

**DOKUMENTACIJA ZA ODLUČIVANJE O POTREBI IZRADE ELABORATA PROCJENE
UTICAJA NA ŽIVOTNU SREDINU PROJEKTA:**

TS 400/110/35 kV LASTVA UGRADNJA 400 kV VARIJABILNOG ŠANT REAKTORA

1. Opšte informacije

(a)

Nosilac projekta: Crnogorski elektroprenosni sistem AD

Mjesto: Podgorica

Adresa: Bulevar Svetog Petra Cetinjskog broj 18

Djelatnost: 40105 - prenos električne energije

Matični broj: - PIB 02751372

Izvršni direktor: Ivan Asanović, dipl.inž.el.

Telefon. +382 20 407 682
Fax. +382 20 407 665
e-mail: office@cges.me

Kontakt osoba: Gordana Perović, dipl.inž.el.

Telef/mob. +382 20 407650 / +382 67566892

e-mail: gordana.perovic@cges.me

(b)

Naziv projekta: TS 400/110/35 kV Lastva Ugradnja varijabilnog šant reaktora

Lokacija: UP broj 4, Blato, Lastva Grbaljska

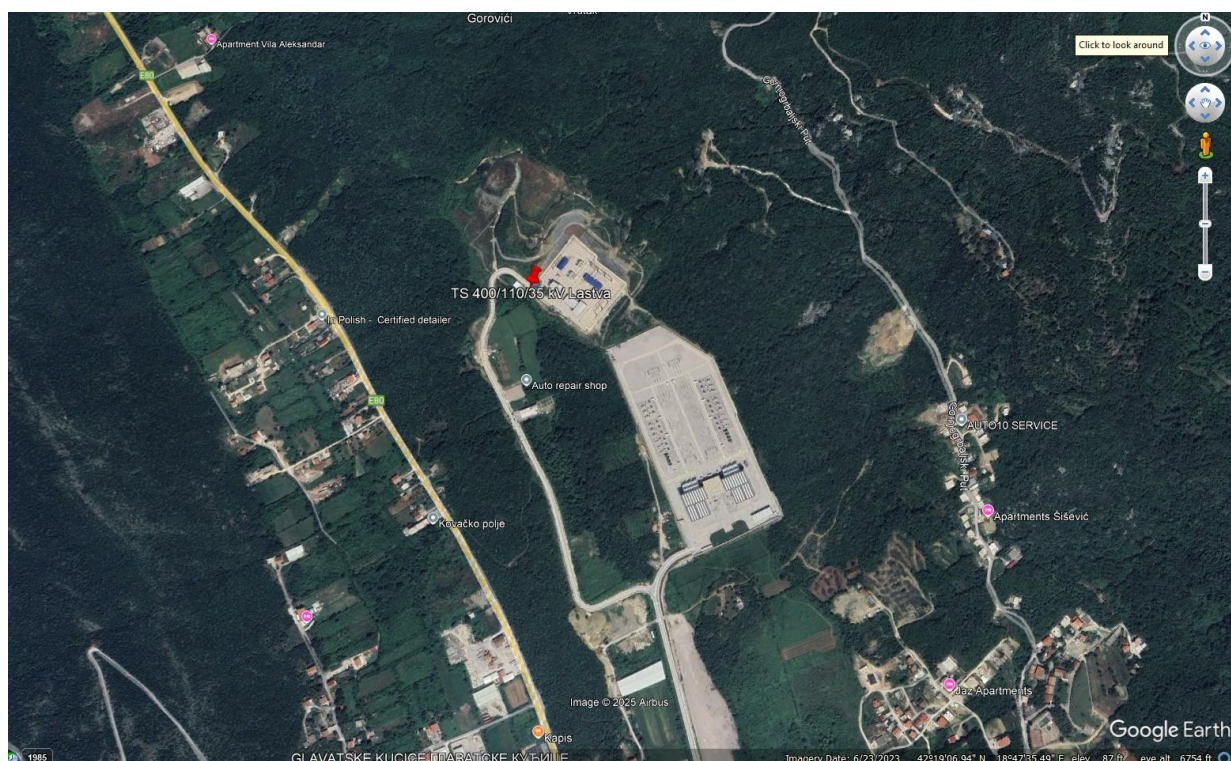
Adresa: Opština Kotor

2. Opis lokacije

Projekat se izvodi u krugu postojeće trafostanice TS 400/110/35 kV Lastva Grbaljska, izgrađene na UP broj 4, na lokalitetu Blato, Lastva Grbaljska u Opštini Kotor.

Shodno Izmjenama i dopunama DPP-a za koridor dalekovoda 400 kV sa optičkim kablom od crnogorskog primorja do Pljevalja i podmorskim kablom 500 kV sa optičkim kablom Italija-Crna Gora, u dijelu Detaljne razrade lokacije za trafostanicu i konvertorsko postrojenje Blato u Lastvi Grbaljskoj (., Službeni list CG'' br. 69/17) i zahvatu Prostorno urbanističkog plana Opštine Kotor (., Službeni list CG'' br. 95/20) ovaj prostor je namjenjen za izvođenje predmetnog projekta.

Na slici 1. je prikazana postojeća trafostanica TS 400/110/35 kV Lastva, širi prikaz lokacije. U neposrednoj blizini lokacije se nalazi konvertorsko postrojenje. Najbliži stambeni objekti udaljeni su od ograde trafostanice više od 200 m kao i poslovni objekat, i to u pravcu gdje nema pripadajućih dalekovoda koji izlaze iz trafostanice.



Slika 1. TS 400/110/35 kV Lastva Grbaljska, širi prikaz lokacije, izvor Google Earth

Na slici 2. prikazana je izgrađena trafostanica a na slici 3. lokacija označena crvenom bojom u trafostanici TS 400/110/35 kV Lastva Grbaljska na kojoj treba da se realizuje projekat odnosno ugradi varijabilni šant reaktor sa pratećom opremom.



Slika 2. Trafostanica 400/110/35 kV Lastva Grbaljska

Dakle, ovim projektom je planirana ugradnja uređaja - varijabilnog šant reaktora i prateće opreme u trafostanici TS 400/110/35 kV Lastva Grbaljska. Šant reaktor se koristi za upravljanje viškom reaktivne snage u prenosnoj mreži, a varijabilni šant reaktor omogućava fleksibilnije i preciznije podešavanje, što je posebno važno u dinamičnim mrežnim uslovima i pri velikim prenosnim kapacitetima, kao što je slučaj sa podmorskim HVDC kablom između Crne Gore i Italije.



Slika 3. Lokacija ugradnje varijabilnog šant reaktora u TS 400/110/35 kV Lastva Grbaljska

Za trafostanicu je rađen Elaborat procjene uticaja na životnu sredinu na koji je data saglasnost Agencije za zaštitu životne sredine broj 02-UPI-543/20 od 21.10.2015. za radove predviđene Fazom I koja je obuhvatila skoro sve planirane radove u trafostanici.

Za radove planirane Fazom II (unutar ograde postojeće trafostanice) investitor - Crnogorski elektroprenosni sistem AD Podgorica je izradio Glavni projekat ugradnje 400 kV varijabilnog šant reaktora.

2.1 Karakteristike lokacije projekta i postojeće korišćenje zemljišta

Prostor u kojem egzistira trafostanica TS 400/110/35 kV Lastva je određen DPP-om za koridor dalekovoda 400 kV sa optičkim kablom od crnogorskog primorja do Pljevalja i podmorskim kablom 500 kV sa optičkim kablom Italija- Crna Gora, usvojenim 2011. godine, kao i Izmjenama i dopunama DPP-a za koridor dalekovoda 400 kV sa optičkim kablom od crnogorskog primorja do Pljevalja i podmorskim kablom 500 kV sa optičkim kablom Italija-Crna Gora, u dijelu Detaljne razrade lokacije za trafostanicu i konvertorsko postrojenje Blato u Lastvi Grbaljskoj („ Službeni list CG" br. 69/17) i zahvatu Prostorno urbanističkog plana Opštine Kotor („ Službeni list CG" br. 95/20) te je i ovaj prostor je namjenjen za izvođenje predmetnog projekta.

U neposrednoj okolini je konvertorsko postrojenje za koje je takođe prostor opredjeljen pomenutim DPP-om, kako je i navedeno. Do pomenutih objekata izgrađeni su novi asfaltni putevi koji im omogućavaju pristup a takođe služe i lokalnoj zajednici, odnosno objektima koji se nalaze južno od trafostanice i konvertorskog postrojenja, a koji su udaljeni preko 200 m od trafostanice i to u pravcu u kojem nema dalekovoda koji ulaze u trafostanicu.

Trafostanica 400/110/35 kV Lastva je stavljena u pogon 2019. godine sa ciljem da se osigura pouzdano napajanje električnom energijom za širi konzum opštine Kotor i Budva, kao i zbog ostvarivanja konekcije Crna Gora – Italija, podmorskim kablom prema Italiji.

TS 400/110/35 kV Lastva posjeduje dva transformatora 400/110 kV ukupne snage 600 MVA (1x300 MVA + 1x300 MVA) i jedan transformator 110/35 kV ukupne snage 20 MVA (1x20 MVA). Sastoji se od 400 kV GIS postrojenja unutrašnje montaže s dva sistema sabirnica, 110 i 35 kV postrojenja GIS unutrašnje montaže i sistema pomoćnog napajanja.

2.2 Relativni obim, kvalitet i regenerativni kapacitet prirodnih resursa

S obzirom da se projekat odnosi na ugradnju varijabilnog šant reaktora u postojećoj trafostanici, i da se nalazi relativno daleko od objekta stanovanja, može se konstatovati da su obim i kvalitet prirodnih resursa na ovom prostoru definisani postojećom trafostanicom, izgrađenim konvertorskim postrojenjem i prirodnim okruženjem.

2.3 Apsorpcioni kapacitet prirodne sredine

U neposrednoj okolini postojeće trafostanice nema zaštićenih područja kao ni zaštićenih objekata kulturne baštine, a takođe ni gusto naseljenih oblasti.

Apsorpcione karakteristike prostora su relativno dobre, ali svakako prostor treba koristiti u skladu sa planskim aktivnostima, što se i radi u ovom slučaju - prostor je određen DPP-om a projekat se realizuje u postojećoj trafostanici koja je u pogonu od 2019. godine.

3. Opis projekta

Projektom je predviđena ugradnja uređaja - varijabilnog šant reaktora i prateće opreme u trafostanici TS 400/110/35 kV Lastva. Šant reaktor se koristi za upravljanje viškom reaktivne

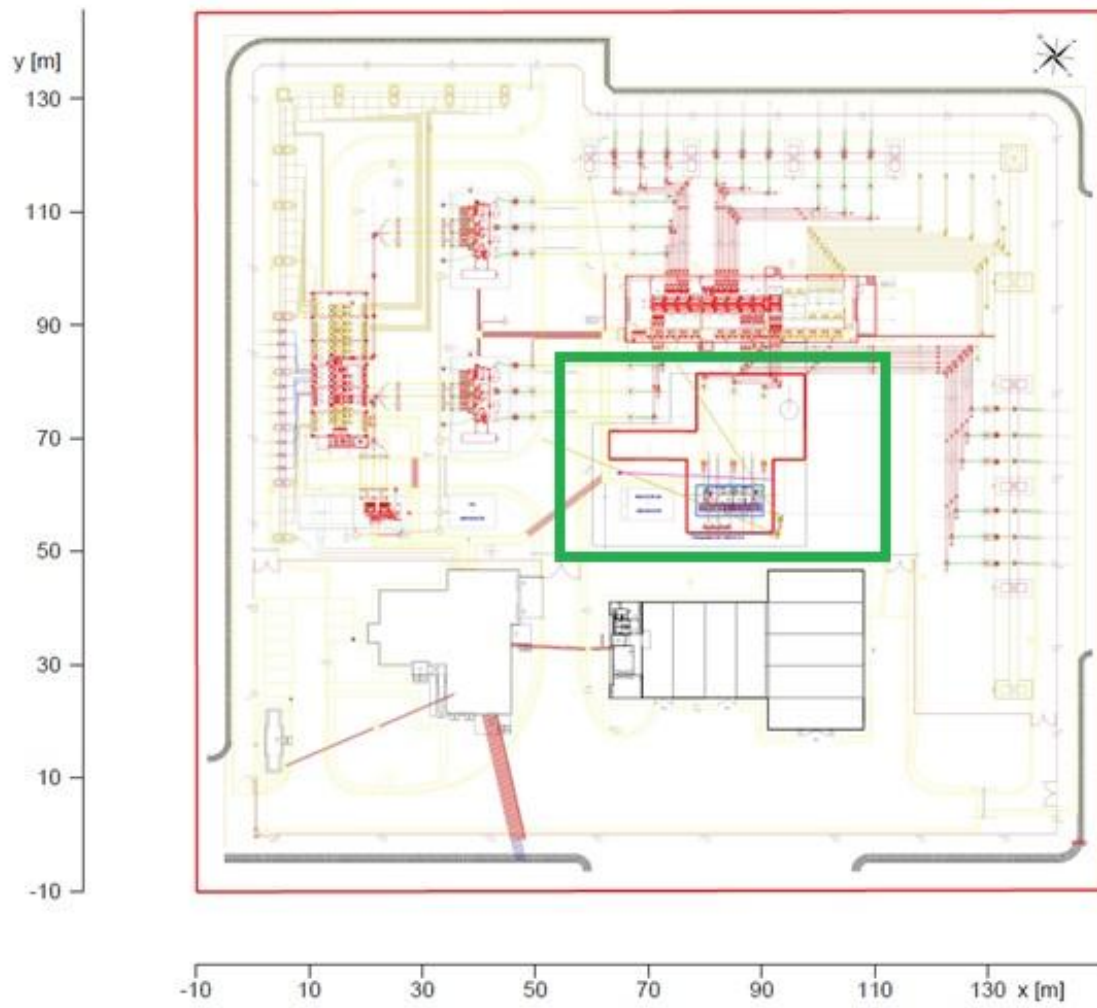
snage u prenosnoj mreži, a varijabilni šant reaktor omogućava fleksibilnije i preciznije podešavanje, što je posebno važno u dinamičnim mrežnim uslovima i pri velikim prenosnim kapacitetima, kao što je slučaj sa podmorskim HVDC kablom između Crne Gore i Italije. Cilj projekta je snižavanje 400 kV napona koji je često izvan propisanih granica.

Za projekat su izdati Urbanističkotehnički uslovi broj 084-1961/7 od 21.02.2022. godine koji se nalaze u prilogu dokumentacije.

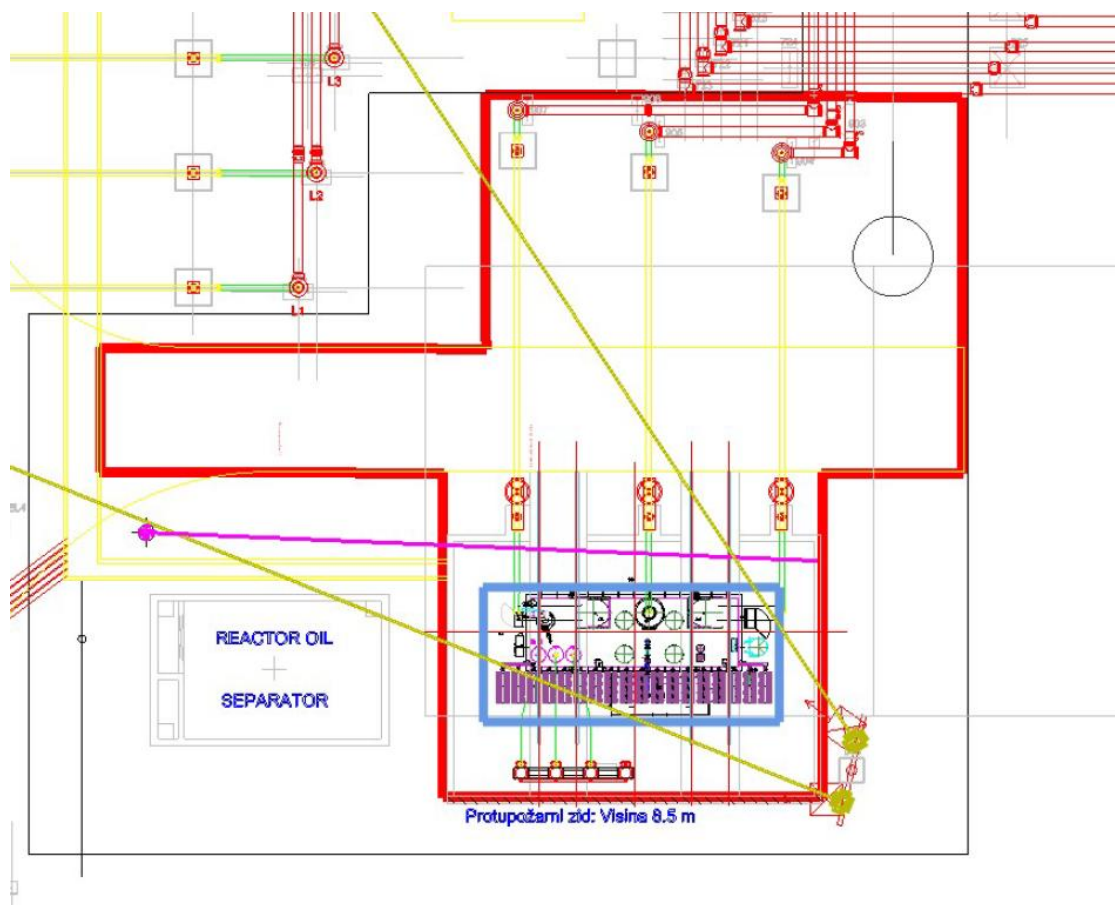
Predmet ovog projekta je:

- Ugradnja novog 400 kV varijabilnog šant reaktora nazivne snage 250 MVAR sa svom pripadajućom opremom,
- Ugradnja 400 kV GIS polja sa svom pripadajućom opremom (sistem relejne zaštite, upravljanja i mjerenja),
- Integracija opreme u postojeće stanje,
- Integracija sistema za kontrolisani uklop/isklop prekidača snage u polju šant reaktora i u postojećim transformatorskim poljima,
- Izgradnja temelja varijabilnog šant reaktora, uljne kade, uljne kanalizacije i uljne jame za reaktor,
- Izgradnja protivpožarnog zida uz temelje varijabilnog šant reaktora prema magacinu,
- Izgradnja temelja i konstrukcije nosača opreme,
- Izgradnja kablovskih kanala,
- Zamjena BENTOFIX-a na mjestima gdje dođe do oštećenja uslijed izvođenja radova,
- Priklučenje opreme na uzemljivački sistem trafostanice,
- Modifikacija sistema gromobranske zaštite i vanjske rasvjete,
- Izgradnja i usklađivanje internih saobraćajnica.

Lokacija ugradnje opreme u postojećoj trafostanici prikazana je na slici 4., prostor uokviren zelenim pravougaonikom, dok je na slici 5. ta lokacija izdvojena.



Slika 4. Tlocrt trafostanice



Slika 5. Prostor opredijeljen za realizaciju projekta

3.1 Elektromontažni dio projekta

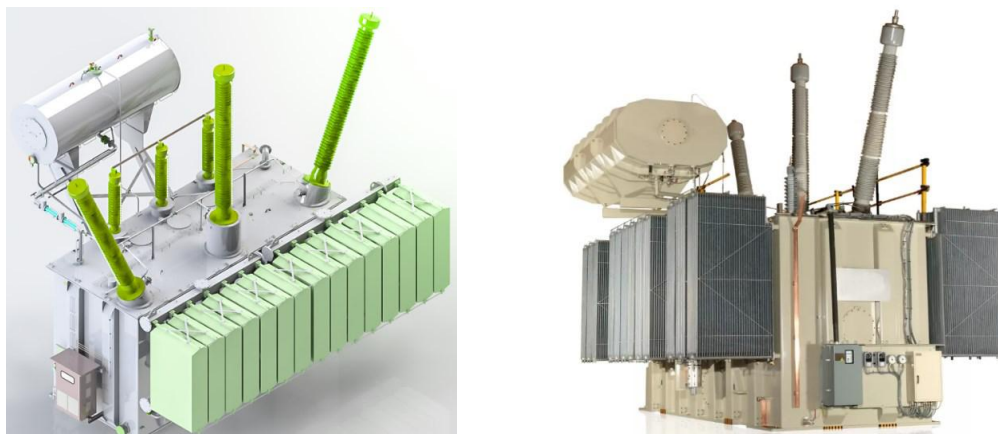
Oprema koja se ugrađuje je navedena u nastavku teksta.

3.1.1 Varijabilni šant reaktor

Varijabilni šant reaktor će biti uljno - trofazni za vanjsku montažu, predviđen za trajni pogon, sa svim pomoćnim uređajima i rezervnim dijelovima.

Gabariti varijabilnog šant reaktora su takvi da zauzima površinu približno kao energetski transformator 400/110 kV, snage 300 MVA.

Na slici 6. prikazane su neke od varijanti varijabilnih šant reaktora koje se mogu naći u dostupnoj literaturi (navedenoj u prilogu dokumentaciji):



Slika 6. Varijante varijabilnih šant reaktora

Tehničke karakteristike varijabilnog šant reaktora navedene su u sledećoj tabeli:

OPIS	TEHNIČKI PODACI
Proizvođač	GE Grid Solutions - TURKEY
Vrsta pogona	Trajan
Mjesto montaže	Vanjsko
Broj faza	3
Sprega	YN
Nazivna snaga	250...125 MVar
Nazivni napon	420 kV
Najviši trajni pogonski napon	440 kV
Frekvencija	50 Hz
Nazivna struja	343,66 A
Hlađenje	ONAN
Stepen izolacije VN namotaja	LI 1425 / LIC 1550 / SI 1175 / AC 630 kV
Stepen izolacije neutralne točke	LI 550 / AC 230 kV
Temperatura okoline	-25 / +40 °C
Maksimalni porast temperature namota	65 K
Maksimalni porast temperature ulja	60 K
Ukupna masa	280 t
Masa ulja	80 t
Tip ulja	NYNAS NYTRO LYRA X
Maksimalna nadmorska visina	< 1000 m
Optički sistem nadzora temperature	Qualitrol 408XT
Nadzorni sistem	Kelman DGA900

Tabela 1. Tehničke karakteristike varijabilnog šant reaktora

Reaktor će biti opremljen s tri visokonaponska provodna izolatora i s tri provodna izolatora neutralne točke.

Za zaštitu varijabilnog šant reaktora koristit će se:

- Buchholz relej - opremljen s dva kontakta za alarm i dva za isključenje,
- Termoslika - smještena u ormarić upravljanja reaktorom, opremljena s četiri kontakta,
- Kontaktni termometar - smješten u ormarić upravljanja reaktorom, opremljen s četiri kontakta,
- Odušnik - dva odvojena odušnika se ugrađuju na različitim krajevima poklopca kotla, opremljeni s po dva kontakta.
- Sistem za nadzor temperature putem optičkih vlakana: Qualitrol 408XT

Regulaciona sklopka s motornim pogonom služi za regulaciju reaktivne snage u pogonu, u opsegu 125 – 250 MVA_r. Preklopnik regulacijske sklopke je smješten u zasebnom odjeljku kotla reaktora, bez mogućnosti uticanja na ulje u kotlu.

3.1.2 Polje varijabilnog šant reaktora

Za spoj reaktora na 400 kV sabirnice TS Lastva ugradit će se novo 400 kV GIS polje (=C09) sa svom pripadajućom opremom.

Polje =C09, osim gore opisanog varijabilnog šant reaktora, obuhvaća opremu:

- Prekidač,
- Dva sabirnička rastavljača,
- Dva zemljospojnika (radni i brzi),
- Tri strujna mjerna transformatora s tri jezgre,
- Tri strujna mjerna transformatora s dvije jezgre,
- Tri naponska mjerna transformatora s dva namota,
- Odvodnik prenapona s uređajem za monitoring (AIS),
- Četiri strujna mjerna transformatora (AIS) s pet jezgri u zvjezdištu reaktora,
- GIB-ovi sa provodnim izolatorima.

Spojna oprema i pribor:

Stezaljke te spojna i ovesna oprema, za spajanje primarne opreme 400 kV, su odgovarajućeg materijala te odgovarajućih nazivnih struja, a sve prema uslovima mjesta ugradnje.

Spoj između 400 kV aparata u polju varijabilnog šant reaktora =C09 izvest će se s aluminijsko-čeličnim užetom ACSR 490/65 mm² te s aluminijskom cijevi legure AlMgSi 0.5 Fe22, ø160/8 mm.

3.1.3 Montaža opreme

Svi novi aparati se postavljaju na nove čelične nosive konstrukcije koje su učvršćene na betonske temelje.

Na svim čeličnim nosivim konstrukcijama treba izvesti mjesta za uzemljenje, za povezivanje konstrukcije na postojeći uzemljivač. Potporni izolatori na izlazu iz GIS-a i strujni mjerni transformator na zvjezdištu se montiraju na samostalne čelične nosive konstrukcije, dok se odvodnik prenapona i potporni izolator na strani reaktora montiraju na zajedničku čeličnu nosivu konstrukciju.

Međusobni razmaci aparata odgovaraju zahtjevima tehničkih propisa.

3.1.4 Uzemljenje i izjednačenje potencijala

Mreža uzemljivača je položena ispod područja na koje se montira varijabilni šant reaktor (postojeće uzemljenje u trafostanici).

Sva nova oprema treba da se poveže na postojeću mrežu uzemljivača putem izvoda od dvostrukog užeta Cu 120 mm².

Svi metalni dijelovi opreme koji u normalnom pogonu ne smiju doći pod napon moraju biti propisno povezani s uzemljivačem, tako da je potrebno sva postolja aparata povezati na uzemljivač dvostrukim bakarnim užetom presjeka 120 mm². Aparati u vanjskom rasklopnom postrojenju se montiraju na čelična postolja. Svi čelični nosači se na dnu spajaju na glavni uzemljivač preko dvostrukog bakarnog užeta 120 mm².

Varijabilni šant reaktor

Kotao varijabilnog šant reaktora treba vidljivo uzemljiti pomoću dvostrukog Cu užeta 120 mm², na za to predviđenim mjestima. Isto tako, sve metalne konstrukcije oko reaktora (nosače kablova...), treba vidljivo uzemljiti pomoću dvostrukog Cu užeta 120 mm².

Čelični nosači

Svi čelični nosači se na dnu spajaju na glavni uzemljivač preko dvostrukog bakarnog užeta 120 mm².

Kablovski kanal

U novom kablovskom kanalu potrebno je položiti jednostruko bakarno uže Cu 120 mm² te ga povezati na bakarno uže u postojećem kanalu (na koji se naslanja novi kanal) i na glavnu uzemljivačku mrežu svako 10 m. Kablovske trase unutar kanala je potrebno povezati na jednostruko bakarno uže Cu 120 mm² s jednostrukim bakarnim užetom 50 mm² na način da se svi nosači povežu na jednostruko bakarno uže, a trase povežu svako 10 m.

GIS polje varijabilnog šant reaktora

Novi GIS varijabilnog šant reaktora se postavlja na već predviđeno postolje i uzemljava se na isti način kao prethodni GIS u trafostanici. Svi metalni dijelovi unutar zgrade koji mogu biti pod direktnim uticajem visokog napona biće povezani bakarnim provodnikom 2x120 mm² na prsten bakarne trake 50x5 mm. DITEC okvir se povezuje dvostrukim Cu užetom na bakarnu traku 50x5 mm.

3.1.5 Radno uzemljenje

Uzemljenje zvjezdišta varijabilnog šant reaktora

Varijabilni šant reaktor u pogonu je s kruto uzemljenim zvjezdištem. U skladu s tim, pogonsko uzemljenje zvjezdišta varijabilnog šant reaktora predviđeno je izvesti direktnim spojem provodnih izolatora kraja namota reaktora preko strujnih transformatora na uzemljenje. Ovaj spoj se izvodi bakarnim užetom 2x120 mm². Za polaganje bakarnog užeta od zvjezdišta reaktora do zemlje predviđena je PVC cijev kroz koju se zvjezdište povezuje na uzemljivač.

Uzemljenje odvodnika prenapona 400kV

Odvodnici prenapona 400 kV uzemljit će se pomoću dvostrukog Cu užeta 120 mm² od donjeg priključka brojača prorade (priključak se vrši odgovarajućom stopicom). Brojač se priključuje direktno na odvodnik. Pored brojača odvodnik ima uređaj za monitoring stanja. Cu uže je pričvršćeno za čelik odgovarajućim stezaljkama te prolazi kroz PVC cijev promjera 50 mm do uzemljivača.

3.1.6 Gromobranska zaštita

Postojeća gromobranska zaštita trafostanice je izvršena pomoću štapova od pocinkovanog lima, pričvršćenih na vrhu portalnih stubova i na zasebnim gromobranskim stubovima.

Gromobrani visoki 5 m postavljeni su na portalima koji su već izgrađeni na visini od 27 m za 400 kV i 13 m za 110 kV. Za zaštitu su korišćeni i stubovi visine 20 m, na koje su montirane čelične šipke od 0,5 m.

Gromobranska instalacija nije projektovana ni izvedena tako da štiti čitavo područje rasklopnog postrojenja. Dakle, postojeća gromobranska instalacija u trafostanici ne štiti prostor na koji će biti ugrađen varijabilni šant reaktor i njegovo pripadajuće polje = C09.

Da bi gromobranska instalacija pružala zaštitu na cijelom području postrojenja, potrebno je na rasvjetni stub visine 20 m, pored varijabilnog šant reaktora, instalirati štap dužine 4 m (ukupna visina 6 m, radna visina 4 m) koji će pokriti nepokriveni dio. Presjek postojećeg rasvjetnog stuba zadovoljava zahtjeve da čelični stub služi kao gromobranski. Uzemljenje stuba će biti izmijenjeno tako da se novi spoj na uzemljivačku mrežu izvede dvostrukim bakarnim užetom Cu 120 mm².

3.1.7 Vanjska rasvjeta

Postojeća vanjska rasvjeta u trafostanici ne pokriva prostor na koji će biti ugrađen varijabilni šant reaktor i njegovo pripadajuće polje = C09.

Kako bi se osigurala adekvatna rasvjeta područja varijabilnog šant reaktora, predviđa se ugradnja novog rasvjetnog stuba visine 8 m s reflektorom usmjerenim prema reaktoru. Osvjetljenje je proračunato za cijelu površinu oko šant reaktora, a ne samo za sam reaktor. U proračun nisu uključeni okolni reflektori koji dodatno doprinose ukupnom osvjetljenju. Jedino su uzeta u obzir dva postojeća reflektora od 1000 W koja su bila djelomično usmjerena prema području šant reaktora. Opisanim načinom rasvjete će biti zadovoljen uslov za srednju rasvijetljenost od minimalno 20 lx, što je definisano normom: EN 12464.

3.2 Građevinski dio projekta

Projektom su predviđeni sledeći građevinski radovi:

- Pripremni radovi;
- Demontaža i rušenje;
- Zemljani radovi;
- Temelj varijabilnog šant reaktora i protivpožarni zid;
- Temelji nosača aparata;
- Uljna kanalizacija (uljna jama, separator ulja);
- Saobraćajnica i AB platforma;
- Kablovska kanalizacija;
- Drenaža oborinske vode nove saobraćajnice;
- Ostali temelji (temelji rasvjetnih stubova);
- Čelične konstrukcije postolja aparata.

3.2.1 Pripremni radovi

Pripremni radovi obuhvataju geodetske radove, gradnju pomoćnih građevina privremenog karaktera i izvođenje drugih radova za potrebe organizacije gradilišta, sprovođenja mjera zaštite na radu i zaštite od požara, posebno zbog specifičnosti objekta (elektroenergetsko postrojenje) u kojem će se radovi izvoditi dok su dijelovi postrojenja pod naponom. Radovi obuhvataju i sve radove koji prethode izvođenju novih građevinskih konstrukcija (priprema terena, zaštitne pregrade, privremene ograde itd.). Na mjestima izrade novih konstrukcija srušit će se postojeće konstrukcije koje smetaju izvedbi radova.

Za sve radove u blizini prostora pod naponom, radni prostor se obvezno mora ograditi drvenom ogradom. Drvena ograda se zadržava i tokom izgradnje do završetka radova.

3.2.2 Demontaža i rušenje

U cilju ugradnje i postavljanja instalacija predviđeno je djelimično, u malom obimu, rušenje postojećeg platoa trafostanice.

Izvođač je dužan radove izvoditi pažljivo i na način da ne naštetiti bilo kojem dijelu susjednih djelova postrojenja.

Radovi uklanjanja elemenata izvode se postepeno od najviših dijelova prema nižim, odnosno prema planu rušenja. Rušenje izvesti nakon što je demontirana sva elekto oprema i čelične konstrukcije. Predviđeno je mašinsko i/ili ručno rušenje, pri čemu izvođač treba poštovati uslove o položaju mašina pri obavljanju radova rušenja te Pravilnik o mjerama zaštite na radu na privremenim i pokretnim gradilištima ("Službeni list Crne Gore", br. 20/2019).

Sav građevinski otpad nastao rušenjem mora se zbrinuti u skladu sa zakonima i pravilnicima koji se odnose na ovu oblast.

3.2.3 Zemljani radovi

Plato formiran tokom izgradnje postojeće TS Lastva je smješten dijelom na padini izgrađenoj od flišnih sedimenata, a dijelom na zaravnjenom terenu gdje su, prije izgradnje TS Lastva, preko flišnog kompleksa bili zastupljeni pretežno deluvijalno-eluvijalni sedimenti, odnosno na manjem dijelu proluvijalni i aluvijalni sedimenti u zoni potoka. Prema utvrđenom geotehničkom modelu terena i poznatim podacima o planiranom objektu, kontakt objekat-teren se ostvaruje dijelom na čvrsim nedeformabilnim stijenskim masama-flišu a dijelom iznad površine terena. Izvedenim istražnim radovima pojave podzemne vode utvrđene su u pojedinim istražnim raskopima i bušotinama. Hemijskim analizama utvrđeno je da voda neće ispoljiti agresivnost na beton, malter i druge građevinske materijale.

Prije iskopa potrebno je na ivici zahvata iskopa ručno ukloniti završne slojeve platoa od drobljenog kamena i šljunka (cca. 30 cm) i pažljivo izrezati geosintetički glineni sloj (Bentofix BFG 5000). Geosintetički glineni sloj (GGS) koji se ne uklanja je potrebno zaštititi, pošto se pod teretom može oštetiti. Uklonjene završne slojeve platoa od drobljenog kamena i šljunka je potrebno adekvatno skladištiti i sortirati kako bi se ponovo koristili kod izvođenja površinskih slojeva konačnog planuma.

Iskop se vrši u flišnom materijalu, sloju 5 i 6 (shodno geotehničkom elaboratu). Iskopani materijal se mora adekvatno skladištiti kako bi se obezbijedilo ponovno korišćenje. U slučaju nailaska na trošni, loše nosivi sloj (glina sa šutom i blokovima krečnjaka = sloj 7 shodno

konačnom elaboratu o geotehničkim odlikama terena) pri iskopu, njega je potrebno ukloniti dok se ne dođe do fliša.

Višak iskopanog materijala koji se neće koristiti za nasipavanje i zatrpavanje temeljnih jama je potrebno ukloniti sa lokacije i transportovati na predviđeno odlagalište.

Iskopani materijal nije dopušteno skladištiti unutar prostora TS Lastva radi postavljenog geosintetičkog glinenog sloja koji se pod teretom može oštetiti. Već postavljeni geosintetički glineni sloj ili spojevi na nove dijelove Bentofix-a se ne smiju ponovno koristiti nakon prvog postavljanja zbog mogućeg bubrenja, isušivanja ili oštećenja. Izvođač radova mora zaštititi flišne površine u slučaju nepovoljnih vremenskih uslova tokom perioda izgradnje, npr. pokrivanjem vodonepropusnim folijama.

Imajući u vidu blizinu drugih objekata, radove na novim iskopima izvoditi na način da se svi objekti koji se zadržavaju na adekvatan način zaštite i osiguraju. Zatrpavanje flišnim materijalom iz sloja 5 i 6 u skladu sa Geološkim elaboratom treba sabiti u sloju (30 cm) do visoke gustine 100% DPR. Od gornjeg površinskog sloja 150 mm biće odsječeno nakon završetka glavnih građevinskih radova.

Površina se mora nivelisati (sa nagibom od 1% ili 1.5%). Za polaganje "Bentofix-a" bez ikakvih oštećenja, moraju se napraviti 6 – 8 prelaza sa teškim valjkom. Na ovako pripremljenoj površini postavlja se zaptivni sloj "Bentofix". Konačno, koristiće se 150 mm šljunka 0/31.5 (manje od 5% finog zrna ili $U > 5$) i 150 mm lomljenog kamena 30/63, bez sabijanja. Bentofix je geosintetički glineni sloj za prenošenje smicajnu čvrstoću, iglama izbušena membrana za brtvljenje - postupak kojim se postiže nepropusnost različitih spojeva u građevinarstvu. Površinski sloj dodatno je impregniran bentonitom u prahu. Površina preklapanja (30 cm u uzdužnom smjeru) označena je s donje strane.

3.2.4 Temelj varijabilnog šant reaktora i protivpožarni zid

Temelj varijabilnog šant reaktora i protivpožarni zid se izvode unutar postojećeg postrojenja TS 400/110/35 kV Lastva.

Temelj se radi kao armirano betonski monolitni blok oznake TVŠR. Temelj čini cjelinu koja se sastoji od grednih nosača varijabilnog šant reaktora, uljne kade, obodnih zidova i protivpožarnog zida koji leže na temeljnoj ploči debljine 50 cm. Obodni zidovi su debljine 25 cm, gredni nosači varijabilnog šant reaktora su širine 230 cm. Temelj varijabilnog šant reaktora i protivpožarni zid tlocrtnih je dimenzija 1500x1329 cm. Protivpožarni zidovi su debljine 30 cm, visine 860 cm i omeđuju uljnu kadu s jugozapadne strane budućeg varijabilnog šant reaktora (prema postojećem magacinu).

Osim što nosi varijabilni šant reaktor i čelične konstrukcije, temelj u slučaju isticanja ulja onemogućuje njegovo razlijevanje po platou, odnosno omogućuje hvatanje razlivenog ulja i njegovo vođenje u uljnu jamu. Radi toga je napravljen takav oblik koji se bočno širi do izvan rubova varijabilnog šant reaktora, te preko slivnih površina i ugrađenih odvodnih cijevi greda nagnutih prema ugrađenoj cijevi koja odvodi u uljnu kanalizaciju i uljnu jamu eventualno razliveno ulje i kišnicu. Da se eventualni požar ne bi širio u uljnu kanalizaciju, izvodi se čelična rešetka sa čeličnim nosačima preko slivnih površina uljne kade, gdje ulje ulazi kroz čeličnu rešetku na koju je nasut sloj krupno granuliranog šljunka (prečnik 32- 63 mm) debljine sloja 15 cm. Prema posebnim zahtjevima, temelj varijabilnog šant reaktora i protivpožarni zid se dodatno štite hidroizolacionom trakom na prekidu između temeljne ploče i zidova temelja. Hidroizolacija se izvodi samobrtvećom hidroizolacionom trakom. Trake membrane se postavljaju s preklapom od 10 cm. Temelj se izvodi u glatkoj oplati. Oplata mora biti ravna i glatka, izvedena po nacrtima i dobro učvršćena da kod betoniranja zadrži projekovani oblik.

Temelj je spojen s uljnom jamom betonskom cijevi DN250, dimenzija prema nacrtima. Cijevi trebaju zadovoljiti bočni pritisak od 8 kN/m^2 . Na svim prolazima cijevi uljne kanalizacije kroz beton potrebno je izvesti betonski umetak s gumenim prstenom da bi se osigurala vodonepropusnost. Cijevi se ugrađuju istovremeno s betoniranjem. U temelj varijabilnog šant reaktora se ugrađuju bravarske pozicije prema nacrtima (šine, nosači rešetki za protivpožarni sloj šljunka, kuke za navlačenje var. šant reaktora, anker vijci). Uljna kada mora biti vodonepropusna. Zato treba uljnu kadu temelja varijabilnog šant reaktora i protivpožarni zid ispitati na vodonepropusnost.

3.2.5 Temelji nosača aparata i oklopljenih sabirnica

Temelji nosača aparata i oklopljenih sabirnica raspoređeni su unutar postrojenja i služe za nošenje čeličnih konstrukcija nosača aparata i oklopljenih sabirnica.

Temeljenje čeličnih konstrukcija nosača aparata i oklopljenih sabirnica vrši se blok temeljima s dubinom temeljenja:

- 130 cm na sloju mršavog betona za nosače aparata i čeličnih konstrukcija oklopljenih sabirnica.

Projektom je predviđena armatura od betonskog čelika kvaliteta B500B. Konstrukcije se armiraju zavarenim armaturnim mrežama i rebastim šipkastim čelikom.

Po izvršenim iskopima temeljne jame, a prije izvođenja temelja ovlašćeni geomehaničar treba da pregledom kontaktnog temeljnog sloja potvrdi usklađenost sa geomehaničkim elaboratom. Posteljica iskopa mora biti ručno planirana s ravnanjem podloge sječenjem, nasipanjem i nabijanjem s tačnošću $\pm 2 \text{ cm}$. Posteljica mora biti preuzeta u pogledu visina od strane nadzornog inženjera. Na posteljicu se ugrađuje sloj podloznog betona debljine sloja 10 cm od betona C 12/15 (MB15) neposredno po završenom iskopu. Ovaj sloj mora biti posebno pažljivo izveden i geodetski kontrolisan kako bi se postigli uslovi u pogledu visinskih kota i horizontalnosti površine. U temelje nosača aparata i čeličnih konstrukcija oklopljenih sabirnica ugrađuju se anker vijci za postavljanje čelične konstrukcije.

3.2.6 Uljna kanalizacija (uljna jama, separator ulja)

Oborinska voda s područja varijabilnog šant reaktora se skuplja u kadi temelja varijabilnog šant reaktor. Ta voda može biti kontaminirana uljem i zato se odvodi zasebnim drenažnim sistemom. Spoj uljne jame na separator ulja se izvodi sa cijevi DN200. Separator ulja je nominalne veličine 20 l/s sa komorom za uzimanje uzoraka. Izlaz iz uljnog separatora spaja se sa cijevi DN200 na novo reviziono okno i dalje na postojeći sistem drenaže trafostanice. Reviziono okno je montažno DN1000 od betonskih montažnih elemenata. Novo reviziono okno je potrebno izvesti tokom sušnog, ljetnog perioda pošto se spaja na postojeći drenažni sistem trafostanice. Cijevi trebaju da zadovolje bočni pritisak od 8 kN/m^2 . Na svim prolazima cijevi uljne kanalizacije kroz beton potrebno je izvesti betonski umetak s gumenim prstenom da bi se osigurala vodonepropusnost. Cijevi se ugrađuju istovremeno s betoniranjem. Uljna jama se radi kao podzemni rezervoar, oblika i dimenzija prema nacrtima. Kapaciteta je većeg od kapaciteta ulja varijabilnog šant reaktora. Uljna jama je protočna te radi na principu spojenih sudova tako da uljna masa koja ulazi istiskuje vodu (čija je zapreminska težina veća) kroz odvodnu cijev te se čista voda nakon pročišćavanja u separatoru odvodi u postojeći drenažni sistem trafostanice. Konstrukcija uljne jame je od vodonepropusnog armiranog betona na sloju podloznog betona. U gornjoj ploči predviđeni su otvori kroz koje je moguć ulaz u slučaju potrebe, kao i ventilacioni otvor. Otvori su zatvoreni tipskim livenim gvozdanim

poklopcima 80x80 cm D400 i zabrtvljeni. Za silaz u uljnu jamu izvode se stepenice, dimenzije i broj komada prema nacrtima. Veza između komora uljne jame osigurana je preko otvora na dnu pregradnog zida uljne jame.

Hidraulički proračun uljne jame prikazan je na slici.

Uljna jama:	
Volumen ulja jednog varijabilnog šant reaktora	$88,0 \text{ m}^3 \times 1,25 = 101,2 \text{ m}^3$
Total:	$Q = 101,2 \text{ m}^3 < 102,1 \text{ m}^3$ (efektivni volumen prihvatne komore uljne jame)

Slika 7. Hidraulični proračun uljne jame

Separator ulja se radi kao samostojeći ukopani fabrički dizajniran proizvod. Ugrađuje se između uljne jame i novog revizionog okna kao zaštita od zagađenja voda. Proizvodi se od polietilena. Separator radi na principu gravitacije, obrađuje vodu iz uljne kanalizacije te osigurava odvajanje ulja i vode. Čista voda se gravitaciono ispušta kroz novo reviziono okno i postojeći drenažni sistem trafostanice.

Hidraulički proračun separatora ulja:

-Površina kade temelja varijabilnog šant reaktora i protivpožarni zid: $A = 161,25 \text{ m}^2 = 0,0161 \text{ ha}$

-Intenzitet padavina za 5 minuta (povratni period 5 godina): $i = r5,5 = 478,72 \text{ l/s/ha}$

-Koeficijent oticaja: $C = 0,9$

-Protok: $Q_d = C \times i \times A = 0,9 \times 478,72 \times 0,0161 = 6,94 \text{ l/s}$

Odabran je uljni separator nominalne veličine 20 l/s proizvođača ROTO, tip Rosep 6000I – klasa I, volumena 6000 l, s pristupom za uzorkovanje, koalescentnim filtrom i uređajem za automatsko zatvarenje.

Po završetku svih radova potrebno je za kompletan sistem za prihvat i zbrinjavanje transformatorskog ulja (temelj varijabilnog šant reaktora i protivpožarni zid, uljna jama, separator ulja i cjevovodi koji ih povezuju) pribaviti atest na vodonepropusnost od za to ovlaštene ustanove. Ovlašćena ustanova sprovodi ispitivanje vodonepropusnosti vodom za cjevovode uljnog sistema prema normi MEST EN 1610:2017.

3.2.7 Saobraćajnica i AB platforma

Postojeće saobraćajnice u TS 400/110/35 kV Lastva su izgrađene kao asfaltirane, neasfaltirane i popločane. Saobraćajnice i pješačke staze imaju poprečni nagib, tako da voda otiče prema okolnom terenu i okolnom sistemu drenaže.

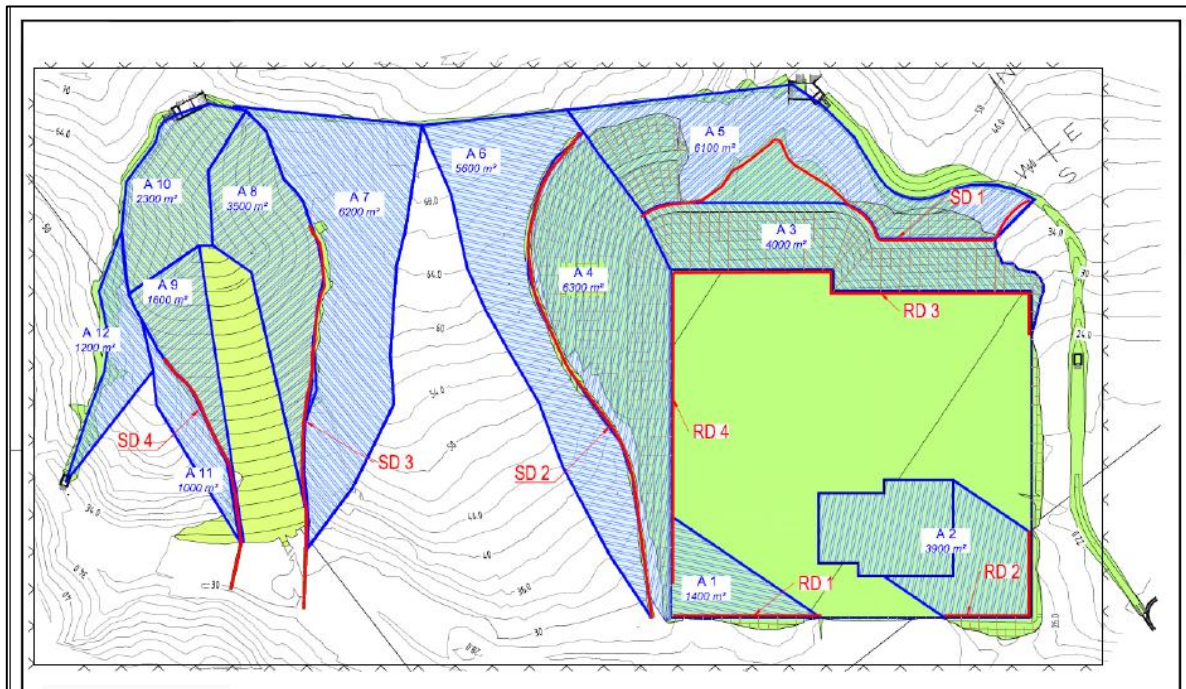
Nova saobraćajnica i AB platforma se spaja na postojeću asfaltnu saobraćajnicu.

Saobraćajnica do varijabilnog šant reaktora u produžetku od postojeće saobraćajnice za pristup transformatorima izvodi se kao asfaltna cesta. Nova saobraćajnica je široka 5,0 m.

Dio interne saobraćajnice se izvodi kao ravan s betonskim zastorom kako bi se osigurali uslovi za istovar i montažu varijabilnog šant reaktora, te eventualni kasniji servisi ili popravke.

AB platforma se izvodi od armirang betona debljine 25 cm. Zastor se izvodi vodoravan, bez pada, oblika i dimenzija prema nacrtima.

Na slici je prikazana projektovana kratka saobraćajnica sa AB platformom, koja se spaja na postojeći asfaltni put.



Slika 9. Područja interne drenaže

Ostali dio površine platforme ka jugoistočnoj strani zasjeka se, takođe, drenira preko oboda platforme ka istočnom kanalu. Voda koja eventualno prodire u dublje tlo ispod površine platforme se odvodi kroz rov duboke odvodnje a koji se sastoji od nekoherentnog materijala, te se pomoću pumpne stanice odvodi u kanal ED2. Bujične vode koje se pojave na otvorenim površinama platoa trafostanice skupljaju se u drenažnim jarcima formiranim nagnutim vodonepropusnim membranama od Bentofixa i odvede se perforiranim drenažnim cijevima (od DN 200 do DN 300). Rovovi za cijevi su obloženi bentofixom. Vodonepropusna membrana od bentonita, Bentofix štiti tlo od prodiranja bujičnih voda. Svi šahtovi imaju prečnik 1.0 m. Saobraćajnice su izvedene sa poprečnim nagibom. Atmosferske vode se odvede u okolne drenažne kanale. Ispod drenažnih kanala su perforirane drenažne cijevi DN 100. Drenažne cijevi postavljaju se na vodonepropusne membrane od Bentofixa i spojene su na glavni drenažni sistem trafostanice. Revizioni šahtovi (materijal: PVC, DN 400) postavljeni su na početku drenažnih cijevi i na skretanjima. Procjedna atmosferska voda iz kablovskih kanala drenira se kroz otvore u ispod postavljenu perforiranu drenažnu cijev DN 100.

Drenaža atmosferske vode nove saobraćajnice i AB platforme

Saobraćajnica se izvodi sa udružnim i poprečnim nagibom. Atmosferske vode se odvede u okolne drenažne kanale. Ispod drenažnih kanala su perforirane drenažne cijevi DN 160. Drenažne cijevi postavljaju se na vodonepropusne membrane od Bentofixa i spojene su na glavni drenažni sistem trafostanice. Revizioni šahtovi (materijal: PVC, DN 400) postavljeni su na početku drenažnih cijevi i na skretanjima. Sva atmosferska voda prikupljena odvodnim kanalima, se odvodi u novo reviziono okno R8.1. koje se spaja na postojeći drenažni sistem trafostanice. Reviziono okno je montažno plastično DN1000 (PVC ili PP). Novo reviziono okno je potrebno izvesti tokom sušnog, ljetnjeg perioda pošto se spaja na postojeći drenažni sistem trafostanice. Na ivicama nove AB platforme unutar nove saobraćajnice se izvode linijske rešetke. Linijska rešetka se izvodi kao tipska kanalicica od tipskih elemenata (sistem ACO DRAIN V175/200 P10.0 Powerdrain ili ekvivalentno). Sistem rešetke se sastoji od kanalicica s rešetkama od premazom zaštićenog livenog gvožđa dimenzija 1000x235x300 mm, rešetki klase

opterećenja D400 prema MEST EN 1433 i od završnih zidova. Kanal je potrebno dodatno obložiti betonom prema fabričkom detalju ugradnje. U slučaju potrebe postizanja vodonepropusnog spoja između tijela kanala, potrebno je u fabrički definisane žlijebove nanijeti PU brtvilo. Gornja ivica rešetke se izvodi u nivou 3 - 5 mm ispod kote gotove završne okolne površine. Na kraju linijske rešetke se ugrađuje čeonu zid s cijevnim priključkom DN160. Prikupljena atmosferska voda se odvodi procjednom cijevi DN160 od završnog zida s izlivom do revizionog šahta. Metalni dijelovi kanalice su međusobno povezani i spojeni na mrežu uzemljivača.

Pošto se zahvat izvodi na području trafostanice koji se već drenira postojećim sistemom unutrašnje drenaže, nije sproveden novi hidraulički proračun pošto promjena koeficijenta oticanja i veličina zahvata za novoplanirano stanje minorno utiče na protočno opterećenje postojećeg drenažnog sistema.

3.2.10 Čelične konstrukcije postolja aparata

Čelične konstrukcije projektovane su u svrhu nošenja pripadne spojne i ovjesne opreme uz zadovoljenje naprezanja, stabilnosti i mehaničke otpornosti svakog elementa konstrukcije, kao i cjelokupne konstrukcije. Proračun i dimenzionisanje čelične konstrukcije sprovedeno je prema uticajima okoline i opterećenju iz elektrotehničkog dijela ovog glavnog projekta.

U ovu grupu radova spadaju slijedeće čelične konstrukcije:

Čelična konstrukcija S1 – Odvodnik prenapona i potporni izolator

Čelična konstrukcija S2 – Potporni izolator

Čelična konstrukcija S3 – Strujni transformator

Čelične konstrukcije koje su predviđene glavnim projektom su čelično rešetkasta postolja koja služe za prihvat aparata. Čelične konstrukcije postolja aparata se rade oblika i dimenzija prema nacrtima. U statičkom smislu grede postolja aparata su prostorne rešetke sastavljene od četiri rešetke koje u poprečnom presjeku predstavljaju pravougao, dok su stubovi konstruisani kao vijčane prostorne rešetke. Veza greda i stubova je vijčana, a uklještenje cijele konstrukcije u temelje postiže se sidrenim vijcima.

OSNOVNI MATERIJAL:

S 235 JR -MEST EN 10025-2

Granica popuštanja $f_y = 235 \text{ N/mm}^2$

Vlačna čvrstoća $f_u = 360 \text{ N/mm}^2$

VIJCI I VAROVI:

Vijci - neobrađeni klasa 8,8 – MEST EN 898-1

Varovi – MEST EN ISO 5817:2014 - Klasa C

Sidreni vijci: S355 – MEST EN 10025-2

ZAŠTITA OD KOROZIJE:

Vruće cinčanje – BAS EN ISO 1461

KATEGORIJA DETALJA:

Veći od 71 N/mm² u skladu sa MEST EN 1993-1-9

4. Vrste i karakteristike mogućeg uticaja projekta na životnu sredinu

Uticaj projekta na životnu sredinu može se javiti:

- u fazi izgradnje,
- u fazi eksploatacije i
- u slučaju incidenta

4.1 Uticaji u fazi izgradnje

4.1.1 Kvalitet vazduha

Na projektnom području nema većih zagađivača vazduha. Lokalno zagađenje, u najvećoj mjeri, potiče od saobraćaja, i relativno je malo jer je područje van značajnih putnih pravaca tako da je saobraćaj samo lokalnog karaktera.

Prilikom izvođenja radova, u fazi iskopa zemlje za temelje opreme koja se ugrađuje, će biti uključena građevinska mehanizacija malih gabarita a predviđeno je i ručno kopanje temelja i tom prilikom će doći do emisija prašine i izduvnih gasova iz mehanizacije. Kako se radi o relativno malom obimu radova, pored toga što je uticaj privremen, biće i neznatan.

Jasno je iz opisa projekta da se ne može govoriti o uticaju na meteorološke i klimatske karakteristike, kao ni na prekogranično zagađenje.

4.1.2 Kvalitet voda

Realizacija projekta, s obzirom na lokaciju izvođenja i karakteristike projekta ne može imati značajnog uticaja na vode. Za trafostanicu je izgrađen drenažni sistem kojim je omogućeno oticanje atmosferskih voda. Radovi koji se izvode projektom mogu se izvoditi samo tokom sušnog perioda, kako je predviđeno projektom, tako da uticaj na vode praktično zanemarljiv.

4.1.3 Zemljište

Tokom realizacije projekta, za potrebe ugradnje varijabilnog šant reaktora i prateće opreme neophodne za njegovo funkcionisanje biće potrebno izvesti pripremne radove, demontažu i rušenje i zemljane radove navedene u opisu projekta. Ovo su radovi su relativno malog obima i njihovo izvođenje u svemu prema projektu, uz poštovanje mjera predviđenih projektom kao i uz postupanje sa otpadom predviđeno projektom, u svemu prema zakonskoj regulativi i relevantnim međunarodnim standardima, ne može imati uticaja na zemljište opredjeljeno u postojećoj trafostanici za realizaciju projekta.

Što se fizičkih uticaja na zemljište tiče (promjena lokalne topografije, erozija tla, klizanje zemljišta i slično) realizacija predmetnog objekta ne može imati uticaja, u ovom smislu, na zemljište.

4.1.4 Lokalno stanovništvo

Lokacija projekta a takođe ni šira lokacija izvođenja projekta nije naseljena. Tokom izvođenja radova javiće se uticaj buke tokom izvođenja radova, ali s obzirom da je privremen i radovi koji

se izvode su malog obima i proizvode manji intezitet buke, to neće imati uticaja na lokalno stanovništvo jer su najbliži stambeni objekti udaljeni oko 200 m od trafostanice.

4.1.5 Namjena i korišćenje površina

Projekat se izvodi na lokaciji koja je prostorno planskom dokumentacijom predviđena i iskorišćena za izgradnju TS 400/110/35 kV Lastva, za obim radova definisanim fazom I i fazom II.

Projektom je predviđena ugradnja varijabilnog šant reaktora u postojećoj trafostanici TS 400/110/35 kV Lastva, tako da realizacija projekta nema uticaja na namjenu i korišćenje površina.

4.1.6 Ekosistemi i geološka sredina

Predmetna lokacija se već koristi za potrebe trafostanice, i ovaj projekat predviđen je za ugradnju varijabilnog šant reaktora i prateće opreme neophodne za njegovo funkcionisanje. Ovo je u najznačajnijem vidu odredilo ekosisteme ovog prostora, odnosno, dovelo je do toga da novi ili adaptirani objekti koji se planiraju ne mogu izazvati gubitak i oštećenje biljnih i životinjskih vrsta ili njihovih staništa.

Na lokaciji projekta nema zaštićenih biljnih i životinjskih vrsta.

Na lokaciji projekta nema geoloških lokaliteta sa ostacima faunističkog ili florističkog materijala koji bi planiranim zahvatom bio ugrožen.

4.1.7 Zaštićena prirodna i kulturna dobra

Na lokaciji i u blizini lokacije nema zaštićenih prirodnih i kulturnih dobara.

4.2 Uticaji u fazi eksploatacije

4.2.1. Kvalitet vazduha

U fazi eksploatacije, kako se radi o funkcionisanju energetskog objekta namijenjenog za prenos električne energije, jasno da se ne može govoriti o njegovom uticaju na kvalitet vazduha, meteorološke i klimatske karakteristike.

Trafostanica TS 400/110/35 kV je izgrađena u GIS tehnologiji, tj. Sf_6 gasom izolovani su određeni elementi postrojenja. Napredna tehnologija izrade ovih postrojenja omogućila je da je curenje gasa svedeno na najmanju moguću mjeru, a uz sprovedene mjere zaštite svih elemenata postrojenja mogućnost pojave incidentnih situacija sa curenjem gasa je takođe svedena na najmanju moguću mjeru.

4.2.2 Kvalitet voda

Tokom funkcionisanja projekta, kako se radi o funkcionisanju energetskog objekta namijenjenog za prenos električne energije, nema uticaja na kvalitet površinskih i podzemnih voda.

4.2.3 Zemljište

Tokom funkcionisanja projekta, nakon dužeg vijeka eksploatacije ili kvarova na opremi, može se pojaviti otpad od demontirane opreme, otpadnog transformatorskog ulja i otpadnog Sf_6 gasa. Sa navedenim otpadom se postupa shodno Planu upravljanja otpadom CGES AD na koji je Agencija za zaštitu životne sredine dala saglasnost shodno odredbama Zakona o upravljanju otpadom ("Službeni list Crne Gore", broj 34/24 i 92/24).

4.2.4 Lokalno stanovništvo

Vizuelnog uticaja predmetnog projekta nema jer je trafostanica izgrađena i puštena u rad 2019. godine.

U toku funkcionisanja objekta pojaviće se uticaj elektromagnetnih zračenja i buke koji se prvenstveno odnosi na profesionalnu izloženost lica koja vrše redovne kontrole i preglede u trafostanici. Uticaja na stanovništvo nema, jer je područje oko trafostanice nenaseljeno. CGES, preko ovlašćenih institucija, vrši periodična mjerenja elektromagnetnih zračenja i buke.

4.2.5 Komunalna infrastruktura

Do lokacije predmetnog projekta vodi lokalni put na koji se uključenje vrši sa magistralnog puta Budva-Kotor, te nema kontakata sa komunalnom infrastrukturom.

4.2.6 Karakteristike pejzaža

S obzirom na to da trafostanica TS 400/110/35 kV je već izgrađena i puštena u rad 2019. Godine, ugradnjom varijabilnog šant reaktora i prateće opreme u krugu trafostanice se neće izmijeniti pejzaž prostora na kojem se planira realizacija projekta.

4.2.7 Kumulativni uticaj

Shodno vrsti projekta i njegovom okruženju ne može se govoriti o kumulativnim uticajima sa objektima u okruženju.

4.3 Uticaj u slučaju incidentnih situacija

Zagađenje zemljišta i vode kao rezultat odlaganja građevinskog i drugih vrsta otpada, te slučajnog prosipanja ili curenja ulja ili goriva iz radne mehanizacije može proizvesti negativan uticaj ukoliko se ne primjenjuju mjere propisane glavnim projektom.

Trafostanica TS 400/110/35 kV Lastva je projektovana za klimatske uslove koji se očekuju na ovom prostoru i definisani su na osnovu dugogodišnjih istraživanja i prikupljenih podataka odgovarajućih službi, kao i na osnovu iskustva na postojećim objektima, a isti su definisani Pravilnikom i Projektnim zadatkom, te predstavljaju optimum koji osigurava maksimalno izbjegavanje mogućih incidentnih situacija.

Pojava požara, koji bi mogao incidentno uticati na kvalitet vazduha i na ekosistem, je svedena na najmanju moguću mjeru primjenom osjetljivih zaštitnih i automatskih uređaja radi bržeg i sigurnog isključenja svim elemenata u slučaju kvara.

Trafostanica TS 400/110/35 kV je izgrađena u GIS tehnologiji, tj. Sf_6 gasom izolovani su određeni elementi postrojenja. Napredna tehnologija izrade ovih postrojenja omogućila je da

je curenje gasa svedeno na najmanju moguću mjeru, a uz sprovedene mjere zaštite svih elemenata postrojenja mogućnost pojave incidentnih situacija sa curenjem gasa je takođe svedena na najmanju moguću mjeru.

5. Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu

5.1 Uticaji tokom izvođenja radova

5.1.1 Kvalitet vazduha

U fazi iskopa zemlje za temelje prilikom izvođenja radova će biti uključena građevinska mehanizacija manjih gabarita a dio će se raditi ručno i tom prilikom će doći do emisija prašine i izduvnih gasova iz mehanizacije. Kako se radi o relativno malom obimu radova i količini iskopa za temelje, pored toga što je uticaj privremen, biće i neznan.

Na fizičko - hemijski sastav i klimu šireg prostora predmetnog objekta glavni uticaj imaju kretanja vazдушnih masa sa daljih geografskih područja.

5.1.2 Uticaj na kvalitet vode

Kako je i ranije navedeno, za trafostanicu je izgrađen drenažni sistem kojim je omogućeno oticanje atmosferskih voda. Radovi koji se izvode projektom mogu se izvoditi samo tokom sušnog perioda, kako je predviđeno projektom, tako da uticaj na vode praktično zanemarljiv.

U slučaju incidentnih situacija, kao rezultat odlaganja građevinskog i drugih vrsta otpada, te slučajnog prosipanja ili curenja ulja ili goriva iz radne mehanizacije, može doći do negativnog uticaja na podzemne vode. Međutim, s obzirom da se radi o manjem građevinskom zahvatu na mikro lokaciji unutar postojeće trafostanice i uz korišćenje mehanizacije manjeg gabarita za izvođenje projekta, uz pridržavanje mjera propisanih Glavnim projektom, vjerovatnoća da će doći do incidenta je zanemarljiva.

5.1.3 Uticaj na kvalitet zemljišta

Potencijalni uticaj građevinskih radova na zemljište može se manifestovati priikom izgradnje temelja. U slučaju incidentnih situacija, kao rezultat odlaganja građevinskog i drugih vrsta otpada, te slučajnog prosipanja ili curenja ulja ili goriva iz radne mehanizacije, može doći do negativnog uticaja na zemljište. Međutim, s obzirom da se radi o manjem građevinskom zahvatu na mikro lokaciji unutar postojeće trafostanice i uz korišćenje mehanizacije manjeg gabarita za izvođenje projekta, uz primjenu preventivnih mjera i mjera dobre građevinske prakse koje su propisane Glavnim projektom ovaj uticaj je sveden na najmanju moguću mjeru.

5.2 Uticaji tokom eksploatacije

Posljednjih nekoliko decenija se zbog pojave sve većeg broja izvora elektromagnetnog zračenja velika pažnja posvjećuje izučavanju uticaja elektromagnetnih polja na živa bića, prvenstveno na ljude. Uzimajući u obzir dosadašnja epidemiološka, laboratorijska i druga ispitivanja, kompetentne i svjetski poznate institucije donijele su preporuke u kojima su, pored ostalog, utvrđene granične vrijednosti intenziteta električnog i magnetnog polja kojem mogu biti

izložena živa bića a da ta izloženost ne utiče na njihovo zdravlje. Prepoznata je i potreba da se ova oblast pravno uredi, što je i urađeno u Crnoj Gori - donijet je Zakon o zaštiti od elektromagnetnih zračenja objavljenim u „Službenom listu Crne Gore“ broj 35/2013.

Na osnovu člana 12 stav 5 Zakona o zaštiti od nejonizujućih zračenja Ministarstvo održivog razvoja i turizma je, uz saglasnost Ministarstva zdravlja i Ministarstva za informaciono društvo i telekomunikacije, donijelo početkom 2015. godine Pravilnik o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima koji je objavljen u „Službenom listu Crne Gore“, broj 6/15. Pravilnik je baziran na preporukama svjetski priznatih i kompetentnih institucija i direktivama Evropske unije iz oblasti nejonizujućih zračenja.

U tabeli 2. su prikazane vrijednosti koje se odnose na područja posebne osjetljivosti definisana zakonom „područja povećane osjetljivosti su javne, stambene i poslovne zgrade u kojima borave ljudi: škole, predškolske ustanove, porodilišta, bolnice, turistički objekti i dječija igrališta, i neizgrađene parcele koje su prostorno-planskom dokumentacijom određene za te namjene“, vrijednosti koje se odnose na opštu javnu izloženost stanovništva, odnosno na mjestima koja ne spadaju u područja povećane osjetljivosti i referentni nivoi za područja profesionalne osjetljivosti.

Opšta javna izloženost stanovništva		
Frekvencija	Jačina električnog polja, E [kV/m]	Magnetna indukcija, B [μ T]
50 Hz	5	200
Područja povećane osjetljivosti		
Frekvencija	Jačina električnog polja, E [kV/m]	Magnetna indukcija, B [μ T]
50 Hz	1,25	50
Područja profesionalne izloženosti		
frekvencija	Jačina električnog polja, E [kV/m]	Magnetna indukcija, B [μ T]
50 Hz	10	1000

Tabela 2. Referentni nivoi izlaganja promjenjivom električnom i magnetnom polju, za područja opšte javne izloženosti, povećane osjetljivosti i profesionalne izloženosti

Uticao elektromagnetnih zračenja u toku funkcionisanja objekta se prvenstveno odnosi na profesionalnu izloženost lica koja vrše redovne kontrole i preglede u trafostanici. Uticaja na stanovništvo nema, jer je područje u neposrednoj blizini trafostanice nenaseljeno.

Za trafostanicu TS 400/110/35 kV Lastva rađena su prva i periodična mjerenja elektromagnetnog zračenja od strane ovlaštenih institucija, izvještaji: Institut za razvoj i istraživanja u oblasti zaštite na radu br. EM-2/19 od 24.06.2019.; Institut Sigurnost br. 10-4205-11352 od 10.07.2022. i izdato Stručno mišljenje Institut Sigurnost br. 40-4205-11359 od 18.07.2022. o ispunjenosti uslova za korišćenje izvora elektromagnetnog zračenja. Navedeno stručno mišljenje je dato u prilogu dokumentaciji.

Funkcionisanjem predmetnog projekta izvršiće se preraspodjela polja unutar trafostanice, odnosno na lokaciji realizacije projekta određenoj unutar trafostanice. Vrijednosti jačine električnog polja i elektromagnetne indukcije, shodno proračunima i projektovanim dimenzijama svih elemenata koji se ugrađuju, biće u skladu sa zakonom propisanim vrijednostima, što će biti provjereno mjerenjem ovih veličina, nakon puštanja projekta u rad.

Shodno Zakonu o zaštiti od elektromagnetnih zračenja („Službeni list Crne Gore“ broj 35/2013) CGES je u obavezi da izvrši mjerenje nivoa elektromagnetnog zračenja nakon rekonstrukcije i da vrši periodična mjerenja u intervalima propisanim Zakonom.

5.3 Uticaj u slučaju incidentnih situacija

Pojava požara, koji bi mogao incidentno uticati na kvalitet vazduha i na ekosistem, je svedena na najmanju moguću mjeru primjenom osjetljivih zaštitnih i automatskih uređaja radi bržeg i sigurnog isključenja svim elemenata u slučaju kvara.

Dio Glavnog projekta je i Projekat zaštite od požara. Projektom je analizirano sledeće:

Mogudi opšti uzroci požara

Električne instalacije i uređaji mogu da budu uzrok pojave požara. Opasnost od pojave požara javlja se zbog štetnog toplotnog dejstva na same električne instalacije, uređaje i okolinu i to:

- Usled pojave prekomjernih struja u slučaju preopteređenja, zemljospoja ili kratkog spoja;
- U normalnom radu ili u slučaju kvara kod električne opreme kod koje se javlja luk ili varničenje;
- Kod električne opreme koja prouzrokuje fokusiranje ili koncentraciju toplote.

U toku korišćenja električnih instalacija i opreme mogu da se jave sledeće opasnosti i štetni uticaji koji mogu da prouzrokuju požar:

- Struja kvara (kratak spoj, zemljospoj)
- Termičko naprezanje vodova;
- Struja preopteređenja i
- Uticaj okoline.

Predviđene opšte mjere zaštite od požara

Električne instalacije i uređaji koji mogu biti uzrok požaru, otklonjene su pravilnim izborom opreme u pogledu zagrijavanja. Svi vodovi su dimenzionisani tako da u normalnom radu ne može doći do zagrijavanja iznad dozvoljene temperature. Pravilnim dimenzionisanjem zaštitnih uređaja (npr. osigurača) ne dozvoljavaju se veća strujna opteređenja od dozvoljenih u vremenu kada bi moglo da dođe do prekomjernog zagrijavanja.

Oprema kod koje se u slučaju kvara može pojaviti varničenje ili luk smeštena je u kućišta od nezapaljivog materijala. Znači, da bi se otklonile navedene opasnosti i štetni uticaji od izbijanja požara predviđene su sledeće mjere zaštite:

- Opasnost od struje kvara (kratak spoj i zemljospoj) je otklonjena pravilnim izborom presjeka, vrste provodnika i zaštitnih uređaja (osigurača, sklopki itd.) tako da se dio instalacije koji je u kvaru isključuje prije nego što dođe do nedozvoljenog zagrijavanja vodova i opreme;
- Opasnost od termičkog naprezanja provodnika otklonjena je pravilnim izborom presjeka, provodnika prema strujnom opteređenju;

Održavanje elektro instalacija i uređaja obavezno se mora povjeriti samo ovlašćenim, kvalifikovanim i osposobljenim organizacijama i pojedincima, i mora se redovno, u skladu sa zakonskim propisima vršiti ispitivanje i atestiranje iste, čime se otklanja opasnost od nestručnog rukovanja i održavanja, što je u većini slučajeva potencijalni uzrok za izbijanje požara.

Ovako projektovane i sprovedene mjere na el. instalacijama stvaraju preduslov da iste ne mogu biti uzročnik požara.

Napredna tehnologija izrade postrojenja sa Sf_6 gasom omogućila je da je curenje gasa svedeno na najmanju moguću mjeru, a uz sprovedene mjere zaštite svih elemenata postrojenja mogućnost pojave incidentnih situacija sa curenjem gasa je takođe svedena na najmanju moguću mjeru.

I pored propisanih uslova za korišćenje mehanizacije i vozila za potrebe realizacije i održavanja projekta, ukoliko dođe do incidenta sa prosipanjem goriva i ulja potrebno je preduzeti propisane mjere kako bi se uticaj u toku incidenta ublažio.

Obavezno je pridržavati se propisanih procedura relevantnih za funkcionisanje objekta. Redovno održavanje i redovni pregledi sprovode se shodno propisanim procedurama CGES-a. Ukoliko se dese incidentne situacije neophodno je postupiti po propisanim mjerama u slučaju incidentnih situacija definisanim u planovima i postupanjima u slučaju incidentnih situacija.

6. Mjere za sprečavanje, smanjenje ili otklanjanje štetnih uticaja

6.1 Mjere predviđene tehničkom dokumentacijom

Realizacija projekta se mora planirati, projektovati i graditi na način koji:

- obezbjeđuje njegovo normalno funkcionisanje,
- smanjuje potencijalni uticaj projekta na životnu sredinu,
- obezbjeđuje sigurnost u pogledu zaštite ljudi i imovine.

Potrebno je ispoštovati sve zakonske propise kao i standarde, domaće i evropske, koji su vezani za projektovanje i gradnju elektroenergetskih objekata, granične vrijednosti intenziteta određenih faktora kao što su prevashodno: nivo buke, zagađenje vazduha, zagađenje voda, zagađenje zemljišta, nivo elektromagnetnog zračenja i dr. Shodno propisima, mjere zaštite treba da određene uticaje dovedu na nivo dozvoljenog intenziteta u okviru konkretnog investicionog poduhvata.

U administrativne mjere zaštite ubrajaju se sve one aktivnosti koje treba preuzeti da se kasnije ne dese određene pojave koje mogu ugroziti željena očekivanja i zakonske norme. U tom smislu neophodno je obezbijediti instrumente, u okviru ugovorne dokumentacije koju formiraju nosilac projekta i izvođač, o neophodnosti poštovanja i sprovođenja propisanih mjera zaštite.

Glavni projekat TS 400/110/35 kV Lastva Ugradnja 400 kV varijabilnog šant reaktora je izrađen u skladu sa zakonskom regulativom, IEC i drugim standardima relevantnim za ugrađenu opremu kao i prema katalogima proizvođača opreme.

6.1.1 Prikaz tehničkih rješenja za primjenu mjera zaštite na radu

Zaštitne mjere, koje je neophodno primijeniti za radove na montaži opreme u postrojenju, baziraju se na Zakonu o zaštiti i zdravlju na radu (Sl. list CG br. 34/14 od 08.08.2014 te 044/18 od 06.07.2018) i Pravilniku o zaštitnim mjerama protiv opasnosti od električne struje u radnim prostorijama i na radilištima ("Službeni list SRCG br. 6/86 i 16/86).

Postrojenje u zavisnosti o stupnju opasnosti dijelimo na tri zone:

I zona - zona slobodnog kretanja, odnosno prostor u kojem nisu potrebna posebna upozorenja I uputstva o ponašanju, niti zaštitne mjere (komunikacije, radionice i prilazni putevi)

II zona - zona kontrole i posluživanja postrojenja (komandna prostorija, prostor relejnih i mjernih uređaja, poslužni i kontrolni hodnici). U ovu zonu je dopušten ulaz, kretanje i rad samo uz određene dokumente za rad, jer je u ovoj zoni prisutna opasnost od električne energije. Ona obuhvaća pristupne, poslužne, kontrolne i transportne prolaze u vanjskom postrojenju, tj. prostor do visine 2,5 m uz energetske transformatore i konzole za spojeve na energetske

transformatore, te opremu za uzemljenje zvjezdišta transformatora. Kada se radnici kreću u ovoj zoni obvezno je nošenje zaštitne kacige. Radove u ovoj zoni smiju obavljati samo kvalifikovani radnici, koji su osposobljeni za rad na bezbjedan način i koji dobro poznaju postrojenje. Pravo kretanja je ograničeno na I i II zonu te treba smatrati da je čitavo postrojenje pod naponom. Osobi koja obavlja radove u II zoni zabranjen je ulaz i rad u III zoni (osim posebnih provjera i to onda prema posebnim uputstvima). Za vrijeme obavljanja radova ili pregleda postrojenja nije dozvoljeno korišćenje bilo kakvih sredstava za penjanje u blizini III zone.

III zona - zona opasnosti – je zona, odnosno prostor oko dijelova elektro postrojenja pod naponom na udaljenosti manjoj od sigurnosnog razmaka (vanjsko rasklopno postrojenje na visini iznad 2,5 m od tla, unutrašnjost ćelija 35kV, područje energetskih transformatora na visini iznad 2,5 m od tla). U ovoj zoni prijeto opasnost od električne struje tako da je ulazak u nju dopušten isključivo kod radova u beznaponskom stanju, nakon osiguranja uslova rada. Radovi u III zoni obavljaju se samo na temelju dokumenata za rad (čl. 55 Pravilnika o zaštitnim mjerama protiv opasnosti od električne struje u radnim prostorijama i na radilištima):

- "Nalog za rad" - kojim rukovodilac određuje odgovornu stručnu osobu za vršenje konkretnog zadatka

- "Dozvola za rad" - daje se za radove u beznaponskom stanju u III zoni opasnosti i za radove u blizini napona kada se primjenjuju odredbe člana 29. Pravilnika o zaštitnim mjerama protiv opasnosti od električne struje u radnim prostorijama i na radilištima. Da bi se mogla izdati Dozvola za rad i započeti radovi, moraju se sprovesti sledeće mjere sigurnosti:

a) Iskopčati i vidljivo odvojiti od napona (otvaranje svih rastavljača preko kojih mjesto rada može doći pod napon)

b) Spriječiti ponovno uključenje. Na upravljačkim elementima kojima se vrši uklop i isklup sklopnih aparata, a time i dijelova postrojenja gdje se vrši popravak ili remont, mora se postaviti tipska ploča upozorenja s natpisom: „OPREZ - NE UKLJUČUJ“. Ploče upozorenja „POD NAPONOM“ ili „OPREZ – VISOKI NAPON“ postavljaju se na sva susjedna polja ili sklopne blokove uz radno mjesto. Ploče upozorenja ne smiju se skidati dok rukovodilac radova nije vratio dozvolu za rad i dao izvještaj o završetku radova.

c) Provjeriti beznaponsko stanje. Prije ulaska osoblja na mjesto rada neophodno je provjeriti da li je dio postrojenja određen za rad stvarno bez napona pokazivačem napona tj. ispitnom motkom s tinjalicom.

d) Izvršiti uzemljenje i kratko spajanje. Naprave za uzemljenje i kratkospajanje treba postaviti što bliže mjestu rada i to na svim stranama s kojima bi radno mjesto moglo doći pod napon. Uzemljenje obaviti izolacionom motkom na čijem se kraju nalazi stezaljaka na koju je spojeno užo za uzemljenje (od bakra, presjeka min. 25 mm²). S druge strane bakarnog užeta nalazi se štipaljka za spajanje na uzemljenje postrojenja. Sve operacije kod stavljanja i skidanja uzemljenja obavljati s izolacionim gumenim rukavicama. Uvijek najmanje dvije osobe trebaju da izvrše uzemljenje i kratko spajanje.

e) Izvršiti ograđivanje mjesta rada od djelova pod naponom. Nakon svega pristupa se ograđivanju mjesta oslobođenog za rad i to drvenim prenosnim ogradama ili prenosnim užadima sa zastavicama upadljive boje, razapetim na posebnim stalcima. Postavljanjem ograde određuje se prostor slobodnog kretanja. Ograda se postavlja na visini od 1000-1200 mm. Na ogradi se stavljaju ploče upozorenja "Pod naponom" ili "Oprez - visoki napon" i to tako da je tekst tablice okrenut prema mjestu rada kako bi se upozorilo na susjedne dijelove postrojenja pod naponom.

- "Obavještenje o završetku rada" - podnosi rukovodilac radova izvještavajući ovlašćenu osobu da su radovi završeni, uklonjen sav alat, materijal i zaštitna oprema (čije je postavljanje on

sproveo) i da su radnici udaljeni sa mjesta rada, te da je objekat spreman za stavljanje u pogon. Prijava završetka radova se podnosi na isti način kao što se izdaje dozvola za rad.

Radovi u električnim postrojenjima s obzirom na zaštitne mjere dijele se na tri kategorije:

- a) radovi u beznaponskom stanju
- b) radovi u blizini napona
- c) radovi pod naponom

Priprema radnog mjesta za radove u beznaponskom stanju mora biti izvršena po naprijed datim tačkama člana 29. Pravilnika o zaštitnim mjerama protiv opasnosti od električne struje u radnim prostorijama i na radilištima.

Pripreme radnog mjesta za radove koji se izvode u blizini napona treba susjedne djelove pod naponom osigurati, od slučajnog, neposrednog ili posrednog dodira djelova pod naponom pomoću dovoljno čvrstih zaštitnih izolacionih pregrada.

Kod nazivnih napona iznad 1kV, najmanji sigurnosni razmak između djelova pod naponom i izolacione zaštitne pregrade ne smije biti manji od sljedećih vrijednosti:

- iznad 1 do 10 kV - 115 mm u prostoriji
- iznad 1 do 10 kV - 150 mm na otvorenom
- iznad 10 do 20 kV - 215 mm u prostoriji i na otvorenom
- iznad 20 do 30 kV - 325 mm u prostoriji i na otvorenom
- iznad 35 do 110 kV - 1100 mm u prostoriji i na otvorenom
- iznad 110 do 220 kV - 2200 mm

Radovi u blizini napona mogu se izvoditi bez primjene izolacione zaštitne pregrade ili ploče izuzetno ako ne postoji mogućnost primjene izolacione zaštitne pregrade ili ploče (postrojenja starijih konstrukcija i sl.). U tom slučaju razmaci od djelova pod naponom ne smiju biti manji od sljedećih:

- iznad 1 do 10 kV - 400 mm u prostoriji
- iznad 1 do 10 kV - 700 mm na otvorenom
- iznad 10 do 35 kV - 700 mm u prostoriji i na otvorenom
- iznad 35 do 100 kV - 1150 mm u prostoriji i na otvorenom
- iznad 110 do 220 kV - 2300 mm u prostoriji i na otvorenom
- iznad 220 do 400 kV - 3300 mm u prostoriji i na otvorenom

Rad pod naponom predstavlja povećanu opasnost za radnike koji obavljaju taj rad u postrojenjima, te zahtijeva veći stepen znanja, iskustva i odgovornosti radnika, obučenost i posebne zdravstvene i psihofizičke sposobnosti.

Radovi na djelovima objekata koji su pod naponom dozvoljeni su pod sljedećim uslovima:

- a) da je izabran sistem rada pod naponom i radni postupak utvrđen i provjeren;
- b) da postoje pismena uputstva za svaku vrstu rada;
- c) da postoji odgovarajući izolacioni alat, pomoćna sredstva, zaštitna oprema, lična zaštitna sredstva i dr., za svaku vrstu rada u skladu sa izabranim sistemom rada pod naponom;
- d) da radnik ispunjava posebne psihofizičke sposobnosti za ovaj rad, da je obučen i da je izvršena provjera njegovog znanja za određene vrste radova pod naponom;
- e) da se radnik periodično, provjerava u pogledu obučenosti za određenu vrstu rada i psihofizičke sposobnosti.

Radovi pod naponom su zabranjeni:

- a) ako na mjestu rada električna varnica može da izazove požar ili eksploziju; i
- b) pri uslovima iz člana 28. Pravilnika o zaštitnim mjerama protiv opasnosti od električne struje u radnim prostorijama i na radilištima. u prostoriji i na otvorenom - iznad 220 do 400 kV - 2900 mm u prostoriji i na otvorenom.

6.1.2 Prikaz tehničkih rješenja za primjenu mjera zaštite od požara

Shodno Pravilniku o načinu izrade i bližoj sadržini tehničke dokumentacije složenih inženjerskih objekata za proizvodnju, prenos i distribuciju električne i toplotne energije uz projektnu dokumentaciju prilaže se i izvod mjera za zaštitu od požara.

Požar u elektroenergetskim postrojenjima može nastati usljed otvorenog plamena, djelovanja toplotnih izvora, elementarnih nepogoda, atmosferskih pražnjenja i kvarova na električnim uređajima i instalacijama. Najčešći uzročnik požara je električna struja, odnosno električni luk koji se javi van rasklopnih aparata, usljed:

- proboja i preskoka na aparatima izazvanih atmosferskim i unutrašnjim prenaponima;
- kvarova električnih uređaja;
- prekomjernog grijanja električnih uređaja i instalacija, kao posljedica slabog dimenzionisanja i održavanja;
- pogrešnih manipulacija rasklopnim aparatima i dr.

U skladu sa Propisima primjenjene su u Glavnom projektu slijedeće mjere koje znatno utiču na nastajanje i širenje požara:

1. Električne instalacije su propisno dimenzionisane, tako da ne može doći do preopterećenja i pregrijavanja;
2. Ventilacija prostorija dimenzionisana je tako da su obezbijeđene potrebne količine rashladnog vazduha i putevi njegove cirkulacije, a izlazni vazduh se iz prostorije trafostanice vodi neposredno u otvoreni prostor;
3. Primjenjene su kvalitetne relejne zaštite za brzu eliminaciju kvara;
4. Izvedena je električna blokada od pogrešnih manipulacija i spriječena mogućnost otvaranja rastavljača prije nego što se prekidač isključi;
5. Izvedena je zaštita od atmosferskih i unutrašnjih prenapona;
6. Objekat TS je snadbjeven hidrantskom mrežom i potrebnim brojem protivpožarnih aparata raspoređenih na vidna mjesta;
7. Obaveza održavanja objekta u ispravnom pogonskom stanju bitno smanjuje rizik od havarija ili požara, a što se postiže redovnim godišnjim pregledom objekta i njegovim planiranim remontom. Navedena mjera je u nadležnosti vlasnika objekta;
8. Vlasnik objekta treba propisati postupke u slučaju izbijanja požara.

6.1.3 Postupanje sa građevinskim otpadom

Građevinski otpad na gradilištu potrebno je odvajati po vrstama (prema katalogu otpada) i skladišti odvojeno od drugog otpada. Ukoliko generisani otpad sadrži materije nepoznatog porijekla i sastava potrebno je izvršiti njegovu karakterizaciju prema zakonskoj regulativi i u skladu sa utvrđenim porijeklom, karakterom i kategorijom otpada, sprovesti odgovarajući način daljeg postupanja. Ukoliko se otpadni materijal kategoriše kao opasan potrebno je obezbijediti njegovo odnošenje sa lokacije kako ne bi došlo do miješanja sa neopasnim građevinskim otpadom.

Građevinski materijal je moguće privremeno skladištiti u kontejnerima na gradilištu, uz gradilište ili uz objekat na kojem se izvode građevinski radovi.

Građevinski otpad može se privremeno skladištiti i na drugom gradilištu Investitora ili drugom mjestu koje je uređeno za privremeno skladištenje građevinskog otpada.

Otpad se skuplja odvojeno u skladu sa potrebom budućeg tretmana. Na gradilištu je potrebno obezbijediti kontejnere za prikupljanje i razvrstavanje različitih vrsta otpada koji nastaje tokom

izgradnje. Ovi kontejneri moraju biti na čvrstoj, vodonepropusnoj podlozi. Ovlašćena organizacija vrši odnošenje opasnog otpada sa lokacije u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom.

Otpad je potrebno odnositi tako da ne utiče negativno na životnu sredinu. Sredstva i oprema kojima se sakuplja, odnosno transportuje otpad moraju da obezbjeđuju sprječavanje rasipanja ili preliivanja otpada i širenje prašine, buke i mirisa.

6.2 Mjere zaštite predviđene prilikom izgradnje

Mjere zaštite ljudi i životne sredine u toku izgradnje obuhvataju sve mjere koje je neophodno preduzeti za dovođenje identifikovanih negativnih uticaja u okviru dozvoljenih granica, kao i preduzimanje mjera kako bi se određeni uticaji sveli na minimum:

-Izvođenje radova dozvoljeno je svim stručnim i zdravstveno sposobnim radnicima uz uslov da su osposobljeni za bezbjedan rad i da su položili ispit zaštite na radu. Radovi nijesu dozvoljeni:

- pri vremenskoj nepogodi praćenoj atamosferskim pražnjenjima koja se mogu prenijetina mjesto rada, tj. kada se sa mjesta rada mogu vidjeti munje ili čuti grmljavina,
- na otvorenom prostoru pri snažnim vjetrovima (vjetar veće brzine od 60km/h na 3m visine iznad zemlje),
- pri lošoj vidljivosti,
- pri temeperaturama nižim od 5°C ili višim od 35°C u hladu,
- u slučaju jakih kiša, magle i snježnih padavina.
- u slučaju ostalih vanrednih okolnosti.

Radovi koji se izvode prema ovom projektu neće ugroziti okolinu same građevine. Organizaciju i uređenje gradilišta sprovede Izvođač radova na osnovu sopstvenog projekta koji će biti izrađen u fazi pripremnih radova i koji mora biti odobren od Investitora.

Tokom izgradnje projekta potrebno je pridržavati se sledećih mjera:

- sprovesti zakonske mjere uređenja gradilišta;
- redovno održavati i čistiti gradilište;
- prema prirodi posla (pretežno zemljani radovi, betonski radovi, čelične konstrukcije) kako se tokom izvođenja radova ne očekuju se veće količine otpadnih materijala treba predvidjeti površine za privremeno odlaganje viškova materijala od iskopa i ostalih materijala unutar gradilišta.
- prostor koji je služio za odlaganje čeličnih konstrukcija, armature, cementa i ostalog materijala očistiti i dovesti u prvobitno stanje.
- ukoliko su korišćene, svi ostaci lako zapaljivih tečnosti (benzin, nafta, ogranski rastvori i sl.) ne smiju se po završetku radova izljevati u okolinu, već ih treba na odgovarajući način zbrinuti.
- ukloniti alat i mehanizaciju s prostora koji je služio za njihovo odlaganje, te prostor dovesti u prvobitno stanje.
- ukloniti oplata i ostatke materijala od oplata.
- da bi se minimizirao uticaj buke tokom izvođenja radova, treba izvršiti izbor građevinske opreme sa dobrim akustičnim karakteristikama.
- ne treba dozvoliti „prazan hod rada“ građevinskih mašina.
- tokom izvođenja radova održavati mehanizaciju, građevinske mašine i prevozna sredstva u ispravnom stanju, sa ciljem maksimalnog smanjenja buke, kao i eliminisanja mogućnosti curenja nafte, derivata i mašinskog ulja.
- za vrijeme vjetra i sušnog perioda redovno kvasiti materijal od iskopa, radi redukovanja emisije prašine.

- građevinski otpad izvođač građevinskih radova treba predati sakupljaču građevinskog otpada ili neposredno postrojenju za obradu građevinskog otpada.
- komunalni otpad na lokaciji projekta odložiti u plastične posude i zatim prenijeti do najbližeg kontejnera kojeg prazni nadležno komunalno preduzeće.

6.3 Mjere predviđene tokom eksploatacije

Mjere zaštite životne sredine u toku eksploatacije objekta, obuhvataju sve mjere koje je neophodno preduzeti za dovođenje kvantitativnih negativnih uticaja na dozvoljene granice, kao i preduzimanje mjera kako bi se određeni uticaji sveli na minimum:

- Vlasnik objekta (CGES) mora objekat održavati shodno propisanim procedurama i u rokovima određenim planovima održavanja.
- U fazi funkcionisanja projekta javlja se uticaj elektromagnetnih zračenja. CGES je u obavezi, shodno Zakonu o zaštiti od nejonizujućih zračenja ("Službeni list Crne Gore", broj 35/13 od 23.07.2013.), nakon završetka i puštanja u rad projekta, da izvrši mjerenja jačine električnog polja i magnetne indukcije. Mjerenja vrše akreditovane institucije i ukoliko bi došlo do prekoračenja vrijednosti definisanih zakonskim propisima, mjere koji bi se primjenjivale u tom slučaju sadržane su u članu 33 navedenog zakona. Mjerenja se vrše periodično, shodno članu 15. Zakona.
- Tokom funkcionisanja projekta, nakon dužeg vijeka eksploatacije ili kvarova na opremi, može se pojaviti otpad od demontirane opreme, otpadno transformatorsko ulje i otpadni Sf_6 gas. Sa navedenim vrstama otpada postupa se u skladu sa odredbama Zakona o upravljanju otpadom ("Službeni list Crne Gore", broj 34/24 i 92/24) a prema Planu upravljanja otpadom CGES AD na koji daje saglasnost Agencija za zaštitu životne sredine.

6.4 Mjere u slučaju incidenta

Glavnim projektom predviđen je niz preventivnih mjera iz oblasti zaštite od pojave incidenta, koji bitno utiču na povećanje opšteg nivoa bezbjednosti ljudi i materijalnih dobara. Pojave incidentnih situacija kao što su olujni vjetar, veliki snijeg, udar groma, zemljotres, ne mogu se predvidjeti i osnovna mjera za zaštitu od njih svodi se na to da izgradnja objekta mora biti u skladu sa važećim propisima i principima za projektovanje i građenje u skladu sa Zakonom o planiranju prostora i izgradnji objekata.

6.4.1 Mjere zaštite od požara

U sklopu Glavnog projekta izrađen je Projekat zaštite od požara. U cilju sprječavanja, odnosno svođenja na najmanju moguću mjeru opasnosti i štete, Projektom se vrši analiza i klasifikacija mogućih izvora opasnosti i šteta i predlažu mjere zaštite od požara i eksplozije za predmetni objekat. U dijelu 6.1.2 (dokumentacije za odlučivanje o potrebi izrade elaborata) Prikaz tehničkih rješenja za primjenu mjera zaštite od požara navedene su mjere predviđene tehničkom dokumentacijom. Za vatrogasna vozila predviđen je pristup objektu sa širinama puta koje zadovoljavaju propise. Dojava požara se ostvaruje putem telefonske mreže.

U cilju sprečavanja nastanka požara i omogućavanja brze i efikasnije intervencije gašenja požara, Projektom zaštite od požara, predviđeno je da je potrebno:

- Spoljne komunikacione (vatrogasno-spasilačke) pristupne puteve oko objekta uvijek držati prohodnim i pri tome voditi računa da se sa tih puteva u svako doba vatrogasno-spasilačkim vozilima omogući pristup objektu;

- Upoznati opštinsku Službu zaštite i spašavanja (vatrogasnu jedinicu) sa objektom i realizovati zajedničke vježbe gašenja požara i evakuacije ugroženih lica, uz korišćenje vatrogasne tehnike Službe zaštite i spašavanja i raspoloživih uređaja, opreme i sredstava za gašenje požara na objektu;
- Prostor oko objekta održavati čisto i uredno;
- Travu oko objekta redovno kositi i uklanjati;
- Zabraniti zadržavanje i parkiranje vozila, kao i odlaganje bilo kakvog materijala, naspram svih ulaza i izlaza, kojim se onemogućava prilaz, nesmetani ulaz - izlaz, odnosno njihovo korišćenje;
- Evakuacione puteve unutar objekta uvijek držati prohodnim i nezakrčenim;
- Zabraniti skladištenje robe na evakuacionim putevima, u blizini ručnih pp-aparata;
- Elektro i gromobranske instalacije moraju uvijek biti u ispravnom stanju, u koju svrhu treba redovno vršiti odgovarajuće preglede i mjerenja;
- Održavanje električnih uređaja i instalacija povjeriti isključivo stručno osposobljenim licima;
- Nakon svakog pražnjenja protivpožarnih mobilnih aparata za početno gašenje požara, iste odmah odnijeti na punjenje kod ovlaštene organizacije;
- Redovno kontrolisati protivpožarne aparate, prema uputstvu proizvođača, o čemu se mora voditi evidencija;
- Sve uređaje i sisteme koji su u funkciji zaštite od požara redovno tehnički kontrolisati u predviđenim vremenskim rokovima i održavati ih u funkcionalnom stanju;
- Napraviti Upustvo o ponašanju osoba prilikom požara, i isto postaviti na odgovarajuća lako uočljiva mjesta;
- Neispravne aparate i uređaje i mašine ne uključivati u električnu mrežu;
- Zabranjeno je polaganje provodnika direktno na drvenu konstrukciju;
- Prije početka rada zaposleno osoblje obučiti u sprovođenju mjera zaštite od požara, kao i u rukovanju pp-aparatima za početno gašenje i o postupcima u slučaju požara;
- Nakon završetka investicionih radova izvršiti neophodna ispitivanja i mjerenja, i o tome dobiti stručni nalaz od ovlaštene ustanove.

6.4.2 Mjere zaštite od prosipanja goriva i ulja

Mjere zaštite životne sredine u slučaju incidenta sa prosipanjem goriva i ulja obuhvataju sve mjere koje je neophodno preduzeti da se incident ne desi, a ukoliko dođe do incidenta treba preduzeti mjere kako bi se uticaj u toku incidenta ublažio.

Mjere su:

- Za sva korišćena sredstva rada potrebno je pribaviti odgovarajuću dokumentaciju o primjeni mjera i propisa tehničke ispravnosti vozila.
- Tokom izvođenja radova održavati mehanizaciju u ispravnom stanju, sa ciljem eliminisanja mogućnosti curenja nafte, derivata i mašinskog ulja u toku rada.
- Ukoliko se desi da ova vrsta incidenta na tlu ne smije se hodati po prosutom i dodirivati prosuti materijal.
- Ne smije se dozvoliti da materijal uđe u prirodne vodene tokove.
- Ukoliko dođe do prosipanje goriva i ulja iz mehanizacije neophodno je zagađeno zemljište skinuti, skladištiti ga u zatvorena burad, u zaštićenom prostoru, shodno Zakonu o upravljanju otpadom („Sl. list CG" broj 34/24 i 92/24) i zamijeniti novim slojem zemljišta.

Da bi se incidentne situacije svele na najmanju moguću mjeru sprovode se redovne aktivnosti na održavanju objekta shodno propisanim procedurama i planovima CGES-a.

7. Izvori podataka

- Glavni projekat TS 400/110/35 kV Lastva Ugradnja 400 kV varijabilnog šant reaktora
- UTU uslovi
- Odabir tehničkih parametara varijabilnog šant reaktora za rešavanje problema visokih napona u 400 kV mreži prenosnog Sistema Srbija, grupa autora iz EMS-a, Zbornik radova CIGRE Srbija 2023.
- Google Earth
- Elaborat o procjeni uticaja na životnu sredinu za izgradnju trafostanice TS 400/110/35 kV Lastva Grbaljska, Kotor, Institut za razvoj i istraživanja u oblasti zaštite na radu, jun 2015.

Sadržaj

1. Opšte informacije.....	1
2. Opis lokacije.....	2
3. Opis Projekta.....	4
4. Vrste i karakteristike mogućeg uticaja projekta na životnu sredinu.....	19
5. Opis mogućih značajnih uticaja projekta na životnu sredinu.....	22
6. Mjere za sprečavanje, smanjenje ili otklanjanje štetnih uticaja.....	25
7. Izvori podataka.....	32
Prilozi.....	34

Prilozi:

- **UTU**
- **Stručno mišljenje o pogledu ispunjenosti uslova za korišćenje izvora elektromagnetnih zračenja, Institut Sigurnost br. 40-4205-11359**



Crna Gora
Ministarstvo ekologije,
prostornog planiranja i urbanizma
Direktorat za planiranja i uređenje prostora
Direkcija za izdavanje urbanističko-tehničkih uslova

CRNOGORSKI ELEKTROPRENOSNI SISTEM A.D.			
Priloga: 9.2.22 god.			
Organizacioni dio	Zahtjev	Izvršilac	Priloga - komada
1075			

Adresa: IV proleterske brigade broj 19
81000 Podgorica, Crna Gora
tel: +382 20 446 292

Broj: 084-1961/7

21.01.2022.godine

CRNOGORSKI ELEKTROPRENOSNI SISTEM A. D.

PODGORICA

Bulevar Svetog Petra Cetinjskog br. 18


Dostavljaju se Urbanističko – tehnički uslovi broj: 084 –1961/7 od 21.01.2021.godine, za izradu tehničke dokumentacije za rekonstrukciju trafostanice TS 400/119/35 kV „Lastva“, na urbanističkoj parceli UP4, u zahvatu Izmjene i dopune DPP-a za koridor dalekovoda 400kV sa optičkim kablom od crnogorskog primorja do Pljevalja i podmorski kabal 500kV sa optičkim kablom Italija – Crna Gora, u dijelu Detaljne razrade lokacije za trafostanicu i konvertorsko postrojenje Blato u Lastvi Grbaljskoj („SI list CG“, br. 69/17) i zahvatu Prostorno urbanističkog plana Opštine Kotor („SI list CG“, br. 095/20) .



Dostavljeno:

- Podnosiocu zahtjeva
- Direktoratu za inspekcijske poslove i licenciranje
- U spise predmeta
- Arhivi

URBANISTIČKO - TEHNIČKI USLOVI

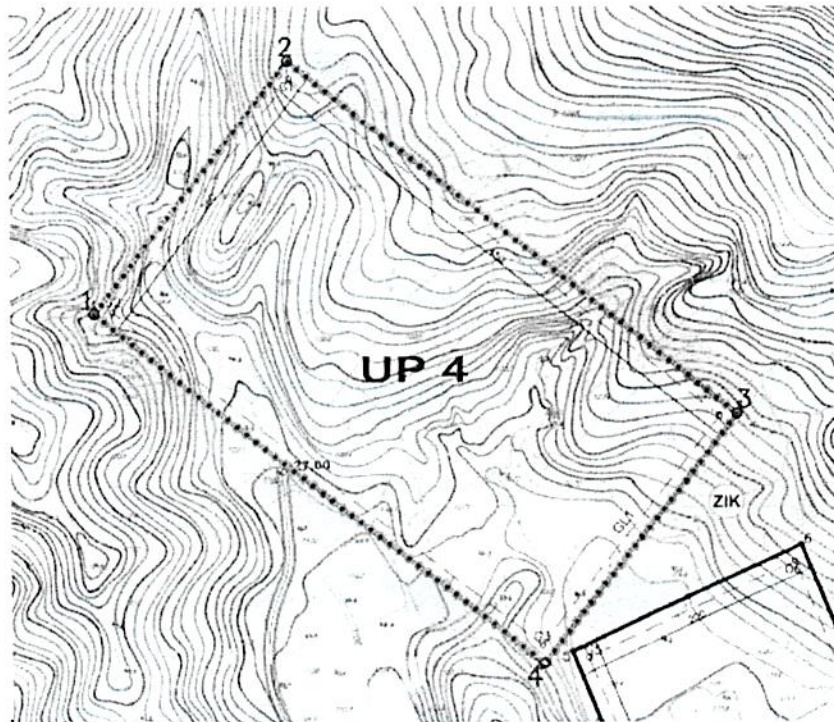
1	<p>DIREKTORAT ZA GRAĐEVINARSTVO Direkcija za izdavanje urbanističko –tehničkih uslova Broj: 084-1961/7 Podgorica, 21.01.2022.godine</p>	 <p>Crna Gora Ministarstvo ekologije, prostornog planiranja i urbanizma</p>
2	Ministarstvo održivog razvoja i turizma na osnovu člana 74 Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata („Sl. list CG“ br. 64/17, 44/18, 63/18, 11/19 i 82/20) i podnijetog zahtjeva Crnogorskog elektroprenosnog sistema A.D. iz Podgorice , izdaje:	
3	<p>URBANISTIČKO-TEHNIČKE USLOVE za izradu tehničke dokumentacije</p>	
4	za izradu tehničke dokumentacije za rekonstrukciju trafostanice TS 400/119/35 kV „Lastva“, u smislu ugradnje varijabilne prigušnice (šant reaktor), na urbanističkoj parceli UP4, u zahvatu Izmjene i dopune DPP-a za koridor dalekovoda 400kV sa optičkim kablom od crnogorskog primorja do Pljevalja i podmorski kabal 500kV sa optičkim kablom Italija – Crna Gora, u dijelu Detaljne razrade lokacije za trafostanicu i konvertorsko postrojenje Blato u Lastvi Grbaljskoj („Sl list CG“, br. 69/17) i zahvatu Prostorno urbanističkog plana Opštine Kotor („Sl list CG“, br. 095/20) .	
5	<p>PODNOŠILAC ZAHTJEVA:</p>	<p>Crnogorski elektroprenosni sistem A.D. iz Podgorice</p>
6	<p>POSTOJEĆE STANJE</p> <p>PUP Opštine Kotor: TS 400/110/35kV Lastva je puštena u pogon 2019. godine sa instalisanom snagom 1x300MVA i predstavlja važno čvorište za snabdijevanje primorskog dijela Crne Gore. Preko 400kV naponskog nivoa je jednom vezom spojena ka TS Podgorica 2, a drugom sa TS Trebinje (BiH). Na 110kV naponskom nivou je spojena sa TS Tivat i TS Budva (DV 110kV Budva – Tivat je uveden u TS Lastva po principu ulaz-izlaz). Sa dvije kratke 400kV veze je spojena na konvertorsko postrojenje (TERNNA) i dalje preko HVDC 500kV ka Italiji (jedan pol kabla kapaciteta 600MW). Od TS 400/110kV Lastva očekuje se da riješi problem snabdijevanja potrošnje u primorskom dijelu Crne Gore, kroz rasterećenje postojeće 110kV mreže kojom se napaja primorje iz severnog pravca. Imajući u vidu da je 220 i 400kV prenosna mreža Crne Gore relativno slabo opterećena, kao i to da se snaga uglavnom prenosi preko 110kV mreže, koja to prilikom dobija izuzetan prenosni</p>	

	<p>značaj, izgradnja transformatorske stanice uveliko pomaže u boljem iskorišćenju 400kV mreže, pa samim tim i bitnom smanjenju gubitaka u prenosnoj mreži. Pored navedenog, kao jednu od glavnih prednosti izgradnje TS 400/110kV Lastva, potrebno je napomenuti da je ona dio šire investicije priključenja podmorskog DC kabla ka Italiji.</p> <p>Za izgradnju trafostanice TS 400/110/35 kV Lastva, od strane ovog ministarstva izdata su sljedeća rješenja:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rješenje o građevinskoj dozvoli br. UPI 0503-816/9 od 17.03.2014.godine, za građenje objekata za transformaciju i prenos električne energije; - Rješenje o građevinskoj dozvoli br. UPI 1064-142/17 od 29.06.2018.godine, za rekonstrukciju TS 400/110/35 kV Lastva, na način da se 400kv i 110 kV postrojenja umjesto sa AIS –vazduhom izolovana postrojenja izvedu kao GIS –gasom izolovana postrojenja sa opremom za zaštitu i upravljanje.
7	PLANIRANO STANJE
7.1.	Namjena parcele odnosno lokacije
	<p>UP4 planirana je za TS 400/110/35kV „Lastva“.</p> <p>PUP Kotor:</p> <p>- Ugradnja varijabilne prigušnice 250MVAR u TS 400/110/35kV “Lastva”</p> <p>U okviru Ažuriranog plana razvoja prenosnog sistema 2020.-2029. Uradjena je Analiza prioriternog rješavanja naponskih prilika u prenosnom sistemu uvažavajući karakteristične operativne režime i aktuelno topološko stanje prenosne mreže u regionu od interesa.</p> <p>U cilju poboljšanja naponskih prilika i zaštite postrojenja i opreme, Planom razvoja prenosnog sistema Crne Gore planirana je ugradnja varijabilne prigušnice u TS Lastva sa regulacijom pod opterećenjem kapaciteta od 250MVAR (pri naponu od 420kV) i opsegom regulacije od 20(30)-100% od ukupne instalisane snage.</p>

7.2. **Pravila parcelacije**

Koordinate prelomnih tačaka urbanističke parcele UP4:

- | | |
|-----------------|--------------|
| 1. Y 6565376.27 | X 4686711.65 |
| 2. Y 6565529.70 | X 4686909.03 |
| 3. Y 6565884.99 | X 4686632.86 |
| 4. Y 6565731.56 | X 4686435.48 |



slika 2-Obuhvat izmjena i dopuna DPP

UP4 sastoji se od kat. parcela br.:

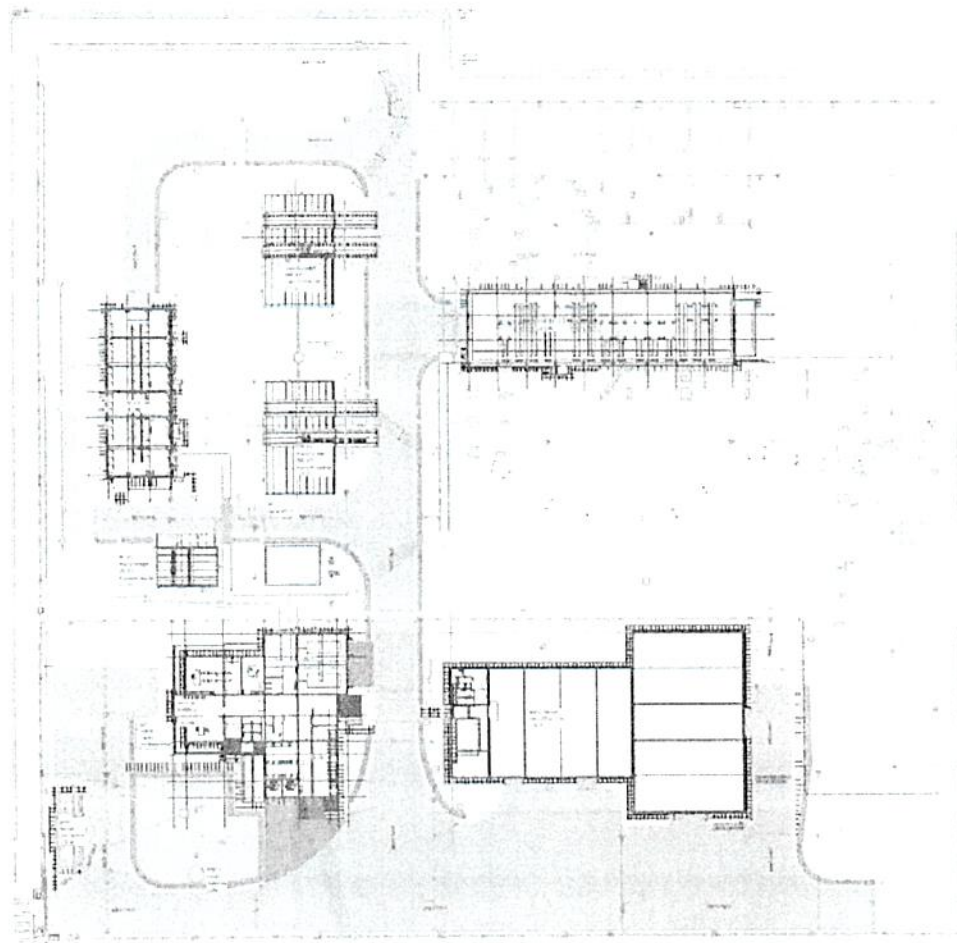
1065,1070,1072,1073,1071,1083,1081,1082,1079,1075,1089,969,968,964,965 i 1092 KO Gorovići i djelova kat. parcela:1068, 1066, 1078, 1084, 1084, 1102, 1100, 1086, 1080, 1091, 975, 972, 967, 953, 966, 1063, 961, 1093, 1094, 1095, 1098 i 1090 KO Gorovići.

UP 4 = 112500m² (5626 max. površina pod objektima). Preostala površina koristiće se za spoljnu opremu trafostanice i ulazak dalekovoda u postrojenje.

7.3. **Građevinska i regulaciona linija, odnos prema susjednim parcelama**

Urbanistička parcela 4 je predviđena za trafostanicu i u sklopu nje je moguće planirati upravnu zgradu, magacin za skladištenje materijala i opreme, portirnicu, zgrade GIS postrojenja, kao i prostor za spoljnu opremu trafostanice. Max. BGP iznosi 5626m². Planirani objekti su max spratnosti P+1.

Građevinska linija određena je u skladu sa grafičkim prilogom 4 -Parcelacija



slika5b –Primjer dispozicije unutrašnje, gasom izolovane (GIS) trafostanice

8

PREPORUKE ZA SMANJENJE UTICAJA I ZAŠTITU OD ZEMLJOTRESA, KAO I DRUGE USLOVE ZA ZAŠTITU OD ELEMENTARNIH NEPOGODA I TEHNIČKO-TEHNOLOŠKIH I DRUGIH NESREĆA

Klima

Mediterranska klima sa vrelim, suvim ljetima i relativno blagim i kišovitim zimama. Padavine su najobilnije u Boki Kotorskoj. U planinskim dijelovima blizu mora količina padavina raste sa visinom do 1.100 m, a onda opada.

Za potrebe proračuna koristiti podatke Zavoda za hidrometeorologiju o klimatskim i hidrometeorološkim karakteristikama u zoni predmetne lokacije.


Lokaciju Blato, predviđenu za izgradnju konvertorskog postrojenja i trafostanicu izgrađuju:

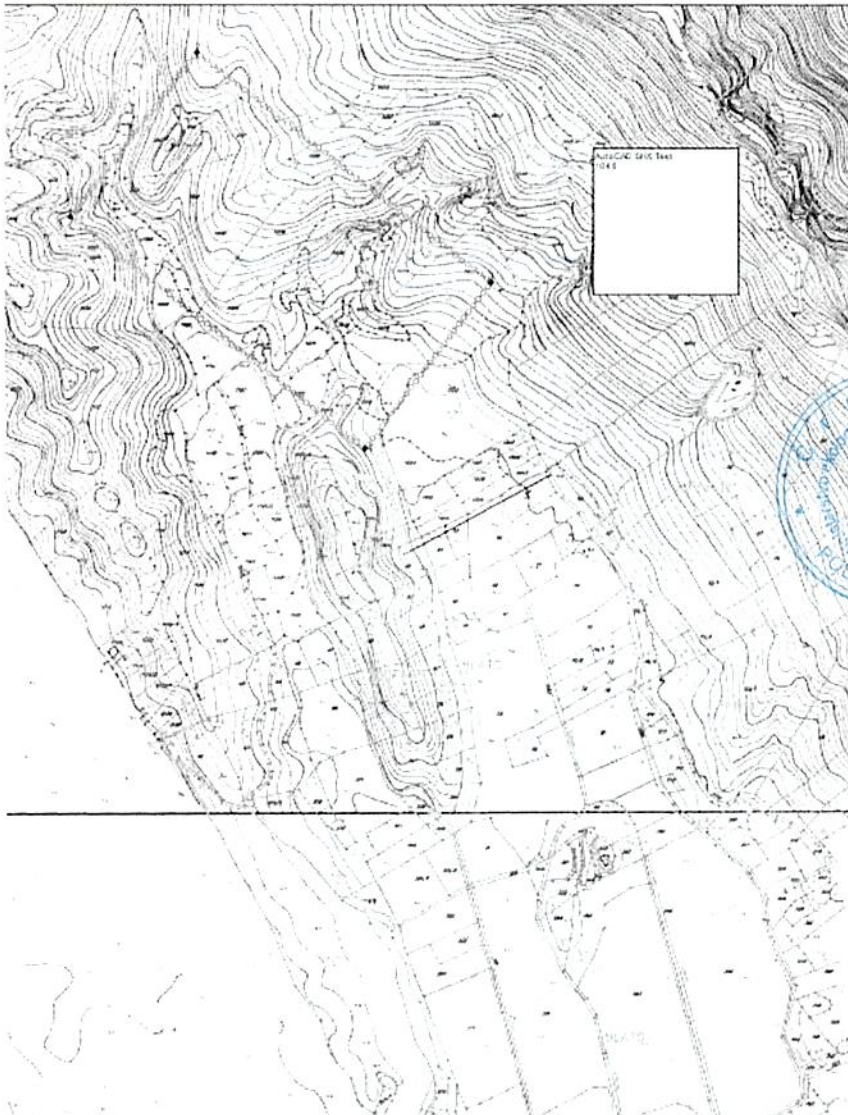
- sedimenti fliša gornjoeocenske starosti, koji su zastupljeni u osnovi terena;
- kvartarni sedimenti (aluvijalni, deluvijalni i deluvijalno-eluvijalni) koji su zastupljeni u površinskom dijelu terena.

Procjenjene vrijednosti parametara fizičko-mehaničkih svojstava za flišne sedimente

	<p>su:zapreminska težina $\gamma=23-24$ kN/m³, ugao unutrašnjeg trenja $\varphi=28-30^\circ$ kohezija $c=60-100$ kN/m²</p> <p>Procjenjene vrijednosti fizičko-mehaničkih karakteristika kvartarnih sedimenata, (kompleks poluvezanih i nevezanih stijenskih masa) su:zapreminska težina $\gamma=18-20$ kN/m³, ugao unutrašnjeg trenja $\varphi=20-32^\circ$, kohezija $c=10-20$ kN/m² .</p> <p>U morfološkom pogledu teren lokacije Blato je ravan sa kotama od 12-14 m.n.m. Teren pogodan za izgradnju projektovnih objekata, s tim što fundiranje treba izvršiti na osnovnoj stijeni flišu ili na kvartarnim sedimentima uz prethodno dreniranje terena i regulisanje povremenih površinskih tokova.</p> <p>Proračune raditi na IX (deveti) stepen seizmičkog intenziteta po MCS skali.</p> <p>U tom cilju je potrebno: „Posvećivanje osobite pažnje aseizmičkom projektovanju svih važnih funkcionalnih sistema i objekata - vodosnadbijevanje, električne stanice i trafostanice, objekti telekomunikacija i drugih komunikacija itd.“.</p> <p>Tehničkom dokumentacijom predvidjeti mjere zaštite od požara shodno propisima za ovu vrstu objekata. U cilju zaštite od elementarnih nepogoda postupiti u skladu sa Zakonom o zaštiti i spašavanju (»Službeni list CG«, br.13/07, 05/08, 86/09 i 32/11),</p> <p>Mjere zaštite na radu</p> <p>Shodno članu 13 Zakona o zaštiti i zdravlju na radu ("Sl. list CG", br. 34/14, 44/18, 73/10, 40/11), pri izradi tehničke dokumentacije predvidjeti propisane mjere zaštite na radu u skladu sa tehnološkim projektnim zadatkom.</p>
9	<p>USLOVI I MJERE ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE</p>
	<p>Tehničkom dokumentacijom predvidjeti uslove i mjere za zaštitu životne sredine u skladu sa odredbama Zakona o životnoj sredini („Službeni list CG“, br.52/16, 73/19) i Zakonom o zaštiti prirode („Službeni list CG“, br.54/16 i 18/19) i Zakona o procjeni uticaja na životnu sredinu („Službeni list CG“, br.75/18) na osnovu urađene procjene uticaja na životnu sredinu.</p> <p>Prilikom izgradnje infrastrukturnih objekata i mreža moraju se uvažiti svi ekološki kriterijumi, mjere zaštite i odgovarajući standardi za vrstu objekta.</p> <p>- Akt Agencije za zaštitu prirode i životne sredine br. 03-D-3510/2 od 14.01.2021.godine;</p>
10	<p>USLOVI ZA PEJZAŽNO OBLIKOVANJE</p>
	<p>Koncept pejzažnog uređenja</p> <p>Planom su predviđene pejzažne intervencije prvenstveno u funkciji umanjenja vizuelnog uticaja konverterskog postrojenja i trafostanice na pejzaž. Ovaj pristup sa jedne strane podrazumijeva afirmaciju pejzažnih vrijednosti prostora kroz maksimalno poštovanje i očuvanje njegovih dominantnih strukturnih elemenata i postojećeg pejzažnog obrasca, a sa druge strane nastoji zakloniti postrojenje od pogleda sa magistralnog puta.</p> <p>Kategorizacija zelenih površina izvršena je prema njihovoj namjeni.</p> <p>Planirani su sljedeći tipovi zelenih površina:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zelenilo u funkciji očuvanja ekosistema,

	<ul style="list-style-type: none"> • zelenilo za rekultivaciju <p>U slučaju primjene GIS postrojenja u trafostanici, potrebno je planirati ozelenjavanje parcele UP4 u skladu sa tom varijantom.</p>
11	USLOVI I MJERE ZAŠTITE NEPOKRETNIH KULTURNIH DOBARA I NJIHOVE ZAŠTIĆENE OKOLINE
	/
12	USLOVI ZA LICA SMANJENE POKRETLJIVOSTI I LICA SA INVALIDITETOM
	/
13	USLOVI ZA POSTAVLJANJE I GRADNJU POMOĆNIH OBJEKATA
	/
14	USLOVI ZA OBJEKTE KOJI MOGU UTICATI NA BEZBJEDNOST VAZDUŠNOG SAOBRAĆAJA
	/
15	USLOVI ZA OBJEKTE KOJI MOGU UTICATI NA PROMJENE U VODNOM REŽIMU
	/
16	MOGUĆNOST FAZNOG GRAĐENJA OBJEKTA
	/
17	USLOVI ZA PRIKLJUČENJE NA INFRASTRUKTURU
17.1.	Uslovi priključenja na elektroenergetsku infrastrukturu
	- Akt Crnogorskog elektroprenosnog sistema A.D. iz Podgorice br. 235 od 17.01.2022.godine.
17.2.	Uslovi priključenja na vodovodnu i kanalizacionu infrastrukturu
	-
17.3.	Uslovi priključenja na saobraćajnu infrastrukturu

	-	
17.4.	Ostali infrastrukturni uslovi	
	/	
18	POTREBA IZRADE GEODETSKIH, GEOLOŠKIH (GEOTEHNIČKIH, INŽENJERSKO-GEOLOŠKIH, HIDROGEOLOŠKIH, GEOMEHANIČKIH I SEIZMIČKIH) PODLOGA, KAO I VRŠENJA GEOTEHNIČKIH ISTRAŽNIH RADOVA I DRUGIH ISPITIVANJA	
	/	
19	POTREBA IZRADE URBANISTIČKOG PROJEKTA	
	/	
20	DOSTAVLJENO: - Podnosiocu zahtjeva - Direktoratu za inspekcijski nadzor i licenciranje - U spise predmeta - a/a	
21	OBRAĐIVAČI URBANISTIČKO-TEHNIČKIH USLOVA:	Milica Ćurić Nataša Đuknić <i>Jycauf Anuana</i>
22	OVLAŠĆENO SLUŽBENO LICE:	Milica Ćurić
23	M.P.	potpis ovlaštenog službenog lica 
24	PRILOZI	
	- Grafički prilozi iz planskog dokumenta - Dokaz o uplati naknade za izdavanje - Akt Agencije za zaštitu prirode i životne sredine br. 03-D-3510/2 od 14.01.2021.godine; - Akt Crnogorskog elektroprenosnog sistema A.D. iz Podgorice br. 235 od 17.01.2022.godine.	



LEGENDA

- DUKOD: Granica odvajanja terena i
 - granice poseda
 - granice poslovnih lokacija
 - granice objekata

Šira zona

Granice odvajanja terena i granice objekata



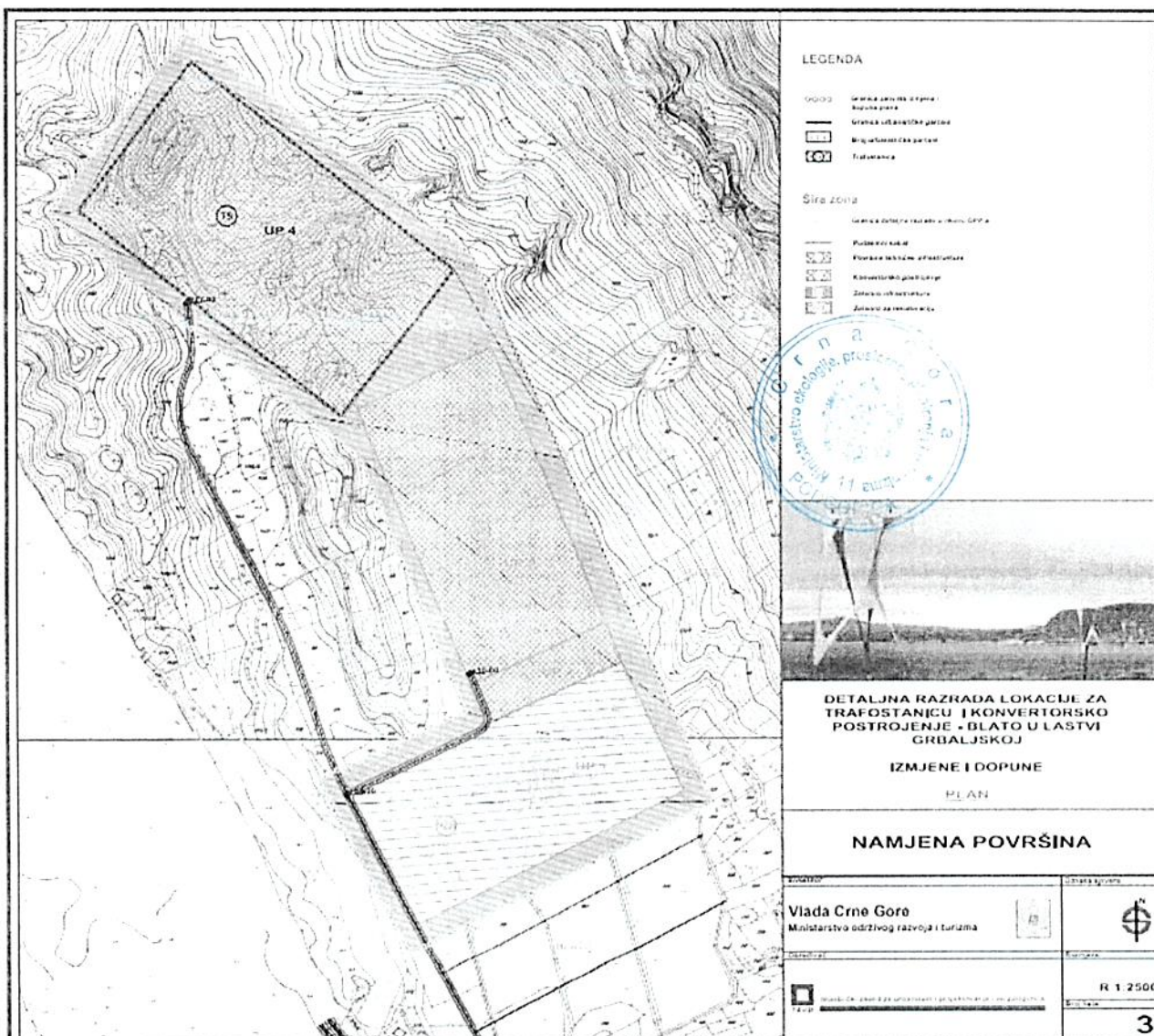
**DETALJNA RAZRADA LOKACIJE ZA
 TRAFOSTANICU I KONVERTORSKO
 POSTROJENJE - BLATO U LASTVI
 GRBALJSKOJ**

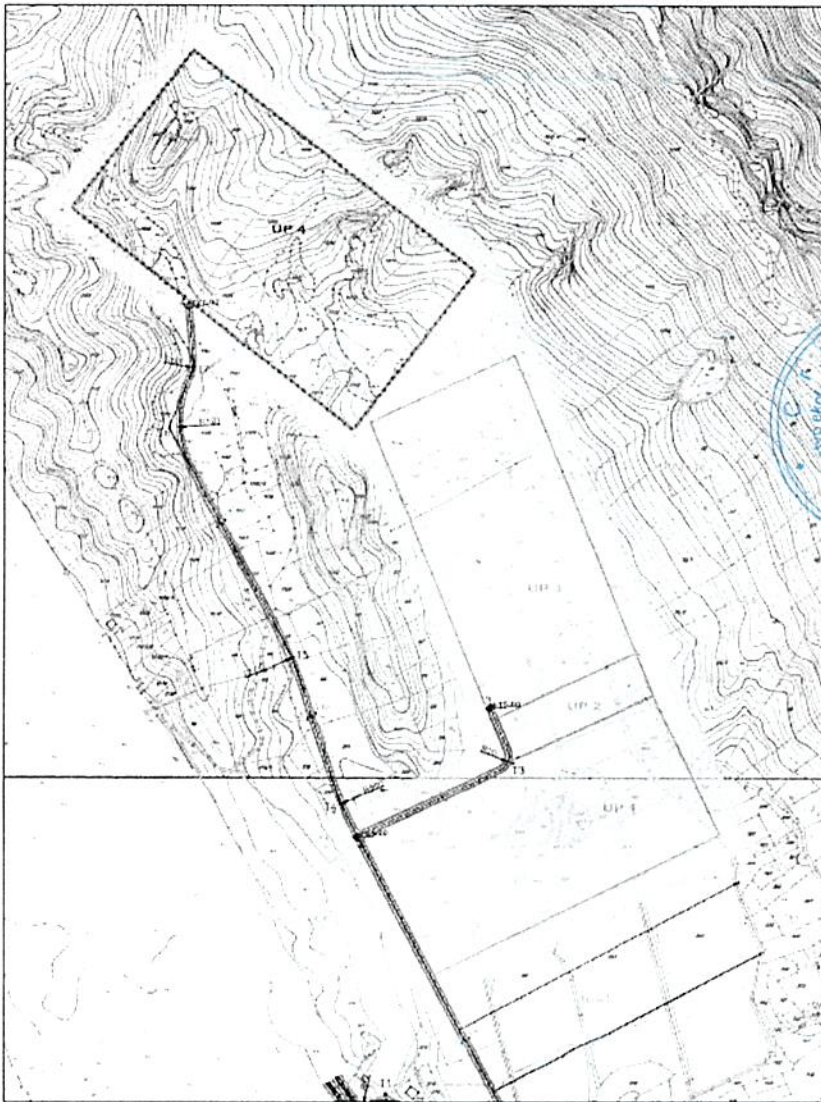
IZMJENE I DOPUNE

PLAN

**TOPOGRAFSKA PODLOGA SA
 GRANICOM ZAHVATA**

Projektor Vlada Crne Gore Ministarstvo održivog razvoja i turizma		Datum i godina
Izradio 	Razmera R 1:2500	Datum





KARAKTERISTIČNI PRESECI PLANIRANIH SAOBRAĆAJNICA
 Karakteristični preseci magistralnog puta M2 na čitavim Nostur Budva



presek 1 - 1

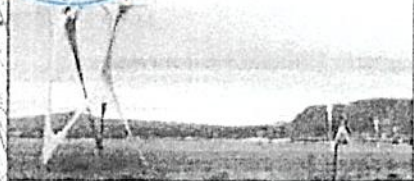


Koordinate karakterističnih tačaka

1	4563738.12	4643575.01
2	4563727.41	4643927.82
3	4563994.86	4644092.07
4	4563524.57	4643283.47
T1	4563772.50	4643501.37
T2	4563908.72	4643412.72
T3	4563993.82	4643518.81
T4	4563714.08	4643508.32
T5	4563656.10	4644131.06
T6	4563600.23	4644471.30
T7	4563531.13	4645513.30

LEGENDA

- Linija koja označava položaj projekta
- Linija koja označava položaj projekta u okviru DDP-a
- Linija koja označava položaj projekta u okviru DDP-a



DETALJNA RAZRADA LOKACIJE ZA TRAFOSTANICU I KONVERTORSKO POSTROJENJE - BLATO U LAŠVI GRBALJSKOJ

IZMJENE I DOPUNE
 PLAN

SAOBRAĆAJ

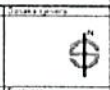
Vlada Crne Gore
 Ministarstvo održivog razvoja i turizma



Skala: 1:2500

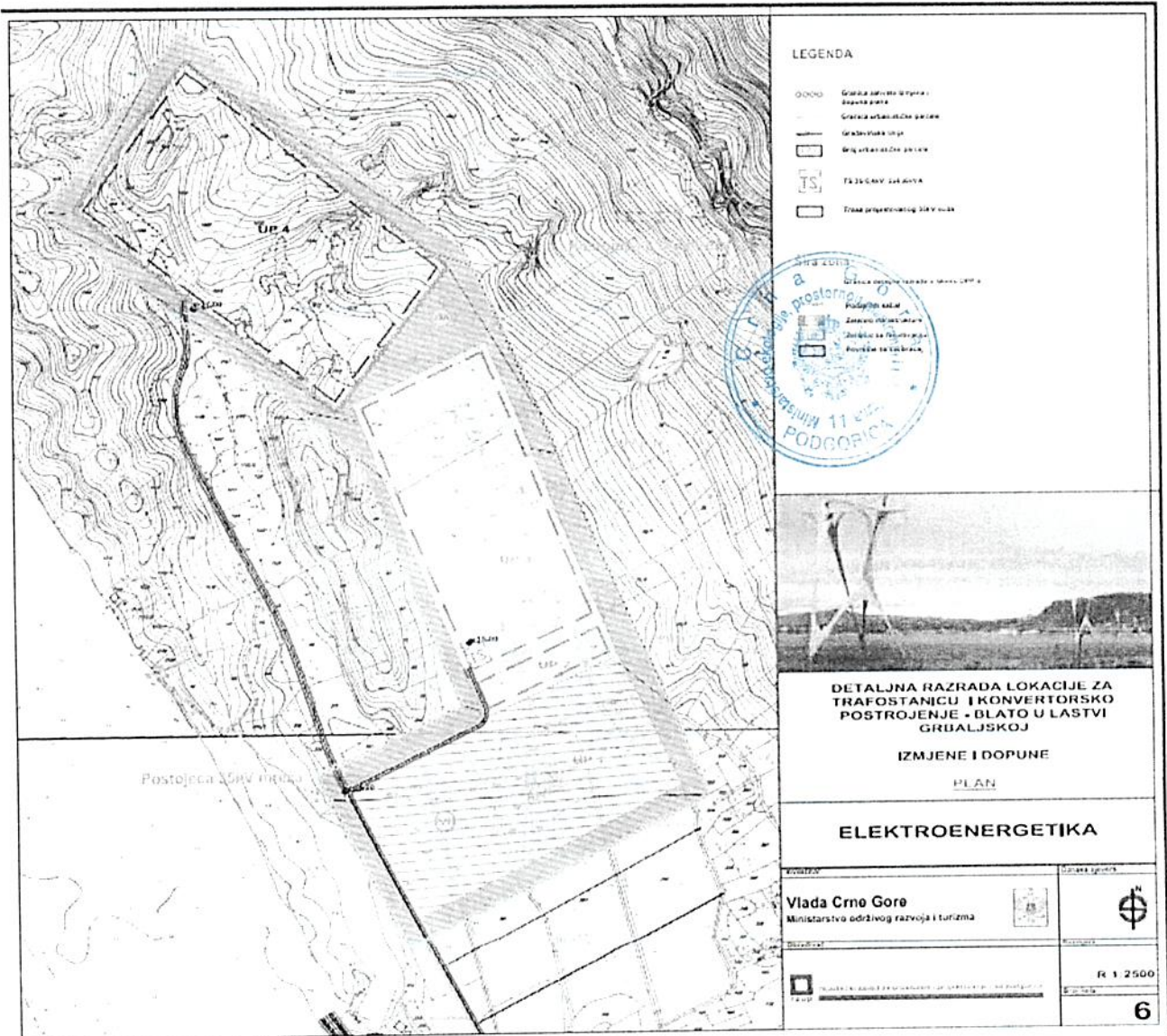


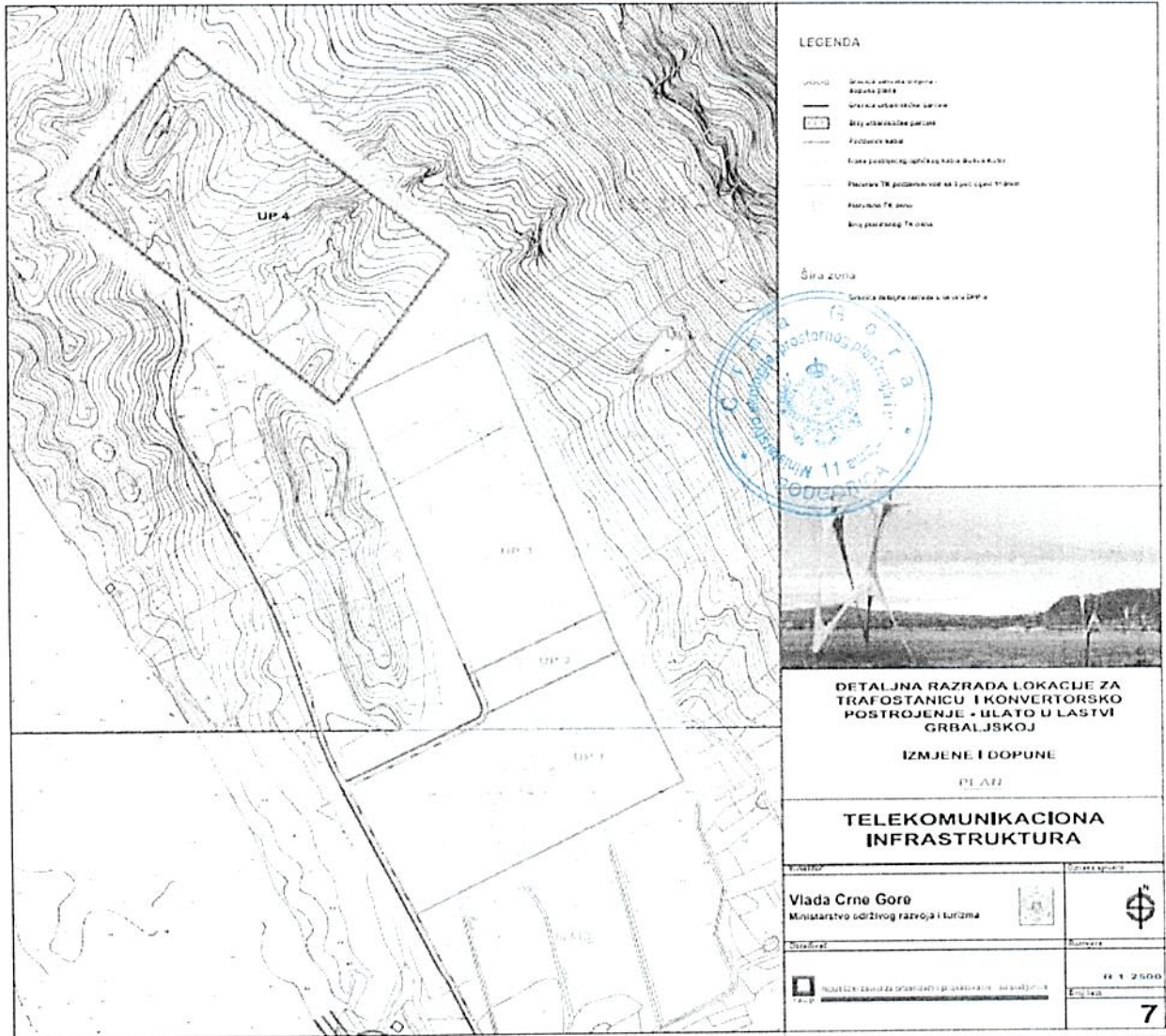
Šifra projekta: 11/2019/11



Skala: 1:2500

5





LEGENDA

- Granična crta između parcela
- Granična crta između ulaznih linija
- Granična crta između parcela
- Postojeći putevi
- Putevi pod izgradnjom (uključujući i puteve za lokalnu upotrebu)
- Pločnik TR pod izgradnjom (uključujući i puteve za lokalnu upotrebu)
- Pločnik TR postojeći
- Pločnik TR novo
- Pločnik TR postojeći

Šifra zona

- Zona za izgradnju objekata i uređaja TR



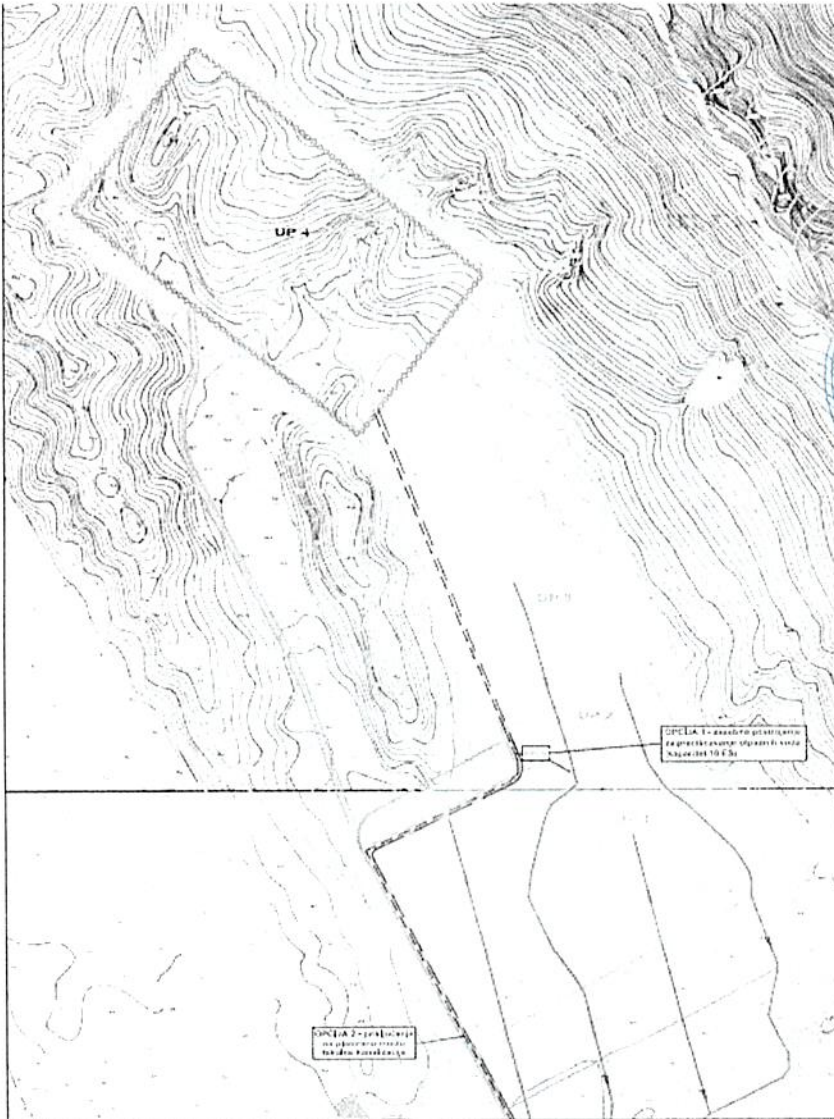
DETALJNA RAZRADA LOKACIJE ZA TRAFOSTANICU I KONVERTORSKO POSTROJENJE - ULATO U LASTVI GRBALJSKOJ

IZMJENE I DOPUNE

PLAN

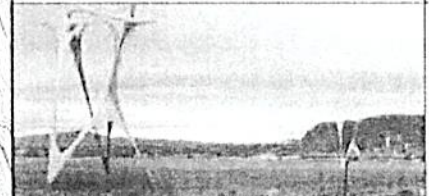
TELEKOMUNIKACIONA INFRASTRUKTURA

Izdavač: Vlada Crne Gore Ministarstvo održivog razvoja i turizma		Simbol: 	
Datum: 		Mjerilo: 1:2500	
Broj: 7			



LEGENDA

- OPCJA 1 - akvizitno projektovanje
- OPCJA 2 - projekcija na planu terena
- OPCJA 3 - projekcija na planu terena
- OPCJA 4 - projekcija na planu terena
- OPCJA 5 - projekcija na planu terena
- OPCJA 6 - projekcija na planu terena
- OPCJA 7 - projekcija na planu terena
- OPCJA 8 - projekcija na planu terena
- OPCJA 9 - projekcija na planu terena
- OPCJA 10 - projekcija na planu terena



DETALJNA RAZRADA LOKACIJE ZA TRAFOSTANICU I KONVERTORSKO POSTROJENJE - BLATO U LASTVI GRBALJSKOJ

IZMJENE I DOPUNE

PLAN

HIDROTEHNIČKA INFRASTRUKTURA

<p>Vlada Crne Gore Ministarstvo održivog razvoja i turizma</p>			
<p>Projekat</p>		<p>Skema</p>	
<p>PROJEKTOVANJE ZA USTANOVLJENJE I ODRŽAVANJE</p>		<p>R 1:2500</p>	
<p>8</p>		<p>8</p>	



Crna Gora
AGENCIJA ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE SREDINE

SEKTOR ZA IZDAVANJE DOZVOLA I SAGLASNOSTI

Broj: 03-D-3510/ 2.

19.01.2022

08-1961/2

Podgorica, 14.01.2022.godine

**MINISTARSTVO EKOLOGIJE, PROSTORNOG PLANIRANJA I URBANIZMA
DIREKTORAT ZA PLANIRANJE I UREĐENJE PROSTORA**

Podgorica
Ul. IV Proleterske 19

VEZA: Naš broj 02-D-3510/1 od 24.12.2021.godine

PREDMET: Odgovor na zahtjev u cilju izdavanja urbanističko – tehničkih uslova za izradu tehničke dokumentacije

Poštovani,

Povodom vašeg zahtjeva, broj 084-1961/2 od 22.12.2021.godine, kojim ste tražili mišljenje o potrebi sprovođenja postupka procjene uticaja na životnu sredinu za rekonstrukciju trafostanice TS 400/110/35 kV, na UP 4, u zahvatu Izmjene i dopune DPP-a za koridor dalekovoda 400kV sa optičkim kablom od crnogorskog primorja do Pljevalja i primorski kabal 500 kV sa optičkim kablom Italija-Crna Gora, Opština Kotor, , u cilju izdavanja urbanističko – tehničkih uslova za izradu tehničke dokumentacije preduzeću „Crnogorski Elektroprenosni Sistem“ d.o.o. iz Podgorice, obavještavamo vas sledeće:

Uredbom o projektima za koje se vrši procjena uticaja na životnu sredinu („Službeni list RCG“, broj 20/07, „Službeni list CG“, broj 47/13, „Službeni list CG“, broj 53/14 i „Službeni list CG“, broj 37/18), utvrđen je spisak projekata za koje je obavezna procjena uticaja na životnu sredinu i projekata za koje se može zahtijevati procjena uticaja.

Uvidom u spisak projekata utvrđeno je da je u Listi 2. navedene Uredbe predviđeno da se za „Trafostanice napona 220kV ili više“ - redni broj 12. Infrastrukturni projekti, tačka (o), sprovodi postupak procjene uticaja na životnu sredinu kod nadležnog organa za poslove zaštite životne sredine.

Imajući u vidu navedeno, a obzirom da je uvidom u dostavljenu dokumentaciju utvrđeno da se u konkretnom slučaju radi o rekonstrukciji trafostanice napona većeg od 220kV, to je neophodno da se nosilac projekta obaveže da, shodno Zakonu o procjeni uticaja na životnu sredinu („Službeni list Crne Gore“, br. 75/18), **sprovede postupak procjene uticaja na životnu sredinu kod Agencije za zaštitu životne sredine.**

S poštovanjem,



**dr Milan Gazdić
VD DIREKTORA**



AGENCIJA ZA ZAŠTITU
ŽIVOTNE SREDINE
CRNE GORE

AGENCIJA ZA ZAŠTITU
ŽIVOTNE SREDINE
CRNE GORE

IV Proleterske 19
81000 Podgorica, Crna Gora
tel.: +382 20 446 500
email: epamontenegro@gmail.com
www.epa.org.me



CRNOGORSKI
ELEKTROPRENOSNI
SISTEM AD

Ministarstvo ekologije, prostornog

Plan	17-01-2022
Broj	08, 1961/3
Datum	15-2021
Područje	

IZVRŠNI DIREKTOR

Ministarstvo ekologije, prostornog planiranja i urbanizma

Direktorat za planiranje i uređenje prostora

Direkcija za izdavanje urbanističko-tehničkih uslova

n/r Milica Ćurić

IV Proleterske brigade broj 19

81000 PODGORICA

Broj: 235

Podgorica: 17.1.2022.

PREDMET: Dopuna Nacrta urbanističko - tehničkih uslova

Ministarstvo ekologije, prostornog planiranja i urbanizma, Direktorat za planiranje i uređenje prostora, Direkcija za izdavanje urbanističko-tehničkih uslova dostavilo je dopisom broj 084-1961/3 od 22.12.2021. godine, Crnogorskom elektroprenosnom sistemu (CGES-u) Nacrt urbanističko-tehničkih uslova za izradu tehničke dokumentacije za rekonstrukciju TS 400/110/35 kV „Lastva“ u smislu ugradnje varijabilne prigušnice (šant reaktor) na urbanističkoj parceli UP4 u zahvatu Izmjene i dopune DPP za koridor dalekovoda 400 kV sa optičkim kablom od crnogorskog primorja do Pljevalja i primorski kabal 500 kV sa optičkim kablom Italija – Crna Gora u dijelu Detaljne razrade lokacije za trafostanicu i konvertorsko postrojenje „Blato“ u Lastvi Grbaljskoj („Sl.list CG“, br. 69/17) i zahvatu Prostorno urbanističkog plana opštine Kotor („Sl. list CG“, br. 095/20). Dopis je zaveden u CGES-u pod brojem 12532/10-70 od 27.12.2021. godine.

Na osnovu pregleda dostavljenog dokumenta (Nacrt urbanističko tehničkih uslova) i uvidom u našu dokumentaciju, dostavljamo vam naše predloge, sugestije kao i molbu za dopunu Nacrta urbanističko tehničkih-uslova prema sledećim konstatacijama:

- U zahtjevu dostavljenog akta, treći pasus, potrebno je da stoji da se uslovi izdaju za izradu tehničke dokumentacije za rekonstrukciju predmetnog objekta radi priključenja na prenosnu, a ne distributivnu mrežu;
- U samom tekstu nacrta na strani br. 1, stavka 4, treba da stoji TS 400/110/35 kV „Lastva“ i konvertorsko postrojenje „Blato“, a ne konvektorsko postrojenje, kao i podmorski kabal 500 kV umjesto primorski kabal 500 kV;
- Strana br.1, stavka 6, treba da stoji TS 400/110/35 kV „Lastva“;
- Strana br.2, stavka 7.1. treba da stoji da je UP4 planirana za TS 400/110/35 kV „ Lastva“. Takođe molimo Vas da se ispravi greška u kucanju tako da stoji: „Ugradnja varijabilne prigušnice 250 MVAR u TS 400/110/35 kV „Lastva“;

S poštovanjem,

IZVRŠNI DIREKTOR,
Ivan Asanović, dipl.ing.el.

CO:

10, 10-2, 600, 700, 702, 7021, a/a



INSTITUT
SIGURNOST

na najvišem nivou.

Ulica Filipa Bajkovića br. 14, City Kwart, 81000 Podgorica Tel/Fax: +382 20 625 134 Mob: +382 69 055 242 info@sigurnost.me www.sigurnost.me

STRUČNO MIŠLJENJE

O ISPUNJENOSTI USLOVA ZA KORIŠĆENJE IZVORA NEJONIZUJUĆIH ZRAČENJA

BROJ: 40-4205-11359

Predmet: Tumačenje izmjerenih vrijednosti jačine magnetne indukcije i električnog polja niskih učestanosti u radnoj i životnoj sredini

Podnosilac zahtjeva: CRNOGORSKI ELEKTROPRENOSNI SISTEM AD PODGORICA

Objekat: TS 400/110/35 kV "LASTVA"

Lokacija: Lastva Grbaljska b.b., Budva

Datum izrade: 18.07.2022. godine

Napomena:

1. Stručno mišljenje se može umnožavati, isključivo kao cjelina, samo uz odobrenje Instituta SIGURNOST.

SADRŽAJ

UVOD.....	3
1. OPŠTI PODACI o sprovedenim ispitivanjima.....	5
1.1. Metode ispitivanja.....	5
1.2. Primijenjeni propisi.....	5
1.3. Odobrenje za pregled i ispitivanje.....	5
1.4. Odobrenje za davanje stručnog mišljenja	5
2. Rezultati mjerenja	6
3. Analiza rezultata	7
3.1. Opis lokacije	7
3.2. Opterećenje izvora zračenja u vrijeme mjerenja	7
3.3. Tumačenje i mišljenje.....	8
ZAKLJUČAK.....	9

UVOD

Elektromagnetna polja, uopšte, nastaju kao posljedica prisutnosti naelektrisanja i električnih struja. Svako naelektrisanje "koje miruje" u svojoj okolini stvara elektrostatičko polje. Vremenski konstantne električne struje prouzrokuju stvaranje samo magnetnog polja. Vremenski promjenljive električne struje prouzrokuju pored magnetnog i vremenski promjenljivo električno polje (tzv. indukovano električno polje). Ako se naelektrisanja i struje mijenjaju, vremenom mogu proizvesti elektromagnetne talase koji se prostiru od izvora i ne vraćaju se nazad. Taj proces se naziva zračenje elektromagnetnih talasa. Teorijski svaki sistem vremenski promjenljivih struja i opterećenja "zrači" izvjesnu energiju u vidu EM talasa.

U području niskih frekvencija, u koje spada i industrijska frekvencija od 50 Hz, elektromagnetno polje se može analizirati kao dva nezavisna polja - električno i magnetno.

Električno polje postoji oko provodnika pod naponom a oko provodnika kojim teče električna struja nastaje magnetno polje. Pri tome je jačina električnog polja E (V/m) proporcionalna naponu, a magnetna indukcija B (T) je proporcionalna jačini struje koja protiče provodnikom. Gdje god ima napona i struje ima i električnog i magnetnog polja, tj. elektromagnetnog polja.

Izvori nejonizujućih zračenja su uređaji, električne instalacije ili objekti koji emituju ili mogu da emituju jednu ili više vrsta nejonizujućih zračenja.

Najznačajniji izvori zračenja niskih frekvencija su:

- Elektrane i energane (SNR) – u objektima i spoljašnjim postrojenjima instalisana oprema i uređaji gdje se zatvaraju strujna kola sa strujama većim od 1.000 A, a neizolovani djelovi su pod različitim, visokim naponima;
- Transformatorske stanice i razvodna postrojenja;
- Nadzemni i podzemni elektroenergetski vodovi;
- Poslovno-energetski objekti;
- Ostali objekti elektroenergetskog sistema (generatori, visokonaponski transformatori i druga oprema) naznačenog napona većeg od 1 kV;
- Elementi ili postrojenja električne vuče ili bilo koji drugi uređaj, sistem ili objekat koji stvara električno i magnetno polje frekvencije do 100 kHz.

Izvori elektromagnetnih polja mogu se koristiti samo ako pri njihovoj normalnoj upotrebi stanovništvo i profesionalno izložena lica nijesu izložena zračenju iznad propisanih granica izlaganja elektromagnetnim poljima.

Prilikom prijavljivanja izvora elektromagnetnih polja, uz zahtjev za izdavanje dozvole za korišćenje izvora elektromagnetnih polja, prilaže se:

- 1) izvještaj o prvim mjerenjima nivoa elektromagnetnih polja u okolini izvora i/ili objekata sa već instaliranim izvorom;
- 2) stručno mišljenje o ispunjavanju uslova za izvore elektromagnetnih polja u pogledu propisanih granica izlaganja za elektromagnetna polja;
- 3) akt o određivanju lica odgovornog za sprovođenje mjera zaštite od nejonizujućih zračenja;
- 4) dokaz o kvalifikaciji nivoa obrazovanja i stručnoj osposobljenosti profesionalno izloženih lica i lica odgovornih za sprovođenje mjera zaštite od nejonizujućih zračenja;
- 5) uvjerenje o zdravstvenoj sposobnosti profesionalno izloženih lica i lica odgovornih za sprovođenje mjera zaštite od nejonizujućih zračenja;
- 6) procjena rizika;
- 7) akcioni program;
- 8) uputstvo za djelovanje u slučaju akcidenta;
- 9) spisak sredstava i opreme lične zaštite na radu i dokaz o njenoj ispravnosti;
- 10) dokaz o plaćenju administrativnoj taksi u skladu sa zakonom.

Prema Pravilniku o vrstama izvora elektromagnetnih polja za koje se pribavlja dozvola za korišćenje izvora elektromagnetnih polja, Službeni list Crne Gore br. 42/15 za korišćenje izvora elektromagnetnih polja potrebno je obezbijediti dozvolu i to za sljedeće vrste niskofrekvencijskih izvora elektromagnetnih polja:

- objekte elektroenergetskog sistema (elektrane, transformatorske stanice, rasklopna postrojenja, konvertorska postrojenja) nominalnog napona većeg od 1 kV;
- elektroenergetske vodove napona većeg od 1 kV, odnosno nižeg napona ako njima protiče struja veća od 1500 A;
- elemente ili postrojenja električne vuče;
- uređaje ili objekte čije statičko magnetno polje može da pređe propisane granice izlaganja elektromagnetnim poljima (uređaj za magnetno-rezonantnu tomografiju ili spektroskopiju, postrojenje za proizvodnju aluminijuma, elektrolizu ili galvanizaciju i slično);
- druge uređaje, sisteme i objekte koji svoj rad temelje na generisanju elektromagnetnog polja frekvencije do 100 kHz, uključujući i 100 kHz.

Dozvole za korišćenje navedenih izvora elektromagnetnih polja izdaje Agencija za zaštitu prirode i životne sredine Crne Gore na period od četiri godine.

Mjerenje relevantnih fizičkih veličina za elektromagnetna polja frekvencije 50 Hz, koje generišu elementi elektroenergetskog sistema, vrši se u skladu sa standardima i pravilnicima. Na temelju međunarodnih preporuka predlaže se primena mjera zaštite u slučaju prekoračenja propisanih granica izlaganja koje su utvrđene Pravilnikom o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima, „Službeni list Crne Gore“, broj 06/15 od 10.02.2015 i 009/15 od 05.03.2015.

U svrhu implementacije zakona, do sada su usvojena i objavljena sljedeća podzakonska akta:

- Pravilnik o sadržaju i načinu dostavljanja izvještaja o sistematskom ispitivanju nivoa nejonizujućih zračenja („Službeni list Crne Gore“, 56/13 od 6.12.2013. god.)
- Pravilnik o načinu vođenja evidencije o izvorima nejonizujućih zračenja („Službeni list Crne Gore“, 56/13 od 6.12.2013. god.)
- Pravilnik o bližem sadržaju procjene rizika („Službeni list Crne Gore“, broj 14/14 od 22.3.2014. god.)
- Pravilnik o bližem sadržaju akcionog programa o sprovođenju mjera zaštite od nejonizujućih zračenja („Službeni list Crne Gore“, broj 23/14 od 30.5.2014. god.)
- Pravilnik o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima („Službeni list Crne Gore“, broj 06/15 od 10.02.2015. god.).

Primjena Pravilnika o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima treba da obezbijedi visok stepen zaštite stanovništva, profesionalno izloženih lica i lica odgovornih za sprovođenje mjera zaštite od nejonizujućih zračenja saglasno Preporuci 1999/519/EC i domaćem zakonu.

1. OPŠTI PODACI O SPROVEDENIM ISPITIVANJIMA

Predmet ispitivanja:	Tumačenje izmjerenih vrijednosti jačine magnetne indukcije i električnog polja niskih učestanosti u radnoj i životnoj sredini	Osnov:	Periodični pregled
Podnosilac zahtjeva:	CRNOGORSKI ELEKTROPRENOSNI SISTEM AD PODGORICA		
Objekat:	TS 400/110/35 kV "LASTVA"		
Lokacija:	Lastva Grbaljska b.b., Budva		
Po zahtjevu broj:	Z-4205		
Datum ispitivanja:	30/06/2022 godine		
Mjerenje započeto:	09:00 h	Mjerenje završeno:	12:30 h
Mjerenja i ispitivanja izvršio:	Laboratorija Institut SIGURNOST Podgorica, izvještaj br. 10-4205-11352 od 10.07.2022.		
Vremenski uslovi:	SUNČANO	Stanje tla:	SUVA ZEMLJA
Temperatura:	35°C	Vlažnost:	32%
Datum izrade:	10.07.2022. godine		

1.1. Metode ispitivanja

- MEST EN 62110:2018
- MEST EN 62110:2018/COR1:2018
- MEST EN 50413:2020
- MEST EN 61786-1:2015
- IEC 61786-2:2014
- MEST EN 50499:2020

1.2. Primijenjeni propisi

- Zakon o zaštiti od nejonizujućih zračenja, Sl. list CG br. 35/13;
- Zakon o zaštiti i zdravlju na radu "Sl. list RCG" br. 34/14, 44/18;
- Pravilnik o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima ("Sl. list CG" br.06/15 i 09/15);
- Pravilnik o načinu prvih i periodičnih mjerenja nivoa elektromagnetnih polja, "Sl. list CG", br. 56/15;

1.3. Odobrenje za pregled i ispitivanje

Dozvola za mjerenje nivoa nejonizujućih zračenja br. 04 – UPI – 997/15 od 17.09.2020. godine

1.4. Odobrenje za davanje stručnog mišljenja

Dozvola za davanje stručnog mišljenja za korišćenje izvora nejonizujućih zračenja br. 04 – UPI – 997/15 od 17.09.2020. godine

2. REZULTATI MJERENJA

Po zahtjevu koji je dostavio CRNOGORSKI ELEKTROPRENOSNI SISTEM AD PODGORICA, shodno zakonskim obavezama, izvršeno je mjerenje nivoa elektromagnetnih polja niskih učestanosti transformatorske stanice TS 400/110/35 kV LASTVA u radnoj i životnoj sredini. Elektroenergetsko postrojenje se sastoji od GIS postrojenja 400kV i 110 kV i razvodnog postrojenja 35 kV.

Predmetna ispitivanja izvršena su od strane akreditovane laboratorije Instituta Sigurnost DOO Podgorica. Rezultati ovih mjerenja dati su u izvještaju gore navedene laboratorije broj 10-4205-11352 od 10.07.2022. godine koji je priložen uz ovu analizu.

Mjerenja su sprovedena ispod pripadajućih nadzemnih vodova 110 kV i 400 kV, ispred energetske transformatora, u transformatorskim poljima sistema 400 kV i 110 kV razvodnih postrojenja, duž transportnih staza, u komandnoj sali, u GIS postrojenju 110 kV i 400 kV i neposredno uz ogradu postrojenja sa ciljem utvrđivanja lokacija sa povišenim nivoima elektromagnetnih polja koji potiču od instalisane visokonaponske opreme, a sa konačnim ciljem procjene rizika usljed izloženosti zaposlenih i stanovništva elektromagnetnim poljima niskih frekvencija.

Sprovedena mjerenja efektivnih vrijednosti električnog polja i magnetne indukcije izvedena su na visini 1 m od tla uz istovremena mjerenja frekvencije polja. Na mjernim mjestima u unutrašnjosti komandno - pogonske zgrade transformatorske stanice uticaj električnog polja je zanemarljiv jer je oklopljena i sa izvedenim kablovskim vodovima, pa se smatra da nije potrebno izvršiti ispitivanje električnog polja zbog efekta ekranizacije kao i teorijske činjenice da je u tom slučaju električno polje zanemarljivo.

Izvršena ispitivanja nejonizujućeg zračenja sprovedena su sa ciljem utvrđivanja lokacija sa mogućim povećanim nivoima polja koji potiču od postojeće visokonaponske opreme, a sa ciljem procjene rizika usljed izloženosti zaposlenih. Takođe, sprovedena mjerenja duž ograde su izvršena sa ciljem procjene rizika izloženosti stanovništva.

3. ANALIZA REZULTATA

3.1. Opis lokacije

Transformatorska stanica TS 400/110/35 kV „Lastva” se nalazi na katastarskoj parceli 1082/1 KO Gorovići, Opština Kotor. Izgrađena je za potrebe povezivanja Konvertorskog postrojenja u prenosnu mrežu Crne Gore i locirana je u Lastvi Grbaljskoj, pored konvertorskog postrojenja. Sastoji se od 400 kV GIS postrojenja i 110 kV GIS postrojenja, sa pripadajućom infrastrukturom.



Slika 1: Pozicija transformatorske stanice

3.2. Opterećenje izvora zračenja u vrijeme mjerenja

Pošto je magnetno polje direktno srazmjerno struji, bitno je poznavati opterećenja dominantnih izvora magnetnog polja u vrijeme mjerenja. Prema podacima dobijenim sa SCADA sistema u TS 400/110/35 kV „Lastva” opterećenje transformatora T1 400/100 kV u periodu kada su sprovedena mjerenja magnetne indukcije iznosilo je 179 A - 237 A što je na nivou od 12% do 16% maksimalne vrijednosti opterećenja.

Dominantan izvor nejonizujućeg zračenja uz ogradu postrojenja TS 400/110/35 kV „Lastva” predstavlja izvod dalekovoda 110 kV Tivat (tip Al/Če 1x240/40mm²). Prema podacima o strujama opterećenja na dalekovodovima dobijenim sa SCADA sistema struja opterećenja iznosila je od 176 A do 233 A. Maksimalna vrijednost za slučaj kratkotrajno dozvoljenog opterećenja nadzemnog voda u zimskom periodu (najnepovoljniji slučaj) iznosi 880A odnosno opterećenje nadzemnog voda je bilo 20% do 27%. Dalekovodi Budva i Kotor su bili isključeni.

Takođe dominantan izvor nejonizujućeg zračenja uz ogradu postrojenja TS 400/110/35 kV „Lastva” predstavljaju izvodi dalekovoda 400 kV Trebinje (tip Al/Če 2x490/65mm²). Prema podacima o strujama opterećenja dobijenim sa SCADA sistema struja opterećenja na dalekovodovima iznosila je od 179 A do 220 A. Maksimalna vrijednost za slučaj kratkotrajno dozvoljenog opterećenja nadzemnog voda u zimskom periodu (najnepovoljniji slučaj) iznosi 2740 A odnosno opterećenje nadzemnog voda je bilo od 6% do 8%. Dalekovodi Pljevlja i Podgorica su bili isključeni.

3.3. Tumačenje i mišljenje

Referentni dokumenti prema kojima se daje ocjena usaglašenosti:

[1] Pravilnik o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima ("Sl. list CG", br. 06/15 i 09/15)

[2] Pravilnik o načinu prvih i periodičnih mjerenja nivoa elektromagnetnih polja ("Sl. list CG", br. 56/2015)

Rezultati izmjerenih vrijednosti jačine električnog polja i magnetne indukcije prikazani su u izvještaju Instituta Sigurnost br. 10-4205-11354 od 10.07.2022. godine. Mjerenja jačine električnog polja sprovedena su na ukupno 106 mjernih mjesta a mjerenja magnetne indukcije na ukupno 110 mjernih mjesta.

U periodu tokom kojeg su sprovedena mjerenja magnetne indukcije postrojenje je radilo sa opterećenjem transformatora od 12% do 16% maksimalnog opterećenja. Maksimalno opterećenje nadzemnog dalekovoda 110 kV u iznosilo je od 20% do 27%, dok je opterećenje nadzemnog dalekovoda 400 kV bilo između 6% i 8% maksimalnog opterećenja. Na strani sigurnosti posmatrana je niža vrijednost opterećenja. Da bi se ocijenila usaglašenost sa propisanim granicama izlaganja rezultati mjerenja magnetske indukcije ekstrapolirani su da bi se uvažio uticaj povećanja opterećenja transformatora i nadzemnih vodova na povećanje nivoa magnetske indukcije. Nivoi magnetske indukcije koji su dobijeni nakon ekstrapolacije rezultata mjerenja upoređivani su sa propisanim granicama izlaganja, dok su rezultati izmjerenih vrijednosti električnog polja direktno upoređivani sa propisanim granicama izlaganja.

Mjerna mjesta od 1 do 67 analizirana su u skladu sa referentnim nivoima za opštu javnu izloženost. Mjerna mjesta od 68 do 110 analizirana su u skladu sa vrijednostima upozorenja za profesionalno izložena lica.

Pravilnik o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima, Službeni list Crne Gore br. 06/15 i 09/15, utvrđuje granice izlaganja elektromagnetnim poljima i niske i visoke vrijednosti upozorenja (ALs) za profesionalno izložena lica. Niska vrijednost upozorenja - referentni nivo (ALs) za izlaganje profesionalno izloženih lica vremenski promjenljivoj magnetnoj indukciji u radnoj sredini, iznosi 1000 μT dok visoka vrijednost upozorenja iznosi 6000 μT (efektivne - RMS vrijednosti, za polje učestanosti 50 Hz). Niska vrijednost upozorenja - referentni nivo (ALs) za izlaganje profesionalno izloženih lica vremenski promjenljivom električnom polju u radnoj sredini, iznosi 10 kV/m dok visoka vrijednost upozorenja iznosi 20 kV/m (efektivna - RMS vrijednost, za polje učestanosti 50 Hz).

Najveća vrijednost magnetne indukcije iznosi 13,034 μT odnosno ekstrapolirana vrijednost magnetne indukcije je ispod faze L1 dalekovoda DV Tivat u tački br. 69 i iznosi 65,17 μT dok najveća vrijednost električnog polja je ispod krajnje faze transformatora 400/110 kV na strani 400 kV u tački 87 i iznosi 3,784 kV/m. Zaključuje se da nivoi magnetne indukcije i jačine električnog polja u analiziranom području profesionalne izloženosti ne mogu prekoračiti propisanu nisku akcionu vrijednost od 1000 μT pri maksimalnom radnom režimu postrojenja, kao ni vrijednost jačine električnog polja od 10kV/m.

Pravilnik o granicama izlaganja elektromagnetnim poljima, Službeni list Crne Gore br. 06/15 i 09/15, utvrđuje vrijednosti upozorenja (referentne nivoe) relevantnih fizičkih veličina za opštu javnu izloženost stanovništva. Referentni nivo za opštu javnu izloženost stanovništva vremenski promjenljivoj magnetnoj indukciji iznosi 200 μT (efektivna - RMS vrijednost, za polje učestanosti 50 Hz). Referentni nivo za opštu javnu izloženost stanovništva vremenski promjenljivom električnom polju, iznosi 5 kV/m (efektivna - RMS vrijednost, za polje učestanosti 50 Hz).

Vrijednosti magnetne indukcije duž ograde su se kretale u granicama od 0,019 μT do 3,872 μT dok su se vrijednosti električnog polja kretale u granicama od 0,001 kV/m do 1,081 kV/m. Najveća ekstrapolirana vrijednost magnetne indukcije je ispod faze L1 dalekovoda DV Tivat u tački 59 iznosi 19,36 μT dok je najveća izmjerena vrijednosti električnog polja ispod faze L3 dalekovoda DV Trebinje u tački 42 i iznosi 1,081 kV/m.

Zaključuje se da nivoi magnetne indukcije i jačine električnog polja ne mogu prekoračiti propisane granične vrijednosti za opštu javnu bezbjednost od 200 μT i 5 kV/m pri maksimalnom radnom režimu postrojenja.

U bližoj okolini - u zoni uticaja postrojenja ne postoje područja povećane osjetljivosti.



mr Ivana Raičević dipl.inž.el.

ZAKLJUČAK

Na osnovu izvještaja br. 10-4205-11352 i sprovedene analize zaključuje se da u transformatorskoj stanici TS 400/110/35 kV "Lastva" nivoi magnetnog i električnog polja ne mogu prekoračiti nisku akcionu vrijednost magnetnog polja od 1000 μ T pri maksimalnom režimu rada postrojenja, kao ni nisku akcionu vrijednost jačine električnog polja za izlaganje radnika od 10 kV/m.

Nivoi magnetne indukcije i jačine električnog polja uz ogradu energetskog postrojenja pri maksimalnom režimu rada postrojenja ne mogu prekoračiti propisane granične vrijednosti za opštu javnu bezbjednost od 200 μ T i 5 kV/m.

Pregled, mjerenje i obradu podataka izvršili:

1. mr Ivana Raičević dipl.inž.el.
2. Nada Gardašević dipl.inž.el.
3. Mladen Vujović dipl.inž.el.

Mladen Vujović
Nada Gardašević
MV

Izvršni direktor

Miloš R. Bakić dipl.inž.znr

