



Financirano prema posebnom ugovoru o dodjeli bespovratnih sredstava br. 2017/388-041 iz Višekorisničkog programa EU IPA II za Albaniju, Bosnu i Hercegovinu, Bivšu jugoslovensku republiku Makedoniju, Kosovo *, Crnu Goru i Srbiju

* Ova oznaka ne dovodi u pitanje stavove o statusu i u skladu je s UNSCR1244/199 i mišljenjem ICJ-a o proglašenju neovisnosti Kosova 1244/199 and the ICJ opinion on the Kosovo* declaration of independence.

Tehnička pomoć za projekat Infrastrukture za investicioni fond za zapadni Balkan 7 (IPF 7)

TA2017050 R0 IPA

WB18-MNE-TRA-01 i WB19-MNE-TRA-01

**Mediterranski koridor, Crna Gora - Hrvatska - Albanija
R1 putna povezanost**

**Obilaznica Budva: Idejni projekt (30 km), Glavni
projekat (13 km) i Tenderska dokumentacija (13 km)**

Procjena uticaja na životnu sredinu (EIA)

Zahtjev za obilaznicu Budva EIA

Septembar 2020





Investicioni okvir za zapadni Balkan (VBIF) je instrument finansiranja koji su u decembru 2009. godine pokrenule Evropska komisija, zajedno sa Razvojnog bankom Saveta Evrope (CEB), Evropskom bankom za obnovu i razvoj (EBRD), Evropskom investicionom bankom (EIB), Bilateralnih donatora i zemalja zapadnog Balkana sa ciljem da se obezbede sredstva za strateške investicione projekte u zemljama korisnicama. Prihvatljivi sektori uključuju razvoj infrastrukture u životnoj sredini, energetiku, transport, socijalni i digitalni sektor, kao i razvoj privatnog sektora. KfV i Svetska banka su se naknadno pridružile Okviru. U julu 2017. godine KfV je postao partnerska organizacija.

Odricanje odgovornosti

Ova publikacija je proizvedena uz pomoć Evropske unije. Sadržaj ove publikacije isključiva je odgovornost konzorcijuma IPF7 pod vodstvom Hill International-a i ni na koji način ne može odražavati stavove Evropske unije ili Evropske investicione banke.



IZVJEŠTAJ O ZAPISU IZDANJA

NAZIV PODPROJEKTA	Tehnička pomoć za mediteranski koridor, putna interkonekcija Crna Gora - Hrvatska - Albanija R1, obilaznica Budva: idejni projekat (30 km), izvedbeni projekat (13 km) i tenderska dokumentacija (13 km)
REFERENCA SUBPROJEKTA	WB18-MNE-TRA-01 i WB19-MNE-TRA-01
WBIF SC DATUM ODOBRENJA	13. Decembar 2017. i 19. Jun 2018.
ODOBRENI BUDŽET	€2,500,000 + €1.500.000
KORISNICI	Ministarstvo saobraćaja i pomorstva (MoTMA), Direktorat za drumski saobraćaj.
SEKTOR	Transport
DRŽAVA	Crna Gora
VODEĆI IFI	KfW
ODGOVORNI PREDSTAVNIK	Bodo Schmuelling
UPRAV. SEKT. PROJEKTA	Ioannis Koutras
DATUM	Septembar 2020
REVIZIJA	1
NAZIV IZVJEŠTAJA	Procjena uticaja na životnu sredinu (EIA). Zahtjev za obilaznicu Budva EIA

Revizija	1	2	3	4
Datum	Septembar 2020.			
Detaljno	Procjena uticaja na životnu sredinu (EIA). Zahtjev za obilaznicu Budva EIA			
Pripremljeno od	Marjana Kaludjerovic			
Provereno od	Dimitris Katsochis Panagiotis Tzanis			
Odobreno od	Ioannis Koutras			



Dokumentacija uz zahtjev za odlučivanje o potrebi izrade Elaborata procjene uticaja na životnu sredinu za projekat: "Budva – zaobilaznica"

Naručilac: Vlada Crne Gore – Ministarstvo saobraćaja i pomorstva

Obrađivač: Planplus d.o.o., Podgorica (www.planplus.co.me)

SADRŽAJ

1. OPŠTE INFORMACIJE

2. OPIS LOKACIJE

- 2.1. Opis lokacije
- 2.2. Podaci o potrebnoj površini zemljišta
- 2.3. Fizičko-geografske karakteristike
 - 2.3.1. Geološki sastav i tektonika terena
 - 2.3.2. Reljef
 - 2.3.3. Klimatske karakteristike
 - 2.3.4. Hidrološke i hidrogeološke karakteristike
 - 2.3.5. Seizmološke odlike
 - 2.3.6. Pedološke karakteristike
- 2.4. Apsorpcioni kapacitet prirodne sredine
 - 2.4.1. Površinske vode
 - 2.4.2. Planinske i šumske oblasti
 - 2.4.3. Zaštićena područja
 - 2.4.4. Flora i fauna
 - 2.4.5. Predjeli
 - 2.4.6. Pregled zaštićenih objekata i dobara kulturno-istorijske baštine
 - 2.4.7. Naseljenost i koncentracija stanovništva

3. KARAKTERISTIKE (OPIS) PROJEKTA

- 3.1. Fizičke karakteristike projekta
- 3.2. Veličina projekta
- 3.3. Mogući uticaji sa drugim objektima
- 3.4. Korišćenje prirodnih resursa
- 3.5. Otpad i njegovo tretiranje
- 3.6. Zagađenje i štetno djelovanje
- 3.7. Rizici
- 3.8. Rizik za ljudsko zdravlje

4. VRSTE I KARAKTERISTIKE MOGUĆEG UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

- 4.1. Veličina i prostorni obuhvat uticaja projekta
- 4.2. Priroda uticaja
- 4.3. Prekogranična priroda uticaja
- 4.4. Jačina i složenosti uticaja
- 4.5. Vjerovatnoća uticaja
- 4.6. Očekivani nastanak, trajanje, učestalost i vjerovatnoća ponavljanja uticaja
- 4.7. Kumulativni uticaju sa uticajima drugih postojećih projekata

5. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

- 5.1. Uticaji na kvalitet vazduha
- 5.2. Uticaj na kvalitet vode
- 5.3. Uticaj na zemljište
- 5.4. Uticaj na lokalno stanovništvo
- 5.5. Uticaj na ekosisteme i geologiju
- 5.6. Uticaj na namjenu i korišćenje površina
- 5.7. Uticaj na komunalnu infrastrukturu
- 5.8. Akcidentne situacije
- 5.9. Uticaj zračenja

6. MJERE ZA SPREČAVANJE, SMANJENJE ILI OTKLANJANJE ŠTETNIH UTICAJA

- 6.1. Mjere predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima i rokovi za njihovo sprovođenje



6.2. Mjere zaštite predviđene prilikom izgradnje objekta

- 6.2.1. Mjere zaštite voda
 - 6.2.2. Mjere zaštite vazduha
 - 6.2.3. Mjere zaštite od buke
 - 6.2.4. Mjere zaštite zemljišta
 - 6.2.5. Mjere zaštite ekosistema
 - 6.2.6. Mjere zaštite prirodnih vrijednosti
- 6.3. Mjere zaštite u slučaju akcidenta

7. IZVORI PODATAKA



1.

Opšte informacije

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 Budve, 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 Budve, Poddionica 1.1

Vrsta radova: Izgradnja objekta

2

OPIS LOKACIJE

2.1. Opis lokacije

Osovina razvoja Obalnog područja Crne Gore biće izgradnja Jadranske magistrale za brzi motorni saobraćaj. U zaleđu, 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 brijeg (granica prema Hrvatskoj) – Herceg Novi – prelaz preko Bokotorskog 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 brijeg. 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 Bokotorski 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 Budve na visini oko 200-300 m.n.v.) i zadržava tu visinu sve do Petrovca. 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. 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 Pečurica skreće prema jugu pored mjesta Kruća i Vladimira, sve do mjesta Sukobina (granice sa Albanijom) gdje se završava.

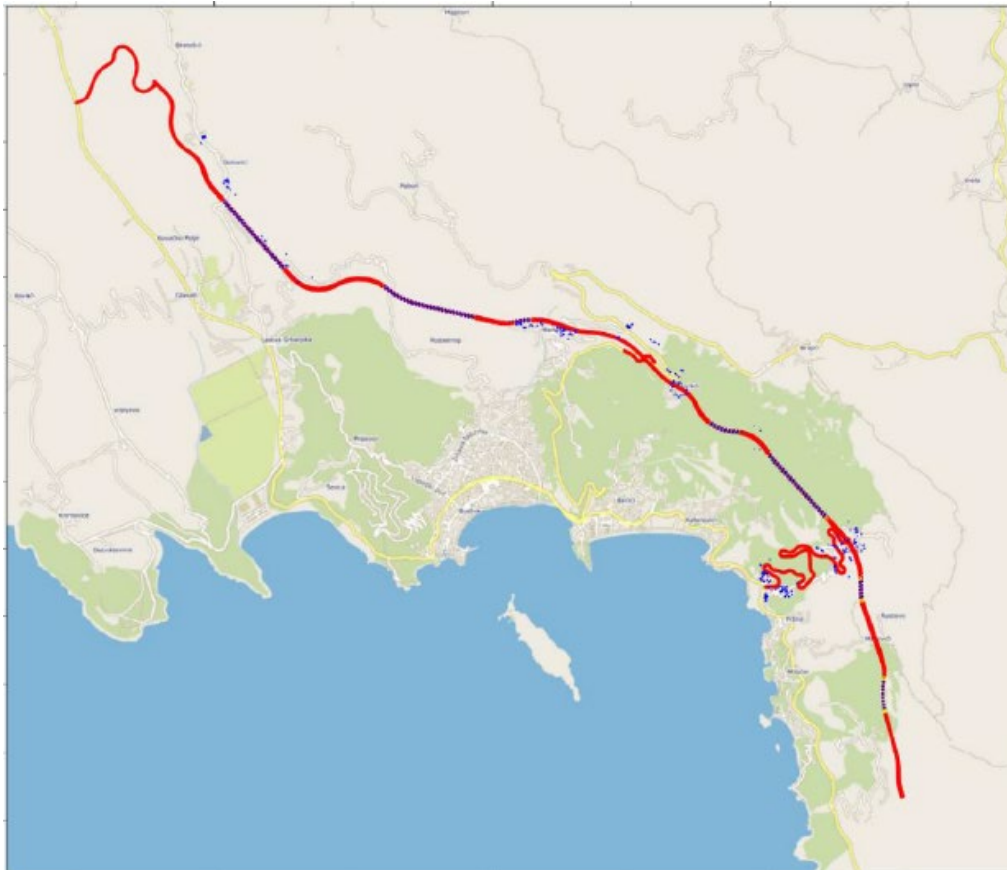
S obzirom na to da je trasa Jadranske magistrale za brzi motorni saobraćaj do sada razrađena samo na nivou Generalnog projekta potrebe izrade Prostornog plana Obalnog područja, koridor Jadranske magistrale za brzi motorni saobraćaj predmetnim planom će se čuvati u ukupnoj širini od 350 m.

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 Budve, 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.



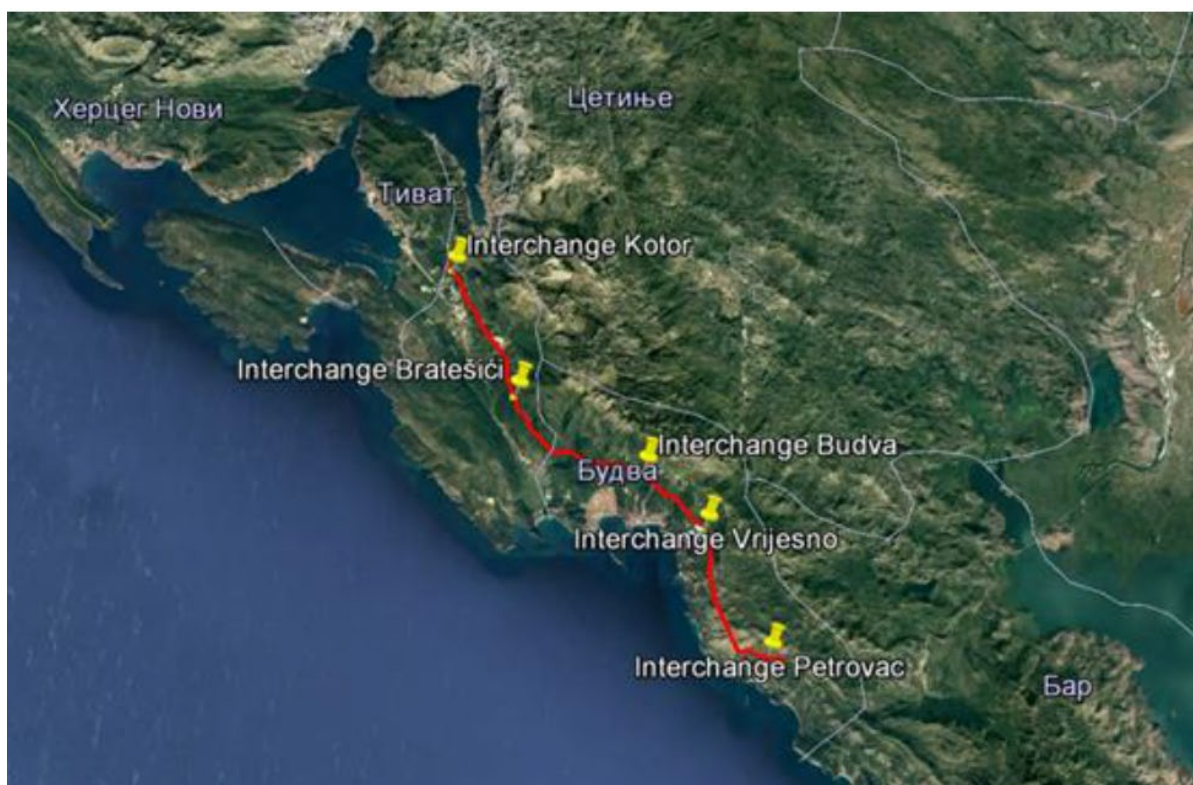
Slika 2.1-1: Predmetna lokacija

Obilaznica oko Budve je izabrana kao prioriteta 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 prioriteta obilaznice na Crnogorskom 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 Budve. Ukupna dužina izabrane podvarijanta 1.1 obilaznice oko Budve u sklopu AIH-a je 13 km (od saobraćajne petlje Bratešići, preko petlje Budva do petlje Vrijesno), dok je cijela dužina obilaznice oko Budve približno 30 km (Slika 2.1-2).

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 Budve (GoogleEarth)¹

Projekat je podeljen 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. 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 raskrnicu ispod predviđenog mosta na brzu saobraćajnicu prema Tivtu.

Odatle trasa vodi prema brdovitom masivu unutrašnjosti Budve 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 predviđena 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 $V_r = 40 \text{ km/h}$.

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.

2.2. Podaci o potrebnoj površini zemljišta

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 razližite klase; pašnjaci različite klase; livade različite klase; voćnjaci različite klase; vinogradi različite klase; vrt; dvorište; njive i neplodna zemlja; krš/kamenjar; 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 kompletnu **Obilaznicu Budve**, uključujući sve petlje i pripadajuće pristupne puteve iznosi **763.316 m²**.

2.3. Fizičko-geografske karakteristike

2.3.1. Geološki sastav i tektonika terena

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

Prostor Opštine Budva obuhvata prostor strukturno-tektonske Budva-Cukali zone, u čijoj građi učestvuju raznovrsni sedimenti trijaskе, jurske, kredne i kvartarne starosti.

Trijaske tvorevine, koje zauzimaju znatno prostranstvo ove geotektonske jedinice, facijalno i litološki su veoma raznovrsne. Paleontološki su utvrđeni donji trijas, anizijski i ladinski kat srednjeg trijasa i gornji trijas. Pored sedimentnih prisutne su i vulkanske stijene.

Anizijski kat srednjeg trijasa predstavljen je flišom, krečnjacima i vulkanskim stijenama. Flišni sedimenti su otkrivene u uzanim zonama skoro cijelom dužinom ove geotektonske jedinice, a u njima su zastupljeni konglomerati, pješčari, pjeskovito-glinoviti krečnjaci, alevroliti, laporaci i kaicilititi. Krečnjaci, prisutni u okolini Budve, leže normalno preko anizijskog fliša, a preko njih su krečnjaci ladinskog kata. To su slojeviti, bankoviti do masivni, jedri, detritični, organogenodetritični i brečasti krečnjaci.

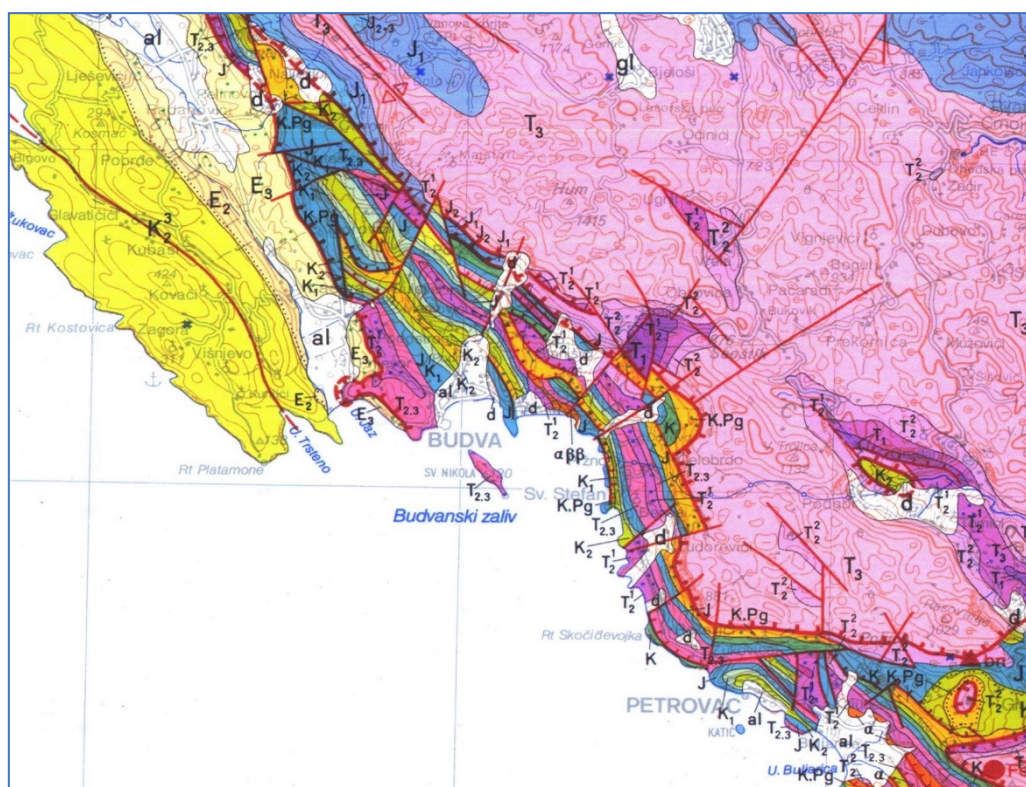
Ladinski kat srednjeg trijasa, koji se javlja u vidu uzanih zona, predstavljen je facijom vulkanogeno-sedimentne serije i facijom karbonatnih sedimenata sa proslojcima i muglama rožnaca. Vulkanogeno-sedimentna serija nađena je u području Budve i Bečića. U njen sastav ulaze: dijabazi i porfiriti, tufovi i tufiti, vulkanske breče, rožnaci, laporci, pješčari i pločasti krečnjaci u najvišim dijelovima.

Kredni sedimenti, konstatovani u područjima gdje su razvijeni i jurski sedimenti javljaju se u vidu zona, ali mjestimično i relativno dugih pojaseva, pravca pružanja SZ-JI. Sedimenti donje krede se odlikuju znatnim prisustvom silicijumskih stijena. Na području Budve, Svetog Stefana i Petrovca, donja kreda je razvijena u faciji radiolarita, a djellmično joj pripadaju i fini laporoviti krečnjaci sa proslojcima i muglama rožnaca. Debljina sedimenata iznosi oko 30 m.

Sedimenti kredne i eocenske ili kredno-paleogene starosti u zaleđu Budve, Svetog Stefana i Petrovca postepeno se razvijaju iz sedimenata gornjekredne (senonske) starosti, pa su danski kat, paleocen i eocen izdvojeni kao jedna geološka jedinica. Danskom katu pripada nekoliko metara laporovitih sedimenata.

Kvartarne tvorevine razvijene su na cijeloj teritoriji crnogorskog primorja, nezavisno od prostora izdvojenih geotektonskih jedinica. Zauzimajući značajno prostranstvo, predstavljene su aluvijalnim i deluvijalnim tvorevinama, kao i pjeskovima plaža.

Aluvijalni sedimenti zastupljeni su u priobalnom dijelu gdje se nalazi i lokacija objekta, u kojima je nanos izgrađen od šljunka, pijeska, mulja i pjeskovite gline, odnosno od materijala koji izgrađuju slivno područje pojedinih vodotoka.



d	Deluvijum Deluvium	J.K	Филити, брече, пшчари и латори Flysch, breccia, sandstone and marl	T ₂	Слојевити кречњаци, ређе доломити и филити Bedded limestone, rarely dolomite and flysch
al	Алувијум Alluvium	J ₂	Слојевити масивни кречњаци са елипсоидним и слојевитим кречњацима са алганама Bedded massive limestone with ellipsoidal and bedded limestone with algae	T ₂ ²	Филити, конгломерати, пшчари и латори Flysch, conglomerate, sandstone and marl
t	Терцијарни седименти Tertiary sediments	J ₂₋₃	Дијабаз-ромовача формација: пшчари, ромовачи, глинџи и магматско ступево Diabase-chert formation: sandstone, chert, shale and magmatic rocks	T ₁	Пшчари, латори и кречњаци Sandstone, marl and limestone
j	Језерски седименти Lacustrine sediments	Sr	Серпентинити Serpentine	RT	Конгломерати Conglomerate
lgl	Лимногласијални седименти Limnoglacial sediments	D	Дијабаз Diabase	P	Слојевити кречњаци и доломити Bedded limestone and dolomite
gl	Морене Moraine	Sp	Спекити Spille	P	Филити, аргилофилити, метасандонити и конгломерати Phyllite, argilliphyllite, metasandstone and conglomerate
glf	Гласијалнофлувијални седименти Glaciofluvial sediments	J ₂₋₃	Слојевити кречњаци и кречњаци са прослојем ромовачи Bedded limestone and limestone with interbeds of chert	C	Пшчари, филити и кречњаци Sandstone, phyllite and limestone
O ₁	Глина и пшчари Clay and sand	J ₂₋₃	Слојевити кречњаци са прослојем доломита Bedded limestone with interbeds of dolomite	D+C	Пшчари, филити и аргилофилити са прослојем пшчарних Sandstone, phyllite and argilliphyllite with lenses of limestone
N ₂	Језерски седименти: глина и латори са слојевима угља Lacustrine sediments: clay and marl with beds of coal	J ₂	Слојевити кречњаци са муглама ромовачи Bedded limestone with nodules of chert	T ₂ ²	Слојевити кречњаци са прослојем муглама ромовачи и слојевити кречњаци Bedded limestone with interbeds and nodules of chert and marl
M ₂	Морски седименти: пшчари, глина и кречњаци Marine sediments: sand, clay and limestone	J ₂₋₃	Слојевити црвени кречњаци и кречњаци са муглама ромовачи Bedded red limestone and limestone with nodules of chert	T ₁	Родити Phyllite
E ₂	Филити, конгломерати, пшчари и латори Flysch, conglomerate, sandstone and marl	J ₂	Слојевити кречњаци и доломити са литотисима и црвени кречњаци са замоницама Bedded limestone and dolomite with lithotissims and red limestone with ammonites	K ₂	Паратифи и кварц-мелатифи Paratuff and quartz-melatuff
E ₂	Нумулитски кречњак Nummulite limestone	J ₂	Слојевити кречњаци и ромовачи Bedded limestone and chert	K ₂	Алокази Alkazite
Pg	Филити, конгломерати, пшчари, брече, латори и алевролити Flysch, conglomerate, sandstone, breccia, marl and aleurolite	J ₂	Слојевити кречњаци и доломити са мегалодонима Bedded limestone and dolomite with megalodonts	K ₂	Алокази и кварц-мелатифи Alkazite and quartz-melatuff
K.Pg	Филити, конгломерати, пшчари, алевролити, кречњаци и латори Flysch, conglomerate, sandstone, aleurolite, limestone and marl	J ₂	Слојевити кречњаци, доломитни кречњаци, доломити и кречњаци са прослојем ромовачи Bedded limestone, dolomite limestone, dolomite and limestone with interbeds of chert	K ₂	Спекити Spille
K.Pg	Дирмиторски филити: брече, конгломерати, пшчари, алевролити, кречњаци и латори Dumitor flysch: breccia, conglomerate, sandstone, aleurolite, limestone and marl	J ₂	Слојевити кречњаци и масивни кречњаци Bedded and massive limestone	K ₂	Дорити и кварц-дистити Dorite and quartz-diorite
		J ₂		K ₂	Алокази и дијабаз Alkazite and diabase

Slika 2.3.1-1. Geološka karta istraživanog područja

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

Deluvijum se javlja skoro na svim planinskim padinama, obično ispod strmih krečnjačkih ostenjaka. Materijal koji ga izgrađuje sastoji se pretežno od karbonatnih stijena. Odvaljeni komadi ovih stijena nijesu zaobljeni i dosta variraju po veličini. Nanosi plaža su relativno česti na čitavoj dužini obale crnogorskog primorja. Ove pretežno pjeskovite, a često i šljunkovito-pjeskovite plaže nastale su na mjestima gdje je more erozionog rada.

2.3.2. Reljef

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.

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 Budve 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. Ispresijecana 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".

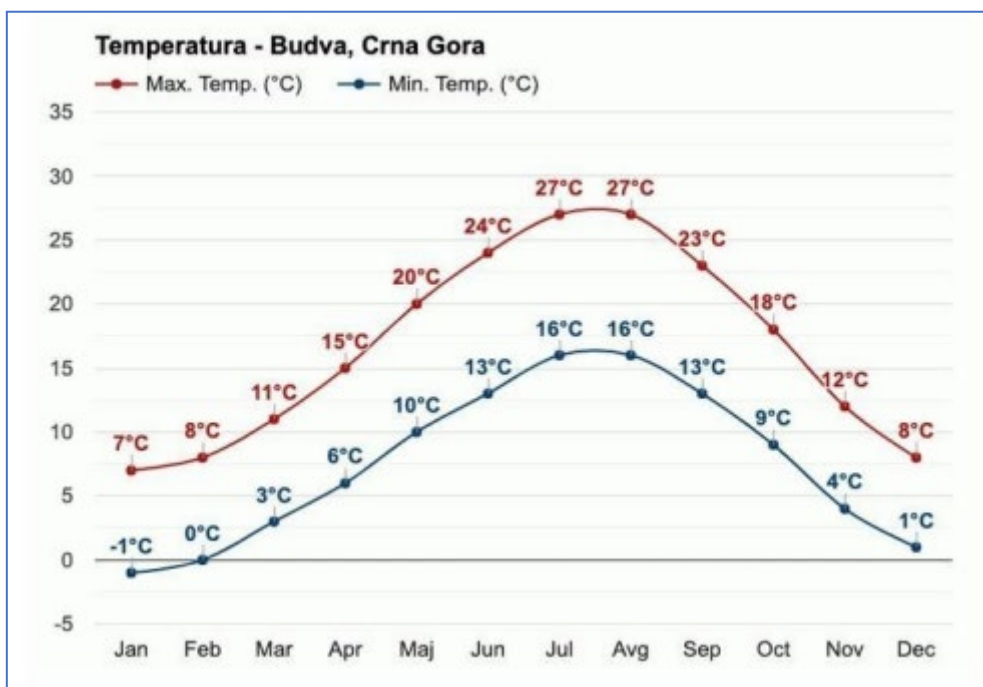
2.3.3. Klimatske karakteristike

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 Budve 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 nadmorsku visinu i planinski reljef, odlikuje se oštrijom klimom i većom količinom padavina.

Blizina mora i umjerena geografska širina čine klimu Budve 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 2.3.3-1. Amplituda kolebanja temperature vazduha

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

Srednje mjesečne 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 ljetnje temperature su posledica prisustva golih krečnjačkih stijena koje se zagrijevaju, dok visoko zaleđe štiti područje od hladnog vazduha.

U pogledu oblačnosti područje Budve 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 2.304,2 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 osvježene. Jugo je vjetar koji 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.

2.3.4. Hidrološke i hidrogeološke 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.

Teritorija Crne Gore pripada Jugoistočnim Dinaridima, koji se odlikuju složenim litofacijalnim 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 izgrađuju karbonatne stijene (krečnjaci i dolomiti), koje se odlikuju značajnim rezervama podzemnih voda veoma dobrog kvaliteta (karstna vodonosna sredina ili karstni akifer). 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. Na teritoriji Kotora 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 Paštrovske planine, koje se prazni preko izvora Reževića rijeke ($Q_{min}=50-60$ l/s), i
- Smokov vijenac ($Q_{min}=5$ l/s) koja su uključena u vodovodni sistem Budve; ležište izdanskih voda Sjenokosa, formirano u kvartarnim aluvijalnim sedimentima Velje rijeke iz kojeg se grupom bušenih bunara zahvataju vode za potrebe naselja Budve u količinama $Q_{min}=70$ l/s.

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 škrape, vrtače, jame, pećine izvori itd.

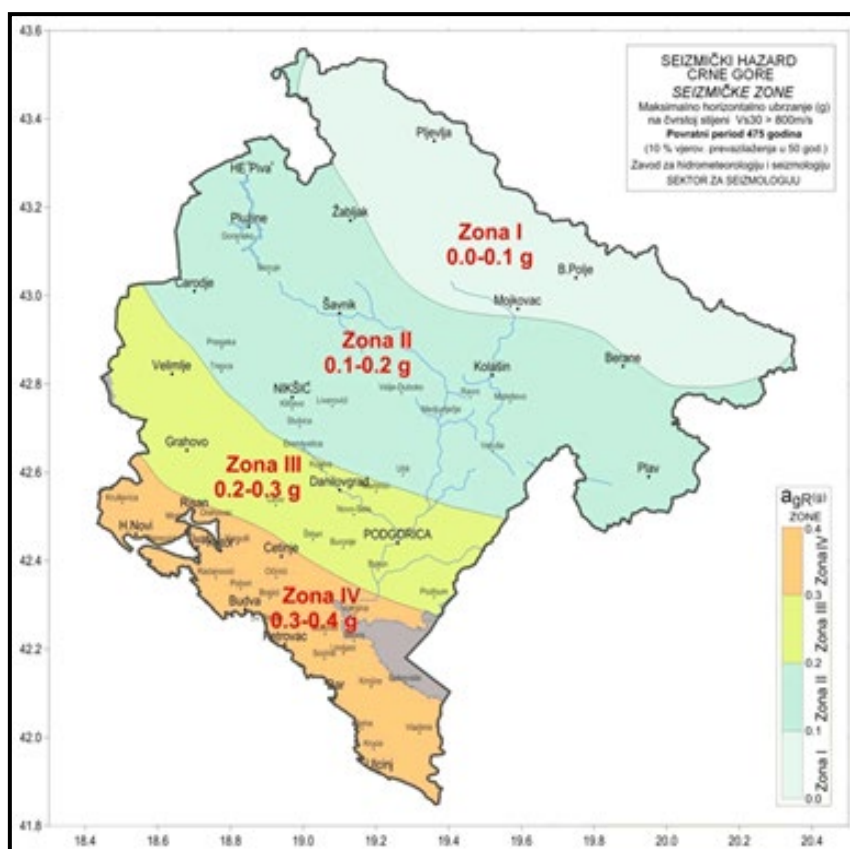
Uzvodni dio sliva Orahovštice, izgrađen je od krečnjaka i dolomita, a površina iznosi oko 27 km². Bojenjem ponora Obzovice, utvrđena je veza sa Podgorskim vrelima, čija minimalna izdašnost iznosi $Q_{min}=200$ l/s, odnosno srednja izdašnost $Q_{sr}=1,7$ m³/s. Ovo je značajno izvorište kvalitetne pijaće vode, koje se koristi za vodosnabdijevanje Cetinja i Budve. 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.

2.3.5. Seizmološke odlike

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 seizmogenih 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 seizmogeni 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 Bečića, 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 vijenca, 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 guste neplanske individualne izgradnje u Budvanskom polju i Podkošljunu. U Bečićima je stanje najproblematičnije uz magistralu, a slični problemi su prisutni i u tijesnoj 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 Mrčevo, 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 vijenca 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.

2.3.6. Pedološke karakteristike

Pedološki pokrivač na području Budve pripada raznim tipovima i podtipovima, zavisno od osobina podloge na kojoj se obrazovao. Ovdje se sreću sledeći tipovi zemljišta: veoma plitka i erodirana crvenica, alpske rendzine (plitka erodirana buavica), aluvijalno-deluvijalna zemljišta, antropogena smeđa zemljišta na terasama.

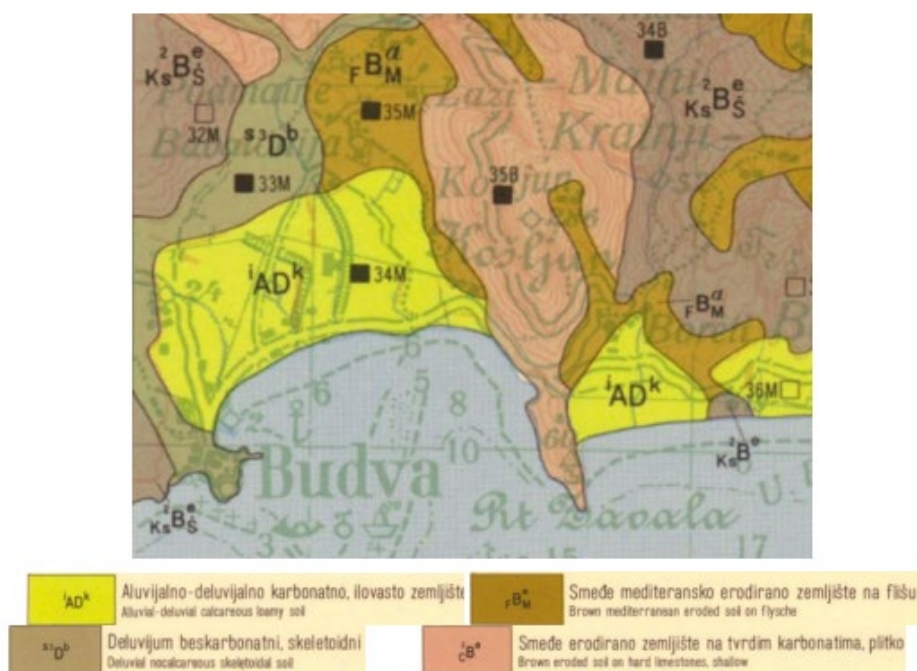
Najveću teritoriju zauzima plitka i erodirana crvenica, karakteristična za mediteransku klimu. Debljine je oko 50-60 cm i spada u šumska zemljišta. Sadrže dosta gline i praha, propusna su i aerirana zemljišta, slabog vodnog kapaciteta, slabe zastupljenosti minerala, siromašne humusom, a veoma bogate 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-deluvijalna zemljišta, odlikuju se lakim 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 – deluvijalna zemljišta nastaje kao rezultat uzajamnog djelovanja fluvijalnih procesa i deluvijalnog spiranja na padinama. Ti procesi su po obodu podnožja padina ili u jarugama, a uslijed smjenjivanja akumulacije aluvijalnih nanosa za vrijeme povodnja i deluvijuma 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 deluvijalnom (su gline, supijeskovi i sitan šljunak).



Slika 2.3.6-1. Pedološka karta istraživanog područja (Izvor: Pedološka karata Crne Gore 1:50000, list "Cetinje 1", Zavod za unapređenje poljoprivrede-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 humusno akumulativnom horizontu je slabo kisjela (pH 5,5-6,5), sa tendencijom smanjenja kisjelosti sa povećanjem dubine. Zemljište je male dubine profila, dobre vodopropustljivosti, kao i velikog prisustva skeleta.

2.4. ApSORPCIONI KAPACITET PRIRODNE SREDINE

2.4.1. Površinske vode

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.

2.4.2. Planinske i šumske oblasti

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 kamenjarom. Makija se javlja kao antropogeni uticaj na šume crnike, koje se smjenjuju grmolikim zajednicama u vidu niskih šuma šikare.

Pored zaštite tla makija ima i upotrebnu vrijednost u poljoprivredi, snabdijevanju ogrijevom, pčelarstvu i hemijskoj industriji. Garig je dalji degradacioni oblik makije zastupljen u vidu niske zimzelne zajednice šikara, grmova i polugrmova. Uz šume crnike javljaju se i zajednice alepskog bora.

U urbanom tkivu Budve 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.

2.4.3. Zaštićena područja

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.

Među najpoznatije kulturno istorijske spomenike spadaju crkva Sv. Ivana, sagrađena u VII vijeku, crkva Santa Maria in Punta iz 840 godine, crkva Svete Trojice iz 1804., itd. Sjeverno od Budve nalazi se 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.

2.4.4. Flora i fauna

Područje Opštine Budva u širem smislu pripada Mediteranskom biogeografskom regionu, prepoznatljivom po relativno visokim temperaturama i neravnomjernom distribucijom padavina (mediteranska klima). Visoke temperature i male količine padavina u toku ljeta uslovljavaju pojavu izraženog sušnog perioda koji traje mjesec dana, ponekad i više.

Specifične klimatske prilike, zajedno sa pedološkim supstratom (klimatogeni zonalni tip kisjelih zemljišta), uslovile su razvoj specifične termofilne zimzelene vegetacije - makije koja se tokom dugog vremenskog perioda prilagodila ovim životnim uslovima. Makija je prisutna na prostoru čitavog Mediterana.

Uski priobalni dio Crnogorskog primorja, od obale mora do 300-400 mm., karakterišu tvrdolisne, vječnozelene šumske i žbunaste formacije. Ove formacije su u tipičnom obliku razvijene samo na dijelovima obale koje su direktno okrenute moru, na plitkom tlu i na tvrdim krečnjacima. Na staništima sa silikatnom ili mekanom

karbonatnom podlogom, kao i dubljim zemljištima, javlja se listopadna termofilna vegetacija (njeno prisustvo ukazuje na prodore planinske klime odnosno hladnih vjetrova, prije svega bure u zimskim mjesecima).

U široj okolini predmetnog prostora prisutne su dvije klimatogene šumske zajednice: šume hrasta crnike (*Quercus ilex*) i šume hrasta medunca (*Quercus pubescens*) i bijelog graba (*Carpinus orientalis*). Ove sastojine su danas većim dijelom degradirane i zamijenjene makijom, garigom i kamenjarom (makija se javlja kao posljedica antropogenog uticaja na šume hrasta crnike, a smjenjuju se grmolikim zajednicama u vidu niskih šuma i šikare; gariga je dalji degradacioni oblik makije zastupljen u vidu niske zimzelne zajednice šikara, grmova i polugrmova).

Osim pomenutih, ovdje rastu i mnoge druge biljake, poput košće (Celtis australis), crnog jasena (Fraxinus ornus), divlje masline (Olea europaea subsp. oleaster), smokve (Ficus carica), zelenike (Phillyrea media), tršlje (Pistacia lentiscus), smrdljike (P. terebinthus), žukve (Spartium junceum), drače (Paliurus spina christy), kostrike (Ruscus aculeatus), ruzmarina (Rosmarinus officinalis), lavande (Lavendula officinalis), smilja (Helichrysum italicum), dubačca (Teucrium polium), gorskog vriska (Satureja montana)... Mnoge drvenaste biljke obavlja bršljan (Hedera helix).

Ovdje je biodiverzitet adaptiran uslovima urbanih staništa (uređena dvorišta, drvoredi i drugo) u kojima su u velikoj mjeri prisutne alohtone biljne vrste. Najprisutnije biljke na ovim staništima su borovi (Pinus sp.), čempres (Cupressus sempervirens), palme (npr. Phoenix canariensis), oleandar (Nerium oleander), magnolije (Magnolia sp.), cikasi (Cycas sp.), jorgovan (Syringa sp.), Viburnum sp., Melia azederach, Pittosporum tobira, pitome ruže (Rosa sp.), i voćke smokva (Ficus carica), limun (Citrus sp.), pomorandža (Citrus sp.),...

Područje pripada uskom primorskom pojasu koji odlikuje prisustvo raznovrsnih staništa i životinjskih zajednica. Na ovim lokacijama faunu karakteriše prisustvo urbanih vrsta sisara poput slijepih miševa (Chiroptera), te ptice (golub, vrabac, lasta,...), glodari (pacov, miš), gmizavci (gušteri, zmije), vodozemci (žabe, u blizini potoka). Ipak, najbrojniji su beskičmenjaci, a među njima dominiraju insekti (Coleoptera, Heteroptera, Diptera, Lepidoptera,...).

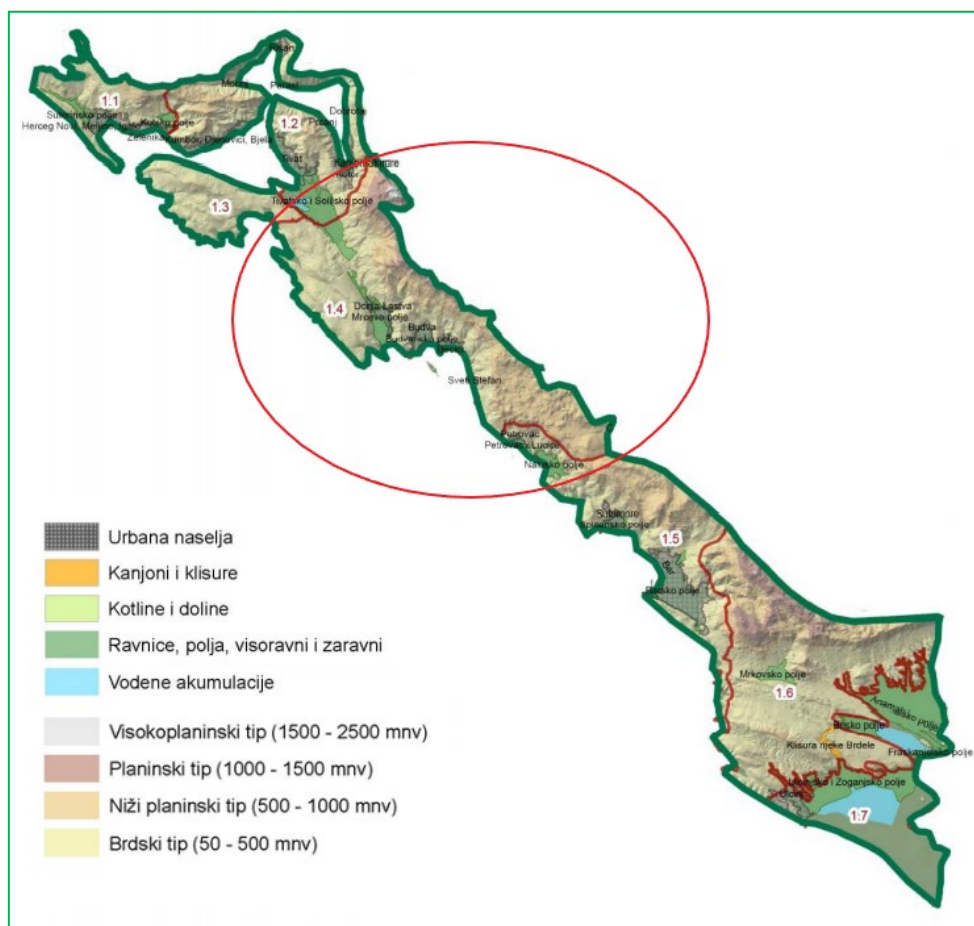
2.4.5. Karakteristike predjela

Opšti pregled pejzažnih jedinica Crne Gore zasnovan je na prirodnim karakteristikama, ali uključuje i prisustvo čovjeka u slučajevima kada to prisustvo poprima značajniju pejzažnu dimenziju. Na osnovu toga izdvojeno je 19 osnovnih pejzažnih jedinica, od kojih se većina može dalje raščlanjivati na manje prostorne cjeline.

Mapiranje i tipologija predjela Crne Gore (RZUP, 2014/15 MoRT/LAMP) je urađena uzimajući u obzir reljef, klimu, geološke i pedološke karakteristike, pokrivač tla, homogenost i prepoznatljivost.

Predjeli Crne Gore su svrstani u pet regiona:

- Predjeli primorskog regiona;
- Predjeli skadarskog basena;
- Predjeli kraškog regiona;
- Predjeli kanjona i visoravni centralnog regiona;
- Predjeli planina i dolinskih rijeka sjevernog regiona.



Slika 2.4.5-1. Tipovi karaktera predjela šire zone predmetne lokacije

Opština Budva pripada jedinici Obalno područje srednjeg i južnog primorja. Osnovna odlika ove jedinice je pripadnost mediteranskom tipu pejzaža. Njeni gradivni elementi su: pjeskovitošljunkovite 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 razuđenosti. Grebeni se, pretežno, kaskadno spuštaju ka otvorenom moru, a ka uvalama i zalivima u vidu skoro vertikalnih stijena. Posebnost ovog pejzažnog tipa ogleda se u skladu dva kontrastna elementa prirode: vazdazelene tvrdolisne vegetacije – makije i stjenovitih, strmih krečnjačkih grebena. Zimzelena vegetacija obezbjeđuje živopisnost predjela tokom cijele godine i pejzaž čini prepoznatljivim. Makija je najrasprostranjeniji oblik drvenaste mediteranske vegetacije. Očuvane sastojine predstavljaju progradacionu fazu u sukcesiji ka crnikinim šumama i treba ih trajno zaštititi kako u cilju obnove 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.

2.4.6. Pregled zaštićenih objekata i dobara kulturno-istorijske baštine

Od prirodnih vrijednosti u budvanskoj rivijeri najznačajniji su: prirodni predio čistog mora i razuđene obale sa rtovima, većim i manjim uvalama i kontrastnim planinskim zaleđem, stari maslinjaci i šume; od pojedinačnih objekata najznačajnija je Velja maslina stara preko 2.000 godina u selu Ivanovići, čiji obim stabla iznosi 12,5 metara, visina oko 10 metara, a ona još uvijek daje plodove.

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 pijesak, 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.
- Ukupna površina Zakonom zaštićenih prirodnih dobara na području Opštine iznosi oko 796 ha.

2.4.7. Naseljenost i koncentracija stanovništva

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 Primorskom 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.

3

KARAKTERISTIKE (OPIS) PROJEKTA

3.1. Fizičke karakteristike projekta

Obilaznica oko Budve je izabrana kao prioriteta 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 prioriteta obilaznice na Crnogorskom 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 Budve. Ukupna dužina izabrane podvarijanta 1.1 obilaznice oko Budve u sklopu AIH-a je 13 km (od saobraćajne petlje Bratešići, preko petlje Budva do petlje Vrijesno), dok je cijela dužina obilaznice oko Budve približno 30 km.

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. 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 raskrnicu ispod predviđenog mosta na brzu saobraćajnicu prema Tivtu.

Odatle trasa vodi prema brdovitom masivu unutrašnjosti Budve 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 ukršta se sa državnim putem Budva-Cetinje-Podgorica (saobraćajna petlja Budva). Saobraćajna petlja Budva sadrži odvojeni stupanj kružne raskrsnice ispod planiranog mosta na broj 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 5km dužine. Maksimalni vertikalni korišćeni nagib je 8%. Projektovana brzina je $V_r = 40$ km/h.

Prema preliminarnom planu, 21 građevina treba da bude srušena. Otpad koji proistekne iz tog rušenja predaće se licenciranim izvođačima radova i sa njim će se rukovati potpuno u skladu sa zakonskom regulativom iz oblasti upravljanja otpadom.

Brza saobraćajnica je trasirana u otprilike podjednakoj razmjeri na otvorene dionice trase, mostove/vijadukte i tunele. Magistralni put uključuje ukupno 5 tunela, svi su projektovani kao dvije odvojene tunnelske cijevi.

Osnovne karakteristike trase

Granični elementi plana i profila

Granične vrijednosti situacionog plana i podužnog profila su sledeće:

Računska brzina	Vrač = 80 km/h
Element	Dozvoljena vrijednost
Minimalni radijus krivine	250 m
Minimalni radijus krivine u tunelu	350 m
Maximum poprečni nagib	7%
Minimalna dužina prelaznice	70 m
Maksimalni podužni nagib	6%-7%
Minimalni radijus vertikalne krivine - konvekso	3000
Minimalni radijus vertikalne krivine - konkavo	2000
Visina slobodnog profila	4.5 – 4,75 m

Brza saobraćajnica "Obilazak Budve" ima sve elemente iznad graničnih za računsku brzinu Vrač = 80 km/h. Maksimalni radijus krivine primjenjen na trasi je 1000 m.

Maksimalni primjenjen podužni nagib je 5%, i minimalni je 0.3%.

Normalni poprečni profil

Normalni poprečni profil Brze saobraćajnice je definisano za računsku brzinu Vrač = 80 km/h:

- vozne trake $2 \times 3.25 \text{ m} \times 2 = 13.00 \text{ m}$
- ivične trake $2 \times 0.35 = 0.70 \text{ m} \times 2 = 1.40 \text{ m}$
- bankina sa/bez rigola $2.00 \text{ m} \times 2 = 4.00 \text{ m}$
- razdelni pojas width $2.50 \text{ m} \times 1 = 2.50 \text{ m}$
- ukupna širina profila: 20.90 m

Normalni poprečni profil (trasa u tunelu, dvije cijevi na centričnom odstojanju od 25 m), za jednu cijev za računsku brzinu od Vrač = 80 km/h:

- vozne trake $2 \times 3.25 = 6.50 \text{ m}$
- ivične trake $2 \times 0.35 = 0.70 \text{ m}$
- servisna staza $2 \times 0.85 = 1.70 \text{ m}$
- Ukupna širina – jedna cijev: 8.90 m

Normalni poprečni profil (sve mostovske konstrukcije), za jednu cev za računsku brzinu od Vrač = 80 km/h:

- vozne trake $2 \times 3.25 = 6.50 \text{ m}$
- ivične trake $2 \times 0.35 = 0.70 \text{ m}$
- rastojanje do ograde $2 \times 0.50 = 1.00 \text{ m}$
- inspeksijska staza $2 \times 0.46 = 0.92 \text{ m}$
- ukupna širina jedne mostovske konstrukcije: 9.12 m

Horizontalna i vertikalna projekcija trase

Nakon usaglašavanja sa Ministarstvom saobraćaja i pomorstva i Bankom, odlučeno je da se projekat Obilaska Budve podijeli na dvije cjeline – Lot-a. Početna tačka prvog Lot-a je prije denivelisane raskrsnice "Bratešići" na dužini potrebnoj za formiranje traka za ubrzanje/usporenje, a krajnja je denivelisana raskrsnica "Budva", tj. na završetku traka za ubrzanje/usporenje. Lot 2 se nastavlja do denivelisane raskrsnice "Vrijesno".

LOT1 (km 0+000.00 – km 9+943.00)

Obilazak Budve počinje površinskom kružnom raskrsnicom sa državnim putem E80(E65), projektovanom tako da se uklopi u planirano proširenje Jadranske magistrale na dionici Tivat-Jaz. Dalje pristupnim putem u blizini sela Bratešići se projektovanom denivelisanom kružnom raskrsnicom vezuje za brzu saobraćajnicu.

U nastavku trasa se proteže kroz planinski masiv u zaleđu Budve i prolazi kroz 3 tunela i 10 mostova na visini od 200-350 m, a onda obilazi u neposrednoj blizini sa severne strane naselje Markovići, nakon čega se preseca sa postojećim državnim putem Budva-Cetinje-Podgorica, gde je formirana denivelisana raskrsnica Budva.

Ukupna dužina brze Obilaska Budve, od petlje Bratešići do petlje Budva je 10 km (km 0+000.00 – km 9+943.00).

Dvije denivelisane raskrsnice su:

- Bratešići sa pristupnim putem u dužini od 2,2 km (km 0+000.00 – km 2+238.47) i
- Budva sa kratkom devijacijom postojećeg puta

Objekte denivelisane raskrsnice su istog tipa – kružne denivelisane. Raskrsnice su u dva nivoa, pri čemu je kružni tok postavljen ispod glavne trase.

Razlozi za usvajanje ovakvog tipa raskrsnice je zauzimanje što manje prostora, s obzirom na topografiju, da se promoviše usporenje saobraćaja i bezbjednost i da se obezbijedi kapacitet i pojednostavi vožnja.

Pristupni put je uglavnom u zasjeku ili usjeku. Duže trase su 3 mostovske konstrukcije koje prelaze postojeće jaruge (uglavnom suve). Spojen je preko kružne raskrsnice sa Jadranskom magistralom sa jedne i brzom saobraćajnicom s druge strane. Maksimalni primijenjeni podužni nagib je 8%. Računska brzina je $V_{rač} = 60$ km/h.

LOT 2 (km 9+943,00 – km 14+000.00)

Lot 2 se nastavlja kroz planinski masiv u zaleđu Bečića i Pržnog. Prvi kilometar trase nije na objektima. Ostatak prelazi preko 3 viadukta i kroz dva tunela na visini od 350-400 m.

Kraj trase je petlja Vrijesno, koja je projektovana kao dvostruka kružna denivelisana raskrsnica. Ovo rješenje nije često i upotrebljava se samo u ekstremno teškim terenima, kada nijedno rješenje nije primjenjivo u smislu zauzeća površine i troškova, što je ovdje slučaj. Raskrsnica je projektovana tako da uspori saobraćaj i da pripremi vozače sa brze saobraćajnice, na potpuno drugi režim saobraćaja, na pristupnom putu gdje je projektovan serpentinasti razvoj trase za računsku brzinu od $V_{rač} = 40$ km/h.

Pristupni put petlji "Vrijesno" je dužine od 4,9 km (km 0+000.00 – km 4+915.75). Visinska razlika od početka do kraja je 320 m. Veoma složena topografija je uslovlila razvoj trase na gotovo 5 km dužine. Maksimalni primijenjen podužni nagib je 8%.

Topografija

Za potrebe Projekta "Finalizacija idejnog projekta za prioritetnu obilaznicu Jadransko-jonskog odsjeka autoputa u Crnoj Gori (obilaznica Budve)" 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.



Slika3.1-1. 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 elektromagnetnog zračenja. Ima mogućnost automatskog upravljanja podacima u skladu sa njihovim karakteristikama (refleksija, amplituda ...)

Za ovaj projekat 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 orijentacione 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 uzoraka), 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 multiciplirana intezivnom antropogenom aktivnošću, tako da je izražen negativan trend razvoja savremenih - egzogenih procesa.

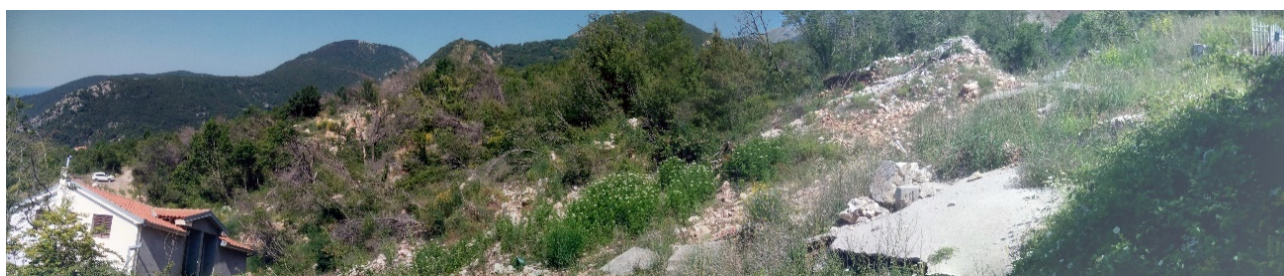
Ono što predmetnu trasu čini izuzetno kompleksnom za istraživanje, pored složenosti geološke građe je i prisustvo nestabilnih djelova terena, a naročito u zoni oko Markovića.

Od savremenih geodinamičkih procesa i pojava na terenu prisutan je proces fizičko hemijskog raspadanja, proces karstifikacije, planarna i linijska erozija, procesi osipanja i odronjavanja kao i klizenje. 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 procjernih voda iz zaleđa, koje se sezonski javljaju na kontaktu sredina različite vodopropusnosti i koji su najveći uzročnik klizanja na padinama.



Slika 3.1-2. 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, glinci i pješčari (prašinsto glinovita raspadina sa uklopcima pješčara cm - dm dimenzija. Ovaj litološki sloj je izuzetno heterogen, a odnos prašinsto-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 obezbediti 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 obezbediti.

U zoni usijecanja, predviđa se obezbeđivanje ankerima i putarskim mrežama, dok će nasipi biti obezbedjeni 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 deluvijalnog porijekla – gline sa drobinom i zaglinjena drobina, neujednačenog 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 deluvijalnu drobinu sve do oslanjanja minimum 2 do 3 m u čvrstu stijensku masu. Maksimalna dubina šipova se procenjuje 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 deluvijalne 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 deluvijalne 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 drobinski 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 sklona 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 deluvijalnog porijekla – gline sa drobinom. Kompleks različitog granulometrijskog sastava od prašine do blokova karbonatnog i rožnačkog porijekla. Deluvijalne 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 deluvijalnu 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 (ankeri i putarske mreže), dok je kosine nasipa potrebno obezbijediti 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 deluvijalnog porijekla - različito zaglinjena drobinu do glina sa drobinom. Materijal je heterogenog i neujednačenog 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 deluvijalne drobine i fundiranje stubova izvršiti direktno na čvrstu stijensku masu od krečnjaka.

Ulazni portal tunela br. 2 kao i narednih cca 80 m tunela će se izvoditi u deluvijalnoj drobinu. 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 deluvijalnog porekla - Gline sa drobinom - kompleks različitog i neujednačenog granulometrijskog sastava od prašine do blokova karbonatnog, rožnačkog i brečastog porekla. 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 deluvijalnog porekla (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 deluvijalne 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 (ankeri i putarske mreže), dok je kosine nasipa potrebno obezbijediti potprnim konstrukcijama.

Od stacionaža na km 9 380.00 do km 10 350, km 11 268 - 11 780, km 13 250 - 14 000 su isto sedimenti deluvijalnog porijekla, samo podinu čine krečnjaci. Fundiranje će se izvesti na šipovima prolaskom kroz deluvijalnu 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 ispućali i karstifikovani. Pukotine su u površinskom dijelu proširene i zapunjene glinom crvenicom i drobinom. Sa dubinom ispućalost opada i to su onda jedre i kompaktne stijene. Ponašaju se kao kruta i krta sredina, povoljnih inženjerskegeoloških svojstava. Očekivano prisustvo podzemnih kraških oblika u vidu kaverni, različitih dimenzija, i veća količina podzemnih voda. Krečnjačka masa je ispresijecana pukotinama različitih dimenzija sa prašinasto-glinovitom ili drobinskom 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 Bratešići

U okviru predmetne trase, nalazi se i pristupni put Bratešići 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 Bratešići 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 obezbijediti 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 obezbijedio 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 obezbijedi 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 obezbijede 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.

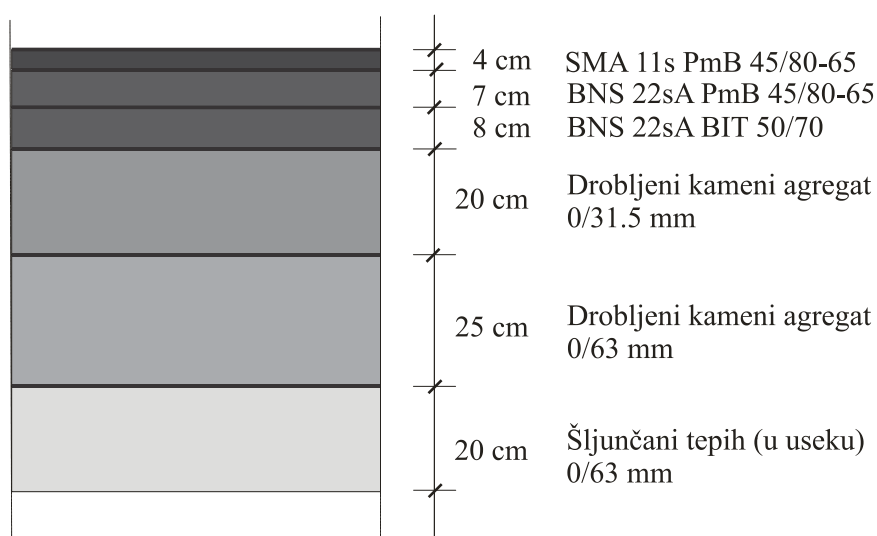
Na **Lotu 2** je sledeći balans masa: iskopani materijal je 422.287 m³, a materijal potreban za izgradnju nasipa je 219.743 m³.

Količina iskopanog materijala iz dva tunela izračunata tj. procijenjena je na 318.637 m³.

Kolovozna konstrukcija

Kolovozna konstrukcija na glavnoj trasi, uključujući i tunele sastoji se iz sledećih slojeva (slika 3.5):

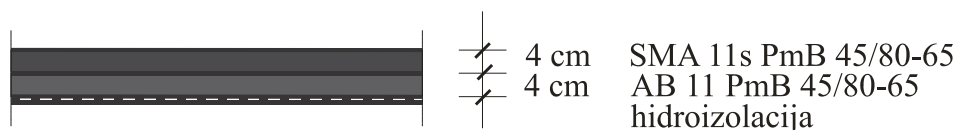
- SMA 0/11s, PmB 45/80-65 / 4 cm
- BNS 22sA, PmB 45/80-65 / 7 cm
- BNS 22sA, BIT 50/70 / 8 cm
- Drobljeni kameni agregat 0/31 mm / 20 cm
- Drobljeni kameni agregat 0/63 mm / 25 cm
- Šljunčani tepih 0/63 mm (u usjeku) / 20 cm



Slika 3.1-3. 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 3.1-4):

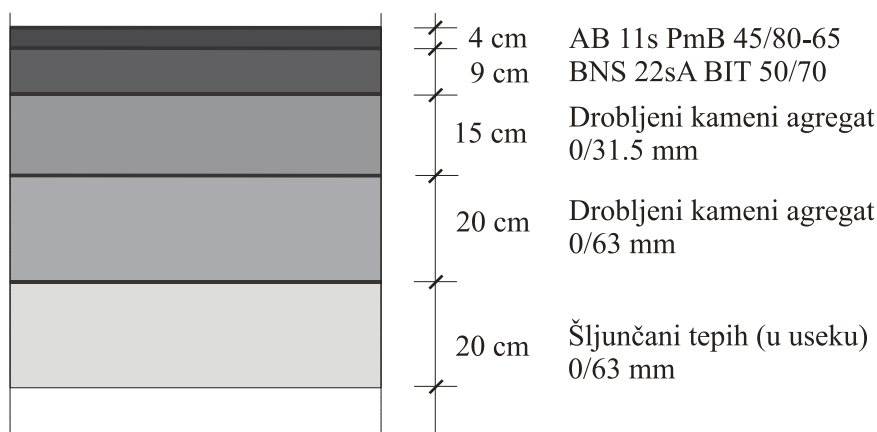
- SMA 0/11s, PmB 45/80-65 / 4 cm
- AB11, PmB 45/80-65 – zaštitni sloj / 4 cm
- Hidroizolacija



Slika 3.1-4. Projektovana kolovozna konstrukcija na objektima na glavnoj trasi

Projektovana kolovozna konstrukcija na rampama denivelisanih raskrsnica Bratešići (Alt BU4), Budva i Vrijesno (Alt BU6) se sastoji iz sledećih slojeva (slika 3.1-5):

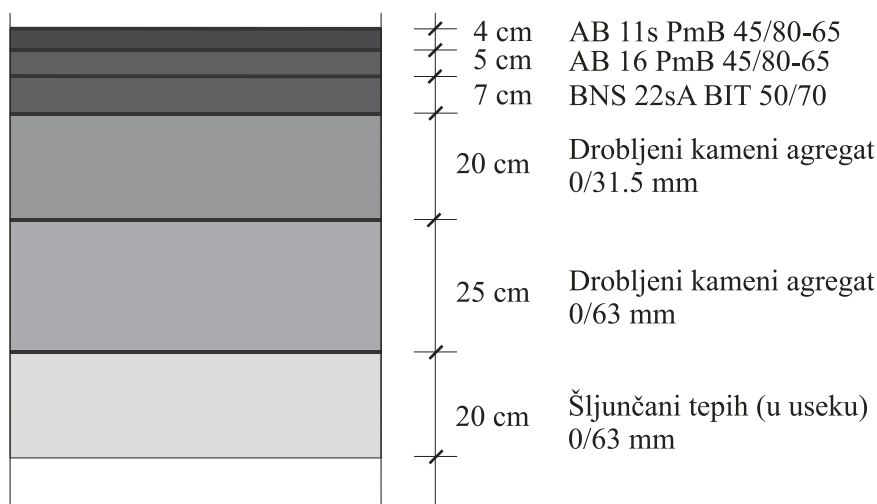
- AB11s, PmB 45/80-65 / 4 cm
- BNS 22sA, BIT 50/70 / 9 cm
- Drobljeni kameni agregat 0/31 mm / 15 cm
- Drobljeni kameni agregat 0/63 mm / 20 cm
- Šljunčani tepih 0/63 mm (u usjeku) / 20 cm



Slika 3.1-5. 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 10):

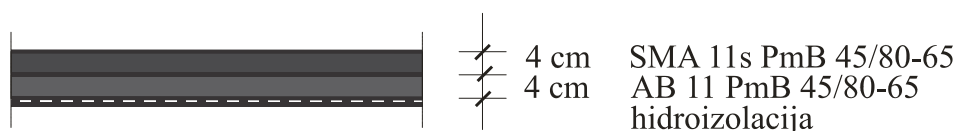
- AB11s, PmB 45/80-65 / 4 cm
- AB 16, PmB 45/80-65 / 5 cm
- BNS 22sA, BIT 50/70 / 7 cm
- Drobljeni kameni agregat 0/31 mm / 20 cm
- Drobljeni kameni agregat 0/63 mm / 25 cm
- Šljunčani tepih 0/63 mm (u usjeku) / 20 cm



Slika 3.1-6. Projektovana fleksibilna kolovozna konstrukcija na pristupnim saobraćajnicama

Projektovana kolovozna konstrukcija na objektima (mostovima/vijaduktima) na pristupnim saobraćajnicama se sastoji iz sledećih slojeva (slika 3.1-7):

- AB11s, PmB 45/80-65 / 4 cm
- AB11, PmB 45/80-65 – zaštitni sloj / 4 cm
- Hidroizolacija



Slika 3.1-7. Projektovana kolovozna konstrukcija na objektima na glavnoj trasi

1.1

1.2 HIDROTEHNIKA

1.3 **Površinsko odvodnjavanje sa kolovoza**

Predloženo je rešenje sa zatvorenim cjevnim sistemom za odvodnjavanje atmosferske vode sa površina kolovoza otvorenih delova puta, saobraćajnica, mostova i tunela. Dotok vode sa kolovoza će se tretirati u separatorima ulja prije nego što dođe do recipijenta. Sistem se sastoji od 28 prihvatnih površina sa pripadajućim padovima. Prihvatni sistemi se sastoje od odvojenih cjevovoda za lijevu i desnu traku.

Sistem odvodnjavanja je dimenzionisan primjenom Racionalnog metoda, za intenzitet padavina sa trajanjem jednakom vremenu koncentracije i intervalom ponavljanja od 10 godina. Vrijeme koncentracije prije slivnika (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 slivnici
- RC šahtovi sa rešetkama 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 rešenje omogućava korišćenje 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 rešetkama 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
- otvori 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 tipe) 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.

1.3.1 Regulacije vodotokova

Mreža vodotoka je na području koje gravitira projektovanoj trasi saobraćajnice, formirana u skladu sa reljefom, konfiguraciji terena i režimom padavina. Vodotoci na predmetnom potezu su kratki i po pravilu bujični, sa obilnijim vodama tokom zime a sa deficitom vode u ljetnjoj sezoni, povremeno sa ekstremnim kišama kratkog trajanja i jakog inteziteta.

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.

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 razlivanja po okolnom terenu.

U projektu se težilo korišćenju prirodnih materijala, prije svega kamena za izradu minor korita, stabilizacionih pragova i bujičnih pregrada.

1.4 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/lokalnog/zemljanog 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 riješenje 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 geomehničkim istraživanjima koji je urađen za Idejni projekat. Vrstu fundiranja treba provjeriti u sledećoj fazi projektovanja, na osnovu detaljnijih geomehničkih 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 dve odvojene tunnelske cevi, 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 radijusom kruga $R1 = 4,85$ m, sa profilnom površinom od 58,41 m². Tuneli su dizajnirani imajući u vidu primjenu moderne tehnologije tunela - koncept novog austrijskog tunnelskog metoda - NATM.

Tabela 3.1-1. Spisak mostova i njihovih karakteristika

			Dužina	Tip	
pristupni put Bratešići	1	Most 1	L=80m	Širokotrupni	
	2	Most 2	L=50m	AB ploča	
	3	Most 3a	L=50m	AB ploča	Zajednički stub
		Most 3b	L=130m	Sandučasti	
	4	Most 4	L=130m	Sandučasti	
glavni put	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	

1.5

1.6

1.7 Tuneli i oprema tunela

1.8 **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 iu izgradnji tunela. Primijenjeni softverski**

paket omogućava simulaciju procesa izgradnje tunela (NATM), sa mlaznim betonom i čeličnim rešetkama.

Tabela 3.1-2. 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	
	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	2
	left	10+800	11+350	550	
5	right	11+825	13+100	1275	
	left	11+815	13+110	1295	

1.8.1 *Tunel i tunelska oprema – elektroenergetske instalacije*

1.8.1.1 *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.

1.8.1.2 *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.

1.8.1.3 *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 (podsystema) što se tiče tunelskih električnih Instalacija:

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

1.8.1.4 *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. Napajnje 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.

1.8.1.5 *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.

1.8.1.6 *Kablovska kanalizacija*

Planirana je kablovska kanalizacija da se omogućí 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.

1.8.1.7 *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.

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

Automatsko upravljanje biće obezbijeđeno 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.

1.8.2 *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 5 i 120 metara za tunel br. 4.

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

Za tunele br 4, nominalna snaga ventilatora iznosi 8,42 kWe uz ostvaren protok od 12,1 m³/sec. Svi ventilatori su reverzibilni odnosno imaju mogućnost ostvarivanja kapaciteta ventilacije u oba pravca. Snaga motora ventilatora iznosi 11,0 kWe. 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 izbijanja 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 obezbijedi neophodan nadpritisk 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.

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

1.8.3 *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 obavješćavanja, SOS system; Sistem detekcije provable; Sistem za mjerenje kvaliteta vazduha; Sistem saobraćajne signalizacije; Sistem video nadzora; Sistem radio veza i Optički komunikacioni prsten.*

Sva tehnička riješenja su urađena u saglasnosti sa važećim elektrotehničkim propisima i standardima, kao i u skladu sa protivpožarnim 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 plafonu svake tunelske cijevi.

Sistem ozvučenja i obavještanja

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

Projektom je predviđen centralni uređaj sa mogućnošću priključenja zvučnih stubova, kao i mikrofonske kombinacije, bilo za direktno obavještanje 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 mjerenje 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 obezbjeđuje intefejse potrebne za različite ulazno – izlazne uređaje kao što su: induktivne petlje, LED VMS sa preddefinisanim 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 kamere i pokretne kolor kamere.

Kamere 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 obezbjeđuje 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 zračćih 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.

1.8.4 Hidrantske mreže u tunelima

Obezbjedenje 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 protivpožarnim nišama, koje su raspoređene na rastojanjima manjim od 150 m, uzduž cijelog tunela. U svakoj protivpožarnoj 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 3.1.3. 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

1.9 Potporne konstrukcije

Na postojećoj trasi data su rešenja koja se sastoje od rešenja na nasipu i usjeku i to od:

- ❖ Na nasipu u vidu tera-meša sa gabionskim 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 definišu samo gabione, a nasipi iza gabiona se rade u okviru nasima trupa puta, ali kao cjeline 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 kosinama zaštita se izvodi od: ankera i mreže;
- Za radove na većim kosinama radovi se sastiže 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.

1.10 Zidovi za zaštitu od buke

Za potrebe preliminarog 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 3.1-4. 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	Lijeva	Reflective	Reflective
Glavni put	2+200	2+400	200	6	1200	Lijeva	Reflective	Reflective
Glavni put	2+400	2+500	100	3	300	Lijeva	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	Lijeva	Reflective	Absorptive
Glavni put	9+910	10+290	380	3	1140	Desna	Reflective	Absorptive
Vrijesno pristupni put	0+420	0+520	100	2	200	Lijeva	Absorptive	Absorptive
Vrijesno pristupni put	3+390	3+520	130	2	260	Lijeva	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			

1.11

1.12 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 riješenjem 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 Budve 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 Budve 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.

Zaštita od požara

Elaborat zaštite od požara biće urađen na osnovu važećih Zakona, propisa, standarda, urbanističko tehničkih uslova i ostale tehničke dokumentacije.

Posebna pažnja će se obratiti na Zakon o zaštiti i spašavanju (Sl. list CG, br. 13/07, 05/08, 86/09 i 32/11) i Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata (Sl. list CG, br. 064/17, 044/18 i 063/18).

Zaštita na radu

Elaborat Zaštite na radu, je urađen na osnovu važećih zakona, propisa, standarda, urbanističko tehničkih uslova i ostale tehničke dokumentacije. Posebna pažnja je obraćena na Zakon o zaštiti i zdravlju na radu (Sl. list CG br. 34/14) i Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata (Sl. list CG, br. 064/17, 044/18 i 063/18).

3.2. Veličina projekta

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
- U Opštini Budva: KO Maine, KO Kuljače i KO Sveti Stefan.

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 kompletnu Obilaznicu Budve uključujući sve petlje i pripadajuće pristupne puteve iznosi 763.316 m².

3.3. Mogući uticaji sa drugim objektima

U odnosu na postojeće stanje segmenata životne sredine projekat može predstavljati dodatni izvor uticaja na neke segmente životne sredine. Izgradnjom Brze saobraćajnice promijeniće se postojeća slika prostora.

Ključni uticaj u fazi izgradnje biće gubitak staništa. U skladu sa linijom eksproprijacije određenom u Idejnom projektu, otprilike 50-60 ha zemlje biće prenamijenjeno 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.

Uticaj na zaštićena nepokretna dobra se ne očekuje, zbog njihove udaljenosti od planirane trase.

Otpadne vode sa kolovoza obrađivaće se u uljnim separatorima (sifonima za filtriranje sedimenta u slučaju voda sa otvorenih dijelova puta) prije nego što stigne do kolektora površinske vode. Uz adekvatno dimenzioniranje načina upotrebe ovih postrojenja, ne očekuje se da dođe do zagađenja u kolektorima površinskih voda.

Pri eksploataciji projekta, buka i izduvni gasovi iz prevoznih sredstava mogu imati određeni dodatni negativni uticaj na životnu sredinu.

3.4. Korišćenje prirodnih resursa

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 funkcionisanja Projekta kao energent će se koristiti električna energija i dizel gorivo za rad agregata u slučaju nestanka električne energije. Od prirodnih resursa, u toku funkcionisanja Projekta koristiće se voda za hidrantantsku mrežu. Obzirom da na lokaciji Projekta ne postoji izgrađena vodovodna mreža sa koje bi bilo moguće obezbjediti voda za hidratantsku mrežu, obezbeđenje zahtevane količine vode za svaku mrežu će se omogućiti preko rezervoara zapremine 100 m³ za svaki tunel posebno.

3.5. Otpad i njegovo tretiranje

Za Idejni projekat prioritet je bio da se optimizuje bilans mase između iskopa i nasipanja, uprkos teškoj topografiji. Ovaj pristup je rezultirao sledećim brojkama u proračunu:

- Materijal koji će biti iskopan (uključujući materijal iz tunela) ukupno će iznositi oko 1,870,000 m³,
- Materijal potreban za izgradnju nasipa iznosiće oko 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 dodatnim materijalom.

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).

3.6. Zagađenje i štetno djelovanje

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 korišćenja 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 usljed: 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.

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 (korišćenje 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.

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.

3.7. Rizici

Rizici za bezbjednost i zdravlje operativnog osoblja koje radi na putu biće povezani sa njihovim poslom. Opšti rizici zajednice (i za vozače i pješake) tokom faze operacije biće povezani sa ponašanjem ličnih i drugih korisnika puta. Svi ovi rizici mogu značajno uticati 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.

Projekat će koristiti procedure i mehanizme upravljanja za zaštitu zdravlja i osigurati bezbjednost i sigurnost svog osoblja, izvođačkih organizacija uključenih u Projekat i lokalnih zajednica.

Građevinski radovi izazvaće gust saobraćaj vozila i mehanizacije, 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.

3.8. Rizik za ljudsko zdravlje

Rizik po ljudsko zdravlje se može javiti tokom izvođenja radova i to prvenstveno u vidu zagađenja vazduha. Ipak, za očekivati je da su stvarne imisijske koncentracije gasova i lebdećih čestica koje se javljaju tokom izvođenja radova, manje od graničnih vrijednosti, jer se, kako je već rečeno, radi o izvođenju povremenih radova i to mašinama koje su u pokretu, tako da se emisije ne ostvaruju kontinuirano iz jedne tačke u istom pravcu.

Takođe, 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 eventualno zagađenje tokom izvođenja radova, mogu da utiču i meteorološki uslovi (brzina i pravac vjetra, temperatura, vlažnost). Ipak da bi se negativni uticaji na kvalitet vazduha sveli na još manju mjeru, može se vršiti kvašenje praškastog otpada.

4.

VRSTE I KARAKTERISTIKE MOGUĆEG UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU

Prema Pravilniku o bližem sadržaju dokumentacije koja se prilaže uz Zahtjev za odlučivanje o potrebi izrade Elaborata ("Službeni list CG", br. 19/2019 od 29.3.2019.), date su vrste i karakteristike mogućih uticaja projekta na životnu sredinu, koje su razmatrane u odnosu na karakteristike same lokacije i karakteristike projekta, uzimajući u obzir uticaj projekta na faktore od značaja za procjenu uticaja na životnu sredinu.

4.1. Veličina i prostorni obuhvat uticaja projekta

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
- U Opštini Budva: KO Maine, KO Kuljače i KO Sveti Stefan.

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 kompletnu Obilaznicu Budve uključujući sve petlje i pripadajuće pristupne puteve iznosi 763.316 m².

4.2. Priroda uticaja

Svrha definisanja mogućih uticaja projekta, u toku njegove realizacije i funkcionisanja, na životnu sredinu i njihove karakteristike mogu se svesti na više kategorija uticaja i to:

- Privremena i trajna izmjena pejzaža,
- Uništavanje površinskog sloja zemljišta,
- Potencijalna kontaminacija zemlje i podzemnih voda,
- Erozija zemljišta,
- Gubitak staništa i fragmentacija,
- Privremeno uznemiravanje životinja,
- Uticaji na kvalitet površinskih voda,
- Uticaji na novo buke, i
- Uticaji na kvalitet vazduha.

Prevenција ili dalje ublažavanje štetnih uticaja na životnu sredinu i socijalnih uticaja moguća je u skladu sa nacionalnim i primjenljivim međunarodnim zahtjevima i implementacijom dodatnih mjera navedenih u referentnim dokumentima o najboljim dostupnim tehnikama i ublažavanju uticaja.

Ukoliko projekat funkcioniše u skladu sa propisima i normativima koji se odnose na prirodu djelatnosti projekta, svi mogući negativni uticaji će biti kontrolisani i svedeni na najmanju moguću mjeru.

4.3. Prekogranična priroda uticaja

Realizacija projekta ni u kakvom pogledu ne može imati bilo kakav prekogranični uticaj.

4.4. Jačina i složenosti uticaja

Pri normalnom izvođenju građevinskih radova ne mogu se proizvesti složeniji uticaji na životnu sredinu, obzirom da se radi o standardnoj građevinskoj operativi. Emisija štetnih gasova, buke i vibracija radom angažovane mehanizacije će proizvesti određene uticaje koji su privremenog karaktera i određenog vremena trajanja, samo u toku izvođenja radova. Materijal iz iskopa će se odlagati na mjesto koje odredi organ lokalne uprave, a u skladu sa Ugovorom koji će nosilac projekta potpisati sa organom lokalne uprave.

Složeniji uticaj bi se mogao proizvesti ukoliko bi, prilikom izvođenja radova, došlo do curenja ulja ili goriva iz angažovane mehanizacije usljed njihove neispravnosti, što bi za posljedicu imalo zagađenje zemljišta.

Funkcionisanje projekta ne može proizvesti složene uticaje, obzirom na mjere predviđene projektom, a koje se tiču odlaganja komunalnog otpada i tretmana otpadnih voda.

4.5. Vjerovatnoća uticaja

Vjerovatnoća uticaja prilikom funkcionisanja projekta je evidentna obzirom na prirodu Projekta, ali će kroz sprovođenje definisanih mjera uticaji biti dijelom eliminisani, a dijelom svedeni na najmanju moguću mjeru.

4.6. Očekivani nastanak, trajanje, učestalost i vjerovatnoća ponavljanja uticaja

Realizacija i funkcionisanje Projekta imaće trajan uticaj na karakter predjela.

Ključni uticaj u fazi izgradnje biće gubitak staništa, 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) privremeni vremenski ograničeno ometanje životinja.

Ključni uticaj tokom faze eksploatacije biće fragmentacija staništa. Raščišćeni pojas zemljišta duž brze saobraćajnice trajno će zauzeti sam kolovoz kao i pomoćne strukture, što će izazvati fragmentaciju staništa. Vremenom, populacije se mogu podijeliti 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 autoputa, što takođe može doprinjeti da neke populacije postanu podložne istrebljenju.

Treba dodati, međutim, da će u trenutnoj fazi otvorene deonice 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 nijesu potrebne posebne mjere ublažavanja (tj. prelazi za divlje životinje). Gubitak vegetacije nadomjestiće se ponovnim pošumljavanjem, uz korišćenje tipičnih vrsta regionalnog ekosistema. Kao mjera ublažavanja koja bi svela na minimum nezgode sa životinjama, predlaže se postavljanje ograde adekvatnih dimenzija sa obje strane otvorenih dionica saobraćajnice.

Zbog visoke osjetljivosti ove oblasti, Idejni projekat predlaže rješenje u vidu zatvorenog cijevnog sistema drenaže atmosferske vode sa kolovozne konstrukcije otvorenih dionica puta, sa saobraćajnih petlji, mostova i tunela. Ovaj sistem sastoji se iz podslivnih područja sa zasebnim cijevima za lijevu i desnu traku. U skladu sa Idejnim projektom, kišni oticaj sa kolovoza biće prvo obrađen u separatorima ulja (i sifonima za sediment, u slučaju vode skupljene sa otvorenih dionica puta).

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 izduvne gasove od mašina i vozila na gorivo duž cijelog gradilišta (ključni zagađivači biće prašina, azotni oksidi i ugljen monoksid). Ovi uticaji su privremeni i ograničenog vremena trajanja.

Eksploatacija obilaznice imaće dugoročne uticaje na kvalitet lokalnog vazduha, usled saobraćaja na novim dionicama autoputa.

4.7. Kumulativni uticaju sa uticajima drugih postojećih projekata

U slučaju neadekvatnog rada projekta, u kumulativnom smislu, može doći do kumuliranja projekta sa efektima drugih objekata, ukoliko se desi akcidentna situacija, što je mala vjerovatnoća.

OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA PROJEKTA NA ŽIVOTNU SREDINU**5.****5.1. Uticaji na kvalitet vazduha**

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 izduvne 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, ravnanje, 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.

Eksploatacija 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 prognozirani 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.

5.2. Uticaj na kvalitet vode

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 zagađiti nadzemne vode.

Potrebno je obezbijediti 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 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 obezbijediti 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 ispuštati 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 rješenje gradijenta terena i zaštitu korita rijeka, kao i za prevenciju izlivanja u slučaju ekstremnih tokova, na primjer:

- urediti neke potoke sa kaskadama prije i nakon ukrštanja sa putem,
- postarati se da uzdužni nagib terena omogućava drenažu ekstremnih tokova u uređeno korito rijeke, bez izlivanja,

- upotreba prirodnih materijala, prije 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 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.

5.3. Uticaj na zemljište

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.

5.4. Uticaj na lokalno stanovništvo

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 (korišćenje 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. Ovi uticaji privremenog su karaktera.

5.5. Uticaj na ekosisteme i geologiju

Ključni uticaj u fazi izgradnje biće gubitak staništa. U skladu sa linijom eksproprijacije određenom u Idejnom projektu, otprilike 50-60 ha zemlje biće prenamijenjeno 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 eksploataciju biće rehabilitovane, npr. oblasti narušene izgradnjom vijadukata. Cilj rehabilitacije biće ponovno uspostavljanje ranijih regionalnih ekosistema, prisutnih prije remećenja.

Ključni uticaj tokom faze eksploatacije 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. Gubitak vegetacije nadomjestiće se ponovnim pošumljavanjem, uz korišćenje tipičnih vrsta regionalnog ekosistema, što će naložiti i nadležni organ za zaštitu životne sredine u kasnijoj fazi projekta. Kao mjera ublažavanja koja bi svela na minimum nezgode sa životinjama, predlaže se postavljanje ograde adekvatnih dimenzija sa obje strane otvorenih deonica autoputa.

5.6. Uticaj na namjenu i korišćenje površina

Idejni projekat pokazuje da će se ekspropisati 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 deo akvizicije zemljišta za Projekat.

Trajni gubitak će uticati na 24% (44, 4 ha) zemljišta u privatnom vlasništvu od ukupnog zemljišta koje će biti ekspropisano Projektom. U pogledu akvizicije zemljišta, najviše su pogođene 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 kompenzacija obuhvaćenim domaćinstvima za svu imovinu i troškove povezane sa ekonomskim raseljenjem i preseljenjem

5.7. Uticaj na komunalnu infrastrukturu

Tokom funkcionisanja Projekta, lokalne zajednice i postojeća preduzeća će imati koristi od alternativne rute oko Budve sa smanjenim zagušenjima na postojećim putevima oko Budve 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, vreme 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

5.8. Akcidentne situacije

Opasnost od prosipanja goriva i ulja

Ova akcidentna situacija može nastati usljed prosipanja goriva i ulja iz mehanizacije u toku izgradnje i u toku eksploatacije objekta iz motornih vozila.

U fazi izgradnje objekta u slučaju prosipanja goriva ili ulja iz mehanizacije, hemijski opasne supstance (uglјovodonici, organski i neorganski uglјenik, jedinjenja azota i dr) mogu dospjeti u površinski sloj zemljišta.

U koliko 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 zagađanja 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 mjera i propisa uz redovno održavanje mehanizacije (građevinske mašine i vozila) u ispravnom stanju, sa ciljem maksimalnog eliminisanja mogućnosti pojave ovoga akcidenta u toku rada.

Rizik od zagađanja opasnim materijama

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 posljedica saobraćajnih nezgoda. U najvećem broju slučajeva one su praćene požarima, bilo kao uzrokom, ili kao posljedicom.

Do curenja i rasipanja opasnih materija može nastati usljed 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,
- Otrovnne 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 prehrambeni artikli, poljoprivredni proizvodi, industrijska finalna roba i drugi.

5.9. Uticaj zračenja

Tokom izvođenja radova na realizaciji projekta, kao i pri samom funkcionisanju Projekta ne će doći do pojave zračenja, kako jonizujućeg, tako i nejonizujućeg zračenja.

6.

MJERE ZA SPREČAVANJE, SMANJENJE ILI OTKLANJANJE ŠTETNIH UTICAJA

Zbog svojih specifičnih karakteristika i obuhvata prostora, projekat, može u određenim slučajevima negativno uticati na životnu sredinu, ukoliko se u toku izvođenja i eksploatacije 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 eksploatacije projekta na životnu sredinu svedu u okvire granica prihvatljivosti, sa stanovišta ugrožavanja životne sredine i zdravlja ljudi.

6.1. Mjere predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima i rokovi za njihovo sprovođenje

Jadranska magistrala za brzi saobraćaj, Obilaznica oko Budve, podionica 1.1, mora se planirati, projektovati i graditi na način koji:

- obezbjeđuje 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 konkretizovane 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, zagađenje 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:

- Obezbjedjivanje određenog stručnog nadzora prilikom izvođenja radova, radi kontrole sprovođenja propisanih mjera zaštite od strane stručnog kadra za sve faze; i
- Obezbjediti instrumente, u okviru ugovorne dokumentacije koju formiraju Investitor i Izvođač, o neophodnosti poštovanja i sprovođenja propisanih mjera 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.

6.2. Mjere zaštite predviđene prilikom izgradnje objekta

Pošto se određene mjere odnose na više sgmenata 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 preduzeti za dovođenje kvantitativnih negativnih uticaja na dozvoljene granice kao i preduzimanje mjera kako bi se određeni uticaji sveli na minimum:

- Prije početka radova gradilište mora biti obezbijeđeno 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 obezbjeđivanja temeljenih jama tokom izgradnje objekata u svrhu odbrane od podzemnih i procednih voda, biće date su u Elaboratu o inženjerskogeološkim odlikama terena lokacije. Ove mjere, između ostalog, indirektno doprinose očuvanju kvaliteta podzemnih 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 naiđe 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 preduzeti sve mjere obezbjeđenja prirodnog dobra, do dolaska ovlašćenog lica.
- Određenu količinu zemlje iz iskopa koristiti za nivelaciju 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).
- Obezbijediti dovoljan broj mobilnih kontejnera, za prikupljanje čvrstog komunalnog otpada sa lokacije gradilišta i obezbijediti odnošenje i deponovanje prikupljenog komunalnog otpada u dogovoru sa nadležnom komunalnom službom grada.
- Na gradilištu objekta treba obezbijediti 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 presađene; eventualno, gnijezda ptica premještena i slično).

6.2.1. 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 datoj 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 obezbediti 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 ispuštati 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 ovičavanje, 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.

6.2.2. Mjere zaštite vazduha

Proračuni emisije zagađujućih materija iz prevoznih sredstava u toku eksploataciji 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 vjetrova.

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 povećanog zagađenja.

U tom smislu neophodno je izvršiti 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 eksploatacije navedene dionice puta.

6.2.3. 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 gustinom naseljenosti, koje su trenutno veoma mirne, i biće zahvaćene suštinskom, trajnom promjenom.

Moguće je efikasno zaštititi objekte duž obilaznice zidovima za zaštitu od buke, i, na osnovu aktuelnih saobraćajnih prognoza, očekuje se da ove planirane mere 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 obezbjediti 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.

6.2.4. 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.

6.2.5. 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. Kao što će vjerovatno zahtijevati i nadležni organ za zaštitu prirodne sredine, kako bi se zaštitile ptice, sječa drveća i žbunja dozvoljena je samo izvan perioda gnežđenja. Na ovaj način će se obezbijediti adekvatna zaštita reptila, vodozemaca, i malih sisara za vrijeme građevinskih radova. Oblasti neophodne za izgradnju ali ne i za eksploataciju biće rehabilitovane, npr. oblasti narušene izgradnjom vijadukata. Cilj rehabilitacije biće ponovno uspostavljanje ranijih regionalnih ekosistema, prisutnih prije remećenja.

6.2.6. Mjere zaštite prirodnih vrijednosti

U okviru projektne dokumentacije neophodno je uraditi pojekat uređenja putnog pojasa u granicama definisanim projektom eksproprijacije. Uređenje zelenih površina treba da obuhvati: razdjelnu traku; bankine sa svake strane 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 prostorom kako bi se saobraćajnica što bolje uklopila u ambijentalni 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.

Preporuka je da se ozelenjavanje vrši od strane lokalne uprave

6.3. 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 snadbijevana aparatima ili drugim uređajima za gašenje požara, na odgovarajući način obezbijedena 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 zaustavljati 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 lakih tečnosti iz separatorskog sistema.

Predvidjeti zaštitu od izlijetanja vozila sa puta vertikalnim barijerama, na nasipima, zasjecima, mostovima i ako dođe do izlivanja opasnog tereta osigurati da isti rigolima i drugim elementima puta dođe do uređaja za prečišćavanje voda sa kolovoza.

Funkcionisanje jednog ovakvog projekta nosi sa sobom i rizik usljed akcidentne situacije koja se može manifestovati kroz pojavu udesa na predmetnoj dionici, što sa sobom nosi mogućnost zagađenja vazduha supstancama usljed moguće pojave požara na vozilima koja su učesnici u udesu, usljed čega može doći ne samo do pojave ugrožavanja života ljudi, već i do pojave emisije štetnih materija u vazduh.

Mjere zaštite od pojave udesa su adekvatna kontrola poštovanja saobraćajnih propisa na ovoj dionici.

Akcidentna situacija koja se može javiti, koja je istina malo vjerovatna, je nefunkcionisanje separatora ulja i naftinih derivata koji će biti ugrađeni za prečišćavanje otpadnih voda sa kolovoza. Za ovaj slučaj je neophodno hitno intervenisanje u cilju čišćenja i opravke separatora. Održavanje separatora može obavljati proizvođač separatora ili druga institucija koja posjeduje dozvolu za obavljanje ovih aktivnosti. Predlažemo da se redovno održavanje separatora vrši svakih 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 obavještanja i signalizacije. Ove su mjere u svakom slučaju najvažnije i presudne za konačni ishod svakog iznenadnog zagađenja. Sistem pasivne zaštite koji se sastoji od građevina i instalacija, rijetko kad je dovoljan za potpunu neutralizaciju negativnih posljedica.

Konačno, ako isti sistem i prihvati cjelokupno izlivenu ili prosutu opasnu materiju potrebna je hitna intervencija pražnjenja, čišćenja i sanacije, da se spriječi moguće isticanje u zemljište i/ili vodu. Na mjestima gdje je izlivena i/ili prosuta tečnost prešla granice sistema kontrolisanog prikupljanja i prečišćavanja atmosferskih voda, djelovanje ljudskog faktora je presudno. Sigurnost cijelog sistema zaštite bitno je smanjena, ako ne postoji dobro organizovana i opremljena služba održavanja i jedinica za hitne intervencije.

Mjere zaštite pri pojavi udesnih situacija pri prevozu opasnih materija, odnosno pri pojavi saobraćajnih nesreća i havarija na putevima, pa i na planiranoj saobraćajnici sastoje se, prije svega:

- U dobroj organizovanosti rada ekipa za hitne intervencije na terenu;
- U dobroj opremljenosti potrebnim sredstvima za rad u okolnostima pojave udesa;

- U snadbjevenosti ekipa specijalnim odijelima i drugom zaštitnom opremom koja omogućuje rad u ovakvim situacijama;
- U brzom donošenju odluka i hitnoj intervenciji na mjestu udesa.

U slučaju nezgode prevoznik je dužan da obezbijedi, prikupi i odstrani opasnu materiju ili da je na drugi način učini bezopasnom i o tome obavijesti Ministarstvo, a u zavisnosti od vrste i količine opasne materije i organ državne uprave nadležan za poslove zdravlja, organ uprave nadležan za poslove zaštite životne sredine, organ uprave nadležan za policijske poslove i organ uprave nadležan za inspekcijske poslove.

Ako prevoznik nije u mogućnosti da ispale ili prosute opasne materije prikupi, odstrani, smjesti na određeno mjesto ili na drugi način obezbijedi, Ministarstvo će pozvati privredno društvo, drugo pravno lice ili preduzetnika, koje raspolaže tehničkim sredstvima za izvršenje takvog posla, da to uradi na račun prevoznika.

Ukoliko zbog kvara na prevoznom sredstvu ili u slučaju saobraćajnog udesa, prosutu ili ispalu opasnu materiju treba pretovariti, pretovar vrši prevoznik van puta, pri čemu je dužan da preduzme potrebne mjere bezbjednosti, uz prisustvo organa uprave nadležnog za policijske poslove.

Prevoz opasnih materija u drumskom saobraćaju, prevoznik može povjeriti samo vozaču koji ima sertifikat o osposobljenosti vozača.

U slučaju udesnih situacija sa naftom i naftnim derivatima potrebno je najprije osigurati javnu bezbjednost. U skladu sa tim treba:

- Prvo pozvati broj telefona za hitne slučajeve koji je naveden na transportnim dokumentima. Ako nema transportnih dokumenata, ili se niko ne javlja na telefon, treba obavijestiti policiju.
- Prva mjera predostrožnosti koju treba sprovesti je izolovanje mjesta izlivanja ili curenja supstance najmanje 50 metara u svim pravcima.
- Zabraniti prilaz nenadležnom osoblju.
- Osobe koje prve intervenišu treba da stanu niz vjetar i ne smiju se spuštati blizu tla.
- Neophodno je nošenje zaštitne odjeće koja obuhvata:
 - Opremu za disanje sa pozitivnim pritiskom (SCBA).
 - Zaštitna odjeća koju nose vatrogasci pruža ograničenu zaštitu.

Ukoliko dođe do udesnog izlivanja ili curenja nafte i naftnih derivata iz cistijerni pri prevozu u drumskom saobraćaju potrebno je preduzeti sljedeće mjere zaštite:

- eliminisati sve izvore paljenja (pušenje, varničenje, vatru) u neposrednoj okolini;
- sva oprema koja se koristi za pomjeranje proizvoda mora biti na tlu;
- ne smije se dodirivati ili hodati kroz izlivenu materiju;
- zaustaviti izlivanje ako to nije opasno;
- spriječiti da supstanca dospije u vodene tokove;
- prepumpavanje preostalih količina iz oštećenih cistijerni (ukoliko je bezbjedno);
- pjena za sprečavanje isparenja se može koristiti za smanjenje isparenja;
- za apsorbovanje i zatrpavanje koristiti suhu zemlju, pijesak ili neku drugu nezapaljivu materiju i staviti supstancu u kontejnere;
- odstranjivanje površinski 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 mjesta 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.

IZVORI PODATAKA**7.**

- Agencija za zaštitu prirode i životne sredine (2019). Informacija o stanju životne sredine u 2018. godini, Podgorica.
- Ministarstvo održivog razvoja i turizma (2015). Mapiranje i tipologija predjela Crne Gore – Izdvojeni osnovni tipovi predjela i područja karaktera predjela, RZUP, Podgorica.
- Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja (2015). Strategija upravljanja vodama Crne Gore – nacrt, Podgorica.
- Radulović M., (2000). Hidrogeologija karsta Crne Gore, Republički zavod za geološka istraživanja, Podgorica.
- Uprava za statistiku Monstat, (2011). Prvi rezultati – popis stanovništva, domaćinstava i stanova u Crnoj Gori, Podgorica.
- Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju (2019). Baza klimatoloških i hidroloških podataka, Podgorica.
- CONNECTA-TRA-INFR-MNEPD-01 (2018), Obilaznica oko Budve, poddeonica 1.1. ESIA izveštaj Sveska V – Okvir politike raseljavanja.
- CONNECTA-TRA-INFR-MNEPD-01 (2018). Obilaznica oko Budve, poddeonica 1.1. ESIA izveštaj Sveska I – Netehnički prikaz.
- CONNECTA-TRA-INFR-MNEPD-01 (2018), Obilaznica oko Budve, Poddeonica 1.1. ESIA Izveštaja, Sveska II – Studija o proceni uticaja

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).