



ELEKTROPRIJENOS BIH
ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ

**PROJEKTNI ZADATAK BR. 315/21
ZA IZRADU GLAVNOG PROJEKTA
TS 110/35/10 kV JAHORINA**

-Izgradnja transformatorske stanice-

Obradili:

Elma Krvavac
Elma Krvavac, dipl.ing.el.

Sead Zulović
Sead Zulović, dipl.ing.grad.

Adil Vatrić
Adil Vatrić, el.tehn.

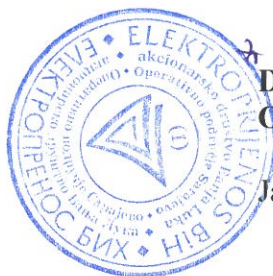
Fuad Kunovac
Fuad Kunovac, gr.tehn.

**Pregledao: Rukovodilac Sektora
za planiranje i inženjering:**

Senad Osmović
Senad Osmović, dipl.ing.el.

Odobrio: Tehnički rukovodilac

Fikret Velagić
Fikret Velagić, dipl.ing.el.



**Direktor
Operativnog područja Sarajevo:**

Jakub Viteškić
Jakub Viteškić, dipl.ing.el.

Elektroprivreda BiH - Електропривреда БИХ
AD Banja Luka - АД Бања Лука
Operativno područje Sarajevo



09-18310-1/2022 - 22 11 2022 14 21 22

Sarajevo, novembar 2022.

**PROJEKTNI ZADATAK BR. 315/21
ZA IZRADU GLAVNOG PROJEKTA
TS 110/35/10 kV JAHORINA**

-Izgradnja transformatorske stanice-

1. OPŠTI PODACI

- 1.1. Investitor** : ELEKTROPRENOS BiH – a.d. BANJA LUKA
- 1.2. Naziv projekta** : Glavni projekat TS 110/35/10 kV JAHORINA
- Izgradnja transformatorske stanice-
- 1.3. Svrha izgradnje** : U skladu sa trenutnom elektroenergetskom situacijom na području Olimpijske planine Jahorina, kao i potrebe napajanja novih objekata čija je izgradnja planirana na lokalitetu Jahorine, Pala i Trnova, neophodna je izgradnja nove transformatorske stanice TS 110/35/10 kV Jahorna sa priključnim 110 kV dalekovodom u svrhu osiguravanja pouzdanog i kvalitetnog napajanja električnom energijom postojećeg i budućeg distributivnog konzuma.
Prema Dugoročnom planu razvoja prenosne mreže 2021.-2030. prognoza vršnog opterećenja u godini puštanja u pogon TS 110/35/10 kV Jahorina (2024.) iznosi 8 MW. Puštanje u pogon TS 110/35/10 kV Jahorina rezultirat će rasterećenje TS 110/35/10 kV Pale.
- 1.4. Lokacija objekta** : Lokacija nove TS 110/35/10 kV Jahorina predviđena je u neposrednoj blizini postojeće distributivne TS 35/10 kV Jahorina a sve u skladu sa Situacijom terena datom u prilogu Prijedloga projektnog zadatka – Prilog br. 1.
- 1.5. Način priključka** : Priključak TS 110/35/10 kV Jahorina po naponu 110 kV će biti ostvaren preko nadzemnog priključnog dvosistemskog dalekovoda DV 2x110 kV, presijecanjem postojećeg dalekovoda DV 110 kV TS Pale – TS Goražde 1. Priključni dalekovod za TS Jahorina bit će obrađen posebnim projektnim zadatkom – Izgradnja priključnog DV 2x110 kV za TS Jahorina sa postojećeg DV 110 kV TS Pale – TS Goražde 1.
10(20) kV stranu energetskih transformatora T1 i T2 priključiti na pripadajuće transformatorske ćelije SN postrojenja.
35 kV stranu energetskih transformatora T1 i T2 priključiti na pripadajuće transformatorske ćelije SN postrojenja.

- 1.6. Etapnost izvođenja radova** : Izgradnja transformatorske stanice TS 110/35/10 kV Jahorina predviđena je u jednoj etapi.
- 1.7. Planirani rok završetka** : 2024.godina
- 1.8. Sadržaj projekta** : Projekat rasporediti u logičke cjeline koje trebaju da sadrže sve potrebne tehničke proračune, nacрте, detalje, opise i specifikacije opreme.
Kompletnu projektnu dokumentaciju izraditi i uvezati u 6 (šest) primjeraka. Projektnu dokumentaciju dostaviti na elektronskom mediju u editabilnom formatu (.dwg).
- Glavni projekat treba da sadrži slijedeće oblasti:
1. Elektromontažni dio,
 2. Građevinski dio,
 3. Elaborat protivpožarne zaštite,
 4. Elaborat zaštite na radu
 5. Projekat vatrodojave
 6. Elaborat zaštite okoliša
- Napomena: Opšti dio Glavnog projekta treba sadržavati poglavlja sa tehničkim opisom sistema zaštite i upravljanja, SCADA sistema, sistema obračunskog mjerenja, telekomunikacionog sistema, sistema pomoćnog napajanja kao i ostalu projektnu dokumentaciju zahtjevanu urbanističko – tehničkim uslovima.
- Šeme djelovanja i vezivanja sa kablovskim vezama obraditi u sklopu Izvedbenog projekta.
- Kod projektovanja držati se zakonskih propisa u BiH vezanih za predmetne oblasti projektovanja.

OBIM IZGRADNJE

2. ELEKTROMONTAŽNI DIO

2.1. Metalom oklopljeno postrojenje 110 kV (MOP) – unutrašnje montaže

U TS 110/35/10 kV Jahorina ugraditi metalom oklopljeno, gasom SF₆ izolovano postrojenje, u trolnoj izvedbi za unutrašnju montažu sa jednim sistemom sabirnica. Postrojenje 110 kV (MOP) smjestiti na spratu komandno pogonske zgrade, veza nacrt Dispozicija MOP-a 110 kV, kota 7.5 m - Prilog br. 4.

Postrojenje 110 kV (MOP), trofazno, trolno oklopljeno, treba biti sljedećeg obima:

- sabirnice 110 kV sa trolnim uzemljivačima sekcije I i sekcije II
- polje podužnog sekcionisanja sabirnica
- dva transformatorska polja
- dva dalekovodna polja
- dva mjerna polja

Transformatorsko polje 110 kV T1 i transformatorsko polje 110 kV T2 (dio MOP-a) priključiti na energetske transformatore T1 i T2. Priključak transformatorskih polja 110 kV na MOP ostvariti AlFe užetom odgovarajućeg presjeka i odgovarajućim priključnim stezaljkama.

Priključak DV 110 kV Pale i DV 110 kV Goražde 1 na dalekovodna polja (dio MOP-a) ostvariti odgovarajućim AlFe užetom i odgovarajućim priključnim stezaljkama.

Raspored 110 kV polja MOP-a treba biti u skladu sa jednopolnom šemom TS 110/35/10 kV Jahorina – veza Prilog br.2. Polja 110 kV MOP-a takođe trebaju biti opremljena u skladu sa jednopolnom šemom TS 110/35/10 kV Jahorina – veza Prilog br.2.

Napomena: Zračni priključci 110 kV strane MOP-a na transformatore T1 i T2 i na dalekvođe DV 110 kV Pale i DV 110 kV Goražde 1 trebaju biti predviđeni za nadmorsku visinu od 1560 m.

Za potrebe povezivanja 110 kV polja MOP-a sa pripadajućim ormarima zaštite i upravljanja predvidjeti polaganje komandno signalnih kablova. Trasu komandno signalnih kablova riješiti Glavnim projektom.

2.2. Energetski transformator T1

Glavnim projektom obraditi ugradnju energetskog transformatora T1 sljedećih nazvinih karakteristika:

- prenosni odnos 110/10(20)/35 kV
- nazivna snaga 20/20/14 MVA
- grupa spoja YNyn0d5

Energetski transformator T1 će biti ugrađen u transformatorski boks, na pripadajući temelj, na šine – veza nacrt Transformatori i SN postrojenje, kota 0.00 - Prilog br. 3. Transformator orijentisati tako da primarni izvodi 110 kV budu okrenuti prema ulaznim vratima transformatorskog boksa, a 10(20) kV i 35 kV strana transformatora prema zidu transformatorskog boksa, veza nacrt Transformatori i SN postrojenje, kota 0.00 - Prilog br. 3.

Primarne izvode 110 kV energetskog transformatora T1 priključiti na pripadajuće transformatorsko polje T1 110 kV unutrašnje montaže (dio MOP-a), predviđene za zračni priključak – veza nacrt 110 i 10(20) kV strane transformatora i MOP 110 kV- Presjek – Prilog br.6.

Primarni izvodi 110 kV energetskog transformatora T1 trebaju biti predviđeni za nadmorsku visinu od 1560 m.

Priključak 110 kV strane energetskog transformatora T1 ostvariti AlFe užetom odgovarajućeg presjeka i odgovarajućim priključnim stezaljkama.

Planirati ugradnju metal oksidnih odvodnika prenapona 110 kV faza/zemlja uz energetski transformator T1.

Zvjezdište 110 kV strane energetskog transformatora T1 uzemljiti preko zemljospojnika i potpornog izolatora Cu užetom odgovarajućeg presjeka na uzemljivač TS.

10(20) kV stranu energetskog transformatora T1 priključiti na pripadajuću transformatorsku ćeliju.

Priključak 10(20) kV strane energetskog transformatora T1 na pripadajuću transformatorsku ćeliju ostvariti energetskim kablom odgovarajućeg presjeka i odgovarajućim kabl završnicama.

35 kV stranu energetskog transformatora T1 priključiti na pripadajuću transformatorsku ćeliju.

Priključak 35 kV strane energetskog transformatora T1 na pripadajuću transformatorsku ćeliju ostvariti energetskim kablom odgovarajućeg presjeka i odgovarajućim kabl završnicama.

U svrhu stvaranja uslova za uzemljenje 10(20) kV strane energetskog transformatora T1 ugraditi sljedeću opremu:

- jednopolni rastavljač za uzemljenje zvjezdišta 35 kV vertikalne montaže na zid kom 1
- odvodnik prenapona 10 kV zvjezdište/zemlja kom 1
- niskoomski otpornik 10(20) kV (zajednički otpornik za T1 i T2) kom 1

Napomena: S obzirom da nije predviđena nabavka i ugradnja opreme za uzemljenje 35 kV strane energetskog transformatora T1, u okviru Glavnog projekta potrebno je predvidjeti prostor za ugradnju iste – veza nacrt 110 i 35 kV strane transformatora i MOP 110 kV- Presjek - Prilog br. 8.

Sva oprema planirana za ugradnju je vanjske montaže predviđena za nadmorsku visinu od 1560 m.

Za potrebe povezivanja energetskog transformatora T1 sa pripadajućim ormarom zaštite i upravljanja predvidjeti polaganje komandno signalnih kablova u kablovske kanale.

Kućiste energetskog transformatora T1 je potrebno uzemljiti u dvije tačke na uzemljivač TS.

S obzirom da se radi o energetskom transformatoru za vanjsku montažu, a koji će biti ugrađen u zatvoreni transformatorski boks, Glavnim projektom predvidjeti automatsko odvođenje topline u vanjski prostor (ugradnjom odgovarajućih ventilatora, automatski podešenih za efikasno odvođenje topline pri radu transformatora na punoj snazi i svim promjenama temperature okoline).

2.3. Energetski transformator T2

Glavnim projektom obraditi ugradnju energetskog transformatora T2 sljedećih nazvinih karakteristika:

- prenosni odnos 110/10(20)/35 kV
- nazivna snaga 20/20/14 MVA
- grupa spoja YNyn0d5

Energetski transformator T2 će biti ugrađen u transformatorski boks, na pripadajući temelj, na šine – veza nacrt Transformatori i SN postrojenje, kota 0.00 - Prilog br. 3. Transformator orjentisati tako da primarni izvodi 110 kV budu okrenuti prema ulaznim vratima transformatorskog boksa, a 10(20) kV i 35 kV strana transformatora prema zidu transformatorskog boksa, veza nacrt Transformatori i SN postrojenje, kota 0.00 - Prilog br. 3.

Primarne izvode 110 kV energetskog transformatora T2 priključiti na pripadajuće transformatorsko polje T2 110 kV unutrašnje montaže (dio MOP-a), predviđene za zračni priključak – veza nacrt 110 i 10(20) kV strane transformatora i MOP 110 kV- Presjek – Prilog br.6.

Primarni izvodi 110 kV energetskog transformatora T2 trebaju biti predviđeni za nadmorsku visinu od 1560 m.

Priključak 110 kV strane energetskog transformatora T2 ostvariti AlFe užetom odgovarajućeg presjeka i odgovarajućim priključnim stezaljkama.

Planirati ugradnju metal oksidnih odvodnika prenapona 110 kV faza/zemlja uz energetski transformator T2.

Za potrebe uzemljenja neutralne tačke 110 kV energetskog transformatora T2 ugraditi sljedeću opremu:

- | | |
|---|-------|
| - MO odvodnik prenapona 110 kV zvjezdište/zemlja | kom 1 |
| - jednopolni rastavljač za uzemljenje zvjezdišta 110 kV (zemljospojnik) | kom 1 |

10(20) kV stranu energetskog transformatora T2 priključiti na pripadajuću transformatorsku ćeliju.

Priključak 10(20) kV strane energetskog transformatora T2 na pripadajuću transformatorsku ćeliju ostvariti energetskim kablom odgovarajućeg presjeka i odgovarajućim kabl završnicama.

35 kV stranu energetskog transformatora T2 priključiti na pripadajuću transformatorsku ćeliju.

Priključak 35 kV strane energetskog transformatora T2 na pripadajuću transformatorsku ćeliju ostvariti energetskim kablom odgovarajućeg presjeka i odgovarajućim kabl završnicama.

U svrhu stvaranja uslova za uzemljenje 10(20) kV strane energetskog transformatora T2 ugraditi sljedeću opremu:

- jednopolni rastavljač za uzemljenje zvjezdišta 35 kV vertikalne montaže na zid kom 1
- odvodnik prenapona 10 kV zvjezdište/zemlja kom 1
- niskoomski otpornik 10(20) kV (zajednički otpornik za T1 i T2) kom 1

Napomena: S obzirom da nije predviđena nabavka i ugradnja opreme za uzemljenje 35 kV strane energetskog transformatora T2, u okviru Glavnog projekta potrebno je predvidjeti prostor za ugradnju iste – veza nacrt 110 i 35 kV strane transformatora i MOP 110 kV- Presjek - Prilog br. 8.

Sva oprema planirana za ugradnju je vanjske montaže predviđena za nadmorsku visinu od 1560 m.

Za potrebe povezivanja energetskog transformatora T2 sa pripadajućim ormarom zaštite i upravljanja predvidjeti polaganje komandno signalnih kablova u kablovske kanale.

Kućiste energetskog transformatora T2 je potrebno uzemljiti u dvije tačke na uzemljivač TS.

S obzirom da se radi o energetskom transformatoru za vanjsku montažu, a koji će biti ugrađen u zatvoreni transformatorski boks, Glavnim projektom predvidjeti automatsko odvođenje topline u vanjski prostor (ugradnjom odgovarajućih ventilatora, automatski podešenih za efikasno odvođenje topline pri radu transformatora na punoj snazi i svim promjenama temperature okoline).

2.4. Trafo polje T1 10(20) kV i trafo polje T2 10(20) kV

Za priključak 10(20) kV strane energetskih transformatora T1 i T2 na pripadajuće transformatorske ćelije predvidjeti ugradnju sljedeće opreme vanjske montaže:

- MO odvodnik prenapona, faza/zemlja kom 3/ po polju
- potporni izolator kom 4/ po polju
- energetski kabl 10/20 kV
- pripadajući kablovski pribor

Sva oprema planirana za ugradnju je vanjske montaže predviđena za nadmorsku visinu od 1560 m.

Priključak 10(20) kV provodnih izolatora transformatora T1 i T2 do kablovskih završnica izvesti Cu profilom odgovarajućeg presjeka.

Transformatorska polja 10(20) kV transformatora T1 i T2 vanjske montaže priključiti na pripadajuće transformatorske ćelije energetskim kablovima dimenzionisanim za nazivnu snagu transformatora. Predvidjeti polaganje jedne rezervne žile.

Smještaj predmetne opreme vanjske montaže 10(20) kV prikazan je na nacrtu 110 i 10(20) kV strane transformatora i MOP 110 kV – Presjek – Prilog br.6.

Način priključka neutralne tačke na 10(20) kV strani energetskih transformatora T1 i T2 opisano je u dijelu projektnog zadatka **2.2. Energetski transformator T1 i 2.3. Energetski transformator T2.**

2.5. Trafo polje T1 35 kV i trafo polje T2 35 kV

Za priključak 35 kV strane energetskih transformatora T1 i T2 na pripadajuće transformatorske ćelije predvidjeti ugradnju sljedeće opreme vanjske montaže:

- MO odvodnik prenapona, faza/zemlja kom 3/ po polju
- potporni izolator kom 3/ po polju
- energetski kabl 20/35 kV
- pripadajući kablovski pribor

Sva oprema planirana za ugradnju je vanjske montaže predviđena za nadmorsku visinu od 1560 m.

Priključak 35 kV provodnih izolatora transformatora T1 i T2 do kablovskih završnica izvesti Cu profilom odgovarajućeg presjeka.

Transformatorska polja 35 kV transformatora T1 i T2 vanjske montaže priključiti na pripadajuće transformatorske ćelije energetskim kablovima dimenzionisanim za nazivnu snagu transformatora. Predvidjeti polaganje jedne rezervne žile.

Smještaj predmetne opreme vanjske montaže 35 kV prikazan je na nacrtu 110 i 35 kV strane transformatora i MOP 110 kV- Presjek - Prilog br. 8.

2.6. Postrojenje 12(24) kV i 36/40,5 kV – unutrašnje montaže

Postrojenje 12(24) kV i 36/40,5 kV je unutrašnje montaže koje se sastoji od: slobodnostojećih ćelija, zrakom/SF6 gasom izolovanih, sa jednim sistemom sabirnica, vakumskim/SF6 prekidačima i ugrađenom zaštitno upravljačkom jedinicom, predviđene za kablovski priključak.

Za potrebe napajanja (AC/DC) SN ćelija predvidjeti polaganje napojnih kablova do razvodnih ploča pomoćnog (AC/DC) napona u komandno pogonskoj zgradi. Način i trasu polaganja napojnih kablova riješiti Glavnim projektom.

Ugradnju SN postrojenja predvidjeti u komandno pogonsku zgradu, veza nacrt Transformatori i SN postrojenje, kota 0.00 - Prilog br. 3.

2.6.1. Postrojenje 12(24) kV unutrašnje montaže

Sve ćelije 12(24) kV postrojenja trebaju biti dimenzionisane za nazivni napon 20 kV s tim da će predmetno postrojenje biti u eksploataciji po naponu 10 kV.

Predviđeni obim postrojenja:

- ćelija za priključak <u>12(24)</u> kV strane transformatora	kom 2
- odvodna ćelija za kablovki priključak	kom 12
- ćelija podužnog sekcionisanja sa mjernim poljem	kom 1(2)
- ćelija za priključak kućnog transformatora	kom 2
- spojni most	kom 1
- mjerna ćelija	kom 1
- limeni boks sa ugrađenim kućnim transformatorom i NN ormarom	kom 1

12(24) kV postrojenje treba biti unutrašnje montaže predviđeno za nadmorsku visinu od 1560 m.

Za potrebe sekundarnog povezivanja opreme transformatorskih ćelija T1 i T2 po naponu 12(24) kV predvidjeti polaganje komandno – signalnih kablova do ormara zaštite i upravljanja transformatora koji će biti smješteni u komandnoj prostoriji komandno pogonske zgrade. Način i trasu polaganja komandno signalnih kablova riješiti Glavnim projektom.

2.6.2. Postrojenje 36/40,5 kV – unutrašnja montaža

Predviđeni obim postrojenja:

- | | |
|--|-------|
| - ćelija za priključak 35 kV strane transformatora sa mjernim poljem | kom 2 |
| - odvodna ćelija za kablovki priključak | kom 2 |

36/40,5 kV postrojenje treba biti unutrašnje montaže predviđeno za nadmorsku visinu od 1560 m.

Za potrebe sekundarnog povezivanja opreme transformatorskih ćelija T1 i T2 po naponu 36/40,5 kV predvidjeti polaganje komandno – signalnih kablova do ormara zaštite i upravljanja transformatora koji će biti smješteni u komandnoj prostoriji komandno pogonske zgrade. Način i trasu polaganja komandno signalnih kablova riješiti Glavnim projektom.

2.7. Gromobranska zaštita

U okviru Glavnog projekta predvidjeti opremu potrebnu za instalaciju gromobranske zaštite u skladu sa važećim propisima, vezano za planirani obim izgradnje. Izvesti zaštitu komandno pogonske zgrade.

2.8. Uzemljenje

Predvidjeti odgovarajući uzemljivački sistem (realizovan sa mrežastim uzemljivačem, Cu užetom ili kombinovano, u skladu sa proračunom) na platou transformatorske stanice, sa posebnom pažnjom na pravilno oblikovanje potencijala unutar i van postrojenja i na uzemljenje vanjske ograde.

Uzemljenje MOP-a, energetskih transformatora T1 i T2, i SN postrojenja izvesti prema uputama proizvođača opreme na uzemljivački raster TS.

2.9. Zaštita od prenapona

U svrhu zaštite od prenapona, prilikom ugradnje energetskih transformatora T1 i T2 i metalom oklopljenog postrojenja (MOP-a) planirati ugradnju metal oksidnih odvodnika prenapona 110 kV faza/zemlja.

Odvodnike prenapona predvidjeti za priključenje faza/zemlja na 10(20) kV strani i 35 kV energetskih transformatora T1 i T2 i za priključenje zvjezdište/zemlja na 10(20) kV strani energetskih transformatora T1 i T2, kao i za priključenje zvjezdište/zemlja na 110 kV strani energetskog transformatora T2.

2.10. Vanjska rasvjeta

U skladu sa planiranim obimom izgradnje Glavnim projektom predvidjeti vanjsku rasvjetu objekta i platoa TS Jahorina.

2.11. Elektroinstalacija komandno pogonske zgrade

U skladu sa potrebama izgradnje komandno pogonske zgrade predvidjeti elektroinstalacije iste. Planirati nužnu rasvjetu objekta.
Predvidjeti grijanje i klimatizaciju komandno pogonske zgrade.

2.12. Protivpožarna zaštita, zaštita na radu i vatrodojava

U okviru Glavnog projekta predvidjeti izradu Elaborata protivpožarne zaštite i zaštite na radu kao i Projekta vatrodojave u skladu sa požarnim opterećenjem i planiranim obimom izgradnje i eksploatacije.

2.13. Zaštita okoliša

U okviru Glavnog projekta predvidjeti izradu Elaborata zaštite okoliša koji treba obraditi mjere zaštite okoliša u fazi projektovanja, u fazi izgradnje i u fazi eksploatacije.

3. SEKUNDARNA OPREMA

3.1. Sistem zaštite i upravljanja

Glavnim projektom obraditi ugradnju sistema zaštite, upravljanja, signalizacije i mjerenja u sljedećem obimu:

- ormar zaštite i upravljanja za DV 110 kV Pale sa uzemljivačem sabirnica sekcije I (E01A i E01)
- ormar zaštite i upravljanja za energetski transformator T1 sa mjernim poljem 110 kV sekcije I i podužnim sekcionisanjem (E02, E03 i E04)
- ormar zaštite i upravljanja za energetski transformator T2 sa mjernim poljem 110 kV sekcije II (E05 i E06)
- ormar zaštite i upravljanja za DV 110 kV Goražde 1 sa uzemljivačem sabirnica sekcije II (E07 i E07A)

Ormari predviđeni za ugradnju u komandnu prostoriju komandno pogonske zgrade – veza nacrt Dispozicija komande, kota 3.85 m - Prilog 5.

Za potrebe zaštite, upravljanja, signalizacije i mjerenja SN postrojenja koristiti zaštitno upravljačke jedinice koje trebaju biti ugrađene u NN odjeljke ćelija.

3.2. SCADA sistem

Za potrebe implementacije SCADA sistema Glavnim projektom predviđeni slijedeću opremu:

- Koncentrator podataka - gateway
- Lokalna komunikaciona mreža - LAN
- Stanični SCADA server
- HMI displej
- GPS sat za sinhronizaciju sistema
- Drugi potrebni uređaji i komponente

Ugradnju ormara sa opremom SCADA sistema predviđeni u komandnoj prostoriji veza nacrt Dispozicija komande, kota 3.85 m - Prilog 5.

Za potrebe povezivanja upravljačkih, zaštitnih i zaštitno upravljačkih jedinica sa SCADA sistemom predviđeni polaganje odgovarajućih komunikacionih kablova. Način i trasu polaganja komunikacionih kablova riješiti Glavnim projektom.

3.3. Obračunsko mjerenje

Da bi se realizovalo mjerenje i registracija električne energije i snage u transformatorskoj stanici TS 110/35/10 kV Jahorina potrebno je obezbijediti ormar obračunskog mjerenja a sve u skladu sa blok šemom mjerenja i registrovanja električne energije koja će biti sastavni dio Projektnog zadatka – veza Prilog br. 9.

3.4. Pomoćno napajanje TS

Glavnim projektom predvidjeti ugradnju opreme neophodne za razvod pomoćnih napona:

- ormar razvoda pomoćnog istosmjernog napona 220 V DC
- ormar razvoda pomoćnog naizmjeničnog napona 3x380/220 V AC
- akumulatorska baterija 2x120Ah
- ispravljač 3x15 A

Opremu pomoćnog napajanja montirati u skladu sa nacrtom Dispozicija komande, kota 3.85 m - Prilog br.5.

Za potrebe vođenja komandno signalnih kablova u predmetnoj prostoriji predvidjeti izgradnju duplog poda.

3.5. Telekomunikacije

Uvezivanje TS 110/35/10 kV Jahorina u telekomunikacioni sistem Elektroprijenosa BiH obraditi prema posebnom projektnom zadatku datom u prilogu – Prilog br. 10.

4. GRAĐEVINSKI DIO

U skladu sa zahtjevima iz elektromontažnog dijela Projektnog zadatka Izgradnja transformatorske stanice TS 110/35/10 kV Jahorina Glavnim projektom obraditi sljedeće:

4.1. Prilaz objektu plato

Prilaz objektu je sa regionalne saobraćajnice R 446a Podgrab - Jahorina koji je neposredno uz lokaciju objekta sa zapadne strane. Prostor između lokacije trafostanice i regionalnog puta koristiti za izgradnju pristupnog puta za prilaz vučnih vozova i ostalih vozila a sve prema urbanističko-tehničkim uslovima. Ostvariti minimalni vanjski radijus krivine od 12,5 m (vučni voz). Plato oko objekta potrebno je asfaltirati a atmosferske vode odvesti u lokalnu kanalizaciju uz prethodni tretman voda ugradnjom separatora ulja klase I (< 5 mg/l). Sa sjeverne, istočne i južne strane za obezbjeđenje građevinske jame i formiranje platoa potrebno je planirati izgradnju potpornih konstrukcija (potporni ili obložni zid, šipovi ili talpe sa naglavnim gredama i slično) u zavisnosti od geoloških parametara. Saobraćajnicu (plato) unutar ograde projektovati u nagibu kako bi se što više smanjila visina potpornog zida (konstrukcije) sa istočne strane objekta. Kotu platoa odrediti prema urbanističko-tehničkim uslovima i usaglasiti sa kotom 0,00 objekta.

Saobraćajnicu za teške terete riješiti ulazom i izlazom na dvije strane preko parcele sa saobraćajnice u smjeru sjever – jug (Podgrab – Jahorina).

4.2. Komandno pogonska zgrada

Komandno pogonsku zgradu projektovati prema Idejnom rješenju i urbanističko-tehničkim uslovima, tehničkim podlogama za ugradnju elektroopreme u objektu i na osnovu geomehaničkih parametara tla. Konstrukciju objekta projektovati kao armiranobetonsku, temelje trakaste, armirano betonske zidove trafoboksova i prostora MOP-a. SN postrojenje i komandni dio zgrade projektovati sa skeletnim nosivim sistemom (stubovi, grede i zidna ispuna). Pozicija zgrade unutar lokacije prema urbanističko-tehničkim uslovima i regulacionim linijama.

4.2.1. Komandno pogonska zgrada na koti 0.00 (Trafo boksovi i SN postrojenje)

U prizemlju komandno pogonske zgrade (sjever i centralni dio objekta) predvidjeti dva transformatorska boksa za energetske transformatore T1 i T2 nazivnih karakteristika 110/10(20)/35 kV, 20/20/14 MVA sa odgovarajućim ventilacionim otvorima za hlađenje transformatora (žaluzine na prozorskim otvorima i vratima za ulaz u boksove, ventilacioni kanali i slično). Korisna visina prostorija boksova je min. 6,80 m.

Vrata za unošenje transformatora projektovati, po mogućnosti, kao sekciona neto dimenzija 7,00 x 6,00 m ili rolo vrata. Otvaranje vrata predvidjeti motornim pogonom i ručno. Pri izboru materijala za vrata voditi računa o zaštiti od buke. Na vratima za unošenje transformatora predvidjeti vrata za pješake.

Korisna visina prostorije trafo boksova i dimenzije vrata trebaju biti odabrane sa raspoloživim podacima vezanim za dimenzije transformatora planiranih za ugradnju.

Konstrukciju armirano betonskih zidova i tavanice iznad boksova projektovati tako da se obezbijedi otpornost konstrukcije na požar u transformatoru, oblaganjem vatrootpornim materijalom ili premazivanjem vatrootpornim premazom a sve prema urbanističko-tehničkim uslovima i Elaboratom protivpožarne zaštite.

U trafo boksovima predvidjeti temelje za energetske transformatore. U okviru oba temelja transformatora predvidjeti kade za prihvatanje ulja kapaciteta 15 m³ tekućine.

Crpljenje ulja iz kada predvidjeti preko šahta za crpljenje. Za navoženje i fiksiranje transformatora, u temelje ugraditi šine a temeljnim trakama sa ugrađenim šinama omogućiti izvlačenje transformatora na transportnu stazu (izvan trafo boksova). Unutar trafo boksa predvidjeti ankere za navoženje transformatora. Za vođenje energetskih i komandno signalnih kablova predvidjeti betonske kablovske kanale odgovarajućih dimenzija, pokriveni metalnim pločama.

U južnom dijelu komandno pogonske zgrade planiran je prostor SN postrojenja. Pješački ulaz u SN postrojenje je iz hola a za unos opreme predviđena su vrata sa zapadne strane objekta. U prostoriju za smještaj SN postrojenja ugrađuju se dva reda ćelija, prema nacrtu Transformatori i SN postrojenje, kota 0,00 – Prilog br. 3. Način fiksiranja ćelija je prema uputstvu proizvođača. Završna podna obloga je liveni pod od epoksidnih smola.

U sklopu prozora na zapadnoj i istočnoj strani predvidjeti pokretne žaluzine kao i u vratima za unos opreme. Vrata prema holu moraju biti vatrootporna klase otpornosti F90.

Za vođenje energetskih i komandno signalnih kablova predvidjeti betonske kablovske kanale odgovarajućih dimenzija, pokriveni metalnim pločama. Za polaganje distributivnih energetskih kablova projektovati dva kanala iz SN postrojenja do vanjske ograde.

4.2.2. Komandno pogonska zgrada na koti 7.50 (postrojenje MOP-110 kV)

Tropolno, metalom oklopljeno, SF6 gasom izolovano postrojenje 110 kV za unutrašnju montažu predvidjeti za ugradnju na spratu komandno pogonske zgrade, iznad trafoboksova. Definitivan raspored opreme, način ankerisanja, dispoziciju trasa za signalne kablove riješit će se u okviru elektromontažnog dijela Glavnog projekta.

Kote pojedinih dijelova poda u prostoru MOP-a usaglasiti sa mjernim skicama proizvođača opreme i načinom ankerisanja opreme a za provlačenja kablova predvidjeti odgovarajuće otvore u međuspratnoj ploči i zidovima kao i odignuti pod (dupli pod) odgovarajuće nosivosti. Završna obloga poda je antistatik PVC.

Unošenje opreme (MOP-a) predvidjeti preko konzole sa sjeverne strane sekcionih ili rolo vrata dimenzija 3,00 x 5,50 m sa motornim pogonom i ručnim otvaranjem. Vrata prema holu moraju biti vatrootporna klase otpornosti F90.

U prostoru MOP-a predvidjeti mosni kran nosivosti prema najtežem dijelu MOP-a a ne manje od 5,00 t. U sklopu nosive konstrukcije projektovati konzole za montažu kranskog kolosjeka.

4.2.3. Komandna prostorija na koti +3,85

Na spratu zgrade iznad prostora SN postrojenja planirati komandnu prostoriju, kancerarijski prostor, sanitarni čvor i čajnu kuhinju. Komandu projektovati u skladu sa potrebama za smještaj opreme. U komandnoj prostoriji predvidjeti PVC podnu oblogu debljine min. 2 mm i topli tekstilni pod. Na dijelu komande predvidjeti i odignuti (kompjuterski) pod. Predvidjeti komandni pult i kancelarijski namještaj. Komandni pult je sa perforiranim screen panelom minimalne dužine 320 cm koji ima konstrukciju za razvod kablova. Ostali kancelarijski namještaj je ladičar, fotelja, klub sto sa dvije stolice, niski ormar za dokumentaciju, visoki ormar za dokumentaciju i podna (samostojeća) vješalica.

4.2.4. Stepenišče

[illegible]

4.2.5. Sanitarni čvor i kuhinja

U komadnom dijelu trafostanice projektovati sanitarni čvor i čajnu kuhinju. Čajna kuhinja treba da sadrži sudoper, protočni bojler, frižider i električni štednjak, samostojeće i viseće korpuse, trpezarijski sto i stolica, itd.

4.2.6. Fasada

Projektovati fasadu sa termoizolacijom prema termičkom proračunu. Za termoizolaciju koristiti negorive materijale kao kamenu vunu ili slično. Završna obrada prema urbanističko-tehničkim uslovima. Projektovanje toplotne zaštite objekta uraditi u skladu sa zahtjevima koji su potrebni za dobijanje energetske certifikata.

4.2.7. Otvori (vrata i prozori)

Projektovati prozore i vrata predviđene za uslove upotrebe građevine i predviđive uticaje okoliša na građevinu u njezinom projektovanom upotrebom vijeku.

Vanjska vrata i prozore projektovati od aluminijskih profila sa prekinutim termičkim mostom ostakljenim termoizolacionim staklom. Minimalna dubina okvira 85 mm sa tri stakla. Unutrašnja vrata projektovati od aluminijskih profila sa prekinutim termičkim mostom dubine okvira 65 mm. Boja aluminijskih profila RAL 7016 (anthrazitgrau) ili prema urbanističko-tehničkim uslovima. Na trafoboksovima i prostoru MOP-a predvidjeti sekciona vrata sa daljinskim i ručnim otvaranjem (ili rolo vrata u zavisnosti od raspoloživog prostora).

Na prozorima u komandnoj prostoriji planirati trakaste zavjese a aluminijske žaluzine na ostalim prozorima.

4.2.8. Krov

Krovove projektovati kao dvovodne ili prema urbanističko-tehničkim uslovima. Krovnu konstrukciju projektovati od čeličnih profila, a pokrov od krovnih termoizolacionih panela debljine min. 80 mm. Oluci i opšavi su od pocinčanog bojenog lima a snjegobrani linijski. Predvidjeti grijače oluka i krova.

Zabatne strane se zidaju blok opekom i završno obrađuju termo fasadom. Sve elemente krova projektovati prema urbanističko-tehničkim uslovima.

4.3. Vanjska i unutrašnja ograda trafostanice

Predvidjeti ogradu visine 2,00 m sa stubovima i čeličnim okvirima sa pletivom ili prema urbanističko-tehničkim zahtjevima. Temelj ograde projektovati kao linijski sa parapetom. Kolski i pješački ulaz u krug trafostanice predvidjeti sa jugo-zapadne strane i to ulaznu kolsku kapiju širine 2 x 5,00 m, kliznu, konzolnu sa elektromotornim pogonom i daljinskim otvaranjem iz komandne prostorije i daljinskim upravljačem i pješačku kapiju sa interfonom i električnom bravom. Dio vanjske ograde, naspram trafo-boksova projektovati kao demontažnu, bez parapetnog zida.

Predvidjeti nisku ogradu visine 1 m po potpornom zidu.

4.4. Vodovod i kanalizacija

Predvidjeti instalacije vodovoda i kanalizacije, standardne i u skladu sa važećim propisima. Priključak instalacije na gradski vodovod i kanalizaciju projektovati prema zahtjevima JP Vodovod i kanalizacija a.d. Pale. Projektovati unutrašnju sanitarnu vodu i unutrašnju i vanjsku hidrantsku mrežu. Raspored hidranata prema elaboratu protivpožarne zaštite. Kanalizacionu mrežu projektovati kao separatnu, fekalnu i oborinsku. S obzirom da na lokalitetu Jahorine ne postoji postrojenje za prečišćavanje kanalizacije, projektovati biološku septičku jamu sa odvodom u lokalnu kanalizaciju. Svu oborinsku vodu sa platoa prikupiti i oborinskom kanalizacijom dovesti do separatora ulja klase I ($< 5 \text{ mg/l}$). Nakon kontrolnog okna prečišćenu vodu odvesti prema lokalnoj kanalizaciji. Voda sa krovnih površina i iz drenaže se može ispuštati u gradsku oborinsku kanalizaciju bez prethodnog tretmana.

4.5. Geološka ispitivanja

Prije početka projektovanja treba izvršiti geološka ispitivanja:

Sačiniti geomehanički izvještaj o tlu sa svim potrebnim podacima na bazi minimalno 6 (šest) bušotina. Minimalno četiri bušotine na uglovima objekata i minimalno dvije bušotine iznad objekta, na poziciji potpornog zida, za potrebe određivanja načina iskopa i obezbjeđenja stabilnosti zasjeka. Po zahtjevu geologa broj bušotina se može povećati. Potrebno je izraditi geotehnički elaborat/projekat koji će biti baziran na istražnim radovima „in situ“, rotacijskim bušenjem $\varnothing > 89 \text{ mm}$, penetracijskim sondiranjem sa intervalom ispitivanja po dubine ne većim od 2 m prema odredbama standarda BAS EN 1997-1-2008 i BAS EN 1997-2-2008 i standardima na koje upućuju ovi standardi te laboratorijskim opitima i ispitivanjima. Za svaku vrstu tla uzeti dovoljan broj po mogućnosti neporemećenih uzoraka. U toku bušenja utvrditi visinu podzemnih voda. Dubina bušenja $\geq 6,0 \text{ m}$ ispod najniže tačke temelja ili $\geq 3 b_f$ (kraća strana temelja) ili $\geq 3 b_p$ (kraća strana temeljne konstrukcije). Nakon završetka radova na terenu bušotine stabilizirati na najprikladniji način u zavisnosti od vrste terena i stanja podzemnih voda. U sklopu geotehničkog elaborata/projekta treba izvršiti identifikaciju i klasifikaciju terena, izraditi profil bušotina, odrediti geotehničke karakteristike tla, preporučiti način temeljenja, način širokog otkopa, zaštitu susjednih parcela i objekata i ostalo.

4.6. Geodetsko snimanje terena

Prije početka projektovanja treba izvršiti geodetsko snimanje terena. Obuhvat snimanja je kompletna parcela i plus 20 m sa svih strana. U obuhvatu snimiti teren, sve objekte i komunalnu infrastrukturu. Vertikalna ekvidistancija maksimalno 0,5 m. Po zahtjevu Projektanta može se povećati obuhvat i smanjiti ekvidistancija.

5. PRILOZI PROJEKTNOM ZADATKU:

- 5.1.** Situacija terena – Prilog br. 1
- 5.2.** Jednopolna šema TS 110/35/10 kV Jahorina – Prilog br. 2
- 5.3.** Transformatori i SN postrojenje, kota 0.00 – Prilog br. 3
- 5.4.** Dispozicija MOP-a 110 kV, kota 7.5 m – Prilog br. 4
- 5.5.** Dispozicija komande, kota 3.85 m – Prilog br. 5
- 5.6.** 110 i 10(20) kV strane transformatora i MOP 110 kV - Presjek - Prilog br. 6
- 5.7.** SN postrojenje i komanda – Presjek - Prilog br. 7
- 5.8.** 110 i 35 kV strane transformatora i MOP 110 kV – Presjek – Prilog br. 8
- 5.9.** Blok šema mjerenja - Prilog br. 9
- 5.10.** Projektni zadatak – Uvezivanje TS 110/35/10 kV Jahorina u telekomunikacioni sistem Elektroprijenosa BiH – Prilog br. 10
- 5.11.** Tabelarni pregled opreme predviđene za ugradnju – Prilog br. 11