

1. **OPŠTE INFORMACIJE**

- Podaci o nosiocu projekta
- Glavni podaci o projektu
- Rješenje o imenovanju multidisciplinarnog tima
- Izvod iz sudskog registra za preduzeće
- Dokaz o ispunjenju propisanih uslova

o Podaci o nosiocu projekta

NOSILAC PROJEKTA: „CRNOGORSKI ELEKTRODISTRIBUTIVNI SISTEM“, D.O.O. PODGORICA

ODGOVORNO LICE: ZORAN ĐUKANOVIĆ, dipl.ing.el.

ADRESA: UL. IVANA MILUTINOVIĆA BR. 12, PODGORICA

MATIČNI BROJ NOSIOCA PROJEKTA: 03099873

KONTAKT OSOBA: SANJA TOMIĆ, dipl.ing.el., tel.: +382 67 520 404

BROJ TELEFONA: +382 20 408 400

FAX: +382 20 408 413

e-mail: zoran.djukanovic@cedis.me

o Glavni podaci o projektu

NAZIV PROJEKTA: „35 kV KABLOVSKI VOD I OPTIČKI KABAL OD TS 110/35 kV „TIVAT“ DO TS 35/10 kV „RAČICA“, TIVAT“

LOKACIJA: Planska cjelina 4. Mrčevac (PZ 4.2 DUP Gradiošnica), planska cjelina 5. Tivatsko polje (PZ 5.1 I .2 –Aerodrom i servisna zona), Tivat

ADRESA: Opština Tivat

Na osnovu člana 19 Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu („Sl. list RCG“, br.80/05, „Sl. list CG“, br. 40/10, 73/10, 40/11, 27/13i 52/16) donosim

R J E Š E N J E

O formiranju multidisciplinarnog tima za izradu Elaborata procjene uticaja izgradnje 35 kV kablovskog voda i optičkog kabla od TS 110/35 kV „Tivat“ do TS 35/10kV „Račica“, Tivat na životnu sredinu u sastavu:

1. Mr Dragan Radonjić, dipl. ing tehn.
2. Prof. dr Mihailo Burić, dipl. ing geologije
3. Prof. dr Refik Zejnilović, dipl. hem.
4. Mr Snežana Vuksanović, dipl. biol.
5. Ivana Raičević, specijalista zaštite životne sredine

Saradnik:

6. Milan Maraš, specijalista hemijske tehnologije

Multidisciplinarni tim, prilikom izrade Elaborata procjene uticaja, mora se u svemu pridržavati Zakona o životnoj sredini („Sl. list CG“, broj 52/16), Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu i drugih zakonskih i podzakonskih propisa koji regulišu ovu oblast za izradu Elaborata procjene uticaja izgradnje 35 kV kablovskog voda i optičkog kabla od TS 110/35 kV „Tivat“ do TS 35/10kV „Račica“, Tivat na životnu sredinu.

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

Za odgovorno lice u multidisciplinarnom timu određujem Mr Dragana Radonjića, dipl. ing tehn.



Preduzeće „MEDIX“

Direktor

Vuksanović Ljiljana
Ljiljana Vuksanović, dipl. ecc

2. OPIS LOKACIJE

2.1. Plan katastarskih parcela na kojima se planira izvođenje projekta

Predmet ovog elaborata je izgradnja 35 kV kablovskog voda i optičkog kabla od TS 110/35 kV „Tivat“ do TS 35/10kV „Račica“, Tivat.

Trasa planiranih vodova nalazi se na lokaciji koju čine djelovi katastraskih parcela koji pripadaju KO Mrčevac i KO Đuraševići, opština Tivat.

2.2. Lokacijske karakteristike prostora na kojem se planira izvođenje projekta

Lokacija projekta je u okviru planske cjeline 4. Mrčevac (PZ 4.2 DUP Gradiošnica) i planske cjeline 5. Tivatsko polje (PZ 5.1 i 5.2 – Aerodrom i servisna zona), Opština Tivat, a dužina trase je 4.900m.

Sama trasa se može podijeliti na tri dijela:

Polazna tačka predmetne dionice kablovskog voda i optičkog kabla je trafostanica 110/35/10 kV „Gradiošnica“ (Slika 1).



Slika 1. *Trafostanica „Gradiošnica”*

Od trafostanice „Gradiošnica” predmetna trasa nastavlja putem Mrčevac-Kavač do spajanja na Jadransku magistralu E7 Herceg Novi – Budva (slika 2).



a)



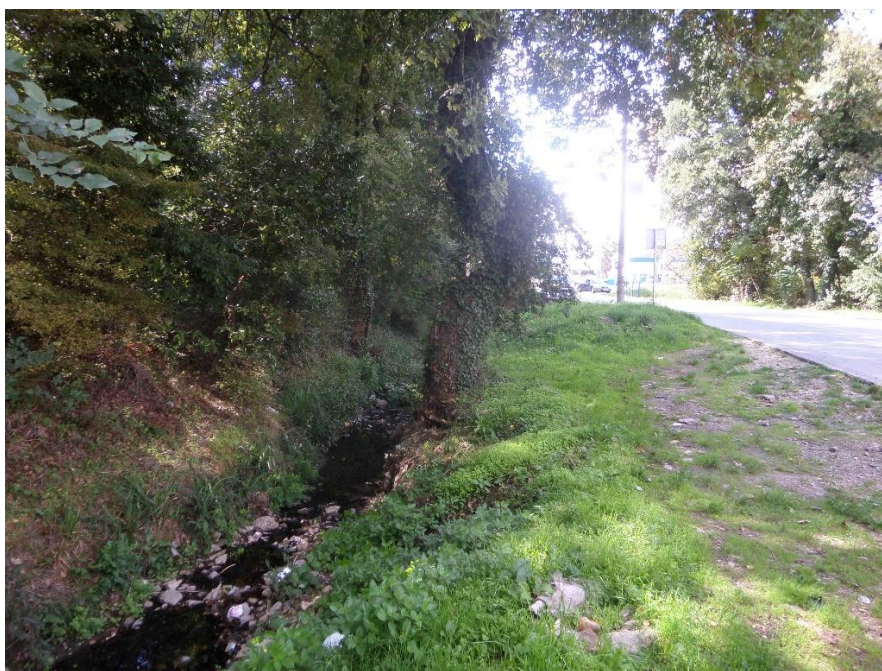
b)

Slika 2. Dio puta od trafostanice “Gradiošnica” i njegovo spajanje na Jadransku magistralu

U ovom dijelu trase predmetni vodovi se polažu u lijevu stranu kolovoza, a sama trasa prolazi pored naseljenog područja pri čemu prelazi preko dva mosta ispod kojih teče potok Pudarica (slika 3). Sa lijeve strane puta u ovom dijelu dionice nalazi se kanal za odvod atmosferskih voda.



a)



b)

Slika 3. Dio predmetne trase i potok Pudarica

Trasa zatim nastavlja Jadranskom magistralom (slika 4) gdje se predmetni vodovi polažu pored magistrale sa desne strane. U ovom dijelu trasa prelazi preko mosta, ispod kojeg teče potok Gradiošnica, dok u nastavku presijeca skretanje za aerodrom Tivat (slika 5).



Slika 4. *Početak dijela trase koji vodi pored Jadranske magistrale*



a)



b)



c)

Slika 5. Most preko potoka Gradiošnica i skretanje za aerodrom Tivat

Od aerodroma Tivat trasa nastavlja u pravcu magistrale do kružnog toka i skretanja za Radoviće i Krašiče (slika 6). U ovom dijelu trasa se polaže pored magistrale sa desne strane i prelazi preko mosta ispod kojeg teče potok Vodolježnica (slika 7).



a)



b)

Slika 6. Dio trase uz Jadransku magistralu i kružni tok od kojeg trasa nastavlja u pravcu Radovića



a)



b)

Slika 7. *Most ispod kojeg teče potok Vodolježnica*

Nakon kružnog toka i skretanja za Radoviće trasa se pruža uz put do trafostanice TS 35/10kV „Račica“ (slika 8). U ovom dijelu trase vodovi se polažu u desni stranu kolovoza. U blizini se nalazi nekoliko objekata za poslovanje i proizvodnju (slika 9).



a)



b)

Slika 8. Dio trase - puta Tivat-Radovići i trafostanica „Račica“



a)



b)

Slika 9. Poslovni i proizvodni objekti koji se nalaze u blizini ovog dijela trase

2.3. Prikaz pedoloških, inženjersko – geoloških, hidroloških i seizmoloških karakteristika terena

2.3.1. Pedološke karakteristike

Predmetni prostor pripada priobalnom području koje po pedološkoj građi pripada aluvijalnim zemljištima koji u podlozi imaju flišne, degradirane flišne sedimente i glinovite marinske sedimente.

Široko područje, u pedološkom smislu, pripada aluvijalno-karbonatnim slabo zaslanjenim zemljištima. U tivatskom polju ova zemljišta su, u prostorima nekadašnje solane, odnosno od Solila do brežuljka Straževice i od njega prema Račici.

Proces zaslanjivanja uslovljen je isparavanjem vode iz površinskog sloja što pogoduje kapilarnom podizanju podzemnih voda a sa njom rastvorljivih soli, koje zaostaju u površinskom sloju zemljišta.

U pogledu hemijskih osobina zaslanjena aluvijalna zemljišta pokazuju dosta visok sadržaj CaCO_3 , a zaslanjivanja pH u vodi ima vrijednosti od 7,3 do 8,7 a u KCl od 5,9 – 7,8.

2.3.2. Geološka građa

Šire područje duž predmetne trase izgrađuju karbonatne stijenske mase gornjokredne i eocenske starosti i podređeno sedimenti kvartarne starosti.

Trijas (T)

Tvorevine ove starosti izgrađuju krajnji sjeveroistočni dio prikazan na kompilacionoj geološkoj karti. Po litološkom sastavu to su uglavnom flišni sedimenti i sasvim podređeno krečnjaci, a po starosti pripadaju srednjem trijasu, anizijskom katu.

Anizik (T_2^I), odnosno sedimenti ove starosti izgrađuju krajnji sjeveroistočni dio prikazanog prostora. Razvijeni su faciji fliša i čine ih: konglomerati, kvarcni liskunoviti peščari, glinci, laporci, krečnjaci itd.

Jura (*J*), sedimenti ove starosti razvijeni su na krajnjem sjeveroistočnom dijelu terena. Ove sedimente predstavljaju: kalkareniti, mikriti, oolitični krečnjaci, rožnaci, breče i dolomiti. Serija ovih sedimenta pripada Budvansko-Barskoj zoni.

Gornja kreda (K₂) predstavljena je krečnjacima i oni izgrađuju kompletan prostor poluostrva Luštica kao i brdsku padinu po obodu Zaliva Trašte.

Najveći prostor poluostrva Luštica izgrađuju sedimenti donjeg i srednjeg mastrihta označeni simbolom 14K32. Ovaj paket sedimenata izgrađuju: dolomiti, vapnoviti dolomiti, krečnjaci, dolomitični krečnjaci i karbonatne breče. Od fosilnog materijala veoma su česti, dobro očuvani, ostaci rudistnih školjki i to krupne forme hipurita i radiolitida i brojne krupne forme miliolida.

Paleogen (Pg), odnosno sedimenti ove starosti na kompilacionoj geološkoj karti označeni su u zoni paraautohtona simbolima: E2, E3.

Srednji eocen (E₂) odnosno flišni sedimenti izgrađuju široki prostor Grblja. U litološkom pogledu predstavljaju ga glinci, laporci, peščari sa interkalacijama breča i konglomerata. Debljina ove serije sedimenata procijenjena je na 500 - 600 metara.

Slojevi fliša su tektonski oblikovani u brojne nabore sa normalnim i inverznim položajem.

Na jugozapadnom dijelu prikazanog područja razvijeni su numulitski krečnjaci (E2). Numulitski, odnosno foraminiferski krečnjaci prema stratigrafskom nivou pripadaju gornjem dijelu srednjeg eocena. Krečnjaci su obično slabo slojeviti. Sadrže brojne fosilne ostatke numulita, a pored njih su takođe veoma brojni i orbitoidi, alveoline i druge vrste foraminifera.

Ovi krečnjaci predstavljaju bazu gornjoecenskog fliša a transgresivna su tvorevina na mastrihtskim krečnjacima i preko boksitnih tvorevina.

Gornji eocen (E₃) razvijen je takođe u faciji fliša. Bazu ovoj seriji sedimenata čine laporci i laporoviti krečnjaci koji se nastavljaju na numulitske krečnjake. Iznad ovih sedimenata javlja se tipična flišna serija sedimenata a zatim se opet javljaju laporci. Iznad ovog dijela serije nalaze se arenitske sekvence sa bancima peščara i konglomerata.

Kvartar (Q)

Sedimenti ove starosti razvijeni su u vidu aluvijalnih nanosa i padinskog - drobinskog, odnosno deluvijalnog materijala (d).

Aluvijalni materijal (al), većinom pijesak i šljunak, kao i onečišćene gline, javljaju se na širem prostoru Tivta i Radanovića.

Crvenica (ts) je razvijena na krečnjacima gornje krede i najveću površinu terene zauzima u području Krtola. Ovaj tip zemljišta karakterističan je za karstne terene i karbonatnu podlogu.

2.3.3. Hidrogeološke karakteristike terena

Širi prostor, definisan kao topografsko slivno područje, karakteriše dominantno razviće flišnih sedimenata eocena. Slivom su obuhvaćeni i mezozojski karbonatni sedimenti.

Hidrogeološka analiza šireg prostora jasno ukazuje na dominantan, praktično jedini, uticaj eocenskih flišnih i aluvijalnih sedimenata na hidrogeološke uslove na predmetnom prostoru.

Geološkom kartom terena obuhvaćene su:

- stijene karstno-pukotinske poroznosti, slabe do dobre vodopropusnosti,
- stijene intergranularne poroznosti, slabe do dobre vodopropusnosti
- vodonepropusne stijene

Stijene karstno-pukotinske poroznosti

- Kompleks stijena karstno-pukotinske poroznosti, slabe do dobre vodopropusnosti, predstavljaju karbonatni mezozojski sedimenti.

Sve ove stijene su na karti prikazane raznim tonalitetima zelene boje, kao stijene slabe do dobre vodopropusnosti. Njihova hidrogeološka funkcija nije detaljno ispitivana ali sva dosadašnja saznanja ukazuju da se podzemne vode formirane u ovom kompleksu stijena kreću pravcem pružanja slojeva JI-SZ.

Nemaju većeg značaja za opštu hidrogeološku sliku predmetnog terena.

Stijene intergranularne poroznosti

Stijene intergranularne poroznosti, slabe do dobre vodopropusnosti, obuhvaćene geološkom kartom, predstavljaju aluvijalni sedimenti nižih djelova terena (al) i drobinski materijal na istoku karte (d).

Drobinski materijal nema većeg značaj za našu problematiku.

Na osnovu dosadašnjih saznanja o litološkom sastavu aluvalnih sedimenata ovog područja možemo konstatovati da je izgrađen od glina, pjeskovitih glina, pijeska i šljunka.

Podzemne vode formirane u aluvijalnim sedimentima predstavljaju vodonosnik sa intergranularnom poroznošću. Osnovne hidrogeološke parametre ovog vodonosnika (debljina vodopropustnih stijena, filtraciona svojstva, smjer kretanja podzemnih voda, sezonske oscilacije podzemne vode, kvalitet vode) nije moguće dati bez neophodnih istražnih radova, pa o hidrogeološkim karakteristikama ovih sedimenata možemo govoriti na osnovu dosadašnjih saznanja o ovom terenu, analogije sa sličnim hidrogeološkim uslovima i izvršenim rekognosciranjem terena.

Sudeći po hidrografskoj slici šireg prostora, vodotoci Vodolježnice i Gradiošnice, veći broj potoka i drenažnih kanala, kote terena i dobrim dijelom zamočvaren prostor, možemo zaključiti da se radi o slabim filtracionim karakteristikama aluvijalnih sedimenata. To su uslovi gdje se podzemne vode sporo kreću ($k_f < 10^{-3}$ cm/s) i gdje su nivoi dobrim dijelom godine pri površini terena. Tome posebno doprinosi mali gradijent vodonosnika.

Vodonepropusne stijene

Vodonepropusne stijene, koje zahvataju veliki dio geološke karte, predstavljaju flišni sedimenti srednjeg i gornjeg eocena (E_2, E_3) te uska zona flišnih sedimenata srednjeg trijasa (T_2^1). Svi flišni sedimenti mogu se, u hidrogeološkom smislu, tretirati kao jedan kompleks sastavljen od glinaca, laporaca, pješčara, konglomerata.

2.3.4. Seizmičnost terena

Na osnovu karte seizmičke rejonizacije urbano područje Tivta pripada zoni sa osnovnim stepenom seizmičkog intenziteta 9^0 MCS, u uslovima srednjeg tla. Istražni prostor je izgrađen velikim dijelom od flišnih, pretežno klastičnih sedimenata i kvartarnih tvorevina što predstavlja veliki seizmički rizik, što je posebno značajno za urbana područja formiranim uglavnom na aluvijalnom tlu u vodozasićenom stanju ili sa podzemnom vodom na nivou manjem od 5 m.



Slika 10. Karta seizmičke rejonizacije Crne Gore

Područje pored aerodroma spada u seizmičku zonu C₂ⁿ. Seizmički parametri dati su u narednoj tabeli:

Tabela 1. Seizmički parametri za zonu C₂ⁿ

Zona	Karakteristične osobine zona i podzona	a_{max} (g)	K_s	Intenzitet	V_p m/s	V_s m/s
C ₂ ⁿ	Proluvijalni i aluvijalni materijali deponovani u priobalama i izmiješani sa muljevitim morskim sedimentnima debljine 7-15m	0.20	0.10	IX	900-1800	360-450

U uslovima zemljotresa, u ovoj zoni, mogu se očekivati pojave dinamičke nestabilnosti lokalne geotehničke sredine.

2.4. Izvorišta vodosnabdijevanja

Djelovi naselja duž kojih prolazi trasa elektro i telekomunikacione kanalizacije snabdijevaju se vodom sa postojeće vodovodne mreže opštine Tivat. Za potrebe izvođenja radova na kopanju kanala i za polaganje kablova koristiće se voda iz postojeće vodovodne mreže. Potrebe za vodom tokom izvođenja radova su manje. Predmetni projekat za potrebe svog funkcionisanja neće koristiti vodu.

2.5. Klimatski elementi

Među klimatskim faktorima, koji bitno utiču na klimu pojedinih krajeva i mjesta, prioritet imaju: geografska širina, udaljenost od mora, reljef, nadmorska visina, tlo, biljni pokrivač i ljudska aktivnost.

U Tivtu nema meteorološke stanice, pa su podaci o elementima klime uzeti na osnovu mjerenja aerodromske meteo službe u Tivtu, koja se inače nalazi u blizini predmetne lokacije. Na bazi tih podataka, radi sagledavanja klimatskih karakteristika, analizirani su relevantni podaci na osnovu kojih su date meteorološke karakteristike ovog područja.

Na osnovu mjerenja aerodromske meteo službe, u zadnjih 40 godina, obrađeni su podaci o: temperaturama vazduha, padavinama i vjetrovima.

Ovo područje nalazi se u zoni u kojoj vladaju mediteranski klimatski uslovi modifikovani lokalnim faktorima. Iako se nalazi neposredno u oblasti mora u ljetnjem periodu moguće su i tropske temperature vazduha od preko 30⁰C tokom dana.

Ova zona je na udaru dejstva snažnih ciklonskih aktivnosti u kojima, danima, može da vlada veoma nestabilno vrijeme sa jakim kišom i snažnim-olujnim južnim vjetrovima. Veoma su česte situacije kada se ova oblast nađe na udaru jakih-olujnih vjetrova sa sjevera, odnosno bure na moru. Ovakve situacije mogu da potraju i nekoliko dana.

Termički režim

Na bazi četrdesetogodišnjeg mjerenja obrađeni su podaci temperatura vazduha. Kod temperature vazduha izuzetno je važno da se poznaju serije ljetnjih i tropskih temperatura. Na ovom lokalitetu registrovano je ukupno 2034 ljetnjih serija u trajanju od 20 dana uzastopno, sa dnevnom temperaturom preko 25⁰C. U tim 20-to dnevnim serijama prosječan intenzitet temperature (suma temperatura) iznosi 605⁰C. Od svih tih serija 48% se realizuje (započelo je) tokom jula mjeseca dok 30% se ostvari tokom avgusta mjeseca, i oko 17% tokom juna mjeseca.

Tropske temperature su veoma česta pojava u ovoj zoni. Avgust ima 50% dana sa tropskim dnevnim temperaturama, juli ima 49% dana tropskih temperatura, jun 15%, septembar 8% i maj 2% dana sa tropskim temperaturama.

Pored ljetnjih serija od značaja su i tropske serije tj. broj uzastopnih dana kada temperatura tokom dana dostiže 30⁰C ili više. Na širem području Tivta registrovano je:

- 100 serija u trajanju od 20 uzastopnih dana sa prosječnim intenzitetom od 662⁰C od kojih su 76% započele tokom jula mjeseca a 24% njih je započelo tokom avgusta mjeseca.
- 111 tropskih serija sa trajanjem od 19 dana uzastopno ima prosječni intenzitet od 629⁰C od kojih su 72% tokom jula mjeseca, 31% tokom avgusta i 1% tokom juna mjeseca.
- 1241 dvodnevne tropske serije sa prosječnim intenzitetom sume temperatura od 64⁰C. Najviše ovih serija je tokom avgusta 44%, zatim tokom jula 42%, dok je tokom juna bilo 10% od svih serija.

Padavine

Očigledno je da ovo područje ima maritimni tip padavina sa minimumom tokom ljetnjeg perioda i maksimumom tokom hladnog perioda godine.

Hladni period novembar-decembar-januar daje preko 30% godišnje količine padavina.

Interesantno je kada se posmatraju kišne serije uzastopnih dana sa dnevnom količinom padavina preko 10lit/m² takozvane jake kišne serije. Na ovom prostoru kišnih serija sa dnevnom količinom padavina preko 10 lit/m² ima:

- 717 dvodnevni serija sa prosječnim intenzitetom od 58 lit/m²
- 245 trajanja od 3 dana sa prosječnim intenzitetom od 89.5 lit/m²/dan.
- 72 serije trajanja 4 dana sa prosječnim intenzitetom količine padavina od 126 lit/m²
- 23 serije sa trajanjem od 5 uzastopnih dana sa dnevnom količinom preko 10 lit/m² i sa prosječnim intenzitetom od 165 lit/m² po seriji.
- Dvije sedmodnevne serija sa prosječnim intenzitetom po seriji od 285 lit/m².

Značajno opterećenje, svakako, čine uzastopni dani sa dnevnom količinom padavina preko 30 lit/m² što predstavlja veoma jake kišne serije. Na primjer u ovoj zoni bilo je 18 slučajeva kada je po tri dana uzastopna količina padavina, u svakom danu, iznosila preko 30 lit/m². Ove kišne padavine imaju prosječan intenzitet od 183 lit/m² po seriji. Od ukupnih serija padavina 29% se realizuje tokom oktobra, 24% tokom januara itd.

Što se tiče sušnih perioda oni su veoma česti u toku ljetnjeg perioda.

- Sušnih perioda trajanja 10 dana ima 2808. Od toga 41% je tokom ljetnjeg perioda jun-jul-avgust, dok 18% pripada periodu decembar-januar-februar.
- Sušnih perioda trajanja 15 dana ima 1441. Od toga 47% njih je tokom ljetnjeg perioda i 17% je tokom zimskog perioda.
- Sušnih perioda trajanja 20 dana ima 747. Od toga 54% njih je tokom ljetnjeg perioda i 14% pripada zimskom periodu.

Dati podaci su podaci zvaničnog, od Svjetske meteorološke situacije verifikovanog niza i predstavljaju podatke koji su dati i u najnovijem prostornom planu Crne Gore. Kod klimatoloških podataka suština je u verifikovanom nizu podataka. HMZ nema stanicu u Tivtu, a podaci sa aerodroma su vlasništvo nadležne službe. Njihova razmjena nije dostupna, zvanično, obrađivačima razne dokumentacije, osim preko podataka koje aerodrom razmjenjuje sa HMZ. No, verifikovani niz u potpunosti odslikava klimatsku sliku područja.

Vjetar

Opšta godišnja karakteristika je pojava velikog procenta tišina (41%), a tokom sezone kreće se od 35% zimi do 47% ljeti.

Najučestaliji godišnji smjerovi su E – SE - NW, koji su zastupljeni sa po 10 - 12% dok su ostali znatno manje učestalosti oko 5%.

2.6. Flora i fauna

Flora i vegetacija

Na širem području predmetne lokacije u uslovima mediteranske perhumidne klime kao klimazonalni tip vegetacije razvija se makija izgrađena većinom od vječnozelenog drveća i grmlja tvrdih listova. Vegetacija makije predstavlja prvi stupanj degradacije zimzelenih tvrdolisnih šuma. U zavisnosti od uslova razvijaju se različiti tipovi makije sa dominacijom jednih ili drugih vrsta. Tipični konstituenti makije na ovom području su: *Quercus ilex* (česmina), *Myrtus communis* (mirta) *Phillyrea latifolia* (zelenika), *Arbutus unedo* (maginja), *Laurus nobilis* (lovor), *Pistacia lentiscus* (tršlja), *Juniperus phoenicea* (somina), *J. oxycedrus* (primorska kleka), *Erica arborea* (frijesina), *Spartium junceum* (žukva), *Frangula rupestris*, *Smilax aspera* (tetvika), *Rubia peregrina*. Šipak *Punica granatum* se javlja kao čest elemenat u makiji, garigi i na kamenjarima okolnog područja. Na visočijim kotama javljaju se elementi zajednice **Rusco-Carpinetum orientalis** Bleč. et Lkšć. 66: *Quercus pubescens* (hrast medunac), *Carpinus orientalis* (bjelograbić), *Fraxinus ornus* (crni jasen), *Paliurus spina-christi* (drača), *Ruscus aculeatus* (kostrika), *Pistacia terebinthus* (smrdljika), ali u sastav ovih šuma ulaze i elementi makije *Juniperus oxycedrus*, *Erica arborea*, *Spartium junceum*.

Flora predmetne trase

Polazna tačka predmetne dionice kablovskog voda i optičkog kabla je trafostanica "Gradiošnica". Od trafostanice predmetna dionica se nastavlja putem Mrčevac-Kavač. Uz ovaj dio trase se nalaze uređene zelene površine i zasađene monokulture borova (*Pinus halepensis*, *Pinus pinea* i *Pinus pinaster*), i čempresa *Cupressus sempervirens*. Trasa poslije spajanja lokalnog puta sa Jadranskom magistralom Herceg Novi – Budva nastavlja uz lijevu stranu kolovoza. Dominantan tip zelenila sa desne strane kolovoza predstavljaju dvorišta objekata individualnog stanovanja. Izvjestan broj dvorišta predstavljaju uređenu kategoriju zelenila, gdje dominiraju žive ograde, grupe ili pojedinačna stabla smokve (*Ficus carica*), limuna (*Citrus sp.*), masline (*Olea europea*), nara (*Punica granatum*), vinove loze (*Vitis vinifera*), kivija (*Actinidia deliciosa*), oraha (*Juglans regia*), magnolije (*Magnolia sp.*) i slično. Sa lijeve strane kolovoza, uz kanal za odvod atmosferske kanalizacije rastu tipični elementi makije poput *Spartium junceum* (žukva), *Myrtus communis* (mirta), *Laurus nobilis* (lovor)... Uz potok Pudarica se javljaju pojedinačne žbunaste vrste poput drače *Paliurus spina christii*, *Rosa sempervirens*, bjelograbić *Carpinus orientalis*, te drvenaste vrste poput hrasta *Quercus pubescens*.

U potoku su zabilježene *Mentha aquatica*, *Veronica beccabunga*, *Lysimachia nummularia* i dr.

Trasa nastavlja Jadranskom magistralom, gdje se predmetni vodovi polažu sa desne strane kolovoza uz travnate zelene površine koje se održavaju košenjem. U ovom dijelu trasa prolazi preko mosta ispod kojeg protiče potok Gradiošnica. Sastav flore uz potok Gradiošnica je sličan onome uz potok Pudarica. Trasa dalje nastavlja uz magistralu u pravcu kružnog toka i skretanja za Radoviće. Optički kabal i kablovski vod se polažu sa desne strane magistrale gdje nema vegetacije, osim uređenih tj. pokošenih travnatih površina. Na ovom pravcu trasa prolazi most iznad potoka Vodolježnica. Uz potok dominiraju žbunaste biljke kao što je *Rubus sp.* Nakon skretanja ka Radovićima trasa predmetnih vodova se pruža uz put do trafostanice "Račica". I na ovom dijelu trase javljaju se elementi makije: *Spartium junceum* (žukva), *Phyllirea latifolia* (zelenika), *Arbutus unedo* (magineja), *Myrthus communis* (mirta)...

Fauna okoline predmetne trase

Uslijed nedostatka literaturnih podataka možemo pretpostaviti da širu okolinu predmetnog područja naseljavaju slijedeće vrste gmizavaca: *Testudo hermanni* (Gmelin 1788) (šumska kornjača), *Podarcis muralis* (Laurenti, 1768) (zidni gušter), *Lacerta oxycephala* Dum. & Bibr., 1839 (plavi gušter), *Lacerta viridis* (Laurenti, 1768) (zelenbać), *Ophisaurus apodus* (Pallas 1775) (blavor), *Anguis fragilis* Linnaeus 1758 (sljepić), *Coluber gemonensis* (Laurenti 1768) (primorski smuk), *Malpolon monspessulana* (Hermann 1804) (mrki smuk), *Elaphe longissima* Laurenti 1768 (obični smuk), *Elaphe quatuorelineata* (Lacepede 1789) (prugasti smuk), *Vipera ammodytes* (poskok). Nemamo podatke o prisustvu vodozemaca u pomenutim potocima, ali za očekivati je da se u blizini takvih staništa može vidjeti žaba *Hyla arborea* (Linnaeus 1758) (gatalinka).

Od predstavnika sisara mogu se očekivati sitni sisari poput *Martes foina* Erhl. (kune bjelice), *Erinaceus concolor* (jež) i dr. te vrste miševa roda *Apodemus sp.* Obalno područje Crne Gore je na jadranskom migracionom koridoru, koji je jedan od 4 najznačajnija koridora za seobu ptica na putu Evropa-Afrika. Mnoge od njih nalaze u makiji mjesto za gniježđenje i zimovanje. Takve su ptice grmuše roda *Sylvia sp.*, sjenice roda *Parus sp.* Potom *Emberiza melanocephala* Scop. (crnoglavka), *Coccothraustes coccothraustes* L. (trešnjak), *Sitta neumayer* Michah (brgljez kamenjar), *Erithacus rubecula* (L.) (crvendać) dr. Ovo područje je i seobeni koridor za grabljivice kao što su: *Accipiter brevipes* (Severtz.) (kratkoprsti kobac), te *Falco eleonora* Gene (morski soko).

Riješenjem Republičkog zavoda za zaštitu prirode o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta (Sl. List RCG, br. 76/06) zaštićene su sljedeće životinjske vrste za koje pretpostavljamo da naseljavaju okolno područje: *Testudo hermanni* (Gmelin 1788) (šumska kornjača), *Lacerta viridis* (Laurenti, 1768) (zelenbač), *Ophisaurus apodus* (Pallas 1775) (blavor), *Anguis fragilis* Linnaeus 1758 (sljepić), *Coluber gemonensis* (Laurenti 1768) (primorski smuk), *Malpolon monspessulana* (Hermann 1804) (mrki smuk), *Elaphe longissima* Laurenti 1768 (obični smuk), *Elaphe quatuorelineata* (Lacepede 1789) (prugasti smuk), žaba *Hyla arborea* (Linnaeus 1758), kao i sve gore pomenute vrste ptica. Grabljivica kratkoprsti kobac *Accipiter brevipes* se ujedno nalazi i na evropskoj crvenoj listi.

2.7. Zaštićeni objekti

U zoni lokacije i u njenoj blizini nema područja koja su zaštićena kada su u pitanju kulturna i prirodna dobra.

2.8. Naseljenost i koncentracija stanovništva

Prvi dio trase prolazi kroz naselje Mrčevac, koje po popisu iz 2011. godine ima 2130 stanovnika. U ovom dijelu u široj okolini lokacije na određenoj udaljenosti postoje izgrađeni objekti koji su stambenog tipa. Šira zona područja je stambeno-poslovnog tipa i o njoj se može govoriti kao o zonisa većom gustom naseljenosti.

Dio trase od priključka na Jadransku magistralu, pa do trafostanice „Račice“ prolazi uglavnom pored poslovnih objekata i o ovoj zoni se može govoriti kao o zoni sa slabom gustom naseljenosti. Najbliže naselje ovom dijelu dionice je naselje Đuraševići, koje po popisu iz 2011. godine ima 479 stanovnika.

Što se planiranog projekta tiče on neće uticati na demografske karakteristike.

2.9. Postojeći privredni i stambeni objekti i objekti infrastrukture

Kao što je već napomenuto, a dato je i na prikazanim fotografijama, predmetna trasa prolazi pored naseljenog područja gdje se nalazi izgrađen značajan broj stambenih objekata. U dijelu trase uz Jadransku magistralu u blizini se nalazi aerodrom Tivat, dok se u dijelu trase od Jadranske magistrale do trafostanice „Račica“ u blizini nalaze objekti namijenjeni za poslovanje i proizvodnju (skladišta, betonjerke).

Uglavnom duž trase dalekovoda nalaze se saobraćajnice, od kojih je glavna saobraćajnica Jadranska magistrala.

3. OPIS PROJEKTA

1) Predmet ovog projekta je 35kV kablovski vod od TS 110/35kV „Tivat” do TS 35/100kV „Račica“ u Tivtu kao i polaganje optičkog kabla u zajedničkom rovu.

35kV kablovski vod:

Početna tačka: TS 110/35kV “Tivat

Krajnja tačka: TS 35/100kV „Račica“

Karakteristike kabla su sledeće:

1. Nazivni napon: 35 kV
2. Tip kabla: XHE 49-A 1 x 240/25 mm²
3. Dužina trase kabla XHE 49-A 1 x 240/25 mm² met 4900
4. Dužina kabla XHE 49-A 1 x 240/25 mm²
met 3 x 4900 x 1.05 + 60 = 15500

Kabal XHE 49(-A) sa aluminijumskom folijom izrađuje se od bakarnog ili aluminijumskog kompaktnog užeta kao provodnika, sa poluprovodnim slojevima (ekranima) preko provodnika i izolacije, poluprovodnom bubrećom trakom ispod i preko električne zaštite (od bakarnih žica i bakarne trake) i aluminijumskom kopolimer folijom ispod spoljnog plašta od polietena.

Oblast primjene ovog tipa kabla je u elektroenergetskim, distributivnim i industrijskim mrežama, razvodnim postrojenjima srednjeg i visokog napona, posebno kada su kablovi izloženi uticaju vlažnih i agresivnih sredina.

Strujno opterećenje kablova je potrebno tako ograničiti da se sva količina toplote razvijena u provodnicima kabla može slobodno prenijeti u okolni prostor. Odvođenje toplote zavisi o unutrašnjem toplotnom otporu između provodnika i vanjske površine kabla i toplotnom otporu okoline. Unutrašnji toplotni otpor je određen konstrukcijom kabla i svojstvom ugrađenog materijala i praktično je nepromjenjiv za određeni tip kabla.

Proračun strujnog opterećenja izvršen je u skladu s IEC 60287 za 100%-tno opterećenje kablova, a na osnovu slijedećih podataka:

- Dubina polaganja u zemlji: 70 cm
- specifični toplotni otpor zemlje: 1°K m/W
- specifični toplotni otpor PVC izolacije i plašta: 6°K m/W

- specifični toplotni otpor XLPE izolacije: 3,5°K m/W
- temperatura zemlje: 20°C
- temperatura okoline: 30°C

Optička mreža:

Pored 35kV elektro kabla u isti kanal polaže se i optički kabal za prenos velikih informacionih kapaciteta od TS 110/35 kV Tivat, u naselju Gradiošnica koja je u sklopu OPGW Opštine Tivat, sa TS 35/10 kV Račica. Na taj način je omogućeno priključivanje telekomunikacionih instalacija TS 35/10kV Račica na optičku infrastrukturu EPCG i omogućen nastavak konekcije dalje prema Radovićima.

Kapacitet projektovane kablovske kanalizacije u dijelu trase koja je planirana u trupu puta priključnih saobraćajnica za TS 110/35kV Tivat i TS 35/10kV Račica, je 1xPVC cijevi Ø110mm kroz koje će biti provučene 2xPE cijevi prečnika Ø40mm. U trupu asfaltnog puta predviđena je ugradnja 2xPE cijevi Ø40mm na kompletnoj dionici, odnosno rezervna cijev za održavanje predmetne optičke dionice i njeno jednostavno proširenje.

Trasa za povezivanje navedenih TS planirana je širim iskopom u sklopu rova za polaganje energetskog kabla, na siguran i obezbijeđen način. Prelazi saobraćajnica, mostova i propusta obuhvaćeni su projektom za energetski kabal i kroz njih je predviđeno samo provlačenje 2xPE cijevi Ø40mm.

Rasponi kanalizacije su predviđeni za provlačenje optičkih kablova metodom uduvavanja i djelimično ručnim uvlačenjem. Predviđena su mini kablovska okna unutrašnjih dimenzija 0,60x0,60x0,80mm, u skladu sa kapacitetom kablovske kanalizacije.

Projektovani kapacitet kablovske kanalizacije obezbjeđuje jednostavnu izgradnju i održavanje optičke-komunikacione mreže između objekata TS 110/35kV Tivat u naselju Gradiošnica i TS 35/10kV Račica. Predloženi kapacitet kablovske kanalizacije obezbjeđuje po jednu rezervnu PE cijev između energetskih postojenja što omogućava punu fleksibilnost i jednostavno proširenje optičke mreže.

Predviđen je kablovski pravac OK -1-24 sa kablom kapaciteta 24 singlemodnih optičkih vlakana tipa A- DQ(ZN)2Y WBF 2x12E9/125 G.652D.

Projektom je predviđeno da svi optički kablovi budu završeni na završnim optičkim kutijama odgovarajućeg kapaciteta, sa SC/PC konektorima.

Ukupna dužina planirane mini kablovske kanalizacije iznosi 5.197 metara, sa ukupno 21 kablovskih okana unutrašnjih dimenzija 0,6x0,6x0,8m.

2) Za izvođenje projekta potrebno je ograditi prostor u okviru kojeg će biti gradilište u granicama lokacije-trase, odnosno čitavu površinu zemljišta koju zauzima trasa predviđena za izgradnju. Pripremni radovi za izvođenje projekta počinju iskopom zemljišta za pripremu rova za polaganje kablova. Iskopani materijal će dijelom biti korišćen za zatrpavanje kablova, dok će građevinski otpad biti shodno projektnoj dokumentaciji odlagan duž trase za polaganje kablova, odakle će u skladu sa dogovorom sa lokalnom upravom biti odložen na utvrđeno mjesto. Unutrašnji transport prilikom izvođenja projekta odvija se u okviru lokacije-trase projekta uz primjenu odgovarajuće građevinske mehanizacije (rovokopači, utovarivači, kamioni). Dinamika realizacije izvođenja projekta po pojedinim fazama biće u skladu sa operativnim planom izvođenja radova od strane odabranog izvođača. U toku izvođenja projekta na lokaciji-trase za polaganje kablova će se koristiti voda za potrebe zaposlenih. Za betonske radove koristiće se šljunak i pijesak koji će se kao pripremljeni beton dovoziti na lokaciju pomoću miksera. U toku izvođenja radova stvara se čvrsti otpad odnosno građevinski materijal, koji će se uklanjati sa lokacije u skladu sa propisima. Prilikom izvođenja projekta usljed rada mašina i druge građevinske opreme dolaziće do emisije izduvnih gasova u atmosferu, a takođe će doći do povećanja buke i vibracija koje su periodičnog karaktera.

3) Polaganje kablova

Prije kopanja rova biće obilježena trasa voda, a istu je potrebno uporediti sa katastrima podzemnih instalacija kako bi se utvrdila mjesta ukrštanja ili paralelnog vođenja projektovanog kabla sa postojećim podzemnim instalacijama. Na tim mjestima rov će se kopati ručno, bez upotrebe mehanizacije i uz maksimalnu pažnju i kontrolu.

Kod iskopa rova na betoniranim i asfaltiranim površinama uklanjanje gornjeg sloja izvršiti "isijecanjem", kako bi se što manje oštetile susjedne površine, a dubina ovoga kablovskog rova treba da iznosi 1,4 m.

Pri slobodnom polaganju kabla u rov, prvo se na dnu razastre sloj pijeska debljine 10 cm, a onda polaže kabal. Prilikom razvlačenja kabla duž kablovskog rova postavljaju se rolnice preko kojih kabl klizi pri polaganju. Bubanj na kome je isporučen kabl se podigne na fiksirane nogare, a na kraj kabla se navuče čarapica i kabl se odmotava.

Rolnice se postavljaju na rastojanju od 4 do 6 m, a pri odmotavanju kabla sa bubnja kabl se mora odmotavati sa gornje strane i paziti da ne dođe do vučenja kabla po zemlji, upredanja ili bacanja istog. Kabal se polaže sa blagim krivinama ("zmijoliko"), radi kompezacije temperaturnih uticaja i eventualnih slijeganja podloge. Radi toga je dužina kabla uvećana za 3%. Pri odmotavanju i polaganju kablova mora se voditi računa da se ne oštete (ne smiju se vući preko oštrih ivica, vučna sila ne smije biti viša od propisane $5 \times D^2$, gdje je D - prečnik kabla. Isto tako, ne dozvoljava se polaganje kabla pri spoljnim temperaturama nižim od +5 °C bez posebnih mjera pripreme (zagrijavanja).

Prilikom polaganja kabal poluprečnik savijanja ne smije biti manji od poluprečnika savijanja dozvoljenog za predviđeni tip kabla, koji u ovom slučaju iznosi $15 \times D$, gdje je D prečnik kabla.

Nakon polaganja kabla, a prije zatrpavanja, izvršiti snimanje njegovog tačnog položaja, a na urađenoj situaciji ucrtati i upisati sve značajnije podatke potrebne za katastar kablovskih vodova, shodno odredbama "Pravilnika o metodama i načinu rada pri premjeru podzemnih instalacija i objekata".

Po završetku snimanja tačnog položaja kabla, kabl se prekriva drugim slojem pijeska, takođe debljine 10 cm. Dalje zatrpavanje rova se vrši iskopom, vodeći računa da iskop ne sadrži veće komade materijala oštrih ivica i sl. Zatrpavanje se vrši nabijanjem u slojevima od po 20 cm. Nakon takvog prvog sloja iskopa polaže se traka za uzemljenje, Fe-Zn 25x4 mm i to nasatice. Pri daljem zatrpavanju, na regulisanim površinama, na 30 cm, odnosno 50 cm iznad kabla postavljaju se upozoravajuće trake. Plastična upozoravajuća traka treba da bude crvene boje, širine najmanje 0,1 m, a kvalitet materijala treba da garantuje vijek trajanja od 30 godina.

Pri zatrpavanju rova potrebno je postići zbijenost od najmanje 92%, prema JUS U. BI.

Nakon zatrpavanja rovova sve regulisane površine dovesti u prvobitno stanje.

Duž trase planiranog 35kV kabla predviđeno je postavljanje kablovske kanalizacije i to na mjestima prolaza novoprojektovanog kablovskog voda ispod puta(12m+32m) za slučaj potrebe zaštite i kablova i tih površina pri eventualnim intervencijama u toku eksploatacije. Kablovsku kanalizaciju treba izvesti tvrdim PVC cijevima, unutrašnjeg promjera $\varnothing 160$ mm. Rov za kablovsku kanalizaciju treba daje dimenzija: 0,63 x 1,1 m (četiri kablovice). Prvo se na dnu rova, koje treba da bude ravno, položi cijelom širinom sloj pijeska, debljine 10 cm, a zatim polažu kablovice. Nakon toga, razastire se drugi sloj pijeska, koji treba da prekriva gornji nivo kablovica za 10 cm. Dalje zatrpavanje rova se vrši iskopom (tampon), uz nabijanje. Pri zatrpavanju rova

kablovske kanalizacije položiti, cijelom dužinom kanalizacije i traku Fe/Zn 25x4 mm na koju bi se povezivale Fe/Zn trake polagane kod novih odnosno eventualno postojećih kablovskih vodova koji će koristiti predviđenu kanalizaciju. Takođe, prije zatrpavanja zadnjim slojem iskopa, položiti i trake za upozorenje da se ispod nalaze elektroenergetski kablovi. Na kraju, postaviti oznake na početku i kraju kablovske kanalizacije.

Pri izradi kablovske kanalizacije koristiti odstoje držače, gumene prstenove za dihtivanje pri nastavljanju cijevi.

Trasom polaganja 35kV kabla postoji nekoliko specifičnih prelaza preko trinaest propusta i četiri mosta. Prelazak preko prvih 10 propusta prikazanih na situacionom planu je predviđen tvrdim plastičnim cijevima unutrašnjeg promjera Ø 160 mm za 35kV kabal i Ø 110 mm za optički kabal, ukopanim na dubinu 1,1 m ispod nivoa korita, prikazano u prilogima projekta. Dužina cijevi Ø 160 mm za 35kV kabal i dužina cijevi Ø 110 mm za optički kabal za pojedine propuste (propust br.1 dužine 6m; propust br.2 dužine 6m; propust br.3 dužine 6m; propust br.4 dužine 6m; propust br.5 dužine 6m; propust br.6 dužine 9m; propust br.7 dužine 6m; propust br.8 dužine 8m; propust br.9 dužine 9m, propust br.10 dužine 8m).

Prelazak preko propusta br. 11 je predviđen sa tri tvrde plastične cijevi PVC Ø 110 mm (za svaku žilu po jedna cijev) i jedna plastična PVC Ø 110 mm za optički kabal. Prije polaganja cijevi postaviti armirani beton za nalivanje preko betonskog propusta za vodu da bi se napravio ravni plato za postavljanje PVC cijevi za polaganje kablova. Na ulazu i izlazu iz tvrdih PVC cijevi za 35kV kabal položiti fleksibilne cijevi HDPE/LDPE Ø 90mm, dužine 3m (cijevi uvući pola metra u tvrde PVC cijevi. Na kraju cijevi zaliti armirani betonom, iznad postavljenih PVC cijevi ispod trotoara, kao što je prikazano u prilogu projekta.

Prelazak preko propusta br.12, br.13 je predviđen sa tri tvrde plastične cijevi PVC Ø 110 mm (za svaku žilu po jedna cijev) i PVC Ø 110 mm za optički kabal. Na izlazu iz tvrdih PVC cijevi za 35kV kabal položiti fleksibilne cijevi HDPE/LDPE Ø 90 mm, dužine 3m (cijevi uvući pola metra u tvrde PVC cijevi. Na kraju cijevi zaliti armirani betonom, iznad postavljenih PVC cijevi ispod asfalta, kao što je prikazano u prilogu projekta.

Prelazak 35kV kablai optičkog kabla preko mosta br.1 (dužine 3m) i mosta br.2 (dužine 3,5m) je predviđen kroz čeličnu cijev unutrašnjeg promjera Ø200mm koja se ugrađuje bušenjem zida mosta s obje strane kao što je prikazano u prilogu projekta. Na ulasku i izlasku 35kV kabla iz čelične cijevi je predviđena ugradnja fleksibilne HDPE/LDPE Ø160 cijevi dužine 3m koja se uvlači u

čeličnu cijev u dužini od pola metra. Na ulasku i izlasku iz čelične cijevi naliti armirani beton.

Prelazak 35kV kabla i optičkog kabla preko mosta br.3(dužine 13m) i mosta br.4 (dužine 20m) je predviđen kroz čeličnu cijev unutrašnjeg promjera Ø200mm (16m za most br.3 i 24m za most br.4), koja se postavlja na bočnom zidu mosta. Čelične cijevi se postavljaju na čelične UNP profile postavljene na svaki metar mosta po jedan UNP 24 profila (14.kom za most br.3 i 21 kom za most br.4). Na ulasku i izlasku kabla iz čelične cijevi je predviđena ugradnja fleksibilne HDPE/LDPE Ø160 cijevi dužine 3m koja se uvlači u čeličnu cijev u dužini od pola metra. Na ulasku i izlasku iz čelične cijevi naliti armirani beton. Kod priključenja 35kV kabla na TS 110/35kV Tivat i TS 35/10kV Račica, zadržati postojeću opremu: postojeće provodne izolatore, nosače odvodnika prenapona, nosače kablovskih glava. Promijeniti odvodnike prenapona, ugradnjom novih HDA-35kV. Uz kabal postaviti Fe-Zn traku, mehaničku zaštitu Fe-Zn trake(profilisano željezo L50x50x5mm) i mehaničku zaštitu kabla (PVC cijev Ø160mm, L=2,2m)

Tehničke karakteristike kabla XHE49-A 1x240/25 mm²,20/35 kV

Jednožilni energetski kabl izolovan umreženim polietilenom i plastiran PE-masom, prema DIN VDE 276-620 nazivnog napona 20/35 kV.



Slika 11. *Izgled kabla*

DIN VDE 276-620

Nazivni napon: 12/20 kV, 20/35 kV

Opseg temperature:

20 °C do +90 °C (radne)

0 °C do +50 °C (pri polaganju).

Konstrukcija:

- provodnik aluminijumsko uže
- poluprovodni sloj oko provodnika
- izolacija od umreženog polietilena
- poluprovodni sloj oko izolacije
- lako bubreća provodna traka
- električna zaštita od bakarnih žica
- lako bubreća izolaciona traka

- plašt o PE mase.

Dozvoljeno strujno opterećenje kablova

Strujno opterećenje kablova je potrebno tako ograničiti, da se sva količina toplote razvijena u provodnicima kabla može slobodno prenijeti u okolni prostor. Odvođenje toplote zavisi od unutrašnjeg toplotnog otpora između provodnika i vanjske površine kabla i toplotnog otpora okoline. Unutrašnji toplotni otpor je određen konstrukcijom kabla i svojstvom ugrađenog materijala i praktično je nepromjenjiv za određeni tip kabla. Proračun strujnog opterećenja izvršen je u skladu s IEC 60287 za 100%-tno opterećenje kablova, a na osnovu slijedećih podataka:

- dubina polaganja u zemlju: 70 cm
- specifični toplotni otpor zemlje: 1 °K m/W
- specifični toplotni otpor PVC izolacije i plašta: 6°K m/W
- specifični toplotni otpor XLPE izolacije: 3,5°K m/W
- temperatura zemlje: 20°C
- temperatura okoline: 30°C

Strujna opterećenja upotrijebljenih kablova:

Presjek mm ²	Jednožilni (trofazni sistem)	
	u ravni	u trouglu
	UPE	UPE
240 (20/35 kV)	455	450

Ukoliko kabal radi pri drugačijim uslovima od prethodno navedenih, vrijednosti strujnih opterećenja iz tabele potrebno je pomnožiti s faktorima korekcije.

Kablovske spojnice

Za spajanje planiranog 35kV kablovskog voda projektovane su kablovske spojnice proizvod Ravchem ili sličnog tipa.

Kablovska spojnica tipa POLJ 42/1x120-240, l=750mm i D=75mmza spajanje jednožilnih kablova tipa (XHE 49-A 1x240mm², 20/35kV), proizvod Ravchem ili slične. Spojnice za jednožilne kablove sadrže material za jednu fazu-kom 15.

Odvodnici prenapona 35kV

Za zaštitu od atmosferskih prenapona, na početku i na kraju visokonaponskog kabla, tj. na TS 110/35kV „TIVAT“ i na TS 35/10 kV „RAČICA“ predviđena je zamjena postojećih odvodnika prenapona. Predviđeni su odvodnici prenapona tipa HDA -36kNA - NFP (oznaka P se odnosi na pribor za priključenje, NF -

pribor za ugradnju i način spajanja uzemljenja). Osnovne karakteristike odvodnika prenapona su:

Nazivni napon: 45kV

Trajni radni napon: 36kV

Nazivna odvodna struja: 10kA

Klasa odvođenja: 1

Udarni napon 1,2/50u.s 310 kV

Težina: 5,5kg

Uzemljenje kabla i kablovskog pribora

Armaturu kabla treba obavezno uzemljiti vezujući je za uzemljivač postavljen u isti rov paralelno sa kablom. Kablovske završnice treba takođe vidno uzemljiti pomoću užeta Ø16 mm. Bakarno uže se namotava oko savijenih krajeva armature i zalemi se. Drugi kraj bakarnog užeta se zalemi za pocinčani nosač kablovske završnice koji je vezan za trakasti uzemljivač.

Za pričvršćivanje jednožilnih kablova mogu da se koriste samo obujmice od neferomagnetnog materijala. Na oba kraja kablovskog voda treba galvanski da se povežu metalni plaštovi ili električne zaštite sva tri jednožilna kabla i da se uzemlji ovaj spoj.

Kao uzemljivač će se koristiti pocinčana traka Fe-Zn 25x4.

OPIS TEHNIČKOG RJEŠENJA KABLOVSKE KANALIZACIJE

Prilikom izrade projekta usvojeni su zahtjevi Investitora iz Projektnog zadatka i predviđena je izgradnja kablovske kanalizacije duž Jadranske magistrale i dalje duž priključnih saobraćajnica do TS 110/35kV „Tivat“ i TS 35/10kV „Račica“, a sve u sklopu projektovanih građevinskih radova na ugradnji energetskog kabla 35kV. Predviđeno je povezivanje objekta sa ELMAN instalacijama, postojećeg radara i glavnog objekta. Trasa za povezivanje navedenih trafostanica objekata planirana je širim iskopom u sklopu rova za polaganje energetskog kabla, na siguran i obezbijeđen način.

Kapacitet projektovane kablovske kanalizacije u dijelu trase koja je planirana u trupu puta priključnih saobraćajnica za trafostanice TS 110/35kV „Tivat“ i TS 35/10kV „Račica“ je 1xPVC cijevi Ø110 mm kroz koje će biti provučene 2xPE cijevi Ø 40mm. U trupu asfaltnog puta predviđena je dodatna zaštita ugradnjom PVC cijevi. U dijelu trase duž Jadranske magistrale predviđena je ugradnja 2xPE cijevi Ø40mm. Na taj način je obezbijeđen kontinuitet kablovske kanalizacije kapaciteta 2xPE cijevi Ø40mm na kompletnoj dionici, odnosno rezervna cijev za održavanje predmetne optičke dionice i njeno jednostavno proširenje.

Trasa kablovske kanalizacije za optički spojni put planirana je u sklopu trase za ugradnju energetskog kabla 35kV, a kao na grafičkom prilogu.

Rasponi kanalizacije su predviđeni za provlačenje optičkih kablova metodom uduvavanja i djelimično ručnim uvlačenjem. Predviđena su mini kablovska okna unutrašnjih dimenzija 0,60x0,60x0,80m u skladu sa kapacitetom kablovske kanalizacije.

Projektovani kapacitet kablovske kanalizacije obezbjeđuje jednostavnu izgradnju i održavanje optičke-komunikacione mreže između objekata TS 110/35kV „Tivat“ u naselju Gradiošnica i TS 35/10kV „Račica“. Predloženi kapacitet kablovske kanalizacije obezbjeđuje po jednu rezervnu PE cijev između energetskih postrojenja, što omogućava punu fleksibilnost i jednostavno proširenje optičke mreže.

Opis trase kablovske kanalizacije

Jedan od ključnih problema pri izradi projekta za polaganje telekomunikacionih instalacija je adekvatan izbor trase kabla. Pravilan izbor trase omogućava ugradnju kablova uz minimalne troškove, a kasnije pri eksploataciji lako održavanje i brzo otklanjanje eventualnih smetnji.

Pri izboru trase kabla mora se voditi računa o sledećem:

- Da je trasa kabla što kraća,
- Da je geološki sastav zemljišta stabilan i kompaktno, da nema klizišta,
- Da je trasa kabla pristupačna tokom cijele godine,
- Da je polaganje kabla što lakše,
- Da je ugroženost kabla što manja.

Kao što je već rečeno, kablovska kanalizacija je planirana u zajedničkom rovu sa energetskim kablom u skladu sa propisima. Ovakvo rješenje je pouzdano i jednostavnije za izvođenje.

Projektovan je kapacitet kablovske kanalizacije je 2xPE cijevi Ø40mm u rovu duž Jadranske magistrale i 1xPVC cijevi Ø110mm, sa ugradnjom 2xPE cijevi Ø40mm u trupu puta duž priključnih saobraćajnica do trafostanica, kako je dato u Prilogu na situacionoj karti. Na ovaj način omogućeno je maksimalno fleksibilno rješenje koje može odgovoriti na zahtjeve Investitora u pogledu elektronskih komunikacija. Ukupna dužina planirane mini kablovske kanalizacije ovoj fazi, iznosi 5.197 metara, sa ukupno 21 kablovskih okana unutrašnjih dimenzija 0,6x0,6x0,8m.

Kablovska kanalizacija u zahvatu predmetnog spojnog puta planirana je u sklopu trase za energetski kabal, uz magistralu i pristupne saobraćajnice, u

zavisnosti od planiranih sadržaja a u cilju efikasnog rješavanja telekomunikacionih veza. U skladu sa navedenim je i preciziran broj i lokacija kablovskih okana.

Predviđena je ugradnja standardnih PVC cijevi spoljašnjeg prečnika Ø110 mm, debljine zida 3,2 mm, dužine 6m i sa naglavnim proširenjem za nastavljanje cijevi i ugradnjom gumenih brtvi za bolje spajanje. Oblik, dimenzije i fizičko-hemijske osobine ovih cijevi definisani su tehničkim uslovima za PVC cijevi i spojnice za kablovsku kanalizaciju (PTT Vjesnik 6/73). Umjesto ovih cijevi može se ugrađivati i kanalizaciona cijev od polietilena visoke gustoće (PEHD), istog poprečnog presjeka koje se mogu isporučivati na kolotovima standardne dužine od 500m, ili po dogovoru.

Dozvoljeno je ugrađivati cijevi samo sa odgovarajućim atestom i navedenim standardima.

Kablovska okna

Projektom je predviđena izrada tipskih kablovskih okana unutrašnjih dimenzija 0,6x0,6x0,8m. Projektant se opredijelio za betonska okna sa zidovima od betonskih blokova, gornjim pločama od livenog betona marke MB-30 i sa standardnim TK poklopcima. Raspored okana dat je u šematskom prikazu kablovske kanalizacije i prvenstveno je prilagođena ugradnji telekomunikacionih kablova svih vrsta.

Okna su dislocirana van saobraćajnice, pa je taj detalj uvođenja cijevi sa obje strane okana jedno od osjetljivijih mjesta na trasi i potrebno ga je obezbijediti sa dodatnim dužinama PVC cijevi.

Iskop rova

Položaj, širina i dubina rova na kompletnoj trasi definisana je projektom za polaganje energetskog kabla, a kako je prikazano u grafičkom prilogu.

IZBOR KONSTRUCIJE KABLA

Tip kabla se određuje u funkciji mehaničko-fizičkih karakteristika koje treba da zadovolji sam kabl, kapaciteta i karakteristika sistema prenosa koji će se na kabl koristiti i realnih fizičkih veličina koje na kabl djeluju u vremenu. U ovom projektu opredjeljenje je za nemetalni kabl tipa kapaciteta 24 vlakna, koji je predviđen za uduvavanje ili uvlačenje u kablovsku kanalizaciju sa cijevima malog prečnika.

Monomodna vlakna su u skladu sa međunarodnim preporukama ITU-T G.652D, podržavaju prostiranje samo jednog tipa talasa na talasnim dužinama 1.310 nm i 1.550 nm i optimizirana su za rad na II optičkom prozoru. Monomodna optička vlakna sa prečnikom polja moda od 9 mikrometara i nominalnim prečnikom omotača 125 mikrometara su smještena u cijevi koje su použene oko centralnog nosećeg elementa, to zajedno čini jezgro kabla. Primarna zaštita kabla je od akrilata. Vlakno sa primarnom zaštitom ima prečnik 0,25 mm. Sekundarne zaštitne cjevčice imaju spoljašnji zaštitni prečnik 2 mm i unutar njih vlakna imaju određenu slobodu kretanja (u oznaci proizvođača *Loose tube*).

Optičke karakteristike prenosa kablova koji se koriste prema ovom projektu

	Talasna dužina	Koeficijent slabljenja	Hromarska disperzija
II optički prozor	1.310 nm	0,36 dB/km	3,5 ps/nm x km
III optički prozor	1.550 nm	0,24dB/km	18 ps/nm x km

Mehaničke i klimatske karakteristike kabla

Karakteristike prenosa kabla ostaju u propisanim granicama u toku eksploatacije, čuvanja i montaže za temperature:

Eksploatacija: temperaturni opseg od -20 do +50°C;

Skladištenje : od -20 do +50°C;

Instaliranje: od -5 do +40°C.

Kabl je konstruisan da maksimalna vučna sila bude veća od 400 N, a minimalni prečnik savijanja iznosi 15 x prečnik kabla.

IZBOR MONTAŽNIH ELEMENATA

Karakteristike završnih optičkih kutija i/ili optičkih patch panela

Pošto je u objektima koncentracija linijskih i multipleksnih uređaja, montažom završnih optičkih kutija priključenje uređaja je jednostavno i funkcionalno sa odgovarajućim *patchord-ovima*. Završne optičke kutije se montiraju na zid u telekomunikacionim prostorijama trafostanica. Opremljene su: uvodnicima za kabal, konektorima, pigtailima i splice-kasetama za 12 vlakana. Tip konektora je SC/PC, a kratkospojni patch kablovi su SC/LC duplex, standardne dužine l=2m.

4) Za potrebe rada na postavljanju kablova duž planirane trase korišćiće se voda i to za potrebe zaposlenih.

U dijelu zone gdje se realizuje predmetni projekat nema zaštićenih objekata ni dobara iz kulturno-istorijske baštine.

5) Obzirom da na pojedinim mjestima u okolini predmetne trase za polaganje kablova ima stambenih i poslovnih objekata, a za iskop kanala za polaganje predmetnog 35 kV energetskog kabla, kao i optičkog kabla, predviđena je odgovarajuća mehanizacija, to će prilikom njenog rada dolaziti do emisije produkata sagorijevanja goriva, kao i do povećanog nivoa buke. Takođe, tokom iskopa kanala dolaziće i do pojave prašine, ukoliko se bude radilo u sušnom periodu. U kumulativnom smislu ne može doći do kumuliranja projekta sa efektima ovih objekata ako se desi akcidentna situacija istovremeno, što je mala vjerovatnoća.

4. OPIS RAZMATRANIH ALTERNATIVA

Nosilac projekta je predvidio izgradnju 35kV kablovski vod od TS 110/35kV „Tivat” do TS 35/100kV „Račica“ u Tivtu kao i polaganje optičkog kabla u zajedničkom rovu.

Lokacija. Obzirom da je Nosilac projekta, za predmetnu trasu za postavljanje navedenih kablova, dobio urbanističko-tehničke uslove broj 0902 – 728/2 od 02.12.2013. godineto sa aspekta izbora lokacije nije razmatrana mogućnost obezbjeđenja drugetrase kojom bi se izvodili radovi. Položaj planiranetrase je definisan kroz Glavni projekat, tako da zadovoljava uslove predviđene namjeni, pri čemu isti moraju ispunjavati uslove i standarde u pogledu zaštite životne sredine.

Proizvodni procesi ili tehnologija. Projekat postavljanja podzemnih kablova na planiranoj trasi definisan je kroz urbanističko-tehničke uslove, pri čemu su u tehnološkom smislu izabrani materijali koji u potpunosti zadovoljavaju kriterijume neophodne za njihovo bezbjedno funkcionisanje.

Vrsta i izbor materijala za izvođenje projekta. Kroz Glavni projekat definisani su materijali koji će se koristiti prilikom izvođenja radova, kao i vrsta kablova koji će biti postavljeni. Predviđeni su standardni materijali koji se koriste za izvođenje ove vrste projekata i kroz glavni projekat nijesu obrađivana varijantna rješenja korišćenja drugih materijala.

Uklanjanje projekta i dovođenje lokacije u prvobitno stanje. Nakon završetka trajanja projekta na predmetnoj lokaciji ista se mora dovesti u prvobitno stanje, što se rješava izradom odgovarajuće projektne dokumentacije koja se odnosi na postupak uklanjanja svih sadržaja projekta sa lokacije-trase i dovođenje lokacije-trase u stanje kakva je bila prije izvođenja projekta.

Metod rada u toku funkcionisanja projekta. Funkcionisanje projekta je u skladu sa uslovima propisanim zakonskom regulativom, ali je sa druge strane prilagođen specifičnostima posmatranog projekta. Zakonska regulativa uključuje određene zakonske odredbe vezane za različite oblasti iz domena zaštite životne sredine.

Kako bi ciljevi zaštite životne sredine bili postignuti funkcionisanje predmetnog projekta mora biti usaglašeno sa svim propisima iz domena životne sredine. Na osnovu ovoga mora postojati jedinstvena metodološka osnova sa jasno definisanim koracima za analizu ovih odnosa, koja potiče od

neophodnosti ispunjenja osnovnih principa kompatibilnosti, usklađenosti nivoa analize i sukcesivne razmjene informacija.

U smislu opštih metodoloških načela Elaborat procjene uticaja je urađen tako, što su prethodno definisani: osnove za analizu uticaja, polazni podaci, planska i projektna dokumentacija.

Monitoring. Tokom funkcionisanja projekta sve mjere predviđene za smanjenje uticaja na životnu sredinu treba da budu praćene i sprovedene od strane ovlašćene institucije. U tom smislu, potrebno je definisati moguće uticaje na životnu sredinu i tako procijeniti efikasnost predviđenih mjera.

5. OPIS SEGMENTA ŽIVOTNE SREDINE

Dio pripreme za realizaciju postupka procjene uticaja realizacije predmetnog projekta na životnu sredinu, obuhvata vrednovanje i analizu postojećeg stanja životne sredine. Rezultati ovih analiza su potvrde o aktuelnom stanju životne sredine na predmetnoj lokaciji-trasi, odnosno da postoje određeni rizici u smislu uticaja na životnu sredinu. Tada se, od mogućih štetnih uticaja, detaljno analiziraju one za koje je dokazano da u konkretnim prirodnim uslovima određuju međusobni odnos planirane aktivnosti i životne sredine. Kao prioritet se postavlja obaveza njihovog definisanja u odnosu na osnovne prirodne činioce (klima, voda, vazduh, tlo, flora i fauna, kulturno-istorijski elementi itd).

5.1. Stanovništvo (naseljenost i koncentracija)

Prvi dio trase prolazi kroz naselje Mrčevac, koje po popisu iz 2011. godine ima 2130 stanovnika. U ovom dijelu u široj okolini lokacije na određenoj udaljenosti postoje izgrađeni objekti koji su stambenog tipa. Šira zona područja je stambeno-poslovnog tipa i o njoj se može govoriti kao o zonisa većom gustom naseljenosti.

Dio trase od priključka na Jadransku magistralu, pa do trafostanice „Račica“ prolazi uglavnom pored poslovnih objekata i o ovoj zoni se može govoriti kao o zoni sa slabom gustom naseljenosti. Najbliže naselje ovom dijelu dionice je naselje Đuraševići, koje po popisu iz 2011. godine ima 479 stanovnika.

5.2. Flora i fauna

Podaci o flori i fauni predmetnog područja i šire okoline detaljno su opisani u poglavlju 2.5.

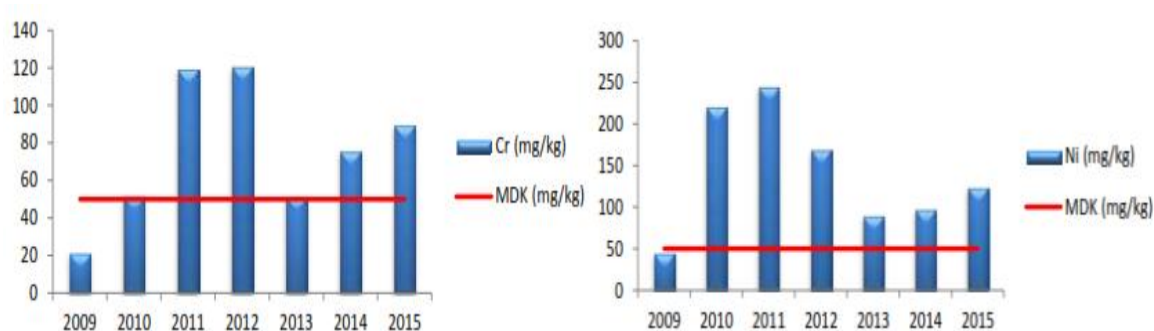
5.3. Zemljište

U cilju određivanja kvaliteta zemljišta, odnosno utvrđivanja sadržaja opasnih i štetnih materija u zemljištu u toku 2015. godine, izvršeno je uzorkovanje i analiza zemljišta u 10 gradskih naselja u Crnoj Gori, od toga na dječijim igralištima u 4 opštine. U ovim uzorcima je izvršena analiza na moguće prisustvo neorganskih materija (kadmijum, olovo, živa, arsen, hrom, nikal, fluor, bakar, molibden, bor, cink i kobalt) i organskih materija (policiklični aromatični ugljovodonici, polihlorovani bifenili, PCB kongeneri, organokalajna jedinjenja, triazini, ditiokarbamati, karbamati, hlorfenoksi i organohlorni pesticidi). Uzorci zemljišta u blizini trafostanica ispitivani su na mogući sadržaj PCB i na određenim lokacijama dioksina i furana. Rezultati ispitivanja su upoređivani sa maksimalno dozvoljenim koncentracijama (MDK) normiranim

Pravilnikom o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njihovo ispitivanje („Sl. list RCG“, br. 18/97).

Na području opštine Tivat uzorkovanje je izvršeno na 4 lokacije: Tivatsko polje (zemljište pored saobraćajnice), Dječije igralište, zemljište uz Konventorsku stanicu i oko transformatora trafostanice Gradiošnica.

Za predmetnu trasu polaganja elektro i optičkih kablova nijesu rađene analize kvaliteta zemljišta. Za predmetnu trasu polaganja elektro i optičkih kablova u narednom podpoglavlju prikazani su rezultati ispitivanja opasnih i štetnih materija u zemljištu na lokaciji Tivatskog polja i oko transformatora trafostanice Gradioštica kao najbliže lokacije, u odnosu na lokaciju projekta, na kojoj su vršene analize kvaliteta zemljišta u 2015. godini.



Grafik 1. Sadržaj hroma (Cr) i nikla (Ni) u uzorku zemljišta uzorkovanom na Tivatskom polju, 2009-2015 („Izveštaj o stanju životne sredine u Crnoj Gori za 2015. godinu“, AZŽS)

Rezultati ispitivanja zagađenosti zemljišta na teritoriji Tivta u 2015. godini ukazuju da na lokaciji Tivatsko polje postoji odstupanje od norme propisane Pravilnikom u pogledu sadržaja neorganskih polutanata fluora, nikla i hroma, dok je sadržaj ostalih neorganskih i organskih polutanata ispod MDK normiranih Pravilnikom.

U uzorku zemljišta uzorkovanom na lokaciji pored trafostanice Gradiošnica sadržaj PCB je ispod granice detekcije instrumenta, kao i sadržaj dioksina i furana.

5.4. Kvalitet vazduha

Donošenjem Pravilnika o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha ("Sl. list CG", br. 21/2011) propisan je način praćenja kvaliteta vazduha i prikupljanje podataka, kao i referentne metode mjerenja, kriterijumi za postizanje kvaliteta podataka, obezbjeđivanje kvaliteta podataka i njihova validacija.

Kontrola i praćenje kvaliteta vazduha vrši se radi ocjenjivanja, planiranja i upravljanja kvalitetom vazduha. Analiza dobijenih rezultata služi kao osnov za predlaganje mjera za poboljšanje i unaprjeđenje kvaliteta vazduha.

Godišnji izvještaj je izrađen na osnovu prikupljenih i obrađenih podataka iz Izvještaja programa kontrole kvaliteta vazduha Crne Gore u 2015. godini, koji je realizovan u skladu sa Programom monitoringa za 2015. godinu.

Ocjena kvaliteta vazduha vršena je u skladu sa Uredbom o utvrđivanju vrste zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha ("Sl. list CG", br. 45/08, 25/12).

U skladu sa Uredbom o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha („Službeni list CG“, br. 44/10 i 13/11), teritorija Crne Gore podijeljena je tri zone, koje su određene preliminarnom procjenom kvaliteta vazduha u odnosu na granice ocjenjivanja zagađujućih materija na osnovu dostupnih podataka o koncentracijama zagađujućih materija i modeliranjem postojećih podataka. Granice zona kvaliteta vazduha podudaraju se sa spoljnim administrativnim granicama opština koje se nalaze u sastavu tih zona. Područje Opštine Tivat pripada Zoni održavanja kvaliteta vazduha.

Na lokaciji projekta nisu vršena mjerenja kvaliteta vazduha. Najbliža lokacija na kojoj je vršeno mjerenje kvaliteta vazduha je na automatskoj stacionarnoj stanici „TIVAT“ koja se nalazi na lokaciji u centru Tivta, u neposrednoj blizini nove zgrade Opštine Tivat.

Zbog kvara na mjernoj opremi u Tivtu je vršeno automatsko mjerenje samo **PM_{2,5} čestica**.

Validnih mjerenja PM_{2,5} čestica je bilo 352 dana. Srednja godišnja koncentracija iznosila je 18,94µg/m³, što je ispod granične godišnje vrijednosti od 25µg/m³.

5.5. Klimatske karakteristike sa meteorološkim pokazateljima

Analiza klimatskih karakteristika sa meteorološkim pokazateljima data je u poglavlju 2.4.

5.6. Izgrađenost prostora lokacije-trase i njene okoline

Predmetna trasa prolazi pored naseljenog područja gdje se nalazi izgrađen veći broj stambenih objekata. U dijelu trase uz Jadransku magistralu u okolini se nalazi aerodrom Tivat, dok se u dijelu trase od Jadranske magistrale do trafostanice „Račica“ u blizini nalaze objekti namijenjeni za poslovanje i proizvodnju (skladišta, betonjerke). Trasa prolazi duž izgrađene magistrale.

5.7. Nepokretna kulturna dobra i zaštićena prirodna dobra

Na osnovu sagledavanja raspoloživih podataka za područje nema podataka da na ovom prostoru postoje nepokretna kulturna dobra, a samim tim ni zaštićena

prirodna dobra. U užoj zoni lokacije-trase, gdje se planira izvođenje radova na postavljanju kablova, nema zaštićenih objekata ni dobara iz kulturno-istorijske baštine. Takođe, treba naglasiti da izgradnja i funkcionisanje predmetnog projekta neće imati negativan uticaj na okolno područje.

6. OPIS MOGUĆIH ZNAČAJNIH UTICAJA

Zaštita životne sredine je obično regulisana zakonskim aktima, a procjene i analize uticaja se rade prema metodologiji koja je obuhvaćena zakonima o zaštiti životne sredine.

Ukoliko ne postoje zakonska regulativa obično se primenjuju kriterijumi Svetske zdravstvene organizacije (WHO), Međunarodne komisije za zaštitu od nejonizujućeg zračenja (ICNIRP), i metodologija CIGRE.

Ovde se daje kraći opis mogućih uticaja na životnu sredinu.

Kada se govori o uticaju 35 kV podzemnih kablova na životnu sredinu on se može razmatrati sa tri aspekta:

- a) u fazi izgradnje,
- b) tokom redovne eksploatacije,
- c) u mogućim vanrednim situacijama

6.1. Uticaj na kvalitet vazduha

a) U toku izgradnje kanala za postavljanje 35 kV elektroenergetskih podzemnih kablova i optičkog kabla kod izvođenja građevinskih radova na trasi kablova, posebno kod iskopa kanala i radova na betoniranju šahtova na pojedinim mjestima trase (imajući u vidu da se radi o građevinskim radovima koji ne iziskuju veliki vremenski period), može se procijeniti da neće doći do bitnog ugrožavanja životne sredine.

Proračun aerozagađenja

Za izvođenje radova na polaganju 35 kV elektroenergetskog kabla neophodno je angažovati rovokopač-bager i kamion za odvoz viška otkopanog materijala. Kao pogonsko gorivo, građevinske mašine koriste dizel gorivo, a njegova potrošnja je 0,2 kg/kWh. Ukoliko se pri otkopu naiđe na sočiva konglomerata koristiće se pikamer.

U skladu sa prezentovanim može se proračunati sastav izduvnih gasova mašina koje rade na iskopu materijala.

U tabeli 2 dati su podaci o EU standardima emisije izduvnih gasova za teška dizel vozila prema Euro IV i Euro V.

Tabela 2. EU standardi emisije izduvnih gasova za teška dizel vozila (g/kWh)

Standard	CO	CH	NO _x	PM
Euro IV	1,5	0,46	3,5	0,02
Euro V	1,5	0,46	2,0	0,02

Emisija polutanata u izduvnom gasu angažovanih mašina bagera, utovarivača i kamiona date su u tabeli 3.

Tabela 3. Emisijske koncentracije zagađujućih materija nastalih pri radu građevinskih mašina prema Euro V standardu

Vrsta opreme	Snaga motora (kW)	Granične emisije gasova i čvrstih čestica (g/s)			
		CO	CH	NO _x	PM 10
Bager	170	0,0708	0,0217	0,0944	0,00094
Utovarivač	169	0,0704	0,0216	0,0939	0,000938
Kamion	187	0,0779	0,0239	0,1039	0,001039
Maksimalna emisija (g/s)		0,2191	0,0672	0,2922	0,0029

Proračun imisijskih koncentracija gasova i prašine pri radu angažovanih mašina dat je u sljedećoj tabeli za rastojanje 25 metara od mjesta emisije.

Parametar	Vrijednost imisije na rastojanju 25 m od mjesta emisije	Granična vrijednost
CO $\mu\text{g}/\text{m}^3$	57.5	Max dozvoljena dnevna 8-časovna vrijednost 10 mg/m^3
HC $\mu\text{g}/\text{m}^3$	6.6	1h, sred.vrij. 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Godišnja sred. vrij. 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
NO _x $\mu\text{g}/\text{m}^3$	36.3	1h, sred.vrij. 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Dnevna sred. vrij. 110 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
PM ₁₀ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.47	Srednja dnevna granična vrijednost 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

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

Iz prikazanih rezultata je jasno da prezentovane količine zagađujućih materija ne mogu izazvati negativne uticaje na kvalitet vazduha na ovom području. Trajanje efektivnog radnog vremena je 8h. Proračun je urađen za najnepovoljniji scenario, sa istovremenim angažovanjem kompletne raspoložive mehanizacije.

U toku eksploatacije

Eksploatacijom 35 kV elektroenergetskog kabla i optičkog kabla neće doći do koncentracije hemijskih materija u vazduhu koje bi dale negativne efekte na postojeći i planirani režim vazduha.

6.2. Uticaj na kvalitet voda

Obzirom da je trasa za postavljanje podzemnog 35 kV elektroenergetskog kabla i optičkog kabla preko i pored saobraćajnica, tj.trasom polaganja postoje 4 mosta ispod kojih su registrovana vodna tijela - potoci, projektom su opisani

načini prelazaka trase kablova preko istih, na osnovu čega se može konstatovati da neće biti uticaja na kvalitet vode tih potoka. Takođe, na trasi kablova neće se vršiti redovan servis angažovane mehanizacije tokom izvođenja radova.

6.3. Uticaj na zemljište

Što se fizičkih uticaja na zemljište tiče (promjena lokalne topografije, erozija tla, klizanje zemljišta i slično) u toku izvođenja radova na trasi za postavljanje 35 kV elektroenergetskog podzemnog kabla i optičkog kabla neće doći do njihove promjene.

Neadekvatno odlaganje otpada (građevinski šut i materijal iz otkopa) može dovesti do devastacije prostora prilikom izvođenja projekta. Na trasi kabla neće se vršiti redovan servis angažovane mehanizacije tokom izvođenja radova, a do zagađenja zemljišta može doći usljed prolivanja ulja ili goriva zbog eventualne neispravnosti kamiona i rovokopača. Ovaj eventualni uticaj je ograničenog vremenskog trajanja i nema trajni uticaj na zemljište.

Predmetni projekat za potrebe funkcionisanja koristiće kompletnu površinu zemljišta na planiranoj trasi kabla u skladu sa urbanističko-tehničkim uslovima, bez značajnijih posljedica.

Na trasi kabla nema mineralnih bogatstava, pa nema ni uticaja projekta na njih.

Odlaganje otpada može imati uticaja na kvalitet životne sredine na lokaciji projekta ukoliko se ne bude vršilo njegovo adekvatno odlaganje. Tako je tokom izvođenja projekta predviđeno da se sav građevinski otpad uklanja sa lokacije.

6.4. Uticaj buke nastale radom građevinskih mašina

Emisije buke generisane radom mašina koje rade na otvorenom prostoru određene su Direktivama EU (2000/14/EC i 2006/42/EC), i primjenjene su u konkretnom slučaju na predmetnoj lokaciji.

Takođe, primijenjeni su važeći zakonski propisi: Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini („Sl. list CG“ br. 28/11, 28/12 i 1/14) i Pravilnik o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičnih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke, granične vrijednosti buke u akustičkim zonama ("Sl. list CG", br. 60/11).

Rezultati proračuna imisijskih vrijednosti nivoa buke nastale radom građevinskih mašina pri realizaciji projektom predviđenih radova na predmetnoj lokaciji, dati su u narednoj tabeli.

Tabela 4. Imisijski nivoi buke generisani radom građevinskih mašina na izvođenju zemljanih radova

Izvor buke	Snaga u kW	Zvučna snaga L _w	Imisijski nivoi buke na udaljenosti od izvora buke (m)										
			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
Rovokopač-Bager	164	106	74	68	64	61	59	57	56	54	53	52	51
Kamion	199	109	77	71	67	64	62	60	59	57	56	55	54
Rovokopač-Bager + kamion	-	110	78	72	68	65	63	61	60	58	57	56	55

Imajući u vidu da je vrijeme trajanja rada kamiona sa upaljenim motorom ograničenog vremena (dolazak na mjesto utovara i odlazak sa mjesta utovara), a da je rad bagera kontinuiran to se i generisani nivoi imisijske buke uglavnom odnose na rad bagera.

Shodno Pravilniku o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičkih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke ("Sl. list CG", br. 60/11) i Rješenju o utvrđivanju akustičnih zona u Opštini Kotor područje trase elektro kablova distributivnog sistema pripada Stambenoj zoni u kojoj su granične vrijednosti nivoa buke za dnevne i večernje uslove 55dB i za noćne uslove 45dB.

Može se reći da će nivoi buke, u datim uslovima, biti iznad graničnih vrijednosti u prečniku od 110 m od izvora buke (za slučaj istovremenog rada bagera i kamiona).

Naravno, treba imati u vidu i vrijeme trajanja rečene vrste radova, koji su limitirani kroz dionice u kojima ima izgrađenih individualnih stambenih objekata, na **10-15 dana za izvođenje zemljanih radova**. Takođe, treba napomenuti da se radovi na lokaciji-trasi mogu izvoditi samo van turističke sezone, jer se radi o primorskoj zoni.

6.5. Uticaj na lokalno stanovništvo

Tokom izvođenja radova na izgradnji trase za postavljanje podzemnog 35 kV energetskog kabla i optičkog kabla, vizuelni uticaji neće biti povoljni, obzirom da će u tom periodu biti gradilište, ali će nakon završetka izvođenja radova ovi uticaji prestati i u toku funkcionisanja podzemnog kabla ih neće biti.

Emisije zagađujućih materija koje se mogu javiti u toku izvođenja radova na trasi za postavljanje 35 kV podzemnog energetskog kabla i optičkog kabla mogu se takođe negativno odraziti na lokalno stanovništvo.

Tokom pripreme terena za postavljanje kabla doći će do povećanog nivoa buke koja nastaje usled rada mehanizacije i ručnih alata. Najveći nivo buke se može očekivati u fazi iskopa i tokom pripreme terena za polaganje kablova. Povećan

nivo buke na lokaciji izvođenja radova takođe može negativno uticati na lokalno stanovništvo. Obzirom da se radovi izvode duž trase za postavljanje podzemnog kabla, odnosno ne na jednom mjestu, a imajući u vidu buku koja će se stvarati, jasno je da u konkretnom slučaju buka neće imati značajnijeg uticaja na okolinu, odnosno na lokalno stanovništvo.

U toku izvođenja radova na trasi za postavljanje kabla može biti prisutna pojava vibracija usljed rada građevinskih mašina i kretanja kamiona. Međutim, vibracije su periodičnog karaktera, jer traju dok se obavlja izvođenje radova, odnosno dok radi građevinska operativa, bez značajnijeg uticaja na okolinu.

6.6. Uticaj na ekosisteme i geološku sredinu

a) Prilikom izvođenja projekta nema uticaja na gubitke i oštećenje biljnih i životinjskih vrsta i njihovih staništa, jer se radi o trasi koja prolazi pored magistralne i lokalne saobraćajnice.

b) U toku izvođenja projekta neće doći do gubitka i oštećenja geoloških, paleontoloških i geomorfoloških osobina.

6.7. Uticaj na namjenu i korišćenje površina

a) Planirani projekat neće imati uticaja na namjenu i korišćenje površina. Naime, predmetna trasa je definisana kroz izdate urbanističko-tehničke uslove, koje je izdalo Ministarstvo održivog razvoja i turizma-Sektor za upravljanje prostorom.

b) Pošto se radi o trasi koja uglavnom prolazi pored magistralne i lokalne saobraćajnice, preko 13 propusta i četiri mosta kao i preko opštinskog i državnog zemljišta, to realizacija projekta neće uticati na upotrebu poljoprivrednog zemljišta.

6.8. Uticaj na komunalnu infrastrukturu

a) Planirana trasa za postavljanje kablova jednim dijelom prolazi ispod saobraćajnica i propusta i 4 mosta, pri čemu neće doći do trajnih posljedica.

b) Za potrebe projekta (potrebe zaposlenih) koristiće se voda iz postojeće vodovodne mreže.

c) Projekat će biti priključen na elektro mrežu u skladu sa uslovima koje propiše nadležna elektrodistribucija, bez uticaja na životnu sredinu.

d) Predmetni projekat tokom izvođenja radova i tokom njegovog funkcionisanja neće stvarati otpadne vode na lokaciji -trasi.

e) Prilikom funkcionisanja projekta nema stvaranja otpada bilo kojeg karaktera, dok će se sav građevinski otpad, koji će se stvarati tokom perioda izvođenja radova uklanjati sa lokacije do mjesta konačnog odlaganja koje će se definisati uz saglasnost nadležnog organa lokalne samouprave.

6.9. Uticaj na zaštićena prirodna i kulturna dobra i njihovu okolinu

U zoni trase za postavljanje kablova i njenoj okolini nema zaštićenih prirodnih i kulturnih dobara, tako da realizacija projekta neće imati uticaja na njih i njihovu okolinu.

6.10. Uticaj na karakteristike pejzaža

Prilikom izvođenja radova na izgradnji trase za postavljanje podzemnih kablova i njihovog funkcionisanja, neće biti uticaja na karakteristike pejzaža.

6.11. Opasnosti i štetnosti koje se mogu javiti pri korišćenju kabla

Opasnosti od električne struje

Kod ovih instalacija, u određenim uslovima, mogu da se prouzrokuju opasnosti i štete kao posljedice:

- struje kratkog spoja,
- struje preopterećenja,
- nedozvoljenog pada napona,
- slučajnog dodira djelova pod naponom,
- pojave visokog napona dodira,
- uticaja vlage, vode i prašine na elektro opremu,
- uticaja instalacije na pojavu požara.

Zbog navedenih opasnosti, kao mogući uticaj može se navesti mogućnost pojave elektromagnetnog zračenja, mada je mala vjerovatnoća da može doći do nje. To se može javiti obično na spojevima, što će se utvrditi kroz mjerenje nakon puštanja kabla u rad.

7. OPIS MJERA ZA SPRJEČAVANJE, SMANJENJE ILI OTKLANJANJE ŠTETNIH UTICAJA

Prilikom funkcionisanja projekta „Izgradnja 35 kV kablovskog voda i optičkog kabala od TS 110/35 kV „Tivat“ do TS 35/10 kV „Račica“ - Tivat“ u cilju obezbjeđivanja optimalnog rada, zaštite životne sredine i zdravlja ljudi od eventualnog štetnog uticaja ovog zahvata, neophodno je sprovesti mjere u cilju sprečavanja ili eliminisanja mogućeg zagađenja.

Cilj utvrđivanja mjera za smanjenje ili sprečavanje zagađenja jeste da se ispituju eventualne mogućnosti eliminacije zagađenja ili pak redukcije utvrđenih uticaja. Na operativnom planu, stalnim upoređenjem analiza i projektovanja, neophodno je definisati termine za provjeru koji bi omogućili, da se na projektnom planu, sa jedne strane, iskoriste informacije vezane za životnu sredinu, a sa druge da se utvrdi usklađenost predviđenih rješenja sa ekološkim zahtjevima.

Zaštita životne sredine podrazumijeva trajnu zaštitu vrijednih prirodnih i stvorenih vrijednosti u cilju održavanja i poboljšanja kvaliteta sredine, prostora trase kablova i šireg okruženja.

Uslove za zaštitu životne sredine treba ispuniti na tri nivoa: u fazi projektovanja, u fazi izgradnje, u fazi korišćenja.

U cilju zaštite životne sredine neophodno je pridržavati se važećih zakonskih propisa i normativa, a kojima su obuhvaćena sledeća područja: zaštita od buke i zaštita od zagađenja zemljišta, voda i vazduha.

Tehnologija građenja i upotreba potrebne mehanizacije, moraju biti prilagođene komunalnim odlukama koje štite uslove planiranih projekata, očuvanje sredine i sanitarno-higijenske mjere za očuvanje prostora.

Kao što je u poglavlju 3 navedeno prilikom funkcionisanja projekta neophodno je predvidjeti odgovarajuće mjere zaštite životne sredine koje su u skladu sa zakonskim propisima.

U fazi izrade tehničke dokumentacije, projektant je usvojio savremena rješenja iz oblasti zaštite životne sredine.

U fazi iskopa terena i pripreme terena za opisanu funkciju, izvođač radova će vršiti stalnu kontrolu eventualnog iscurivanja ulja i goriva iz mašina koje rade na ovom projektu.

Mjere predviđene zakonom i drugim propisima, normativima i standardima

U cilju sprječavanja i smanjenja zagađivanja vazduha i poboljšanje kvaliteta vazduha preduzimaju se sljedeće mjere u skladu sa Zakonom o zaštiti vazduha („Sl. list CG“, br. 25/10, 40/11, 43/15):

- utvrđivanje graničnih vrijednosti emisija iz stacionarnih izvora i pokretnih izvora zagađivanja;
- utvrđivanje graničnih vrijednosti pojedinih zagađujućih materija u određenim proizvodima;
- utvrđivanje maksimalnih nacionalnih emisija za pojedine zagađujuće materije;
- postepeno smanjivanje upotrebe supstanci koje oštećuju ozonski omotač;
- ostale mjere za sprječavanje i smanjenje zagađenja.

Mjere zaštite od buke definisane Zakonom o zaštiti od buke u životnoj sredini („Sl. list CG“, br. 28/11, 28/12, 1/14) su:

- 1) Normativne mjere
- 2) Plansko-urbanističke mjere
- 3) Tehničke mjere
- 4) Mjere zabrane i privremenog ograničavanja

U skladu sa Zakonom o vodama („Sl. list RCG“, br. 27/07, „Sl. list CG“, br. 32/11, 48/15) zaštita voda od zagađivanja ostvaruje se sljedećim mjerama:

- organizacijom kontrole kvaliteta vode i izvora zagađenja, zabranom i ograničavanjem unošenja u vode opasnih i štetnih supstanci-materija, zabranom stavljanja u promet supstanci opasnih za vode za koje postoji supstitucija ekološki pogodnijih proizvoda i dr.;
- ekonomskim mjerama plaćanjem naknade za zagađivanje vode, koja nije niža od troškova njenog prečišćavanja;
- prečišćavanjem otpadnih voda na mjestu nastajanja, primjenom tehničko-tehnoloških mjera i uvođenjem savremenih tehnologija u proizvodnju;
- vodnim mjerama, kojima se poboljšava režim i kvalitet malih voda namjenskim ispuštanjem čiste vode iz akumulacija, a posebno radi otklanjanja posljedica havarijskih zagađenja.

Radi zaštite od nejonizujućih zračenja, u skladu sa Zakonom o zaštiti od nejonizujućih zračenja („Sl. list CG“, br. 35/13), sprovode se sljedeće mjere:

- određivanje granica izloženosti nejonizujućim zračenjima ljudi i profesionalno izloženih lica i kontrola izloženosti;
- uklanjanje ili smanjenje rizika, zbog izloženosti nejonizujućim zračenjima, na minimum;

- proračun, procjena, prva i periodična mjerenja nivoa zračenja u okolini izvora nejonizujućih zračenja;
- vremensko ograničavanje izloženosti ljudi nejonizujućem zračenju;
- označavanje izvora nejonizujućih zračenja i prostora u kojima su smješteni;
- korišćenje sredstava i opreme lične zaštite pri radu sa izvorima nejonizujućih zračenja;
- određivanje uslova za korišćenje izvora nejonizujućih zračenja;
- provjera osposobljenosti i stručno osposobljavanje profesionalno izloženih lica i lica odgovornih za sprovođenje mjera zaštite od nejonizujućih zračenja;
- utvrđivanje i praćenje zdravlja lica koja su profesionalno izložena nejonizujućem zračenju;
- obezbjeđenje tehničkih, finansijskih i drugih uslova za sprovođenje mjera zaštite od nejonizujućih zračenja;
- vođenje evidencije o izvorima nejonizujućih zračenja i o izloženosti lica koja rade sa izvorima nejonizujućih zračenja;
- kontrola nad izvorima nejonizujućih zračenja i primjenom mjera zaštite;
- informisanje stanovništva o sprovedenim mjerama zaštite i stepenu izloženosti nejonizujućim zračenjima.

Posebne mjere zaštite na radu za kablovsku mrežu

Projektom su, a u cilju sprječavanja navedenih pojava, predviđene sljedeće mjere zaštite:

1. Cjelokupna mreža, zaštićena je od kratkih spojeva i preopterećenja odgovarajućim osiguračima.
2. Cjelokupna mreža je tako dimenzionisana da padovi napona, u normalnim uslovima, ne prelaze dozvoljene vrijednosti. U vanrednim uslovima zaštita će isključiti odgovarajuće strujno kolo.
3. Sva oprema je tako odabrana da je nemoguće slučajno dodirnuti djelove pod naponom, a za zaštitu od pojave previsokog napona dodira, je primijenjen sistem zaštitnog uzemljenja sa posebnim zaštitnim vodom, sistem TN.
4. Kabal je, od požara ili eksplozije, koje bi mogle nastati usled dejstva električnih instalacija zaštićen pravilnim izborom i dimenzionisanjem osigurača, prekidača i druge opreme.

Posebne mjere zaštite pri izvođenju radova na trasi kabla

Radovi na objektu, odnosno trasi za postavljanje kablova, ne mogu početi prije dobijanja katastra postojećih podzemnih instalacija od nadležnih preduzeća (Elektrodistribucija, PTT, Vodovod), svih potrebnih saglasnosti i građevinske dozvole.

Razbijanje regulisanih površina (beton, asfalt) vršiti na način koji obezbjeđuje okolne površine od nepotrebnih oštećenja.

Sa posebnom pažnjom pristupiti iskopu rova na mjestima očekivanih ukrštanja, približavanja i paralelnog vođenja projektovanih vodova sa drugim podzemnim instalacijama. Na tim mjestima iskop rova se vrši ručno, bez upotrebe mehanizacije.

Pri prekopavanju saobraćajnica obavezno se pridržavati vremena i režima rada iz dobijene saglasnosti za isto. Obezbijediti zaštitu radnika od motornog saobraćaja, kao i zaštitu motornog saobraćaja od izvođenja radova (postavljanjem prepreka i natpisa sa upozorenjem vozača).

Obezbijediti pješake od upada u iskopani rov, a na mjestima gdje se očekuje veća frekvencija pješaka omogućiti prelaz rova drvenim „mostovima”.

Po završetku radova sve regulisane površine dovesti u prvobitno stanje.

Nosilac projekta je dužan, prije početka izvođenja radova, obezbijediti katastre postojećih i projektovanih podzemnih instalacija duž trase napojnog voda, da bi izvođač bio upoznat sa eventualnim približavanjima, paralelnim vođenjima, ili ukrštanjima projektovanog napojnog voda sa nekom od postojećih ili projektovanih podzemnih instalacija. Izvođač i nadzorni organ (po potrebi i projektant) treba da, u takvom slučaju, provjere mogućnost rješenja u skladu sa principijelnim rješenjima iz projekta. Nosilac projekta, takođe, mora obezbijediti potrebne saglasnosti, kao i odobrenje za izvođenje radova.

- Rizik opasnosti od akcidentnih situacija je sveden na najmanju mjeru primjenom savremenih tehničkih rešenja koja su se pokazala pouzdana u praksi.
- Faktori sigurnosti elemenata kabla, a samim tim i cijelog projekta su u skladu sa propisanim, odnosno uvijek postoji rezerva koja je na strani sigurnosti.
- Tip kabla je odabran na bazi klimatskih parametara odabranim prema iskustvu za slična područja, terenskim uslovima i podacima HM Zavoda.
- Imajući u vidu da je maksimalni radni napon kablova 35 kV, zaključak je da nema potrebe za mjerama koje se odnose na efekat korone.
- Opasnosti po čovječiji život usljed električnog udara nastaje kad čovjek dodirne ili premosti:

- dva provodnika pod naponom
- jedan provodnik pod naponom prema tlu

- metalnu masu prema tlu ili dvije tačke na površini tla sa loše izvedenim uzemljenjem u vrijeme zemljospoja.

- Da bi se eventualne opasnosti otklonile projektom je predviđeno:

- Opasnost od dodira djelova pod naponom otklonjena je time što će svi djelovi na trasi kabla koji su pod naponom biti urađeni u skladu sa Pravilnikom o tehničkim normativima za izgradnju vodova nazivnog napona od 1 kV do 400 kV.

- Za vrijeme radova na eventualnim opravkama ili remontu na trasi kabla, isti mora biti isključen i propisno uzemljen. Propisna uzemljenja moraju se postaviti kod svakog radnog mjesta na trasi. Pri ovome treba obratiti posebnu pažnju na pojavu indukcije kada postoje paralelni vodovi 110, 220 i 400 kV kao i mogućnost pojave opasnih atmosferskih napona.

- Radi otklanjanja opasnosti od mehaničkog naprezanja opreme projektom je predviđena oprema sa propisima predviđenim koeficijentima sigurnosti.

- Ukoliko se tokom iskopavanja trase za postavljanje podzemnog kabla naiđe na arheološka nalazišta, moraju se odmah prekinuti radovi i obavijestiti nadležna institucija, koja će dati dalje smjernice oko nastavka radova.

Upravljanje građevinskim otpadom

U skladu sa Pravilnikom o postupanju sa građevinskim otpadom, načinu i postupku prerade građevinskog otpada, uslovima i načinu odlaganja cement azbestnog građevinskog otpada („Sl. list CG“, br. 50/12), građevinski otpad se može privremeno skladištiti na gradilištu do završetka građevinskih radova, a najduže jednu godinu, ili se može privremeno skladištiti i na drugom gradilištu investitora ili drugom mjestu koje je uređeno za privremeno skladištenje građevinskog otpada.

Građevinski otpad na gradilištu skladišti se odvojeno po vrstama građevinskog otpada u skladu sa katalogom otpada i odvojeno od drugog otpada, na način kojim se ne zagađuje životna sredina.

Iskopana zemlja iz kanala u koji će se polagati kablovski vod i optički kabal se ne može odlagati u potoke (Pudarica, Gradiošnica, Vodolježnica), preko kojih prolazi predmetna trasa.

Kao što je navedeno u prethodnim poglavljima građevinski otpad (višak materijala iz iskopa i uklonjeni asfalt) će se transportovati do mjesta konačnog odlaganja koje će se definisati uz saglasnost nadležnog organa lokalne samouprave.

Ostale mjere zaštite

Pri polaganju kablova voditi računa da sva eventualna ukrštanja, približavanja ili paralelna vođenja kablova sa drugim podzemnim instalacijama budu izvedena u skladu sa navedenim propisima i preporukama.

- Međusobni razmak energetskih kablova niskoga napona ne smije biti manji od 7 cm, pri paralelnom vođenju, odnosno 20 cm pri međusobnom ukrštanju.
- U slučaju paralelnog polaganja 10 kV kablova sa niskonaponskim kablovima, isti moraju biti odvojeni opekama, a minimalni međusobni razmak mora iznositi 10 cm.
- Pri ukrštanju energetskih kablova istog ili različitog naponskog nivoa razmak između energetskih kablova treba da iznosi najmanje 20 cm.
- Nije dozvoljeno paralelno vođenje kabla ispod ili iznad vodovodne ili kanalizacione cijevi (osim pri ukrštanju). Horizontalni razmak između kabla i vodovodne ili kanalizacione cijevi treba da iznosi najmanje 0,40 m.
- Kabal pri ukrštanju može biti položen ispod ili iznad vodovodne ili kanalizacione cijevi, uz rastojanje od 0,3 m. Ukolika ovi razmaci ne mogu biti postignuti, tada energetski kabl treba položiti kroz zaštitnu cijev.
- Pri paralelnom vođenju kablovskog sa telekomunikacionim kablom najmanji dozvoljeni horizontalni iznosi 0,5 m.
- Ukrštanje energetskog i telekomunikacionog kabla izvesti uz međusobni razmak od 0,50 m, s tim što se energetski kabal polaže ispod telekomunikacionog kabla. Ugao ukrštanja treba da bude bliži 90 °, ali ne manje od 45 °.
- Energetske kablove pored zidova i temelja zgrada treba polagati na rastojanju od najmanje 30 cm. Ako pored zgrade postoji trotoar onda kabal mora da bude van trotoara.
- Pored drvoreda energetske kablovske treba polagati na rastojanju od najmanje 1 m.
- Na svim mjestima paralelnog vođenja ili ukrštanja kablova sa ostalim podzemnim instalacijama rov se kopa ručno, bez upotrebe mehanizacije.

Trasa kabla će biti obilježena oznakama za regulisani teren - betonskim kockama sa utisnutom mesinganom pločicom. Mesingane pločice su različite za pojedine naponske nivoe kablova, za označavanje trase kabla, mjesta ukrštanja za svaku vrstu podzemnih objekata, mjesta postavljanja kablovskih spojnice i drugih bitnih elemenata na trasi kabla.

Betonske kocke se postavljaju u osi trase kabla na rastojanju od 50 m u pravoj liniji, na mjestima skretanja kabla na 5 m u oba pravca skretanja i na navedenim mjestima.

Prikaz tehničkih rešenja za primjenu mjera zaštite od požara

Projekat je projektovan u duhu navedenih važećih propisa kao i drugih propisa, tehničkih preporuka i standarda kojima su obuhvaćene mjere za njegovu sigurnost.

Za mjere navedene zaštite se navodi:

1. Sva oprema je tipska, izrađena od materijala otpornog na vatru, tj. od nezapaljivog materijala, čime se preventivno sprječava pojava požara.
2. Trasa kablovskog voda je odabrana tako, da je vođeno računa da što manje ugrožava postojeće objekte u okruženju.
3. Magistralna mreža, ogranci, koji se napajaju preko ove mreže će biti zaštićeni od kratkih spojeva i preopterećenja niskonaponskim visokoučinskim osiguračima.
4. Zaštita od atmosferskih prenapona će biti postignuta, do zadovoljavajućeg stepena, izborom tipa mreže kao i ugradnjom odvodnika prenapona odgovarajućih karakteristika.
5. Obaveza održavanja projekta u ispravnom pogonskom stanju bitno smanjuje rizik od havarija ili požara, a što se postiže redovnim godišnjim pregledom i njegovim planiranim remontom, a što je u nadležnosti Nosioca projekta.

Sve naprijed navedene mjere obezbjeđuju pogonsku sigurnost projekta i svode na minimum opasnosti od mogućih havarija odnosno požara.

- Prilikom izvođenja radova na izgradnji, održavanju, ili bilo kojih drugih radova na trasi kabla, moraju se poštovati sve mjere za bezbjednost i zaštitu na radu.
- Sav višak iskopanog materijala koji bude preostao nakon iskopa na trasi postavljanja kablova treba utovariti na vozila i odvoziti na deponiju koju će odrediti Nadležni organ. Nosilac projekta će uraditi Plan upravljanja građevinskim otpadom.
- Za radove na predmetnoj trasi polaganja kabla Izvođač radova vodi građevinsku knjigu, dnevnik. Građevinska knjiga, odnosno građevinski dnevnik prati i evidentira svakodnevno sve faze rada na projektu. U građevinsku knjigu se upisuju i sve izmjene koje se moraju uraditi u toku izvođenja radova u odnosu na projekat. Manje izmjene u toku gradnje mogu da odobre i potpišu nadzorni organ investitora i odgovorno lice izvođača radova.
- Izvođač radova kao i nadzorni organ prilikom izvođenja radova je dužan da se pridržava svih zakonskih odredbi koji se odnose na izgradnju predmetne trase kabla, a naročito:

- Zakona o zaštiti na radu,
- Zakona o životnoj sredini,
- Zakona o zaštiti i spasavanju.

8. PROGRAM PRAĆENJA UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU

U skladu sa postojećim zakonskim propisima u Crnoj Gori, neophodan je i program praćenja stanja životne sredine (monitoring) u toku funkcionisanja nekog projekta za koji se utvrdi da svojim djelovanjem može ugroziti kvalitet životne sredine.

U Crnoj Gori je 01. jula 2015. godine stupio na snagu „Zakon o zaštiti od nejonizujućeg zračenja“ („Sl.list CG“, br. 35/13). Granične vrijednosti izloženosti električnom i magnetnom polju su definisane podzakonskim aktima za sprovođenje pomenutog Zakona (“*Pravilniku o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima*” „Sl.list CG”, br. 06 od 10. februara 2015. godine).

U cilju kvalitetnog sprovođenja mjera zaštite životne sredine potrebno je izvršiti

- Mjerenje intenziteta elektro-magnetnog polja

Naime, nakon puštanja u rad potrebno je izvršiti mjerenja raspodjele jačine elektro-magnetnog polja u skladu sa crnogorskim standardom MEST EN 50413:2011 (*Osnovni standard za proceduru mjerenja i izračunavanja izlaganja ljudi električnim, magnetskim i elektromagnetskim poljima (od 0Hz do 300 GHz)*), koji je identičan sa evropskim standardom EN 50413:2008 “*Basic standard on measurement and calculation procedures for human exposure to electric, magnetic and electromagnetic fields (0Hz-300GHz)*” i u skladu sa internacionalnim standardom CEI/IEC 61786:1998-08 “*Measurement of low-frequency magnetic and electric fields with regards to exposure of human beings - Special requirements for instruments and guidance for measurements*”. Mjerenja intenziteta elektromagnetnog zračenja treba ponavljati jednom godišnje, ukoliko se pokaže da ona postoje. U slučaju da izmjerene vrijednosti prelaze dozvoljene granice, potrebno je preduzeti adekvatne mjere u cilju njihovog dovođenja na dozvoljene vrijednosti.

Izvještaje mjerenja intenziteta elektro-magnetnog polja potrebno je redovno dostavljati nadležnom organu za zaštitu životne sredine.

Za sve predložene kontrole potrebno je uraditi Program kontrola koji će pokriti široki spektar efekata na životnu sredinu koji se mogu izmjeriti i upoređivati.

Dobijene podatke potrebno je upisivati i koristiti za informisanje, intervenisanje ili naznake vanredne situacije za određeni segment na lokaciji.

Svi rezultati mjerenja biće dati od strane Nosioca projekta nadležnim organima sa ciljem da se informiše **Javnost** u saglasnosti sa evropskim legislativama i nacionalnim propisima.

9. REZIME INFORMACIJA

Rješenjem Agencije za zaštitu životne sredine, broj UPI-101-1556/1-02-172/5 od 02.08.2017. godine, se utvrđuje da je potrebna procjena uticaja na životnu sredinu za izgradnju 35 kV kablovskog voda i optičkog kabla od TS 110/35 kV „Tivat“ do TS 35/10 kV „Račica“, KO Mrčevac i KO Đuraševići, Opština Tivat.

Rješenjem se nalaže da Nosilac projekta izradi Elaborat procjene uticaja „Izgradnje 35 kV kablovskog voda i optičkog kabla od TS 110/35 kV „Tivat“ do TS 35/10 kV „Račica“ na životnu sredinu.

Lokacija projekta je u okviru planske cjeline 4. Mrčevac (PZ 4.2 DUP Gradiošnica) i planske cjeline 5. Tivatsko polje (PZ 5.1 i 5.2 – Aerodrom i servisna zona), Opština Tivat a dužina trase je 4.900m.

U Tivtu nema meteorološke stanice, pa su podaci o elementima klime uzeti na osnovu mjerenja aerodromske meteo službe u Tivtu, koja se inače nalazi u blizini predmetne lokacije. Na bazi tih podataka, radi sagledavanja klimatskih karakteristika, analizirani su relevantni podaci na osnovu kojih su date meteorološke karakteristike ovog područja. Ovo područje nalazi se u zoni u kojoj vladaju mediteranski klimatski uslovi modifikovani lokalnim faktorima. Iako se nalazi neposredno u oblasti mora u ljetnjem periodu moguće su i tropske temperature vazduha od preko 30⁰C tokom dana. Ova zona je na udaru dejstva snažnih ciklonskih aktivnosti u kojima, danima, može da vlada veoma nestabilno vrijeme sa jakom kišom i snažnim-olujnim južnim vjetrovima. Veoma su česte situacije kada se ova oblast nađe na udaru jakih-olujnih vjetrova sa sjevera, odnosno bure na moru. Ovakve situacije mogu da potraju i nekoliko dana.

Na širem području predmetne lokacije u uslovima mediteranske perhumidne klime kao klimazonalni tip vegetacije razvija se makija izgrađena većinom od vječnozelenog drveća i grmlja tvrdih listova. Vegetacija makije predstavlja prvi stupanj degradacije zimzelenih tvrdolisnih šuma. U zavisnosti od uslova razvijaju se različiti tipovi makije sa dominacijom jednih ili drugih vrsta. Tipični konstituenti makije na ovom području su: *Quercus ilex* (česmina), *Myrtus communis* (mirta) *Phillyrea latifolia* (zelenika), *Arbutus unedo* (maginja), *Laurus nobilis* (lovor), *Pistacia lentiscus* (tršlja), *Juniperus phoenicea* (somina), *J. oxycedrus* (primorska kleka), *Erica arborea* (frijesina), *Spartium junceum* (žukva), *Frangula rupestris*, *Smilax aspera* (tetvika), *Rubia peregrina*. Šipak *Punica granatum* se javlja kao čest elemenat u makiji, garigi i na kamenjarima okolnog područja. Na visočijim kotama javljaju se elementi

zajednice ***Rusco-Carpinetum orientalis*** Bleč. et Lkšć. 66: *Quercus pubescens* (hrast medunac), *Carpinus orientalis* (bjelograbić), *Fraxinus ornus* (crni jasen), *Paliurus spina-christi* (drača), *Ruscus aculeatus* (kostrika), *Pistacia terebinthus* (smrdljika), ali u sastav ovih šuma ulaze i elementi makije *Juniperus oxycedrus*, *Erica arborea*, *Spartium junceum*.

Riješenjem Republičkog zavoda za zaštitu prirode o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta (Sl. List RCG, br. 76/06) zaštićene su sljedeće životinjske vrste za koje pretpostavljamo da naseljavaju okolno područje: *Testudo hermanni* (Gmelin 1788) (šumska kornjača), *Lacerta viridis* (Laurenti, 1768) (zelenbač), *Ophisaurus apodus* (Pallas 1775) (blavor), *Anguis fragilis* Linnaeus 1758 (sljepić), *Coluber gemonensis* (Laurenti 1768) (primorski smuk), *Malpolon monspessulana* (Hermann 1804) (mrki smuk), *Elaphe longissima* Laurenti 1768 (obični smuk), *Elaphe quatuorelineata* (Lacepede 1789) (prugasti smuk), žaba *Hyla arborea* (Linnaeus 1758), kao i sve gore pomenute vrste ptica. Grabljivica kratkoprsti kobac *Accipiter brevipes* se ujedno nalazi i na evropskoj crvenoj listi.

U dijelu zone gdje se nalazi lokacija za realizaciju projekta nema zaštićenih objekata ni dobara iz kulturno-istorijske baštine.

Pošto se radi o trasi dužine 4.900 m, ista pojedinim svojim djelovima prolazi kroz prostor u okviru kojeg ima stambenih i drugih objekata namijenjenim poslovanju i uslugama, sa aspekta naseljenosti i koncentracije stanovništva, može se konstatovati da se radi o zoni sa određenom gustom naseljenosti. Šira zona područja je takođe stambeno-poslovnog i turističkog tipa i o njoj se može govoriti kao o zoni sa određenom gustom naseljenosti. Što se planiranog projekta tiče on neće uticati na demografske karakteristike.

35kV kablovski vod:

Početna tačka: TS 110/35kV "Tivat

Krajnja tačka: TS 35/100kV „Račica“

Karakteristike kabla su sledeće:

1. Nazivni napon: 35 kV
2. Tip kabla: XHE 49-A 1 x 240/25 mm²
3. Dužina trase kabla XHE 49-A 1 x 240/25 mm² met 4900
4. Dužina kabla XHE 49-A 1 x 240/25 mm²
met 3 x 4900 x 1.05 + 60 = 15500

Kabal XHE 49(-A) sa aluminijumskom folijom izrađuje se od bakarnog ili aluminijumskog kompaktnog užeta kao provodnika, sa poluprovodnim slojevima (ekranima) preko provodnika i izolacije, poluprovodnom bubrećom trakom ispod i preko električne zaštite (od bakarnih žica i bakarne trake) i aluminijumskom kopolimer folijom ispod spoljnog plašta od polietena.

Oblast primjene ovog tipa kabla je u elektroenergetskim, distributivnim i industrijskim mrežama, razvodnim postrojenjima srednjeg i visokog napona, posebno kada su kablovi izloženi uticaju vlažnih i agresivnih sredina.

Strujno opterećenje kablova je potrebno tako ograničiti da se sva količina toplote razvijena u provodnicima kabla može slobodno prenijeti u okolni prostor. Odvođenje toplote zavisi o unutrašnjem toplotnom otporu između provodnika i vanjske površine kabla i toplotnom otporu okoline. Unutrašnji toplotni otpor je određen konstrukcijom kabla i svojstvom ugrađenog materijala i praktično je nepromjenjiv za određeni tip kabla.

Proračun strujnog opterećenja izvršen je u skladu s IEC 60287 za 100%-tno opterećenje kablova, a na osnovu slijedećih podataka:

- Dubina polaganja u zemlju: 70 cm
- specifični toplotni otpor zemlje: 1°K m/W
- specifični toplotni otpor PVC izolacije i plašta: 6°K m/W
- specifični toplotni otpor XLPE izolacije: 3,5°K m/W
- temperatura zemlje: 20°C
- temperatura okoline: 30°C

Optička mreža:

Pored 35kV elektro kabla u isti kanal polaže se i optički kabal za prenos velikih informacionih kapaciteta od TS 110/35 kV Tivat, u naselju Gradiošnica koja je u sklopu OPGW Opštine Tivat, sa TS 35/10 kV Račica. Na taj način je omogućeno priključivanje telekomunikacionih instalacija TS 35/10kV Račica na optičku infrastrukturu EPCG i omogućen nastavak konekcije dalje prema Radovićima.

Kapacitet projektovane kablovske kanalizacije u dijelu trase koja je planirana u trupu puta priključnih saobraćajnica za TS 110/35kV Tivat i TS 35/10kV Račica, je 1xPVC cijevi Ø110mm kroz koje će biti provučene 2xPE cijevi prečnika Ø40mm. U trupu asfaltnog puta predviđena je ugradnja 2xPE cijevi

Ø40mm na kompletnoj dionici, odnosno rezervna cijev za održavanje predmetne optičke dionice i njeno jednostavno proširenje.

Trasa za povezivanje navedenih TS planirana je širim iskopom u sklopu rova za polaganje energetskog kabla, na siguran i obezbijeden način. Prelazi saobraćajnica, mostova i propusta obuhvaćeni su projektom za energetski kabal i kroz njih je predviđeno samo provlačenje 2xPE cijevi Ø40mm.

Rasponi kanalizacije su predviđeni za provlačenje optičkih kablova metodom uduvavanja i djelimično ručnim uvlačenjem. Predviđena su mini kablovska okna unutrašnjih dimenzija 0,60x0,60x0,80mm, u skladu sa kapacitetom kablovske kanalizacije.

Projektovani kapacitet kablovske kanalizacije obezbijeduje jednostavnu izgradnju i održavanje optičke-komunikacione mreže između objekata TS 110/35kV Tivat u naselju Gradiošnica i TS 35/10kV Račica. Predloženi kapacitet kablovske kanalizacije obezbijeduje po jednu rezervnu PE cijev između energetskih postojenja što omogućava punu fleksibilnost i jednostavno proširenje optičke mreže.

Predviđen je kablovski pravac OK -1-24 sa kablom kapaciteta 24 singlemodnih optičkih vlakana tipa A- DQ(ZN)2Y WBF 2x12E9/125 G.652D.

Projektom je predviđeno da svi optički kablovi budu završeni na završnim optičkim kutijama odgovarajućeg kapaciteta, sa SC/PC konektorima.

Ukupna dužina planirane mini kablovske kanalizacije iznosi 5.197 metara, sa ukupno 21 kablovskih okana unutrašnjih dimenzija 0,6x0,6x0,8m.

Trasu kablovskog voda i kablove u rovu obilježiti standardnim oznakama.

Nakon zatrpavanja rovova sve regulisane površine dovesti u prvobitno stanje.

Zaštita životne sredine je obično regulisana zakonskim aktima, a procjene i analize uticaja se rade prema metodologiji koja je obahvaćena zakonima o zaštiti životne sredine.

Ukoliko ne postoje zakonska regulativa obično se primenjuju kriterijumi Svetske zdravstvene organizacije (WHO), Međunarodne komisije za zaštitu od nejonizujućeg zračenja (ICNIRP), i metodologija CIGRE.

Emisije buke generisane radom mašina koje rade na otvorenom prostoru određene su Direktivama EU (2000/14/EC i 2006/42/EC), i primijenjene su u konkretnom slučaju na predmetnim građevinskim objektima.

Takođe, primijenjeni su važeći zakonski propisi (Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini (Sl. list CG br. 28/11 i Pravilnik o graničnim vrijednostima buke u životnoj sredini, načinu utvrđivanja indikatora buke i akustičnih zona i metodama ocjenjivanja štetnih efekata buke, granične vrijednosti buke u akustičkim zonama).

Elaboratom su utvrđene mjere koje se moraju provesti u toku izvođenja radova, dok je kroz monitoring data obaveza Nosiocu projekta da vrši mjerenje intenziteta elektro-magnetnog polja duž trase kabla.

Za sve predložene kontrole potrebno je uraditi Program kontrola koji će pokriti široki spektar efekata na životnu sredinu koji se mogu izmjeriti i upoređivati.

Dobijene podatke upisivati i koristiti za informisanje, intervenisanje ili naznake vanredne situacije za određeni segment na lokaciji.

PODACI O EVENTUALNIM TEŠKOĆAMA

U toku rada na izradi ovog dokumenta Obradivač je imao određenih teškoća u smislu pribavljanja potrebnih podloga za analizu uticaja, pa su se iz tih razloga koristili raspoloživi podaci o postojećem stanju životne sredine šireg prostora, jer za posmatranu lokaciju-trasu nema konkretnih podataka. Obilaskom lokacije trase za polaganje energetskog i optičkog kabla utvrđene su osnove za opis lokacije projekta, kao i za opis flore i faune. Imajući u vidu o konkretnom zahvatu smatrali smo da za izradu elaborata procjene uticaja nije neophodno vršiti posebna istraživanja na licu mjesta, pa su iz tog razloga opisi pojedinih segmenata životne sredine preuzeti iz postojeće i dostupne dokumentacije.

PRILOZI