju se oblastima sa uređenim elementima (poljoprivredni reljef na valovitom terenu) i onim sa tendencijom ka prirodnosti (reljef brdovitih šuma) na 0+000-5+680.
- Estetski doživljaj putnika i njihov ukupni vizuelni utisak takođe se uzima u obzir: pozitivni estetski doživljaj se očekuje kada se pogled pruža sa saobraćajnice na prirodne i poluprirodne predione jedinice i prema moru (npr. pogled sa mosta, između saobraćajnih petlji Budva i Vrijesno).

Ranjivost predjela povezuje se sa njegovom podložnošću poravnanim trase u sadašnjem šablonu. Najranjiviji djelovi predjela duž planirane trase obilaznice su oni koji se formiraju na pošumljenim brdovitim i valovitim terenima zbog poravnjavanja i konstrukcija (odvodnjavanja, vijadukta itd.) koji nisu u skladu sa okruženjem.

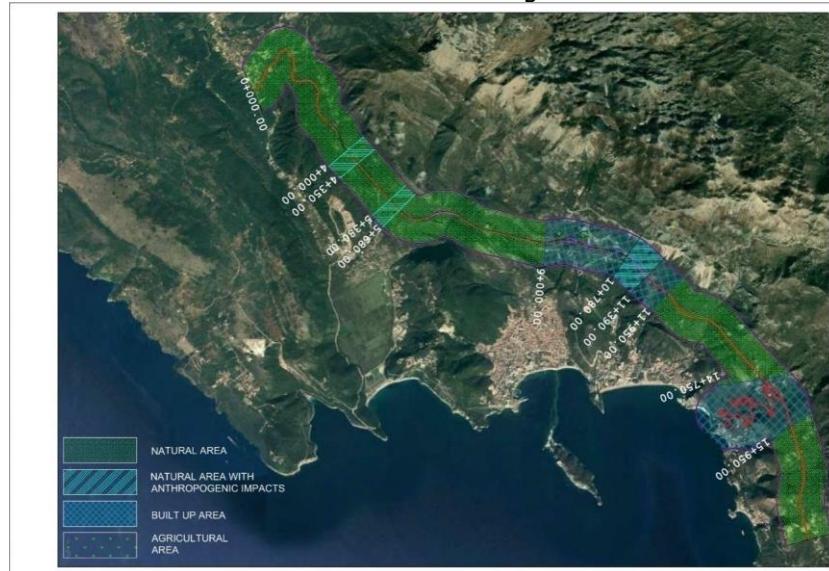
U formiranju rezultata koji će se dodjeljivati svakoj predionoj jedinici, vizuelni kvalitet i vizuelna ranjivost ocjenjuju se odvojeno koristeći u oba slučaja sledeću skalu:

- Zanemarljiva (1)
- Niska (2)
- Srednja (3)
- Visoka (4)
- Veoma visoka (5)

Osetljivost različitih predionih jedinica procenjena je korišćenjem skale iznad, kao što je prikazano u tabeli i ilustrovano na slici ispod.

Stacionaža	Jedinica reljefa	Vizuelni kvalitet	Krhkost	Ukupan rezultat	Osetljivost
0+000 – 4+000	Uglavnom prirodna zona	Visoka (4)	Veoma visoka (5)	9	Veoma visoka
4+000 – 4+350	Prirodna zona pod antropogenim uticajima	Niska (2)	Srednja (3)	5	Srednja
4+350 – 5+380	Uglavnom prirodna zona	Visoka (4)	Veoma visoka (5)	9	Veoma visoka
5+380 – 5+680	Prirodna zona pod antropogenim uticajima	Niska (2)	Srednja (3)	5	Srednja
5+680 – 9+000	Uglavnom prirodna zona	Veoma visoka (5)	Veoma visoka (5)	10	Veoma visoka
9+000 – 10+780	Izgrađena zona	Zanemarljiva (1)	Niska (2)	3	Niska
9+100 – 9+150	Poljoprivredna oblast	Srednja (3)	Visoka (4)	7	Visoka
9+300 – 9+350	Poljoprivredna oblast	Srednja (3)	Visoka (4)	7	Visoka
9+560 – 9+600	Poljoprivredna oblast	Srednja (3)	Visoka (4)	7	Visoka
10+780 – 11+390	Prirodna zona pod antropogenim uticajima	Niska (2)	Srednja (3)	5	Srednja
11+390 – 11+950	Izgrađena zona	Zanemarljiva (1)	Niska (2)	3	Niska
11+950 – 14+750	Uglavnom prirodna oblast	Veoma visoka (5)	Veroma visoka (5)	10	Veoma visoka
14+750 – 15+950	Izgrađena zona	Zanemarljiva (1)	Niska (2)	3	Niska

Izvor: Sa lica mesta i Google Earth



Osetljivost predionih jedinica duž trase obilaznice

Može se zaključiti da je većina poravnanja usmjerena u okruženju veoma visoke osjetljivosti sa aspekta zaštite pejzaža, isprekidane kratkim odjeljcima srednje ili niske osjetljivosti. Prirodno okruženje duž trase sa čistim vizurama na more predstavlja najfiniji dio pejzaža na ovom dijelu obilaznice. Šumski kompleksi bogati

su listopadnim šumama, a autentičnost obrade zemljišta naglašava tradicionalni i etnološki karakter ovog područja.

7. Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu

Ovdje je navedena preliminarna procjena uticaja koji se odnose na projektne aktivnosti (u fazi izgradnje i realizacije), s obzirom na društveno-ekonomske i faktore životne sredine, shodno vremenskom okviru trajanja, obima, značaja, elastičnosti prijemnika (resursa) i brojnosti uključenih jedinki. Navedeni uticaji su definisani na rastućoj skali kao niski, srednji, visoki i kritični.

Uticaj izgradnje i eksploatacije objekta "Obilaznica oko Budvije" na životnu sredinu predmetne lokacije i njenog okruženja može se javiti tokom: faze izgradnje, faze eksploatacije i u slučaju akcidentne situacije.

Prvu grupu predstavljaju uticaji koji se javljaju kao posljedica izgradnje objekta i po prirodi su većinom privremenog karaktera. Ovi uticaji nastaju kao posljedica prisustva ljudi, građevinskih mašina, primjene različitih tehnologija i organizacije izvođenja radova. Negativne posljedice na određene segmente životne sredine se javljaju zbog trajnog uklanjanja zemljištnog pokrivača, zatim kao rezultat iskopa i nasipanja određene količine materijala, transporta, i ugrađivanja građevinskog materijala.

Kao posljedica eksploatacije objekta-puta javljaju se uticaji na životnu sredinu koji su trajnog karaktera i kao takvi su posebno sagledavani i razmatrani, jer mogu dovesti do negativnog uticaja na određene segmente životne sredine (povećanje nivoa buke, aerozagađenje, zagađenje voda i zemljišta itd.).

Pod akcidentnim slučajevima se smatraju nepovoljni događaji koji se mogu javiti i nastati tokom eksploatacije projekta, bilo zbog havarija ili zbog dejstva nekih drugih faktora i uticaja.

7.1 Kvalitet vazduha

a) Tokom 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. Prilikom izgradnje do narušavanja kvaliteta vazduha može doći usled:

- uticaja izduvnih gasova iz građevinske mehanizacije (bager, utovarivač, kamion itd.) koja će biti angažovana na izgradnji objekta,
- uticaja lebdećih čestica (prašina) koje nasataju usled iskopa, rada gradilišta i transportnih puteva prilikom prolaska kamiona i mehanizacije,
- usled transporta iskopa prilikom prolaska kamiona i mehanizacije, i
- uticaja lebdećih čestica sa privremenih deponija kamenih agregata.

Imajući u vidu da se radi o privremenim poslovima, količina izduvnih gasova zavisiće prvenstveno od dinamike radova, odnosno od tipa i brojnosti mehanizacije koja će biti angažovani na izgradnji objekta, kao i od vremena korišćenja. Iz navedenih razloga tačnu količinu izduvnih gasova je teško odrediti, već se samo može izvršiti procjena na bazi poznatih modela, koji za ulazne podatke koriste snagu uređaja, prosječnu potrošnju goriva i prosječno vrijeme rada mašina na dan.

Količina emisije zagađujućih materija u atmosferu prilikom izradnje objektata (usjeka, zasječka i nasipa), zavisi od niza različitih faktora. Za svaku pojedinačnu građevinsku mašinu emisija zavisi od sledećih faktora:

- vrste i snage motora,
- vrste i sastava (kvaliteta) goriva,
- nivoa održavanja i starosti motora,
- broja radnih mašina i kamiona koji rade istovremeno,
- režima rada,
- karakteristika stijenske mase,
- karakteristika pristupnih odnosno transportnih puteva, odnosno njihovog održavanja, i
- meteoroloških uslova u periodu izvođenja radova.

Na osnovu poznatog broja angažovanih građevinskih mašina i poznatih snaga motora sa unutrasnjim sagorijevanjem, moguće je izvršiti procjenu ukupnih zagađujućih materija u atmosferi. U konkretnom slučaju radi se o linijskom objektu, odnosno zonama uticaja koje su lokalnog karaktera i ograničene su samo na radni

prostor. Tehnologija smanjenja emisije zagađujućih materija iz motora (sa unutrašnjim sagorijevanjem) se stalno poboljšava i to je jedan od razloga što su sve strožiji zahtjevi po pitanju graničnih vrijednosti emisije iz motornih vozila. U tabeli 6.1. prikazane su granične vrijednosti emisije iz motornih vozila.

Tabela 7.1-1. EU standardi emisije izduvnih gasova za teška dizel vozila (g/kWh)⁶

Standard	CO	CH	NO _x	PM
Euro IV	1,5	0,46	3,5	0,02
Euro V	1,5	0,46	2,0	0,02

U skladu sa prezentovanim može se proračunati sastav izduvnih gasova mašina koje rade na iskopu materijala. U tabeli (tabela 7.1-1) su podaci o EU standardima emisije izduvnih gasova za teška dizel vozila prema Euro IV i Euro V.

Proračun imisijskih koncentracija gasova i prašine pri radu angažovanih mašina dat je u sljedećoj tabeli, za rastojanje 25 metara od mjesta emisije. Granične vrijednosti su preuzete iz Uredbe o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha („Sl. list CG“, br. 25/12). Svakako, treba očekivati i da su stvarne imisijske koncentracije gasova i lebdećih čestica manje od graničnih vrijednosti jer se, kako je već rečeno, radi o povremenim poslovima i mašinama koje su u pokretu tako da se emisije ne ostvaruju kontinuirano iz jedne tačke u istom pravcu

Emisija polutanata u izduvnom gasu angažovanih mašina bagera, utovarivača i kamiona date su u sledećoj tabeli.

Tabela 7.1-2. Emisijske koncentracije zagađujućih materija nastalih pri radu građevinskih mašina⁷

Vrsta opreme	Snaga motora (kW)	Granične emisije gasova i čvrstih čestica (g/s)			
		CO	CH	NO _x	PM 10
Bager	170	0,0708	0,0217	0,0944	0,00094
Utovarivač	169	0,0704	0,0216	0,0939	0,000938
Kamion	187	0,0779	0,0239	0,1039	0,001039
Maksimalna emisija (g/s)		0,2191	0,0672	0,2922	0,0029

Tabela 7.1-3. Vrijednosti koncentracije gasova

Parametar	Vrijednost emisije	Granična vrijednost
CO $\mu\text{g}/\text{m}^3$	57.5	Max dozvoljena dnevna 8-časovna vrijednost = 10 mg/m^3
HC $\mu\text{g}/\text{m}^3$	6.6	1h, sred.vrij. 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Godišnja sred. vrij. = 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
NO _x $\mu\text{g}/\text{m}^3$	36.3	1h, sred.vrij. 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Dnevna sred. vrij. = 110 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
PM ₁₀ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.47	Srednja dnevna granična vrijednost = 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Na osnovu prethodne analize, procjenjuje se da izdvojene količine zagađujućih materija u toku fazne izgradnje objekta ne mogu izazvati značajniji negativan uticaj na kvalitet vazduha na ovom području. Treba naglasiti da odvođenje izduvnih gasova pri izvođenju predmetnog objekta ne predstavlja poseban problem, pošto se radi o otvorenom području, 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 radovima, koji vremenski neće trajati predugo. No, da bi se negativni uticaji na kvalitet vazduha sveli na još manju mjeru u sušnom periodu i za vrijeme vjetra poželjno je kvašenje praškastog otpada.

b) U toku eksploracije

Zagađenje vazduha tokom funkcionisanja objekta "Obilzanica oko Budvije" uglavnom potiče od saobraćaja tj. od izduvnih gasova iz motora različitih prevoznih sredstava. Emisija zagađujućih materija je uslovljena intenzitetom saobraćaja, strukturon i tipom saobraćajnih vozila kao i meteorološkim uslovima. 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 (magistralnih puteva i autoputeva). Iz motora sa unutrašnjim sagorijevanjem emituje se veliki broj gasova: prekusori ozona (CO, NO_x; NMVOCs1), gasovi sa efektom staklene baštne (CO₂, CH₄, N₂O), kisjele supstance (NH₃, SO₂), čvrste čestice (PM₂),

⁶Tabele 7.1-1/2/3 su preuzete iz Dokumentacije Regionalnog vodovoda Crnogorsko primorje za odlučivanje o potrebi procjene uticaja na životnu sredinu

⁷ Prema Euro V standardu

kancerogena jedinjenja (PAHs₃ i POPs₄), otrovne supstance (dioksini i furani) i teški metali. Standardi emisije za putnička i laka teretna vozila utvrđuju se u obliku grama emitovane materije po pređenom kilometru puta, prosječno za tipični (normalni) ciklus vožnje. Standardi emisije za teška teretna vozila (kamioni, kamioni sa prikolicom, autobusi itd.) su definisani kao gram emitovane materije po kWh.

Emisija gasova reguliše se za laka vozila (putnički automobili i laka komercijalna vozila) kao i teška teretna vozila (kamioni i autobusi), a prema EU regulativi skraćeno se označava sa (EURO1, EURO2, EURO3, EURO4, EURO5 i EURO6). 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. EURO6 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 (NOx), kao i čvrstih čestica (PM).

Tabela 7.1-4. Evropski standardi emisije za putničke automobile (Kategorija M*), g/km

EURO standard	Datum stupanja na snagu	CO	HC	NMHC	NOx	HC+NOx	PM	P [#/km]
DIZEL GORIVO								
EURO 1	1. 07. 1992.	2.72	-	-	-	0.97	0.14	-
EURO 2	1. 01. 1996.	1.0	-	-	-	0.7	0.08	-
EURO 3	1. 01. 2000.	0.64	-	-	0.50	0.56	0.05	-
EURO 4	1. 01. 2005.	0.50	-	-	0.25	0.30	0.025	-
EURO 5A	1. 09. 2009.	0.50	-	-	0.180	0.230	0.005	-
EURO 5B	1. 09. 2011.	0.50	-	-	0.180	0.230	0.005	6×10^{11}
EURO 6	1. 09. 2014.	0.50	-	-	0.080	0.170	0.005	6×10^{11}
EURO standard	Datum stupanja na snagu	CO	HC	NMHC	NOx	HC+NOx	PM	P [#/km]
BENZIN								
EURO 1	1. 10. 1994.	2.72	-	-	-	0.97	-	-
EURO 2	1. 01. 1998.	2.2	-	-	-	0.5	-	-
EURO 3	1. 01. 2000.	2.3	0.20	-	0.15	-	-	-
EURO 4	1. 01. 2005.	1.0	0.10	-	0.08	-	-	-
EURO 5	1. 09. 2009. god	1.0	0.10	0.068	0.060	-	0.005*	-
EURO 6	1. 09. 2014.	1.0	0.10	0.068	0.060	-	0.005*	$6 \times 10^{11***}$

* Prije Euro 5, putnički automobile > 2500 kg su kategorisani kao laka teretna vozila kategorije N1-I
 ** Odnosi se samo na vozila sa direktnim ubrizgavanjem
 *** $6 \times 10^{12}/\text{km}$ u prve tri godine od primene Euro 6

Shodno navedenim podacima, uočava se znatna razlika u standardima izduvnih gasova već između motora EURO3 i EURO4. Tako se emisija (NOx) 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). EURO5 u odnosu na EURO4, kod lakih vozila, ima pet puta manju emisiju čestica (PM) i 66% manju emisiju NOx. Emisija iz benzinskih motora neće se bitno smanjiti, za 23% NOx. Benzinski motori prema EURO4 standardu imaju oko četiri puta manju emisiju NOx, zanemarivu emisiju čestica, ali imaju dvostruko veću emisiju ugljen monoksida (CO) i imaju emisiju HC što dizelski motori nemaju. Primjenom EURO5 i EURO6 standarda, znatno će se doprinijeti smanjenju emisije štetnih gasova.

Savremena proučavanja stanja parametara životne sredine, dovoljno su se bavila istraživanjima vezanim sa saobraćaj i njegov uticaj na segmente životne sredine, da pouzadno mogu zaključiti da saobraćajni tok, kao uzrok emisije u domenu svojih osnovnih parametara, predstavlja veličinu za čije se zakonitosti danas već može reći da su dovoljno istražene.

Većina prethodnih analiza pokazala je da se najbolje osnove za poređenje alternativnih rješenja saobraćajnica, s obzirom na problem aerozagadjenja, dobijaju analizom i komparacijom srednje godišnjih vrijednosti mjerodavnih pokazatelja (okarakterisanih kao dugotrajne koncentracije). Ova konstatacija značajno olakšava bitne planerske postavke, koje su u principu vezane, što se saobraćaja tiče, za parametar PGDS (prosječni godišnji dnevni saobraćaj). Okviri ovog istraživanja se temelje na pokazateljima koji su definisani kao srednje godišnje vrijednosti (dugotrajna koncentracija) i 98-og percentila (maksimalna kratkotrajna koncentracija). Srednje godišnje vrijednosti su preuzete kao mjerodavne.

Dosadašnje analize otpadnih gasova, koji nastaju kao produkt rada automobilskih motora, pokazuju postojanje čak nekoliko stotina štetnih organskih i anorganskih komponenata. Sasvim je razumljivo da se ovoliki broj pokazatelja ne može, a nema ni posebnog smisla tretirati. Ova tvrdnja ima osnovu u činjenici da za većinu od njih još uvek nijesu poznati dovoljno prihvatljivi zakoni kojima bi se moglo opisati njihovo nastajanje a svi u istoj mjeri nisu ni štetni u odnosu na životnu sredinu.

Prema tome, danas se sve analize vezane za problematiku aerozagađenja, temelje na nekoliko pokazatelja za koje se, sa prihvatljivom tačnošću, temelje na analizi numeričkih podataka. Praksa koja se dugo zadržala u analizama aerozagađenja, da se kao jedini predstavnik aerozagađivača uzima ugljenmonoksid (CO) danas je prevaziđena. Smatra se naime vrlo bitnim da se u ove analize pored ugljenmonoksida uključe i oksidi azota, oksidi sumpora, ugljovodonici, olovo i čestice. Porast broja vozila sa dizel-motorima naročito je povećao značaj azotovih oksida što je potencirano i prelaskom na bezolovni benzin. Istraživanja su takođe pokazala da su oksidi azota, s obzirom na dozvoljene vrijednosti, često bliže granici ili iznad nje, nego što je to slučaj sa ugljenmonoksidom. Sve iznesene činjenice uslovile su da se kao mjerodavne komponente aerozagađenja usvoje: ugljenmonoksid (CO), olovo (Pb), azotmonoksid (NO), azotdioksid (NO₂), sumpordioksid (SO₂), ugljovodonici (CXHY) i čestice (PM).

Imajući u vidu osavremijenjavanje vozila u budućnosti kao i značajne restrikcije u pogledu kvaliteta izduvnih gasova, za očekivati je, da će doći do smanjenja koncentracija polutanata. Zakonskom regulativom definisani su uslovi koje goriva moraju da ispunjavaju, metode ispitivanja, način utvrđivanja kvaliteta i dokazivanje usklađenosti koji se propisuju posebnim propisom odnosno standardom u skladu sa zakonom. Goriva koja se stavljuju 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.

Iako je emisija gasova sa efektom staklene bašte (CO₂) od strane transportnog sektora uopšte jedan od glavnih faktora koji doprinosi klimatskim promjenama, uticaj realizacije ovog Projekta klimatskim promjenama procjenjuje se kao zanemarljiv. Najveći dio prognoziranog saobraćaja korišćenog za modeliranje uticaja na kvalitet vazduha neće biti nov, već je to postojeći saobraćaj koji je preusmjerен sa postojeće putne mreže, što znači da će do ispuštanja CO₂ dolaziti na novoj obilaznici a ne na postojećim putevima, što je pak nebitno sa stanovišta klimatskih promjena.

Usled poboljšanih saobraćajnih veza, nije isključeno da će Projekat generisati mali porast saobraćaja, međutim, očekuje se da ovaj efekat poništi smanjenje saobraćajnih zastoja u naseljima oko kojih put obilazi. Specifične emisije CO₂ (u g/km) značajno su niže pri projektovanoj brzini za obilaznicu nego pri brzinama od 30-50 km/h, koje se smatraju tipičnim u ovim naseljima.

Promjene mikroklimatskih karakteristika su posledica egzistencije objekta u prostoru i nastaju prvenstveno zbog vještačkih tvorevina, koje svojim volumenom izazivaju posledice koje unose promjene u relativno ustaljene mikroklimatske režime. Osnovni mikroklimatski pokazateli koji se mogu registrovati iznad saobraćajnice i sa njene jedne i druge strane (temperatura, vlažnost, evaporacija, zračenje), a bez uticaja izraženih vještačkih objekata, pokazuju ustaljene zakonitosti koje važe i u konkretnim prostornim odnosima. Prostor iznad same kolovozne površine u mikroklimatskom smislu karakteriše povećane temperature na samoj površini, koje već na rastojanjima od nekoliko metara od ivice puta dobijaju ustaljene vrijednosti. Ista priroda promjene karakteristična je za evaporaciju i svetlosno zračenje, dok vlažnost vazduha ima obrnutu proporcionalnu zakonitost, iznad kolovoza je najmanja. Sve ove mikroklimatske promjene prostorno su ograničene na mali pojas sa jedne i druge strane saobraćajnice i u principu nemaju prostorno raširene negativne efekte. Drugi dio mogućih mikroklimatskih promjena svojstven je mogućim uticajima koje u lokalni prostor svojim uticajem unose vještačke konstrukcije (nasipi, mostovi, nadvožnjaci). Uvažavajući konkretne morfološke karakteristike duž trase puta, kao i lokalne klimatske prilike, od kojih su od posebnog značaja strujanja vazdušnih masa, može se zaključiti da sa stanovišta uticaja na životnu sredinu, ovi uticaji se ne mogu smatrati previše značajnim i ne može imati većeg pregograničnog uticaja.

c) U slučaju akcidenta

Akcentna situacija koja može imati uticaj na kvalitet vazduha, kada je u pitanju predmetni prostor, jeste slučaj da dođe do požara. Usljed pojave požara javljaju se produkti sagorijevanja koji mogu imati toksični uticaj na vazduh u životnoj sredini. Do požara na lokaciji može da dođe uslijed nekontrolisane upotrebe otvorenog plamena. Kao posljedica nastanka požara obrazuje se dim kao vidljiva komponenta produkata sagorijevanja, koju čini mutna aerosolna mješavina čvrstih, tečnih i gasovitih produkata sagorijevanja. U toku požara u gasovitim produktima razlaganja prate se i normiraju nedostatak (deficit) kiseonika O₂, sadržaj ugljen-dioksid-a CO₂ i sadržaj ugljen-monoksida CO. Kvalitet vazduha umnogome zavisi od meteoroloških parametara i klimatskih karakteristika. Ovo znači da će i kvalitet vazduha biti različit u različitim godišnjim dobima i pri različitim vremenskim prilikama.

7.2. Kvalitet voda

Sagledavajući i analizirajući realne odnose vezane za prostorne karakteristike predmetne trase dionice saobraćajnice "Obilaznica oko Budvije", predviđeni obim saobraćaja, kao i hidrografske i hidrogeološke karakteristike budućih i mogućih recipijenata atmosferskih otpadnih voda, nameće se potreba za detaljnijim pregledom ove problematike.

a) Tokom izvođenja radova

Građevinski radovi mogu biti izvor polutanata, jer oticaj padavina može odnijeti suspendovane čestice sa gradilišta ili one mogu biti slučajno ispuštene za vrijeme izgradnje drumskih struktura, odlaganja otpada, ili čišćenja opreme. Ispust iz cementara ili kamiona mješalica za beton može biti naročito štetan usled visoko alkalnog karaktera svježeg betona. Ispuštanje znatnih količina sedimenta u vodene tokove oticajem bujičnih voda ili direktnim odlaganjem takođe može dovesti do promjena u obrascu vodenih tokova. Građevinski radovi takođe mogu imati fizički uticaj na vodene tokove, povećavajući rizik od poplava u datom području. Tokom izgradnje, takođe može doći do oslobađanja ugljovodonika, lubrikanata, farbi, razređivača, smola, ili kiselina usled nenamjernih curenja ili izlivanja iz mašina ili skladišta materijala, što može zagaditi nadzemne vode.

Lokacija i tip sistema za tretiranje takođe će biti određeni prije izgradnje, uz poklanjanje pažnje postojećim hidrauličnim uslovima, režimu plavljenja, i dugoročnom održavanju i upravljanju sistemima drenaže i tretiranja površinskog oticaja. Izvođač radova će osigurati da su gradilišta i mjesta za skladištenje materijala pravilno određena, i da se njima pravilno upravlja i nadgleda, tako da se uticaji vezani za izgradnju svedu na minimum.

Izgradnja mostova u vodenim tokovima vršiće se tokom suve sezone. Projekti i planovi će osigurati da fizički uticaji na vodene tokove (dakle rizik od poplave u datoj oblasti) tokom izgradnje budu svedeni na najmanju moguću mjeru. Isušivanje, tj. odvodnjavanje radi izgradnje mostova i propusta ne treba da ima za posledicu ulazak zamućene vode u prirodne vodene tokove. Potrebno je objezbjediti da suspendovane čestice u vodi koja se pumpama odvodi u prirodne vodene tokove nikada ne prekorače odgovarajući standard kvaliteta vode. U blizini vodenih tokova, prostiranje gradilišta biće ograničeno na minimum neophodan kako bi se građevinski radovi obavili adekvatno. Neće biti dozvoljeno zauzimanje korita potoka ili obala rijeka, sem ukoliko nijedna alternativa ne postoji kako bi se građevinski radovi obavili. Komunalna otpadna voda generisana u gradilišnim kampovima neće se ispušтati u prirodne vodene tokove, bez prethodne adekvatne prerade. Gradilišta će dobiti prenosive hemijske toalete.

Oticaj sa kolovoza obrađivaće se u uljnim separatorima (sifonima za filtriranje sedimenta u slučaju voda sa otvorenih djelova puta) prije nego što stigne do kolektora površinske vode. Uz adekvatno dimenzioniranje načina upotrebe ovih postrojenja, ne očekuje se da dođe do mjerljivog zagađenja u kolektorima površinskih voda, i tokom faze eksploatacije nije potrebno posebno ublažavanje.

b) u toku eksploatacije tj. funkcionisanja objekta

Tokom funkcionisanja saobraćajnice može doći do zagađenja voda usled sledećih procesa: taloženja čestica iz izduvnih gasova, habanja guma, kvara na karoseriji i procijedivanje tereta, prosipanja tereta, odbacivanja organskih i neorganskih otpadaka, atmosferskog taloženja, taloženja čestica donešenih vjetrom i njihovog raznošenja i razvijavanja usled 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 proprečnog 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 rijeka). 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 usled 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 hemijske 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 vodosabdijevanje, ali ne rijetko i površinske vode visoke kategorije. U vodama koje se sливaju sa kolovoznih površina prisutan je niz štetnih materija. 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, kao što su olovo, kadmijum, bakar, cink, živa, željezo i nikl. Značajan dio predstavljaju i čvrste materije različite strukture i karakteristika koje se javljaju u obliku taloživih, suspendovanih i rastvornih materija. Takođe je moguće i registrovati materije koje su posledica korišćenja materijala za zaštitu od korozije. Posebnu grupu veoma kancerogenih materijala predstavljaju poliaromatski ugljovodonici (benzo-a-piren, fluoranten) koji su produkt nepotpnnog sagorijevanja goriva i korišćenog motornog ulja. Za indikaciju prisutnih zagađivača koji se javljaju u rastvorenom i nerastvorenom obliku postoji niz makro pokazatelia kao što su: pH, elektroprovodljivost, suspendovane i sedimentne materije, HPK (hemiska potrošnja kiseonika), BPK (biohemiska potrošnja kiseonika), masti i ulja i sl.

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

Međutim, shodno usvojenom konceptu odvodnjavanja, kojim je predviđeno kontrolisano prikupljanje atmosferskih voda sa kolovoza i njihovo prečišćavanje u uljnim separatorima (sifonima za filtriranje sedimenta) do zahtijevanog kvaliteta za upuštanje u recipijent, smanjuje se negativan efekat eksploracije novoprojektovane saobraćajnice na kvalitet površinskih i podzemnih voda u analiziranom obuhvatu prostora.

c) u slučaju akcidenta

U toku izvođenja radova, akcidentna situacija može se javiti usled prosipanja goriva, ulja i maziva na lokaciji koje je posledica rada mehanizacije, koja će biti angažovana na realizaciji projekta. Pomenuti akcident doveo bi do ugroženosti i zagađenosti podzemnih i površinskih voda (ukoliko ih bude u tom vremenskom periodu, imajući u vidu da su povremeni tokovi).

Ukoliko u toku funkcionalisanja projekta projekta eventualno dođe do prosipanja goriva ili ulja, neophodno je zagađen proctor očistiti korišćenjem odgovarajućeg absorbenta, a otpad od čišćenja uskladištiti u zatvorenu burad i odložiti ih u posebnom-zaštićenom prostoru do njihove predaje ovlašćenom sakupljaču.

7.3. Buka

Buku od saobraćaja tzv. Srednje dionice obilaznice Budvije, najvećim dijelom uzrokuje trenje između pneumatika vozila i površine kolovoza, te aerodinamički otpor kretanju vozila. Ugrožena ("na buku osjetljiva") područja se mogu zaštiti izgradnjom zvučnih barijera (akustičnih zidova, zemljanih nasipa ili gabiona) – tzv. „aktivna mjeru zaštite“, te ugradnjom prozora sa poboljšanom akustičnom izolacijom – tzv. „pasivna zaštita ili umanjenjem emisije buke na izvoru (ograničenjem brzine vozila ili ugradnjom kolovoznog zastora sa absorpcionim osobinama).

Proračun nivoa buke izvršen je specijalizovanim softverskim paketom CandaA proizvođača DataKustik GmbH, te korišćenjem francuske nacionalne metode za procjenu indikatora buke iz drumskog i željezničkog saobraćaja te buke sa parkirališta. Pomenuta metoda NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)4 je preporučena Direktivom 2002/49/EC1.

Za potrebe akustičkog proračuna formiran je akustički model koji je obuhvatio integrисани 3D model (3D model terena, 3D model projektovane srednje dionice obilaznice, 3D modele mostova, potpornih AB zidova i tunela, 3D model vezne saobraćajnice „Bratešići“, 3D modele devijacija postojećih lokalnih puteva te 3D model projektovane devijacije regionalnog puta Budva – Cetinje), tehničke i tehnološke karakteristike puta i voznih sredstava, prognozirani PGDS za 2045.godinu, mikrolokacije, namjenu i spratnost objekata. Analizirana srednja dionica obilaznice je podijeljena na sekcije, a shodno različitim karakteristikama (prognozirani PGDS u 2045.godini, ograničenja brzine kretanja, itd.).

Prilikom proračuna i analize razmatrani su period dana od 07:00 do 19:00 i period noći od 23:00 do 07:00, dok period večeri od 19:00 do 23:00, nije posebno analiziran jer su mu granične vrijednosti jednake dnevnom periodu a saobraćajno opterećenje niže.

Srednja dionica obilaznice se nalazi u tzv. „Zoni pod jakim uticajem buke koja potiče od saobraćaja“. Navedena zona spada u „Zone pod jakim uticajem buke koja potiče od saobraćaja, 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.

Za ovu zonu su definisane sljedeće granične vrijednosti buke:

Tabela 7.3-1. Granične vrijednosti buke

R.br.	Granične vrijednosti buke	Nivo buke u decibelima (dB)
1.	Dnevna buka – od 7 do 19 h	60
2.	Večernja buka – od 19 do 23 h	60
3.	Noćna buka – od 23 do 7 h	55

Izvor: Odluka o utvrđivanju akustičkih zona na teritoriji Opštine Budva ("Sl. List Crne Gore – Opštinski propisi" broj 38/2013)

Dozvoljeni nivo buke u periodu dana iznosi 60 dB(A), periodu večeri 60 dB(A), a u periodu noći 55 dB(A). Kako je već rečeno, večernji nivo buke neće biti posebno analiziran jer su emitovani nivoi večernje buke niži od emitovanih dnevnih nivoa a propisani limiti su jednaki dnevnim.

Analizom je bio obuhvaćen koridor širine 400 - 850 metara, odnosno po 200 - 425 metara lijevo i desno od osovina projektovane srednje dionice obilaznice. Širina obuhvaćenog koridora je zavisila od postojanja stambenih ili drugih objekata, te od toga da li je obilaznica u tunelu ili van njega.

U skladu sa odredbama, kriterijum zaštite od buke mora zadovoljiti uslov da nivo buke duž srednje dionice obilaznice ne prelazi granične vrijednosti ekvivalentnog nivoa buke, u skladu sa odredbama tabele preuzete iz Odluke o utvrđivanju akustičkih zona na teritoriji Opštine Budva („Službeni list Crne Gore-Opštinski propisi“, br. 38/2013).

Za ocjenu uticaja buke na pojase okolo projektovane srednje dionice obilaznice Budvije, graničnim dozvoljenim nivoima će se smatrati, ekvivalentni nivoi buke navedeni za Zone pod jakim uticajem buke koja potiče od saobraćaja, 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, odnosno:

- Za dnevnu vanjsku buku (od 7 do 19 h): 60 dB (A);
- Za večernju vanjsku buku (od 19 do 23 h): 60 dB(A) i
- Za noćnu vanjsku buku (od 23 do 7 h): 55 dB (A).

Postojeće stanje

Na planiranom koridoru buduće srednje dionice obilaznice, od stacionaže km 0+000,00 do stacionaže km 13+720,00 nisu vršena sistematska mjerena nivoa buke. Postojeći stambeni i drugi osjetljivi objekti izloženi su, prvenstveno, buci koja nastaje kao poslijedica odvijanja drumskog saobraćaja na mreži regionalnih i lokalnih puteva.

Namjena područja je preuzeta iz Prostornog plana posebne namjene za obalno područje Crne Gore. Predlog; izrada: Republički zavod za urbanizam i projektovanje a.d. Podgorica, Horwath i Horwath Consulting d.o.o. Zagreb i MonteCEP d.s.d. Kotor, jun 2018. („Službeni list Crne Gore“, br. 30/07).

7.4. Zemljište

U odnosu na gubitak zemljišta, moguće je identifikovati privremene i trajne uticaje. Do trajnog gubitka zemljišta dolazi tokom procesa eksproprijacije zemljišta u toku pred-građevinske faze Projekta. Uticaji u vezi sa privremenim gubitkom zemljišta utiču na vlasnike tokom faze izgradnje. Kako je projekat u ranoj fazi, trenutno nijesu dostupni precizni podaci u vezi sa potrebama zauzimanja zemljišta. Iz tog razloga, potencijalni uticaji zasnovani su na grubim procjenama. Identifikovano je privremeno i trajno zahvaćeno zemljište unutar tampon zona duž trase, od 2x200 m i od 2x20 m.

a) Tokom izvođenja radova

Do trajnog gubitka zemljišta doći će tokom **predgrađevinske faze**. Projekat će dovesti do eksproprijacije oko 186,13 ha zemljišta u opštinama Budva i Kotor. Od toga, najveći dio zemljišta koje će biti kupljeno za projekat sačinjava šumsko zemljište (163,61 ha) i poljoprivredno zemljište (pašnjaci, livade, i obradiva polja)

na 14,64. Od ukupne količine zemljišta do kog će projekat doći eksproprijacijom, trajnim gubitkom biće zahvaćeno 24% (44,4 ha) zemljišta u privatnom vlasništvu. Najveće posledice akvizicije zemljišta za projekat podnijeće Društvena zona I (prilazni put Vrijesno), Društvena zona III (naselja Gorovići i Lastva), i Društvena zona IV (Prijeradi).

Ove negativne posledice gubitka zemljišta biće trajne, pri čemu su poljoprivredne aktivnosti i prihodi najpodložniji usled značaja zemljišta za prirodnu poljoprivredu u kontekstima gdje je nepovoljna ekonomska situacija. Premda će vlasnici zemljišta dobiti gotovinsku naknadu za eksproprijsano zemljište, stepen uticaja se procjenjuje kao veliki. Značaj uticaja će, prema tome, zavisiti od osjetljivosti zemljišnih resursa koji će biti izgubljeni i, ukoliko se ne ublaži, kretaće se u rasponu od umjerenog do velikog, u zavisnosti od tipa upotrebe zemljišta.

Tokom **faze izgradnje**, privremeni **gubitak zemljišta** služiće najviše za uspostavljanje materijalnih rovova, mjeseta za odlaganje viška materijala, skladišnih objekata, prilaznih puteva, i privremenih gradilišnih objekata za radnike. Vjerovatno je, međutim, da će se koristiti postojeći materijalni rovovi, te da neće biti potrebe za zauzimanjem dodatnog zemljišta. Koliko je god to moguće, Projekat će koristiti postojeće prilazne puteve. Privremeni objekti biće postavljeni u skladu sa zakonskim odredbama Crne Gore, a sa vlasnicima zemljišta zahvaćenog projektom biće postignuti dogovori.

Uzimajući u obzir da će gubitak zemljišta biti mali, ograničen na zajednice u neposrednoj blizini trase, da će trajati samo koliko i sama izgradnja (3-5 godina), i da će se, po završetku građevinskih aktivnosti, nepovoljni efekti poništiti, jer će najveći dio zemljišta biti vraćen u prvobitno stanje, stepen ovog negativnog uticaja procjenjuje se kao mali. Značaj uticaja će stoga zavisiti od osjetljivosti zemljišnih resursa koji će biti izgubljeni.

U toku izvođenja obimnih građevinskih radova na izradi usjeka i zasjecka, moguća je pojava erozije kosina i klizišta (posebno u dijelu oko Markovića). Zbog većinom karstnog terena kao i strmih kosina usjeka i zasjecka, posebno u zimskom periodu ili u rano proljeće, pojava erodovanih kosina je očekivana. Usled zasićenosti terena vodom, koja se javlja nakon obilnjih 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 snijeg i njegovotopljenje (u višim terenima iznad projektovane trase dionice), 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.

c) u toku eksploatacije tj. funkcionalisanja objekta

Dodatnog uticaja u toku funkcionalisanja saobraćajnice na zemljište neće biti, odnosno osim zemljišta koje zauzima objekat neće biti dodatnog korišćenja zemljišta u toku rada objekata. Izgradnjom ove saobraćajnice doći će do promjene lokalne topografije terena, dok erozije tla i klizanja zemljišta na predmetnoj dionici neće biti, izuzimajući moguće manje odrone kamena na pojedinim padinama brda.

U fazi eksploatacije objekta zagađenje zemljišta uglavnom se može javiti kao posledica sledećih procesa:

- zagađenje od atmosferskih voda sa kolovoza;
- taloženje čestica iz izduvnih gasova;
- odbacivanje organskih i neorganskih otpadaka;
- prosipanje tereta;
- taloženje iz atmosfere čestica donošenih vjetrom; i
- razvijavanje usled kretanja vozila.

Teški metali i policiklični aromatski hidrokarbonati (PAH) su najopasniji polutanti iz saobraćaja koji se akumuliraju pored puta. Međutim, PAH kao što je benzopirin, mogu biti transformisani u manje opasne sastojke za relativno kratko vrijeme, dok teški metali ostaju u životnoj sredini dugo vremena. U toku eksploatacije objekta neće biti neadekvatnog odlaganja otpada koji bi mogao negativno uticati na okolno zemljište.

Usled **prosipanja goriva i ulja iz mehanizacije** u toku izgradnje i u toku eksploatacije objekta iz motornih vozila može nastati akcidentna situacija. U fazi izgradnje objekta u slučaju prosipanja goriva ili ulja iz mehanizacije, hemijski opasne supstance (ugljovodonici, organski i neorganski ugljenik, jedinjenja azota i dr) mogu dospijeti u površinski sloj zemljišta.

Ukoliko se desi ova vrsta akcidenta treba reagovati na vrijeme, prekinuti radove i izvršiti sanaciju, odnosno zagađeni dio zemljišta ukloniti sa lokacije ili ugrožene površine tretirati specijalnim hemijskim sredstvima-sorbentima koja najveći dio prosutog goriva vežu i tako djelimično sprečavaju dalja zagađenja zemljišta i voda.

Zagađeni dio zemljišta koji predstavlja opasan otpad treba skladištiti u zatvorenu burad, u zaštićenom prostoru. Shodno Zakonu o upravljanju otpadom ("Sl. list CG" br.64/11 i 39/16) vlasnik opasnog otpada dužan je da uništavanje istog povjeri privrednom društvu ili preduzetniku koji ispunjava uslove utvrđene posebnim propisom. Obim posljedica u slučaju ovakvih akcidenata bitno zavisi od konkretnih lokacijskih karakteristika, a prije svega od sorpcionih karakteristika tla i koeficijenta filtracije.

Međutim, vjerovatnoća da se dogodi ova vrsta akcidenta može se svesti na minimum u koliko se primjene odgovarajuće organizacione i tehničke mjere u toku izgradnje objekta, što podrazumijeva da je za sva korišćena sredstva rada potrebno pribaviti odgovarajuću dokumentaciju o primjeni mera i propisa uz redovno održavanje mehanizacije (građevinske mašine i vozila) u ispravnom stanju, sa ciljem maksimalnog eliminisanja mogućnosti pojave ovoga akcidenta u toku rada.

U toku eksploatacije objekta, odnosno odvijanja saobraćaja iz različitih subjektivnih i objektivnih razloga može doći do nezgoda koje, osim na učesnike u saobraćaju, mogu izazvati neželjene posljedice na životnu sredinu.

U akcidentne situacije, osim curenja opasnih materija, spadaju eksplozije i požari. U cilju kvantifikacije ovih uticaja potrebno je odrediti rizik pojave akcidenata. **Eksplozije** predstavljaju jednu od mogućih posledica saobraćajnih nezgoda. U najvećem broju slučajeva one su praćene požarima, bilo kao uzrok, ili kao posljedicom. Do curenja i rasipanja opasnih materija može nastati uslijed kvara na instalacijama ili rezervoarima vozila koja prevoze opasne materije, ili kao posljedica udesa. Procjena opasnosti od mogućeg udesa vozila koja prevoze opasne materije može se izvršiti na osnovu saobraćajne strukture i vjerovatnoće pojave udesa na predmetnoj dionici. S obzirom na pretpostavljenu strukturu po sredstvima prevoza, procijenjuje se da od ukupnog saobraćaja na ovoj dionici prevoz opasnih materija učestvuje sa malim procentom od dijela PGDS koji se odnosi na srednja i teška teretna vozila i vozila sa prikolicama. Kako ne postoje statistički podaci o broju, vrsti i posljedicama saobraćajnih nezgoda na predmetnoj dionici, to je teško procijeniti u kojim vremenskim intervalima može doći do pojave akcidenta od opasnih materija. Ako se ima u vidu da se radi o savremenoj saobraćajnici na kojoj je na jednom dijelu ograničenje brzine od 30 do 60 km/h i gdje vladaju povoljni klimatski uslovi to se može pretpostaviti da će pojava udesa u kojima učestvuju teretna vozila koja prevoze opasan teret biti rijetka.

Na ovoj donici puta, s obzirom na njegovu važnost treba očekivati sljedeće opasne materije:

- Zapaljive tečnosti - benzin i dizel gorivo koje se obično prevozi autocistijernama, zatim razna ulja koja se prevoze u različitim pakovanjima i raznoj ambalaži,
- Gasovi pod pritiskom kao što su: propan i butan a koji se pakuju u specijalne čelične boce i autocistijerne,
- Nagrizajuće materije: sumporna, hlorovodonična, fosforna, azotna, sirćetna kiselina itd., koje se prevoze u cistijernama ili balonima,
- Oksidirajuće materije: hloridi, peroksidi, itd., koji se prevoze u cistijernama,
- Otrvne i zarazne materije: pesticidi i herbacidi pakovani obično u džakove i sitnu kartonsku ambalažu, i
- Eksplozivne i pirotehničke materije.

Pored nabrojanih tu su i materije koje ne pripadaju citiranoj grupi a pri prevozu, u slučaju udesa, mogu se naći na putu. To su uglavnom prehrabreni artikli, poljoprivredni proizvodi, industrijska finalna roba i drugi.

7.4. Uticaj na lokalno stanovništvo

Idejni projekat identifikovao je 21 objekat za rušenje, usled izgradnje (budući da se nalaze unutar zone istraživanja) i rada obilaznice (budući da nije moguće primjeniti zaštitu od buke), uključujući 17 objekata unutar Društvene zone I, duž planiranog prilaznog puta Vrijesno, te će stoga biti trajno izgubljene zahvaljujući Projektu.

21 lična svojina biće srušena i biće neophodno raseljavanje i/ili kompenzacija. Većina svojine (17) nalazi se u okviru I socijalne zone duž pristupnog puta Vrijesno. Stanari 14 stambenih zgrada (tačan broj potvrđiće popis za vrijeme Izvođačkog projekta) moraće biti preseljeni zarad izgradnje, a zatim i rada obilaznice, i oni mogu trpjeti dodatne posljedice (izmjene u vrsti smještaja i stanarskom pravu, odvojenost od dragocjenih uspomena vezanih za dom, visoke sentimentalne vrijednosti itd.).

Uticaji **privremene buke i vibracija tokom faze izgradnje** očekivani su usled postavljanja i pripreme gradilišta, isporuke materijala, i kretanja građevinskih mašina, izgradnje infrastrukture, instalacije opreme, i ostalih radova na gradilištu. Dodatno kretanje vozila tokom faze izgradnje može dovesti do uticaja buke usled saobraćaja na lokalnim putevima i gradilišnim stazama. Uticaj škodljivosti i ometanja naročito će osjetiti lokalne zajednice u neposrednoj blizini trase i prilaznih puteva.

Emisije buke generisane radom mašina koje rade na otvorenom prostoru određene su Direktivama EU (2000/14/EC i 2006/42/EC), i primjenjene su u konkretnom slučaju na predmetnoj lokaciji. Takođe, primjenjeni su važeći zakonski propisi: Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini („Sl. list CG“ br. 28/11, 28/12 i 1/14) i Pravilnik o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičnih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke, granične vrijednosti buke u akustičkim zonama („Sl. list CG“, br. 60/11).

Rezultati proračuna imisijskih vrijednosti nivoa buke nastale radom građevinskih mašina pri realizaciji projektom predviđenih radova na predmetnoj lokaciji, dati su u narednoj tabeli (Tabela 7.4-1). Imajući u vidu da je vrijeme trajanja rada kamiona sa upaljenim motorom ograničenog vremena (dolazak na mjesto utovara i odlazak sa mesta utovara), a da je rad bagera kontinuiran to se i generisani nivoi imisijske buke uglavnom odnose na rad bagera.

Tabela 7.4-1. Imisijski nivoi buke generisani radom građevinskih mašina na izvođenju zemljanih radova

Izvor buke	Snaga u kW	Zvučna snaga Lw	Imisijski nivoi bukena udaljenosti od izvora buke (m)										
			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
Rovokopač -Bager	164	106	74	68	64	61	59	57	56	54	53	52	51
Kamion	199	109	77	71	67	64	62	60	59	57	56	55	54
Rovokopač - Bager - kamion	-	110	78	72	68	65	63	61	60	58	57	56	55

Može se reći da će nivoi buke, u datim uslovima, biti iznad graničnih vrijednosti u prečniku od 30 m od izvora buke (za slučaj istovremenog rada bagera i kamiona), tako da obzirom na naseljenost ovog područja, praktično neće biti uticaja buke na okolinu.

Doći će do privremenog ometanja stočarstva, skupljanja drva za ogrijev, kao i rekreativnih aktivnosti. Takođe, mijenjanje lokaliteta i potencijalno loša praksa od strane Izvođača radova, mogla bi dovesti do ugrožavanja fizičke i psihičke dobrobiti članova zajednice, naročito onih u neposrednoj blizini trase i gradilišta. Podložnost lokalnih stanovnika škodljivosti i ometanju je visoka, ako se uzme u obzir zabačena i udaljena lokacija većine. Kako je broj lokalnih stanovnika na koje je moguće uticati ograničen, stepen uticaja ocjenjuje se kao nizak.

Tokom **faze funkcionalisanja**, izmene lokaliteta planirane projektom biće trajne. Selidba nije laka za lokalne stanovnike, a oni će morati da prihvate dugoročno promjene planirane Projektom. Uopšte uzev, stepen uticaja se shodno tome ocjenjuje kao umjeren, dok se neublažen uticaj ocjenjuje kao negativan i od velikog značaja.

Procenjuje se da će gradnja trase trajati 3-5 godina. Priprema gradilišta, građevinski radovi, i korišćenje privremenih smještajnih objekata za radnike predstavljaju potencijalni **rizik po zdravlje i bezbjednost**. Sa tim ciljem, prije početka faze izgradnje, Izvođač radova je u obavezi da izvrši inspekciju smještaja za radnike, kako bi se uvjerio da je isti u saglasnosti sa propisanim standardima. Takođe, postoji rizik negativnih uticaja na zdravlje i bezbjednost na radu povezan sa nesrećnim slučajem ili povredom pojedinaca na bilo kom gradilištu. Zaključuje se da je neublaženi rizik po zdravlje i bezbjednost, sigurnost i dobrobit radnika tokom faze izgradnje negativan uticaj umjerenog značaja, koji međutim može biti ublažen adekvatnim planiranjem upravljanja.

U **fazi izgradnje** građevinski radovi mogu podrazumijevati izlaganje zajednice problemima vezanim za zdravlje, bezbjednost, i sigurnost. Tokom faze izgradnje, rizici po sigurnost i bezbednost zajednice biće prilično slični rizicima po radnike, ukoliko se ne preduzmu mjere zaštite gradilišta i spriječi neovlašćeni ulazak lokalnog stanovništva na gradilište. Problemi vezani za zdravlje zajednice obuhvataju izloženost bolestima usled povećanog prisustva zaraznih i ostalih bolesti, rizika vezanih za povećanu emisiju buke, prašine i gasova. Rizici vezani za bezbjednost zajednice vezuju se za izloženost opasnim materijalima za vrijeme izgradnje i transporta robje i materijala. Uopšteno gledano, osjetljivost lokalne populacije na rizike po zdravlje i bezbjednost ocjenjuje se kao srednja zbog njihove ruralne lokacije i niske gustine naseljenosti.

Tokom **faze funkcionalisanja**, rizici po zdravlje i bezbjednost (bilo vozača, bilo pješaka) u najvećem broju slučajeva biće povezani sa ličnim ponašanjem (nepoštovanje saobraćajnih znakova i signalizacije), i kršenjem saobraćajnih pravila (nebezbjednom vožnjom korisnika puteva). Svi ovi rizici mogu imati značajan uticaj na

ljudsko zdravlje i život. Adekvatna lokacija, dovoljan broj i bezbjednost pješačkih prelaza, bezbjednost trotoara, potreba za putnim oznakama, znakovima i semaforima, kao i ograničenja brzine moraju biti definisani u dogovoru sa saobraćajnom policijom. Ostali rizici vezani za rad planiranog puta povezani su sa povećanom emisijom prašine i izduvnih gasova, i povišenim nivoom buke. S druge strane, nova obilaznica omogućice zajednicama lakši pristup socijalnim službama i institucijama, i poboljšaće komunikaciju sa ostalim područjima Crne Gore, kao i sa drugim zemljama. Podložnost lokalne populacije rizicima po zdravlje, bezbjednost i sigurnost ocjenjuje se kao visoka, uzimajući u obzir lokaciju i dostupnost zdravstvenih ustanova, kao i broj saobraćajnih nezgoda na lokalnim putevima.

Stepen uticaja ocjenjuje se kao visok, jer se smatra da prelazak nove trase može izazvati potencijalno značajan rizik po zdravlje i bezbednost zajednice. Rezultirajući rizik od uticaja po zdravlje, bezbjednost i sigurnost zajednice ocjenjuje se kao negativan uticaj velikog značaja.

Projekat će imati direktni i pozitivan uticaj na lokalnu ekonomiju. Tokom faze izgradnje, biće neophodno za potrebe Projekta kupiti materijale, opremu, i usluge, što će stvoriti poslovne prilike za dobavljače. Ove prilike imaće za ishod ekonomsku korist za kompanije, naročito one koje sklope ugovore na malo duži period. Na primjer, usluge objezbjeđivanja smještaja za radnike mogu biti ugovorene za čitav period izgradnje. Isto može da važi i za transport radnika, ketering, pružanje usluge objezbjeđivanja, ili dobavljače građevinskog materijala i opreme. Ukoliko ovi ugovori budu sklopljeni sa lokalnim kompanijama i preduzećima, kao što se očekuje, ovo bi moglo pospešiti lokalnu ekonomiju. Postoje i druga lokalna preduzeća, kao što su restorani i hoteli širom opština Budva i Kotor, koji bi takođe mogli imati koristi u vidu poboljšanog poslovanja tokom faze izgradnje Projekta.

7.5. Uticaj na ekosisteme i geologiju

Uticaji na floru i vegetaciju će da uključuju različit stepen uznemiravanja izazvanih aktivnostima, u glavnom, u fazi izgradnje predmetne saobraćajnice kada se očekuju najveći uticaji koji bi se u fazi funkcionsanja, u relativno kratkom vremenu, u značajnoj mjeri smanjili i kada bi se do određene mjere stanje datog segmenta značajno popravilo.

U početnoj fazi radova na izgradnji objekta saobraćajnice, izvršiće se čišćenje trase puta i uklanjanja postojećih objekata, odnosno sa površine koju zauzima put, a time i uklanjanja biljnog pokrivača tj. vegetacije što će se negativno odraziti na floru i faunu duž trase premetne lokacije.

Dakle u fazi eksploatacije se očekuju najveći negativni uticaji Projekta na dati segment životne sredine. Izvor mogućih negativnih uticaja na floru i vegetaciju predmetne lokacije mogu da budu sledeće aktivnosti:

- ❖ Čišćenje lokacije u smislu uklanjanja zelenog sloja vegetacije za potrebu gradilišta, prilikom izgradnje pristupnih puteva, privremeni objekti za potrebe gradilišta, postavljanja kampova za radnike, privremena odlagališta viška iskopanog materijala i potrebnog građevinskog materijala;
- ❖ Uklanjanje šumske vegetacije i stvaranje njegovog koridora;
- ❖ Kretanje mehanizacije i radnika po lokaciji izviđenja Projekta u granicama definisanog gradilišta; i
- ❖ Proizvodnja, odlaganje i ispuštanje čvrstog i tečnog otpada.

Pod dejstvom uticaja navedenih aktivnosti će se naći prisutne biljne vrste, njihove biljne zajednice kao i abiotički faktori ekosistema koji su značajni za njihovo fiziološko i fizičko održanje u dатој sredini. Dati uticaji mogu da izazovu sledeće posledice:

- ❖ Gubitak prirodne vegetacije (kao i sekundarni gubitak vrsta na lokaciji) i obešumljenje;
- ❖ Fragmentaciju staništa i ograničavanja kretanja jedinki ili grupa divlje faune u području u kojem se realizuje dati projekat;
- ❖ Degradacija abiotičkih komponenti ekosistema (vazduh, voda, zemljište); i
- ❖ Pojava invazivnih vrsta.

Ključni uticaj u fazi izgradnje biće gubitak staništa. U skladu sa linijom eksproprijacije određenom u Idejnom projektu, otprilike 50-60 ha zemlje biće prenamjenjeno za izgradnju brze saobraćajnice i vezane infrastrukture, što znači da će vegetacija u ovoj oblasti biti uklonjena i nepovratno izgubljena. Osim te vegetacije, očekuje se da još otprilike 20-25 ha zemlje iznad kojih su planirani vijadukti pretrpi snažan uticaj (tj. degradaciju) tokom

građevinskih radova. Takođe, građevinski radovi će za posledicu imati (najviše kroz buku i vibracije) privremeno ometanje životinja.

Potrebno je osigurati, kroz pažljivo biranje lokacije za gradilište, da remećenje životinja bude minimalno tokom građevinskih radova. Zbog mogućeg prisustva slijepih miševa, potrebno je pregledati šuplje drveće (koje im služi kao stanište) prije izvođenja građevinskih radova. Oblasti neophodne za izgradnju ali ne i za eksplotaciju biće rehabilitovane, npr. oblasti narušene izgradnjom vijadukata. Cilj rehabilitacije biće ponovno uspostavljanje ranijih regionalnih ekosistema, prisutnih prije remećenja.

Ključni uticaj tokom faze eksplotacije biće fragmentacija staništa. Raščišćeni pojas zemljišta duž autoputa trajno će zauzeti sam kolovoz kao i pomoćne structure, što će izazvati fragmentaciju staništa. Vremenom, populacije se mogu podeliti na pod-populacije, koje, ukoliko su suviše malobrojne, mogu biti podložnije lokalnom izumiranju. Takođe, fragmentacija staništa može dovesti do smanjenja genetskog diverziteta unutar populacija sa obje strane brze saobraćajnice, što takođe može doprineti da neke populacije postanu podložne istrebljenju.

Treba dodati, međutim, da će u trenutnoj fazi otvorene dionice biti isprekidane brojnim tunelima i vijaduktima koji ne ometaju slobodno kretanje životinjskih vrsta i time pomažu da se očuva integritet staništa. Na osnovu trenutno dostupnih podataka, oblasti iznad tunela i ispod vijadukta obezbjeđivaće slobodno kretanje životinja, pa se smatra da u ovoj fazi nisu potrebne posebne mjere ublažavanja (tj. prelazi za divlje životinje). Ipak, treba naglasiti da može biti neophodno ažurirati ovaj zaključak na osnovu rezultata detaljnih studija, u kasnijim fazama projekta.

Potencijal za negativne uticaje direktno može biti izražen u povećanoj opasnosti od javljanja požara, stvaranju deponija otpada.

Trajanje datih građevinskih aktivnosti na realizaciji projekta je vremenski ograničeno, uticaji su mogući samo dok traju grubi građevinski radovi koji obuhvataju iskope, izgradnju pristupnih puteva, izradu betonskih konstrukcija i potpornih elemenata, radovi na uređenje terena i sa finalizacijom izgradnje objekta njihov intezitet se značajno smanjuje kao i vjerovatnoća da se takve situacije dogode.

Efekat ovih aktivnosti na realizaciji Projekta je vremenski ograničen i lokalan, a stanje prijemne sredine će da se značajno popravi sa završetkom izgradnje.

Pod pojmom geološke sredine podrazumijeva se: geološka građa, litološki sastav, mineralne sirovine i pedološka građa terena. U toku izgradnje projekta neće doći do većih oštećenja geoloških, paleontoloških i geomorfoloških osobina područja, jer lokacija objekta ne pokriva nalazišta minerala, paleontoloških i mineraloških pojava koje su ili bi trebalo biti zaštićene. . Takođe, u slučaju otkrivanja „arheološkog, palentološkog objekta kao i podzemnih (izdansih) voda“, radovi se zaustavljaju i bez odlaganja obavještavaju nadležni organi Crne Gore. Izvođač radova je u obavezi da postupa po zahtjevima i postupcima koje ti organi odrede, a u cilju očuvanja ovih objekata i zaštite podzemnih voda.

Dužinom projektovane trase, sa svim pristupnim putevima, se nalaze morfološke prepreke, koje će se riješiti projektovanjem objekata tipa tuneli i mostovi. Ostatak trase je takođe, vrlo složene strukture, sadrži brojne usjeke, zasjeke i nasipe. Na osnovu analize postojeće dokumentacije kao i na osnovu geološkog kartiranja terena, izvedenih bušotina i raskopa, možemo zaključiti da je inženjersko-geološka građa terena kao posledica složenih strukturnotektonskih odnosa, na koje se nadovezuju složeni morfološki i hidrogeološki odnosi, veoma kompleksna. Istraživano područje obuhvata primorski pojas gdje je složenost inženjersko-geoloških odlika terena multiplirana intezivnom antropogenom aktivnošću, tako da je izražen negativan trend razvoja savremenih - egzogenih procesa. Planirana novoprojektovana trasa, obuhvata izgradnju magistralnog puta sa objektima na njoj kao što su izgradnja vijadukta, mostova i tunela. Ono što predmetnu trasu čini izuzetno kompleksnu za istraživanje, pored složenosti geološke građe je i prisustvo nestabilnih djelova terena (klizišta), a naročito u zoni oko Markovića.

7.6. Namjena i korišćenje površina

Tokom **faze izgradnje**, izgled **predjela** biće privremeno izmijenjen usled prisustva građevinske mašinerije, gradilišnih kampova, i ostalih pomoćnih objekata. Glavne aktivnosti faze izgradnje koje imaju kratkoročan uticaj na predjele obuhvataju: samo gradilište, koje će kroz prisustvo radnika, teške mašinerije (uključujući i mašine za iskop tunela), pomjeranje tla, odlaganje građevinskog materijala iskopanog iz tunela i/ili potrebnog za izgradnju nasipa, i kroz privremeno odlaganje građevinskog otpada imati negativan privremeni uticaj na lokalnu životnu sredinu, a naročito za stanovnike u okolini. Ovaj uticaj na predio nestaće kako građevinski radovi budu napreduvali ka drugim predjelima. Kao što je detaljno predstavljeno u odjeljku koji se bavi stanjem sredine prije projekta, veći dio trase prolazi kroz predio visoke osjetljivosti sa stanovišta zaštite životne sredine,

isprekidan kraćim dionicama srednje ili niske osjetljivosti. Osim toga, zahvaljujući geografskim i orografskim karakteristikama, građevinski radovi biće vidljivi iz daljine i naročito u jeku turističke sezone. Uzimajući u obzir stepen uticaja, osjetljivost receptora u životnoj sredini, kao i trajanje uticaja vezanih za izgradnju, početni značaj ovog negativnog uticaja, bez mjera ublažavanja istog, je umjeren.

U fazi rada, izgled predjela biće dugoročno izmijenjen prisustvom obilaznice, zajedno sa usjecima, nasipima, mostovima, vijaduktima, tunelima, barijerama za zaštitu od buke, kanalima, itd. Osnovni uticaji na pejzaž i vizure koji se očekuju tokom izgradnje, moguće su direktnе i trajne promjene prirodne morfologije terena i načina korištenja zemljišta uslijed realizacije projekta. Očekuje se da će uticaj na predio biti nepovratan, jer je većina drumskih struktura previše velika da bi je zaklonila okolna vegetacija. Imajući u vidu uočljivu ali ne i suštinsku, trajnu promjenu životne sredine, smatra se da je stepen uticaja na predio tokom faze rada umjeren.

Građevinski radovi donijeće gust saobraćaj vozila i mašinerije, što može potencijalno dovesti do neplaniranog curenja goriva i ulja. Takođe, skladištenje opasnih materijala i otpada potencijalno može dovesti do kontaminacije zemlje i podzemnih voda. Imajući u vidu prostornu i vremensku ograničenost građevinskih radova, i pod pretpostavkom da će biti korišćena adekvatna mašinerija, a da će se radovi obavljati u skladu sa strogom tehnološkom disciplinom, stepen ovih uticaja ocjenjuje se kao nizak. Uzimajući u obzir osjetljivost zemljišta, inicijalni značaj ovog negativnog uticaja, bez mjera ublažavanja, je umjeren.

Tokom funkcionisanja Projekta, lokalne zajednice i postojeća preduzeća će imati koristi od alternativne rute oko Budvije sa smanjenim zagušenjima na postojećim putevima oko Budvije i jednakim pristupom novim postrojenjima. Imajući u vidu da će projekat izgraditi ili rehabilitovati tri pristupna puta, vrijeme utrošeno u putovanje do socijalnih usluga koje se nalaze u Budvi ili Kotoru će se potencijalno smanjiti kroz veću brzinu putovanja na pristupnim putevima i novi obilazni put. Štaviše, vrijeme putovanja javnog saobraćaja na postojećem putu može se takođe smanjiti usled smanjenog saobraćaja, a samim tim i zagušenja, što će poboljšati dostupnost socijalnih usluga. Uklanjanje teškog saobraćaja i putničkog saobraćaja sa postojećih puteva takođe će smanjiti rizike u pogledu bezbednosti na putu u zajednici i poboljšati kvalitet života u obuhvaćenim zajednicama.

7.7. Komunalna infrastruktura

Predloženo projektno rješenje će obezbijediti brže povezivanje kao i rasterećenje postojećih saobraćajnica duž opština koje gravitiraju ka samoj saobraćajnici. Osovina razvoja obalnog područja Crne Gore biće izgradnja navdene saobraćajnice - Jadranske magistrale, za brzi motorni saobraćaj. Trasa je predviđena da ide od granice prema Hrvatskoj (debeli brije) tatom preko Bokokotorskog zaliva – Tivta – Budve – Bara – Ulcinja – do granice prema Albaniji (Sukobin). Trasa, koja je predmet ovog Elaborata, planiraa je da ide većim nadmorskim visinama, radi boljih topografskih uslova u odnosu na priobalnu zonu, kojom ide postojeća Jadranska magistrala, kao i radi izbjegavanja graditeljskog nasleđa i novoizgrađenih prostora.

Izgradnja pomenute saobraćajnice neće imati veći uticaj na postojeću komunalnu infrastrukturu, odnosno neće značajnije uticati na postojeći saobraćaj, energetiku i vodosnabdijevanje. Ipak, u toku izgradnje objekta, prije svega pristupnih puteva, doći će do određenog uticaja na normalno odvijanje saobraćaja u zoni izgradnje, ali su ovo uticaji privremenog karaktera. Da bi se uticaj smanjio sve saobraćajnice i putevi u zonama gradilišta će biti opremljeni dodatnom saobraćajnom signalizacijom, a brzinu saobraćaja mora biti ograničena.

Zbog mogućih zastoja saobraćaja na određenim dionicama u toku izgradnje objekta, izvođač radova će definisati i rasporediti vremenske intervale kada će biti eventualnih zastoja i o tome redovno obavještavati javnost. Uticaj izgradnje objekta na ostalu komunalnu infrastrukturu (električnu, vodovodnu i telekomunikacionu mrežu) takođe neće biti u većem obimu izražen.

Izgradnja saobraćajnice će u fazi izgradnje imati određenih manjih uticaja na postojeću komunalnu infrastrukturu, koja se nalazi u okruženju lokacija (graova), jer će povećati protok saobraćaja, a u manjoj mjeri potrošnju vode, električne energije i količinu otpada.

Sa druge strane u fazi korišćenja (eksploatacije) odnosno tokom normalnog odvijanja saobraćaja na budućoj cesti, ne očekuju se negativni uticaji na elemente saobraćajne infrastrukture. Jedino se negativni uticaji mogu javiti u slučaju akcidentnih situacija i prilikom eventualnih rekonstrukcija na saobraćajnici ili na pratećoj infrastrukturni.

Prilikom funkcionisanja projekta stvaraće se komunalni otpad i otpad prilikom održavanja sistema za prečišćavanje atomsferskih voda sa kolovoza. Komunalni otpad će se odlagati u za tu svrhu predviđenja odlagališta (kontejnere) i odатle se dalje odvoziti od strane komunalnog preduzeća na mesta njegovog deponovanja. Opasan otpad iz separatora se uklanja djelatnošću specijalizovanog osoblja i privrednog društva, odgovornog za to.

Osnovna funkcija ove saobraćajnice je da bude saobraćajnica velikog kapaciteta, koja će svim korisnicima omogućiti visok nivo saobraćajne usluge i komfora. Ona će podstaknuti dodatni razvoj područja kroz koja prolazi, pružajući sigurno, kvalitetno i brzo vršenje transportnih usluga i zadatka u gravitacionoj zoni a i šire.

7.8. Zaštićena prirodna i kulturna dobra

Zaštićeni predjeli i predjeli izuzetnih odlika

Prema registru zaštićenih prirodnih dobara, kao i na osnovu dostupne dokumentacije, može se zaključiti na teritoriji Opštine Budva postoje sljedeći zaštićeni predeli, zaštićeni zakonima Crne Gore:

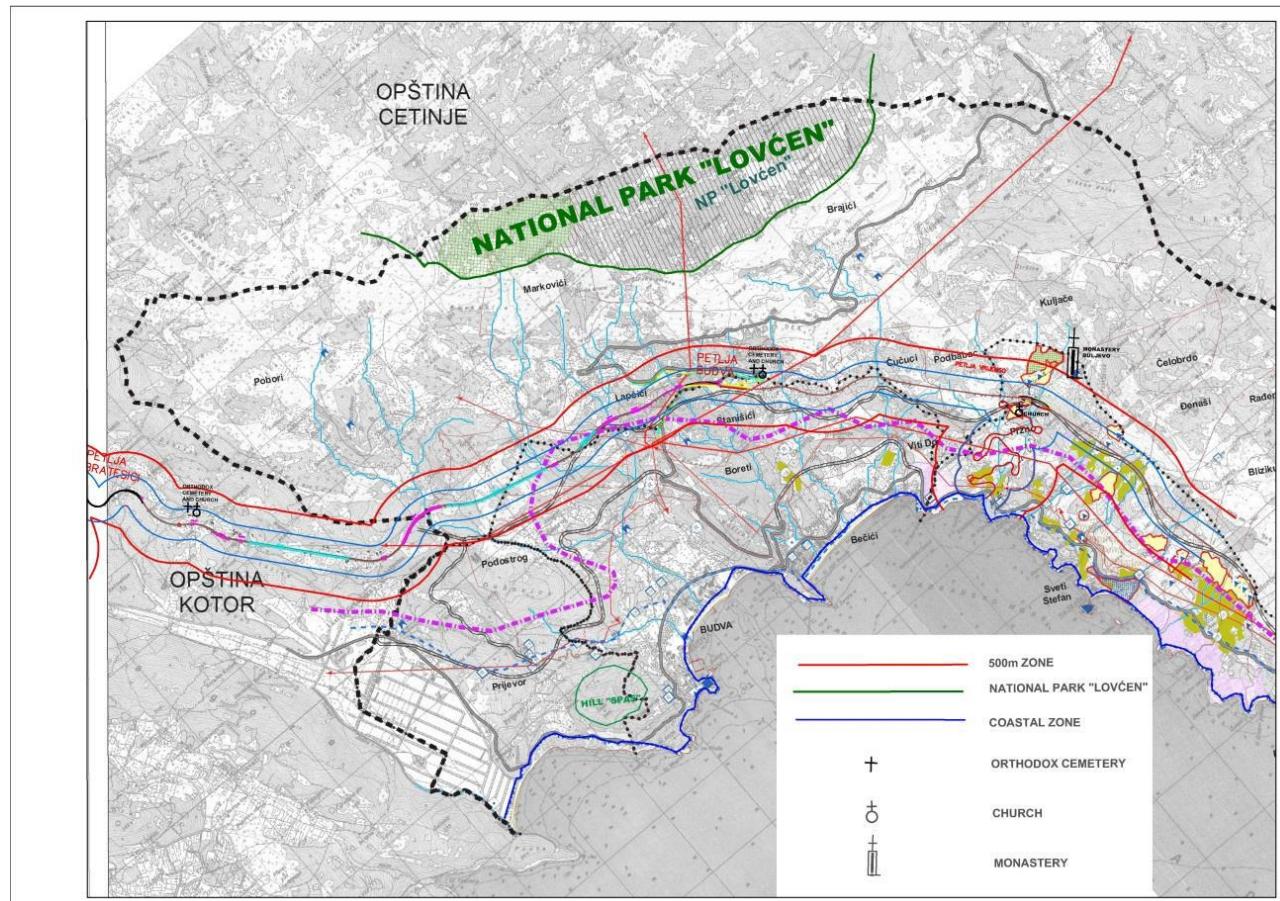
- U kategoriji nacionalnih parkova (IUCN kategorija II) nalazi se deo Nacionalnog parka Lovćen sa ukupnom površinom od oko 6400 ha, od čega je oko 635 ha na teritoriji Opštine Budva;
- U kategoriji prirodnih spomenika (IUCN kategorija III/V) nalaze se sledeće plaže: Lučica, 0,9 ha; Buljarica, 4 ha; Petrovačka plaža, 1,5 ha; Drobni pjesak, 1 ha; Sveti Stefan, 4ha; Miločer, 1 ha; Bečićka plaža, 5 ha; Slovenska plaža, 4 ha; Mogren, 2 ha; Jaz, 4 ha i Pržno, 2 ha. Ukupna površina ovih prirodnih dobara je oko 30 ha.
- U kategoriji naročitih kopnenih predela (IUCN kategorija III) nalazi se Brdo Spas, na oko 131 ha.

Trasa obilaznice oko Budve, od raskrsnice "Bratešići" do raskrsnice "Vrijesno," uključujući oba prilazna puta koji povezuju novu obilaznicu sa postojećim Jadranskim putem, ne prelazi preko bilo kog od navedenih zaštićenih predjela.

Takođe, ni tampon zona planirane obilaznice, od 2 x 500m, ne zalazi u navedene zaštićene predjele.

Zaštićene vrste

Neke od zaštićenih "rijetkih, endemskih i ugroženih vrsta flore i faune" na teritoriji Crne Gore (ukupan broj zaštićenih vrsta je 57 biljnih, 314 životinjskih vrsta, kao i neke vrste iz porodice orhideja i slijepih miševa) mogu se naći na teritoriji Opštine Budva, ali se one nalaze izvan oblasti studije.



Zaštićena prirodna i kulturna dobra u odnosu na obilaznicu (PPPNOP)

Zaštićena kulturna dobra

Na osnovu registra kulturnih spomenika na teritoriji Opštine Budva (vidjeti tabelu u poglavlju 2.10), izdvajaju se sljedeći crkveni lokaliteti koji se svi nalaze izvan oblasti studije vezane za obilaznicu oko Budve (2x500m od osovine trase):

- Manastir Duljevo, sa dvije crkve posvećene Sv. Trojici (11. vijek) i Sv. Nikoli (19. vijek),
- Tvrđava Đurđevac, Pobori – Arhitektura utvrđenja / kategorija II,
- Podostrog, sa crkvom Uspenja Bogorodice (12. vek).

U Registru se nalaze i sljedeći zaštićeni kulturni spomenici, koji pripadaju Opštini Kotor i nalaze se izvan oblasti projekta:

- Lastva Grbaljska: Manastir Podlastva posvećen Svetoj Gospođi, prema tradicionalnom verovanju datira iz 14. veka, i neistraženo arheološko nalazište „Milin Grad”,
- Mala crkva Svetog Đorđa i crkva Svetе Gospođe u Šišićima,
- Crkva Svetog Đorđa, Svetog Jovana i crkva Svetе Gospođe, srušena u zemljotresu 1979. (sagrađena na mjestu ranije crkve), u Gorovićima,
- Crkva Svetog Nikole u Bratešićima.

Arheološki lokaliteti

Burna i dinamilna prošlost ostavila je tragove u kulturnom i istorijskom nasleđu Opštine Budva. Ipak, u oblasti obuhvaćenoj izgradnjom obilaznice nisu zabeležena arheološka nalazišta.

Na osnovu trenutno dostupnih podataka, očekuje se da zaštićeni lokaliteti kulturnog nasleđa ne budu zahvaćeni Projektom, usled njihove udaljenosti od planirane trase, ni tokom faze izgradnje, ni tokom faze eksploatacije.

7.9. Kumulativni uticaji

Pomenuti projekat će se realizovati na prostoru koji obuhvata teren, na kom nema drugih složenih infrastrukturnih objekata, koji bi zajedno sa realizacijom ovog projekta, mogli da proizvedu određenje složene i štetne kumulativne uticaje. Obilaskom predmetne lokacije i uvidom u stanje prirodnih uslova, zaključuje se da su osnovni elementi njenih prirodnih potencijala i velikoj mjeri očuvani, ali su takođe pod jakim uticajem snažnih antropogenih pritisaka, koji su izmijenili prirodnu fizionomiju šireg prostora predmetne trase obilaznice.

Kumulativne promene u životnoj sredini mogu nastati kao posledica uticaja: jednog velikog projekta, više povezanih projekata, akcidenata - neočekivana nepogoda i nepogoda koja se polako širi. Ove promjene mogu dovesti do pojave višestrukih uticaja koji mogu izazvati promjenu ili uništenje jednog ili više ekosistema.

8. Opis mjera predviđenih u cilju sprječavanja, smanjenja ili otklanjanja značajnog štetnog uticaja na životnu sredinu

Zbog svojih specifičnih karakteristika i obuhvata prostora, projekat, može u određenim slučajevima negativno uticati na životnu sredinu, ukoliko se u toku izvođenja i eksploracije projekta, ne preduzmu odgovarajuće preventivne mjere zaštite. Mjere zaštite proizilaze iz osnovnih identifikovanih i kvantifikovanih uticaja i doprinose opštoj bezbjednosti saobraćaja i održavanju postojećeg stanja životne sredine. Mjere zaštite imaju za cilj da uticaje izgradnje i eksploracije projekta na životnu sredinu svedu u okvire granica prihvatljivosti, sa stanovišta ugrožavanja životne sredine i zdravlja ljudi.

8.1. Mjere predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima i rokovi za njihovo sprovođenje

Jadranska magistrala za brzi saobraćaj, Obilaznica oko Budvije, podionica 1.1, mora se planirati, projektovati i graditi na način koji:

- ✓ objezbjeđuje njeno normalno funkcionisanje i
- ✓ smanjuje potencijalni uticaj na stanje životne sredine na lokaciji i njenom okruženju.

Opšte mjere zaštite uključuju sve aktivnosti propisane planovima razvoja i zakonskom regulativom, a koji su u skladu sa opštom globalnom strategijom na očuvanju i unapređenju životne sredine.

U tom smislu neophodno je:

- ✓ Ispoštovati sve smjernice koje su određene prema opštim principima razvoja Crne Gore, a koje su konkretnizovane kroz planove, odnosno strategije razvoja;
- ✓ Obzirom na značaj objekta, kako u pogledu njegove sigurnosti tako i u pogledu zaštite ljudi i imovine, prilikom projektovanja i izgradnje potrebno je pridržavati se svih važećih zakona i propisa koji regulišu predmetnu problematiku;
- ✓ Ispoštovati sve regulative (domaće i Evropske) koje su vezane za granične vrijednosti intenziteta određenih faktora kao što su prevashodno nivo buke, zagadnje vazduha, voda i zemljišta. Mjere zaštite treba da određene uticaje dovedu na nivo dozvoljenog intenziteta u okviru konkretnog investicionog poduhvata;
- ✓ Uraditi plan monitoringa o stanju životne sredine organizovanjem službi za konkretno praćenje parametara na terenu, za neophodne segmente životne sredine;
- ✓ Uraditi plan za održavanje objekta tokom godine; i
- ✓ Uraditi plan održavanja planiranih elemenata.

U administrativne mjere zaštite ubrajaju se sve one aktivnosti koje treba preuzeti da se kasnije ne dese određene pojave koje mogu ugroziti željena očekivanja i zakonske norme.

U mjere zaštite spadaju:

- ✓ Objektiviranje određenog stručnog nadzora prilikom izvođenja radova, radi kontrole sprovođenja propisanih mjer zaštite od strane stručnog kadra za sve faze; i
- ✓ Objektiviti instrumente, u okviru ugovorne dokumentacije koju formiraju Investitor i Izvođač, o neophodnosti poštovanja i sprovođenja propisanih mjer zaštite.

Pored navedenog neophodno je i sledeće:

- ✓ Izvođač radova je obavezan da uradi poseban elaborat o uređenju gradilišta i rada na gradilištu sa naznačenim mjerama zaštite na radu po važećim propisima i standardima;
- ✓ Prije početka izvođenja, izvođač je obavezan da se upozna sa geološkim i hidrogeološkim karakteristikama terena;
- ✓ U cilju ispunjenja potrebne stabilnosti i funkcionalnosti konstrukcije, ista treba biti izabrana prema propisima za ovakvu vrstu objekta; i
- ✓ Neophodno je izvršiti pravilan izbor materijala i opreme, prema tehnološkim zahtjevima, uz neophodno priloženu atestnu dokumentaciju.

8.2. Mjere zaštite predviđene prilikom izgradnje objekta

Pošto se određene mjere odnose na više smanjena životne sredine, to su one dijelom izložene za određene radove, a dijelom za određene segmente životne sredine.

Mjere za gradilište, građevinsku mehanizaciju i pripremne radove:

Mjere zaštite životne sredine u toku izgradnje objekta obuhvataju sve mjere koje je neophodno preuzeti za dovođenje kvantitativnih negativnih uticaja na dozvoljene granice kao i preuzimanje mera kako bi se određeni uticaji sveli na minimum:

- ❖ Prije početka radova gradilište mora biti objezbijedeno od neovlašćenog pristupa i prolaza svih lica, osim radnika angažovanih na izvođenju radova, nadzornih organa, radnika koji vrše inspekcijski nadzor i predstavnika investitora;
- ❖ Izvođač radova je obavezan da uradi poseban elaborat o uređenju gradilišta i rada na gradilištu sa naznačenim mjerama zaštite na radu po važećim propisima i standardima.
- ❖ Izvođač radova je dužan organizovati postavljanje gradilišta tako da njegovi privremeni objekti, postrojenja, oprema itd. ne utiču na treću stranu.
- ❖ Tokom izvođenja radova održavati mehanizaciju: građevinske mašine i vozila u ispravnom stanju, sa ciljem maksimalnog smanjenja buke, kao i eliminisanja mogućnosti curenja nafte, naftnih derivata i mašinskog ulja.
- ❖ Mjere objezbijedivanja temeljenih jama tokom izgradnje objekata u svrhu odbrane od podzemnih i procednih voda, biće date su u Elaboratu o inženjerskogeološkim odlikama terena lokacije. Ove mjeru, između ostalog, indirektno doprinose očuvanju kvaliteta podzmenih voda šire lokacije.
- ❖ Sve građevinske mašine i prevozna sredstva moraju biti opremljena protivpožarnim aparatima, a brzina saobraćaja na gradilištu mora se ograničiti na 10 km/h, a i manje ako se to zahtjeva.
- ❖ Izvođač radova je obavezan da izvrši pravilan izbor građevinskih mašina sa emisijom buke i vibracijama, koje ne prelaze dozvoljene vrijednosti u životnoj sredini pri radu.
- ❖ Ukoliko se u toku izvođenja radova nađe na prirodno dobro za koje se predpostavlja da ima svojstva prirodnog spomenika, geološko-paleontološkog ili mineraloškopetro-grafskog porijekla, obavijestiti Zavod za zaštitu spomenika Crne Gore i preuzeti sve mjeru objezbijedanja prirodnog dobra, do dolaska ovlašćenog lica.
- ❖ Određenu količinu zemlje iz iskopa koristiti za nivelicaciju terena u krugu gradilišta, a višak transportovati na lokaciju koju određuje nadležni organ lokalne samouprave, ako ne postoji registrovana deponija za građevinski otpad.
- ❖ Materijal od iskopa pri transportu treba da bude pokriven.
- ❖ Redovno prati točkove na vozilima koja napuštaju lokaciju, kao i ulice kojima se vrši transport iskopa.
- ❖ U cilju sprovođenja kvalitetnog upravljanja građevinskim otpadom obaveza je Investitora da izradi plan upravljanja otpadom shodno Zakonu o upravljanju otpadom ("Sl.list CG" br. 64/11 i 39/16).
- ❖ Objezbijediti dovoljan broj mobilnih kontejnera, za prikupljanje čvrstog komunalnog otpada sa lokacije gradilišta i objezbijediti odnošenje i deponovanje prikupljenog komunalnog otpada u dogovoru sa nadležnom komunalnom službom grada.
- ❖ Na gradilištu objekta treba objezbijediti sanitarni čvor u vidu montažnog PVC tipskog higijenskog toaleta i locirati ga na mjestima dovoljno udaljenom od ostalih objekata.
- ❖ Izvršiti revitalizaciju zemljišta, tj. sanaciju oko objekta poslije završenih radova, što podrazumjeva uklanjanje predmeta i materijala sa površina korišćenih za potrebe gradilišta odvoženjem na odabranu deponiju.
- ❖ U slučaju prekida izvođenja radova, iz bilo kog razloga, potrebno je obezbijediti gradilište do ponovnog početka rada.
- ❖ Ukoliko se na predmetnoj lokaciji identifikuju zaštićene vrste flore i faune, ispoštovati dogovorene načine na koji se isti mogu zadržati na lokaciji bez većih remećenja projektnih planova (biljke mogu biti presaćene; eventualno, gnijezda ptica premještena i slično).

Mjere zaštite voda

Obzirom da se na lokaciji Projekta nalaze površinski (periodični) i podzemni tokovi voda, u cilju njihove zaštite od zagađivanja tokom izvođenja radova i tokom funkcionisanja Projekta neophodno je sprovesti određene mjere zaštite.

Izgradnja mostova u vodenim tokovima vršiće se tokom suve sezone. Projekat će osigurati da fizički uticaji na vodene tokove (dakle rizik od poplave u dатој oblasti) tokom izgradnje budu svedeni na najmanju moguću meru. Isušivanje, tj. odvodnjavanje radi izgradnje mostova i propusta ne treba da ima za posledicu ulazak zamućene vode u prirodne vodene tokove. Potrebno je objezbediti da suspendovane čestice u vodi koja se pumpama odvodi u prirodne vodene tokove nikada ne prekorače odgovarajući standard kvaliteta vode. U blizini vodenih tokova, prostiranje gradilišta biće ograničeno na minimum neophodan kako bi se građevinski radovi obavili adekvatno. Neće biti dozvoljeno zauzimanje korita potoka ili obala reka, sem ukoliko nijedna alternativa ne postoji kako bi se građevinski radovi obavili. Komunalna otpadna voda generisana u gradilišnim kampovima neće se ispušтati u prirodne vodene tokove bez prethodne adekvatne prerade. Gradilišta će dobiti prenosive hemijske toalete.

Pretpostavlja se da Idejni projekat (kao i naredne faze projekta) sadrži adekvatne mjere za rešenje gradijenta terena i zaštitu korita rijeka, kao i za prevenciju izlivanja u slučaju ekstremnih tokova, na primer:

- ✓ urediti neke potoke sa kaskadama pre i nakon ukrštanja sa putem,
- ✓ postarati se da uzdužni nagib terena omogućava drenažu ekstremnih tokova u uređeno korito reke, bez izlivanja, i
- ✓ upotreba prirodnih materijala, pre svega kamena, za oivičavanje, pragove za stabilizaciju, i bujične barijere.

Oticaj sa kolovoza obrađivaće se u uljnim separatorima (sifonima za filtriranje sedimenta u slučaju voda sa otvorenih delova puta) pre nego što stigne do kolektora površinske vode. Uz adekvatno dimenzionisanje načina upotrebe ovih postrojenja, ne očekuje se da dođe do mjerljivog zagađenja u kolektorima površinskih voda, i tokom faze eksploatacije nije potrebno posebno ublažavanje.

Mjere zaštite vazduha

Proračuni emisije zagađujućih materija iz prevoznih sredstava u toku eksploraciji objekta, pri planiranom obimu saobraćaja pokazali su da se zagađivanje vazduha svodi na granični pojas saobraćajnice, izuzev azotdioksida koji na određenim lokacijama prelazi granični pojas puta što je uslovljeno pravcem, jačinom i učestalošću dominantnog vjetra.

Smanjena emisija produkata sagorijevanja "sus" motora može se postići smanjenjem potrošnje goriva i korišćenjem ekološki prihvatljivijih goriva. Treba istaći da na naplatnom platou, prilikom uključivanja i isključivanja vozila na i sa brze saobraćajnice, povremeno može doći do stvaranja dužih kolona vozila, posebno u jeku turističke sezone. Tom prilikom dolazi do povećanog ispuštanja izduvnih gasova iz vozila a time i do povećenog zagađenja.

U tom smislu neophodno je izvršit ozelenjavanje platoa po obodu i između traka shodno Projektu uređenja terena. Olakšavajuća okolnost sa aspekta zagađenja je i ta što se naplatni plato nalazi na nasipu i otvorenom prostoru u čijem užem okruženju nema objekata. U svakom slučaju, predlaže se monitoring koncentracije zagađujućih materija, kao osnovna mjera zaštite u toku eksploracije navedene dionice puta.

Mjere zaštite od buke

Na osnovu rezultata modeliranja nivoa buke, može se zaključiti da će kod izvjesnog broja receptora nivoi buke premašiti primjenljive vrijednosti za limit buke (tj. D: 60 dB, V: 60 dB, N: 55 dB). Posmatrani objekti nalaze se u ruralnim oblastima sa niskom gustom naseljenosti, koje su trenutno veoma mirne, i biće zahvaćene sušinskom, trajnom promjenom.

Moguće je efikasno zaštитiti objekte duž obilaznice zidovima za zaštitu od buke, i, na osnovu aktuelnih saobraćajnih prognoza, očekuje se da ove planirane mjere ublažavanja buke osigura usaglašenost sa ograničenjima za ove objekte. Međutim, prilazni put Vrijesno smatra se kritičnim sa stanovišta zaštite od buke, jer terenski uslovi i struktura naselja nalažu da maksimalna visina zida za zaštitu protiv buke bude 2 metra, što pak neće objezbediti adekvatnu zaštitu za 3 objekta, dok će u još 10 objekata biti dovedena u pitanje usaglašenost sa ograničenjima buke. Takođe treba napomenuti da bi čak i postavljanje zidova za zaštitu od buke u visini od 2 m značajno narušilo integritet predjela, te bi to bilo izuzetno nepovoljno iz perspective zaštite predjela.

Za smanjivanje negativnog uticaja buke na stanovništvo kod objekata na čijim fasadama su utvrđena prekoračenja zakonski dozvoljenih nivoa, planirane su mjere zaštite. Kao osnovna mjeru zaštite predviđaju se zidovi za zaštitu od buke, dok se kao sekundarna, odnosno dopunska mjeru zaštite predviđa zvučna izolacija fasada i ugradnja stolarije se boljom zvučnom izolacijom. Sekundarna mjeru zaštite od buke primjenjivaće se isključivo na boravišne prostorije (dnevne i spavaće sobje). Za smanjivanje negativnog uticaja buke na stanovništvo za 44 stambenih i drugih objekta osjetljivih na buku (objekti smješteni u zonama izloženim povišenim dnevnim i noćnim nivoima buke) inicijalno je planirana izgradnja 10 zaštitnih zidova. Ukupna dužina inicijalno planiranih zidova iznosi 2.116 m, a površina 8.132 m². Osnovne karakteristike zidova za zaštitu od buke prikazane su u tabeli.

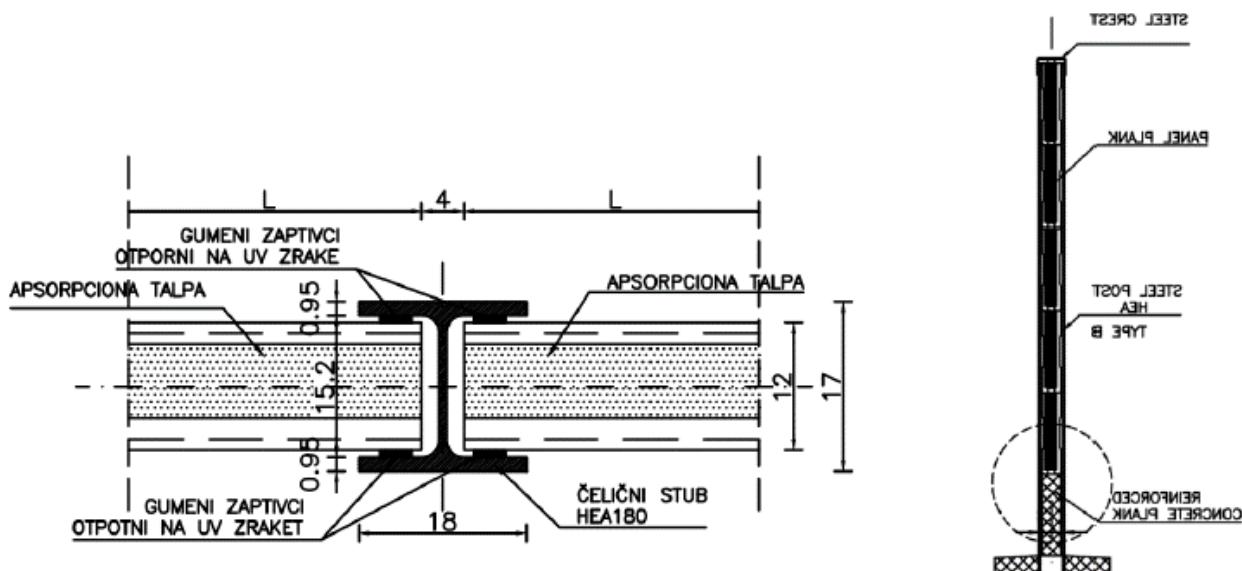
Tabela 8.2.1. Osnovne karakteristike zidova za zaštitu od buke

Redni broj zida	Stacionaža [km]		Položaj	Dužina	Površina
	od	do		[m]	[m ²]
1	2+029,0	2+483,0	Lijevo (most)	456	1368
2	2+011,0	2+520,0	Desno (most)	512	1024
3	3+600,0	3+796,0	lijevo	196	980
4	9+645,0	9+804,0	lijevo	164	820
5	9+840,0	9+939,5	desno	100	500
6	9+946,5	10+000,0	desno	56	280
7	9+960,0	10+040,0	desno	80	400
8	13+240,0	13+560,0	desno	320	1600
9	13+440,0	13+600,0	lijevo	172	860
10	13+564,0	13+619,0	lijevo	60	300
Ukupno:				2116	8132

Na osnovu detaljnog razmatranja efikasnosti zidova, a na osnovu akustičkog proračuna, odluka projektanta je da su zidovi pod rednim brojem 1,2,3 i 8 **neisplativi (označeni crvenom bojom u prethodnoj tabeli)** te se dalje nisu razmatrali.

Objekti, na koje su ovi zidovi imali uticaj, se moraju štiti dopunskim mjerama, koje je moguće projektovati tek nakon izgradnje obilaznice i dobijanja svih potrebnih dozvola od vlasnika objekata (koji se moraju štiti), te se u tom smislu, investitoru ostavlja informacija o neophodnosti izvođenja dopunskih mjera.

Konstrukciju zida čine absorpcione talpe tipske dužine cca. 4 m, naslagane jedne na drugu a koje su u dnu oslonjene na armirano betonsku talpu. Sve talpe se smještaju izmedju čeličnih HEA profila (S235JR) koji su ankerisanu armirano betonske temelje. U skladu sa akustičkim proračunom i ostalim ulaznim podacima, predviđeni su zidovi, govoto ujednačene visine od 5 m, sa odstupanjima na pojedinim djelovima zidova a u zavisnosti od geometrije terena.



Slika 8.2.1. Šematski prikaz detalja postavljanja talpi izmedju HEA profila (lijevo) i poprečnog presjeka zida (desno)

S obzirom na složenost terena (u podužnom i poprečnom smislu) i specifičnosti osovine i visine pojedinačnih zidova, unificiranje i optimizacija temelja zidova, na koji se ankerišu HEA profili, će biti dio razrade glavnog projekta. U skladu sa prethodnim, sproveden je reprezentativni staticki proračun stubova za visinu zida od 5 m i dokaz stabilnosti plitkog temelja na prevrtanje u svemu poštujući MEST EN standarde iz te oblasti.

Veoma je bitno napomenuti specifičnosti i kompleksnost situacije kod zida pod rednim brojem 9. Izuzetno zahtjevna konfiguracija terena, u kombinaciji sa zahtijevanim visinama zida (dobijenih iz akustičkog proračuna) uslovilo je da visine zida za zaštitu od buke budu oko 11 m visine (u dužini od cca 20 m), dok je prosjek visine zida oko 6.5 m, što svakako primorava projektanta na primjenu konstruktivnih rješenja atipičnih za ovu vrstu konstrukcije. Sa jedne strane, zajednička primjena zida 9 i zida 10 je nužna za zaštitu objekata u neposrednoj blizini (bar osnovnim mjerama za zaštitu od buke tj. primjenom zidova) a sa druge strane ova konstrukcija onda dobija na mnogo većem značaju i sa aspekta projektovanja i sa aspekta izvođenja. Takođe, pitanje je i vizuelnog doživaljalja (humanog aspekta) ovih „visokih“ zidova u neposrednoj blizini stambenih objekata. Primjena dopunskih mjera (zamjena stolarije) umjesto osnovnih, ostavlja problem buke u dvorištu objekata koji se nalaze u blizini. Zbog svega navedenog problematika zida 9 se ostavlja na razradu u glavnom projektu.

Uticaj buke od projektovane srednje dionice obilaznice može se podijeliti u dvije faze, koje se međusobno neće preklapati. Prva faza obuhvata buku koja će nastati kao poslijedica izgradnje predmetne dionice, dok druga faza obuhvata buku koja će nastati kao poslijedica odvijanja drumskog saobraćaja.

Buka i mjere zaštite od buke u prvoj fazi nisu detaljno razmatrani u okviru ovog Elaborata jer se u trenutku njegove izrade nije raspolagalo sa dovoljno podataka o organizaciji i načinu gradnje, mašinama koje će se koristiti i sl. Predlažu se opšte smjernice, koje bi trebalo poštovati prilikom izvođenja građevinskih radova kao što je korišćenje najtiših dostupnih mašina za određenu vrstu posla, organizovati da se najbučniji radovi odvijaju u periodu dana i da budu što udaljeniji od stambenih i drugih osjetljivih objekata, redovno informisati ugroženo stanovništvo o predstojećim bučnim poslovima, planirati privremene mjere zaštite od buke itd. Za vrijeme izvođenja radova potrebno je predvidjeti povremeni monitoring nivoa buke kako bi se tačno utvrdili nivoi buke i u skladu sa tim definisali postupci i mjere na zaštiti ugroženog stanovništva.

Predmet ovog Elaborata je buka koja će nastati kao poslijedica odvijanja saobraćaja na projektovanoj srednjoj dionici obilaznice Budvije, veznoj saobraćajnici „Bratešići“, te u zoni denivelisanog ukrštanja srednje dionice obilaznice i postojećeg regionalnog puta Budva - Cetinje. Kao osnova za proračun korišćeni su obim i karakteristike saobraćajnih tokova, koje su preuzete iz dokumenta „Preparation of a Feasibility Study for a Priority Bypass on the Montenegrin Coast (SEETO Route 1), BMZ: 2020-61703“. Zapravo, za potrebe navedenog dokumenta je izrađena Saobraćajna studija, u čijem poglavlju br. 6. Sumarni zaključci Saobraćajne studije (str. 84/87) je data tabela prognoziranog saobraćajnog opterećenja u scenariju, kada srednja dionica obilaznice ima samo dvije veze na postojeću saobraćajnu mrežu, vezu preko projektovane vezne saobraćajnice Bratešići i vezu na postojeći regionalni put Budva – Cetinje (referentna tabela br. 6.4: Rezultati modela

prespektivnih saobraćajnih zahtjeva za buduću brzu saobraćajnicu duž primorja u 2045.godini). Kao referentna uzeta je 2045. godina. Korišteni podaci o saobraćajnom opterećenju, dati su u tabeli (tabela 8.2.2.)

Tabela 8.2.2. Rezultati modela prespektivnih saobraćajnih zahtjeva za buduću brzu saobraćajnicu duž primorja u 2045. godini

Od	Do	Dužina (km)	Rezultati modela	PA	LTV	STV	TTV	AV	BUS
			Voz/dan	Voz/dan					
Čvor Kotor	ALT BU 4	8,9	40 852	38355	466	545	380	583	523
ALT BU 4	Čvor Budva	6,7	40 852	38355	466	545	380	583	523
Čvor Budva	Čvor Petrovac	13,52	40 952	38 991	251	484	241	454	532

Izvor: *Preparation of a Feasibility Study for a Priority Bypass on the Montenegrin Coast (SEETO Route 1), BMZ: 2020-61703*

Maksimalna dozvoljena brzina za putničke automobile iznosi 100 km/h, dok za teška teretna vozila iznosi 80 km/h. Proračunate srednje eksplotacione brzine kretanja saobraćajnog toka, u vršnom popodnevnom satu 2045-te godine, iznose:

- Čvor Kotor – čvor Bratešići, 88,6 km/h,
- Čvor Bratešići – čvor Budva, 88,3 km/h i
- Čvor Budva – čvor Petrovac, 89,9 km/h.

Za potrebe izrade simulacionog modela, usvojene su slijedeće srednje eksplotacione brzine:

- Za putnička vozila, 90 km/h i
- Za teretna vozila i autobuse, 70 km/h.

Stacionaža predmetne srednje dionice obilaznice počinje na 0+000,00km i završava se na 13+720,00km. U poprečnom profilu, osa se nalazi naizmjenično na nasipima i u usjecima, prelazeći preko 10 mostova i kroz 5 tunela. Na osnovu 3D modela, koji je obuhvatio sve relevantne podatke, izvršen je akustički proračun.

Da bi se utvrdio budući uticaj buke od drumskog saobraćaja, koji će se odvijati na srednjoj dionici obilaznice Budvije, izvršena je analiza uticaja na sve stambene i druge objekte, koji su identifikovani u posmatranoj zoni. Analizom je bilo obuhvaćeno 501 objekat različitih namjena i spratnosti. Analiza je pokazala da će zbog odvijanja saobraćaja na predmetnoj dionici obilaznice, prekomjernim nivoima buke u toku dana ili u toku noći biti izloženi stanovnici 48 objekata, te posjetioc 2 objekta sakralnog karaktera.

Za smanjivanje negativnog uticaja buke na stanovništvo kod objekata na čijim fasadama su utvrđena prekoračenja zakonski dozvoljenih nivoa, planirane su mjere zaštite. Kao osnovna mjeru zaštite predviđaju se zidovi za zaštitu od buke, dok se kao sekundarna, odnosno dopunska mjeru zaštite predviđa zvučna izolacija fasada i ugradnja stolarije se boljom zvučnom izolacijom. Sekundarna mjeru zaštite od buke primjenjivaće se isključivo na boravišne prostorije (dnevne i spavaće sobe).

Sekundarne mjere zaštite potrebno je planirati za pojedinačne stambene i druge objekte osjetljive na buku, koji se ne štite zaštitnim zidovima, kao i kod objekata kod kojih i pored zaštitnih zidova dolazi do prekoračenja dozvoljenih nivoa buke.

Prilikom akustičkog modelovanja, planiranja i optimizacije zidova za zaštitu od buke rukovodilo se slijedećim stavovima:

- Maksimalna visina zaštitnog zida, na terenu, iznosi 5 metara, a na mostovskoj konstrukciji 3 metra;
- Minimalna visina zaštitnog zida i na terenu i na mostovskoj konstrukciji iznosi 2 metra;
- Na terenu zaštitni zid se planira od aluminijumskih apsorbujućih panela;

- Na mostovima zaštitni zid se planira od transparentnih reflektujućih panela;
- Na vrhovima zidova, kao završni element potrebno je koristiti „T“ profile ili slične koji će dodatno povećati efekat zaštite od buke;
- Da bi se razmatrao zaštitni zid, mora da štiti grupu od barem tri stambena ili druga objekta osjetljiva na buku (ukoliko nije drugačije traženo od strane Naručioca);
- Zidovi za zaštitu od buke treba da imaju karakteristike koje odgovaraju kategoriji „B3“ izolacije zvuka prema standardu EN 1793-2;
- Aluminijumski apsorbujući paneli treba da imaju karakteristike koje odgovaraju kategoriji „A3“ apsorpcije zvuka prema standardu EN 1793-1.

Zidove za zaštitu od buke potrebno je štititi odgovarajućim saobraćajnim zaštitnim ogradama, te obezbjediti odgovarajuću odvodnju oborinskih voda (kanalica i sl.) iznad njih, ukoliko to zahtijevaju uslovi terena. Načelno svi zidovi su planirani na ivici bankine, ivici mostovske konstrukcije, gornje ivici kosine, odnosno na mirkolokacijama gdje su pokazali najviši procijenjeni nivo učinka. Prilikom izgradnje, u zvučnim zidovima, ne smiju da postoje nikakvi otvori ili šupljine.

Na zvučnim zidovima je potrebno planirati izlaze u slučaju opasnosti. Veličinu izlaza, kao i razmak između njih uraditi u skladu sa važećom zakonskom regulativom iz ove oblasti. Projektanti, prilikom akustičkog modelovanja, projektovanja i optimizacije zidova za zaštitu od buke nisu raspolagali sa informacijama u vezi pozicijama zaštitnih ograda, rasvjete, putokaznih tabli i sl. Kako u ovom pojasu obilaznice dolazi razna dodatna i pomoćna oprema (neka je navedena u prethodnoj rečenici) istu je potrebno uskladiti sa projektovanim zaštitnim zidovima.

Za smanjivanje negativnog uticaja buke na stanovništvo za 44 stambenih i drugih objekta osjetljivih na buku (objekti smješteni u zonama izloženim povиenim dnevним i noćnim nivoima buke) inicijalno je planirana izgradnja 10 zaštitnih zidova. Ukupna dužina inicijalno planiranih zidova iznosi 2.116 m, a površina 8.132m². Osnovne karakteristike zidova za zaštitu od buke prikazane su u tabeli.

Tabela 8.2.3. Osnovne karakteristike zidova za zaštitu od buke

Redni broj zida	Stacionaža [km]		Položaj	Dužina	Površina
	od	do		[m]	[m ²]
1	2+029,0	2+483,0	lijevo	456	1368
2	2+011,0	2+520,0	desno	512	1024
3	3+600,0	3+796,0	lijevo	196	980
4	9+645,0	9+804,0	lijevo	164	820
5	9+840,0	9+939,5	desno	100	500
6	9+946,5	10+000,0	desno	56	280
7	9+960,0	10+040,0	desno	80	400
8	13+240,0	13+560,0	desno	320	1600
9	13+440,0	13+600,0	lijevo	172	860
10	13+564,0	13+619,0	lijevo	60	300
Ukupno:				2116	8132

U tabeli datoj ispod prikazano je 10 zidova za zaštitu od buke. Zidovi su grupisani u smislu svoje osnovne tehnološke funkcije, tj. zaštite od buke. Zidovi broj 1 i 2, u fizičkom smislu su podijeljeni na dva zida, dok u tehnološkom tek zajedno predstavljaju adekvatnu zaštitu od buke. Istovjetna situacija je i sa zidovima br. 5, 6 i 7, koji tek zajedno postižu očekivani efekat. Prethodnoj grupi se pridružuju i zidovi br. 9 i 10, koji čine jedinstvenu tehnološku cjelinu. Svaki od predloženih zidova štiti najmanje tri stambena ili druga objekta osjetljiva na buku (osim u slučajevima gdje je zahtijevana posebna zaštita objekata). Tačan broj objekata koje štiti svaki od zidova prikazan je u narednoj tabeli.

Tabela 8.2.4. Broj objekata koji se štite zidovima

Redni broj zida	Broj objekata koje štiti
1 i 2	10
3	2
4	10
5, 6 i 7	12
8	4

Redni broj zida	Broj objekata koje štiti
9 i 10	5
Ukupno	42

Dodatne analize u vezi planiranja zidova za zaštitu od buke obuhvatile su njihovu efikasnost, kao i jediničnu cijenu koštanja po objektu koji se štiti. Efikasnost zvučnog zida ogleda se u njegovoj mogućnosti da smanji nivo buke po pojedinačnim objektima. Izračunate efikasnosti za svaki od predloženih zaštitnih zidova prikazane su u narednoj tabeli.

Tabela 8.2.5. Efikasnost zidova za zaštitu od buke

Redni broj zida	Efikasnost [dB]
1 i 2	9 – 12
3	8 – 11
4	2 – 8
5, 6 i 7	4 – 13
8	1 – 6
9 i 10	4 – 8

Po kriterijumu efikasnosti zid za zaštitu od buke je prihvatljiv ako na barem jednom objektu omogućava da nivo buke bude snižen za najmanje 5 dB. Kod svih objekta kod kojih je utvrđeno prekoračenje dozvoljenih nivoa buke poslije primjene zaštitnih zidova potrebno je primjeniti sekundarne mjere zaštite od buke. Takođe, u slučaju da se ne realizuju svi predloženi zaštitni zidovi potrebno je za sve objekte, koje je on štitio, primjeniti sekundarne mjere zaštite od buke.

Odluka koja vrsta zvučne izolacije će biti primjenjena (koje će se staklo koristiti za zaptivanje) donosi se u svakom pojedinačnom slučaju, uz napomenu da mala zvučna izolacija neće rješiti probleme koji su prethodno navedeni, a velika zvučna izolacija nije profitabilna zbog veoma visokih cijena. Za svaki objekat koji se štiti promjenom stolarije, sa poboljšanom zvučnom izolacijom, potrebno je objezbediti i zatvoren sistem za ubacivanje svježeg vazduha. Uz zamjenu stolarije na objektima je potrebno obezbijediti i fasade sa odgovarajućom zvučnom izolacijom. Nedostatak ovakvog pristupa se ogleda u tome što se nivoi buke van objekta, odnosno u dvorištima, ne snižavaju.

Prilikom planiranja sekundarnih mjer treba se voditi računa da poslije njihove primjene nivoi buke u boravišnim prostorijama (dnevna i spavača soba) ne prelaze 35 dB(A) u periodu dana i 30 dB(A) u periodu noći. Ovi nivoi se ostvaruju isključivo pri zatvorenim svim prozorima i vratima. Prije primjene sekundarnih mjer potrebno je sprovesti monitoring buke na svakom od objekata kod kojih postoje prekoračenja poslije primjene zaštitnih zidova. Monitoring treba sprovesti po puštanju obilaznice u saobraćaj, a investitor je dužan da postupi u skladu sa dobijenim rezultatima mjerjenja.

Rukovodeći se prethodnim analizama, po osnovu modelovanih zvučnih zidova zaključak je sledeći:

- ❖ zidovi 1 i 2 imaju adekvatan funkcionalnost i u potpunosti štite ugrožene objekte. Međutim, troškovi njihovog izvođenja uveliko prevazilaze troškove implementacije tzv.pasivnih ili sekundarnih mjer zaštite objekata. Procijenjeni troškovi izvođenja, ne uzimaju u obzir troškove potrebnog proširenja mostovskih konstrukcija, jer se zvučne barijere ne mogu adekvatno pričvrstiti na projektovane betonske ograde mostova. Integralni troškovi izvođenja bi mogli dostići i do dva puta višu jediničnu cijenu po objektu, od cijene prikazane u tabeli. Preporuka je da se ova dva zvučna zida ne projektuju već da se umjesto toga uzme u obzir primjena tzv.pasivnih ili sekundarnih mjer zaštite objekata.
- ❖ Zid 3 štiti samo dva objekta. Međutim, kompleksniji problem je konfiguracija terena duž osovine modelovanog zida. Ista uslovjava konstrukciju visine i do 10 m, u središnjem dijelu zida. Dodatno, ugroženi stambeni objekat se nalazi neposredno uz modelovani zid te je vrlo diskutabilno, sa tehničkog a i sa humanog apsekta, projektovanje zida, koji bi potpuno zaklonio stambeni objekat (vizura, osunčitost, itd.). Ne treba zapostaviti i troškove izvođenja jer bi jedinični troškovi po značajno objektu prevazišli iznos od procijenjenih (dosta viši troškovi temeljenja i konstrukcije, u središnjem dijelu zida). Preporuka je da se ovaj zvučni zid ne projektuju već da se umjesto toga uzme u obzir primjena tzv.pasivnih ili sekundarnih mjer zaštite objekata.
- ❖ Zidovi 4, 5, 6 i 7 se preporučuju za projektovanje i izvođenje.
- ❖ Zid 8 je smješten u relativno optimalnim terenskim uslovima i postiže određen pozitivan efekat u zaštiti objekata. Međutim, jedinična cijena po objektu je vrlo visoka i preporuka je da se ovaj zvučni zid ne projektuju, već da se umjesto toga uzme u obzir primjena tzv.pasivnih ili sekundarnih mjer zaštite objekata.

- ❖ Zidovi 9 i 10 su pokazali osjetno kvalitetnu funkciju u zaštiti objekata. Iako su fizički razdvojeni, predstavljaju jedinstvenu tehnološku cjelinu. Jedinična cijena po objektu je nešto viša od uobičajeno prihvatljive ali je preporuka da se isti uzmu u obzir prilikom projektovanja.

Za objekte, za koje propisana primjena tzv.pasivnih ili sekundarnih mjera zaštite potrebno je sprovoditi odgovarajući monitoring buke (u toku procesa eksploracije obilaznice) te tek po identifikovanju povišenih ekvivalentnih nivoa buke, pristupiti implementaciji odgovarajućih mjera zaštite. Više detalja na ovu temu se može pronaći u OB-M-OP-01-IP-01 Elaboratu procjene zagađenja bukom od saobraćaja, poglavje 5. Monitoring buke (strana 40/41).

Mjere zaštite zemljišta

Kao što je u prethodnim poglavljima napomenuto, za potrebe izvođenja radova na predmetnoj lokaciji, 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 de dalje predavati ovlašćenom preduzeću koje je od Agencije za zaštitu prirode i životne sredine dobilo dozvolu za sakupljanje opasnog otpada.

Mjere zaštite ekosistema

Potrebno je osigurati, kroz pažljivo biranje lokacije za gradilište, da remećenje životinja bude minimalno tokom građevinskih radova. Zbog mogućeg prisustva slijepih miševa, potrebno je pregledati šuplje drveće (koje im služi kao stanište) prije građevinskih radova. Na ovaj način će se obezbijediti i adekvatna zaštita reptila, vodozemaca, i malih sisara za vrijeme građevinskih radova.

Prije početka izvođenja radova na iskopavanju temelja potrebno je očistiti cijelu trasu. Čišćenje izvoditi ručno ili pomoću mašina bez upotrebe pesticida. Uklanjanja biljnog pokrivača (sječa drveća i šikare) duž projektnog područja izvršiti pažljivo, ograničavajući se samo na širinu Projektnog područja radi smanjenja stepena fragmentacija i/ili degradacije staništa, u cilju očuvanja i životinjskih staništa i vrsta i ne narušavajući ekosistem u okolini.

Uklanjanje i sječu drvenaste vegetacije, šikara, žbunja i drveća, sprovoditi van perioda grijezdenja, kako bi se zaštitila ornitofauna unutar Projektnog područja. Potrebno je obezbijediti, naročito u toku reproduktivnog perioda određenih vrsta ptica, što manje uzinemiravanje vrsta koje gravitiraju na ovom području u skladu sa važećim propisima (Pravilnik o dozvoljenim graničnim vrijednostima nivoa buke u životnoj sredini, Sl. list CG, br. 75/06).

Posjećena drvna masa unutar Projektnog područja, u cilju sprečavanja pojave požara, mora biti uklonjena. Zbog toga Nosilac projekta mora ostvariti saradnju sa Nadležnim organom.

Neophodna je kategorizacija otpada i deponovanje različitih kategorija u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom. Izbjeći pravljenje odlagališta u blizini vodotokova, kako bi se izbjeglo zagađivanje tokova. Potrebno je izbjeći, ili smanjiti na minimalnu mjeru, privremeno zauzimanje prostora na područjima gdje se nalaze potencijalni NATURA 2000 habitati. Ukoliko je neophodno privremeno zauzimanje prostora na takvim lokalitetima (birati staništa sa najlošijom reprezentativnošću) potrebno je konsultovati eksperte-biologe, kako bi se izbjegle najreprezentativnije sastojine značajnih staništa.

Sadnja drveća i šiblja, sa odabirom materijala koja može dostići rast od oko 2,5 m, u kojima će biti zastupljene i zimzelene vrste šiblja i vrste sa gustom krošnjom, radi obezbjeđenja gustine biljaka u starosti i zaštite terena ali i doprinjeti estetskom uređenju koridora. Obezbijediti gdje god je to moguće, stvaranje povoljnih uslova za staništa divlje faune. Izbjegavati probijanje trase na lokacijama koje su mjesto formiranja kolonije slijepih miševa, u periodu njihovog razmnožavanja (područja u blizini otvora speleoloških objekata, napušteni stambeni objekti ili objekti koji se samo u pojedinim periodima godine koriste od strane ljudi i sl.).

Sprječiti rušenje postojećih napuštenih objekata i kompenzaciju staništa. Zapuseni objekti (kuće, vikendice, poljoprivredni objekti i sl.) predstavljaju značajna skloništa za slijepu miševu tokom dnevнog mirovanja. Iste objekte, ukoliko nije moguće zaštititi ili izbjegići rušenje, kompezovati izgradnjom novih, za potrebe dnevнog mirovanja zaštićenih vrsta, tj slijepih miševa. Uz postavljanje tabli upozorenja, da se radi o objektima koji služe isključivo kao dnevna skloništa za slijepu miševu.

Ukoliko saobraćajnica prolazi na mjestu nadzemne kupe šumskog mrava (*Formica rufa*) dovoljno je pomjeriti mjesto baze za 1-2 m od kupe grijezda. Ukoliko se prilikom kopanja podloge otvor prolaz u novootkriveni

speleološki objekat, obavijestiti stručnjake (biospeleologe), koji bi ispitali dužinu speleološkog objekta i faunu u njemu.

Kao vid mjere zaštite migratornih elemenata faune od sudara mogu biti ograde odgovarajuće veličine sa obe strane otvorene rute saobraćajnice i održavanje ekotonskih zona unutar Projektnog područja (npr održavanje starih tzv 'kozjih' puteva/staza koje sisari koriste za potrebe dnevnih migracija i slično).

Zabranjeno je paljenje bilo kojeg materijala na gradilištima ili u oblastima gdje je posijećena šuma.

Nakon završetka radova izvršiti biološku rekultivaciju prostora koji se nalazi van same saobraćajnice, sadnjom autohtone vegetacije čime će se doprinijeti očuvanju predjela i obnavljanju staništa, područja koja su predmet radova u skladu sa preporukama nadležnih institucija. Pri rekultivaciji ne koristiti vrste koje nisu elementi flore ciljnog područja.

Postaviti skretače ptica na lokacijama za koje ornitolozi smatraju da su posebno kritične za date vrste. Ukoliko jednogodišnje istraživanje ornitofaune ukaže da je na još nekoj lokaciji potrebno ugraditi skretače ptica posle završetka izgradnje zaobilaznice, Izvođač projekta je dužan da to uradi.

Sprovodenje monitoringa registrovanih zaštićenih vrsta, a i stanja populacije svih registrovanih vrsta, kao i kritičnih staništa. Prilikom izgradnje saobraćajnice (u konsultaciji sa ekspertima) potrebno je vršiti nadzor populacija vrsta koje su definisane kao posebno značajne za monitoring na lokalitetima koji su označeni kao njihova staništa.

Mjere zaštite prirodnih i pejzažnih vrijednosti

U okviru projektne dokumentacije neophodno je uraditi pojekat pejzažnog uređenja putnog pojasa u granicama definisanim projektom eksproprijacije. Uređenje zelenih površina treba da obuhvati: razdjelnu traku; bankine sa svake strane 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.

Primijenjena rješenja usaglasiti sa okolnim predjelom kako bi se saobraćajnica što bolje uklopila u predio i sredinu. Sadni biljni materijal treba da se odabira po kriterijumu autohtonosti i hranidbene vrijednosti, ali i po svojstvu minimalnih zahtjeva u sadnji i održavanju.

8.3. Mjere zaštite u slučaju akcidenta

Preventivne mjere bezbjednosti

Utovar i istovar opasnih materija može da se vrši samo na mjestima na kojima se ne ugrožavaju život i zdravlje ljudi, životna sredina ili materijalna dobra, a u skladu sa propisima kojima se uređuje zaštita životne sredine.

Mjesta na kojima se vrši utovar ili istovar opasnih materija moraju da budu snabdijevena aparatima ili drugim uređajima za gašenje požara, na odgovarajući način objezbijedena i na vidnom mjestu označena oznakama opasnosti.

Uređaji za utovar i istovar opasnih materija moraju da budu ispravni, tako da se prilikom njihove upotrebe isključi svaka mogućnost curenja, odnosno isticanja ili prosipanja opasne materije, kao i da se maksimalno smanji mogućnost emisije zagađujućih materija u vazduhu ili oštećenja ambalaže.

Pošiljalac ili primalac koji vrši utovar ili istovar opasne materije dužan je da kontroliše ispravnost uređaja i električnih instalacija na mjestima na kojima se vrši utovar ili istovar opasnih materija, da se stara o ispravnosti tehničkih uređaja, opreme i drugih sredstava za zaštitu od požara i eksplozija, kao i o zaštiti životne sredine i da o tome vodi odgovarajuću evidenciju.

Na mjestu na kojem se vrši utovar ili istovar opasne materije zabranjeno je:

- držanje materija i uređaja koji mogu izazvati požar ili omogućiti njegovo širenje;
- držanje otvorenog plamena ili rad sa otvorenim plamenom (zavarivanje i sl.);
- pušenje i upotreba sredstava za paljenje (šibice, upaljači i sl.);
- korišćenje uređaja ili sredstva koji imaju ložište;
- korišćenje alata ili drugih uređaja koji varniče;
- postavljanje nadzemnih električnih vodova bez obzira na napon;
- stavljanje u rad motora vozila;

- prisustvo lica koja neposredno ne učestvuju u utovaru ili istovaru tih materija.

Utovar i istovar opasnih materija vrši se, po pravilu, danju. Ako se utovar ili istovar opasnih materija vrši noću, osvjetljenje na mjestu utovara i istovara mora da bude električno, a sve električne instalacije, uređaji i osvjetljenje izrađeni tako da ne mogu izazvati požar ili eksploziju.

Za vrijeme utovara, prevoza i istovara opasne materije, vozač je dužan da primjenjuje mjere bezbjednosti u skladu sa Zakonom o prevozu opasnih materija i ADR sporazumom. Vozilo kojim se prevozi opasna materija može se kretati samo putevima koji su određeni za kretanje tih vozila i zastavljati i parkirati samo na mjestima koja su za tu vrstu vozila određena i obilježena.

Preventivne mjere bezbjednosti obuhvataju i primjenu određenih tehničkih rješenja prilikom projektovanja, a kasnije i izvođenja i realizacije radova predmetne dionice saobraćajnice, kojima se smanjuje mogućnost pojave akcidenta s nepovoljnim posljedicama na kvalitet životne sredine.

Planiranim sistemom odvodnjavanja, tj. atmosferskom kanalizacijom osim kontrolisanog prikupljanja atmosferskih otpadnih voda vrši se i kontrolisano prikupljanje akcidentno oslobođenih prosutih opasnih materija. Neophodno je predvidjeti zaštitu od izlivanja lakovih tečnosti iz separatorskog sistema.

Predvidjeti zaštitu od izljetanja vozila sa puta vertikalnim barijerama, na nasipima, zasjecima, mostovima i ako dođe do izljevanja 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 uslijed akcidentne situacije koja se može manifestovati kroz pojavu udesa na predmetnoj dionici, što sa sobom nosi mogućnost zagađenja vazduha supstancama uslijed moguće pojave požara na vozilima koja su učesnici u udesu, uslijed 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 4 mjeseca.

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 cijelokupno 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 objezbijedi, 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 ispalje ili prosute opasne materije prikupi, odstrani, smjesti na određeno mjesto ili na drugi način objezbijedi, 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.

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 mesta izlivanja ili curenja supstance najmanje 50 metara u svim pravcima.
- ❖ Zabraniti prilaz nenađežnom osoblju.
- ❖ Osobje 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 preuzeti 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 zatrpanjanje koristiti suvu zemlju, pjesak ili neku drugu nezapaljivu materiju i staviti supstancu u kontejnere;
- ❖ odstranjivanje površinskih sakupljenih zagađivača, kao i zamjenu natopljeno 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 mesta akcidentnog izlivanja;

U slučaju požara sa naftom i naftnim derivatima treba imati u vidu da ovi proizvodi imaju vrlo nisku tačku paljenja: korišćenje vodenog spreja za gašenje može biti neefikasno.

9. Program praćenja uticaja na životnu sredinu

Shodno Zakonu o životnoj sredini („Sl.list CG“ broj 52/2016), preduzetnik koji je korisnik postrojenja koja zagađuju ili mogu uzrokovati zagađenje životne sredine, dužan je da sprovodi monitoring u skladu sa posebnim propisima. Praćenje stanja životne sredine je obaveza koja proizilazi iz zakonskih propisa. Državni program praćenja stanja životne sredine sprovodi Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore preko ovlašćenih institucija,

Pored praćenja stanja životne sredine koji sprovodi Agencija za zaštitu životne sredine, prema Zakonu o životnoj sredini („Sl. list CG“ br. 52/16) obaveza je i zagađivača (pravno lice ili preduzetnik koji je korisnik postrojenja koje zagađuje životnu sredinu) da vrši praćenje stanja životne sredine, a da dobijene podatke dostavlja Agencija za zaštitu životne sredine.

Za potrebe izrade elaborata, rađena je Studija nultog stanja biodiverziteta. Istraživanja za potrebe izrade Studije nultog stanja izgradnje prioritetne obilaznice na crnogorskom primorju vršena su tokom avgusta i septembra 2021. godine. Istraživanjima su pokrivene sve oblasti iz florističkih i faunističkih taksonomskih grupa.

Praćenje stanja životne sredine se sprovodi mjerjenjem, ispitivanjem i ocjenjivanjem indikatora stanja životne sredine i obuhvata praćenje prirodnih faktora, promjene stanja i karakteristike životne sredine. Parametri na osnovu kojih utvrđuje uticaj nekog objekta na životnu sredinu definisani su zakonskom regulativom iz oblasti životne sredine.

Program praćenja uticaja Obilaznice Budva na životnu sredinu zasniva se na prikazu stanja životne sredine prije početka funkcionisanja projekta (prikazan u poglavlju 4 i 6), opisa samog projekta (poglavlje 3), kao i utvrđivanju mogućih uticaja projekta na životnu sredinu i preduzetih mjera za sprečavanje i smanjenje štetnih uticaja (poglavlja 7 i 8).

9.1. Prikaz stanja životne sredine prije puštanja projekta u rad ili započinjanja aktivnosti na lokacijama na kojima se očekuje uticaj na životnu sredinu

Raspoloživ prikaz stanja kvaliteta životne sredine na ovoj lokaciji dat je u poglavlju 4 „Izvještaj o postojećem stanju segmenata životne sredine“, u kom su prikazani rezultati ispitivanja “Nultog stanja” životne sredine, kvalitet vazduha, voda, zemljišta i nivoa buke, na predmetnoj lokaciji. Realizacija Programa monitoringa omogućava praćenje uticaja funkcionisanja projekta na pojedine segmente životne sredine upoređivanjem “Nultog stanja” i rezultata ispitivanja kvaliteta vazduha, voda, zemljišta i nivoa buke definisanih Programom monitoring.

Za potrebe izrade elaborata, rađena je Studija nultog stanja biodiverziteta. Istraživanja za potrebe izrade Studije nultog stanja izgradnje prioritetne obilaznice na crnogorskom primorju vršena su tokom avgusta i septembra 2021. godine. Istraživanjima su pokrivene sve oblasti iz florističkih i faunističkih taksonomskih grupa.

Preporuka Investitoru je da se vrši monitoring registrovanih zaštićenih vrsta, a i stanja populacije svih registrovanih vrsta, kao i kritičnih staništa. Prilikom izgradnje saobraćajnice (u konsultaciji sa ekspertima) potrebno je vršiti nadzor populacija vrsta koje su definisane kao posebno značajne za monitoring na lokalitetima koji su označeni kao njihova staništa. Monitoring vrši ovlašćena akreditovana organizacija za istraživanje ekosistema ili multidisciplinarni tim biologa/ekologa.

Preporuka Investitoru je da se izradi Elaborat o sjeći drveća (stabala) unutar obuhvata Projekta, koji bi definisao količinu, vrste i kvalitet posjećenog drveća u obuhvatu Projekta.

U toku izvođenja radova kao i funkcionisanja objekta moguće je uticaj na kvalitet vazduha. Kako bi se pratilo stanje vazduha prije izgradnje i nakon puštanja u rad objekta Investitor je prije početka izvođenja radova izvršio imisijska mjerena. Imisijska mjerena je potrebno izvršiti u toku izvođenja radova, kao i nakon puštanja objekta u rad. Mjerena izvršiti na lokaciji objekta. Monitoring vrši ovlašćena organizacija akreditovana prema standardu MEST ISO 17025.

U toku izvođenja radova, a posebno u toku funkcionisanja saobraćajnice potrebno je vršiti monitoring površinskih voda. Monitoring vrši ovlašćena organizacija akreditovana prema standardu MEST ISO 17025.

U toku funkcionisanja saobraćajnice potrebno je vršiti monitoring zemljišta. Monitoring vrši ovlašćena organizacija akreditovana prema standardu MEST ISO 17025.

U toku izvođenja radova na izgradnji predmetnog objekta doći će do povećanja nivoa buke u životnoj sredini zbog čega se Investitoru preporučuje se da se u toku izvođenja pripremnih radova, kao i zemljanih radova izvrši mjerjenje nivoa buke. Takođe, u toku funkcionisanja objekta, zbog doći će do povećanja nivoa buke zbog velikog uticaja saobraćajnice tako da je potrebno vršiti monitoring buke i u fazi funkcionisanja saobraćajnice. Monitoring nivoa buke vrši ovlašćena organizacija akreditovana prema standardu MEST ISO 17025 i koja posjeduje dozvoli za mjerjenje nivoa buke u životnoj sredini izdatu od strane Agencije za zaštitu životne sredine.

9.2. Parametri na osnovu kojih se mogu utvrditi štetni uticaji na životnu sredinu

Parametri na osnovu kojih se mogu utvrditi štetni uticaji na životnu sredinu su definisani zakonskom regulativom za određenu oblast:

Vazduh: Zakon o zaštiti vazduha ("Sl. list Crne Gore" broj 025/10, 040/11, 043/15), Uredba o utvrđivanju zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha (Sl.list Crne Gore broj 25/12), Pravilnikom o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha („Sl.list Crne Gore”, br. 21/11, 32/16), Uredbom o uspostavljanju mreže mjernih mesta za praćenje kvaliteta vazduha („Sl.list Crne Gore”, br. 44/10, 13/11, 64/18).

Vode: Zakon o vodama („Službeni list RCG“ br.27/07 i „Službeni list CG“ br. 32/11, 47/11,48/15 i 52/16), 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 Crne Gore" broj 056/19), Pravilnik o načinu i rokovima utvrđivanja statusa površinskih voda (Sl. List CG br. 25/19)

Otpad: Zakon o upravljanju otpadom ("Sl. list Crne Gore" br. 64/11 i 39/16)

Buka: Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini ("Sl. list Crne Gore", br. 28/11, 28/12, 01/14), Pravilnik o graničnim vrijednostima nivoa buke u životnoj sredini („Sl.list CG“ broj 60/2011)

Zemljište: Pravilnik o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njegovo ispitivanje („Sl. list CG“, br. 18/97).

Tokom funkcionisanja projekta obavezno je vršiti ispitivanje kvaliteta otpadne vode iz biološkog prečišćivača.

9.3. Mjesta, način i učestalost mjerjenja utvrđenih parametara

Cilj programa praćenja kvaliteta vazduha - monitoringa jeste utvrđivanje dugoročnih trendova aerozagađenja, a da bi se utvrdio stepen poboljšanja ili pogoršanja kvaliteta vazduha duž koridora predmetne saobraćajnice. Na osnovu rezultata praćenja kvaliteta vazduha omogućava se i procjenjivanje opasnosti po zdravje ljudi, procjena opasnosti za ostale elemente životne sredine, razvoj matematičkog modela zavisnosti imisije od saobraćajnog opterećenja autoputa i meteoroloških uslova.

Pravilnikom o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha („Sl.list Crne Gore”, br. 21/11, 32/16) je propisano da povremena mjerjenja kvaliteta vazduha moraju biti ravnomjerno raspoređena tokom godine. To podrazumijeva sledeće mogućnosti:

- 24 časovno mjerjenje jednom sedmično tokom cijele godine, nasumično izabranog dana ili
- mjerjenje osam sedmica (ravnomjerno raspoređenih tokom godine) tako da bude reprezentativno za različite klimatske i druge uslove, odnosno da bude zadovoljen kriterijum vremenskog minimuma od 14% na godišnjem nivou.

Ispitivanje kvaliteta vazduha vršiti na istim mjernim mjestima koja su prikazana u Izvještaju o "Nultom stanju" životne sredine, a to su: MM1 – Novoselje, MM2 – Čelobrdo, MM3 – Lapčići, MM4 – Gorkovići i MM5 – Dub. Na ovaj način će se pratiti uticaj saobraćajnice na stanje životne sredine. U fazi mjerjenja kvaliteta vazduha vršiti mjerjenja koncentracija: sumpor dioksida – SO₂, azot monoksida – NO, azot dioksida – NO₂, ukupnih oksida azota (NOx) izraženi kao NO₂, ugljen monoksida – CO, suspendovanih čestica – PM₁₀, suspendovanih čestica – PM_{2,5}.

Monitoring vrši ovlašćena organizacija akreditovana prema standardu MEST ISO 17025, a u skladu sa Uredbom o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standard kvaliteta vazduha, „Sl. list Crne Gore“ broj 25/12.

Cilj monitoringa površinskih voda je praćenje uticaja eksploracije Obilaznice Budva i očuvanje kvaliteta površinskih voda u koridoru.

Ispitivanje površinskih voda vršiti u skladu sa Pravilnikom o načinu i rokovima utvrđivanja statusa površinskih voda ("Sl. list Crne Gore" br. 25/19).

Kako bi se pratilo uticaj funkcijisanja Obilaznice Budva na stanje površinskih voda, monitoring kvaliteta površinskih voda vršiti na istim mjernim mjestima koja su prikazana u Izvještaju o "Nultom stanju" životne sredine, a to su: PVMT 1 – Selo Stanišići, PVMT 2 – lokacija blizu sela Krapina, PVMT 3 – Selo Bratešići, PVMT 4 – lokacija blizu sela Šiševići i PVMT 5 – Selo Brijesti.

Monitoring vrši ovlašćena organizacija akreditovana prema standardu MEST ISO 17025

Monitoring buke koju proizvode vozila na dionici, treba pratiti na kvartalnom nivou prve tri godine nakon izgradnje (puštanja u promet) dionice, a kasnije svake tri godine u zonama stambenih objekata. Dobijeni rezultati se upoređuju sa mjerjenim podacima o nultom stanju i sa zakonski maksimalno dozvoljenim nivoima buke po zonama za period dana, večeri i noći. Interval mjerjenja (referentno vrijeme-kao raspon vremena na koji se odnosi mjerodavan nivo buke) se određuje prema vrsti buke. Po, pravilu, minimalni intervali mjerjenja mora biti dovoljno dugi da obuhvataju čitav ciklus promjena nivoa posmatrane buke. Kod promenljive buke nivo se u toku dana mjeri najmanje u dva intervala mjerjenja, u toku večernjih časova u jednom intervalu merenja, a tokom noći u dva intervala, s tim da svaki interval traje najmanje 15 minuta. Interval mjerjenja za dan maksimalno iznosi od 7.00 do 19.00 časa, za veče od 19.00 do 23.00, a za noć od 23.00 do 7.00 časova.

Ispitivanje nivoa buke vršiti na istim mjernim mjestima koja su prikazana u Izvještaju o "Nultom stanju" životne sredine, a to su: MP1 – Novoselje, MP2 – Čelobrdo, MP3 – Lapčići, MP4 – Gorkovići i MP5 – Dub.

Monitoring nivoa buke vrši ovlašćena organizacija akreditovana prema standardu MEST ISO 17025 i koja posjeduje dozvolu za mjerjenje nivoa buke u životnoj sredini izdatu od strane Agencije za zaštitu prirode i životne sredine (www.epa.org.me).

Praćenje uticaja eksploatacije Obilaznice Budva na kvalitet zemljišta treba vršiti u zoni mogućih uticaja.

Ispitivanje kvaliteta zemljišta vršiti na istim mjernim mjestima koja su prikazana u Izvještaju o "Nultom stanju" životne sredine, a to su: MM1 (koordinate mjernog mjesta: 42°18'17.15"N i 18°52'14.89"E), MM2 (koordinate mjernog mjesta: 42°18'26.56"N i 18°51'5.23"E), MM3 (koordinate mjernog mjesta: 42°22'47.35"N i 18°45'40.73"E) i MM4 (koordinate mjernog mjesta 42°23'52.45"N i 18°45'0.36"E).

Na ovaj način će se pratiti uticaj saobraćajnice na kvalitet zemljišta. Praćenje stanja zemljišta vršiti u skladu sa Pravilnikom o dozvoljenim koncentracijama štetnih i opasnih materija u zemljištu i metodama za njihovo ispitivanje („Sl. list CG“, br. 18/97).

Preporuka je da se vrši monitoring registrovanih zaštićenih vrsta, a i stanja populacije svih registrovanih vrsta, kao i kritičnih staništa. Prilikom izgradnje saobraćajnice (u konsultaciji sa ekspertima) potrebno je vršiti nadzor populacija vrsta koje su definisane kao posebno značajne za monitoring na lokalitetima koji su označeni kao njihova staništa. Monitoring vrši ovlašćena akreditovana organizacija za istraživanje ekosistema ili multidisciplinarni tim biologa/ekologa.

Investitor je, u skladu sa Zakonom o šumama („Službeni list Crne Gore“ broj: 74/2010, 40/2011 i 47/2015), u obavezi da se obrati nadležnom državnom organu za upravljanje šumama sa ciljem izrade Elaborata o sjeći drveća (stabala) unutar obuhvata Projekta, koji bi definisao količinu, vrste i kvalitet posjećenog drveća u obuhvatu Projekta.

9.4. Sadržaj i dinamika dostavljanja izvještaja o izvršenim mjerjenjima

Podaci o sprovedenom monitoringu dostavljajuće se nakon sprovedenog mjerjenja u formi izvještaja koji je definisan standardima akreditovanih organizacija.

Shodno članu 59 Zakona o životnoj sredini, Investitor je dužan da rezultate monitoringa dostavlja nadležnom organu lokalne uprave, Agenciji za zaštitu životne sredine Crne Gore i Upravi za vode.

9.5. Obaveza obavještavanja javnosti o rezultatima izvršenog mjerjenja

Svi podaci o izvršenim ispitivanjima navedenim u poglavlju 9.3. ovog Elaborata moraju biti dostupni zainteresovanoj javnosti na njihov zahtjev.

9.6. Prekogranični program praćenja uticaja na životnu sredinu

Prekogranični program praćenja uticaja na životnu sredinu nije relativan za ovaj Projekat.

10. Ne tehnički rezime informacija iz tač. 2 do 7 ovog stava

Godine 2007. kao dio strategije nacionalnog saobraćajnog razvoja, Ministarstvo saobraćaja i pomorstva pokrenulo je program eliminisanja uskih grla. Ovaj program je obznanio 27 prioritetnih projekata širom zemlje, uključujući obilaznice oko primorskih gradova Herceg Novi, Budva i Bar. Osim toga, strategija nacionalnog saobraćajnog razvoja iz 2008. godine, uključila je izgradnju autoputa duž crnogorske obale, sa ciljem da inkorporira te tri obilaznice u kompletну obalnu trasu. Kao prva faza u razvijanju obilaznica za Herceg Novi, Budvu i Bar, Ministarstvo je odredilo konzorcijum predvođen WYG-om kako bi se izvela studija opravdanosti (FS) kojom bi jedna od obilaznica bila izabrana kao prioritetna za izgradnju. Finansiranje ovog ugovora za tehničku pomoć izvršeno je od strane KfW razvojne banke. Opšti cilj te komisije bio je da se izabere preferirana obilaznica za razvojni plan i nakon odobrenja Vlade Crne Gore da se pređe u sledeću fazu, da se razvije plan izabrane obilaznice na preliminarni nivo nacrta. Kao dio studije opravdanosti određen broj varijanti za obilaznice Herceg Novi, Budva i Bar dobio je prioritet koristeći analizu višestrukih kriterijumuma u dvije faze, kako bi se odabrala prioritetna obilaznica. Analizom višestrukih kriterijumuma došlo se do zaključka da je budvanska varijanta 1.1 imala najveći skor čineći je prioritetnom obilaznicom. Aktuelni ConnecTA projekat pod naslovom "Finalizacija preliminarnog plana za prioritetnu obilaznicu koja je sastavni dio Jadransko-Jonske dionice autoputa u Crnoj Gori (Obilaznica oko Budvije, poddionica 1.1)" zasnovana je na ishodu studije opravdanosti pripremljene 2017. godine. Obimna analiza saobraćaja zasnovana na dostupnim podacima kao i na dodatnim saobraćajnim istraživanjima, sprovedena je kao dio već pomenute studije opravdanosti iz 2017. godine. Prognoze su objezbijedene za baznu godinu (2016) i za 2045. godinu, sa i bez obilaznice. Finalizacija i Idejni projekat su na kraju zasnovani na ovoj analizi saobraćaja, zbog čega je prognozirani nivo saobraćaja korišćen u određivanju kvaliteta vazduha i modeliranju buke. Izveštaj je baziran na brojkama iz analize saobraćaja (izraženih u prosječnom dnevnom saobraćaju na godišnjem nivou) sa detaljnijim osvrtom na saobraćaj u različitim pravcima saobraćajnih petlji, kao što je sumirano.

Obilaznica oko Budvije je izabrana kao prioritetna obilaznica u AIH-u u Crnoj Gori početkom 2017. godine. Ovo je bio prvi rezultat faze I projekta WB10-MNE-TRA-02, "Tehnička podrška za pripremu studije o izvodljivosti izgradnje prioritetne obilaznice na Crnogorskem primorju". Proces selekcije je zasnovan na detaljnoj procjeni izvodljivosti za varijante svake obilaznice (Herceg Novi, Budva i Bar) koja je obuhvatala aspekte u vezi sa građevinarstvom, životnom sredinom, društvenom zajednicom i planiranjem, kao i upoređenje najpovoljnije varijante za svaku obilaznicu pomoću višekriterijumske analize.

Projekat, Obilaznica oko Budve, nalazi se na Ruti 1 Jadransko-jonske magistrale (AIH) na Mediteranskom koridoru kako je definisano Indikativnim proširenjem TEN-T mreže na zapadni Balkan. Ukupna dužina budvanske obilaznice je cca 30 km.

Srednja dionica (ukupno 13 km) : 8,5 km od petlje Bratešići do petlje Budva , uključujući petlju Bratešići sa prilaznom cestom, i petlju Budva sa prilaznom cestom i 4,5 km od petlje Budva do petlje Vrijesno , uključujući petlje Vrijesno sa pristupnim putem.

Sjeverni i južni dio (ukupno 17 km): 8 km od petlje Bratešići do petlje Kotor (Vrmac), uključujući petlju Kotor (Vrmac) sa pristupnom cestom. i 9 km od petlje Vrijesno do petlje Petrovac uključujući petlje Petrovac sa pristupnom cestom.

Projekat je podijeljen na dvije parcele. Parcela 1 (0+000.00 –9+943.00) počinje kod petlje "Bratetići" i završava se nakon petlje "Budva", gdje se zaustavna traka i traka za ubrzanje ukrštaju. Parcela 2 (9+943.00 –14+000.00) počinje od te tačke do saobraćajne petlje "Vrijesno".

Trasa obilaznice počinje od raskrsnice sa E80 (E65) državnim putem sa predloženim novim kružnim tokom, projektovanim da bude u skladu sa budućim duplim kolovozom postojećeg puta Tivat – Jaz. Sledeći izlaz iz kružnog toka pruža vezu sa pristupnim putem u dužini od 2.2 km u blizini sela Bratešići i preko projektovane petlje Bratešići povezan je sa brzom saobraćajnicom.

Srednji dio

Kako je već opisano, projektom su razmatrane tri varijante trase srednje dionice budvanske obilaznice. Na osnovu sprovedene analize prometa i upoređenja kriterijuma za ocjenu varijantnih rješenja predložena je **Varijanta 3**.

Srednja dionica počinje putnim prijelazom " Bratešići " preko kojeg se pristupnom cestom dužine 2,2 km spaja na magistralnu cestu M1. Trasa Srednje dionice prolazi kroz brdske zalede iznad Budve, a zatim se nakon 9 km ukršta sa postojećom magistralnom cestom M10 Budva -Cetinje-Podgorica u neposrednoj blizini naselja Markovići. Raskrsnica glavnog pravca i magistralne ceste riješeno je petljom " Budva ". Ruta se nastavlja kroz

brežuljkasto zaleđe iznad Bećića i završava na putnom raskršcu "Vrijesno", kod istoimenog sela. Petlja "Vrijesno" udaljena je oko 4 km od petlje "Budva". Spojna cesta je na Jadranskoj magistrali M1 kod mjesta Kamenovo i Pržno, duga oko 5 km, odvaja se od petlje "Vrijesno".

Predviđena je izgradnja mostova na ukupno 14 lokacija. Na pristupnoj cesti Bratešići projektovana su četiri mosta, a na glavnoj trasi deset duplih, po jedan za svaki smjer. Mostovi na prilaznoj cesti Bratešići su: 1 - Bratešići 1, 2 - Bratešići 2, 3 - Bratešići 3 i 4 - Bratešići 4 ukupne dužine 454 m. Mostovi na glavnoj trasi su: 5 - Rakita, 6 - Kralj 1, 7 - Kralj 2, 8 - Drenovštica, 9 - Duletići, 10 - Piratac, 11 - Vještica, 12 - Budva, 13 - Šamički potok i 14 - Bećica ukupne dužine 2959,50m.

Osim mosta 12, na IC "Budva" postoje i dvije jednosmjerne rampe R23 i R24 na mostovnim konstrukcijama dužine 156 m, odnosno 100 m. Dakle, ukupna dužina svih mostovskih konstrukcija na trasi iznosi 6402 m.

Na devijacijama postojećih saobraćajnica koje se sijeku s magistralnom trasom predviđena su dva podvožnjaka ($L=53,4$ m i $L=37,5$ m) i jedan nadvožnjak ($L=32,4$ m).

Nivo spojne ceste projektovan je s najvećim uzdužnim nagibom od 8% i minimalnim uzdužnim nagibom od 1%, dok se uzdužni nagib kote magistralne trase kreće od minimalno 0,68% do najviše 4%. Poprečni nagib kolovoza je 2,5% u smjeru do maksimalno 7% u zavojima. Maksimalna projektovana brzina na glavnoj trasi je 100 km/h, minimalne vrijednosti radijusa horizontalnih krivina su: $RH>450$ m, prijelaznih parametara $A>200$ m i vertikalnih krivina $RV>10000$ m, dok su maksimalne projektovane brzine na spojnoj cesti je 60 km/h.

Profil ceste na mostovima magistralne trase definisan je Projektnim zadatkom: širina kolnika u jednom smjeru je $2x3,50 = 7,00$ m, sa dvije rubne trake $2x0,35$ m, dvije zaštitne trake $2x0,50$ i s rubnjacima i sigurnosnim betonskim ogradama $2x0,60$ m, što daje ukupnu širinu mosta u svakom smjeru od 9,90 m. Minimalna širina razdjelne trake između smjerova vožnje je 3 m.

Mostovi na spojnoj cesti su dvosmerni s profilom ceste: širine $2x3,00 = 6,00$ m sa nastavcima na krivinama, dvije rubne trake $2x0,35$ m, dvije zaštitne trake $2x0,50$ i rubni vijenci i sigurnosne betonske ograde $2x0,60$ m.

Tuneli

U sklopu izrade Idejnog projekta obilaznice Budve projektovano je pet tunela na srednjoj dionici (dužine oko 13 km): TUNEL 1 - Bogovina, TUNEL 2 - Duletići, TUNEL 3 - Markovići, TUNEL 4 - Stanišići i TUNEL 5 - Babac. Ukupna dužina tunela je 9658,36m.

Svih pet tunela projektovano je s dvije odvojene tunelske cijevi, svaka za jedan smjer saobraćaja. Aksijalni razmak tunelskih cijevi je 30,0 m.

Projektovana brzina (Vr) kao najveća sigurna brzina samostalnog vozila u najoštijim (kritičnim) elementima ceste, relevantna za dimenzionisanje elemenata poprečnog profila ceste iznosi 100 km/h.

Elementi tipičnog presjeka definisani su na osnovu zadatih proračunskih brzina. Širina pojedinih elemenata tipičnog presjeka glavnog smjera je:

- saobraćajne trake $4x3,50$ m
- rubne trake $4x0,35$ m
- razdjelni pojas min $3,00$ m
- rame $2,00$ m
- nasip $1,25$ m
- rešetka $0,9$ m
- ulivno-izlivna traka $3,50$ m

Dimenziije elemenata tipskog presjeka spojnih cesta su:

- prometne trake $2x 3,00$ m
- rubne trake $2x0,30$ m
- rame $1,50$ m
- nasip $0,75$ m
- rešetka $0,9$ m

- proširenje kolovoza u zavoju za propuštanje dva teška teretna vozila s prikolicom.

Elementi tipičnog presjeka jednosmjernih jednokolovoznih rampi imaju sljedeće širine:

- prometna traka 1x3,50 m
- rubna traka 1x0,35 m
- zaštitni pojaz 1x1,65 m

Minimalni poprečni nagib kolnika je 2,5%, a maksimalni u krivini 7,0%.

Mjere zaštite životne sredine

Na postojećoj trasi data su rješenja koja se sastoje od rješenja nasipa i usjeka i to:

- ✓ Na nasipu u obliku tera-mreže s gabionskim zidovima
- ✓ Na usjeku kao zaštita kosina od sidara i mreža

Zidovi terasa izrađuju se od iskopanih materijala, tako da se dobijaju znatno jeftiniji zidovi. Projektom je predviđena izgradnja gabiona tako da se na licu mjesta napune nasipanjem nasipa iza zidova gabiona. Ovi radovi definišu samo gabione, a nasipi iza gabiona izvode se unutar magistrale, ali u cjelini koja uključuje gabione. Gabionski zidovi izrađuju se paralelno s punjenjem materijala uz istovremeno zbijanje u slojevima.

Radovi na rezu izvode se konstrukcijom od:

- Za visine s manjim nagibima zaštita se izvodi : sidrima i mrežama;
- Za radove na većim nagibima radove se sastoje od: prednapregnutih sidara, mreža i armiranobetonskih greda.

Na noseće konstrukcije primijenjena su sljedeća rješenja:

- na nasipu preko 10m - dvije vrste potpornih zidova od armirane zemlje
- na nasipu do 10m - armiranobetonski zidovi, u nogostupu ili kao škara
- na usjeku kao zaštita kosina - gravitacijskih zidova, armiranobetonskih zidova od bušenih pilota, kao i sidrenih armiranobetonskih zidova od bušenih pilota.

Maksimalna visina armiranih zemljanih zidova je 16 m. Usjeci čije je kosine potrebno zaštititi dosežu maksimalnu visinu do 35 m. S obzirom na geološke karakteristike terena kojim trasa prolazi, kao i na visoke nagibe usjeka, projektirane su posebne mjere zaštite kosina.

Potporni zidovi i zaštita pokosa predmet su posebnog Idejnog projekta.

Sjeverni dio

Za daljnju razradu predložene su dvije varijante trase sjevernog dijela obilaznice Budve i varijante 2. U nastavku je dat pregled varijante 2.

Usklađivanje cesta, zamjene i pristupne ceste

Trasa sjeverne dionice počinje u zoni čvorista Kotor, kroz koju se obilaznica spaja s glavnom cestom M-1 (400 m od portala tunela Vrmac). Trasa ceste potom se proteže sjevernom padinom Grbaljskog polja do čvorista Bratešići gdje se spaja na srednji dio.

Projektovano je pet mostova, ukupne dužine mostova 2170 m.

Na obilaznoj ruti projektovana su dva tunela, ukupne dužine tunela 3640 m.

Konstrukcijska brzina (Vr) kao najveća sigurna brzina usamljenog vozila u najoštijim (kritičnim) cestovnim elementima, relevantna za dimenzioniranje elemenata poprečnog profila ceste i iznosi 100 km/h.

Maksimalna brzina (Vmax) u najudobnijim elementima Tlocrtnog plana i uzdužnog profila je 120 km/h. Ako je VP brzina dizajna, odnos za navedene brzine je $Vr < Vp < Vmax$. Brzina projektovanja analizirat će se u sklopu analize prometa. Konstrukcijska brzina na pristupnim cestama i rampama je 40-60 km/h, zavisno od uslova na terenu.

S aspekta propisa analiziran je zahtjev iz Projektnog zadatka za podizanje brzine projektovanja s 80 km/h na 100 km/h, odnosno proširenje kolovozne trake s 3,25 na 3,5 m. Naime, primjenom Smjernica za projektovanje tunela (austrijskih, slovenačkih, bosanskih) za brzine od 80-100 km/h donosi se širina kolovoza od najmanje

3,5 m. Planom i položajem tunela na trasi nameće se usvajanje jedinstvene širine ceste od 3,5 m kako u tunelima tako i izvan tunela.

Uzimajući prvenstveno u obzir sigurnosne i stručne razloge strogo definisane standardima za tunele, širina kolovoza mora biti usvojena na 3,5 m, što je u potpunosti u skladu s Referentnim uslovima, kao i s usvojenim i prethodno odobrenim elementima Srednje dionice.

Elementi tipičnog presjeka definisani su na osnovu zadatih računatih brzina. Širine pojedinih elemenata tipičnog presjeka glavnog smjera varijante 2, u svemu isto s elementima prethodno odobrenog srednjeg presjeka, su:

- kolovozne trake 4x3.50 m
- rubne trake 4x0.35 m
- razdjelni pojas min 3.00 m
- rame 2.00 m
- nasip 1.25 m
- rešetka 0,9 m
- ulivno – izlivna traka 3,50 m

Dimenzije elemenata tipičnog presjeka spojnih cesta su:

- kolovozne trake 2x 3.00 m
- rubne trake 2x0,30 m
- rame 1.50 m
- nasip 0.75 m
- rešetka 0,9 m
- proširenje kolovoza u zavoju za prolazak dva teška teretna vozila s prikolicom.

Elementi tipičnog presjeka jednosmjernih, jednokolovoznih rampi imaju sljedeće širine:

- kolovozna traka 1x3,50 m
- rubna traka 1x0.35 m
- zaštitni pojas 1x1.65 m

Minimalni poprečni nagib ceste je 2, 5%, a maksimalni u zavoju je 7, 0%. Budući da je Varijanta 1 dizajnirana za brzinu od 80 km / h, širina ceste razlikuje se od širine ceste varijanti 2. Ostali elementi presjeka su isti. Atmosferska drenažna osmišljena je tako da je voda s ceste odvojena od obalnih voda. Voda s ceste odvodi se iz oluka u separator ili pročišćivač. Na taj se način sva atmosferska voda kontrolisano ispušta u polje.

Južni dio

Dizajn je razmatrao tri varijante trase južnog dijela obilaznice Budve. **Varijanta 3** predložena je za daljnju razradu.

Trasa južnog dijela počinje na kraju srednjeg dijela u zoni naselja Vrijesno. Ruta se zatim postavlja kroz zaleđe obale kroz Čelobrdo, Marovići. U zoni Tudorovići ruta ulazi u tunel dug oko 3 km. Nakon izlaska iz tunela, ruta preko niza mostova vodi do glavne ceste M-2. Spoj obilaznice s glavnom cestom projektovan je kroz spojnu cestu na kojoj je organizovana naplatna rampa. Spojna cesta povezana je autocestom s kružnim tokom. Spojna cesta i obilaznica presijecaju se s međuprostorom, s četiri direktne rampe.

Predviđena su 4 mosta ukupne dužine 1939 m.

Predviđen je jedan tunel ukupne dužine 5789 m.

Konstrukcijska brzina (V_r) kao najveća sigurna brzina usamljenog vozila u najoštijim (kritičnim) cestovnim elementima, relevantna za dimenzionisanje elemenata poprečnog profila ceste iznosi 100 km/h.

Maksimalna brzina (V_{max}) u najudobnijim elementima Tlocrtnog plana i uzdužnog profila je 120 km/h. Ako je VP brzina dizajna, odnos za navedene brzine je V_r < V_p < V_{max}. Brzina projektovanja analizirat će se u sklopu

analize prometa. Konstrukcijska brzina na pristupnim cestama i rampama je 40-60 km/h, u zavisnosti od uslova na terenu.

Sa aspekta propisa analiziran je zahtjev iz Projektnog zadatka za podizanje konstrukcijske brzine s 80 km/h na 100 km/h, odnosno proširenje kolovozne trake s 3,25 na 3,5 m. Naime, primjenom Smjernica za projektovanje tunela (austrijskih, slovenačkih, bosanskih) za brzine od 80-100 km/h donosi se širina kolovoza od najmanje 3,5 m. Planom i položajem tunela na trasi nameće se usvajanje jedinstvene širine ceste od 3,5 m kako u tunelima tako i izvan tunela.

Analiza elemenata horizontalne i vertikalne geometrije rute. Mikro-prebacivanjem trase moguće je povećati brzinu na 100 km/h, odnosno usvojiti da je minimalni radius 450m. Za dionicu od Vrijesnog do Petrovca moguće je analizirati povećanje brzine na 100 km/h kroz Idejni projekt.

Uzimajući prvenstveno u obzir sigurnosne i stručne razloge strogo definisane standardima za tunele, širina kolovoza mora biti usvojena na 3,5 m, što je u potpunosti u skladu s Referentnim uslovima, kao i s usvojenim i prethodno odobrenim elementima Srednje dionice.

Elementi tipičnog presjeka definisani su na osnovu zadatih računatih brzina. Širine pojedinih elemenata tipičnog presjeka glavnog smjera su:

- kolovozne trake 4x3.50 m
- rubne trake 4x0.35 m
- razdjelni pojas min 3.00 m
- rame 2.00 m
- nasip 1.25 m
- rešetka 0,9 m
- ulivno izlivna traka 3,50 m

Dimenzije elemenata tipičnog presjeka spojnih cesta su:

- kolovozne trake 2x 3.00 m
- rubne trake 2x0,30 m
- rame 1.50 m
- nasip 0.75 m
- rešetka 0,9 m
- proširenje kolovoza u zavodu za prolazak dva teška teretna vozila s prikolicom.

Elementi tipičnog presjeka jednosmjernih, jednokolovoznih rampi imaju sljedeće širine:

- kolovozna traka 1x3,50 m
- rubna traka 1x0.35 m
- zaštitni pojas 1x1.65 m

Minimalni poprečni nagib ceste je 2, 5%, a maksimalni u zavodu je 7,0%. Atmosferska drenaža osmišljena je tako da je voda s ceste odvojena od obalnih voda. Voda s ceste odvodi se iz oluka u separator ili pročišćivač. Na taj se način sva atmosferska voda kontrolisano ispušta u polje.**101**

Atmosferska odvodnja je projektovana tako da je voda s ceste odvojena od obalnih voda. Voda s ceste se odvodi iz žljeba u separator ili pročistač. Na taj način se sva atmosferska voda kontrolirano ispušta u polje. Kroz Elaborat je izvršena ocjena uticaja realizacije i funkcionalisanja predmetnog Projekta na segmente životne sredine koji su detaljno opisani u poglavljju 7. Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu. U cilju otklanjanja, odnosno dovođenja na prihvatljiv nivo uticaja Projekta na segmente životne sredine u poglavljju 8. Opis mjera predviđenih u cilju sprječavanja, smanjenja ili otklanjanja značajnog štetnog uticaja na životnu sredinu definisane su mjere zaštite koje je Investitor u obavezi da sprovede.

Shodno Zakonu o životnoj sredini („Sl.list CG“ broj 52/2016), preduzetnik koji je korisnik postrojenja koja zagađuju ili mogu uzrokovati zagađenje životne sredine, dužan je da sprovodi monitoring u skladu sa posebnim propisima. Pored praćenja stanja životne sredine koji sprovodi Agencija za zaštitu životne sredine, prema

Zakonu o životnoj sredini („Sl. list CG“ br. 52/16) obaveza je i zagađivača (pravno lice ili preduzetnik koji je korisnik postrojenja koje zagađuje životnu sredinu) da vrši praćenje stanja životne sredine, a da dobijene podatke dostavlja Agencija za zaštitu životne sredine.

Praćenje stanja životne sredine se sprovodi mjerljivim, ispitivanjem i ocjenjivanjem indikatora stanja životne sredine i obuhvata praćenje prirodnih faktora, promjene stanja i karakteristike životne sredine.

Parametri na osnovu kojih utvrđuje uticaj nekog objekta na životnu sredinu definisani su zakonskom regulativom iz oblasti životne sredine.

Program praćenja uticaja Obilaznice Budva na životnu sredinu zasniva se na prikazu stanja životne sredine prije početka funkcionisanja projekta (prikazan u poglavlju 4 i 6), opisa samog projekta (poglavlje 3), kao i utvrđivanju mogućih uticaja projekta na životnu sredinu i preduzetih mjera za sprečavanje i smanjenje štetnih uticaja (poglavlja 7 i 8).

Raspoloživ prikaz stanja kvaliteta životne sredine na ovoj lokaciji dat je u poglavlju 4 „Izvještaj o postojećem stanju segmenata životne sredine“, u kom su prikazani rezultati ispitivanja “Nultog stanja” životne sredine, kvalitet vazduha, voda, zemljišta i nivoa buke, na predmetnoj lokaciji. Realizacija Programa monitoringa omogućava praćenje uticaja funkcionisanja projekta na pojedine segmente životne sredine upoređivanjem “Nultog stanja” i rezultata ispitivanja kvaliteta vazduha, voda, zemljišta i nivoa buke definisanih Programom monitoring.

Za potrebe izrade elaborata, rađena je Studija nultog stanja biodiverziteta. Istraživanja za potrebe izrade Studije nultog stanja izgradnje prioritetne obilaznice na crnogorskom primorju vršena su tokom avgusta i septembra 2021. godine. Istraživanjima su pokrivene sve oblasti iz florističkih i faunističkih taksonomske grupa.

Preporuka Investitoru je da se vrši monitoring registrovanih zaštićenih vrsta, a i stanja populacije svih registrovanih vrsta, kao i kritičnih staništa. Prilikom izgradnje saobraćajnice (u konsultaciji sa ekspertima) potrebno je vršiti nadzor populacija vrsta koje su definisane kao posebno značajne za monitoring na lokalitetima koji su označeni kao njihova staništa. Monitoring vrši ovlašćena akreditovana organizacija za istraživanje ekosistema ili multidisciplinarni tim biologa/ekologa.

Preporuka Investitoru je da se izradi Elaborat o sjeći drveća (stabala) unutar obuhvata Projekta, koji bi definisao količinu, vrste i kvalitet posjećenog drveća u obuhvatu Projekta.

U toku izvođenja radova kao i funkcionisanja objekta moguće je uticaj na kvalitet vazduha. Kako bi se pratilo stanje vazduha prije izgradnje i nakon puštanja u rad objekta Investitor je prije početka izvođenja radova izvršio imisijska mjerena. Imisijska mjerena je potrebno izvršiti u toku izvođenja radova, kao i nakon puštanja objekta u rad. Mjerenje izvršiti na lokaciji objekta. Monitoring vrši ovlašćena organizacija akreditovana prema standardu MEST ISO 17025.

U toku izvođenja radova, a posebno u toku funkcionisanja saobraćajnice potrebno je vršiti monitoring površinskih voda. Monitoring vrši ovlašćena organizacija akreditovana prema standardu MEST ISO 17025.

U toku funkcionisanja saobraćajnice potrebno je vršiti monitoring zemljišta. Monitoring vrši ovlašćena organizacija akreditovana prema standardu MEST ISO 17025.

U toku izvođenja radova na izgradnji predmetnog objekta doći će do povećanja nivoa buke u životnoj sredini zbog čega se Investitoru preporučuje se da se u toku izvođenja pripremnih radova, kao i zemljanih radova izvrši mjerjenje nivoa buke. Takođe, u toku funkcionisanja objekta, zbog doći će do povećanja nivoa buke zbog velikog uticaja saobraćajnice tako da je potrebno vršiti monitoring buke i u fazi funkcionisanja saobraćajnice. Monitoring nivoa buke vrši ovlašćena organizacija akreditovana prema standardu MEST ISO 17025 i koja posjeduje dozvoli za mjerjenje nivoa buke u životnoj sredini izdatu od strane Agencije za zaštitu životne sredine.

11. Podatke o mogućim poteškoćama na koje je naišao nosilac projekta u prikupljanju podataka i dokumentacije

U toku rada na izradi ovog dokumenta korišćeni su dostupni podaci o postojećem fizičko-geografskim karakteristikama, stanju biodiverziteta kao i uvidom u raspoložive dostupne podatke o ostalim parametrima i segmentima životne sredine, samog istraživanog područja kao i šire okoline (zbog nepostojanja određenih parametara i podataka za užu zonu lokacije, i potrebe da se šire područje uključi radi upotpunjavanja slike o stanju prirodnih i društvenih faktora i činilaca).

Imajući u vidu vrstu projekta, karakteristike projekta i predmetne lokacije, smatrano je da je nivo raspoloživih podataka nedovoljan za adekvatnu procjenu mogućih uticaja na životnu sredinu, predmetnog prostora obuhvata Projekta.

12. Rezultati sprovedenih postupaka uticaja planiranog projekta na životnu sredinu u skladu sa posebnim propisima

Prilikom izrade Elaborata, Obrađivač nije raspolagao adekvatnim podacima, zbog čega je Investitoru sugerisano da se izvrši monitoring „Nultog stanja“ segmenata životne sredine. Od strane Investitora je prihvaćena sugestija da se sproveđe monitoring „Nultog stanja“ životne sredine, tako da je Centar za ekotoksikološka ispitivanja D.O.O. Podgorica na osnovu Zahtjeva broj: 00-1891 od 31.08.2021. godine, a nakon definisanja mjernih tačaka sa Investitorom, pristupio sproveđenju monitoringa „Nultog stanja“ životne sredine na lokaciji trase Obilaznice oko Budve. Izvještaji o kvalitetu vazduha, površinskih voda i zemljišta, kao i Izvještaj o mjerenu nivoa buke nalaze se u prilogu Elaborata.

Za potrebe sagledavanja stanja biodiverziteta na predmetnoj lokaciji, kao i izrade Elaborata, za izradu Studije nultog stanja biodiverziteta angažovana je kompanija EcoEnergy Consulting Doo. Istraživanja za potrebe izrade Studije nultog stanja izgradnje prioritetne obilaznice na crnogorskom primorju vršena su tokom avgusta i septembra 2021. godine. Istraživanjima su pokrivene sve oblasti iz florističkih i faunističkih taksonomske grupa. Studija nultog stanja biodiverziteta nalazi se u prilogu Elaborata.

13. Dodatne informacije i karakteristike projekta za određivanje obima i sadržaja elaborata

U sklopu Elaborata, su navedene sve raspoložive informacije, tako da nema dodatnih informacija.

14. Izvori podataka

- 1) Agencija za zaštitu prirode i životne sredine - Informacija o stanju životne sredine u 2019. godini, Podgorica.
- 2) Ministarstvo održivog razvoja i turizma (2015). Mapiranje i tipologija predjela Crne Gore – Izdvojeni osnovni tipovi predjela i područja karaktera predjela, RZUP, Podgorica.
- 3) Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja (2015). Strategija upravljanja vodama Crne Gore – nacrt, Podgorica.
- 4) Radulović M., (2000). Hidrogeologija karsta Crne Gore, Republički zavod za geološka istraživanja, Podgorica.
- 5) Uprava za statistiku Monstat, (2011). Prvi rezultati – popis stanovništva, domaćinstava i stanova u Crnoj Gori, Podgorica.
- 6) Zavod za hidrometeorologiju i seismologiju (2019). Baza klimatoloških i hidroloških podataka, Podgorica.
- 7) CONNECTA-TRA-INFR-MNEPD-01 (2018), Obilaznica oko Budvije, poddionica 1.1. ESIA izveštaj Sveska V – Okvir politike raseljavanja.
- 8) CONNECTA-TRA-INFR-MNEPD-01 (2018). Obilaznica oko Budvije, poddionica 1.1. ESIA izveštaj Sveska I – Netehnički prikaz.
- 9) CONNECTA-TRA-INFR-MNEPD-01 (2018), Obilaznica oko Budvije, Poddionica 1.1. ESIA Izveštaja, Sveska II – Studija o proceni uticaja
- 10) EcoEnergy Consulting doo (multidisciplinarni tim), 2021: Studija nultog stanja biodiverziteta za potrebe Elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu (EIA) i Studije o procjeni uticaja na životnu sredinu i društveni aspekt (ESIA) za projekat izgradnje Obilaznice Budva. Podgorica (MNE verzija).
- 11) UNEP/EUROBATS - Agreement on the Conservation of Populations of European Bats: https://www.eurobats.org/about_eurobats/protected_bat_species.
- 12) IUCN - The Mediterranean Red List of Species: www.iucnredlist.org/regions/mediterranean.
- 13) CITES - Checklist of CITES Species: <https://checklist.cites.org/#/en> ili <https://www.speciesplus.net/> ili <https://cites.org/eng/app/applications.php>;

Korišćena zakonska regulativa

- ❖ Zakon o procjeni uticaja na životnu sredinu ("Službeni list Crne Gore" br. 075/18)
- ❖ Zakon o životnoj sredini ("Službeni list Crne Gore", br. 52/16)
- ❖ Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini ("Službeni list Crne Gore", br. 28/11 i 01/14);
- ❖ Zakon o zaštiti kulturnih dobara ("Službeni list Crne Gore", br. 51/08, 40/10, 34/11, 35/13, 39/13);
- ❖ Zakon o upravljanju otpadom ("Službeni list Crne Gore", br. 64/11 i 39/16);
- ❖ Zakon o vodama ("Službeni list Republike Crne Gore", br. 027/07; 073/10; 032/11; 047/11; 048/15; 052/16; 055/16; i 002/17);
- ❖ Zakon o zaštiti vazduha ("Službeni list Crne Gore" br 025/10, 040/11 i 043/15)
- ❖ Zakon o zaštiti prirode ("Službeni list Crne Gore", br. 54/16)
- Pravilnik o bližem sadržaju dokumentacije koja se podnosi uz zahtjev za odlučivanje o potrebi izrade elaborata ("Službeni list Crne Gore", br. 019/19).
- Pravilnik o bližem sadržaju dokumentacije koja se podnosi uz zahtjev za određivanje obima i sadržaja elaborata o procjeni uticaja na životnu sredinu ("Službeni list Crne Gore", br. 019/19 od 29.03.2019)
- Nacionalna zakonska regulativa iz oblasti životne sredine: <http://www.mrt.gov.me/rubrike/zakonska-regulativa/119719/Zakonaska-regulativa-iz-oblazivivotne-sredine.html>
- Službeni List CG, 2008: Zakon o divljači i lov. Br. 52/08.
<http://www.sluzbenilist.me/pregleddokumenta/?id={DD7470C8-26F2-4678-8A11-018BD22BEFA3}>

- Službeni List CG, 2006: Rješenje o stavljanju pod zaštitu rijetkih, prorijeđenih, endemičnih I ugroženih biljnih i životinjskih vrsta. Br. 76/06. <http://www.sluzbenilist.me/pregleddokumenta/?id={631C3E5D-4129-4985-B55B-CE4D3703CA2E}>