



ELEKTROPRIJENOS BiH
ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ

Broj: JN-OP-617-6/2023

Datum: 18.08.2023.godine

TENDERSKA DOKUMENTACIJA ZA NABAVKU ROBE

Broj javne nabavke: JN-OP-617/2023

**Naziv nabavke:
Nabavka adaptacije TS 110/x kV Doboj 2**

OTVORENI POSTUPAK JAVNE NABAVKE

Tuzla, august, 2023. godine

"Elektroprenos Bosne i Hercegovine" a.d. Banja Luka
78000 Banja Luka, Marije Bursać 7a,
Tel. +387 51 246 500, Fax: +387 51 246 550
Operativna područja:
Banja Luka, Sarajevo, Mostar i Tuzla

IB: 402369530009
MB: 11001416
BR: 08-50.3.-01-4/06
Ministarstvo pravde BiH
Sarajevo

Korisničke banke i brojevi računa
Nova Banka a.d. 5550070151342858
UniCredit Bank a.d. B. Luka 5510010003400849
Raiffeisen Bank 1610450028020039
Atos Bank a.d. Banja Luka 5672411000000702
NLB Banka 1320102011989379



SADRŽAJ

OPŠTI PODACI.....	4
1. Podaci o ugovornom organu.....	4
2. Komunikacija i razmjena informacija.....	4
3. Popis privrednik subjekata sa kojim je ugovorni organ u sukobu interesa.....	5
4. Redni broj nabavke.....	5
5. Podaci o postupku javne nabavke.....	5
PODACI O PREDMETU NABAVKE.....	6
6. Opis predmeta nabavke.....	6
7. Oznaka i naziv i JRJN.....	6
8. Količina predmeta nabavke.....	6
9. Tehničke specifikacije.....	6
10. Mjesto isporuke i ugradnje robe i izvođenje pratećih radova.....	6
11. Rok za isporuku i ugradnju robe, obavljanje pratećih radova, izvršenje usluga i garantni period.....	7
USLOVI ZA KVALIFIKACIJU.....	8
12. Lična sposobnost.....	8
13. Sposobnost obavljanja profesionalne djelatnosti.....	10
14. Ekonomska i finansijska sposobnost.....	10
15. Tehnička i profesionalna sposobnost.....	11
16. Uslovi za grupu ponuđača.....	13
PODACI O PONUDI.....	15
17. Sadržaj ponude.....	15
18. Način pripreme ponude.....	16
19. Jezik i pismo ponude.....	17
20. Način dostavljanja ponude.....	17
21. Mjesto, datum i vrijeme za prijem ponuda.....	18
22. Mjesto, datum i vrijeme otvaranja ponuda.....	19
23. Izmjena, dopuna i povlačenje ponuda.....	19
24. Cijena ponude.....	20
25. Kriterijum za dodjelu ugovora.....	21
26. Period važenja ponude.....	21
27. Nacrt ugovora.....	22
28. Zaključivanje ugovora.....	22
OSTALI PODACI I DODATNE INFORMACIJE.....	23
29. Trošak ponude, objava i preuzimanje tenderske dokumentacije.....	23
30. Ispravka i/ili izmjena tenderske dokumentacije, traženje pojašnjenja.....	23
31. Podugovaranje.....	24
32. Ukoliko se kao ponuđač javi fizičko lice (uslovi i dokazi).....	25
33. Rok za donošenje odluke o izboru.....	25
34. Rok, način i uslovi plaćanja izabranom ponuđaču.....	25
35. Povjerljivost dokumentacije privrednih subjekata.....	25
36. Neprirodno niska cijena ponude.....	26
37. Provjera računske ispravnosti ponude.....	27
38. Preferencijalni tretman domaćeg.....	27



39. Sukob interesa.....	28
40. Pouka o pravnom lijeku.....	28
41. Izjava o licencama.....	29
42. Garancija za ozbiljnost ponude.....	30
43. Garancija za uredno izvršenje ugovora.....	30
44. Garancija za obezbjeđenje u garantnom periodu.....	31
45. Garancija za avansno plaćanje.....	31
46. E-aukcija.....	31
PRILOZI.....	33
PRILOG 1 – POPIS DOKUMENTACIJE.....	34
PRILOG 2 – OBRAZAC ZA PONUDU.....	35
PRILOG 3 – OBRAZAC ZA CIJENU PONUDE.....	38
PRILOG 4 – OBRAZAC ZA POVJERLJIVE INFORMACIJE.....	46
PRILOG 5 – IZJAVA O ISPUNJAVANJU USLOVA IZ ČLANA 45.	47
PRILOG 6 – IZJAVA O ISPUNJAVANJU USLOVA IZ ČLANA 47.	48
PRILOG 7 – IZJAVA U SKLADU SA ČLANOM 52.	49
PRILOG 8 – TEHNIČKI ZAHTEVI I SPECIFIKACIJE DOKUMENTACIJE, OPREME I RADOVA	50
PRILOG 9 – NACRT UGOVORA.....	304
PRILOG 10 – DINAMIČKI PLAN REALIZACIJE UGOVORA.....	318
PRILOG 11 – OBRAZAC ZA GARANTNI PERIOD.....	319
PRILOG 12 – IZJAVA O LICENCAMA.....	320
PRILOG 13 – FORMA GARANCIJE ZA OZBILJNOST PONUDE.....	321
PRILOG 14 – FORMA GARANCIJE ZA UREDNO IZVRŠENJE UGOVORA.....	322
PRILOG 15 – FORMA GARANCIJE ZA OBEZBJEĐENJE U GARANTNOM PERIODU.....	323
PRILOG 16 – FORMA GARANCIJE ZA AVANSNO PLAĆANJE.....	324
PRILOG 17 – FORMA IZJAVE O CERTIFIKATU O ODOBRENJU TIP A I PRVOJ VERIFIKACIJI ZA MJERILA.....	325



OPŠTI PODACI

1. Podaci o ugovornom organu

Naziv: „ELEKTROPRENOS–ELEKTROPRIJENOS BIH“ a.d. BANJA LUKA

Adresa: Ul. Marije Bursać 7a, 78000 Banja Luka, BiH

Identifikacioni broj (JIB): 4402369530009

Broj bankovnog računa:

- UniCredit Bank Banja Luka, račun br. 5510010003400849
- Raiffeisen Bank, račun br. 1610450028020039
- Atos Bank a.d Banja Luka, račun br. 5672411000000702
- Nova Banka a.d, račun br. 5550070151342858
- NLB Banka, račun br. 1320102011989379

Broj deviznog računa:

UniCredit Bank ad Banja Luka SWIFT BLBABA22, korespodentna banka UniCredit Bank

Austria AG, Vienna SWIFT BKAUATWW, IBAN 395517904801164548

Služba protokola javnih nabavki:

Telefon: + 387 (0)51 246 551

Faks: + 387 (0)51 246 550

E-mail: jnprotokol@elprenos.ba

Web stranica: www.elprenos.ba

2. Komunikacija i razmjena informacija

- 2.1 Cjelokupna komunikacija i razmjena informacija (korespodencija) između ugovornog organa i ponuđača treba se voditi u pisanoj formi, na način da se ista dostavlja poštom ili lično na adresu naznačenu u tački 1. tenderske dokumentacije, izuzev komunikacije koja se vrši putem Portala javnih nabavki, kako je to definisano Zakonom o javnim nabavkama („Službeni glasnik Bosne i Hercegovine“, broj 39/14 i 59/22), (u daljem tekstu ZJN) i podzakonskim aktima.
- 2.2 Izuzetno, komunikacija i razmjena informacija (korespodencija) između ugovornog organa i ponuđača može se obavljati putem faksa i/ili e-maila naznačenih u tački 1. ove tenderske dokumentacije, osim ako ovom tenderskom dokumentacijom za pojedine vrste komunikacije nije drugačije određeno. Podnesci dostavljeni Ugovornom organu od **07:00 h do 15:00 h, radnim danom (ponedeljak – petak)**, zaprimiće se tog dana, u suprotnom biće zaprimljeni sljedećeg radnog dana.



3. Popis privrednih subjekata sa kojim je ugovorni organ u sukobu interesa

Kod ugovornog organa nema privrednih subjekata koji ne bi mogli učestvovati u ovom postupku javne nabavke u skladu sa članom 52. ZJN.

4. Redni broj nabavke

4.1 Broj nabavke: JN-OP-617/2023

4.2 Referentni broj iz Plana nabavki: Privremeni plan javnih nabavki „Elektroprenos Elektroprijenos BiH” a.d. Banja Luka, Odluka broj: UO-55-4/2023 od 12.06.2023. godine, o dopuni Odluke o usvajanju Privremenog plana javnih nabavki, broj: UO-19-4/2023 od 22.02.2023. godine (Privremeni plan nabavki na 2023. godinu za investiciona ulaganja – dopuna, redni broj 4.4 (Pozicija iz Plana nabavki za 2022. godinu za investiciona ulaganja: 1.I.30) (Prečišćeni privremeni plan nabavki za period 01.01.2023. – 31.12.2023. (objavljen na Portalu JN BiH), redni broj 49.(robe))).

5. Podaci o postupku javne nabavke

5.1 Vrsta postupka javne nabavke: Otvoreni postupak

5.2 Podjela na lotove: NE

5.3 Procijenjena vrijednost javne nabavke (bez PDV-a): 1.230.583,00 KM

5.4 Vrsta ugovora o javnoj nabavci: NABAVKA ROBE

Ugovor o nabavci robe (materijala i opreme), koji kao sporedni predmet obuhvata poslove postavljanja i instalacije u skladu sa članom 2. stav (1) ZJN, te prateće radove i usluge, sve u skladu sa tehničkim specifikacijama Prilog 8 ove tenderske dokumentacije.

5.5 Okvirni sporazum: u ovom postupku javne nabavke ne predviđa se zaključivanje okvirnog sporazuma.

.

Petrović



PODACI O PREDMETU NABAVKE

6. Opis predmeta nabavke

6.1 Predmet ovog postupka je nabavka adaptacije TS 110/x kV Doboj 2 (nabavka i ugradnja SN ćelija 36 kV, nabavka i ugradnja ugradnja otpornika za uzemljenje zvjezdišta 35 kV, nabavka i zamjena opreme u vanjskom postrojenju 35 kV, nabavka i ugradnja SCADA sistema, nabavka i ugradnja sistema zaštite i upravljanja, nabavka i ugradnja opreme vlastite potrošnje i nabavka i zamjena kompletnih niskonaponskih kablova) što obuhvata: izradu glavnog projekta, ishođenje potrebnih dozvola, nabavku opreme i materijala, izvođenje elektromontažnih i građevinskih radova, funkcionalno ispitivanje, ishođenje upotrebne dozvole, puštanje u rad i izradu projekta izvedenog stanja a sve u skladu sa obimom koji je definisan predmetnom tenderskom dokumentacijom.

7. Oznaka i naziv iz JRJN

7.1 Oznaka i naziv iz JRJN: 31682540-7 Oprema za trafostanice

8. Količina predmeta nabavke

8.1 Količina predmeta nabavke definisan je Prilogom 3 – Obrazac za cijenu ponude i detaljno opisana i definisana u Prilogu 8-Tehnički zahtjevi i specifikacije.

9. Tehničke specifikacije

- 9.1 Tehničke specifikacije predmeta nabavke su detaljno navedene u Prilogu 8, koji čini sastavni i neodvojivi dio ove tenderske dokumentacije.
- 9.2 Sve ponuđene stavke moraju zadovoljiti zahtjeve iz tehničkih specifikacija, u suprotnom ponuda se odbacuje kao nepravilna.
- 9.3 Tehničke specifikacije predmeta nabavke određene su u skladu s članom 54. stav (2) tačka a) ZJN i uz pozivanje na važeće bosanskohercegovačke standarde kojima se preuzimaju evropski standardi i međunarodni standardi, pri čemu je prihvatljivo nuđenje predmeta nabavke koji je u skladu sa ekvivalentnim standardima.
- 9.4 U slučaju da ponuđač nudi predmet nabavke koji je u skladu sa ekvivalentnim standardom, Ugovorni organ takvu ponudu neće odbiti s obrazloženjem da ponuđeni predmet nabavke ne odgovara definisanim specifikacijama, ako ponuđač odgovarajućim sredstvima (tehnički dosje, izvještaj o izvršenom testiranju od ovlaštenog organa i drugi slični dokumenti izdati od nadležnih institucija) u svojoj ponudi dokaže da rješenja koja je on u ponudi predložio u jednakoj mjeri odgovaraju definisanim tehničkim specifikacijama, a sve u skladu sa članom 54. stav (3) ZJN.

10. Mjesto isporuke i ugradnje robe i izvođenja pratećih radova

10.1 Mjesto isporuke i ugradnje robe i izvođenja pratećih radova koje su predmet nabavke u ovom postupku je:

TS 110/x kV Doboj 2, Ulica Kolubarska 22, 74000 Doboj.

10.2 **Obilazak mjesta ili lokacije za isporuku robe i ugradnju robe i izvođenje pratećih radova** biće omogućen svim zainteresovanim ponuđačima na lokaciji TS 110/x kV Doboj2, Ulica Kolubarska 22, 74000 Doboj.



Svi zainteresovani ponuđači su dužni pisanim putem najaviti obilazak mjesta ili lokacije na način naveden u tački 2.2 tenderske dokumentacije najmanje 48 sati prije planiranog termina obilaska. Osoba ispred ugovornog organa zadužena za obilazak mjesta ili lokacije je Srđan Petrović, +387 61 61 73 18.

Prisustvo obilasku mjesta ili lokacije nije uslov za dostavljanje ponude. Ponuđači koji nisu obišli mjesto ili lokaciju na kojoj će se isporučiti roba, obaviti prateći radovi i izvršiti predviđene usluge, mogu dostaviti ponude u roku utvrđenom tenderskom dokumentacijom.

11. Rok za isporuku i ugradnju robe, obavljanje pratećih radova, izvršenje usluga i garantni period

11.1 Rok za isporuku i ugradnju robe i izvođenje radova je maksimalno 15 (petnaest) mjeseci od dana obostranog potpisivanja ugovora.

11.2 **Zahtijevani garantni period** na isporučenu robu, obavljene radove i izvršene usluge je **minimalno 36 (tridesetšest) mjeseci** i počinje teći od dana obezbjeđenja upotrebne dozvole.

Petrović

USLOVI ZA KVALIFIKACIJU

12. Lična sposobnost

12.1 U skladu s članom 45. ZJN, ugovorni organ će odbaciti ponudu ako:

- a) je ponuđač u krivičnom postupku osuđen pravosnažnom presudom za krivična djela organizovanog kriminala, korupciju, prevaru ili pranje novca, u skladu sa važećim propisima u Bosni i Hercegovini ili zemlji u kojoj je registrovan;
- b) je ponuđač pod stečajem ili je predmet stečajnog postupka, osim u slučaju postojanja važeće odluke o potvrdi stečajnog plana ili je predmet postupka likvidacije, odnosno u postupku je obustavljanja poslovne djelatnosti, u skladu sa važećim propisima u Bosni i Hercegovini ili zemlji u kojoj je registrovan;
- c) ponuđač nije ispunio obaveze u vezi sa plaćanjem penzijskog i invalidskog osiguranja i zdravstvenog osiguranja, u skladu sa važećim propisima u Bosni i Hercegovini ili propisima zemlje u kojoj je registrovan;
- d) ponuđač nije ispunio obaveze u vezi sa plaćanjem direktnih i indirektnih poreza, u skladu sa važećim propisima u Bosni i Hercegovini ili zemlji u kojoj je registrovan.

12.2 U svrhu dokazivanja uslova iz tačke 12.1 od a) do d), ponuđač je dužan da dostavi popunjenu, potpisanu (od strane odgovorne osobe ponuđača ili osobe ovlaštene za podnošenje ponude od strane ponuđača) i kod nadležnog organa (organ uprave ili notar) ovjerenu izjavu o ispunjenosti navedenih uslova. Izjava se dostavlja u formi utvrđenoj Prilogom 5 tenderske dokumentacije i ne može biti starija od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na portalu javnih nabavki.

12.3 Ukoliko ponudu dostavlja grupa ponuđača, svaki član grupe je dužan dostaviti ovjerenu izjavu iz tačke 12.2.

12.4 U slučaju da se u ponudi ne dostavi navedeni dokument ili se ne dostavi na način kako je naprijed traženo, ponuđač će biti isključen iz daljeg učešća zbog neispunjavanja navedenog uslova za kvalifikaciju.

12.5 Ponuđač koji bude odabran kao najpovoljniji u ovom postupku javne nabavke dužan je dostaviti sljedeće dokaze (original ili ovjerenu kopiju) u svrhu dokazivanja činjenica potvrđenih u izjavi, i to:

- a) uvjerenje stvarno i mjesno nadležnog suda i Suda BiH kojim dokazuje da u krivičnom postupku nije izrečena pravosnažna presuda kojom je osuđen za krivično djelo učešća u kriminalnoj organizaciji, za korupciju, prevaru ili pranje novca, u skladu sa važećim propisima u Bosni i Hercegovini ili zemlji u kojoj je registrovan;
- b) uvjerenje nadležnog suda ili organa uprave kod kojeg je ponuđač registrovan kojim se potvrđuje da nije pod stečajem niti je predmet stečajnog postupka, da nije predmet postupka likvidacije, odnosno da nije u postupku obustavljanja poslovne djelatnosti, u skladu sa važećim propisima u Bosni i Hercegovini ili zemlji u kojoj je registrovan;
- c) uvjerenja nadležnih institucija kojim se potvrđuje da je ponuđač izmirio dospjele obaveze, a koje se odnose na doprinose za penzijsko i invalidsko osiguranje i zdravstveno osiguranje.



d) uvjerenja nadležnih institucija da je ponuđač izmirio dospjele obaveze u vezi s plaćanjem direktnih i indirektnih poreza.

12.6 U slučaju da ponuđači imaju zaključen sporazum o reprogramu obaveza, odnosno odgođenom plaćanju, po osnovu doprinosa za penzijsko-invalidsko osiguranje, zdravstveno osiguranje, direktne i indirektno poreze, dužni su dostaviti potvrdu nadležne institucije/a da ponuđač u predviđenoj dinamici izmiruje svoj reprogramirane obaveze.

12.7 Dokaze o ispunjavanju uslova izabrani ponuđač je dužan da dostavi u roku od pet (5) dana, od dana zaprimanja obavještenja o rezultatima ovog postupka javne nabavke. Dokazi moraju biti fizički dostavljeni na protokol ugovornog organa najkasnije peti dan po prijemu odluke o izboru najpovoljnijeg ponuđača u radnom vremenu ugovornog organa, do 15:00 časova, te za ugovorni organ nije relevantno na koji su način poslani.

Dokazi koji se dostavljaju moraju biti originali ili ovjerene kopije originala (ovjerena kopija originala podrazumjeva kopiju originalnog dokumenta ovjerenu kod nadležnog organa – organ uprave ili notar, u daljem tekstu ovjerena kopija) koji ne mogu biti stariji od tri (3) mjeseca, računajući od dana dostavljanja ponude.

Izabrani ponuđač mora ispunjavati sve uslove u momentu dostavljanja ponude, u protivnom će se smatrati da je dao lažnu izjavu iz člana 45. ZJN.

Napomena:

Ukoliko ponuđač u sastavu ponude uz Izjavu o ispunjenosti uslova iz člana 45. stav (1) tačka a) do d) ZJN (ovjerenu kod nadležnog organa – organ uprave ili notar) dostavi i tražene dokaze koji su navedeni u Izjavi, oslobađa se obaveze naknadnog dostavljanja istih, ako bude izabran. Dostavljeni dokazi moraju biti originali ili ovjerene kopije originala koji ne može biti stariji od tri (3) mjeseca, računajući od dana dostavljanja ponude.

12.8 Ukoliko ponudu dostavlja grupa ponuđača, svaki član grupe mora ispunjavati uslove u pogledu lične sposobnosti i dokazi se dostavljaju za svakog člana grupe.

12.9 U slučaju sumnje o postojanju okolnosti koje su navedene u tački 12.1 tenderske dokumentacije, ugovorni organ će se obratiti nadležnim organima s ciljem provjere dostavljene dokumentacije i date Izjave iz tačke 12.2.

12.10 Za ponuđače čije je sjedište izvan Bosne i Hercegovine ne traži se posebna nadovjera dokumenata koji se zahtijevaju u stavu (2) člana 45. ZJN.

12.11 Težak profesionalni propust (član 45. stav (5) ZJN):

Ugovorni organ može na period od 12 mjeseci isključiti iz učešća u postupku nabavke kandidata/ponuđača koji se nađe u bilo kojoj od situacija iz člana 45. st. (5) i (6) ZJN.



13. Sposobnost obavljanja profesionalne djelatnosti

13.1 Što se tiče sposobnosti za obavljanje profesionalne djelatnosti, u skladu sa članom 46. ZJN, ponuđači moraju biti registrovani za obavljanje djelatnosti koja je predmet javne nabavke.

13.2 U svrhu dokazivanja profesionalne sposobnosti ponuđači trebaju uz ponudu dostaviti dokaz o registraciji u odgovarajućem profesionalnom ili drugom registru u zemlji u kojoj su registrovani ili da obezbjede posebnu izjavu ili potvrdu nadležnog organa kojom se dokazuje njihovo pravo da obavljaju profesionalnu djelatnost, koja je u vezi sa predmetom nabavke. Dostavljeni dokazi se priznaju, bez obzira na kojem nivou vlasti su izdati.

Potrebno je dostaviti:

- **za ponuđače iz BIH:** Rješenje o upisu u sudski registar sa svim izmjenama ili Aktuelni Izvod iz sudskog registra kojim su obuhvaćene sve izmjene u sudskom registru,
- **za ponuđače čije je sjedište izvan BIH:** odgovarajući dokument koji odgovara zahtjevu iz člana 46. ZJN, a koji je izdat od nadležnog organa, sve prema važećim propisima zemlje sjedišta ponuđača / zemlje u kojoj je registrovan ponuđač.

13.3 Dokazi koji se dostavljaju moraju biti originali ili ovjerene kopije originala.

13.4 U slučaju da se u ponudi ne dostave navedeni dokumenti u vezi sposobnosti obavljanja profesionalne djelatnosti ponuđača (član 46. ZJN) ili se ne dostave na način kako je naprijed traženo, ponuđač će biti isključen iz daljeg učešća zbog neispunjavanja navedenog uslova za kvalifikaciju.

13.5 Ukoliko ponudu dostavlja grupa ponuđača, svi članovi grupe zajedno moraju biti registrovani za obavljanje djelatnosti koja je predmet nabavke. Svaki član grupe je dužan dostaviti dokaz o registraciji.

Napomena:

Ukoliko od upisa u sudski registar nije bilo izmjena, ponuđač će uz rješenje o upisu u sudski registar dostaviti izjavu da dostavljeno rješenje odražava stvarno stanje i da privredni subjekat od registracije nije vršio izmjene u sudskom registru. Izjava se daje na memorandumu ponuđača i treba biti potpisana od strane ponuđača (odgovorne osobe ponuđača ili osobe ovlaštene za podnošenje ponude od strane ponuđača) i ovjerena pečatom ponuđača.

14. Ekonomska i finansijska sposobnost

14.1 Što se tiče ekonomske i finansijske sposobnosti, u skladu sa članom 47. ZJN, ponuda će biti odbačena ako nije ispunjen minimalni uslov:

- da je ponuđač ostvario ukupan prihod za period ne duži od posljednje tri finansijske godine ili od datuma registracije, odnosno od početka poslovanja, ako je ponuđač registrovan, odnosno počeo sa radom prije manje od tri godine, zbirno minimalno u iznosu od: 1.230.583,00 KM.

14.2 Ocjena ekonomskog i finansijskog stanja ponuđača će se izvršiti na osnovu dostavljene **popunjene Izjave potpisane od strane ponuđača i ovjerene pečatom ponuđača**, koja



ne smije biti starija od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku, a dostavlja se u formi utvrđenoj Prilogom 6 tenderske dokumentacije, i na osnovu dostavljenih običnih kopija sljedećih dokumenata:

- **poslovni bilans, odnosno bilans uspjeha** za period ne duži od posljednje tri finansijske godine, ili od datuma registracije, odnosno od početka poslovanja, ako je ponuđač registrovan, odnosno počeo sa radom prije manje od tri godine, ukoliko je objavljivanje poslovnog bilansa zakonska obaveza u zemlji u kojoj je ponuđač registrovan.
- Ako ne postoji zakonska obaveza objave bilansa u zemlji u kojoj je registrovan ponuđač, dužan je dostaviti izjavu ovjerenu od strane nadležnog organa da je ponuđač ostvario prihod za period ne duži od posljednje tri finansijske godine, odnosno od početka poslovanja, ako je ponuđač registrovan, odnosno počeo s radom prije manje od tri godine, zbirno minimalno u iznosu od: 1.230.583,00 KM.

- 14.3 Ponuđač čija ponuda bude izabrana kao najpovoljnija, dužan je u roku ne dužem od pet (5) dana nakon prijema odluke o izboru najpovoljnijeg ponuđača da dostavi originale ili ovjerene kopije dokumenata kojima dokazuje ekonomsku i finansijsku sposobnost. Dokazi moraju biti zaprimljeni na protokol ugovornog organa najkasnije peti dan po prijemu odluke o izboru, u radnom vremenu ugovornog organa do 15:00 časova, te za ugovorni organ nije relevantno na koji su način poslati.

Napomena:

Ponuđači mogu uz Izjavu o ispunjavanju uslova iz tačke 14.1, tj. uz svoju ponudu, odmah dostaviti i originale ili ovjerene kopije traženih dokaza koji su navedeni u Izjavi. Ovim se ponuđač, ako bude izabran, oslobađa obaveze naknadnog dostavljanja originala ili ovjerenih kopija dokaza.

15. Tehnička i profesionalna sposobnost

- 15.1 Što se tiče tehničke i profesionalne sposobnosti, u skladu sa članom 49. ZJN, ponuda će biti odbačena ako nisu ispunjeni zahtijevani minimalni uslovi:

Uspješno iskustvo ponuđača u izvršenju najmanje jednog (1) ili više ugovora čiji su karakter i kompleksnost slični predmetu nabavke, minimalne ukupne ugovorene vrijednosti od 600.000,00 KM, u posljednje tri (3) godine zbirno (računajući od dana objave obavještenja o nabavci) ili od datuma registracije, odnosno početka poslovanja, ako je ponuđač registrovan, odnosno počeo sa radom prije manje od tri godine.

Pod pojmom „karakter i kompleksnost slični” podrazumijeva se uspješno izvršenje ugovora koji za predmet imaju isporuku robe, ugradnju robe kao i pripadajuće usluge ili uspješno izvršenje ugovora koji za predmet imaju isporuku robe ili izvođenje radova na ugradnji robe ili izvršenje pripadajućih usluga za izgradnju ili rekonstrukciju elektroenergetskih objekata naponskog nivoa 110 kV ili više što obuhvata transformatorske stanice i/ili dijelove transformatorskih stanica uključujući VN postrojenje i/ili SN postrojenje i/ili pomoćno napajanje i/ili zaštitu i upravljanje (relejna zaštita) i/ili SCADA sistem.

Predmetni obim izvršenja (isporuka robe, ugradnja robe i pripadajuće usluge) može biti obuhvaćen jednim ugovorom ili kroz više ugovora, na način da svaki od navedenih segmenata predmetnog obima mora biti obuhvaćen najmanje jednim ugovorom.



15.2 Ocjena tehničke i profesionalne sposobnosti ponuđača, u skladu sa članom 49. ZJN, će se izvršiti na osnovu sljedećih dokaza:

- a) **Spisak izvršenih ugovora čiji su karakter i kompleksnost slični predmetu nabavke**, koji sačinjava sam ponuđač na svom poslovnom memorandumu, potpisan od strane ponuđača i ovjeren pečatom ponuđača, koji sadrži ugovore minimalne ukupne ugovorene vrijednosti od 600.000,00 KM, u posljednje 3 (tri) godine zbirno (računajući od dana objave obavještenja o nabavci), ili od datuma registracije, odnosno početka poslovanja, ako je ponuđač registrovan, odnosno počeo da radi prije manje od tri godine, koji za svaki izvršeni ugovor naveden u spisku obavezno sadrži naziv i sjedište ugovornih strana, predmet ugovora, vrijednost ugovora, vrijeme i mjesto izvršenja ugovora.
- b) Uz spisak izvršenih ugovora ponuđač je dužan da dostavi **potvrde o uredno izvršenim ugovorima koje je izdala druga ugovorna strana**, čija je minimalna ukupna ugovorena vrijednost 600.000,00 KM, a koje obavezno sadrže: naziv i sjedište ugovornih strana, predmet ugovora sa opisom i obimom isporučene robe, radova na ugradnji i pripadajućih usluga, vrijednost ugovora, vrijeme i mjesto izvršenja ugovora i **navode o urednom izvršenju ugovora**. Potvrda o uredno izvršenim ugovorima treba biti potpisana i ovjerena od strane druge ugovorne strane.

U slučaju da se takva potvrda iz objektivnih razloga ne može dobiti od ugovorne strane koja nije ugovorni organ, važi izjava ponuđača o uredno izvršenim ugovorima, uz predložene dokaze o učinjenim pokušajima da se takve potvrde obezbijede. Ukoliko ponuđač uz izjavu o urednom izvršenju ne dostavi dokaz o učinjenim pokušajima da se takva potvrda osigura, ugovorni organ će takvu ponudu odbiti kao neprihvatljivu.

Napomena:

Nije prihvatljivo dostavljanje kopija Ugovora umjesto potvrda o izvršenim ugovorima. Ugovorni organ može od Ponuđača čija je ponuda ocijenjena najpovoljnijom, zatražiti ponovnu provjeru dokaza sposobnosti ukoliko posumnja u istinitost njegovih dokaza. Ako Ponuđač, čija je ponuda ocijenjena najpovoljnijom, ne može ponovno dokazati svoju sposobnost, ugovorni organ će njegovu ponudu odbiti.

Ako ponuđač nije samostalno učestvovao u izvršenju ugovora za koje dostavlja potvrde, već kao član konzorcijuma, potrebno je da potvrde sadrže podatke o njegovom finansijskom udjelu u izvršenju ugovora i vrsti obavljenih poslova u okviru ugovora.

Ukoliko izdata potvrda ne sadrži podatke o finansijskom udjelu ponuđača u izvršenju ugovora i vrsti obavljenih poslova u okviru ugovora, ponuđač uz ovakvu potvrdu treba da dostavi i izvod iz Konzorcijskih ugovora ili Izjavu na memorandumu ponuđača datu pod punom materijalnom i krivičnom odgovornošću, iz kojih su vidljivi podaci o njegovom finansijskom udjelu u izvršenju ugovora i vrsti obavljenih poslova u okviru ugovora.

Ugovorni organ zadržava pravo provjere podataka dostavljenih u Izjavi. U slučaju utvrđivanja neistinitosti podataka dostavljenih u Izjavi, predmetna potvrda o urednom izvršenju ugovora neće biti prihvaćena te će Ugovorni organ preduzeti sve druge zakonom predviđene mjere.

15.3 Ponuđač je dužan dostaviti u sastavu ponude **originale ili ovjerene kopije dokumenata iz tačke 15.2** kojima dokazuje tehničku i profesionalnu sposobnost.



16. Uslovi za grupu ponuđača

16.1 U slučaju da ponudu dostavlja grupa ponuđača, ugovorni organ će ocjenu ispunjenosti kvalifikacionih uslova od strane grupe ponuđača izvršiti na sljedeći način:

- uslove koji su navedeni pod tačkom 12.1 (lična sposobnost) mora ispunjavati svaki član grupe ponuđača pojedinačno, te svaki od članova grupe ponuđača mora dostaviti dokumentaciju kojom dokazuje ispunjavanje postavljenih uslova, na način na koji je predviđeno dostavljanje dokaza;
- svaki član grupe ponuđača je dužan da dostavi ovjerenu izjavu iz tačke 12.2 - Izjava iz člana 45. ZJN (Prilog 5);
- svaki član grupe ponuđača je dužan da dostavi ovjerenu izjavu iz tačke 39.2 tenderske dokumentacije - Izjava iz člana 52. ZJN (Prilog 7);
- grupa ponuđača kao cjelina mora ispuniti uslov koji je naveden pod tačkom 13.1. (sposobnost obavljanja profesionalne djelatnosti), a svaki od članova grupe ponuđača mora dostaviti dokaz o registraciji, na način na koji je predviđeno dostavljanje dokaza;
- grupa ponuđača kao cjelina mora ispuniti uslove koji su navedeni u tačkama 14.1 (ekonomska i finansijska sposobnost) i 15.1 (tehnička i profesionalna sposobnost) tenderske dokumentacije, što znači da grupa ponuđača može zbirno ispunjavati postavljene uslove i dostaviti dokumentaciju kojom dokazuju ispunjavanje postavljenih uslova;
- Izjavu iz člana 47. ZJN (Prilog 6) potrebno je da dostave samo oni članovi grupe ponuđača koji u ponudi dostavljaju dokumente kojima se dokazuje ekonomska i finansijska sposobnost (bilans uspjeha).

16.2 Grupa ponuđača koja učestvuje u ovom postupku javne nabavke i koja bude izabrana kao najpovoljnija, dužna je da dostavi original ili ovjerenu kopiju pravnog akta o udruživanju u grupu ponuđača radi učešća u postupku javne nabavke, u roku ne dužem od 5 (pet) dana od dana prijema odluke o izboru najpovoljnijeg ponuđača.

Navedeni pravni akt mora sadržavati: ko su članovi grupe ponuđača sa tačnim identifikacionim elementima; ko ima pravo istupa, predstavljanja i ovlaštenje za potpisivanje ugovora u ime grupe ponuđača, način plaćanja ugovorne obaveze (lideru ili članovima grupe ponuđača ponaosob prema dijelu ugovora koji izvršava, u kojem slučaju je potrebno navesti koji dio ugovora i u kojem obimu će izvršavati pojedini član grupe ponuđača), kao i utvrđenu solidarnu odgovornost između članova grupe ponuđača za obaveze koje preuzima grupa ponuđača.

Ukoliko u konzorcijskom ugovoru ne bude jasno definisan način plaćanja, ugovorni organ će plaćanje vršiti prema lideru konzorcijuma. Takođe, ukoliko u konzorcijskom ugovoru ne bude jasno definisano ko u ime konzorcijuma potpisuje ugovor, ugovorni organ će kao potpisnika ugovora smatrati lidera konzorcijuma i istom će dostaviti ugovor na potpis.

Definisani pravni akt mora biti fizički dostavljen na protokol ugovornog organa najkasnije peti dan po prijemu odluke o izboru najpovoljnijeg ponuđača u radnom vremenu ugovornog organa (od 07:00 do 15:00 sati), te za ugovorni organ nije relevantno na koji je način poslan.



Ukoliko ponuđač ne dostavi pravni akt sa naprijed definisanom sadržinom, ugovor će se dodijeliti sljedećem ponuđaču sa rang liste.

Napomena: Grupa ponuđača može uz svoju ponudu odmah dostaviti original ili ovjerenu kopiju pravnog akta o udruživanju. Ovim se oslobađa obaveza naknadnog dostavljanja originala ili ovjerene kopije ako bude izabrana.

- 16.3 Ukoliko se ponuđač odlučio da učestvuje u postupku javne nabavke kao član grupe ponuđača, ne može u istom postupku učestvovati i samostalno sa svojom ponudom, niti kao član druge grupe ponuđača, odnosno postupanje suprotno ovom zahtjevu ugovornog organa će imati za posljedicu odbijanje svih ponuda u kojima je taj ponuđač učestvovao.
- 16.4 Grupa ponuđača ne mora osnovati novo pravno lice da bi učestvovala u ovom postupku javne nabavke.
- 16.5 Grupa ponuđača solidarno odgovara za sve obaveze.

Petrović

PODACI O PONUDI

17. Sadržaj ponude

17.1 Ponuda treba sadržavati sljedeće dokumente (sadržaj ponude):

- 1) **Popis dokumentacije** koja je priložena uz ponudu – sadržaj ponude u skladu sa formom koja je data u Prilogu 1 tenderske dokumentacije;
- 2) **Obrazac za ponudu**, popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom koja je data u Prilogu 2 tenderske dokumentacije;
- 3) **Obrazac za cijenu ponude**, popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom koja je data u Prilogu 3 tenderske dokumentacije;
- 4) **Obrazac za povjerljive informacije**, sa navodima o povjerljivim informacijama ako ih ima (u skladu sa tačkom 35.1 tenderske dokumentacije), ili sa izjašnjenjem da nema povjerljivih informacija, potpisan i ovjeren od strane ponuđača u skladu sa formom koja je data u Prilogu 4 tenderske dokumentacije. Ukoliko ponuđač ne dostavi ovaj obrazac, ili ga dostavi nepopunjenog smatraće se da ponuda ne sadrži povjerljive informacije i neće biti odbačena;
- 5) **Izjave i dokaze o ispunjenosti uslova iz tačaka tenderske dokumentacije:**
 12. Lična sposobnost;
 13. Sposobnost obavljanja profesionalne djelatnosti
 14. Ekonomska i finansijska sposobnost
 15. Tehnička i profesionalna sposobnost
- 6) **Izjavu ponuđača** u skladu sa članom 52. stav (10) ZJN i tačkom 39.2 tenderske dokumentacije – Sukob interesa, u skladu sa formom koja je data u Prilogu 7 tenderske dokumentacije;
- 7) **Dokumentaciju koja se odnosi na predmet nabavke:**

U Prilogu 8 – Tehnički zahtjevi i specifikacije dokumentacije, opreme i radova detaljno je za svaku stavku navedeno koje dokumente ponuđači moraju da dostave u sastavu ponude;
- 8) **Nacrt ugovora** (u skladu sa tačkom 27. tenderske dokumentacije) u skladu sa formom koja je data u Prilogu 9 tenderske dokumentacije;
- 9) **Izjavu o Licencama za obavljanje djelatnosti koje su predmet nabavke** u skladu sa tačkom 41. tenderske dokumentacije i formom koja je data u Prilogu 12 tenderske dokumentacije;
- 10) **Dinamički plan realizacije ugovora**, popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom koja je data u Prilogu 10 tenderske dokumentacije.
- 11) **Obrazac za garantni period** popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom koja je data u Prilogu 11 tenderske dokumentacije.
- 12) **Original garancije za ozbiljnost ponude** u obliku bezuslovne bankovne garancije u skladu sa tačkom 42. tenderske dokumentacije, u skladu sa formom koja je data u Prilogu 13;



- 13) Ovlaštenje/ovlaštenja** kojim/a članovi grupe ponuđača ovlašćuju lidera grupe ponuđača da tu grupu predstavlja u toku postupka nabavke, u slučaju da ponudu dostavlja grupa ponuđača;
- 14) Original ili ovjerena kopija punomoći** u slučaju da je ponuđač (odgovorno lice ponuđača) ovlastio drugo lice za podnošenje ponude;

18. Način pripreme ponude

18.1 Ponuđači su obavezni da pripreme ponude u skladu sa uslovima koji su utvrđeni u ovoj tenderskoj dokumentaciji. Ponude koje nisu u skladu sa ovom tenderskom dokumentacijom će biti odbačene kao nepravilne, sve u skladu sa članom 68. ZJN. Ponuđač ne smije mijenjati ili nadopunjavati tekst tenderske dokumentacije.

18.2 Ponude se pripremaju u:

- jednom (1) originalu;
- jednoj (1) štampanoj kopiji (hard – copy) i
- jednoj (1) elektronskoj kopiji na CD-u ili DVD-u ili USB-stiku (skenirana ponuda u pdf formatu).

18.3 Original i jedna (1) štampana kopija kompletne ponude se izrađuju na način da pojedinačno čine cjelinu i trebaju biti otkucani ili napisani neizbrisivom tintom. Eventualne korekcije u tekstu ponude, tokom pripreme iste, moraju biti vidljive, čitljive te potpisane od strane ponuđača i ovjerene pečatom ponuđača, u suprotnom ponuda će biti odbačena. Svi listovi originala ponude (podrazumjeva se kompletna ponuda koja sadrži komercijalni, kvalifikacioni, tehnički i druge tražene dijelove) moraju biti čvrsto uvezani tj. uvezani tako da se sadržaj (listovi) ponude ne mogu nesmetano vaditi ili dopunjavati, a da se pri tome ne ugrozi cjelovitost ponude.

Pod čvrstim uvezom podrazumjeva se ponuda ukoričena u knjigu ili ponuda osigurana jemstvenikom sa naljepnicom i pečatom ponuđača. Original i štampana kopija ponude se uvezuju na gore opisan način.

Dijelove ponude kao što su uzorci, katalozi, mediji za pohranjivanje podataka i slično, koji ne mogu biti uvezani, ponuđač obilježava nazivom i navodi u Popisu dokumentacije kao dio ponude. **CD/DVD/USB na kojem je elektronska kopija ponude, u slučaju da se isti dostavlja u posebnoj koverti stavljenoj u kovertu/paket sa originalom ponude ili se eventualno dostavlja zalijepljen/uvezan u original ponude, se ne navodi u Popisu dokumentacije originala ponude jer predstavlja zasebnu elektronsku kopiju ponude.**

Ako zbog obima ili drugih objektivnih okolnosti ponuda ne može biti izrađena na način da čini cjelinu, onda se izrađuje u dva ili više dijelova. U tom slučaju svaki dio se čvrsto uvezuje na prethodno opisan način, a ponuđač mora u sadržaju ponude navesti od koliko se dijelova ponuda sastoji.

18.4 Sve stranice/listovi ponude trebaju biti označene brojem (numerisane) na način da je vidljiv redni broj stranice/lista.

Ako ponuda sadrži štampanu literaturu, brošure, kataloge i sl. koji imaju izvorno numerisane brojeve, onda se ti dijelovi ponude ne numerišu dodatno.

Kada ponuda sadrži više dijelova, stranice/listovi se označavaju na način da svaki sljedeći dio započinje rednim brojem kojim se nastavlja redni broj stranice/lista kojim završava prethodni dio.

Ponuda neće biti odbačena ukoliko se neka, pojedinačna stranica/list ponude omaškom ponuđača ne numeriše, a pri tome su ostale stranice/listovi ponude numerisane na način da je obezbjeđen kontinuitet numerisanja, te će se ovo smatrati manjim odstupanjem koje



- bitno ne mijenja osnovni zahtjev za numeraciju stranica/listova, naveden u tenderskoj dokumentaciji.
- 18.5 Garancija za ozbiljnost ponude se ne smije bušiti radi ulaganja u ponudu niti oštećivati na bilo koji način. Iz prethodno navedenog razloga, garanciju je potrebno uložiti u PVC košuljicu („U“ fascikla, plastična folija), na košuljici naznačiti broj stranice/lista ponude, na način na koji se naznačava broj stranice/lista u cijeloj ponudi, i istu zatvoriti naljepnicom sa pečatom ponuđača ili zatvoriti jemstvenikom, s tim da se na mjesto vezivanja jemstvenika zalijepi naljepnica sa pečatom ponuđača. Ovako pripremljenu PVC košuljicu sa umetnutom garancijom za ozbiljnost ponude, uvezati u ponudu kao i ostale listove ponude.
- 18.6 **Ponuda mora biti potpisana od strane ponuđača (odgovorne osobe ponuđača ili osobe ovlaštene za podnošenje ponude od strane ponuđača)**, te ovjerena pečatom ponuđača, na mjestima gdje je to u tenderskoj dokumentaciji naznačeno (na mjestima u Izjavama i Prilozima koji se dostavljaju u ponudi gdje piše potpis i pečat ponuđača, na zadnjoj stranici Nacrta ugovora, na mjestu gdje piše „za Dobavljača“ i na svim drugim dokumentima koji moraju da se dostave u ponudi, a koji prema zahtjevima tenderske dokumentacije moraju da budu potpisani od strane ponuđača i ovjereni pečatom ponuđača), ako po zakonu države u kojoj je sjedište ponuđača, isti ima pečat ili sadržavati dokaz da po zakonu države u kojoj je sjedište ponuđača, ponuđač nema pečat.
Stranice/listove ponude ne treba parafirati.
- 18.7 Predlaže se da forma ponude prati poglavlja iz tenderske dokumentacije.
Prilikom pripreme ponude potrebno je jasno napisati šta se nudi: jednoznačno navesti proizvođača, vrstu i tip proizvoda i karakteristike koje pokazuju da je ponuđena stavka ono što se traži u tehničkoj specifikaciji.

19. Jezik i pismo ponude

- 19.1 Ponuda, svi dokumenti i pisana korespondencija u vezi sa ponudom između ponuđača i ugovornog organa mora biti na jednom od službenih jezika u Bosni i Hercegovini i napisana na latiničnom ili ćiriličnom pismu ili na nekom drugom jeziku koji se najčešće koristi u međunarodnoj trgovini, ali pod uslovom da je obavezno u ponudi dostavljen i zvanični prevod (ovjeren od strane ovlaštenog sudskog tumača za jezik sa kojeg je izvršen prevod), na jedan od službenih jezika u Bosni i Hercegovini.
Izuzetno, štampana literatura, brošure, nacrti, kataloška dokumentacija proizvođača materijala i opreme i protokoli o tipskim ispitivanjima materijala i opreme, koje ponuđač dostavlja mogu biti napisani na engleskom jeziku, bez obaveze prevoda na neki od službenih jezika u BiH.
Takođe, štampana literatura, brošure, nacrti, kataloška dokumentacija proizvođača materijala i opreme i protokoli o tipskim ispitivanjima materijala i opreme, koje ponuđač dostavlja mogu biti napisani i na drugom jeziku koji se koristi u međunarodnoj trgovini (npr. njemački, francuski,...), ali uz uslov da se dostavi i cjelokupan prevod na jedan od službenih jezika u Bosni i Hercegovini, izvršen od strane ovlaštenog prevodioca.

20. Način dostavljanja ponuda

- 20.1 Ponuda se dostavlja u originalu i jednoj (1) štampanoj kopiji (hard copy) i jednoj (1) elektronskoj kopiji na CD-u ili DVD-u ili USB stiku, zajedno sa originalom. Na originalu i kopijama će čitko pisati „ORIGINAL PONUDE“ i „KOPIJA PONUDE“, respektivno. Kopija ponude sadrži sva dokumenta koja sadrži i original. U slučaju razlike između originala i kopije ponude, vjerodostojan je original ponude.



Štampana kopija ponude se dostavlja zajedno sa originalom u jednoj koverti/paketu, **ako je fizički izvodivo**, ili u više odvojenih koverata/paketa. **Elektronska kopija ponude se dostavlja u posebnoj koverti stavljenoj u kovertu/paket sa originalom ponude ili se dostavlja zalijepljena/uvezana u original ponude.**

- 20.2 Ponuda, bez obzira na način dostavljanja, mora biti zaprimljena na protokol ugovornog organa, na adresi navedenoj u tenderskoj dokumentaciji, do datuma i vremena navedenog u obavještenju o nabavci i tenderskoj dokumentaciji. Sve ponude zaprimljene nakon tog vremena su neblagovremene i kao takve, neotvorene će biti vraćene ponuđaču.
- 20.3 Ponude se dostavljaju lično na protokol ugovornog organa ili putem pošte, na adresu ugovornog organa, u zatvorenoj koverti/paketu na kojoj, na prednjoj strani, mora biti navedeno:
- „Elektroprenos - Elektroprijenos BiH” a.d. Banja Luka
**Operativno područje Tuzla, Ljubače bb, 75000 Tuzla,
Bosna i Hercegovina.**
 - naziv i adresa ponuđača (grupe ponuđača) – u lijevom gornjem uglu koverta/paketa,
 - broj nabavke: **JN – OP– 617/2023,**
 - naziv predmeta nabavke: **Nabavka adaptacije TS 110/x kV Doboju 2**
 - naznaka: „**NE OTVARAJ – do 10.10.2023. godine do 12:00 časova**“.
- 20.4 Dopusštenost dostave alternativnih ponuda: Nije dozvoljeno dostavljanje alternativnih ponuda.
- 20.5 Ponuđač može dostaviti samo jednu ponudu. Ponude ponuđača koji dostavi više ponuda, samostalno ili u okviru grupe ponuđača, biće odbačene.

21. Mjesto, datum i vrijeme za prijem ponuda

- 21.1 Ponude se dostavljaju na način definisan u tački 20. ove tenderske dokumentacije, na protokol ugovornog organa na sljedeću adresu:

**„Elektroprenos - Elektroprijenos BiH” a.d. Banja Luka
Operativno područje Tuzla, Ljubače bb, 75000 Tuzla
Bosna i Hercegovina**

- 21.2 **Rok za dostavljanje ponuda je 10.10.2023. godine do 11:30 časova.**

- 21.3 Ponuda ponuđača mora biti dostavljena do datuma i sata naznačenog u obavještenju o nabavci odnosno tenderskoj dokumentaciji i za ugovorni organ nije relevantno kada je ona poslata niti na koji način. Ponuđači koji ponude dostavljaju poštom preuzimaju rizik kašnjenja ukoliko ponude ne stignu do krajnjeg roka utvrđenog tenderskom dokumentacijom. Ponude zaprimljene nakon isteka roka za prijem ponuda se vraćaju neotvorene ponuđačima.



22. Mjesto, datum i vrijeme otvaranja ponuda

- 22.1 Javno otvaranje ponuda će se održati **10.10.2023. godine u 12:00 časova**, u prostorijama Ugovornog organa „Elektroprenos – Elektroprijenos BiH” a.d. Banja Luka, Operativno područje Tuzla, Ljubače bb, 75000 Tuzla.
- 22.2 Ovlašteni predstavnici ponuđača, kao i sva druga zainteresovana lica mogu prisustvovati otvaranju ponuda. Informacije koje se iskazuju u toku javnog otvaranja ponuda će se dostaviti svim ponuđačima koji su u roku dostavili ponude putem Zapisnika sa otvaranja ponuda, odmah, a najkasnije u roku od 3 dana.
- 22.3 Na javnom otvaranju ponuda saopštiće se sljedeće informacije:
- naziv ponuđača;
 - cijena ponude (bez PDV-a);
 - popust naveden u ponudi, ako je posebno iskazan.
- 22.4 Predstavnici ponuđača moraju imati ovlaštenje za učešće na javnom otvaranju ponuda u ime Ponuđača, ovjereno i potpisano od strane odgovorne osobe ponuđača, da bi mogli potpisati i preuzeti Zapisnik sa otvaranja ponuda i vršiti druge pravne radnje zastupanja interesa Ponuđača na otvaranju ponuda. U suprotnom, prisustvovati će otvaranju i smatrat će se ostalim zainteresovanim osobama bez gore navedenih prava.

23. Izmjena, dopuna i povlačenje ponuda

- 23.1 Do isteka roka za prijem ponuda, ponuđač može svoju ponudu izmjeniti ili dopuniti i to da u posebnoj koverti/paketu, dostavi sve dokumente koji su vezani za izmjene ili dopune, uvezane na način kako se traži ovom tenderskom dokumentacijom, a na koverti/paketu navesti sljedeće:
- „Elektroprenos - Elektroprijenos BiH” a.d. Banja Luka
**Operativno područje Tuzla, Ljubače bb, 75000 Tuzla,
Bosna i Hercegovina.**
 - naziv i adresa ponuđača (grupe ponuđača) – u lijevom gornjem uglu kovert/paketa,
 - **IZMJENA/DOPUNA PONUDE ZA NABAVKU**
 - broj nabavke: **JN – OP – 617/2023,**
 - naziv predmeta nabavke: **Nabavka adaptacije TS 110/x kV Doboj 2**
 - naznaka: „**NE OTVARAJ – do 10.10.2023. godine do 12:00 časova**“.
- 23.2 Ponuđač može do isteka roka za prijem ponuda odustati od svoje ponude, na način da dostavi pisanu izjavu da odustaje od ponude, uz obavezno navođenje predmeta nabavke i broja nabavke, i to najkasnije do roka za prijem ponuda. U tom slučaju ponuda će biti vraćena ponuđaču neotvorena.
- 23.3 Ponuda se ne može mijenjati, dopunjavati, niti povući nakon isteka roka za prijem ponuda.



24. Cijena ponude

- 24.1 Cijena ponude je cijena bez PDV-a, koja je jednaka zbiru cijena bez PDV-a svih stavki navedenih u Obrascu za cijenu ponude – Prilog 3.
- 24.2 Cijena ponude mora biti isto izražena u Obrascu za ponudu – Prilog 2 i Obrascu za cijenu ponude – Prilog 3. U slučaju da se ne slažu cijene iz ova dva obrasca, prednost se daje cijeni ponude iz Obrasca za cijenu ponude – Prilog 3.
- 24.3 Cijena ponude se u Obrascu za ponudu i Obrascu za cijenu ponude navodi bez PDV-a, a zatim se posebno navodi ponuđeni popust, cijena ponude sa uključenim popustom, iznos PDV-a na cijenu ponude sa uključenim popustom i na kraju ukupna cijena ponude sa uključenim popustom (sa PDV-om). Ukupna cijena ponude sa uključenim popustom (sa PDV-om) piše se brojevima i slovima, kako je to predviđeno u Obrascu za ponudu. U slučaju neslaganja iznosa upisanih broјčano i slovima, prednost se daje iznosu upisanom slovima. Ukupna cijena ponude sa uključenim popustom (sa PDV-om) se u Obrascu za cijenu ponude ne navodi slovima.
- 24.4 Ponuđači su dužni dostaviti popunjen Obrazac za cijenu ponude – Prilog 3, u skladu sa svim zahtjevima koji su u njemu definisani, i ponuđač je dužan dati ponudu za sve stavke koje su navedene u obrascu. U slučaju da ponuđač ne popuni obrazac u skladu sa postavljenim zahtjevima, njegova ponuda će biti odbačena.
- 24.5 Ponuđač iskazuje popust u procentima i u novčanom iznosu. U slučaju da ponuđač ne nudi popust, na mjestima gdje se upisuje pripadajući iznos popusta upisuje 0,00. Ako ponuđač ne iskaže popust na propisan način ili na bilo koji način uslovljava popust, smatraće se da nije ni ponudio popust. U slučaju razlike u popustu iskazanom u procentima i u novčanom iznosu prednost se daje iznosu iskazanom u procentima.
- 24.6 Ukoliko ponuđač nije PDV obveznik u Bosni i Hercegovini, cijenu ponude u Obrascu za ponudu i Obrascu za cijenu ponude navodi bez PDV-a, zatim posebno navodi ponuđeni popust, cijenu ponude sa uključenim popustom bez PDV-a, ne prikazuje PDV (na mjestu gdje se upisuje pripadajući iznos PDV-a upisuje 0,00) i na kraju, na mjestu ukupne cijene ponude upisuje prethodno navedenu cijenu ponude sa uključenim popustom bez PDV-a (u Obrascu za ponudu brojevima i slovima, a u Obrascu za cijenu ponude samo brojevima).
- 24.7 U slučaju stranog ponuđača, isti je dužan da se, ukoliko bude izabran kao najpovoljniji, registruje kod poreskog punomoćnika za PDV koji ima sjedište u BiH, a sve u skladu sa članom 60. Zakona o porezu na dodatu vrijednost („Službeni glasnik Bosne i Hercegovine“, br. 9/05, 35/05 i 100/08), (u daljem tekstu: Zakon o PDV-u), i o tome Ugovornom organu dostavi pisani dokaz najkasnije do zaključenja ugovora.
- 24.8 Ponuđena cijena treba biti na paritetu DDP (Incoterms 2020) i treba uključivati sve obaveze vezane za realizaciju ugovora, a naročito:
- a) sve carinske obaveze ili poreze na uvoz i prodaju ili druge poreze koji su već plaćeni ili koji se mogu platiti na komponente i sirovine koje se koriste u proizvodnji ili sastavljanju robe i opreme;
 - b) sve carinske obaveze ili poreze na uvoz i prodaju ili druge poreze koji su već plaćeni na direktno uvezene komponente koje se nalaze ili će se nalaziti u toj robi i opremi;



- c) sve pripadajuće indirektne poreze (odnosi se na carine ali ne na PDV koji se plaća u BiH), poreze na prodaju i druge slične poreze na gotove proizvode koji će se trebati platiti u Bosni i Hercegovini, ako ovaj ugovor bude dodijeljen;
- d) cijenu prevoza i špeditorske usluge;
- e) osiguranje;
- f) cijenu popratnih (dodatnih) usluga navedenih u tenderskoj dokumentaciji;
- g) druge troškove u procesu nabavke i isporuke robe.

24.9 Cijena ponude koju navede ponuđač neće se mijenjati u toku izvršenja ugovora i ne podliježe bilo kakvim promjenama. Ugovorni organ će kao nepravilnu odbiti onu ponudu koja sadrži cijenu ponude koja se može prilagođavati, a koja nije u skladu sa ovim stavom.

24.10 Cijena ponude treba biti navedena u konvertibilnim markama (KM). Strani ponuđači mogu cijenu ponude iskazati u eurima (EUR), isključivo na paritetu DDP (Incoterms 2020). Navedeni iznos preračunaće se u KM prema zvaničnom kursu Centralne banke Bosne i Hercegovine na dan otvaranja ponuda i zadržati po istom kursu sve do kraja realizacije ugovora.

25. Kriterijum za dodjelu ugovora

25.1 Kriterijum za dodjelu ugovora je: **Najniža cijena**

25.2 Ugovor se dodjeljuje ponuđaču koji je ponudio najnižu cijenu ponude.

25.3 Ponude koje ne zadovolje tehničke zahtjeve i specifikacije ili nisu u skladu sa opisom predmeta javne nabavke, biće odbijene.

26. Period važenja ponude

26.1 Ponude moraju da važe devedeset (90) dana, računajući od isteka roka za dostavljanje ponuda. Sve dok ne istekne period važenja ponuda, ugovorni organ ima pravo da traži od ponuđača u pisanoj formi da produže period važenja njihovih ponuda do određenog datuma. Svaki ponuđač ima pravo da odbije takav zahtjev i u tom slučaju ne gubi pravo na povrat garancije za ozbiljnost ponude.

Ponuđač koji pristane da produži period važenja svoje ponude i o tome u pisanoj formi obavijesti ugovorni organ, produžiće period važenja ponude i dostaviti produženu garanciju za ozbiljnost ponude sa produženim rokom i to u roku koji odredi ugovorni organ. Ponuda se ne smije mijenjati. Ako ponuđač ne odgovori na zahtjev ugovornog organa u vezi sa produženjem perioda važenja ponude ili ne dostavi produženu garanciju za ozbiljnost ponude, smatrat će se da je ponuđač odbio zahtjev ugovornog organa, te se njegova ponuda neće razmatrati u daljem toku postupka.

26.2 Ponuđeni period važenja ne može biti kraći od perioda traženog u tenderskoj dokumentaciji, a ugovorni organ ne može utvrditi period kraći od 30 dana. Ukoliko ponuđač u ponudi ne navede period njenog važenja, smatra se da ponuda važi za period naznačen u tenderskoj dokumentaciji.



- 26.3 U slučaju da je period važenja ponude kraći od perioda navedenog u tenderskoj dokumentaciji, ugovorni organ će odbiti takvu ponudu u skladu sa članom 60. stav (1) ZJN.

27. Nacrt ugovora

- 27.1 Nacrt ugovora je dat u Prilogu 9 ove tenderske dokumentacije. Ponuđač **ne mora da popuni** nacrt ugovora sa svojim podacima i detaljima koji su sadržani u ponudi (tj. cijena i drugi podaci). Ti podaci će biti uvršteni u ugovor prilikom pripreme istog nakon provedenog postupka javne nabavke kojom prilikom će se upisati podaci koje je ponuđač naveo u svojoj ponudi. Nacrt ugovora na njegovoj zadnjoj stranici, treba da bude potpisan od strane **ponuđača (odgovorne osobe ponuđača ili osobe ovlaštene za podnošenje ponude od strane ponuđača)** te ovjeren pečatom ponuđača na za to predviđenom mjestu. Na prethodno opisan način, potpisan i ovjeren nacrt ugovora čini sastavni dio ponude. U slučaju da ponuđač popuni nacrt ugovora njegova ponuda neće biti odbačena.

28. Zaključivanje ugovora

- 28.1 Ugovorni organ će dostaviti na potpis izabranom ponuđaču prijedlog ugovora i to nakon isteka roka od petnaest (15) dana, računajući od dana kada su svi ponuđači obaviješteni o izboru najpovoljnijeg ponuđača, osim u slučaju da odluka nije postala konačna zbog uložene žalbe (slučaj odgađanja nastavka postupka) ili je poništena povodom uložene žalbe. Prijedlog ugovora će odgovarati nacrtu ugovora iz tenderske dokumentacije pri čemu Ugovorni organ zadržava pravo prilagođenja prijedloga ugovora u skladu sa predmetom nabavke.
- 28.2 Ugovor će se zaključiti u skladu sa uslovima iz tenderske dokumentacije, prihvaćene ponude i u skladu sa zakonima o obligacionim odnosima u BiH.
- 28.3 Ugovorni organ će dostaviti prijedlog ugovora ponuđaču čija je ponuda na rang listi odmah iza ponude izabranog ponuđača, ako izabrani ponuđač:
- propusti da dostavi originale ili ovjerene kopije dokumenata iz člana 45. i 47. ZJN, ne starije od tri mjeseca od dana dostavljanja ponude, u roku od 5 dana od dana obavještenja o izboru najpovoljnijeg ponuđača ili
 - propusti da dostavi dokumentaciju koja je bila uslov za potpisivanje ugovora, a koju je bio dužan da dostavi u skladu sa propisima u BiH, ili
 - u pisanoj formi odbije dodjelu ugovora, ili
 - propusti da dostavi garanciju za uredno izvršenje ugovora u skladu sa uslovima iz tenderske dokumentacije, ili
 - propusti da potpiše ugovor o nabavci u roku koji odredi Ugovorni organ ili
 - odbije da zaključi ugovor u skladu sa uslovima iz tenderske dokumentacije i ponude koju je dostavio.



OSTALI PODACI I DODATNE INFORMACIJE

29. Trošak ponude, objava i preuzimanje tenderske dokumentacije

- 29.1 Trošak pripreme ponude i podnošenja ponude u cjelini snosi ponuđač.
- 29.2 Ugovorni organ objavljuje tendersku dokumentaciju, istovremeno s objavom obavještenja o nabavci, na Portalu javnih nabavki, u skladu sa članom 53. stav (2) ZJN i članom 8. st. (1) i (2) Uputstva o uslovima i načinu objavljivanja obavještenja i dostavljanja izvještaja o postupcima javnih nabavki na Portalu javnih nabavki („Službeni glasnik BiH“, broj: 80/22).
- 29.3 Preuzimanje tenderske dokumentacije vrši se na način da zainteresovani privredni subjekti iz člana 2. stav (1) tačka c) ZJN koji su registrovani na Portalu JN, bez naknade, preuzimaju tendersku dokumentaciju objavljenu na Portalu JN. Objavom tenderske dokumentacije na Portalu JN onemogućeno je dostavljanje iste na druge načine. Također, za istu se ne zahtjeva novčana naknada za preuzimanje.
- 29.4 Tenderska dokumentacija, izmjene i/ili dopune tenderske dokumentacije, mogu se preuzeti više puta za isti postupak javne nabavke. Ako korisnik Portala JN preuzme tendersku dokumentaciju, izmjene i/ili dopune tenderske dokumentacije za isti postupak javne nabavke više puta, rok za žalbu iz člana 101. stav (1) tačka a) ZJN računa se od prvog preuzimanja tenderske dokumentacije odnosno izmjena i/ili dopuna tenderske dokumentacije.
- 29.5 Kompletna tenderska dokumentacija, za uvid, biće objavljena na web stranici Ugovornog organa i to: www.elprenos.ba

30. Ispravka i/ili izmjena tenderske dokumentacije, traženje pojašnjenja

- 30.1 Objavom tenderske dokumentacije na Portalu JN, postavljanje zahtjeva za pojašnjenje tenderske dokumentacije i odgovora s pojašnjenjem može se izvršiti samo u formi i na način kako je definisano na Portalu JN. Izmjene i dopune tenderske dokumentacije se vrše na način da se objavljuje novi dokument na Portalu JN.
- 30.2 Zainteresovani kandidati/ponuđači mogu na Portalu JN tražiti pojašnjenje tenderske dokumentacije blagovremeno, a najkasnije deset (10) dana prije isteka roka za podnošenje zahtjeva za učešće ili ponuda.
- 30.3 Ugovorni organ će putem Portala JN odgovoriti na zahtjev za pojašnjenje tenderske dokumentacije, blagovremeno u roku od tri (3) dana, a najkasnije pet (5) dana prije isteka roka za podnošenje zahtjeva za učešće ili ponuda, a odgovor dostaviti svim kandidatima/ponuđačima koji su preuzeli tendersku dokumentaciju na Portalu JN.
- 30.4 Ukoliko odgovor iz stava (3) ovog člana, dovodi do izmjena tenderske dokumentacije i te izmjene zahtijevaju od kandidata/ponuđača da izvrše znatne izmjene i/ili da prilagode njihove ponude, naručilac je obavezan produžiti rok za podnošenje zahtjeva za učešće ili ponuda, najmanje za sedam (7) dana.



- 30.5 Ukoliko se nakon osiguranja tenderske dokumentacije pokaže da je za pripremu ponuda neophodna posjeta mjestu isporuke robe / izvršenja usluga / izvođenja radova, Ugovorni organ je obavezan produžiti rok za prijem ponuda za najmanje sedam (7) dana, kako bi se omogućilo da se svi ponuđači upoznaju sa svim informacijama koje su neophodne za pripremu ponuda, izuzev u slučaju kada je u tenderskoj dokumentaciji već predviđen obilazak mjesta ili lokacije za isporuku robe / izvršenje usluga / izvođenje radova.
- 30.6 Ugovorni organ može napraviti izmjene i dopune tenderske dokumentacije pod uslovom da se one učine dostupnim zainteresovanim kandidatima/ponuđačima istog dana, a najkasnije pet dana prije isteka utvrđenog roka za prijem zahtjeva za učešće ili ponuda.

31. Podugovaranje

- 31.1 U slučaju da ponuđač u svojoj ponudi (tačka 5. Izjave ponuđača u Obrascu za ponudu - Prilog 2) naznači da će dio ugovora dati podugovaraču, mora se izjasniti koji dio (opisno ili procentualno ili u vrijednosti ponude izraženoj u valuti ponude bez PDV-a) će dati podugovaraču. U Izjavi ne mora identifikovati podugovarača.
- 31.2 Dobavljač je dužan, prije nego uvede podugovarača u posao, obratiti se pismeno ugovornom organu za saglasnost za uvođenje podugovarača, sa svim podacima vezano za podugovarača. Ugovorni organ može izvršiti provjeru kvalifikacija podugovarača u skladu s članom 44. ZJN, i u roku od 15 dana od dana prijema obavještenja o podugovaraču, obavijestiti dobavljača o svojoj odluci.
- 31.3 Ugovorni organ ukoliko odbije dati saglasnost za uvođenje podugovarača za koje je dobavljač dostavio zahtjev, dužan je pismeno obrazložiti razloge zbog kojih nije dao saglasnost.
- 31.4 Dobavljač je dužan da prije realizacije podugovora dostavi ugovornom organu podugovor koji obavezno sadrži sljedeće elemente propisane članom 73. stav (4) ZJN, i to:
- dio ugovora - koji će realizovati podugovarač;
 - naziv, opis i vrijednost dijela ugovora koji će realizovati podugovarač;
 - podatke o podugovaraču: naziv podugovarača, sjedište, JIB/IDB, broj transakcionog računa i naziv banke kod koje se vodi.
- 31.5 Gore navedeni podaci su osnov za direktno plaćanje podugovaraču.
- 31.6 U slučaju podugovaranja, odgovornost za uredno izvršavanje ugovora snosi dobavljač.

Napomena:

U skladu sa ZJN podugovarač se ne smatra ponuđačem niti članom grupe ponuđača u smislu postupka javne nabavke.

Ako se ponuđač u Izjavi izjasnio da neće angažovati podugovarača, a u toku realizacije Ugovora se pojavi potreba za angažovanjem podugovarača, Ugovorni organ i dobavljač će postupiti u skladu sa članom 73. ZJN.

Ako ponuđač u Obrascu za ponudu ne zaokruži nijednu od opcija, smatraće se da se izjasnio da neće podugovarati, a ponuda neće biti odbačena.



32. Ukoliko se kao ponuđač javi fizičko lice (uslovi i dokazi)

- 32.1 U slučaju da ponudu dostavlja fizičko lice u smislu odredbe člana 2. stav (1) tačka c) ZJN, u svrhu dokaza u smislu ispunjavanja uslova lične sposobnosti i sposobnosti obavljanja profesionalne djelatnosti dužan je dostaviti sljedeće dokaze:
- a) izvod/uvjerenje nadležnog suda kojim dokazuje da u krivičnom postupku nije izrečena pravosnažna presuda kojom je osuđen za krivično djelo učešća u kriminalnoj organizaciji, za korupciju, prevaru ili pranje novca, u skladu sa važećim propisima u Bosni i Hercegovini ili zemlji u kojoj je registrovan, koje glasi na ime vlasnika – preduzetnika;
 - b) uvjerenje od nadležnog organa uprave da nije u postupku obustavljanja poslovne djelatnosti;
 - c) potvrda nadležne poreske uprave da izmiruje doprinose za penziono-invalidsko osiguranje i zdravstveno osiguranje za sebe i zaposlene (ukoliko ima zaposlenih u radnom odnosu),
 - d) potvrda nadležne poreske uprave da izmiruje sve poreske obaveze kao fizičko lice registrovano za samostalnu djelatnost;
 - e) potvrda nadležnog opštinskog organa da je registrovan i da obavlja djelatnost za koju je registrovan.
- 32.2 Pored dokaza o ličnoj sposobnosti i sposobnosti obavljanja profesionalne djelatnosti, dužan je dostaviti sve dokaze u pogledu ekonomsko-finansijske sposobnosti i tehničke i profesionalne sposobnosti, koji se traže u tačkama 14. i 15. tenderske dokumentacije.

33. Rok za donošenje odluke o izboru

- 33.1 Ugovorni organ će donijeti odluku o izboru najpovoljnijeg ponuđača ili odluku o poništenju u postupku javne nabavke u roku koji je određen tenderskom dokumentacijom kao rok važenja ponude, a najkasnije u roku od 7 (sedam) dana od dana isteka važenja ponude, odnosno u produženom periodu roka važenja ponude, ukoliko se on produži na zahtjev ugovornog organa. Odluka o rezultatima postupka javne nabavke biće objavljena na web stranici ugovornog organa www.elprenos.ba.
- 33.2 Svi ponuđači će biti obaviješteni o odluci ugovornog organa o rezultatu postupka javne nabavke u roku od 7 (sedam) dana od dana donošenja odluke, i to putem pošte s povratnicom. Uz obavještenje o rezultatima postupka ugovorni organ će dostaviti ponuđačima odluku o izboru najpovoljnijeg ponuđača ili poništenju postupka, kao i zapisnik o ocjeni ponuda.

34. Rok, način i uslovi plaćanja izabranom ponuđaču

- 34.1 Plaćanje izabranom ponuđaču će se vršiti na način definisan u članu 4 Nacrta ugovora, (Prilog 9 ove tenderske dokumentacije).

35. Povjerljivost dokumentacije privrednih subjekata

- 35.1 Ponuđač koji dostavlja ponudu koja sadrži određene informacije/podatke koje su povjerljive treba da u ponudi dostavi spisak povjerljivih informacija/podataka u formi koja je data u Prilogu 4 - Obrazac za povjerljive informacije, potpisan od strane ponuđača i ovjeren pečatom ponuđača ili u slučaju da ponuda ne sadrži povjerljive informacije/podatke, treba da u ponudi dostavi Obrazac za povjerljive informacije



potpisan od strane ponuđača i ovjeren pečatom ponuđača, sa izjašnjenjem da nema povjerljivih informacija.

U slučaju postojanja povjerljivih informacija/podataka, uz njihovo navođenje, ponuđač je dužan da naznači brojeve stranica u ponudi na kojoj se nalaze, pravni osnov po kojem se te informacije/podaci smatraju povjerljivim i koliko dugo će biti povjerljive.

35.2 Ukoliko ponuđač u ponudi ne dostavi Obrazac za povjerljive informacije ili ga dostavi nepopunjenog smatraće se da ponuda ne sadrži povjerljive informacije i neće biti odbačena.

35.3 Povjerljivim podacima ne mogu se smatrati (član 11.ZJN):

- a) ukupne i pojedinačne cijene iskazane u ponudi;
- b) predmet nabavke, odnosno ponuđena roba, usluga ili rad od koje zavisi poređenje sa tehničkom specifikacijom i ocjena da je ponuda u skladu sa zahtjevima iz tehničke specifikacije;
- c) dokazi o ličnoj situaciji ponuđača (u smislu odredbi čl. 45.-51. ZJN).

35.4 Ako ponuđač označi povjerljivim podatke koji se u skladu sa ovom tačkom tenderske dokumentacije ne mogu proglasiti povjerljivim ili dijelove ponude koji su po svojoj prirodi javne informacije (katalozi, finansijski izvještaji koji su dostupni na web-u, podaci koji se koriste za ocjenu ponude, uvjerenja iz javnih registara i slični dokumenti), ugovorni organ ih neće smatrati povjerljivim, a ponuda ponuđača neće biti odbačena.

35.5 Nakon javnog otvaranja ponuda nijedna informacija vezana za ispitivanje, pojašnjenje ili ocjenu ponuda ne smije se otkrivati nijednom učesniku postupka ili trećoj osobi prije nego što se odluka o rezultatu postupka ne saopšti učesnicima postupka.

35.6 Učesnici u postupku javne nabavke ni na koji način ne smiju neovlašteno prisvajati, koristiti za svoje potrebe ili proslijediti trećim licima podatke, rješenja ili dokumentaciju (informacije, planove, kompjuterske programe i dr.) koji su mu stavljeni na raspolaganje ili do kojih su došli na bilo koji način u postupku javne nabavke.

35.7 Nakon prijema odluke o izboru najpovoljnijeg ponuđača ili odluke o poništenju postupka javne nabavke, a najkasnije do isteka roka za žalbu, ugovorni organ će po prijemu zahtjeva ponuđača, a najkasnije u roku od dva (2) dana od dana prijema zahtjeva, omogućiti uvid u svaku ponudu, uključujući dokumente podnesene u skladu sa članom 45. stav (2) ZJN i pojašnjenja originalnih dokumenata u skladu s članom 68. stav (3) ZJN, osim informacija koje je ponuđač označio kao povjerljive i koje se mogu smatrati povjerljivim u skladu sa ZJN.

36. Neprirodno niska cijena ponude

36.1 Ako ugovorni organ ocijeni da je ponuđena cijena neprirodno niska, u skladu sa članom 66. ZJN, pismeno će zahtijevati od ponuđača da obrazloži ponuđenu cijenu.

36.2 Ponuđač je dužan na zahtjev ugovornog organa da pismeno dostavi detaljne informacije o relevantnim sastavnim elementima ponude, uključujući elemente cijene, odnosno



razloge za ponuđenu cijenu. Ugovorni organ će uzeti u razmatranje objašnjenja koja se na primjeren način odnose na:

- a) ekonomičnost proizvodnog procesa, izvršenih usluga ili građevinske metode;
- b) izabrana tehnička rješenja i/ili izuzetno pogodne uslove koje ponuđač ima za dostavu robe, izvršenje usluga ili za izvođenje radova;
- c) originalnost robe, usluga ili radova koje je ponuđač ponudio;
- d) usklađenost s važećim odredbama koje se odnose na zaštitu na radu i uslove rada na mjestu gdje se isporučuje roba, izvršavaju usluge ili se izvede radovi;
- e) mogućnost da ponuđač prima državnu pomoć, s tim da ponuđač mora dokazati da je državna pomoć dodijeljena u skladu sa važećim propisima.

36.3 Ugovorni organ će obavezno zatražiti obrazloženje neprirodno niske cijene ponude, u sljedećim slučajevima:

- ako je cijena ponude za više od 50 % niža od prosječne cijene preostalih prihvatljivih ponuda, ako su primljene najmanje tri prihvatljive ponude, ili
- ako je cijena ponude za više od 20% niža od cijene drugorangirane prihvatljive ponude.

Ovo pravilo ne sprečava ugovorni organ da zatraži obrazloženje neprirodno niske cijene ponude i iz drugih razloga propisanih članom 66. ZJN.

36.4 Ako ponuđač odbije da dostavi pisano obrazloženje ili dostavi obrazloženje, iz kojeg se ne može utvrditi da će ponuđač biti u mogućnosti da isporuči robu / izvrši usluge / izvede radove po ponuđenoj cijeni, ugovorni organ će takvu ponudu odbaciti.

37. Provjera računske ispravnosti ponude

37.1 Ugovorni organ će ispraviti bilo koju grešku u ponudi koja je čisto aritmetičke prirode, ukoliko se ista otkrije tokom provjere računske ispravnosti ponude. Ugovorni organ će neodložno ponuđaču uputiti obavještenje o svakoj ispravci i može nastaviti sa postupkom ocjene ponude, sa ispravljenom greškom, pod uslovom da je ponuđač pisanim putem prihvatio ispravku u roku koji je odredio ugovorni organ. Ispravljeni iznosi su kao takvi obavezujući za ponuđača. Ako ponuđač ne prihvati predloženu ispravku, ponuda se odbacuje i garancija za ozbiljnost ponude, ukoliko postoji, se vraća ponuđaču.

37.2 Ugovorni organ će ispraviti greške u računanju cijene u sljedećim slučajevima:

- a) ako postoji razlika između jedinične cijene i ukupnog iznosa koji se dobije množenjem jedinične cijene i količine, jedinična cijena koja je navedena će imati prednost i potrebno je ispraviti konačan iznos;
- b) ako postoji greška u ukupnom iznosu u vezi sa sabiranjem podiznosa, podiznos će imati prednost, kada se ispravlja ukupan iznos.

37.3 Jedinična cijena stavke se ne smatra računskom greškom, odnosno ne može se ispravljati.

38. Preferencijalni tretman domaćeg

38.1 Ugovorni organ neće primjenjivati preferencijalni tretman domaćeg iz člana 67. ZJN („Službeni glasnik BiH“, broj: 39/14 i 59/22), jer je Odluka Savjeta ministara BiH o obaveznoj primjeni preferencijalnog tretmana domaćeg („Službeni glasnik BiH“, br. 34/20), prestala da važi 01.06.2021.god.



39. Sukob interesa

- 39.1 U skladu sa članom 52. ZJN, kao i sa drugim važećim propisima u BiH, ugovorni organ će odbiti ponudu ukoliko je ponuđač koji je dostavio ponudu, dao ili namjerava dati sadašnjem ili bivšem zaposleniku ugovornog organa mito u vidu novčanog iznosa ili u nekom drugom obliku, u pokušaju da izvrši uticaj na neki postupak ili na odluku ili na sam tok postupka javne nabavke. Ugovorni organ će u pisanoj formi obavijestiti ponuđača i Agenciju za javne nabavke o odbijanju ponude, te o razlozima za to i o tome će napraviti zabilješku u izvještaju o postupku nabavke.
- 39.2 Ponuđač je dužan da uz ponudu dostavi i posebnu pismenu Izjavu u vezi člana 52. stav (10) ZJN da nije nudio mito niti učestvovao u bilo kakvim radnjama čiji je cilj korupcija u javnoj nabavci i to u formi utvrđenoj Prilogom 7 tenderske dokumentacije, ovjerenu kod organa nadležnog za ovjeru dokumenata, ne stariju od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku. Ako ponudu dostavlja grupa ponuđača svaki član mora dostaviti izjavu po članu 52. ZJN.
- 39.3 Sukob interesa između ugovornog organa i privrednog subjekta obuhvata situacije kada predstavnici ugovornog organa, koji su uključeni u provođenje postupka javne nabavke ili mogu uticati na rezultat tog postupka, imaju, direktno ili indirektno, finansijski, privredni ili bilo koji drugi lični interes koji bi se mogao smatrati štetnim za njihovu nepristrasnost i nezavisnost u okviru postupka, a naročito:
- a) ako predstavnik ugovornog organa istovremeno obavlja upravljačke poslove u privrednom subjektu;
 - b) ako je predstavnik ugovornog organa vlasnik poslovnog udjela, dionica, odnosno drugih prava na osnovu kojih učestvuje u upravljanju, odnosno u kapitalu tog privrednog subjekta s više od 0,5%.

Predstavnikom ugovornog organa, u smislu ovog člana, smatra se:

- a) rukovodilac, te član upravnog, upravljačkog i nadzornog organa ugovornog organa;
- b) član komisije za javnu nabavku;
- c) druga osoba koja je uključena u provođenje ili koja može uticati na odlučivanje ugovornog organa u postupku javne nabavke.

40. Pouka o pravnom lijeku

- 40.1 Svaki ponuđač koji ima opravdan interes za ugovor o javnoj nabavci i smatra da je ugovorni organ u toku postupka javne nabavke izvršio povrede ZJN i/ili podzakonskih akata, ima pravo da uloži žalbu na postupak u roku koji je određen u članu 101. ZJN.
- 40.2 Žalba se izjavljuje Kancelariji za razmatranje žalbi BiH (u daljem tekstu KRŽ) putem ugovornog organa u najmanje tri primjerka, u pisanoj formi direktno, ili preporučenom poštanskom pošiljkom, u rokovima propisanim članom 101. ZJN
- 40.3 Ugovorni organ je dužan u roku od pet dana od zaprimanja žalbe donijeti odgovarajuću odluku po žalbi u skladu sa članom 100. ZJN.
- 40.4 Ako ugovorni organ odbaci žalbu zaključkom zbog procesnih nedostataka (žalba neblagovremena, nedopuštena, izjavljena od neovlaštenog lica ili izjavljena od lica koje



nema aktivnu legitimaciju) ponuđač može izjaviti žalbu KRŽ u roku od 5 dana, od dana prijema zaključka.

- 40.5 Ako ugovorni organ usvoji žalbu djelimično ili u cjelosti, te svoje rješenje ili odluku zamjeni drugim rješenjem ili odlukom ili poništi postupak nabavke, ponuđač može izjaviti žalbu KRŽ u roku od 10 (deset) dana, od dana prijema rješenja, posredstvom ugovornog organa.
- 40.6 Ako ugovorni organ utvrdi da je žalba blagovremena, dopuštena, izjavljena od ovlaštenog lica i lica koje ima aktivnu legitimaciju, ali je neosnovana, dužan je u roku od pet dana, od datuma njenog zaprimanja proslijediti žalbu KRŽ, sa svojim izjašnjenjem na navode žalbe, kao i kompletnom dokumentacijom vezano za postupak protiv kojeg je izjavljena žalba.

41. Izjava o licencama

- 41.1 Ponuđači trebaju uz ponudu dostaviti Izjavu o licencama, potpisanu od strane ponuđača i ovjerenu pečatom ponuđača, u skladu sa formom iz Priloga 12 tenderske dokumentacije, kojom se obavezuju da će, ukoliko budu izabrani kao najpovoljniji ponuđač i da bi mogli pristupiti zaključenju ugovora, u roku od najkasnije 15 dana od dostave obavještenja o izboru najpovoljnijeg ponuđača, ugovornom organu dostaviti ovjerene kopije sljedećih važećih licenci:

- **Licencu za građenje, odnosno izvođenje radova na objektima** za koje građevinsku dozvolu izdaje Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju RS i to za **izvođenje građevinskih radova na objektima visokogradnje,**
- **Licencu za građenje, odnosno izvođenje radova na objektima** za koje građevinsku dozvolu izdaje Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju RS i to za **izvođenje dijela elektro faze - instalacije jake struje i elektroenergetskih postrojenja,**
- **Licencu za izradu tehničke dokumentacije za objekte** za koje građevinsku dozvolu izdaje Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju RS i to **konstruktivne faze,**
- **Licencu za izradu tehničke dokumentacije za objekte** za koje građevinsku dozvolu izdaje Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju RS i to **dijela elektro faze - instalacije jake struje i elektroenergetskih postrojenja.**

Navedene licence je neophodno osigurati prije zaključenja ugovora i kao takve predstavljaju uslov da bi se pristupilo zaključenju ugovora. Ukoliko ponuđač u ostavljenom roku ne dostavi ugovornom organu gore navedene važeće licence smatraće se da odbija da zaključi predloženi ugovor pod uslovima navedenim u tenderskoj dokumentaciji, te će se postupiti u skladu sa članom 72. stav 3. ZJN, odnosno ugovor će se dodijeliti onom ponuđaču čija je ponuda po redoslijedu odmah nakon ponude izabranog ponuđača, te će se pristupiti realizaciji garancije za ozbiljnost ponude.

Grupa ponuđača može zbirno ispunjavati postavljeni uslov za zaključenje ugovora i dostaviti dokumentaciju kojom dokazuje ispunjavanje postavljenog uslova.



42. Garancija za ozbiljnost ponude

- 42.1 Ponuđači koji učestvuju u postupku javne nabavke dužni su da uz ponudu dostave originalnu **bezuslovnu bankarsku garanciju** za ozbiljnost ponude. Iznos tražene garancije za ozbiljnost ponude je **1,5% procijenjene vrijednosti nabavke, odnosno 18.458,75 KM** (riječima: osamnaest hiljada četiristotine pedeset osam i 75/100 KM) ili u slučaju stranog ponuđača protivvrijednost u EUR obračunata po srednjem kursu Centralne banke BiH na dan izdavanja garancije i sa rokom važnosti, period važenja ponude plus trideset (30) dana.
- 42.2 Garancija za ozbiljnost ponude se ne smije bušiti radi ulaganja u ponudu niti oštećivati na bilo koji način. Iz prethodno navedenog razloga, garanciju je potrebno uložiti u PVC košuljicu („U“ fascikla, plastična folija), na košuljici naznačiti broj stranice/lista ponude, na način na koji se naznačava broj stranice/lista u cijeloj ponudi, i istu zatvoriti naljepnicom sa pečatom ponuđača ili zatvoriti jemstvenikom, s tim da se na mjesto vezivanja jemstvenika zalijepi naljepnica sa pečatom ponuđača. Ovako pripremljenu PVC košuljicu sa umetnutom garancijom za ozbiljnost ponude, uvezati u ponudu kao i ostale listove ponude. Garancija za ozbiljnost ponude se dostavlja u formi datoj u Prilogu 13 tenderske dokumentacije.
- 42.3 Ukoliko svi gore navedeni uslovi za dostavljanje garancije ne budu ispunjeni, ponuda će biti odbijena.
- 42.4 Ukoliko garanciju za ozbiljnost ponude dostavlja grupa ponuđača, garanciju za ozbiljnost ponude može dostaviti jedan član grupe, više članova grupe ili svi članovi grupe. U ovom slučaju, garancija se dostavlja u traženom iznosu zbirno, bez obzira da li je dostavlja jedan član, više ili svi članovi grupe ponuđača.
- 42.5 Postupanje sa garancijom za ozbiljnost ponude vršiće se u skladu sa odredbama **Pravilnika o formi garancije za ozbiljnost ponude i izvršenje ugovora** („Službeni glasnik BiH“ br. 90/14).

43. Garancija za uredno izvršenje ugovora

- 43.1 Ponuđač koji je izabran kao najpovoljniji dužan je u roku od petnaest (15) dana od dana obostranog potpisivanja ugovora dostaviti Ugovornom organu bezuslovnu bankarsku garanciju za uredno izvršenje ugovora u iznosu od 10% (deset procenata) od ukupne vrijednosti ugovora bez uračunatog PDV-a, sa klauzulom plativo na prvi pisani poziv korisnika garancije i bez prava prigovora, sa rokom važnosti, rok izvršenja ugovornih obaveza plus 60 (šezdeset) dana. Ponuđač prihvata obavezu dostavljanja garancije za uredno izvršenje ugovora, potpisivanjem i ovjeravanjem pečatom ponuđača Izjave ponuđača u Obrascu za ponudu - Prilogu 2 tenderske dokumentacije, tačka 9 (9. b)).
- 43.2 Garancija za uredno izvršenje ugovora će biti nominovana u valuti Ugovora i mora biti dostavljena u formi datoj u Prilogu 14 tenderske dokumentacije.
- 43.3 Iznos garancije za uredno izvršenje ugovora će biti plativ Ugovornom organu kao kompenzacija za bilo koji gubitak koji bi bio prouzrokovan ako dobavljač ne uspije da izvrši svoje ugovorene obaveze. Dobavljač će biti dužan da po potrebi dostavi produženje garancije za uredno izvršenje ugovora do završetka ugovornih obaveza.
- 43.4 Uslovi povrata ili zadržavanja garancije za uredno izvršenje ugovora vršiće se u skladu sa Pravilnikom o obliku garancije za ozbiljnost ponude i izvršenje ugovora („Službeni glasnik BiH“ br. 90/14), odnosno odredbama Zakona o obligacionim odnosima.



44. Garancija za obezbjeđenje u garantnom periodu

- 44.1 Ponuđač koji je izabran kao najpovoljniji dužan je da nakon pribavljanja upotrebne dozvole, a prije uplate po okončanoj situaciji, dostavi Ugovornom organu bankovnu garanciju na iznos od 2 (dva) % ukupno ugovorene vrijednosti bez PDV-a, kao garanciju za otklanjanje grešaka u garantnom periodu, sa rokom važnosti, ponuđeni garantni period, plus 30 dana.
- 44.2 Garancija za obezbjeđenje u garantnom periodu će biti nominovana u valuti Ugovora i mora biti dostavljena u formi datoj u Prilogu 15 tenderske dokumentacije.

45. Garancija za avansno plaćanje

- 45.1 Ponuđač koji je izabran kao najpovoljniji se obavezuje da nakon obostranog potpisivanja Ugovora, a prije uplate avansa, dostavi Ugovornom organu bankarsku garanciju na iznos ugovorenog avansa kao garanciju za povrat avansnog plaćanja, sa rokom važnosti, rok izvršenja ugovornih obaveza plus šezdeset (60) dana. Dobavljač će biti dužan da po potrebi dostavi produženje garancije za avansno plaćanje do završetka ugovornih obaveza.
- 45.2 Garancija za avansno plaćanje će biti nominovana u valuti Ugovora i mora biti dostavljena u formi datoj u Prilogu 16 tenderske dokumentacije.
- 45.3 Ponuđač čija ponuda bude izabrana kao najpovoljnija, dužan je u roku ne dužem od pet (5) dana nakon prijema odluke o izboru najpovoljnijeg ponuđača da dostavi izjavu o visini avansa (maksimalno 30% vrijednosti ugovora za nabavku robe (opreme i materijala)), na osnovu koje će se u ugovoru definisati ugovoreni avans. Izjava mora biti zaprimljena na protokol ugovornog organa najkasnije peti dan po prijemu odluke o izboru, u radnom vremenu ugovornog organa do 15:00 časova, te za ugovorni organ nije relevantno na koji je način poslata. Izjava se daje na memorandumu izabranog ponuđača i treba biti potpisana od strane izabranog ponuđača (odgovorne osobe izabranog ponuđača ili osobe ovlaštene za podnošenje ponude od strane izabranog ponuđača) i ovjerena pečatom izabranog ponuđača. U slučaju da izabrani ponuđač u gore navedenom roku ne dostavi izjavu o visini avansa ugovoreni avans će iznositi 30% vrijednosti ugovora, kao što je navedeno u Nacrtu ugovora.

46. E – aukcija

- 46.1 Za ovaj postupak javne nabavke predviđeno je provođenje E – aukcije u skladu sa Pravilnikom o uslovima i načinu korištenja E – aukcije (Službeni glasnik BiH br. 66/16).
- 46.2 E – aukcija je način provođenja dijela postupka javne nabavke, koji uključuje:
- podnošenje novih cijena, izmijenjenih naniže,
- a odvija se nakon početne ocjene ponuda i omogućava njihovo rangiranje pomoću automatskih metoda ocjenjivanja na Portalu JN.
- 46.3 Ugovorni organ određuje početak i dužinu trajanja E – aukcije na Portalu JN. Za zakazivanje i početak E – aukcije referentno je vrijeme na Portalu JN. Od momenta zakazivanja do vremena početka E – aukcije mora proći minimalno 48 časova. E – aukcija



ne može početi vikendom, neradnim danom i radnim danom prije 9:00 sati i nakon 15:00 sati.

- 46.4 Svi ponuđači koji su podnijeli **prihvatljive** ponude, momentom zakazivanja E – aukcije obavještavaju se istovremeno putem Portala JN o sljedećem:
- a) datumu i vremenu početka E – aukcije,
 - b) prethodno određenom trajanju E – aukcije;
 - c) broju postupka javne nabavke i broju lota, ukoliko je postupak podijeljen na lotove;
 - d) poziciji na rang listi u početnoj ocjeni ponuda;
 - e) ukupnom broju bodova u slučaju ekonomski najpovoljnije ponude;
 - f) da li se na ponudu primjenjuje preferencijalni tretman domaćeg.
- 46.5 Izmjenu vremena početka i dužine trajanja E – aukcije ugovorni organ može vršiti na Portalu JN do momenta početka E – aukcije. Od momenta izmjene do novog početka E – aukcije mora proći minimalno 48 sati. Otkazivanje E – aukcije se može vršiti na Portalu JN do momenta početka E – aukcije.
- 46.6 Svako snižavanje cijene ponude u slučaju najniže cijene, kao kriterijuma za dodjelu ugovora, je moguće u rasponu od 0,1 % do 10 % najniže početne cijene svih ponuda.
- 46.7 Portal JN šalje obavještenje o završenoj E – aukciji. Ugovorni organ po završetku E – aukcije, u skladu sa članom 69. ZJN donosi odluku o prestanku postupka javne nabavke i obavještava ponuđače u skladu sa članom 71. ZJN.
- 46.8 Kada se ukupna cijena odnosi na tehničku specifikaciju koja se sastoji od više pozicija tada se svaka od pozicija umanjuje za isti procenat koliko iznosi konačno procentualno umanjenje ukupne cijene postignute nakon E – aukcije, te se na tako umanjene cijene nudi zaključenje ugovora najpovoljnijem ponuđaču u skladu sa članom 72. ZJN.
- 46.9 U skladu sa članom 3 stav (3) Pravilnika o uslovima i načinu korištenja E – aukcije, u slučaju prijema jedne prihvatljive ponude E-aukcija se ne može zakazati, nego se postupak okončava u skladu sa članom 69. ZJN.
- 46.10 Izmjena, otkazivanje ili ponovno zakazivanje E – aukcije će se vršiti u skladu sa odredbama članova 6. i 7. Pravilnika o uslovima i načinu korištenja E – aukcije.



PRILOZI

- Prilog 1 - Popis dokumentacije
- Prilog 2 - Obrazac za ponudu
- Prilog 3 - Obrazac za cijenu ponude
- Prilog 4 - Obrazac za povjerljive informacije
- Prilog 5 - Izjava o ispunjavanju uslova iz člana 45. ZJN
- Prilog 6 - Izjava o ispunjavanju uslova iz člana 47. ZJN
- Prilog 7 - Izjava u skladu s članom 52. ZJN
- Prilog 8 - Tehnički zahtjevi i specifikacije
- Prilog 9 - Nacrt ugovora
- Prilog 10 - Dinamički plan realizacije ugovora
- Prilog 11 - Obrazac za garantni period
- Prilog 12 - Izjava o licencama
- Prilog 13 - Forma garancije za ozbiljnost ponude
- Prilog 14 - Forma garancije za uredno izvršenje ugovora
- Prilog 15 - Forma garancije za obezbjeđenje u garantnom periodu
- Prilog 16 - Forma garancije za avansno plaćanje
- Prilog 17 – Forma izjave o sertifikatu o odobrenju tipa i prvoj verifikaciji mjerila

Petrović



PRILOG 1 - POPIS DOKUMENTACIJE

(Naziv dokumenta 1)	broj stranice ponude
(Naziv dokumenta 2)	broj stranice ponude
(Naziv dokumenta 3)	broj stranice ponude

•
•
•

(Naziv dokumenta n)

ponude

broj stranice

Potpis i pečat ponuđača _____

Petrović



PRILOG 2 - OBRAZAC ZA PONUDU

Broj i naziv nabavke: JN-OP-617/2023, Nabavka adaptacije TS 110/x kV Doboj 2

Broj obavještenja sa Portala javnih nabavki: _____

Broj ponude: _____; Datum: _____.2023. godine.

**UGOVORNI ORGAN: „Elektroprenos – Elektroprijenos BiH” a.d. Banja Luka,
Marije Bursać 7a, 78 000 Banja Luka, BiH**

PONUĐAČ:

	Ponudáč (ovlašteni predstavnik grupe ponudáča)	Članovi grupe ponudáča (ukoliko se radi o grupi ponudáča)	
		Član grupe	Član grupe
Naziv i sjedište ponudáča			
Adresa			
IDB/JIB			
Broj žiro računa			
PDV			
Adresa za dostavljanje pošte			
Članovi grupe ponudáča (ukoliko se radi o grupi ponudáča)			
	Član grupe	Član grupe	Član grupe
Naziv i sjedište ponudáča			
Adresa			
IDB/JIB			
Broj žiro računa			
PDV			
Adresa za dostavljanje pošte			

(Ukoliko ponudu dostavlja grupa ponudáča, upisuju se podaci za sve članove grupe ponudáča, kao i kada ponudu dostavlja samo jedan ponudáč. Podugovarač se ne smatra ponudáčem niti članom grupe ponudáča u smislu postupka javne nabavke.)

KONTAKT OSOBA (za ovu ponudu):

Ime i prezime	
Adresa	
Broj telefona	
Broj faksa	
E-mail adresa	

Petrović



IZJAVA PONUDAČA

(ukoliko ponudu dostavlja grupa ponuđača, onda ovu Izjavu popunjava samo predstavnik grupe ponuđača)

U postupku javne nabavke, koju ste pokrenuli objavom obavještenja broj _____ na Portalu javnih nabavki dana: _____. godine, dostavljamo ponudu i izjavljujemo sljedeće:

1. U skladu sa sadržajem i zahtjevima tenderske dokumentacije JN-OP-617-6/2023, ovom izjavom prihvatamo njene odredbe u cijelosti, bez ikakvih rezervi ili ograničenja.
2. Ovom ponudom odgovaramo zahtjevima iz tenderske dokumentacije za nabavku adaptacije TS 110/x kV Doboj 2, u skladu s uslovima utvrđenim u tenderskoj dokumentaciji, kriterijumima i utvrđenim rokovima, bez ikakvih rezervi ili ograničenja.

3. Cijena naše ponude je:

	Iznos	Valuta
Cijena ponude (bez PDV-a) je:		
Popust koji dajemo na Cijenu ponude (____ %) je:		
Cijena ponude, sa uključenim popustom (bez PDV-a) je:		
PDV 17% na Cijenu ponude sa uključenim popustom je:		
Ukupna cijena ponude (sa uračunatim PDV-om) je:		

(slovima: _____)

U prilogu se nalazi i obrazac za cijenu naše ponude, koji je popunjen u skladu sa zahtjevima iz tenderske dokumentacije. U slučaju razlika u cijenama iz ove izjave i obrasca za cijenu ponude, relevantna je cijena iz obrasca za cijenu ponude.

4. Naša ponuda važi ____ dana (_____), računajući od isteka roka za dostavljanje ponuda, tj. do: _____.

5. Podugovaranje:

a) Imamo namjeru podugovaranja prilikom izvršenja ugovora

Naziv i sjedište podugovarača (nije obavezan podatak):

_____ i/ili Dio ugovora koji se namjerava podugovarati

(obavezan podatak, navesti opisno ili u procentima ili u vrijednosti ponude izraženoj u valuti ponude bez PDV-a):

_____.

b) Nemamo namjeru podugovaranja

(zaokružiti tačku a) ili b), a ako se izjavi namjera podugovaranja popuniti najmanje obavezne podatke).

6. Garancija za ozbiljnost ponude je dostavljena u skladu sa zahtjevima iz tenderske dokumentacije.
7. Rok za realizaciju ugovora je ____ (_____) mjeseci od dana obostranog potpisivanja ugovora.
8. Garantni period za kompletnu isporučenu opremu, obavljene radove na ugradnji opreme i izvršene usluge je ____ (_____) mjeseci od primopredaje objekta



9. Ako naša ponuda bude najuspješnija u ovom postupku javne nabavke, obavezujemo se da ćemo:

- a) dostaviti dokaze o kvalifikovanosti, u pogledu lične sposobnosti, ekonomske i finansijske sposobnosti, te tehničke i profesionalne sposobnosti koji su traženi tenderskom dokumentacijom i u roku koji je utvrđen, a što potvrđujemo izjavama u ovoj ponudi.
- b) dostaviti garanciju za uredno izvršenje ugovora u skladu sa zahtjevima iz tenderske dokumentacije.

Ime i prezime osobe koja je ovlaštena da predstavlja ponuđača: [.....]

Potpis ovlaštene osobe: [.....]

Mjesto i datum: [.....]

Pečat ponuđača:

Petrović



PRILOG 3 - OBRAZAC ZA CIJENU PONUDE

NAZIV PONUĐAČA: _____

Broj ponude: _____

Datum: _____

R.b.	Tabela 1. Dokumentacija	Jedinica mjere	Količina/ obim	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a (_____)*	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a (_____)*
1.1.	<i>Pribavljanje potrebnih saglasnosti, dozvola i ostale dokumentacije, izvođenje potrebnih ispitivanja, mjerenja i pribavljanja elaborata neophodnih za dobijanje polaznih podataka za projektovanje, u skladu sa važećom zakonskom regulativom, zaključno sa dobijanjem Upotrebne dozvole</i>	Komplet	1		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					

*- Valuta u kojoj se nudi cijena

R.b.	Tabela 2. Projektovanje	Jedinica mjere	Količina/ obim	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a (_____)*	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a (_____)*
2.1.	<i>Glavni projekat adaptacije TS 110/x kV Doboj 2</i>	Komplet	1		
2.2.	<i>Projekat izvedenog stanja adaptacije TS 110/x kV Doboj2</i>	Komplet	1		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					

*-Valuta u kojoj se nudi cijena

Petrović



R.b.	Tabela 3. Oprema	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a (_____)*	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a (_____)*
3.1.	<i>Transformatorska ćelija 36 kV za unutrašnju montažu (sa zaštitno-upravljačkom jedinicom) U skladu sa D.1.</i>	Komad	2		
3.2.	<i>Odvodna ćelija 36 kV za unutrašnju montažu (sa zaštitno-upravljačkom jedinicom) U skladu sa D.1.</i>	Komad	2		
3.3.	<i>Servisna kolica za izvlačenje prekidača 36 kV iz ćelije U skladu sa D.1.</i>	Komad	2		
3.4.	<i>Rastavljač 36 kV, trolni, za vanjsku montažu U skladu sa D.2.</i>	Komad	2		
3.5.	<i>Rastavljač 36 kV, jednopolni, za unutrašnju montažu U skladu sa D.3.</i>	Komad	2		
3.6.	<i>Naponski mjerni transformator 36 kV, za vanjsku montažu U skladu sa D.4.</i>	Komad	6		
3.7.	<i>Naponski mjerni transformator 10 kV, za unutrašnju montažu U skladu sa D.5.</i>	Komad	6		
3.8.	<i>Strujni mjerni transformator 24 kV U skladu sa D.6.</i>	Komad	3		
3.9.	<i>Strujni mjerni transformator 36 kV U skladu sa D.6.</i>	Komad	2		
3.10.	<i>Obuhvatni strujni mjerni transformator 0,72 kV U skladu sa D.6.</i>	Komad	1		
3.11.	<i>Otpornik za uzemljenje neutralne tačke transformatora U skladu sa D.7.</i>	Komad	1		



3.12.	<i>Odvodnik prenapona 36 kV, faza-zemlja U skladu sa D.8.</i>	Komad	6		
3.13.	<i>Odvodnik prenapona 36 kV, zvjezdište-zemlja U skladu sa D.8.</i>	Komad	2		
3.14.	<i>Energetski kabl, 42 kV, 95/16 mm² U skladu sa D.9.</i>	metar	170		
3.15.	<i>Kabl završnica za vanjsku montažu za kabl 42 kV, 1x95 mm² U skladu sa D.10.</i>	Komad	8		
3.16.	<i>Kabl završnica za unutrašnju montažu za kabl 42 kV, 1x95 mm² U skladu sa D.10.</i>	Komad	8		
3.17.	<i>Kabl stopica, bakarna, cijevna, 95/12 U skladu sa D.10.</i>	Komad	16		
3.18.	<i>Potporni izolator 36 kV U skladu sa D.11.</i>	Komad	8		
3.19.	<i>Omarić mjernog polja 110 kV, potpuno opremljen U skladu sa D.12.</i>	Komad	1		
3.20.	<i>Omarić naponskih mjernih transformatora 35 kV, potpuno opremljen U skladu sa D.13.</i>	Komad	2		
3.21.	<i>Spojna oprema u postrojenju 35 kV vanjske montaže U skladu sa D.14.</i>	Komplet	1		
3.22.	<i>Niskonaponski energetski i kontrolni kablovi U skladu sa D.15.</i>	Komplet	1		
3.23.	<i>Uzemljenje i elektroinstalacije U skladu sa D.16.</i>	Komplet	1		
3.24.	<i>Ormar zaštite i upravljanja za tronamotajni energetski transformator 110/10/35 kV U skladu sa D.17.</i>	Komad	2		
3.25.	<i>Ormar zaštite i upravljanja za DV 110 kV Doboj 1 U skladu sa D.17.</i>	Komad	1		
3.26.	<i>Ormar zaštite i upravljanja za DV 110 kV Doboj 3 U skladu sa D.17.</i>	Komad	1		



3.27.	<i>Zaštitno-upravljački uređaj za 110 kV dalekovod, podužna diferencijalna zaštita sa distantnom zaštitom U skladu sa D.17.</i>	Komad	1		
3.28.	<i>Zaštitno-upravljački uređaj za ugradnju u transformatorsku 36 kV ćeliju U skladu sa D.17.</i>	Komad	2		
3.29.	<i>Zaštitno-upravljački uređaj za ugradnju u odvodnu 36 kV ćeliju U skladu sa D.17.</i>	Komad	2		
3.30.	<i>Zaštitno-upravljački uređaj za ugradnju u 10 kV ćeliju kućnog transformatora U skladu sa D.17.</i>	Komad	1		
3.31.	<i>Softveri za parametrisiranje, konfiguraciju i monitoring - licencirani na korisnika Elektroprenos BiH U skladu sa D.17.</i>	Komplet	1		
3.32.	<i>Ormar pomoćnog napajanja AC U skladu sa D.18.</i>	Komad	1		
3.33.	<i>Ormar pomoćnog napajanja DC U skladu sa D.18.</i>	Komad	1		
3.34.	<i>Akumulatorska baterija, potpuno opremljena i smještena u odgovarajuće ormare (2 ormara) za smještaj baterije U skladu sa D.19.</i>	Komplet	1		
3.35.	<i>Brojilo električne energije U skladu sa D.20.</i>	Komad	1		
3.36.	<i>Oprema za ugradnju u postojeći ormar obračunskog mjerenja U skladu sa D.20.</i>	Komplet	1		
3.37.	<i>Oprema SCADA sistema U skladu sa D.21.</i>	Komplet	1		
3.38.	<i>Oprema za ielekomunikacije U skladu sa D.22.</i>	Komplet	1		
3.39.	<i>Oprema za vatrodojavu U skladu sa D.23.</i>	Komplet	1		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					

*- Valuta u kojoj se nudi cijena

Petrović



R.b.	Tabela 4. Građevinski radovi	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a (____)*	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a (____)*
4.1.	Pripremni radovi, organizacija gradilišta, čišćenje terena, obezbjeđenje skladištenja opreme prema uputstvima proizvođača u nezavisnom skladištu van gradilišta (zbog nemogućnosti smještaja na gradilištu), obezbjeđenje transporta opreme na gradilište, organizacija čuvarske službe itd	Komplet	1		
4.2.	Pogonska prostorija, prilagođenje za ugradnju novih 36 kV ćelija, u skladu sa Poglavljem C. tačka 16.1.	Komplet	1		
4.3.	Temalji aparata i čelični nosači, u skladu sa Poglavljem C. tačka 16.2.	Komplet	1		
4.4.	Temelj za aparatnu kućicu za smještaj otpornika za uzemljenje zvjezdišta 35 kV, u skladu sa Poglavljem C. tačka 16.3.	Komplet	1		
4.5.	Kablovski kanali, u skladu sa Poglavljem C. tačka 16.4.	Komplet	1		
4.6.	Podignuti pod u komandnoj prostoriji, u skladu sa Poglavljam C. 16.5.	Komplet	1		
4.7.	Ugradnja klima uređaja u komandnoj prostoriji, u skladu sa Poglavljem C. tačka 16.6.	Komplet	1		
4.8.	Molerski radovi u komandnoj prostoriji TS Doboj 2, u sdladu sa Poglavljem C. tačka 16.7.	Komplet	1		
4.9.	Zamjena komandnog pulta u komandnoj prostoriji, u skladu sa Poglavljem C. tačka 16.8.	Komplet	1		



4.10.	Iskop kanala za signalne kablove u VN vanjskom postrojenju, u skladu sa Poglavljem C. tačka 16.9.	Komplet	1		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					

*- Valuta u kojoj se nudi cijena

R.b.	Tabela 5. Elektromontažni radovi	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a (____)*	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a (____)*
5.1.	Demontaža postojeće 35 kV ćelije, U skladu sa E.1.	Komplet	1		
5.2.	Demontaža postojeće 10 kV ćelije, U skladu sa E.2.	Komplet	1		
5.3.	Elektromontažni radovi u polju T1, vanjsko postrojenje 35 kV, U skladu sa E.3.	Komplet	1		
5.4.	Elektromontažni radovi u polju T2, vanjsko postrojenje 35 kV, U skladu sa E.4.	Komplet	1		
5.5.	Elektromontažni radovi na ugrađnji SN postrojenja 36 kV za unutrašnju montažu U skladu sa E.5.	Komplet	1		
5.6.	Elektromontažni radovi na ugrađnji otpornika za uzemljenje zvjezdišta 35 kV U skladu sa E.6.	Komplet	1		
5.7.	Elektromontažni radovi na zamjeni strujnih mjernih transformatora u 10 kV ćeliji T1, U skladu sa E.7.	Komplet	1		
5.8.	Elektromontažni radovi na zamjeni naponskih mjernih transformatora u 10 kV mjernoj ćeliji sistem 1 i sistem 2, U skladu sa E.8.	Komplet	1		



5.9.	<i>Elektromontažni radovi na ugradnji obuhvatnog strujnog mjernog transformatora u 10 kV ćeliji K20, U skladu sa E.9.</i>	Komplet	1		
5.10.	<i>Elektromontažni radovi na ugradnji ormara zaštite i upravljanja u DV polju Doboj 3, U skladu sa E.10.</i>	Komplet	1		
5.11.	<i>Elektromontažni radovi na ugradnji ormara zaštite i upravljanja u DV polju Doboj 1, U skladu sa E.11.</i>	Komplet	1		
5.12.	<i>Elektromontažni radovi na ugradnji ormara zaštite i upravljanja transformatora T1, U skladu sa E.12.</i>	Komplet	1		
5.13.	<i>Elektromontažni radovi na ugradnji ormara zaštite i upravljanja transformatora T2, U skladu sa E.13.</i>	Komplet	1		
5.14.	<i>Elektromontažni radovi u mjernom polju 110 kV, U skladu sa E.14.</i>	Komplet	1		
5.15.	<i>Elektromontažni radovi na ugradnji ormara SCADA sistema, U skladu sa E.15.</i>	Komplet	1		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					

*- Valuta u kojoj se nudi cijena

Petrović



R.b.	Tabela 6. REKAPITULACIJA	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a (_____)*
6.1.	<i>Dokumentacija</i>	
6.2.	<i>Projektovanje</i>	
6.3.	<i>Oprema</i>	
6.4.	<i>Građevinski radovi</i>	
6.5.	<i>Elektromontažni radovi</i>	
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:		
POPUST (____ %):		
UKUPNA CIJENA SA POPUSTOM BEZ PDV-a:		
IZNOS PDV-a (17%):		
UKUPNA CIJENA SA PDV-om:		

*- Valuta u kojoj se nudi cijena

Napomena:

1. Cijene moraju biti jasno izražene u KM (domaći ponuđači) ili EUR (strani ponuđači). Za svaku stavku u ponudi mora se navesti cijena (i jedinična i ukupna), u suprotnom ponuda će biti odbijena kao nepravilna.
2. Cijena ponude se iskazuje u skladu s gore datom formom i mora da sadrži sve naknade koje ugovorni organ treba platiti ponuđaču. Ugovorni organ ne smije imati nikakve dodatne troškove osim onih koji su navedeni u ovom obrascu. Ukupna cijena uključuje i sve troškove utovar/istovara/prijevoza i drugih manipulacija opremeom do njene ugradnje i puštanja u rad.
3. U slučaju razlika između jediničnih cijena i ukupnog iznosa, ispravka će se izvršiti u skladu sa jediničnim cijenama.
4. Jedinična cijena stavke se ne smatra računskom greškom, odnosno ne može se ispravljati. Takođe se ne može ispravljati popust izražen u procentima, a u slučaju razlike u popustu iskazanom u procentima i u novčanom iznosu, ispravka će se izvršiti u skladu sa iznosom izraženim u procentima.
5. Navedene cijene su nepromjenljive za vrijeme trajanja ugovora.

Potpis i pečat ponuđača _____

Petrović



PRILOG 4 - OBRAZAC ZA POVJERLJIVE INFORMACIJE

Informacija koja je povjerljiva	Brojevi stranica s tim informacijama u ponudi	Razlozi za povjerljivost tih informacija	Vremenski period u kojem će te informacije biti povjerljive

Potpis i pečat ponuđača _____

Napomena:

Povjerljivim informacijama se ne mogu smatrati informacije propisane članom 11. ZJN.

Petrović



PRILOG 5 - IZJAVA O ISPUNJAVANJU USLOVA IZ ČLANA 45.

stav (1) tačka od a) do d) Zakona o javnim nabavkama („Službeni glasnik BiH“ broj: 39/14 i 59/22)

Ja, niže potpisani _____ (Ime i prezime), sa ličnom kartom broj: _____ izdatom od _____, u svojstvu predstavnika privrednog društva ili obrta ili srodne djelatnosti _____ (Navedi položaj, naziv privrednog društva ili obrta ili srodne djelatnosti), ID broj: _____, čije sjedište se nalazi u _____ (Grad/opština), na adresi _____ (Ulica i broj), kao ponuđač u otvorenom postupku javne nabavke: JN-OP-617/2023-nabavka adaptacije TS 110/x kV Doboj 2, a kojeg provodi ugovorni organ „Elektroprenos – Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka, za koje je objavljeno obavještenje o javnoj nabavci broj: _____ u „Službenom glasniku BiH“ broj: _____, a u skladu sa članom 45. stavovima (1) i (4) pod punom materijalnom i kaznenom odgovornošću

IZJAVLJUJEM

Ponuđač _____ u navedenom postupku javne nabavke, kojeg predstavljam, nije:

- a) Pravosnažnom sudskom presudom u kaznenom postupku osuđen za kaznena djela organiziranog kriminala, korupcije, prevare ili pranja novca u skladu s važećim propisima u BiH ili zemlji u kojoj je registriran;
- b) Pod stečajem ili je predmetom stečajnog postupka ili je pak predmetom postupka likvidacije;
- c) Propustio ispuniti obaveze u vezi s plaćanjem penzionog i invalidskog osiguranja i zdravstvenog osiguranja u skladu s važećim propisima u BiH ili zemlji u kojoj je registriran;
- d) Propustio ispuniti obaveze u vezi s plaćanjem direktnih i indirektnih poreza u skladu s važećim propisima u BiH ili zemlji u kojoj je registriran.

U navedenom smislu sam upoznat sa obavezom ponuđača da u slučaju dodjele ugovora dostavi dokumente iz člana 45. stav (2) tačke od a) do d) na zahtjev ugovornog organa i u roku kojeg odredi ugovorni organ shodno članu 72. stav (3) tačka a).

Nadalje izjavljujem da sam svjestan da krivotvorenje službene isprave, odnosno upotreba neistinite službene ili poslovne isprave, knjige ili spisa u službi ili poslovanju kao da su istiniti predstavlja kazneno djelo predviđeno Kaznenim zakonima u BiH, te da davanje netačnih podataka u dokumentima kojima se dokazuje lična sposobnost iz člana 45. Zakona o javnim nabavkama predstavlja prekršaj za koji su predviđene novčane kazne od 1.000,00 KM do 10.000,00 KM za ponuđača (pravno lice) i od 200,00 KM do 2.000,00 KM za odgovorno lice ponuđača.

Također izjavljujem da sam svjestan da ugovorni organ koji provodi navedeni postupak javne nabavke shodno članu 45. stav (6) Zakona o javnim nabavkama u slučaju sumnje u tačnost podataka datih putem ove izjave zadržava pravo provjere tačnosti iznesenih informacija kod nadležnih organa.

Mjesto i datum davanja izjave: _____

Izjavu dao: _____

Potpis i pečat nadležnog organa: _____

Petrović



PRILOG 6 - IZJAVA O ISPUNJAVANJU USLOVA IZ ČLANA 47.

st. (1) tačka c) i st. (4) Zakona o javnim nabavkama („Službeni glasnik BiH“ broj 39/14 i 59/22)

Ja, nižepotpisani _____ (Ime i prezime), sa ličnom kartom broj: _____ izdatom od _____, u svojstvu predstavnika privrednog društva ili obrta ili srodne djelatnosti _____ (Navedi položaj, naziv privrednog društva ili obrta ili srodne djelatnosti), ID broj: _____, čije sjedište se nalazi u _____ (Grad/opština), na adresi _____ (Ulica i broj), kao ponuđač u otvorenom postupku javne nabavke: JN-OP-617/2023-nabavka adaptacije TS 110/x kV Doboju 2, a kojeg provodi ugovorni organ „Elektroprenos – Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka, za koje je objavljeno obavještenje o javnoj nabavci broj: _____ u „Službenom glasniku BiH“ broj: _____, a u skladu sa članom 47. stavovima (1) i (4) pod punom materijalnom i kaznenom odgovornošću

IZJAVLJUJEM

Dokumenti čije obične kopije dostavlja ponuđač _____ u navedenom postupku javne nabavke, a kojima se dokazuje ekonomska i finansijska sposobnost iz člana 47. stav (1) tačka c) Zakona o javnim nabavkama, su identični sa originalima.

U navedenom smislu sam upoznat sa obavezom ponuđača da u slučaju dodjele ugovora dostavi dokumente iz člana 47. stav (1) tačke c) na zahtjev ugovornog organa i u roku kojeg odredi ugovorni organ shodno članu 72. stav (3) tačka a).

Nadalje izjavljujem da sam svjestan da krivotvorenje službene isprave, odnosno upotreba neistinite službene ili poslovne isprave, knjige ili spisa u službi ili poslovanju kao da su istiniti predstavlja kazneno djelo predviđeno Kaznenim zakonima u BiH, te da davanje netačnih podataka u dokumentima kojima se dokazuje ekonomska i finansijska sposobnost iz člana 47. Zakona o javnim nabavkama predstavlja prekršaj za koji su predviđene novčane kazne od 1.000,00 KM do 10.000,00 KM za ponuđača (pravno lice) i od 200,00 KM do 2.000,00 KM za odgovorno lice ponuđača.

Mjesto i datum davanja izjave:

Izjavu dao:

Potpis i pečat ponuđača: _____

Petrović



PRILOG 7 - IZJAVA U SKLADU S ČLANOM 52.

stav 10. Zakona o javnim nabavkama („Službeni glasnik BiH“ broj: 39/14 i 59/22)

Ja, niže potpisani _____ (Ime i prezime), sa ličnom kartom broj: _____ izdatom od _____, u svojstvu predstavnika privrednog društva ili obrta ili srodne djelatnosti _____ (Naveći položaj, naziv privrednog društva ili obrta ili srodne djelatnosti), ID broj: _____, čije sjedište se nalazi u _____ (Grad/opština), na adresi _____ (Ulica i broj), kao ponuđač u otvorenom postupku javne nabavke: JN-OP-617/2023-nabavka adaptacije TS 110/x kV Dobož 2, a kojeg provodi ugovorni organ „Elektroprenos – Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka, za koje je objavljeno obavještenje o javnoj nabavci broj: _____ u „Službenom glasniku BiH“ broj: _____, a u skladu sa članom 52. stav (10) Zakona o javnim nabavkama pod punom materijalnom i kaznenom odgovornošću

IZJAVLJUJEM

- 1) Nisam ponudio mito ni jednom licu uključenom u proces javne nabavke, u bilo kojoj fazi procesa javne nabavke.
- 2) Nisam dao, niti obećao dar, ili neku drugu povlasticu službenom ili odgovornom licu u ugovornom organu, uključujući i strano službeno lice ili međunarodnog službenika, u cilju obavljanja u okviru službene ovlasti, radnje koje ne bi trebalo da izvrši, ili se suzdržava od vršenja djela koje treba izvršiti on, ili neko ko posreduje pri takvom podmićivanju službenog ili odgovorna lica.
- 3) Nisam dao ili obećao dar ili neku drugu povlasticu službenom ili odgovornom licu u ugovornom organu uključujući i strano službeno lice ili međunarodnog službenika, u cilju da obavi u okviru svoje službene ovlasti, radnje koje bi trebalo da obavlja, ili se suzdržava od obavljanja radnji, koje ne treba izvršiti.
- 4) Nisam bio uključen u bilo kakve aktivnosti koje za cilj imaju korupciju u javnim nabavkama.
- 5) Nisam sudjelovao u bilo kakvoj radnji koja je za cilj imala korupciju u toku predmeta postupka javne nabavke.

Davanjem ovu izjave, svjestan sam kaznene odgovornosti predviđene za kaznena djela primanja i davanja mita i kaznena djela protiv službene i druge odgovornosti i dužnosti utvrđene u Kaznenim zakonima Bosne i Hercegovine.

Mjesto i datum davanja izjave:

Izjavu dao:

Potpis i pečat nadležnog organa: _____

Petrović



PRILOG 8

TEHNIČKI ZAHTJEVI I SPECIFIKACIJE DOKUMENTACIJE,
OPREME I RADOVA

Petrović



A. OBIM ISPORUKE DOKUMENTACIJE, OPREME I RADOVA

Nabavka opreme, radovi i usluge koje treba da izvrši dobavljač obuhvataju slijedeće:

- Izrada tehničke dokumentacije: Glavni projekat i Projekat izvedenog stanja, sa svim potrebnim elaboratima i tehničkim podlogama;
- Isporuka opreme u obimu koji je definiran predmetnim tenderom;
- Izvođenje građevinskih i elektromontažnih radova koji su specificirani predmetnim tenderom, a detaljno definisani nakon izrade projektne dokumentacije;
- Sva potrebna funkcionalna ispitivanja za puštanje objekta u rad;
- Obuka uposlenika Naručioca (Elektroprenos BiH - OP Tuzla) na objektu u toku implementacije projekta;
- Garancija za uređaje i izvedene radove
- Pribavljanje svih potrebnih dozvola i saglasnosti zaključno sa upotrebnom dozvolom.

Ovaj opis nije definisao ili opisao kompletan materijal i opremu koja se isporučuje kao ni sve usluge koje se trebaju uraditi. Sav materijal i oprema se mora obezbijediti prema zahtjevu, kompletna, ispravno funkcionalno instalisana i mora odgovarati najstrožijim standardima inženjerskog projektovanja i izgradnje.

Dobavljač je u obavezi da obezbijedi kompletne uređaje, čak i ako oprema ili usluge koje treba obezbijediti, nisu posebno navedeni u obimu radova.

Ponudači su obavezni u ponudi dostaviti kompletno poglavlja A. OBIM ISPORUKE DOKUMENTACIJE, OPREME I RADOVA, potpisano i ovjereno

Potpis i pečat Ponuđača _____

Petrović



B. PROJEKTNIA I OSTALA DOKUMENTACIJA I DOZVOLE

1. Zahtjevana dokumentacija

Projektna dokumentacija:

Dobavljač je obavezan da izradi kompletnu projektnu dokumentaciju za potrebe **Adaptacije TS 110/x kV Doboj 2:**

A. Glavni projekat u skladu sa:

- Projektnim zadatkom za izradu Glavnog projekta (građevinski i elektromontažni); Projektni zadatak za izradu Glavnog projekta je sastavni dio tenderske dokumentacije.
- Tehničkim zahtjevima i specifikacijama dokumentacije, odobrenom opremom i radovima navedenim u tenderskoj dokumentaciji;

B. Projekat izvedenog stanja;

uz poštivanje Zakona i propisa o građenju i projektovanju RS za ovu vrstu objekata.

Dobavljač ima obavezu da izvrši reviziju projektna dokumentacije, Glavni projekat, prema članu 112. Zakona o građenju RS. Trošak iste snosi dobavljač.

Predmetnoj reviziji projektna dokumentacije treba predhoditi interna revizija Glavnog projekta urađena od strane Naručioca.

Ukoliko je projektna organizacija zadužena za izradu projektna dokumentacije registrovana van BiH potrebno je da dobavljač o svom trošku izvrši nostrifikaciju dokumentacije.

Dobavljač ima obavezu izrade projekta Izvedenog stanja.

Dozvole i saglasnosti:

Dobavljač je obavezan da obezbjedi:

- Saglasnosti potrebne za pribavljanje odobrenja za građenje;
- Odobrenje za građenje;
- Svu potrebnu, zakonom definiranu dokumentaciju za prijavu gradilišta i izvođenje radova;
- Upotrebnu dozvolu;

Ostala dokumentacija:

Dobavljač je obavezan da obezbjedi kompletnu atestnu dokumentaciju i certifikate za svu ugrađenu opremu i materijale:

- Protokole o provedenim tipskim ispitivanjima (na način kako je to tenderskom dokumentacijom traženo);
- Protokole o provedenim rutinskim ispitivanjima uz isporuku opreme;
- Protokole o provedenim funkcionalnim ispitivanjima na licu mjesta (*on site*);
- Uputstva za transport, skladištenje, montažu i održavanje opreme dostavljena na jednom od službenih jezika BiH;
- Uputstvo za rad i eksploataciju objekta.

Greške u projektnoj dokumentaciji

Dobavljač će biti odgovoran za sva neslaganja ili omaške u projektnoj dokumentaciji kao i za druge razlike koje je on uradio, bilo da je takvu dokumentaciju i razlike prihvatio Naručilac ili nije. Dobavljač mora biti odgovoran za provjeru i verifikaciju sve dokumentacije i informacija isporučenih u pisanoj formi od strane Naručioca i za utvrđivanje detalja specijalnih radova koje je bilo ko od njih specificirao.



Dokumentacija koju dostavlja Naručilac sa specifikacijama koji čine dio dokumenata za svrhu tendera, predviđena je tako da opisno definiše karakter poslova i da se koristi u vezi sa zahtjevima specifikacija i ne smiju ni na koji način da ograniče odgovornost dobavljača da isporuči opremu, materijale i neophodne usluge i radove radi obezbjeđenja kompletne funkcionalnosti objekta. Svako izostavljanje iz dokumentacije ili specifikacije ili pozivanje na neki detalj ili posao neophodan i očigledno previđen, ne smije osloboditi dobavljača njegove odgovornosti da uključi ovakav detalj ili posao u svoju isporuku.

Uputstvo za rad i eksploataciju objekta (pogonsko uputstvo)

Prije obavljanja tehničkog prijema objekta, dobavljač mora dostaviti Naručiocu kopiju Uputstva za rad i eksploataciju objekta. Uputstvo će biti izrađeno na osnovu uputstva za rad i eksploataciju postojećeg objekta uz unošenje izmjena koje su nastupile ugradnjom nove opreme. Poslije provjere i prihvatanja od strane Naručioca, dobavljač mora da obezbijedi 3 (tri) kopije Uputstva za rad i eksploataciju objekta.

Sadržina Uputstva mora da odgovara navedenom sadržaju što je moguće potpunije. Dokumentacija mora odgovarati isporučenom materijalu i opremi u skladu sa Ugovorom. Nomenklatura ili reference za svaku poziciju moraju biti dosljedne kroz cijelo Uputstvo.

Uputstva za rad moraju biti tačna i laka za razumijevanje i moraju sadržati redosljed pojedinačnih manipulacija koje se zahtijevaju u radu. Informacija mora da bude tako pripremljena da se sadržaj može koristiti za obučavanje osoblja u radu i upravljanju sistemom i njegovim komponentama.

Uputstva za održavanje moraju sadržati kompletan i tačan opis opreme, njenog asembliranja i rastavljanja kao i sve komponente i kopiju odgovarajućih izvještaja o ispitivanju. Zahtijeva se i tačan spisak ustanovljenih razmaka, tolerancija, temperatura, zazora itd.

Jedno poglavlje treba da obrađuje redovno i preventivno održavanje i mora da utvrdi zahtijevane preglede u redovnim intervalima, proceduru pregleda, pravila za kalibraciju i podešavanje, redovne provjere bezbjednosti i slične korake.

Kompletno uputstvo za rad i održavanje mora se predati i u elektronskoj formi.

Sva uputstva trebaju biti pisana na jednom od službenih jezika koji se koriste u Bosni i Hercegovini.

Projektna dokumentacija

Projektna dokumentacija mora biti adekvatno označena, imati ispravan naslov, numerisanu i ovjerenu svaku stranicu.

Projekat izvedenog stanja (As - Built) za šeme djelovanja i vezivanja, parametar liste i drugo napraviti u tri primjerka u print formi i jedan primjerak u elektronskoj formi (.pdf format i .dwg ili ekvivalentni editabilni format). Dokumentacija mora biti pregledna i sadržavati samo finalnu verziju svakog dokumenta.

Pri izradi projektne dokumentacije (glavni projekat i projekat izvedenog stanja) dobavljač mora da koristi komercijalni PC kompatibilan softver (Word, Adobe Acrobat, AutoCAD i sl.)

Dobavljač mora obezbijediti izvještaje o funkcionalnom ispitivanju primarne i sekundarne opreme, izvještaje o podešenju i ispitivanju zaštitnih i upravljačkih jedinica i sve ostale izvještaje koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad. Izvještaje raditi u 3 (tri) kopije. Isporučiti konfiguracione fajlove izvedenog stanja (As – Built) svih zaštitnih, upravljačkih i zaštitno-upravljačkih jedinica u tri primjerka na elektronskom mediju.

Dobavljač mora da obezbijedi kompletan set usvojenih izvještaja o rutinskim i funkcionalnim ispitivanjima i odgovarajuće ateste za ugrađenu opremu i materijale (3 seta).

2. Procedura odobrenja

Prije otpočinjanja procedure sa proizvođačima opreme, dobavljač mora podnijeti Naručiocu opšte crteže sklopova, dovoljno crteža pod-sklopova, i detalje koji pokazuju da će svi djelovi



potpuno zadovoljiti uslove i odredbe ugovornih dokumenata i zahtjeve njihovih instalacija, rada i održavanja. Ovi crteži moraju prikazati sve neophodne dimenzije i pod-sklopove u koje dobavljač namjerava da postavi opremu na određeno mjesto, šematski i pomoću šema djelovanja i vezivanja, priključne kutije i dimenzije provodnika za električna kola.

Dobavljač mora obezbijediti 3 (tri) kopije finalno odobrenih crteža/dokumentacije u papirnom obliku. Ovi crteži moraju imati kolonu za reviziju označenu sa "Odobreno za izgradnju" prema pismu br..... datum, sa brojem revidiranog crteža, korektno ispravljenog.

Pregled i odobrenje dokumenata

Dobavljač mora da pripremi i obezbijedi Naručiocu dokumente za odobrenje ili pregled kako je specificirano.

Tačne procedure odobrenja će se utvrditi na prvom sastanku o startu Projekta („Kick off Meeting“).

Na bilo kojem dijelu opreme na koji se odnosi dokumentacija koju Naručilac odobrava, može se raditi samo poslije odobrenja Naručioca.

U roku od 14 (četrnaest) dana pošto je Naručilac primio dokument za koji se traži odobrenje, Naručilac mora da vrati jednu kopiju dobavljaču sa saglasnošću o odobrenju na njegovoj poleđini ili mora pismeno da obavijesti dobavljača o neodobravanju kao i razlozima za to i izmjenama koje predlaže.

Ako Naručilac ne uspije da završi ovakvu aktivnost u toku 14 (četrnaest) dana, tada će se smatrati da je Naručilac odobrio pomenuti dokument.

Naručilac ne smije da odbaci nijedan dokument, osim na osnovu neusaglašenosti sa nekom specificiranom odredbom Ugovora ili ako je u suprotnosti sa pravilima dobre inženjerske prakse.

Ako Naručilac odbaci dokument, dobavljač mora izmijeniti dokument i ponovo ga dostaviti Naručiocu na odobrenje. Ako Naručilac odobri dokument koji je predmet izmjene, dobavljač mora da izvrši zahtijevane izmjene, posle čega se dokument mora smatrati odobrenim.

Odobrenje od strane Naručioca, sa ili bez izmjena dokumenta koji je dostavio dobavljač, ne smije osloboditi dobavljača odgovornosti koja se utvrđuje odredbama Ugovora.

Dobavljač ne smije odustati od bilo kojeg odobrenog dokumenta osim ako je Dobavljač dostavio Naručiocu izmijenjen dokument i dobio na njega saglasnost Naručioca u skladu sa gore navedenim uslovima.

Dobavljač mora obezbijediti da je sva dokumentacija proslijeđena Naručiocu i da ima dovoljno vremena za pregled dokumenata u prostorijama Naručioca. Dobavljač mora takođe da obezbijedi da je dokumentacija ponovo podnijeta radi odobrenja bez odlaganja.

Crteži označeni sa "Odobren" i "Odobren sa izmjenama" daju ovlaštenje dobavljaču da nastavi sa izgradnjom ili proizvodnjom opreme prema takvim crtežima sa korekcijama, ako ih ima, koje su na njima date. Odobreni crteži moraju biti dostupni prije nego što se oprema ispita u fabrici ili prije nego što otpočnu radovi postavljanja/izgradnje na terenu.

Dobavljač mora da bude odgovoran za neslaganja i greške ili propuste u crtežima, osim ako je predviđeno u uslovima Ugovora bilo da su takvi crteži odobreni ili ne od strane Naručioca, i nikakvo odobrenje od strane Naručioca ne može osloboditi dobavljača od obaveze da isporuči opremu i završi ugovorene radove u skladu sa ovom specifikacijom i uslovima ugovora ili ga oslobodi bilo kakvih garancija.

Ako dobavljač mora da zahtijeva odobrenje crteža u kraćem periodu od njihovog predavanja da bi se izbjeglo kašnjenje završetka radova on mora da upozori Naručioca na takve efekte kad predaje crteže.

Crteži, uzorci i modeli koje je dobavljač već predao, a Naručilac odobrio ne smiju biti razdvojeni od pisanih uputstava Naručioca.

Dobavljač mora takođe da obezbijedi besplatno crteže i/ili kopije crteža koje traži Naručilac.

Ukoliko bi se otkrila greška u crtežima dobavljača za vrijeme postavljanja konstrukcije ili montaže opreme, korekcije, uključujući izmjene u projektu koje se smatraju neophodnim, moraju se zapisati na crtežu i on se mora ponovo podnijeti radi odobrenja a u napomeni treba zapisati "Promjena narudžbe".

3. Program, napredovanje radova i izvještavanje

Tačne procedure će se utvrditi na prvom sastanku o startu Projekta („Kick off Meeting“).

Sastanak u vezi sa projektom i zapisnici

Nakon obostranog potpisivanja ugovora, u što kraćem roku potrebno je održati sastanak o startu Projekta („Kick off Meeting“).

Sastanci u vezi sa realizacijom ugovora moraju biti održavani periodično, svakih 15 dana, radi kontrole statusa Projekta da bi se osiguralo ispunjavanje i korektna interpretacija specifikacija, pregledao projekat i održala opšta koordinacija između osoblja koje učestvuje u projektu Naručioca i dobavljača.

Sastanci će biti održavani bilo u prostorijama Naručioca ili dobavljača, tako da se približno jednako koriste obje lokacije. Dobavljač mora da pripremi dnevni red prije svakog sastanka za pregled i odobrenje od strane Naručioca.

Dobavljač mora da sačini zapisnike sa svakog sastanka i da podnese kopije u roku od pet radnih dana poslije sastanka. Bilo kakvo neslaganje u vezi sa zapisnikom sa sastanka mora se riješiti prije ili na narednom sastanku. Odluke sa prethodnog sastanka moraju biti zapisane u zapisniku narednog sastanka i moraju postati zvanične.

Planiranje radova

Dobavljač mora da bude informisan i da pravi raspored u svom programu za situaciju na terenu u periodu nacionalnih i vjerskih praznika.

Mjesečni izvještaj o radu

U mjesečnim intervalima najkasnije petog dana tekućeg meseca u toku trajanja Ugovora, dobavljač mora da dostavi Naručiocu detaljan Izvještaj o radu.

Izvještaji moraju jasno i tačno da pokažu stepen gotovosti svih aktivnosti vezanih za projektovanje, nabavku materijala, proizvodnju, ispitivanja kod proizvođača, utovar, postavljanje na terenu, ispitivanja i puštanje u rad sa stanovišta usaglašenih ugovornih Programa.

Aspekt projektovanja u Izvještaju o radu mora da sadrži sažeto stanje o crtežima, proračunima, prijedlozima i šeme koje se podnose radi odobrenja, moraju biti aktualizirane u gore navedenim intervalima. Aktualizirani spisak crteža će biti uključen da bi se vidjelo najnovije stanje podnijetih crteža i njihovo odobrenje.

Pozicija o nabavkama materijala mora da ima datum i detalje o naručivanju sa podatkom o isporuci proizvođača. Ukoliko datum isporuke ima suprotan efekt na dinamiku realizacije Ugovora, dobavljač mora da ustanovi poboljšanja kako ne bi došlo do kašnjenja.

Pozicija o proizvodnji mora da označi stizanje materijala, napredovanje proizvodnje i datum kada će oprema biti spremna za transport. Zabilježene informacije moraju takođe sadržavati sva nepredviđena događanja (kao što su nesreće, kvarovi itd.), koji će uticati na dan završetka radova u proizvodnji.

Početak ispitivanja i puštanja u rad, detalji o trajanju tokom ovog perioda i preduzetih mjera o poboljšanjima, datumi završetka itd. moraju biti zapisani i razdvojeni za svaku grupu poslova. Sva izvedena ispitivanja moraju se navesti kao i kratka zapažanja o rezultatima ispitivanja. Posebna pažnja se mora obratiti na opremu koja nije ispunila zahtjeve ispitivanja. Ispitivanja u fabrici predviđena za naredni mjesec moraju se označiti.

Utovar svake narudžbe i dijela narudžbe mora se navesti u Izvještaju o radu i dati datum do kojeg će oprema biti raspoloživa za utovar, procijenjeno vrijeme dolaska na teren i stvarni datum dolaska.



Izveštaj o napredovanju montaže na objektu mora se voditi i uraditi tako da se jasno odvoje djelovi glavnih i pomoćnih građevinskih radova, mašinskih i električnih radova i svaka pozicija ovih radova se mora nadgledati i njen obim procentualno prikazati u odnosu na predviđeni datum završetka radova a u skladu sa usvojenim Dinamičkim planom realizacije ugovora.

Svako kašnjenje koje može uticati na završetak radova, ispitivanje i primopredaju a koje se odnosi na bilo koji dio postrojenja mora se detaljno prikazati od strane dobavljača sa naznačenim aktivnostima koje će preduzeti kako bi kompletirao svoje radove prema Dinamičkom planu realizacije ugovora.

Ako smatra potrebnim, Naručilac može zahtijevati od dobavljača da mu dostavlja nedjeljne pa čak i dnevne izvještaje.

Ponudači su obavezni u ponudi dostaviti kompletno poglavlja B. PROJEKTNA I OSTALA DOKUMENTACIJA I DOZVOLE, potpisano i ovjereno

Potpis i pečat Ponuđača _____

Petrović



C. GRAĐEVINSKI DIO – OPREMA I RADOVI

1. UVOD

Ovaj opis nije definisao ili opisao kompletan materijal i opremu koja se isporučuje kao ni sve usluge i radove koje se trebaju uraditi u okviru realizacije adaptacije TS 110/x kV Doboj 2 sa nabavkom materijala i izvođenjem građevinsko – zanatskih radova.

Sav materijal i oprema se mora obezbijediti prema zahtjevu, kompletna, ispravno funkcionalno instalisana i mora odgovarati najstrožijim standardima inženjerskog projektovanja i izgradnje. Dobavljač je u obavezi da obezbijedi svu potrebnu opremu, radove i usluge, čak i ako oprema, radovi ili usluge koje treba obezbijediti, nisu posebno navedeni u TD.

Dobavljaču je za izradu glavnog projekta i planiranje potrebne opreme, radova i usluga pored datog u TD (čiji je sastavni dio Projektni zadatak) na raspolaganju građevinski projekat postojećeg 10 kV postrojenja kao i šeme djelovanja i vezivanja već instalirane opreme, koje na zahtjev može dobiti na uvid.

1.1.Opšte

Građevinski radovi će se izvoditi u skladu sa nacionalnim zakonima i propisima u Bosni i Hercegovini, BAS i ostalim ekvivalentnim standardima koji su u upotrebi u Bosni i Hercegovini, kako je navedeno u ovom odjeljku, a posebna pažnja se mora posvetiti lokalnim opštinskim propisima. U slučaju da se Dobavljaču dopusti da slijedi neke druge standarde, koji moraju biti ekvivalentni BAS standardima, spisak tih standarda će biti naveden u njegovoj ponudi.

Dobavljač je dužan organizirati i prijaviti gradilište u skladu sa zakonskom regulativom.

Smatraće se da je Ponuđač obišao gradilišta prije izrade ponude da bi utvrdio lokalne uslove u kojima će se vršiti radovi.

Nakon dodjele Ugovora, dobavljač mora da sprovede sopstvena snimanja terena i terenska ispitivanja, prije nego što započne izvođenje građevinskih radova.

Projektant je dužan da pribavi ili izradi neophodne geodetske podloge sa poprečnim profilima u odgovarajućoj razmjeri, pribavi Projekat odgovarajućih geotehničkih istraživanja predmetne lokacije, izvrši odgovarajuće terensko-istražne radove i laboratorijska ispitivanja. (Misija G21; prema Pravilniku o geotehničkim istraživanjima i ispitivanjima te organizaciji i sadržaju misije geotehničkog inženjstva).

Dobavljač će također biti dužan da poštuje lokalne zakone i nabavlja saglasnosti i dozvole, kada to ne učini Naručilac, od svih relevantnih organa vlasti, prije početka izgradnje.

Ponuđač će predati uz svoju ponudu dinamički plan izvođenja radova gdje se prikazuje kako će se radovi izvršiti u predviđenim rokovima. Nakon usvajanja njegove ponude a prije nego što Naručilac odobri početak radova na gradilištu, dobavljač će pripremiti i predati Naručiocu na saglasnost detaljni program građevinskih radova. Nakon što program dobije saglasnost, od istog se ne smije odstupati bez saglasnosti Naručioca.

Naručilac može u svakom trenutku da zatraži uzorke materijala i načina izrade koji se predlažu, a dobavljač će iste dostaviti bez odlaganja. Kada Naručilac da saglasnost na uzorke, svi materijali i izrada koji ne odgovaraju kvalitetu i karakteru tih uzoraka biće odbijeni. Na zahtjev Naručioca pre naručivanja materijala, dobavljač će predati na saglasnost imena predloženih proizvođača ili isporučilaca. Dobavljač će obezbijediti ateste proizvođača ili dokazne sertifikate. Ako Naručilac procijeni da je to potrebno, može poslati inspekciju u prostorije proizvođača ili isporučioca, radi ispitivanja materijala prije upućivanja na gradilište. Smatra se da su troškovi takve inspekcije obuhvaćeni Ugovorom.



1.2. Instalacije

Dobavljač će biti odgovoran za snabdijevanje električnom energijom, vodom, priključkom na kanalizaciju i druge instalacije, u obimu i kapacitetu neophodnom za propisno izvršenje radova.

1.3. Obavješćavanje

Prije početka radova ili nekog njihovog dijela, dobavljač će predati na saglasnost metodologiju koja mora da obuhvata sve relevantne crteže i proračune za sve predložene privremene radove. Bez obzira na saglasnost Naručioca na dobavljačev program, nijedan važan postupak se neće vršiti bez pismene saglasnosti Naručioca, ili bez potpunog i kompletnog obaveštenja, takođe pismenog, koje će biti dostavljeno Naručiocu u razumnom roku prije takvog postupka da bi mogao da izvrši sve neophodne pripreme za inspekciju.

Dobavljač će obavijestiti Naručioca najmanje 24 sata ranije o svojoj namjeri da izvrši iskolčavanje svih važnih dijelova radova, ili da izvrši betoniranje, da bi se organizovala provjera i/ili uzimanje probnih uzoraka.

Dobavljač će obezbijediti pismeno odobrenje Naručioca prije bilo kakvog betoniranja, injektiranja i sl.

1.4. Dozvola za iskopavanje

Prije početka iskopavanja na gradilištu, dobavljač će obavijestiti nadzornog organa (Naručioca) i obezbijediti pismenu "Dozvolu za iskopavanje". Ako se ne mogu precizno locirati instalacije na gradilištu, dobavljač će pažljivo izvršiti radove kada je upozoren na mogućnost da postoje instalacije na gradilištu. Dobavljač će takodje skrenuti nadzornom organu (Naručiocu) pažnju na sve instalacije koje su izložene tokom izgradnje.

Dobavljač će takođe obezbijediti pismenu dozvolu za radove upisom u građevinski dnevnik od nadzornog organa (Naručioca) kad god predloži da pristupi radovima u zonama gde su u upotrebi postrojenja, cijevi, kablovi, razvodna postrojenja ili drugi elektromašinski uređaji. Slične dozvole će biti potrebne prije priključenja na postojeće instalacije kao što je vodovod, kanalizacija, gasovod, itd.

Dobavljač će predavati zahtjeve za sve takve dozvole u dovoljno ranijem roku.

1.5. Radovi na zatrpavanju

Prije zatrpavanja betonskih radova, kanalizacije, itd., dobavljač će obavijestiti nadzornog organa (Naručioca) 24 sata ranije, sa molbom da obezbijedi kontrolu radova koji se zatrpavaju. Radovi se ne smiju zatrpavati bez pismene dozvole nadzornog organa (Naručioca).

1.6. Jedinice mjere

Ovaj Ugovor se zasniva na upotrebi SI jedinica mjere.

1.7. Postojeće instalacije

Sve instalacije zatečene tokom radova ostaće u istom položaju i pažljivo poduprte i zaštićene od oštećenja, da bi ostale u punoj upotrebi do završetka radova, ili dok više ne budu potrebne. Troškove nadoknade štete snosiće dobavljač u skladu sa lokalnim propisima i ovim specifikacijama.

1.8. Gradilišna evidencija

Dobavljač je dužan da na gradilištu obezbijedi uredno čuvanje i vođenje gradilišne dokumentacije: građevinskog dnevnika, građevinske knjige i knjige inspekcije i ostale dokumentacije u skladu sa Zakonom o obaveznoj dokumentaciji na gradilištu Republike Srpske.



Naručiocu će gradilišna dokumentacija biti na raspolaganju za čitavo vrijeme izvođenja radova i isti je dužan vršiti redovno ovjeravanje i uzimanje svog primjerka iste u skladu sa Zakonima Republike Srpske i dinamikom izvođenja radova.

Dobavljač će predavati Naručiocu na kraju svake nedelje izvještaje o radnoj snazi, postrojenjima i materijalu upotrijebljenom tokom te nedelje na svakom gradilištu, prikazujući broj i djelatnost radnika angažovanih svakog dana, detaljni spisak postrojenja na gradilištu i kompletne pojedinosti o svim materijalima isporučenim na gradilište tokom te nedelje. Istovremeno će predavati izvještaje o napredovanju radova u formi koju odobri nadzorni organ (Naručilac).

1.9. Projekat izvedenog stanja

Po zaključenju građevinskih radova, dobavljač je dužan izraditi i predati Naručiocu Projekat izvedenog stanja, sačinjen u svemu prema važećim Zakonima Republike Srpske, pravilnicima i standardima. Ovaj projekat će sadržati dokumentaciju koja detaljno prikazuje radove onako kako su izgrađeni, uključujući lokacije cijevi, instalacija, temelja, puteva, itd.

2. PRETPOSTAVLJENI PROJEKTNI KRITERIJUMI (za orijentaciju)

2.1. Opterećenja

2.1.1. Stalno opterećenje

Svi konstruktivni materijali, podovi i razni trajni elementi koji čine dio zgrade smatraće se stalnim opterećenjem.

2.1.2. Povremeno/Pokretno/korisno opterećenje

Projektovano korisno opterećenje biće u skladu sa Tehničkim standardima za noseće konstrukcije građevinskih objekata.

Korisno opterećenje će se utvrđivati u skladu sa BAS ISO 2103:2011 ili ekvivalentnim standardom (Korisno opterećenje stambenih i javnih građevina) i BAS EN 1991 ili ekvivalentnim standardom (Utvrdjivanje korisnih podnih opterećenja u industrijskim objektima i magacinima) ili drugim odobrenim standardima/propisima.

2.1.3. Opterećenje opremom

Sve konstrukcije koje nose opremu, poput transformatora, razvodnih postrojenja itd., biće projektovane tako da podnose naredna opterećenja:

Dinamičke sile (gdje je primenljivo)

Težinu opreme (statičko i pokretno opterećenje) koja će se odrediti iz podataka Proizvođača, Radnu težinu sa dinamičkim efektima.

2.1.4. Opterećenje od vjetra

Opterećenje od vjetra će se računati u skladu sa BAS EN 1991-1-1 ili ekvivalentnim standardom.

Konstrukcije će biti projektovane za baznu brzinu vjetra u skladu sa podacima dobijenim od Hidrometeorološkog zavoda, ili drugim odobrenim standardima/propisima.

2.1.5. Seizmičko opterećenje

Seizmičko opterećenje će se izračunati u skladu sa "Tehničkim propisima za izgradnju u seizmičkim područjima" i u svemu prema BAS EN 1998-1 ili ekvivalentnom standardu.



Radi utvrđivanja faktora intenziteta, koristiti podatke o mikrolokaciji dobijene od nadležne institucije za navedenu oblast.

2.1.6. Kombinacije opterećenja

Sve noseće konstrukcije će se proračunavati u kombinacijama stalnog, povremenog i dinamičkih opterećenja u skladu sa propisima.

Faktori opterećenja koji će se koristiti biće u skladu sa primenljivim projektnim propisima/standardima.

Za ostale konstrukcije, uzimaće se u obzir najpovoljniji uslovi opterećenja u skladu sa primenljivim propisima.

3.BETONSKI RADOVI

3.1. Opšte

Sve betonske mješavine će biti u skladu sa zahtjevima pravilnika BAB 87 ili ekvivalentnim.

Sav beton upotrijebljen na objektu biće beton kategorije BII, gotov, spravljen mašinski i dopremljen iz fabrike betona na gradilište odgovarajućim transportnim sredstvom (automikser). Nije dozvoljena upotreba betona spravljenog na gradilištu.

Prije izvođenja radova, Dobavljač je dužan da sačini odgovarajući Projekat betona i dostavi ga Naručiocu na odobrenje. Za izbor fabrike betona sa koje će se dopremati gotov beton takođe je potrebna saglasnost Naručioca.

Ugrađivanje betona će se vršiti u oplati uz vibriranje ugrađene betonske smješe (vibracionim iglama) u skladu sa odgovarajućim propisima i standardima. Aditivi za beton će biti korišteni isključivo uz pisanu saglasnost Naručioca a u količini i na način kako to propisi i standardi predviđaju.

3.2. Ispitivanje - uopšteno

Metode ispitivanja će biti u skladu sa relevantnim BAS EN 12350 i BAS EN 12390 ili ekvivalentnim standardima.

Ispitivanje betona će se vršiti svakodnevno, odnosno, svakog dana betoniranja i to uzimanjem probnih uzoraka u samoj fabrici betona kao i na gradilištu. Broj uzoraka koji se uzimaju na gradilištu će biti određen u odnosu na marku betona, količinu betona za ugradnju, broj i vrstu pozicija koje se betoniraju tog dana. Najmanji broj uzoraka će biti 3 (tri) za istu poziciju po danu betoniranja.

Dobavljač je dužan da uzorke uzme i označi u prisustvu Nadzornog organa, da iste čuva i njeguje u skladu sa propisima i nakon perioda njege transportuje i izvrši ispitivanje u ustanovi za čije je angažovanje Naručilac dao saglasnost.

3.3. Cement

Cement će biti u skladu sa svim zahtjevima BAS EN 206-1 ili ekvivalentnog standarda. Portland cement otporan na sulfate biće upotrebljen tamo gde je to preporučeno usljed stanja zemljišta, a u ostalim slučajevima će se koristiti običan Portland cement.

Dobavljač će obavijestiti Naručioca o marci, proizvođaču i porijeklu cementa koji predlaže za upotrebu u Radovima, i o metodi isporuke. Dobavljač neće naručiti cement prije nego što dobije saglasnost Naručioca. Naručilac mora da bude obaviješten i da izda saglasnost za sve predložene izmjene u isporuci cementa prije nego što se isti naruči.

Sav cement isporučen na gradilište imaće uvjerenja proizvođača koja dokazuju usklađenost sa priznatim standardima. Kopije ovih uverenja biće date Naručiocu.

3.4. Agregati

Agregati će biti tvrdi, trajni i čisti, i neće sadržati nikakve nepoželjne materije u obliku ili količini koji negativno utiču na čvrstoću i trajnost betona bilo koje starosti. Nabavljaće se iz od strane Naručioca odobrenih izvora i biće u skladu sa BAS EN 12620:2009 ili ekvivalentnim standardom. Agregati će biti bilo od prirodnog agregata ili drobljenog kamena, bez prašine, i neće biti podložni reakciji na alkalijske / silicijum-dioksid.

Sitan agregat za beton biće dobro granulisan.

3.5. Voda

Voda za pranje agregata i miješanje betona biće svježja, čista voda, u potpunosti lišena ulja, masti, naftnih derivata ili šećera, i biće u skladu sa BAS EN 1008 ili ekvivalentnom standardu, pH-vrijednost će biti između 5,5 i 9,5.

Neće sadržati hloride preko 300 mg/l za armirani beton ili 100 mg/l za prednapregnuti beton. Neće sadržati nikakve nečistoće u količini dovoljnoj da izazove promjene u vremenu vezivanja Portland cementa više od 30 minuta u poređenju sa rezultatima dobijenim iz destilovane vode. Koncentracija sulfata (SO₄²⁻) u vodi ne treba da bude veća od 2700 mg/l za armirani beton ili 1000 mg/l za prednapregnuti beton.

3.6. Gotov beton

Projekat i detalji betona za konstrukcije biće u skladu sa pravilnikom BAB 87 ili ekvivalentnim pravilnikom.

Sav nadzemni beton izložen atmosferskim uticajima biće projektovan sa ograničenjem širine pukotina na 0,2mm.

Projekat armirano betonskih konstrukcija za skladištenje tečnih ili gasovitih materija (kao što su temelji transformatora, uljna jama, septičke jame, itd.) biće u skladu sa P pravilnikom BAB 87 ili ekvivalentnim pravilnikom uzimajući u obzir maksimalnu projektnu širinu površinskih pukotina od 0,1mm.

Radne spojnice biće u skladu sa pravilnikom BAB 87 ili ekvivalentnim pravilnikom. Tehnička svojstva betona moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve i moraju biti specificirani prema BAS EN 206-1 ili ekvivalentnom standardu. Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje karakteristika svježeg betona provodi se prema BAS EN 12350 ili ekvivalentnom standardu, a ispitivanje očvrslog betona prema BAS EN 12390 ili ekvivalentnom standardu.

Prije ugradnje betona kontrolišu se dimenzije i kote iskopa, priprema površine na koju dolazi beton, oplata i armatura. Kontrola oplata vrši se u pogledu njenih dimenzija i detalja predviđenih projektom, visinskih kota, kao i u pogledu otpornosti i sigurnosti same oplata, tako i kosnika i podupirača ispod nje.

Beton mora odgovarati projektovanoj marki betona, ugrađivanje vršiti u slojevima uz propisno nabijanje-vibriranje. Sastav betona (vrsta i granulometrijski sastav agregata, vrsta i količina cementa, voda i aditivi) određuje se na osnovu predhodnih ispitivanja svježeg i očvrslog betona. Beton se kontroliše od strane proizvođača do predaje betona Dobavljaču, a Dobavljač na licu mjesta, od prijema do ugradnje betona.

Prije početka izvođenja konstrukcije i elemenata od betona Dobavljač mora izraditi projekat betona koji sadrži

- Sastav betonskih mješavina
- Način transporta i ugradnje betona
- Način njegovanja ugrađenog betona
- Program kontrolnih ispitivanja sastojaka betona
- Program kontrole betona, uzimanje uzoraka i ispitivanje betona po partijama
- Projekat skele
- Projekat oplata



- Ateste glavne i rezervne betonare

Projekat betona dobavljač dostavlja na ovjeru projektantu konstrukcije. Prekid betoniranja, pozicije i obrade detalja dobavljač je dužan definisati uz konsultacije sa projektantom.

3.7. Čelik za armirani beton

3.7.1. Kvalitet i isporuka čelika

Čelična armatura biće kao što slijedi:

- Neobložena rebrasta armatura visoke otpornosti na razvlačenje RA 400/500 karakteristične čvrstoće 400 N/mm² koji su odobreni za tu vrstu radova.

- Armaturna mreža (MAG 500/560 & MAR 500/560) imaće karakterističnu čvrstoću 500 N/mm²

koji su odobrni za tu vrstu radova. Šipke prečnika 36 mm ili više generalno se neće koristiti.

Izvođač će isporučiti Naručiocu uverenje za svaku isporuku od proizvođača čelika, koje potvrđuje da čelik zadovoljava zahtjeve ovih Specifikacija.

Armaturne čelične šipke održavaće se u čistom stanju i bez šupljina usljed korozije, slobodne hrđe, kovine posle varenja, ulja, masti, maltera, zemlje, farbe ili bilo kojeg drugog materijala koji bi mogao da ugrozi vezu između betona i armature, ili koji bi mogao da izazove koroziju armature ili dezintegraciju betona.

Neće biti dozvoljeno zavarivanje armature bez pismene saglasnosti naručioca.

3.7.2. Savijanje i fiksiranje

Armatura može biti savijana na gradilištu, ili alternativno van gradilišta, primjenom odobrene metode. Dobavljač će obezbijediti opremu za savijanje pogodnu za savijanje šipki. Visokovrijedni čelik će da se grije ili vari samo ako proizvođač izda pismenu garanciju za njegovo kasnije ponašanje. Oblici savijanja i dužine moraju biti u skladu sa priznatim tehničkim propisom ili preporukama pravilnika BAB 87 ili ekvivalentnog pravilnika (Odredbe 139-147) ili kako je precizirano na crtežima i programima savijanja šipki. Sve šipke će biti bez hrđe i šupljina usljed korozije.

Mrežasta armatura će biti fiksirana ravno preko cijelih površina naznačenih na crtežima. Susjedni listovi mreže će se preklapati u skladu sa priznatim tehničkim propisom ili pravilnikom BAB 87 ili ekvivalentnim pravilnikom, Dio 2, Tabela 28. Slobodni mali komadi mreže će se koristiti tamo gdje su od suštinskog značaja za uklapanje u male ograničene dijelove radova.

3.7.3. Oplata

Oplata će biti konstruisana od zdravih materijala dovoljne čvrstine, propisno ojačana, sa potporom i podogradom tako da bude obezbijedena rigidnost tokom postavljanja i nabijanja betona bez vidljivih deformacija. Biće konstruisana tako da obezbijedi ispravan oblik, linije i dimenzije betona koje su prikazane na crtežima. Oplata će biti tako konstruisana da se može ukloniti bez šoka ili vibriranja betona.

Sve spojnice će biti čvrsto uklopljene da bi se spriječilo curenje injekcione mase a na radnim spojnicaма će oplata biti čvrsto pričvršćena za prethodno izliven ili očvrstnut beton da bi se spriječilo stvaranje stepenika ili izbočina na izloženim površinama.

Prije izlivanja betona, oplata će biti temeljno očišćena i lišena piljevine, opiljaka, prašine ili drugog otpada crijevom za vodu, mlazom vode, ili na drugi efikasan način. Biće ostavljeni privremeni otvori za uklanjanje vode i otpada.

Sve spojnice na oplati, armatura, itd. biće pregledani pre postavljanja betona da bi se obezbijedilo ispunjenje svih zahtjeva u vezi linije, nivoa i kvaliteta, navedenih u Specifikacijama.



Vrijeme otpuštanja oplata biće odgovornost dobavljača i prema odgovarajućim BAS ili ekvivalentnim standardima

Oplata će biti konstruisana tako da se bočni elementi mogu ukloniti bez remećenja podsvođa, a ako podupirači treba da ostanu na mjestu kada se podsvođe ukloni, ti podupirači neće biti remećeni tokom otpuštanja oplata.

Ako Metodologija uklanjanja oplata nije unaprijed definisana, oplata će biti uklonjena kada se postignu naredni uslovi:

- min 30% projektne čvrstoće betona za stubove, zidove, temelje i vertikalne strane greda
- min 70% projektne čvrstoće betona za ploče i donje strane greda.

4. SASTAV I ČVRSTOĆA BETONA

4.1. Opšte

Dobavljač će predati detaljne opise svih mješavina koje predlaže za upotrebu u radovima, uključujući njihove karakteristične čvrstine, osnovne namjene, izvore materijala, tipove cementa, komponente mješavine po težinama, minimalni sadržaj cementa, maksimalni odnos vode i cementa, nominalnu veličinu agregata i granice granulacije, obradivost, itd.

U narednoj tabeli se navode preporučene marke konstruktivnog betona i njihove čvrstoće:

Marka	Karakteristična čvrstoća kocke na pritisak (MPa)	Dozvoljeno naprezanje (MPa)	Maksimalna veličina agregata
	28.-og dana		
MB30	30	20.5	32
MB20	20	14.0	32 (16)
MB15	15	10.5	16

MB30 – SVI KONSTRUKTIVNI RADOVI

MB20 – NEKI TEMELJI

MB15 – IZRAVNAVAJUĆI SLOJ

4.2. Probne mješavine

Dobavljač će dostaviti Naručiocu najmanje 3 nedelje prije početka proizvodnje preliminarnih probnih mješavina naredne informacije u vezi sa svakom markom betona:

Marka betona

Naziv konkretne probne mješavine

Granulacija agregata

Težinski odnos svih komponenti betona

Očekivani faktor zbijanja i slijeganje

Detaljan opis predložene kontrole kvaliteta na gradilištu

Detaljan opis predložene laboratorije za ispitivanja.

Preliminarne ispitne kocke će se uzimati iz predloženih mješavina kao što sledi:

Kocke će biti napravljene, njegovane, skladištene, transportovane i ispitane pri pritisku u skladu sa BAS EN 12390 ili ekvivalentnim standardom. Rezultati ispitivanja će biti procenjeni u skladu sa BAS EN 12390 ili ekvivalentnim standardom.

Ispitivanje će se vršiti u laboratoriji koju odobri Naručilac.

4.3. Postupak sa ispitnim kockama

Uzorci betona za ispitivanje biće uzimani, a kocke napravljene kada i kako naloži Naručilac.



Broj ispitnih kocki će biti kao što slijedi:

a) Za konstruktivne elemente	Jedan set od tri kocke na 50 kubnih metara betona ili jedan set od tri kocke dnevno, u zavisnosti šta je od ta dva veće.
b) Za nearmirani beton	Kako naloži Naručilac

Ovaj broj kocki će biti uvećan za beton koji će se koristiti za konstrukciju za zadržavanje vode radi sprovođenja ispitivanja za nepropustivost betona.

4.4. Promjene u materijalu ili proporcijama mješavine

Ni proporcije mješavine ni izvor isporuke materijala neće se mijenjati bez prethodnog odobrenja Naručioca, osim što će dobavljač podešavati proporcije mješavine prema potrebi, da bi se uzele u obzir dopuštene varijacije u materijalima. Takvo odobrenje podliježe vršenju ovdje opisanih postupaka sa probnom mješavinom.

4.5. Neispunjenje ispitnih zahtjeva

Ako čvrstoća ispitnih kocki, proporcije propisanih mješavina ili granice sadržaja cementa ne budu u skladu sa onim koje su specificirane, ili ukoliko po mišljenju Naručioca beton ne ispuni precizirane zahtjeve u nekom drugom pogledu, smatraće se da beton u dijelu radova iz kog je uzet uzorak nije u skladu sa specificiranim zahtjevima.

4.6. Nadzor

Nadzor na izvođenju predmetnih radova će imenovati Naručilac a sve u skladu sa Ugovorom.

4.7. Proizvodnja i postavljanje betona

Angažovani nadzor i oprema treba da budu takvi da obezbijede tražene standarde kontrole materijala i izrade i podležu odobrenju Naručioca.

Kada se na crtežima traži specifična obradivost, provjera će se održavati mjerenjem slijeganja po stopi od tri testa za jednu istu mješavinu ili jedan test za svaku isporuku gotovog betona.

Sleganje betona po BAS EN 12350-2 ili ekvivalentnom standardu treba da bude kao što sledi:

- za vlažan beton do 5cm
- za plastični beton: od 5cm do 18cm
- za tečni beton: preko 18cm

4.8. Transport betona

Beton će se transportovati sredstvima koja služe za isključivo tu namjenu (automikseri): sprečavaju kontaminaciju (prašinom, kišom, ili na drugi način), segregaciju ili gubitak sastojaka. Transportna sredstva će obezbijediti da beton ostane u skladu sa Specifikacijama i da ima traženu obradivost u vrijeme i na mjestu postavljanja.

4.9. Ugradnja

Beton će se ugrađivati na mjesta i po redoslijedu prikazanom na crtežima. Beton se neće ugrađivati prije nego što se ispita pozicioniranje, fiksiranje i stanje armature i svih drugih elemenata koji se utiskuju u beton, i čistoća, centriranje i podobnost površina ili oplata. Naručilac će dobiti dogovoreno obavještenje da bi mogao da provjeri radove, a beton se neće postavljati na bilo kom dijelu radova sve dok se za to ne dobije saglasnost Naručioca. Ako betoniranje ne počne u roku od 24 sata nakon dobijanja saglasnosti, saglasnost se ponovo izdaje. Po dolasku na mjesto isporuke, vozači kamiona sa betonom moraju predati Naručiocu na njegov zahtjev dokaznicu od proizvođača betona gdje se navodi marka betona, obradivost, veličina agregata, tip cementa i vrijeme doziranja betona.



Beton će se odložiti što je bliže moguće svom konačnom položaju, bez pretovara ili segregacije, i na takav način da se izbjegne pomjeranje armature, drugih utisnutih elemenata ili oplata. Kad god je to moguće, koristiće se otvori na dnu ili pumpe. Kada se koriste otvoreni kanali za prenos betona, njihovi nagibi neće biti takvi da izazovu segregaciju, a po potrebi će biti obezbijedene pogodne cijevi ili pregrade za promjenu pravca. Beton se neće spuštati sa visine veće od 1,5 m osim ukoliko se pribjegne upotrebi klupa i okretanju odloženog betona rukama pre njegovog ugrađivanja.

Beton će se ugrađivati u slojevima takve dubine da je svaki sloj spremno i pravilno inkorporisan sa slojem ispod njega upotrebom unutrašnjih vibratora ili učvršćivanja, sječenja ili ručnog nabijanja. Biće temeljno postavljen oko oplata i svake armature ili utisnutih elemenata, bez njihovog pomjeranja. Slojevi neće biti dublji od 700 mm.

Beton se neće ugrađivati u stajaćoj ili tekućoj vodi.

Beton u armiranim betonskim radovima će biti odložen u plastičnom stanju, sa odnosom vode i cementa koji daje specificiranu čvrstinu. Odlaganje betona u pojedinačne elemente će se nastavljati bez prestanka do odobrene prethodno određene radne spojnice ili dok član ne bude završen, i biće finalno obrađen na takav način da spoj članova bude monolitan osim ukoliko je drugačije precizirano.

Betoniranje nearmiranim betonom će se vršiti po djelovima i nastavljace se neprekidno u svakom dijelu do njegovog završetka, i neće biti dopušten nikakav vremenski prekid dok je rad u toku.

Kada se odloži, beton će imati temperaturu od najmanje 5 a najviše 30 stepeni C.

4.10. Djelimično vezan materijal

Sav beton i malter se moraju postaviti i sabiti u roku od 90 minuta od dodavanja vode u mješavinu. Kada je beton postavljen na licu mjesta tokom četiri sata, ili manje kako naloži Naručilac u zavisnosti od mješavine, tipa cementa i aditiva i vremenskih uslova, nikakav dodatni beton se neće postavljati na njega tokom narednih 24 časa.

4.11. Vibriranje

Beton će se zbijati vibratorima. Vibratori će biti pogodni za neprekidan rad. Biće odloženi na takav način da cijela masa koja se tretira bude adekvatno sabijena pri brzini srazmernoj isporuci betona iz mješalica.

4.12. Betoniranje pri nepovoljnim vremenskim uslovima

Ako se betoniranje odvija pri spoljnoj temperaturi ispod +5 stepeni C ili preko +30 stepeni C, onda će se to smatrati betoniranjem pri nepovoljnim vremenskim uslovima.

Neće biti dozvoljeno nikakvo betoniranje na otvorenom tokom oluja, pljuskova ili obilnih sniježnih padavina. Tamo gdje postoji vjerovatnoća takvih vremenskih uslova, moraju se izvršiti pripreme za adekvatnu zaštitu materijala, mehanizacije i oplata, tako da se radovi mogu nastaviti natkriveni. Kada postoji vjerovatnoća snažnih vjetrova, dodatne mjere predostrožnosti radi obezbjeđivanja zaštite od kiše i snijega će se takodje preduzeti.

Betoniranje pri nepovoljnim vremenskim uslovima će biti u potpunosti u skladu sa skladu sa priznatim tehničkim propisom i uputstvima/preporukama datim u pravilniku BAB 87 ili ekvivalentnom pravilniku, Odredbe 268-276.

4.13. Njega betona

Beton će tokom prve faze stvrdnjavanja biti zaštićen od štetnih dejstava sunčeve svjetlosti, isušivanja pod uticajem vjetrova, kiše, itd.

Po završetku postavljanja betona u bilo kom dijelu, izložene površine će biti pokrivene materijalom kao što je polietilen, smjesa za njegu ili absorbujući materijal, koji može da bude



vlažan. Cio taj dio, uključujući oplatu, će zatim biti zaštićen tako da i isparavanje vode iz betona i promjene u temperaturi na površinama betona budu minimalni.

Voda za njegu betona će biti istog kvaliteta kao ona koja se koristi za pravljenje betona.

4.14. Završni sloj betona

Završna površina svih betonskih radova biće glatka, zdrava, solidna i bez naprslina, izbočina i mrlja. Neće biti dozvoljeno malterisanje nesavršenih betonskih površina, a shodno saglasnosti Naručioca, svaki beton koji je defektan na bilo koji način treba da bude uklonjen i zamijenjen do takve dubine, i popravljen na takav način da odgovara okolnoj površini po efektivnosti i boji. Ivice, površinske diskoloracije i drugi defekti, biće popravljeni na način koji odobri Naručilac. Neće biti dozvoljeno nanošenje cementnog maltera.

4.15. Prefabrizovan beton

Svi elementi koji se rade od prefabrikovanog betona biće izliveni u snažno oblikovanim kalupima opremljenim za oblikovanje kosina, V-žlijebova, otvora za podizanje, itd., da bi se proizveli elementi traženog kvaliteta. Beton će biti naliven i vibriran tako da se oslobodi svog vazduha i da se osigura savršena ispunjenost kalupa betonom. Malterisanje izloženih lica ili površina neće biti dozvoljeno.

4.16. Finalna obrada betonskih površina

Kvalitet finalne obrade biće u skladu sa odobrenim crtežima i neće biti lošiji od onog koji je opisan u ovoj Odredbi, i kada je to primenljivo, u Standardu/ima specificiranim i odobrenim od strane Naručioca u skladu sa ovim Specifikacijama. Svaka defektna finalna obrada betona biće odbijena, a Dobavljač će biti dužan da preda predloge za popravku.

5. ZEMLJANI RADOVI

Zemljani radovi vrše se mašinama za iskop ili ručnim alatom. Prije početka zemljanih radova mora se geodetski utvrditi kota 0,00 i ostale kote bitne za izvođenje te utvrditi da li ima podzemnih instalacija. U toku izvođenja radova naročito obratiti pažnju na osiguranje iskopa od zarušavanja i ugrožavanja ljudi i opreme. Iskopi se vrše prema projektnoj dokumentaciji koja mora biti usaglašena sa geološkim izvještajem. Geološki izvještaj sadrži uslove za temeljenje koji moraju biti potvrđeni na terenu. Nasipanje zemlje ili drugog materijala vršiti u slojevima sa nabijanjem do propisanog modula stišljivosti. Materijal, oprema i radovi moraju biti u skladu sa normama i tehničkim propisima navedenim u projektnoj dokumentaciji.

Uklanjanje humusa: Zbog svojih svojstava, promjena zapremine i nosivosti, humus nije pogodan kao osnova za bilo kakve radove stoga se obavezo mora odstraniti te deponovati na pogodnu lokaciju. Debljina sloja humusa određuje se na licu mjesta na osnovu boje, mirisa i sastojaka biljnih i životinjskih ostataka. Ako humusni sloj nije moguće jasno vizuelno odrediti, debljina sloja humusa se određuje laboratorijskim ispitivanjima. Površine sa kojih je uklonjen humus moraju se štititi od prekomjernog vlaženja. Humus se može koristiti za huminiziranje zelenih površina.

Uklanjanje rastinja (ukoliko ga ima): Sa lokacije objekta uklanja se rastinje. Šiblje i sitno rastinje mogu se uklanjati zajedno sa humusom ali se moraju razdvojiti prije korištenja humusa. Široki iskop: Široki iskopi izvode se prema projektu pri izradi usjeka, zasjeka i otkopa za izradu temelja objekta. Iскоп se obavlja prema visinskim kotama i propisanim nagibima iz projekta. Pri izradi treba voditi računa da ne dođe do potkopavanja ili oštećenja kosina uslijed čega bi moglo doći do odrona i klizišta. Eventualno potkopavanje treba odmah sanirati. Iskopi mogu biti i u materijalu kategorije A gdje je potrebno miniranje, kategorije B gdje je potrebno djelimično miniranje i kategorije C koji se mogu izravno kopati.

Iskopi za temelje i građevinske jame: Iskop se obavlja prema mjerama definisanim u projektu. Po potrebi jame se podgrađuju ili razupiru. U slučaju pojave podzemne ili površinske vode mora se pristupiti sabiranju i crpljenju iste.

Uređenje temeljnog tla mehaničkim zbijanjem: U skladu sa projektom temeljno tlo mora biti sposobno da preuzme projektovano opterećenje. Zbijanje temeljnog tla obavlja se prema usvojenoj tehnologiji. Ispitivanja tla obuhvaćaju određivanje zbijenosti tla u odnosu na standardni Proctorov postupak (Sz) ili određivanje modula stišljivosti kružnom pločom (Ms). Izrada nasipa: U skladu sa projektom vrši se nasipanje, razastiranje, planiranje i zbijanje materijala. Svaki sloj nasutog materijala mora biti razastrt horizontalno ili nagibu koji je jednak projektovanom nagibu nivelete. Visina sloja mora biti u skladu sa vrstom materijala za nasipanje i dubinskim učinkom mašina za zbijanje. Zbijenost se ispituje standardnim metodama.

Kontrolisano zatrpavanje zemljom vršiće se koristeći materijal (pesak, šljunak, itd.) dovezen sa prostora koji odobri Naručilac.

Materijal za zatrpavanje razastiraće se u slojevima debljine 250 mm u nabijenom stanju i sa minimalnom gustinom jednakom 95% u skladu sa standardnim Proktorom.

6. ZIDARSKI RADOVI

Zid je skup zidnih elemenata položenih na projektom određen način povezanih malterom.

Tehnička svojstva zidova moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjeru i moraju biti specificirane u projektu zidane konstrukcije. Zidovi se izvedu u skladu sa projektom zidane konstrukcije, odredbama „**Pravilnik-u o tehničkim propisima za građevinske proizvode koji se ugrađuju u zidane konstrukcije**“ i u svemu prema BAS EN 1996-1-1 ili ekvivalentnom standardu

Zidni elementi moraju imati tehnička svojstva i druge zahtjeve određene BAS EN 771 ili ekvivalentnim standardom te moraju imati dokumente o usklađenosti shodno odredbama „**Pravilnika o certifikaciji građevinskih proizvoda, materijala i opreme koji su u upotrebi odnosno koji se ugrađuju**“.

Dokumentacija s kojom se isporučuje građevinski materijal mora sadržavati podatke kojim se osigurava sljedivost identifikacije građevinskog proizvoda i sertifikat o usklađenosti. Proizvođač i distributer zidnih elemenata te dobavljač radova dužni su poduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava zidnih elemenata u toku prevoza, pretovara, skladištenja i ugradnje prema uputama proizvođača.

Malter je mješavina jednog ili više anorganskih veziva, agregata, vode i po potrebi dodataka. Tehnička svojstva maltera moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjeru i moraju biti specificirane prema BAS EN 998-2 ili ekvivalentnom standardu. Za malter zadanog sastava koji se za jednostavnu građevinu izrađuje na gradilištu i čija je zahtjevana čvrstoća pri pritisku manja ili jednaka 5 N/mm^2 u Glavnom projektu se određuju omjeri pojedinih sastojaka. Upotrebljivost se smatra dokazanom ako je potvrđena usklađenost pojedinih sastojaka maltera. Za malter zadanog sastava za koji se u Glavnom projektu zahtjeva čvrstoća na pritisak veća od 5 N/mm^2 smije se primjenjivati sama malter proizveden u fabrici. Potvrđivanje usklađenosti tvornički proizvedenog maltera se provodi se prema BAS EN 998-2 ili ekvivalentnom standardu.

Nezavisno od vrste upotrebljenog materijala za zidanje kvalitet zida pored stabilnosti mora garantovati dobijanje čistih površina unutar i na fasadi mora ispunjavati i sljedeće:

- Pravilan vez elemenata
- Horizontalnost redova
- Vertikalnost i prevolinijnost zidova
- Vertikalan i prav položaj i ispravnost svih presjeka zidova i njihovih uglova



Kod zidanja šupljim elementima dozvoljava se postavljanje elemenata tako da su šupljine isključivo u vertikalnom i podužnom smjeru. Kod zidanja plino betonskim elementima ne dozvoljava se upotreba produžnih maltera. Koriste se ljepila gdje horizontalne i vertikalne ne smiju biti deblje od 3 mm.

7. PODNE OBLOGE

Betonski podovi koje treba izravnati pomoću košuljice od cementnog maltera imaće hrapavu površinu, napravljenu pomoću struganja ili žicanja. Ohrapavljeni betonski pod biće očišćen, nakvašen po mogućnosti preko noći, višak vode će se ukloniti a injekciona masa sa odnosom cementa i pijeska 1:1 biće utrljana četkom u površinu, upravo ispred košuljice. Košuljica će biti najmanje 50mm debela i biće dobro nabijena i izravnata pomoću letvica i uglačana mistrijom. Košuljica će biti izmiješana po zapreminskoj proporciji 1:2:4 (cement, pijesak, šljunak max. veličine 8 mm) sa minimalnom količinom vode neophodne za postizanje čvrstog i glatkog, mistrijom uglačenog završnog izgleda.

Kanali i druge dovodne cijevi u podnim košuljicama biće ograničeni na minimum, i u svakom slučaju dogovoreni sa Naručiocem na gradilištu.

8. ZAVRŠNI RADOVI (MALTERISANJE, MOLERSKI I FARBARSKI RADOVI)

Dobavljač će obezbijediti sav materijal, radnu snagu, opremu, alate, pokrivke i prateći materijal za izvršenje, zaštitu, popravku, i održavanje radova. Popravke svake štete izazvane neadekvatnom zaštitom vršiće se o trošku dobavljača.

8.1. Malterisanje

Cementi i voda će biti u skladu sa zahtjevima navedenim u dijelu specifikacija za betonske radove. Pijesak za malterisanje biće prirodan, bez primjesa blata, čist, i biće opran u pitkoj vodi ako je to neophodno. Pijesak će se sijati i granulirati tako da zadovolji zahtjeve JUS U.M2.012 ili ekvivalentnim standardom.

Malter narednih karakteristika će se upotrijebiti za malterisanje zidova od opeke i blokova:

- za osnovni premaz odnos će biti 1:1:6
- za završni sloj 1:1:2 ili 1:1:3

Cementni malter u odnosu 1:4 biće upotrijebljen za malterisanje betonskih površina, i za osnovni i za završni sloj.

Malterisanje će se pažljivo popraviti do metalnih ili drvenih ramova i sokli i oko cijevi ili fitinga. Uglovi će biti zaobljeni sa poluprečnikom do 5 mm.

Površine prvih slojeva namaza biće dobro izgrebane da bi se obezbijedilo prijanjanje završnih premaza. Tragovi košuljice od cementnog maltera ili popravke na prvim slojevima neće se vidjeti kroz završne premaze.

Sve površine koje se malterišu biće čiste i bez prašine, masti, slobodnog maltera i tragova soli. Malterisani spoj zidarskih jedinica od opeke ili blokova biće popunjen do dubine od 10mm. Glatke ili masne betonske površine koje se malterišu biće ishrapavljene struganjem ili četkom, i ove i druge površine koje odredi Naručilac će se tretirati odobrenim vezivnim materijalom da bi se obezbijedilo odgovarajuće prijanjanje za podlogu.

Tip, mješavina i debljina maltera za svaku lokaciju biće kako je označeno na odobrenim crtežima ili dogovoreno sa Naručiocem. Svako malterisanje deblje od 12 mm biće nanošeno u dva sloja. Plastifikator maltera koji odobri Naručilac može se također dodati da bi se poboljšala obradivost i nanošenje maltera.

Malterisanje će se vršiti u dva sloja. Pijesak za prvi i drugi sloj biće u skladu sa JUS-om U.M2.012 ili ekvivalentnim standardom. Zidovi će biti nakvašeni pre nanošenja prvog sloja,



koji će biti završen ravan i vertikalno po pravu liniju, i izbrazdan tako da oblikuje podlogu. Drugi sloj se neće nanositi dok se prvi u potpunosti ne osuši. Neposredno prije nanošenja drugog sloja, površina prvog sloja će biti nakvašena, a drugi sloj će biti završen kao glatka čvrsta i gusta površina, koja je istinski ravna i vertikalna. Može se koristiti odobreni plastifikator za oba sloja.

8.2. Molerski radovi

Dobavljač će obezbijediti svu radnu snagu, materijale, skele, alate i prateći materijal potreban za pripremu površina, nanošenje farbe, popravljivanje grešaka i čišćenje mrlja od farbe na drugim radovima.

Svi materijali će biti takvog kvaliteta da obezbjeđuju prvoklasne i trajne završne slojeve. Detaljni podaci o predloženim materijalima i proizvođačima biće predati Naručiocu na saglasnost.

Osim ukoliko Naručilac drugačije odobri, sve različite farbe koji čine dio sistema nanijetog na određenu površinu biće isporučene od strane istog proizvođača. Osnovni namazi upotrebljeni za oblaganje površina komponenti koje su prethodno premazane biće izuzeti iz ovih zahtjeva. Prije početka krećenja određenim sistemom, dobavljač će prekrečiti probne površine ili uzorke panela, na zahtjev Naručioca, da bi demonstrirao da je postignuta precizirana debljina i završni izgled farbe.

Farbe, oprema i metod nanošenja upotrijebljeni na probnim površinama ili uzorcima panela biće reprezentativni za one koji će se primeniti na radove.

Odobrene probne površine ili uzorci panela će se sačuvati i predstavljati standarde za sve kasnije radove.

Sva nečistoća, smeće i suvišan materijal će se raščišćavati kako se nagomilava, a Radovi će biti očišćeni i podovi oprani dok je krećenje u toku. Preduzeće se sve potrebne mjere predostrožnosti da bi se spriječilo podizanje prašine.

Površine od betona, blokova i maltera, itd., koje se kreće, biće temeljno očetkane da bi se uklonila prašina i drugi neželjeni materijal koji prione za površinu.

Sve greške u malterisanju će se isjeći, zasječene ivice će se obraditi i popraviti prije početka dekorisanja. Sve rupe na licu unutrašnjeg maltera će se popraviti gletovanjem kako odobri Naručilac, ivice će biti tijesno sastavljene i ispuna izravnata sa nivoom okolne površine.

Pocinkovane površine koje je potrebno prefarbati biće temeljno tretirane nagrizajućim rastvorom i premazane jednim slojem osnovnog nagrizajućeg premaza prije farbanja. Nakon toga će se podloga i završni sloj nanijeti u skladu sa uputstvima proizvođača.

Pripremljene površine će biti iščetkane ili očišćene i osušene neposredno prije nanošenja farbe. Ofarbane površine koje je potrebno ponovo prefarbati biće očišćene prije narednog nanosa farbe. Prašina će se odstraniti četkanjem. Ulje, masnoće ili druge zagađujuće materije biće uklonjene pranjem i krpom pomoću odgovarajućih mješavina rastvora i deterdženta koje se rastvaraju u vodi, u skladu sa odobrenjem Naručioca. Ofarbane površine koje su zagađene solju biće oprane čistom vodom.

Svi osnovni namazi boje će se nanositi četkom osim nagrizajućih namaza koji se mogu nanositi četkom ili prskanjem, i fiksirajućih namaza koji se obično mogu nanositi samo prskanjem.

Podloga će se nanositi ujednačeno na površinu a ako se nanosi četkom, farba na svakom dijelu radova će se četkati u raznim pravcima pri odgovarajućim uglovima, koristeći čvrst pritisak na četku prije uklanjanja tragova četke, koristeći laganije završne poteze. Uklanjanje tragova četke sa drvenih površina vršiće se u pravcu šare drveta i ka osvjetljenju na velikim površinama zidova i tavanica.

Farbe koje imaju sjaj ili su boje ljuske od jajeta biće nanijete ravnomjerno na površinu na sličan način kao podloga. Ako se nanose četkama, mokra strana će se održavati dok se površine farbaju



a uklanjanje tragova četke će obezbijediti da nema vidljivih tragova preklapanja završnih slojeva farbe.

Osim ukoliko Naručilac drugačije ne odobri, farba se, osim emulzije i zidarske boje, neće nanositi valjcima.

Oštećene površine osnovnih premaza ili podloga popraviće se prije nanošenja narednih slojeva farbe. Tipovi farbe i broj premaza upotrijebljenih za popravku biće isti kao onaj koji je postojao na oštećenoj površini. Ivice oštećenih površina nanosa farbe na površinama za koje se predviđa superioran dekorativni ili završni dekorativni sloj, biće izglacane do površinske prevlake a slojevi farbe upotrebljeni za popravku biće očetkani na ivicama da bi se osiguralo da se neće vidjeti pokrivne letvice na završenoj površini.

9. GVOZDENE I METALNE PREDMETI

Prije početka proizvodnje i montaže, dobavljač mora da preda detaljne crteže svih fabrički sklopljenih materijala Naručiocu na saglasnost. Ovi detalji će obuhvatati predmete poput metalnih vrata, ograde transformatora, ljestvica i svih detalja koje zahtjeva Naručilac. Nikakvi radovi ne mogu da počnu prije nego što Naručilac izda saglasnost za sve detalje. Pokrov od rebrastog lima izvesti i primjeniti kvalitet i oblik prema Glavnom ili izvedbenom projektu.

Metalna vrata, ograda, merdevine i drugi slični detalji čuvaće se pod vodootpornom prekrivkom tokom tranzita i biće na sličan način prekriveni i čuvani na gradilištu. Potrebno je pažljivo rukovanje i slaganje da bi se izbjegla oštećenja.

9.1. Aluminijska vrata i prozori

Predvidjeti spoljašnju i unutrašnju bravariju od aluminijske eloksirane bravarije sa prekinutim termomostom ugradbene debljine zastakljene dvostrukim termopan staklom a sve prema termičkom proračunu, eloksaža: završna obrada u boji RAL kojeg odredi projektant u istom projektu, a sve u skladu sa Pravilnikom o tehničkim zahtjevima za toplotnu zaštitu objekata i racionalnu upotrebu energije i Pravilnikom o tehničkim svojstvima za prozore i vrata. Ispuna vrata je prema šemi bravarije. Vrata su snabdjevena pragom. Predvidjeti sve potrebne šarke, mahanizme, kvake i dr.

Svojstva prozora i vrata za predviđene uslove za uobičajene upotrebe građevine i predviđive uticaje okoline na građevinu u njezinom projektovanom upotrebnom vijeku moraju se odrediti projektom osobito u vezi:

- Otpornosti na opterećenjem vjetrom koje mora odgovarati predviđenom djelovanju vjetra ,
- Vodonepropusnosti koja mora odgovarati uticaju kiše pri predviđenom djelovanju vjetra,
- Propusnosti vazduha za prozore i vrata koji se ugrađuju u prostorima koji moraju ispunjavati uslove izmjene vazduha ili toplotnih gubitaka provjetravanjem,
- Prolasku toplote za prozore i vrata koji se ugrađuju između vanjskog prostora odnosno između prostorija koji imaju različitu unutrašnju projektnu temperaturu,
- Zvučne izolacije za prozore i vrata koji se između prostora sa različitim nivoima buke,
- Otpornost na požar i propuštanje dima za prozore i vrata koji se ugrađuju između prostora koji pripadaju različitim požarnim sektorima.

Uzorci bravarije i fittinga biće predati Naručiocu na saglasnost prije naručivanja. Dobavljač će izraditi pregled bravarije za saglasnost Naručioca prije naručivanja.

Uz svaku bravu će se dobijati po tri ključa, i na svim ključevima će se nalaziti oznake broja sobe i zgrade.

Svi aluminijski prozori i vrata biće napravljeni u skladu sa dimenzijama prikazanim na crtežima. Aluminijska vrata i prozori nabaviće se od odobrenog proizvođača, onog tipa, dizajna, boje i završnog izgleda koje odobri Naručilac. Dobavljač će predati Naručiocu na



saglasnost sve detaljne informacije i crteže za različite tipove vrata i prozora da bi ilustrovao dizajn i metod instaliranja. Svi aluminijumski okviri biće minimalne debljine 3 mm.

Uzorci bravarije i stakla koji će se koristiti biće predati Naručiocu na saglasnost prije proizvodnje / naručivanja. Sve do prijema zgrade, dobavljač će biti odgovoran za održavanje stakla i biće dužan da zamijeni svako naprslo ili razbijeno okno. Po završetku, a prije predaje radova, svo staklo će biti očišćeno

10. TEMELJI

10.1. Opšte

Tipovi temelja će se birati tako da budu najpogodniji za geomehaničke uslove utvrđene geomehaničkim ispitivanjima. Temelji će biti projektovani tako da bezbjedno podnose momente preturanja, sile smicanja, sabijanja i pritiska, izračunate u skladu sa najnepovoljnijim uslovima opterećenja.

Projekat temelja podlijeगाće reviziji Naručioca, koji može zahtijevati drugačiji tip temelja ukoliko smatra da su predloženi temelji nezadovoljavajući.

10.2. Injektiranje postrojenja i čeličnih konstrukcija

Montaža konstrukcija i postrojenja na temeljima na gradilištu obuhvataće injektiranje ispod baznih ploča i oko ankernih zavrtnja u cilju:

Jednakih tolerancija dimenzionisanja između čeličnih radova i betonske površine.

Prenošenja opterećenja sa konstrukcije na temelje.

Dobavljač će isporučiti sve zavrtnje, bazne ploče, navrtke, podloške, klinove i pakovanja koji su potrebni za pravilnu instalaciju postrojenja koje se isporučuje.

Dobavljač je odgovoran da osigura da nivoi i podešavanje koja je napravio kako je gore navedeno ne budu poremećeni injektiranjem ili betoniranjem i da ti radovi budu zadovoljavajući za Naručioca. Bazne konstrukcije će se bušiti da bi se obezbijedili neophodni otvori tokom radova na injektiranju ili betoniranju.

Injekciona masa će biti neskupljajući sitnozrni beton maksimalne veličine agregata 8 mm ili specijalni gotov ekspanzioni materijal. Injektiranje će se vršiti strogo u skladu sa uputstvima proizvođača uz nadzor iskusnog lica. Injektiranje neće početi dok Naručilac ne izda saglasnost za injekcioni materijal i postupak. 7 dana nakon injektiranja rupa zavrtnja, Dobavljač će zategnuti zavrtnje i izvršiti finalnu proveru poravnanja. Nakon dobijanja potvrde Naručioca da je finalno poravnanje odobreno, Dobavljač će završiti injektiranje ispod baznih ploča, vodeći računa da injekciona masa potpuno ispuni prostor koji je temeljno nabijen i bez vazdušnih džepova.

10.3. Faktori sigurnosti

Faktori sigurnosti od loma baze, preturanja, izdizanja usled pritiska i klizanja nabrojani su u donjoj tabeli.

Vrsta kvara	Faktor sigurnosti za kombinacije opterećenja
Lom baze	2 – 3 (prosečno 2.5)
Preturanje	1.5
Izdizanje usled pritiska	1.5
Klizanje	1.5.



11. RAŠČIŠĆAVANJE GRADILIŠTA, ISKOPAVANJE I ZEMLJANI RADOVI

11.1. Priprema gradilišta

Dobavljač će očistiti gradilište gdje je to potrebno. Ovi radovi će se sastojati od kompletnog uklanjanja i odlaganja svakog otpada, drveća, panjeva, grmlja i druge vegetacije koja se neće zadržavati, ili njenih ostataka, pronađenih unutar granica gradilišta (ukoliko postoji na lokaciji predmetne TS). Sav otpad će se odvesti na odobrenu lokaciju.

11.2. Uopšteno o iskopavanjima

Sva iskopavanja će se vršiti do širina, dužina i dubina koje su opisane ili naložene, i neće biti dozvoljeno nikakvo neovlašćeno ili nekritičko kopanje.

Dobavljač će biti svjestan rizika od nailaženja na, ili iskopavanja u bilo kojoj vrsti materijala, uključujući stijene. Dobavljač može vršiti iskopavanje bilo kojom metodom koju smatra pogodnom (osim na postojećim lokacijama), osim eksploziva, u skladu sa odobrenjem Naručioca, i dopustiće upotrebu tipova mašina koje su najpogodnije za iskopavanje na bilo kojoj lokaciji u bilo kom trenutku.

11.3. Materijal iz iskopa

Materijal iz iskopa će se nasipati gdje je potrebno ili odložiti gdje je određeno, na bilo kom mjestu na gradilištu. Dobavljač će ukloniti višak materijala sa gradilišta. Dobavljač će u svakom trenutku održavati gradilište bez viška materijala, smeća i ofanzivnih materijala.

11.4. Iskopavanje

Nivoi do kojih će Dobavljač vršiti iskopavanja biće prikazani na odobrenim crtežima. Tokom iskopavanja temelja, sloj od najmanje 100 mm na dnu će ostati netaknut i kasnije će biti uklonjen ručno, neposredno prije nalivanja izravnavajućeg sloja betona, da bi se izbjeglo omekšavanje ili narušavanje površina iskopa. Dno i svi iskopi biće formirani do tačnih nivoa, kako je prikazano na odobrenim crtežima, i biće uređeni, poravnati i dobro očišćeni prije nalivanja betona. Nakon što se završi svaki iskop, Dobavljač će obavestiti Naručioca, i nikakav beton se neće nalivati dok Naručilac ne odobri iskop i nabijanje temeljnog materijala.

11.5. Nasipanje i ispuna

Odobreni odgovarajući materijal iz iskopa će se upotrijebiti za nasipanje i ispunu pored temeljnih stopa, temelja, podzemnih konstrukcija, ispod podne podloge, itd., i postavljace se u slojevima ne debljim od 200 mm i nabijenim opremom za nabijanje ili mehaničkim ručnim nabijačima, kako odobri Naručilac. Neće se vršiti nasipanje dok se ne izvrši kontrola radova, i dok ih Naručilac ne primi. Višak materijala iz iskopa će se ukloniti sa gradilišta na odobrenu deponiju.

11.6. Sloj na dnu iskopa

Dno svih iskopanih površina biće uređeno, poravnato i dobro nabijeno tako da postigne nabijenost od najmanje 98%. Dno temeljnog iskopa će biti pregledano i odobreno od strane Naručioca pre izgradnje temelja.

11.7. Zaštita iskopa od vode

Dobavljač će biti odgovoran za održavanje iskopa bez vode iz bilo kog razloga i obezbijediće crpne kapacitete i druge privremene radove koji su neophodni u te svrhe.

Odlaganje podzemne vode odvodnjavanjem vršiće se van gradilišta u skladu sa odobrenjem Vlade i/ili lokalnih organa vlasti. Dobavljač će o sopstvenom trošku popraviti svaku štetu



nanijetu privremenim ili trajnim radovima, koja proistekne iz njegovog propusta da održava iskope u suvom stanju.

11.8. Zatrpavanje i vraćanje u prvobitno stanje

Osim ukoliko je drugačije precizirano, zatrpavanje rovova, iskopa i nivelisanje terena vršiće se u slojevima ne debljim od 250 mm u nesabijenom stanju, i svaki sloj će biti pokvašen kada je potrebno i dobro nabijen ili na drugi način konsolidovan, tako da dostigne kompaktnost od 95% u skladu sa standardnim Proktorovim postupkom (Sz) ili određivanja modula stišljivosti kružnom pločom (Ms).

Kada su iskopi, bilo u stijeni ili drugom materijalu, napravljeni do veće dubine od zahtijevane, taj prostor će biti doveden do odgovarajućeg nivoa šljunkom ili mršavim betonom, o trošku Dobavljača.

11.9. Klizišta i slijeganje

Ukoliko se pojave bilo kakva klizanja u iskopima, obalama ili ispuni tokom izvođenja radova ili tokom perioda održavanja, iz bilo kog razloga, Dobavljač će izvršiti sve neophodne radove na popravci, na način i u obliku i sa onakvim materijalima kako naloži Naručilac.

Dobavljač će ispraviti svako slijeganje ispune koje bi moglo da nastane do kraja perioda održavanja.

11.10. Nabijanje

Dobavljač će izvršiti nabijanje zemljišta nakon ravnjanja i nivelisanja površine koja se nabija.

Na površinama koje se zatrpavaju, nabijanje će obuhvatati dodavanje neophodne zemlje, vode, itd., i nabijanje prvog sloja kao dodatak uz nabijanje kasnijih slojeva do predloženih nivoa. Na površinama koje su već iskopane do zahtijevanog nivoa, nabijanje će obuhvatati dodavanje neophodne vode, i nabijanje površine, u skladu sa dole opisanom procedurom.

11.11. Usvajanje zemljanih radova i ispune

Usvajanje zemljanih radova i ispune utvrdiće se ispitivanjem stepena kompaktnosti i nivoa ravnomernosti površine od odobrenog materijala. Takvo ispitivanje i usvajanje će se vršiti u skladu sa progresom radova. Svaki sloj će biti ispitan i odobren prije nego što se pristupi izradi narednog. Naručilac će imati pravo da ponovi ispitivanje svih površina u bilo kom trenutku, a Dobavljač će biti dužan da ispravi sve nedostatke.

11.12. Nivoi i ujednačenost površine

Naručilac će da ispita sve nivoe i ujednačenost posteljice i/ili završene površine da bi utvrdio usklađenost sa crtežima i specifikacijama.

12. RADOVI OD KONSTRUKTIVNOG ČELIKA

Tehnička svojstva proizvoda od čelika moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjeru i moraju biti specificirane u projektu čeličnih konstrukcije. Čelične konstrukcije se izvode u skladu sa projektom čelične konstrukcije, odredbama „Pravilnik-u o tehničkim propisima za čelik i čelične proizvode koji se ugrađuju u čelične konstrukcije“ i u svemu prema BAS EN 10020, BAS EN 10021, BAS EN 10024, BAS EN 10025, BAS EN 10027, BAS EN 10029 ili ekvivalentnim standardima.

Proizvodi od čelika koji se ugrađuju u čelične konstrukcije moraju imati tehnička svojstva i druge zahtjeve određene predhodno navedenim normama te moraju imati dokumente o



usklađenosti shodno odredbama „Pravilnika o certifikaciji građevinskih proizvoda, materijala i opreme koji su u upotrebi odnosno koji se ugrađuju“.

Dokumentacija s kojom se isporučuje građevinski materijal mora sadržavati podatke kojim se osigurava sljedivost identifikacije građevinskog proizvoda i sertifikat o usklađenosti.

Čelična konstrukcija se mora štititi od korozije vrućim pocinčavanjem u svemu prema BAS EN ISO 1461 ili ekvivalentnim standardom.

12.1. Čelik

Sav konstruktivni čelik će biti klase S 235 i S355 prema BAS EN 1020 ili ekvivalentnom standardu.

12.2. Zavrtnji, navrtke i podloške

Ankerni zavrtnji će biti klase S 460 M.

Zavrtnji, navrtke i podloške za spoljnu upotrebu će biti pocinkovani.

12.3. Materijali i ispitivanje

Svi materijali će biti prvoklasni, bez defekata i manjkavosti, skorašnje proizvodnje, neupotrebljavani i najmanje precizirane klase.

Dobavljač će dostaviti Naručiocu relevantne potvrde proizvođača za svaki kontigent ili doziranje čeličnih profila isporučenih na gradilište. Takva potvrda će navoditi proces proizvodnje i izvještaj o ispitivanju sa rezultatima mehaničkih ispitivanja na čeliku i hemijskog sastava čelika. Svaka potvrda će biti potpisana od strane proizvođača.

12.4. Izrada i fabrikacija

Svi prefabrikovani elementi mogu se odbiti po pristizanju na gradilište ukoliko nisu u skladu sa odobrenim crtežima ili sa gore pomenutim standardima u bilo kom pogledu.

12.5. Veze

Svi otvori za zavrtnje biće precizno označeni pomoću šablona ili odgovarajuće pločice i biće izbušeni.

Otvori će biti bez nazubljenja ili neobrađenih ivica i upušteni po potrebi. Neće biti dozvoljena iskrivljenost. Dobavljač će obezbijediti sve otvore potrebne za instaliranje opreme, drenaže, itd. Navojni dio svakog zavrtnja će izbijati iz navrtke najmanje za dva navoja.

12.6. Zavarivanje

Dobavljač će predati proceduru za ispitivanje i kriterijume za prihvatanje testova, koji će da podliježu odobrenju Naručioca, prije početka izrade.

Ukoliko bilo koja spojnica ne zadovolji ispitne zahtjeve, od dobavljača će se zahtijevati da ispita pet dodatnih spojnica. Ako bilo koja od tih dodatnih spojnica ne zadovolji ispitne zahtjeve, dobavljač će ispitati sve glavne spojnice u tom konkretnom ramu ili konstrukciji.

12.7. Montaža

Dobavljač će biti odgovoran za obilježavanje i precizno pozicioniranje, instaliranje, poravnanje i nivelisanje svih čeličnih radova.

Dobavljač će u potpunosti ispunjavati sve zahtjeve svih Građevinskih bezbjednosnih kodova i prakse na mjestu radova.

Cjepanice ili drvena građa će biti na dovoljnom rastojanju da se izbjegne oštećenje skladištenog materijala. Težina skladištenih materijala biće ograničena tako da komadi na dnu svake gomile ne budu preopterećeni.

Montaža čeličnih radova neće normalno početi dok se beton u temeljima i pločama ne njeguje najmanje 7 dana, osim ukoliko Naručilac drugačije zahtijeva.



Čelični radovi ne smiju biti u potpunosti opterećeni dok betonski temelji i ploče ne budu stari 28 dana.

13. KABLOVSKI KANALI U POSTROJENJU

Veličine kablovskih kanala biće standardizovane. Dispozicioni crteži biće sa prikazom dispozicije i veličine kanala.

Podovi i zidovi kanala biće izgrađeni od armiranog betona minimalne debljine 100 mm, u zavisnosti od dimenzija, dubine, opterećenja rova, itd. Zidovi i pokrivači će probijati najmanje 100 mm iznad završne kote terena. Podovi će biti pod nagibom od 1:150 ka odvodnim jamama postavljenim ispod rova na niskim mjestima.

Pokrivači će biti od armiranog betona. Minimalna debljina će biti u zavisnosti od opterećenja. Neće se ostavljati zazori veći od 3 mm između susjednih pokrivača. Pokrivne ploče će nasijedati pravilno i ujednačeno na zidove rova bez potrebe za podlogom ili podloškama. Gornja površina pokrivača će imati neklizajući betonski završni sloj.

Podužni protivpožarni zidovi i poprečne protivpožarne pregrade zahtijevane kablovskim presekom, biće od opeke ili armiranog betona.

14. KABLOVSKI KANALI U ZGRADI

Osnova i zidovi rova biće od armiranog betona minimalne debljine 100 mm.

Dispozicija zgrade će minimizirati dužine rovova. Dobavljač je dužan da obezbijedi sve rovove i kanale u zgradi, uključujući kanale za izlazne energetske kablove do granice gradilišta i uključujući potrebne jame za provlačenje kablova.

Poklopci rovova biće od odobrenog materijala i izrade. Gornja površina će biti neklizajuća. Skretanje će biti ograničeno na 1/250 raspona pod opterećenjem od 3 kN/m². Generalno će se koristiti jedna debljina ploče da bi se standardizovali detalji ivičnih nosača. Otvor za prihvatanje poklopca biće zaštićen čelikom. Zahtjevaju se protivpožarne/uljne barijere radi izolovanja opasne opreme.

Sve grede koje podupiru poklopce velikog raspona biće rasklopive. Svi metalni radovi će biti ofarbani. Svi poklopci će podjednako da naliježu. Detaljni crteži izrade će biti napravljeni za sve poklopce. Svi kanali na ulazu u komandnu i pogonsku zgradu moraju biti zaštićeni od ulaska sitnih životinja i glodara u objekat.

15. PREDVIĐENI PROJEKAT RADOVA (za orijentaciju, kako je primenljivo)

15.1. Građevinski dio ponude:

Izrada glavnog projekta i projekta izvedenog stanja, nabavka materijala i izvođenje građevinsko-zanatskih radova na adaptaciji TS 110/x kV Doboj 2 a sve u skladu sa tehničkom specifikacijom i opisom radova iz ove Tenderske dokumentacije.

15.2. Glavni projekat građevinskog dijela dokumentacije će sadržavati:

- Projekat prilagođenja postojeće pogonske zgrade za ugradnju novih čelija 36 kV, izradu potrebnih kablovskih kanala i nosača aparata i kućice za smještaj otpornika za uzemljenje (arhitektonski i građevinski dio)

Glavni projekat treba da zadrži sve potrebne detalje za izvođenje radova, a naročito treba obratiti pažnju da se izradi detaljan nacrt konstrukcije nosača vanjskog rastavljača 36 kV koji će takođe služiti za montažu potpornih izolatora 36 kV, naponskim mjernih transformatora 36 kV, odvodnika prenapona 36 kV, faza-zemlja i zvjezdaste zemlja kao i 35 kV kablova za priključenje u 35 kV čeliju i u otpornik za uzemljenje. Takođe je potrebno obraditi detaljno



način svođenja 35 kV kablova sa pomenutog nosača u kablovski kanal sve sa postavljanjem mehaničke zaštite kablova. Potrebno je obraditi detaljno način uvođenja 35 kV kablova u postojeće postrojenje koje je pripremljeno za montažu novih 36 kV ćelija. Potrebno je obezbijediti detaljan nacrt prilagođenja postojeće pogonske prostorije i detaljan nacrt armirano-betonske konstrukcije za montažu novih 36 kV ćelija. Potrebno je obezbijediti detalj na koji način će biti izvedeno priključenje niskonaponskih kablova u nove 36 kV ćelije, kao i detalj koji će definisati prolaz VN kabla prema gornjem dijelu ćelije Bolnica (donji dio ćelije se uklanja) i način ukrštanja tog kabla sa niskonaponskim kablovima iz ćelija.

15.3. Proračuni i crteži

Od dobavljača će se zahtijevati da sačini projektne proračune za sve temelje, konstrukcije, itd., i kompletne detaljne izvođačke crteže sa programom armiranja. On će biti odgovoran za izvođačke projekte, čvrstoću i bezbjednost konstrukcija, u cilju ispunjenja konstruktivnih i ekoloških zahtjeva. Biće odgovoran da osigura da projekat zadovoljava zahtjeve svih ovlašćenih lokalnih i nacionalnih organa.

Radovi će se izvoditi u strogoj saglasnosti sa odobrenim radnim crtežima osim ukoliko su detaljni podaci o svakoj izmjeni koja bi se mogla smatrati neophodnom predati i odobreni od strane Naručioca ili ukoliko je Naručilac izdao specifična uputstva u pismenoj formi.

15.5. Ispitivanje podtla

Bez obzira na svako prethodno ispitivanje terena i geomehničke izvještaje koji će biti predati u vezi sa istražnom dokumentacijom, Dobavljač će biti odgovoran da organizuje ponovna ispitivanje terena i da pregleda i u potpunosti prihvati geomehnička ispitivanja radi samostalnog utvrđivanja stanja podtla na gradilištu radi blagovremene adaptacije i/ili optimizacije glavnog projekta stvarnim uslovima terena. (Misija G31 i G32; prema Pravilniku o geotehničkim istraživanjima i ispitivanjima te organizaciji i sadržaju misije geotehničkog inženjerstva).

15.6. Zaštita betona ispod nivoa terena

Ako je potrebno, zbog agresivnog tipa zemljišta, obezbijediće se sve neophodne mjere predostrožnosti radi zaštite temelja i svih drugih radova ispod nivoa terena. Ovo bi moglo da obuhvata, uz upotrebu cementa otpornog na sulfate gdje je to preporučeno, i upotrebu jednog sloja bitumenske membrane min. debljine 2,7mm na prvom sloju betona, propisno zaštićene sistemom koji odobri Naručilac. Bitumenska membrana na spoljnim vertikalnim površinama izbijaće iznad završenog nivoa terena. Prije zatrpavanja, membrana će biti zaštićena od oštećenja i UV dejstva, itd.

15.7. Kablovski rovovi, kanali i prolazi

Kablovski kanali će se praviti od armiranog betona. Širina i dubina rovova biće u skladu sa projektnim rješenjem. Zidovi rovova biće izgrađeni sa nivoom vrha minimalno 100 mm iznad završnog nivoa terena. Obezbiđiće se odgovarajući drenažni sistem za sve kablovske i cjevovodne rovove da bi u svakom trenutku obezbijedilo odsustvo vode.

Svi spoljni kablovski kanali bit će pokriveni pločama od armiranog betona projektovane tako da mogu da izdrži vjerovatno maksimalno opterećenje. Ploče će imati po dva proreza za podizanje i biće razumne težine. Na prolazima ispod saobraćajnica kablovski kanali će biti od odobrenih PVC ili PE cijevi. Tip i veličina kanala i njihova generalna dispozicija i detalji bit će sastavni dio projektne dokumentacije.

16. TEHNIČKI OPIS GRAĐEVINSKIH RADOVA NA ADAPTACIJI
TS 110/x DOBOJ 2 (za orijentaciju)**16.1. Pogonska prostorija, prilagođenje za ugradnju novih 36 kV ćelija****Opis postojećeg stanja**

Postojeća pogonska prostorija TS Doboj 2 izvedena je na dvije etaže. Na gornjoj etaži nalaze se 10 kV ćelije, dio koji sadrži sabirničke rastavljače, prekidače i strujne mjerne transformatore. Na donjoj etaži nalaze se 10 kV ćelije, dio koji sadrži linijski rastavljač i jedna 35 kV ćelija u koju su svedeni priključni 35 kV kablovi sa oba transformatora T1 i T2 kao i odvodni kabl za 35 kV izlaz Rudanka. Donja etaža je izvedena sa betonskom pločom u dva nivoa. Na nižem nivou se nalaze energetske kablovi, a na višem nivou su postavljene ćelije i manipulativni prostor ispred ćelija. Energetski kablovi u 10 kV ćelije su uvučeni kroz kablovske prolaze. Energetski kablovi u 35 kV ćeliju su uvučeni direktno iz kablovskog kanala koji se nalazi sa vanjske strane objekta, neposredno uz objekat, pri čemu postoji odgovarajući prolaz kroz temelj objekta. Ispred postojeće 35 kV ćelije ugrađen je metalni podest koji služi kao manipulativni prostor za 35 kV ćeliju. Završna obrada betonske ploče na donjoj etaži je teraco. Dio zidova na donjoj etaži izveden je kopelitnim staklom. Na donjoj etaži postoje dvokrilna aluminijska vrata za unos opreme. Na dijelu donje etaže postoji metalna platforma koja obezbjeđuje manipulativni prostor za 35 kV ćeliju. Između gornje i donje etaže postoji prolaz koji obezbjeđuje nužni izlaz sa gornje etaže, a spuštanje sa gornje na donju etažu obezbjeđuje ugrađena šipka.

Opis planiranog stanja, prilagođenje postojeće pogonske prostorije za ugradnju novih 35 kV ćelija

Planirano je da se iz postojeće pogonske prostorije na donjoj etaži u potpunosti demontiraju i uklone postojeća 35 kV ćelija i 10 kV ćelija koja se nalazi neposredno uz 35 kV ćeliju (Bolnica). Planirano je da se izvrši demontaža i uklanjanje šipke koja omogućava nužni izlaz sa gornje na donju etažu. Na ovaj način oslobađa se prostor za ugradnju novih 35 kV ćelija. Nakon uklanjanja postojeće 35 kV i 10 kV ćelije potrebno je izvršiti uklanjanje dijela postojeće betonske ploče na donjoj etaži. Uklanjanje ploče se izvodi da bi se obezbijedio prostor za izgradnju betonske konstrukcije na koju će se montirati nove 35 kV ćelije. Nakon uklanjanja dijela postojeće betonske ploče potrebno je izvršiti iskop materijala u količini koja će biti dovoljna za izgradnju betonske konstrukcije za montažu novih 35 kV ćelija. Betonska konstrukcija će biti dijelom u formi betonskog kanala na koji će biti montirane 35 kV ćelije. Detaljan nacrt pomenute betonske konstrukcije biće definisan projektnom dokumentacijom. Dubina ovog kanala treba biti minimalno 120 cm, a dužina kanala je cca 5 m. Širina kanala treba da omogući nesmetanu montažu ćelija i da omogući kretanje u prostoru ispod ćelija. Sa jedne strane betonske konstrukcije biće obezbijeđen otvor za ulaz u prostor ispod ćelija kako bi se omogućilo uvlačenje 35 kV kablova u ćelije. Pomenuti otvor biće pokriven metalnim poklopcem. Prostor ispod ćelija mora biti dovoljnih dimenzija da obezbijedi rad montera prilikom uvlačenja 35 kV kablova u ćelije pri čemu treba obezbijediti da monter može raditi na uvodu kabla u bilo koju ćeliju i u slučaju kada su u druge ćelije kablovi već uvučeni i priključeni. Prostor ispod ćelija mora biti povezan na dva mjesta sa kablovskim kanalom koji se nalazi van objekta pri čemu će biti iskorišten jedan postojeći prolaz kroz koji su uvučeni postojeći 35 kV kablovi, a drugi prolaz treba izvesti kroz postojeći betonski temelj objekta. Detalj pomenutih prolaza za kablove mora biti obrađen u projektnoj dokumentaciji. Pomenute veze će obezbijediti da se 35 kV kablovi iz kanala priključe u 35 kV ćelije. Betonska konstrukcija za montažu ćelija mora biti izvedena sa odgovarajućim hidroizolacijom kako bi se



onemogućilo nakupljanje vlage u prostoru ispod ćelija. Detalj ugradnje hidroizolacije mora biti odrađen u projektnoj dokumentaciji. Nakon uklanjanja donjeg dijela 10 kV ćelije Bolnica obezbijediti prolaz za provlačenje energetskog 10 kV kabla u gornji dio navedene ćelije kako bi se taj dio ćelije mogao koristiti u budućnosti. Detalj na koji način će biti izveden navedeni prolaz obraditi u projektnoj dokumentaciji. Obezbiđediti da se postojeći kablovski kanal za signalne kablove koji se nalazi u zadnjem dijelu ćelije Bolnica iskoristi za polaganje signalnih kablova prema novim 35 kV ćelijama. Detalj svođenja signalnih kablova iz novih 35 kV ćelija u navedeni kanal za signalne kablove obraditi u projektoj dokumentaciji Umjesto postojeće šipke za spuštanje sa gornje na donju etažu izvršiti montažu odgovarajućih ljestava koje će biti pričvršćene ankerima u betonsku ploču i u betonsku gredu na koti gornje ploče. Ljestve trebaju biti izrađene od čeličnih cijevi, zaštićene od korozije vrućim cinčanjem. Cinčanje treba biti obavljeno nakon radioničke izrade ljestava. Postojeći metalni podest ispred 35 kV ćelije potrebno je proširiti u mjeri dovoljnoj da se obezbijedi manipulativni prostor za rad sa novim 35 kV ćelijama. Nakon završetka radova na betonskoj konstrukciji za montažu ćelija izvršiti obradu podova po uzoru na podove u postojećem 10 kV postrojenju na donjoj etaži.

Planirano je da se izvrši potpuno uklanjanje zidova od kopelit stakla na donjoj etaži i uklanjanje postojećih dvokrilnih vanjskih aluminijskih vrata. Na mjestu sa kojeg je uklonjeno kopelit staklo, na prostoru iza planiranih 35 kV ćelija, izgraditi zid od blok opeke dubine 25 cm. Širina zida je 255 cm, a visina zida je 310 cm. Zid izmalterisati sa vanjske i unutrašnje strane. Sa unutrašnje strane zid gletovati i prebojiti bijelom bojom. Sa vanjske strane zid fasadirati i obojiti završnom fasadnom bojom jednakom postojećoj fasadi. Na mjestu sa kojeg su uklonjeni kopelit staklo i postojeća dvokrilna vrata, na prostoru sa strane planiranih 35 kV ćelija, izgraditi zid od blok opeke dubine 25 cm. Zid se izvodi u dva jednaka dijela širine 260 cm i visine 310 cm. Ugraditi nova dvokrilna vrata od aluminijske bravarije. Zid izmalterisati sa vanjske i unutrašnje strane. Sa unutrašnje strane zid gletovati i prebojiti bijelom bojom. Sa vanjske strane zid fasadirati i obojiti završnom fasadnom bojom jednakom postojećoj fasadi. Aluminijska dvokrilna vrata trebaju biti dimenzija širina 220 cm, visina 310 cm u boji po izboru investitora. Na mjestu sa koga je uklonjeno kopelit staklo, na prostoru nasuprot planiranih 35 kV ćelija, ugraditi staklenu stijenu od aluminijske bravarije Dimenzije staklene stijene od aluminijske bravarije treba biti širina 255 cm, visina 310 cm. Sa vanjske strane ugraditi aluminijsku klupicu.

Na ulazu u postojeće 10 kV postrojenje planirati potpuno uklanjanje postojećih stepenica i izgradnju novih stepenica. Završna obrada novih stepenica treba biti od granitnih pločica za vanjsku montažu.

16.2. Temalji aparata i čelični nosači

Opis postojećeg stanja

U 35 kV dijelu vanjskog postrojenja pored transformatora T1 ugrađeni su vanjski rastavljač 35 kV i odvodnici prenapona 35 kV. Pomenuti aparati postavljeni su na čelično rešetkaste nosače sa pripadajućim temeljima. U 35 kV dijelu vanjskog postrojenja pored transformatora T2 ugrađeni su vanjski rastavljač 35 kV i odvodnici prenapona 35 kV. Pomenuti aparati postavljeni su na zid pogonske prostorije, sa vanjske strane, sa pripadajućom čeličnom konstrukcijom.

Opis planiranog stanja

Planirano je da se izvrši demontaža i uklanjanje postojećeg 35 kV vanjskog rastavljača i 35 kV odvodnika prenapona pored transformatora T1, demontaža i uklanjanje čelično-rešetkastih nosača pomenutih aparata i potpuno uklanjanje temelja pomenutih nosača. Planirano je da se



izvrši demontažu i uklanjanje postojećeg 35 kV vanjskog rastavljača i 35 kV odvodnika prenapona pored transformatora T2, demontažu i uklanjanje pripadajuće čelične konstrukcije sa zida objekta.

Planirati ugradnju novih nosača aparata izvedenih pomoću cijevne čelične konstrukcije i odgovarajućih čeličnih profila, odgovarajućih dimenzija sa pripadajućim betonskim temeljima. Pomenute nosače ugraditi pored 35 kV strane T1 i T2. Nosači trebaju biti tako projektovani i konstruisani da omoguće da se na njih izvrši montaža sljedeće opreme: vanjski 35 kV rastavljač sa vertikalnim rastavljanjem u kompletu sa pripadajućim pogonom, potporni izolatori 36 kV koji će podržavati priključne veze na 35 kV stranu transformatora (tri faze i zvjezdište), odvodnici prenapona 35 kV, naponski mjerni transformatori 35 kV za vanjsku montažu, energetske kablove 35 kV za vezu prema transformatorskoj čeliji i otporniku za uzemljenje zvjezdišta i ormar za regrupaciju kablova sa naponskim mjernim transformatorima. Nosači trebaju biti opremljeni sa odgovarajućom konstrukcijom za montažu 35 kV energetskih kablova sa pripadajućom mehaničkom zaštitom za kablove i svođenje tih kablova u kablovski kanal. Nosači trebaju biti zaštićeni od korozije vrućim cinčanjem. Nakon radioničke izrade nosača izvršiti njihovo cinčanje. Detaljan nacrt pomenutih nosača definisati projektom dokumentacijom. Kroz projektну dokumentaciju obraditi i detalj svođenja 35 kV kablova u kablovski kanal kao i detalj svođenja niskonaponskih mernih i signalnih kablova iz ormara za regrupaciju kablova sa naponskim mjernim transformatorima 35 kV.

16.3. Temelj za aparatnu kućicu za smještaj otpornika za uzemljenje zvjezdišta 35 kV

Opis planiranog stanja

Planirano je da se izvrši ugradnja aparatne kućice za smještaj otpornika za uzemljenje 35 kV zvjezdišta transformatora T1 i T2 sa kompletnom pripadajućom opremom koja će biti ugrađena u aparatnu kućicu. Isporuка aparatne kućice obuhvaćena je stavkom D.7. Otpornik za uzemljenje neutralne tačke transformatora. Za navedenu aparatnu kućicu potrebno je izgraditi temelj na odgovarajućoj raspoloživoj slobodnoj površini u krugu TS Doboj 2 koja treba da bude u blizini transformatora T1 i T2. Proizvođač otpornika za uzemljenje neutralne tačke transformatora koji je opisan u poglavlju D.7. definiše dimenzije i težinu aparatne kućice sa ugrađenom opremom kao i preporučenu visinu temelja na koji se aparatna kućica postavlja. Planirati da se 35 kV kablovi sa 35 kV zvjezdišta transformatora T1 i T2 u aparatnu kućicu priključuju sa donje strane što znači da u temelju aparatne kućice mora biti ostavljen prolaz za provlačenja navedenih kablova. Detalj provlačenja kablova kroz temelj aparatne kućice obraditi u projektu. Planirati da se niskonaponski mjerni i signalni kablovi u aparatnu kućicu priključuju sa donje strane što znači da u temelju aparatne kućice mora biti ostavljen prolaz za provlačenje navedenih kablova. Detalj provlačenja kablova kroz temelj aparatne kućice obraditi u projektu.

16.4. Kablovski kanali

Opis postojećeg stanja

Postojeći kablovi 35 kV kojima su 35 kV strane transformatora T1 i T2 priključeni u postojeću 35 kV čeliju djelimično su položeni kroz postojeći kablovski kanal. Pomenuti kablovski kanal izgrađen je neposredno uz komandno pogonsku zgradu TS Doboj 2.

Opis planiranog stanja

Postojeći kablovski kanal potrebno je u potpunosti ukloniti. Planirati da se novi kablovski kanal izgradi na prostoru između temelja nosača 36 kV vanjskih rastavljača i objekta. Između izgrađenog kablovskog kanala i objekta izgraditi betonsku stazu. Planirana dužina kablovskog kanala je cca 26 m, dubina kanala minimalno 80 cm i širina minimalno 60 cm. Dimenzije kanala trebaju da omoguće nesmetano polaganje energetskih 35 kV kablova u kablovski kanal pri čemu moraju biti poštovani tehnički uslovi za polaganje pomenutih kablova (poluprečnici savijanja). Konstrukcija kablovskog kanala treba biti od armiranog betona sa armirano-betonskim poklopcima. Poklopci kanala moraju biti tako izvedeni da se omogući jednostavno podizanje poklopaca u slučaju potrebe rada u kanalu. Detalj načina podizanja poklopaca obraditi kroz projektnu dokumentaciju. Planirani kablovski kanal se ukršta sa postojećim kanalom za niskonaponske kablove iz 110 kV postrojenja. Projektnom dokumentacijom obraditi detalj pomenutog ukrštanja. Planirano je da se energetski kablovi 35 kV iz kablovskog kanala uvlače u prostor ispod novih 35 kV čelija pri čemu mora biti izveden prolaz kroz temelj postojećeg postrojenja. Projektnom dokumentacijom obraditi navedeni detalj.

16.5. Podignuti pod u komandnoj prostoriji

Opis postojećeg stanja

U komandnoj prostoriji ugrađen je podignuti pod na nosačima. Ispod navedenog poda položeni su niskonaponski signalni, kontrolni, mjerni, napojni i komunikacioni kablovi. Na navedeni pod ugrađeni su postojeći ormari i kontrolni pano.

Opis planiranog stanja

Planirano je da se izvrši potpuno uklanjanje postojećeg podignutog poda zajedno sa pripadajućim nosačima. Predhodno je potrebno sa postojećeg poda ukloniti svu opremu koja je postavljena na taj pod. Planirati da se novi ormari koji se ugrađuju u komandnu prostoriju montiraju na namjenske nosače napravljene od čelično-rešetkaste varene konstrukcije. Planirati da se ugrade nosači za sljedeće ormare: ormari upravljanja i zaštite (niz od četiri ormara), ormari telekomunikacija i ispravljač (niz od četiri ormara), ormari za SCADA sistem i obračunsko mjerenje (niz od dva ormara), ormari za pomoćno AC i DC napajanje (niz od dva ormara) i ormari za smještaj baterije (niz od dva ormara). Zaštitu konstrukcije nosača od korozije izvesti zaštitnim bojama. Navedene nosače postaviti na odgovarajuće lokacije u komandnoj prostoriji. Nakon montaže navedenih nosača na odgovarajuće pozicije izvršiti ugradnju novog podignutog poda sa potrebnim nosačima. Visina novog podignutog poda treba biti identična visini postojećeg podignutog poda. Debljina ploča podignutog poda treba biti minimalno 38 mm. Ploče trebaju biti od sačinjene od kalcijum sulfata sa aplikacijom od elektroprovodnog PVC poda sa gornje strane ploče. Signalni kablovi u komandnu prostoriju su uvedeni kroz otvore u betonskoj ploči između donje i gornje etaže. Planirati da se na ove otvore sa donje strane postave metalne ploče sa odgovarajućim nosačima. Kroz navedene metalne ploče izvršiti provlačenje kablova pomoću metalnih kablovskih uvodnica, svaki kabl pojedinačnom uvodnicom, u prostor ispod podignutog poda.



16.6. Ugradnja klima uređaja u komandnoj prostoriji

Opis planiranog stanja

Planirati da se u komandnoj prostoriji na odgovarajućoj lokaciji ugradi dodatni klima uređaj. Klima uređaj treba da ima sljedeće karakteristike:

- Invertorski tip
- Snaga grijanja minimalno 6,5 kW
- Snaga hlađenja minimalno 6 kW
- COP minimalno 3,75
- EER minimalno 3,35
- Energetski razred pri grijanju minimalno A+
- Energetski razred pri hlađenju minimalno A++
- Mogućnost grijanja pri vanjskoj temperaturi do -15°C

16.7. Molerski radovi u komandnoj prostoriji TS Doboj 2

Opis planiranog stanja

Potreno je izvršiti krečenje komandne prostorije TS Doboj 2 poludisperzivnom bojom u dva sloja. Prije krečenje izvršiti sanaciju svih oštećenja na zidovima i stropu i gletovanje površina na mjestima sanacije.

16.8. Zamjena komandnog pulta u komandnoj prostoriji

Opis postojećeg stanja

U komandnoj prostoriji ugrađen je komandni pult koji služi za rad dežurnom električaru. U komandnom pultu razvedena je instalacija telefona i komanda za kontrolu pokretanja ulazne kapije u objekat.

Opis planiranog stanja

Potrebno je izvršiti uklanjanje postojećeg komandnog pulta uz demontažu instalacije telefona i komande za kontrolu ulazne kapije. Potrebno je izvršiti ugradnju novog ugaonog radnog stola dimenzija 160x80+100x80 cm. Na ugrađenom stolu izvesti instalaciju telefona i komandu ulazne kapije u objekat. Potrebno je izvršiti ugradnju metalnog ladičara sa tri ladice 44x59x56cm na točkićima. Potreno je izvršiti ugradnju radne fotelje na petokrakom metalnom postolju sa metalnim točkićima.

16.9. Iskop kanala za signalne kablove u VN vanjskom postrojenju

Opis planiranog stanja

Potrebno je izvršiti iskop i uklanjanje postojećih NN signalnih, napojnih, mjernih i kontrolnih kablova u kompletnom 110 kV postrojenju. Uklanjanje kablova se vrši kompletno, na svim aparatima. Postojeće NN kablove potrebno je ručno iskopati uz maksimalni oprez. Iskop se vrši na dijelu između betonskih kablovskih kanala i aparata. Nakon izvršenog iskopavanja kablove je potrebno izvaditi iz iskopa, iz betonskog kablovskog kanala i iz komandne zgrade te ih



smotati i odložiti u krugu TS Dobož 2 na odgovarajućoj lokaciji. Iskopane rovove nakon toga očistiti i izvršiti polaganje novih NN signalnih, kontrolnih, mjernih i napojnih kablova i zatrpavanje iskopa.

**Ponudaci su obavezni u ponudi dostaviti kompletno poglavlja C. GRAĐEVINSKI
DIO – OPREMA I RADOVI, potpisano i ovjereno**

Potpis i pečat ponuđača: _____

Petrović



D. ELEKTRO DIO – OPREMA

Sadrži:

- D.1. OPREMA SN POSTROJENJA 36 kV
- D.2. RASTAVLJAČ 36 kV, TROPOLNI, ZA VANJSKU MONTAŽU
- D.3. RASTAVLJAČ 36 kV, JEDNOPOLNI, ZA UNUTRAŠNJU MONTAŽU
- D.4. NAPONSKI MJERNI TRANSFORMATOR 36 kV, ZA VANJSKU MONTAŽU
- D.5. NAPONSKI MJERNI TRANSFORMATOR 10 kV, ZA UNUTRAŠNJU MONTAŽU
- D.6. STRUJNI MJERNI TRANSFORMATORI
- D.7. OTPORNIK ZA UZEMLJENJE NEUTRALNE TAČKE TRANSFORMATORA
- D.8. ODVODNICI PRENAPONA 36 kV
- D.9. ENERGETSKI KABL 42 kV
- D.10. KABLOVKE ZAVRŠNICE I KABLOVSKE STOPICE ZA ENERGETSKI KABL 42 kV
- D.11. POTPORNI IZOLATORI 36 kV
- D.12. ORMARIĆ MJERNOG POLJA 110 kV
- D.13. ORMARIĆ NAPONSKIH MJERNIH TRANSFORMATORA 36 kV
- D.14. SPOJNA OPREMA U POSTROJENJU 35 kV VANJSKE MONTAŽE
- D.15. NISKONAPONSKI KONTROLNI I ENERGETSKI KABLOVI
- D.16. UZEMLJENJE I ELEKTROINSTALACIJE
- D.17. OPREMA ZA ZAŠTITU I UPRAVLJANJE
- D.18. OPREMA VLASTITOG NAPAJANJA – VLASTITA POTROŠNJA
- D.19. AKUMULATORSKA BATERIJA
- D.20. OPREMA OBRAČUNSKOG MJERENJA
- D.21. OPREMA SCADA SISTEMA
- D.22. TELEKOMUNIKACIJE
- D.23. VATRODOJAVA

Petrović



D.1. OPREMA SN POSTROJENJA 36 kV

1. TEHNIČKI DETALJI

Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
1.1	Transformatorska ćelija 36 kV za unutrašnju montažu sa zaštitno – upravljačkim uređajem		2
	Proizvodač:		
	Tip:		
	tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena ("metal-clad"), zrakom izolirana sa izvlačivim vakuumskim prekidačem, za ugradnju kao "slobodnostojeća", sa kablovskim priključkom		
	• izvedba ćelije: sa jednim sistemom sabirnica		
	• nazivni napon: ≥ 36 kV		
	• nazivna frekvencija: 50 Hz		
	• nazivna struja sabirnica: ≥ 1250 A		
	• nazivna struja ćelije: ≥ 1250 A		
	• nazivna kratkotrajna podnosiva struja (vrijeme trajanja): ≥ 25 kA (3 s)		
	• nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): ≥ 70 kV		
	• nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50 μ s): ≥ 170 kV		
	• max. temperatura: 40 °C		
	• min. temperatura: - 5 °C		
	• sa antikondenzacijskim grijačima		
	• sa termostatom za kontrolu grijanja		
	• relativna vlažnost: 90%		
	• mehanička zaštita: IP 4X		
	Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju:		
	1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonskim mehanizmom		1
	Proizvodač:		



Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	Tip:		
	• nazivni napon: ≥ 36 kV		
	• nazivna frekvencija: 50Hz		
	• nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): ≥ 70 kV		
	• nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50 μ s): ≥ 170 kV		
	• nazivna struja: ≥ 1250 A		
	• nazivna kratkotrajna podnosiva struja (vrijeme trajanja): ≥ 25 kA (3 s)		
	• nazivna uklopna moć (vršna vrijednost): $\geq 62,5$ kA		
	• nazivna isklompna struja (prekidna moć): ≥ 25 kA		
	• napon upravljanja: 220 V DC		
	• napon napajanja motora: 220 V DC		
	• signalna sklopka NO/NC: 8/8		
	• nazivni redoslijed operacija: O - 0,3 s – CO - 3 min – CO		
	• trajnost, mehanička za pogon: minimalno 10.000 operacija bez održavanja (klasa M2 prema važećem BAS EN IEC 62271-100 ili ekvivalentnom)		
	• električna izdržljivost vakuumske komore: min. 50 operacija isklopa nazivne struje kratkog spoja 25 kA bez održavanja		
	2. Strujni mjerni transformator		3
	Proizvođač:		
	Tip:		
	• nazivni napon: ≥ 36 kV		
	• nazivna frekvencija: 50 Hz		
	• nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): ≥ 70 kV		
	• nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50 μ s): ≥ 170 kV		
	• nazivna kratkotrajno podnosiva termička struja I_{th} (vrijeme): ≥ 25 kA (3 s)		



Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	• nazivna trajno podnosiva termička struja: 120% In • nazivna dinamička struja 2,5 I_{th} • broj jezgara strujnog transformatora: 3 • prijenosni odnos 200-400/5/5/5 A (sekundarno prespajanje) - I jezgro: kl. 0,2; 10 VA; Fs=5 - II jezgro: kl. 5P20; 20 VA - III jezgro: kl. 5P20; 30 VA		
	3. Tropolni nož za uzemljenje		1
	Proizvođač:		
	Tip:		
	• ručni pogonski mehanizam		
	• signalna sklopka NO/NC: 4/4		
	• nazivna kratkotrajna podnosiva struja (vrijeme trajanja): ≥25 kA (3 s)		
	• nazivna dinamička struja: ≥62,5 kA		
	• nazivni napon pomoćnih kontakata: 220 V DC		
	• mehanička blokada između izvlačivog prekidača i noževa za uzemljenje		
	• električna blokada		
	4. Indikator napona 36 kV		1
	• kapacitivna indikacija prisustva napona svake faze na prednjoj strani vrata ćelije (spojen na odgovarajući kapacitivni naponski djelitelj)		
	5. Zaštitno-upravljački uređaj		1
	Proizvođač:		
	Tip:		
	-Proizvođač 36 kV ćelija ima obavezu ugradnje zaštitno-upravljačkog uređaja na vrata niskonaponskog odjeljka ćelije. -Zaštitno-upravljački uređaj treba ispunjavati zahtjeve definirane u poglavlju D.17. Oprema za zaštitu i upravljanje -Transformatorska ćelija 36 kV sa ugrađenim zaštitno-upravljačkim uređajem treba biti predmet rutinskog		



Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	ispitivanja u skladu sa važećim izdanjem standarda BAS EN IEC 62271-200 ili ekvivalentnom;		
	6. Dimenzije ćelije: max. širina: 1000 mm max. dubina: 2400 mm max. visina: 2800 mm		
	Ćelija će biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana		
1.2	Odvodna ćelija 36 kV sa zaštitno - upravljačkim uređajem za unutrašnju montažu		2
	Proizvođač:		
	Tip:		
	tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena ("metal-clad"), zrakom izolirana sa izvlačivim vakuumskim prekidačem, za ugradnju kao "slobodnostojeća", sa kablovskim priključkom		
	• izvedba ćelije: sa jednim sistemom sabirnica		
	• nazivni napon: ≥ 36 kV		
	• nazivna frekvencija: 50 Hz		
	• nazivna struja sabirnica: ≥ 1250 A		
	• nazivna struja ćelije: ≥ 1250 A		
	• nazivna kratkotrajna podnosiva struja (vrijeme trajanja): ≥ 25 kA (3 s)		
	• nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): ≥ 70 kV		
	• nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50 μ s): ≥ 170 kV		
	• max. temperatura: 40 °C		
	• min. temperatura: - 5 °C		
	• sa antikondenzacijskim grijačima		
	• sa termostatom za kontrolu grijanja		
	• relativna vlažnost: 90%		
	• mehanička zaštita: IP 4X		



Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju:		
	1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonskim mehanizmom		1
	Proizvođač:		
	Tip:		
	• nazivni napon: ≥ 36 kV		
	• nazivna frekvencija: 50Hz		
	• nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): ≥ 70 kV		
	• nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50 μ s): ≥ 170 kV		
	• nazivna struja: ≥ 1250 A		
	• nazivna kratkotrajna podnosiva struja (vrijeme trajanja): ≥ 25 kA (3 s)		
	• nazivna uklopna moć (vršna vrijednost): $\geq 62,5$ kA		
	• nazivna isklonpa struja (prekidna moć): ≥ 25 kA		
	• napon upravljanja: 220 V DC		
	• napon napajanja motora: 220 V DC		
	• signalna sklopka NO/NC: 8/8		
	• nazivni redoslijed operacija: O - 0,3 s – CO - 3 min – CO		
	• trajnost, mehanička za pogon: minimalno 10.000 operacija bez održavanja (klasa M2 prema važećem BAS EN IEC 62271-100 ili ekvivalentnom)		
	• električna izdržljivost vakuumske komore: min. 50 operacija isklonpa nazivne struje kratkog spoja 25 kA bez održavanja		
	2. Strujni mjerni transformator		3
	Proizvođač:		
	Tip:		
	• nazivni napon: ≥ 36 kV		
	• nazivna frekvencija: 50 Hz		



Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	• nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): ≥ 70 kV • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): ≥ 170 kV • nazivna kratkotrajno podnosiva termička struja I_{th} (vrijeme): ≥ 25 kA (3 s) • nazivna trajno podnosiva termička struja: 120% I_n • nazivna dinamička struja 2,5 I_{th} • broj jezgara strujnog transformatora: 3 • prijenosni odnos 200-400/5/5/5 A (sekundarno prespajanje) I jezgro: kl. 0,2; 10 VA; $F_s=5$ II jezgro: kl. 5P20; 20 VA III jezgro: kl. 5P20; 30 VA		
	3. Tropolni nož za uzemljenje		1
	Proizvođač:		
	Tip:		
	• ručni pogonski mehanizam • signalna sklopka NO/NC: 4/4 • nazivna kratkotrajna podnosiva struja (vrijeme trajanja): ≥ 25 kA (3 s) • nazivna dinamička struja: $\geq 62,5$ kA • nazivni napon pomoćnih kontakata: 220 V DC • mehanička blokada između izvlačivog prekidača i noževa za uzemljenje • električna blokada		
	4. Indikator napona 36 kV		1
	• kapacitivna indikacija prisustva napona svake faze na prednjoj strani vrata ćelije (spojen na odgovarajući kapacitivni naponski djelitelj)		
	5. Zaštitno-upravljački uređaj		1
	Proizvođač:		



Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	Tip: -Proizvođač 36 kV ćelija ima obavezu ugradnje zaštitno-upravljačkog uređaja na vrata niskonaponskog odjeljka ćelije. -Zaštitno-upravljački uređaj treba ispunjavati zahtjeve definirane u poglavlju D.17. Oprema za zaštitu i upravljanje -Odvodna ćelija 36 kV sa ugrađenim zaštitno-upravljačkim uređajem treba biti predmet rutinskog ispitivanja u skladu sa važećim izdanjem standarda BAS EN IEC 62271-200 ili ekvivalentnom;		
	6. Dimenzije ćelije: max. širina: 1000 mm max. dubina: 2400 mm max. visina: 2800 mm	.	
	Ćelija će biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana		
1.3	Servisna kolica za izvlačenje prekidača		2

Napomena : Ponuđač je obavezan u potpunosti ispuniti svaku stavku u tabeli tehničkih detalja kako je to naznačeno u priloženim tabelama, u suprotnom ponuda će mu biti odbijena kao nepravilna.

2. TEHNIČKE SPECIFIKACIJE

DETALJNI ZAHTJEVI ZA ĆELIJE SREDNJEG NAPONA 36 kV

2.1 Opšte

Ovaj dio specificira detaljne zahtjeve za projektovanje i proizvodnju ćelija srednjeg napona u skladu sa Tehničkim specifikacijama.

Poštovanje standarda

Ako nije drugačije navedeno, svi materijali, oprema i proizvodi isporučeni od strane Dobavljača moraju biti u skladu sa odgovarajućim uslovima BAS standarda ili ekvivalentnim standardima. Ukoliko BAS standard za određeni tehnički segment nije donesen ili nije važeći na dan objavljivanja tenderske dokumentacije, primjenjivat će se standardi usvojeni od *International Electrotechnical Commission (IEC)*.

Specificirane ćelije srednjeg napona moraju biti projektovane i proizvedene u skladu sa sljedećim važećim BAS standardima ili ekvivalentnim standardima:

- BAS EN IEC 62271-200: Viskonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 200: Metalom oklopljeni AC prekidači i kontrolni uređaji za nazivne napone iznad 1 kV do i uključujući 52 kV



- BAS EN 62271-1: Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja – Dio 1: Zajedničke specifikacije za razvodna i upravljačka postrojenja za naizmjeničnu struju
- BAS EN IEC 62271-100: Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja – Dio 100: Prekidači naizmjenične struje
- BAS EN IEC 62271-102: Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 102: Visokonaponski rastavljači i rastavljači uzemljenja naizmjenične struje
- BAS EN 62271-103: Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 103: Sklopke nazivnog napona iznad 1 kV do i uključujući 52 kV
- BAS EN 62271-206: Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 206: Sistemi za indikaciju prisustva napona za nazivne napone iznad 1 kV do i uključujući 52 kV
- BAS EN 61869-1,-2,-3,
- BAS EN IEC 60664-1: Koordinacija izolacije za opremu u niskonaponskim sistemima - Dio 1: Principi, zahtjevi i ispitivanja
- BAS EN 60255-1: Električni releji - Dio 6: Mjerni releji i zaštitna oprema - Dio 1 Opšti zahtjevi
- BAS EN 60068-2-30: Ispitivanje uticaja okoline - Dio 2-30: Ispitivanja - Ispitivanje Db: Povišena temperatura i vlaga, ciklički (ciklus 12 h + 12 h)
- BAS EN 60255-27: Mjerni releji i zaštitna oprema - Dio 27: Sigurnosni zahtjevi za proizvod
- BAS EN 60255-26: Mjerni releji i zaštitna oprema – Dio 26: Zahtjevi za elektromagnetnu kompatibilnost
- BAS EN 60255-21-1: Električni releji - Dio 21: Seizmička ispitivanja i ispitivanja na vibracije, potrese i udare mjernih releja i zaštitne opreme- Sekcija 1: Ispitivanja na vibracije (sinusoidalne)
- BAS EN 60255-21-2: Električni releji - Dio 21: Seizmička ispitivanja i ispitivanja na vibracije, potrese i udare mjernih releja i zaštitne opreme- Sekcija 2: Ispitivanja na potrese i udare
- BAS EN 60255-21-3: Električni releji - Dio 21: Seizmička ispitivanja i ispitivanja na vibracije, potrese i udare mjernih releja i zaštitne opreme - Sekcija 3: Seizmička ispitivanja
- BAS EN 60255-24: Električni releji - Dio 24: Razmjena prolaznih podataka (COMTRADE) u energetske sistemima

2.2. Opšti tehnički podaci

2.2.1. Uslovi okoline

Postrojenje mora biti predviđeno za unutrašnju montažu i sljedeće klimatske uslove:

Nadmorska visina	< 1000 m	
Temperatura okoline		
- Maksimum	40	°C
- Minimum	-5	°C
- Dnevni prosjek - maksimum	35	°C
Relativna vlažnost		
- Maksimum	100	%
- Minimum	25	%
- Dnevni prosjek	90	%
Izokeraunički nivo	75	
Seizmički uslovi		
- Horizontalno ubrzanje	0.3 g	
- Vertikalno ubrzanje	0.3 g	

2.2.2. Nazivne vrijednosti opreme

36 kV postrojenje

Nazivni napon	≥36 kV
Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min)	≥70 kV rms



Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs)	≥170 kV peak
Naziva kratkotrajna podnosiva struja (3s):	≥25 kA
Nazivna trenutna struja	≥62,5 kA
Nazivna struja sabirница	≥1250 A
Frekvencija sistema	50 Hz
Uzemljenje sistema	Uzemljen preko otpornika

3. Metalom oklopljene i pregrađene ćelije srednjeg napona

3.1. Opšte

Svaka ćelija treba biti projektovana, proizvedena i ispitana u skladu sa važećim stadardom BAS EN IEC 62271-200 ili ekvivalentnim, metalom oklopljena i metalom pregrađena (*metal clad*, kategorija LSC 2B, PM) 36 kV, vazduhom izolovana, sa tehničkim karakteristikama i dimenzijama kako je definisano u Tabelarnim tehničkim detaljima.

Ćelija treba biti podijeljena u sljedeće odjeljke:

- Sabirnički odjeljak koji sadrži 3 jednofazne bakrene sabirnice i izolacijom pokriven spoj prema odjeljku prekidača,
- Aparatni odjeljak (prekidački odjeljak),
- Odjeljak kablskih završetaka koji sadrži strujne transformatore, uzemljivač, priključke za priključenje kablova i ostalu opremu
- Niskonaponski (NN) odjeljak za smještaj pomoćne opreme

3.2. Kućište

Osnovna konstrukcija ćelije treba biti proizvedena od čeličnih ploča debljine ne manje od 2 mm, presvučenih slojem Al-Zinc minimalne debljine 14 mikrona, koje kasnije ne zahtijevaju bilo kakav dalji tretman površine. Prednja vrata i bočne stranice trebaju biti proizvedene od normalnih čeličnih ploča i obojene sa svjetlo sivom bojom RAL 7035.

Prednji paneli svake ćelije trebaju biti sa ugraviranim pločicama koje označavaju naziv i funkciju ćelije. Ponuđač će ponuditi željezno podnožje odgovarajućeg profila sa sidrenim vijcima za fiksiranje i nivelisanje postrojenja na betonski pod.

Detaljna uputstva za montažu željeznog podnožja i tolerancije za postavljanje podnog okvira trebaju biti u montažnim uputstvima postrojenja.

Svaka ćelija mora imati stepen zaštite IP 4X/IP 2X (u skladu sa BAS EN IEC 62271-200 ili ekvivalentnim). Montaža opreme na prednju stranu ćelije na smije imati utjecaja na stupanj zaštite kućišta. Prozori moraju imati mehaničku otpornost najmanje jednaku mehaničkoj otpornosti kućišta.

Svaka ćelija mora imati ulov za signalne kablove sa gornje strane ćelije pri čemu mora biti obezbijeđeno da se svaki pojedinačni signalni, mjerni ili napojni kabl u ćeliju uvodi pomoću zasebne metalne kablovske uvodnice.

Svaka ćelija i svaki odjeljak ćelije moraju biti zaštićeni zaštitom koja će djelovati u slučaju pojave električnog luka unutar odjeljaka ćelije, a koja će da ograniči trajanje električnog luka. Navedena zaštita treba da bude na bazi optičkih senzora. Optički senzori će biti priključeni na odgovarajuće ulaze na zaštitno-upravljačkim uređajima koji su ugrađeni u odgovarajuće ćelije. Predvidjeti ugradnju tačkastih optičkih senzora (point sensor) i linijskih optičkih senzora (line sensor) pri čemu tačkasti senzor registruje pojavu luka u jednom odjeljku, a linijski senzor može biti proveden kroz više odjeljaka i registrovati pojavu luka u više odjeljaka. Djelovanje zaštite u slučaju pojave električnog luka treba biti selektivno tj. zaštita treba da obezbijedi da se isključi dio ćelije u kome je detektovana pojava električnog luka. Odgovarajuća logika biće izvedena u zaštitno-upravljačkim uređajima koji su ugrađeni u odgovarajuće ćelije, a koja će obezbijediti potrebnu selektivnost djelovanja.

Tipkala za uklop i isklop moraju biti ugrađena na vratima svakog odjeljka prekidača omogućujući rukovanje prekidačem bez otvaranja vrata.

Ventilacijski kanali i zaklopke-klapne koje otvara nadpritisak uslijed kvara trebaju osigurati sigurnost operatera. Kućište treba biti izvedeno tako da nije moguć slučajni pad alata u odjeljke ćelije.

3.3. Sigurnost operatera u slučaju kvara

Interni kvar kao što je pojava luka prema zemlji, neuspješna operacija prekidanja, pojava luka duž izolacijske udaljenosti i sl. ne smije imati nikakve posljedice za operatera koji stoji ispred, sa strane ili iza postrojenja, tj. postrojenje treba da ima klasifikaciju prema otpornosti na unutrašnji luk IAC A FLR, prema BAS EN IEC 62271-200 ili ekvivalentnim.

Svi konstrukcijski zahvati trebaju biti poduzeti da se ovakvi rizici izbjegnu.

Odgovarajući uređaji za odušak moraju biti smješteni u svakom odjeljku. Korisnost ovih zahvata mora biti potvrđena internim testom na el. luk sa sljedećim minimalnim vrijednostima:

	36 kV
Sabirnički i prekidački odjeljci	25 kA – 1 s
Kabelski odjeljak	25 kA - 1 s

Podrazumijeva se da Ponuđač garantuje da je u prostoriju u koju će se vršiti ugradnja moguće ugraditi ponuđene ćelije i da prilikom eventualne pojave internog kvara praćenog lukom neće biti nikakve opasnosti niti posljedica za operatera koji rukuje opremom, a u slučaju ponude ćelije sa kanalom za odvođenje vrelih plinova da neće biti nikakve opasnosti niti posljedica ni za osobe koje se nalaze van pogonske zgrade u blizini mjesta ispuštanja vrućih plinova u atmosferu.

Ukoliko su u ponudi ćelije sa kanalom za odvođenje vrelih plinova (engl. "*gas exhaust duct*" ili "*pressure relief duct*"), obaveza Ponuđača je da u cijenu ponuđenih ćelija uračuna i kanal prilagođen pogonskoj zgradi, uključujući svu opremu potrebnu da se obezbijedi pouzdano i bezbjedno odvođenje vrelih plinova iz kanala van prostorije.

Uz ponudu Ponuđač je obavezan dostaviti tipsko ispitivanje - pražnjenje usljed unutrašnjeg kvara ("*arcing due to internal fault*") u kome je nedvosmisleno navedeno da je ispitivanje obavljeno na ćelijama kakve su u ponudi, odnosno u varijanti sa kanalom za odvođenje vrelih gasova ili bez njega.

3.4. Uzemljenje

Ćelije moraju biti uzemljene preko odgovarajuće bakrene šine za uzemljenje koja se proteže punom dužinom postrojenja, i odgovarajuće je spojena na uzemljenje objekta u najmanje dvije tačke.

Neprekidana cjelokupna bakarna šina za uzemljenje mora biti osigurana za cijelu dužinu svakog dijela postrojenja, sa svakom šinom za uzemljenje koja ima krajnji spoj na oba kraja, sa fleksibilnim bakarnim užetom za uzemljenje. Završeci uzemljenja, će biti spojeni na svakoj sekciji i svakom odjeljku, te će spojiti priključke za uzemljenje na šinu za uzemljenje.

Pokretni metalni dijelovi trebaju biti povezani na uzemljivački krug putem kliznog kontakta.

3.5. Sabirnički odjeljak

Sabirnički odjeljak treba da se sastoji od:

- Golih ili izolovanih bakarnih sabirnica,
- Spojeva između sabirnica i odgovarajućih priključaka na prekidački odjeljak, pokrivenih odgovarajućim izolacijskim poklopcima/štitnicima.

Sabirnice trebaju biti na izolatorima ili provodnim izolatorima napravljenim od kompozitnog izolacijskog materijala.

Izolacijski poklopac treba osigurati pokrivanje visokonaponskih spojeva. Pristup sabirnicama treba biti moguć uklanjanjem gornje/bočne ploče koja je vijcima spojena na glavni okvir.

Sabirnice i spojevi na prekidače trebaju biti projektovani i izrađeni da podnesu termička i elektrodinamička naprezanja.

Uklonjivi bočni paneli trebaju omogućiti proširenje sabirnica bez teškoća.

3.6. Kabelski odjeljak

Odjeljak treba sadržavati sljedeće:

- Strujne transformatore,
- Rastavljač za uzemljenje, ručnog pogona sa prednje strane ćelije putem uklonjive poluge (odvodne ćelije i transformatorske ćelije će biti opremljene rastavljačem za uzemljenje),
- Kapacitivni naponski djelitelj za svaku fazu za indikaciju napona
- Potrebni prostor za priključak kabela.

Pristup odjeljku treba biti moguć kroz vrata odjeljka s prednje strane ćelije. Prihvatljivo je i drugačije konstrukciono rješenje ćelije, gdje kod kablovskog odjeljka ne postoje prednja vrata, nego je konstrukcija takva da je kablovski dio i s prednje i sa zadnje strane zaštićen pločama, pri čemu su sve ćelije s takvim konstrukcijskim rješenjem proizvedene i ispitane kao metalom oklopljena i metalom pregrađena postrojenja (metal clad, LSC 2B, PM) u skladu sa važećim standardom BAS EN IEC 62271-200 ili ekvivalentnim. I kod takvog rješenja pristup kablovskom odjeljku, odnosno opremi ugrađenoj u kablovski odjeljak, mora biti moguć sa prednje strane ćelije. Ponuđač uz ponudu treba dokumentovati način pristupa opremi unutar kablovskog odjeljka.

Ulaz kablova treba biti sa donje strane ćelija kroz isporučenu ploču od nemagnetizujućeg materijala sa uvodnicama u svrhu spriječavanja pristupa dijelovima pod naponom (tako da se onemogući pristup sitnijih životinja u ćeliju).

Kablovski odjeljak treba biti opremljen antikondezacijskim grijačem upravljanim sa higrostatom.

3.7. Prekidački odjeljak

Ovaj odjeljak treba biti smješten na prednjem dijelu ćelije i treba imati:

- Izvlačivi dio („kasetu“) koji nosi prekidač i šest izolacionih komora provodnih izolatora koje podržavaju fiksne kontakte,
- Uzemljivački spoj izvlačivog dijela,
- Niskonaponska utičnica za spoj pomoćnih strujnih krugova prekidača.

Prekidač se može potpuno ukloniti iz ćelije nakon skidanja utikača pomoćnih krugova.

Prekidači istih karakteristika trebaju biti zamjenjivi bez demontaže bilo kojeg odjeljka.

Prekidački odjeljak treba biti opremljen antikondezacijskim grijačem upravljanim sa higrostatom.

3.8. Servisna kolica

Postrojenje treba biti opremljeno sa najmanje dvoje servisnih kolica koja služe za izvlačenje prekidača iz ćelija.

Kolica trebaju biti opremljena sa odgovarajućim brojem točkova koji omogućavaju kretanje i trebaju imati gornji poklopac od čeličnog lima.

3.9. NN odjeljak

Svaka SN ćelija treba imati NN odjeljak sa vratima na prednjoj strani. U svaki NN odjeljak treba biti ugrađen grijač upravljani higrostatom za neprekidan rad u cilju sprečavanja kondenzacije vlage. Takođe, treba imati prikladnu LED svjetiljku za osvjjetljenje unutrašnjosti odjeljka, upravljanu tipkalom kojeg aktiviraju vrata, kao i utičnicu 230 V AC. Potrebno je u NN odjeljcima odvodnih ćelija obezbijediti prostor (visina x širina x dubina, 300x200x100 mm) za instalisanje brojila električne energije u budućnosti. Pomenuti prostor predvidjeti na zadnjoj ploči NN odjeljka. Potrebno je predvidjeti NN odjeljak odgovarajućih dimenzija kako bi se montažan kompletne opreme u NN odjeljku (redne stezaljke, kablovske kanalice, automatski osigurači...) izvela na zadnjoj ploči NN odjeljka, nije prihvatljiva montaža opreme na bočnim pločama ili na donjoj ploči NN odjeljka. Predvidjeti da se u uvog niskonaponskih kablova (signalnih, mjernih, napojnih, komandnih i komunikacionih) u NN odjeljke ćelija izvede na gornjoj ploči odjeljka pomoću kablovskih uvodnica čime će u potpunosti biti



spriječen ulazak sitnih životinja i insekata u NN odjeljak, a da se međuveze između NN odjeljaka ćelija izvedu na donjoj ploči odjeljka.

Svi pomoćni krugovi trebaju bitištićeni automatskim osiguračima (za motorni pogon prekidača, napajanje upravljačko zaštitnih uređaja, komandu, signalne ulaze) smještenim u ovaj odjeljak.

Na prednjim vratima svakog NN odjeljka treba biti:

- Ime i oznaka polja,
- Upravljačko-zaštitni uređaj,
- Indikator napona za svaku fazu,
- Indikatori položaja aparata u ćelijama, izvedeni sa LED sijalicama

Kompletno ožičenje treba biti urađeno do priključnih stezaljki (nazivnog napona najmanje 800 V) unutar NN odjeljka izvedeno sa izolovanim bakarnim provodnicima presjeka 1,5 mm² i 2,5 mm². Priključne stezaljke moraju zadovoljavati sve primjenjive BAS standarde ili ekvivalentne (BAS EN 60947-1: Niskonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 1: Opšta pravila, BAS EN 60947-7-1: Niskonaponska sklopna i upravljačka postrojenja – Dio 7-1: Pomoćna oprema - Priključni blokovi za bakarne provodnike itd.). Svaka priključna stezaljka mora imati zamjenjivu i neizbrisivu oznaku. Sve priključne stezaljke moraju biti rastavnog tipa, a stezaljke za mjerne krugove rastavno-ispitnog tipa. Najmanje 25 % dodatnih rezervnih stezaljki treba biti predviđeno. Tip i raspored stezaljki će biti odobren od strane Naručioca.

Dodatno, u transformatorskih ćelijama trebaju biti ugrađene redne stezaljke sa poklopcem koji ima mogućnost plombiranja (Secure). Na navedene stezaljke biće priključeno mjerno jezgro strujnim mjernih transformatora koje je predviđeno za obračunsko mjerenje.

I izolacija provodnika i redne stezaljke moraju biti od materijala koji ne podržavaju gorenje.

Bakrena sabirница za uzemljenje mora biti postavljena tako da omogući spajanje plaštova kablova.

Ožičenje između ćelija (blokade, signali, razvod mjernih napona, razvod pomoćnih napona) treba biti izvedeno fleksibilnim ožičenjem odgovarajućeg presjeka, sa konektorima koji se lako i nedvosmisleno spajaju na odgovarajuće blok-stezaljke.

3.10. Prekidači

Prekidači trebaju biti vakuumski i ugrađeni na izvlačivi dio (izvlačiva kolica).

Svaki prekidač treba biti opremljen sa opružnim pogonskim mehanizmom. Mehanizam mora biti električno navijan preko mehaničkog prijenosa, a putem 220 V DC motora. U slučaju nužde, mora biti moguće naviti opruge ručnom polugom. Mehanizam za navijanje opruga mora raditi korektno pri naponu napajanja između 85 % i 110 % nazivnog napona napajanja.

Prekidači će imati dva kalema za isklop (open) i jedan kalem za uklop (close).

Kalemovi za isklop moraju raditi korektno u opsegu napona između 70 % i 110 % nazivnog napona napajanja, a kalem za uklop mora raditi korektno u opsegu napona između 85 % i 110 % nazivnog napona napajanja

Nakon gubitka napajanja, opruge pogonskog mehanizma moraju biti sposobne izvesti sekvencu OFF-ON-OFF (isključenje-uključenje-isključenje) sa nazivnim vrijednostima.

Svi prekidači trebaju biti zaštićeni od slučajnog uklopa ili isklopa. Prekidači trebaju biti opremljeni zaštitom od pumpanja, i moraju moći izvršiti najmanje 50 prekidanja nazivne vrijednosti struje kratkog spoja bez održavanja.

Prekidač ili ćelija treba biti opremljena sa:

- Mehaničkom indikacijom koja pokazuje položaj prekidača,
- Mehaničkom indikacijom koja pokazuje stanje navijenosti opruge,
- Vizualni indikator za položaj prekidača,
- Brojač operacija,
- Jedan kalem za uklop i dva za isklop,
- poluga za ručno navijanje.

Maksimalno prekidno vrijeme prekidača je 60 ms.



3.11. Uzemljivač - Noževi za uzemljenje

Svaka odvodna ćelija i transformatorska ćelija mora imati trole noževe za uzemljenje. Nazivna kratkotrajna podnosiva struja u trajanju od 3 s treba biti ≥ 25 kA za 36 kV postrojenje.

Upravljanje uzemljivačem treba biti ručno. Pogonski mehanizam uzemljivača treba biti sa oprugom, brzi tip.

Uzemljivački uređaj mora biti potpuno i sigurno blokiran za sprječavanje slučajnog uklopa. Ovo podrazumijeva da uzemljenje može biti uključeno samo u slučaju da je prekidač u izvučenom položaju, uz mogućnost zaključavanja lokotom.

Uzemljivač treba imati mehaničku blokadu sa prekidačem, tako da nije moguće upravljati uzemljivačem dok prekidač nije izvučen.

Uzemljivač će imati električnu blokadu za sprječavanje uklopa u zavisnosti od postavljenih uslova. Električna blokada će blokirati uključanje uzemljivača kada upravljački napon za blokadu nije prisutan, a uključenje će biti omogućeno ako je upravljački napon prisutan.

3.12. Mjerenje napona 35 kV

Šest naponskih mjernih transformatora 36 kV biće ugrađeni u vanjskom dijelu postrojenja, po tri naponska mjerna transformatora na 35 kV strani oba transformatora. Mjerni napon sa drugog sekundarnog namotaja naponskih transformatora biće dovedeni u pripadajuću transformatorsku ćeliju. U jednu od transformatorskih ćelija biće ugrađen odgovarajući bistabilni relej preko koga će, u zavisnosti od uklopnog stanja, mjerni napon sa naponskih mjernih transformatora u jednom transformatorskom polju biti odveden u odvodne ćelije.

3.13. Strujni mjerni transformatori

Strujni mjerni transformatori trebaju biti suhi tip, sa nazivnim vrijednostima i prijenosnim omjerima kako se traži. Svi strujni mjerni transformatori trebaju imati adekvatnu tačnost, faktor zasićenosti i nazivnu snagu. Svi strujni mjerni transformatori moraju biti pogodni za neprestani rad za 20% preopterećenja pod uslovima ambijenta na terenu i za rad pod svim nazivnim i uslovima kvara.

Tip konstrukcije i izolacije, kao i klasa tačnosti i opterećenja trebaju odgovarati najnovijim verzijama standarda BAS EN 61869-1,-2, -3 ili ekvivalentnim i zadovoljiti zahtjeve odgovarajućeg postrojenja i postojeće mreže.

Priključne stezaljke za povezivanje strujnog kruga strujnih transformatora moraju biti ispitno rastavnog tipa. Sva ožičenja svakog strujnog mjernog transformatora trebaju ići do priključnih stezaljki u NN odjeljku.

Strujni mjerni transformatori ne smiju biti ugrađeni na kolica prekidača jer isti taj prekidač se može koristiti na različitim poljima.

Svi mjerni transformatori moraju biti opremljeni sa oznakom koja identifikira tip, omjer, klasu, izlaznu snagu i serijski broj. Ako se koriste sekundarni namoti višestrukog omjera, oznaka će tačno označavati potrebno povezivanje za svaki namot, i biti će prikazani na odgovarajućim šemama sa svim detaljima.

Nazivna primarna struja, omjer, koljeno karakteristike e.m.f. i otpor sekundarnih namota (ispravljeno na maksimalnu radnu temperaturu) biti će dostavljeni Naručiocu za odobrenje.

Ponuđač uz ponudu treba dostaviti Sertifikate o odobrenju tipa za ponuđene mjerne transformatore ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 1.(3)) ili Izjavu (čija forma je data u Prilogu 17) da će isti obezbijediti prije isporuke mjernih transformatora. Sertifikat o odobrenju tipa mjernog transformatora Dobavljač je obavezan da dostavi Naručiocu uz isporuku predmetnih mjernih transformatora. Ukoliko Dobavljač ne obezbijedi Sertifikat o odobrenju tipa mjernog transformatora uz isporuku, prijem isporučenih predmetnih mjernih transformatora će biti odbijen za sve strujne mjerne transformatore koji su ponuđeni u sklopu 36 kV ćelija.



Ponuđač uz ponudu treba dostaviti Izjavu (čija forma je data u Prilogu 17) da će o svom trošku obaviti prvu verifikaciju mjerila ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 2. (1) a)

3.14. Indikatori napona 36 kV

Indikatori napona 36 kV biće ugrađeni u svim ćelijama i vršiće indikaciju napona po svim fazama. Senzori za indikaciju napon će biti priključeni na kapacitivne djelitelje napona. Kapacitivni djelitelji napona mogu biti ugrađeni u sklopu potpornih izolatora u kablovskom odjeljku ili u sklopu strujnih mjernih transformatora u kablovskom odjeljku. Kontrolni uređaj indikatora napona mora biti opremljen sa dva pomoćna kontakta NO/NC (change-over) za signalizaciju prisutnosti napona u kablovskom odjeljku ćelije. Beznaponsko stanje kablovskog odjeljka ćelije biće signalizirano uključenim kontrolnim naponom. Ukoliko kontrolni napon nije prisutan smatra se da je kablovski odjeljak ćelije pod naponom.

3.15. Blokade

U skladu sa BAS EN IEC 62271-200 ili ekvivalentnim, sljedeće blokade moraju biti izvedene:

- Nemogućnost izvlačenja i uvlačenja pokretnog dijela kada je prekidač uključen,
- Nemogućnost uključanja (lokalno ili daljinski) prekidača ako pokretni dio nije u radnom ili test položaju, odnosno kada je prekidač u međupoložaju
- Nemogućnost uvlačenja prekidača kada utičnica pomoćnih krugova nije spojena,
- Nemogućnost potpunog uklanjanja pokretnog dijela kada je utičnica pomoćnih krugova spojena,
- Nemogućnost uključanja uzemljivača kada je pokretni dio u radnom položaju,
- Nemogućnost uključanja uzemljivača u slučaju prisustva napona na kablovskim završecima.
- Nemogućnost uvlačenja pokretnog dijela kada je uzemljivač uključen.

Dodatno gore navedenim blokadama, sljedeće blokade se zahtijevaju za 36 kV postrojenje:

- Nemogućnost mijenjanja prekidača koji imaju različitu nazivnu struju
- Otvaranje vrata prekidačkog odjeljka ako je prekidač u radnom položaju
- Uvlačenje prekidača ako su vrata odjeljka otvorena
- Kod ćelija kod kojih se kablovski odjeljak ima vrata sa prednje strane, vrata kablovskog odjeljka ne mogu biti otvorena, ako uzemljivač nije u položaju uključen, a uzemljivač ne može biti isključen dok vrata kablovskog odjeljka nisu zatvorena. Kod ćelija gdje kod kablovskog odjeljka ne postoje prednja vrata, već je kablovski dio i s prednje i sa zadnje strane zaštićen pločama, pristup ovim pločama mora biti onemogućen ukoliko ćelija nije uzemljena.

3.16. Pomoćni kontakti

Za svako stanje aparata moraju postojati slobodni rezervni pomoćni kontakti prema sljedećoj listi:

- | | |
|------------------------------|--|
| – Prekidač | 8 NO (normalno otvoren) i 8 NC (normalno zatvoren) |
| – Izvlačiva kolica | 4 NO i 4 NC |
| – Uzemljivač/Earthing switch | 4 NO i 4 NC |

Svi pomoćni kontakti trebaju biti ožičeni do stezaljki u NN odjeljku.



Svi pomoćni kontakti i krugovi trebaju biti sposobni da prenesu struju od najmanje 10 A DC, bez prelaženja dopuštenog porasta temperature kako je navedeno u primjenljivim BAS standardima ili ekvivalentnim. Pomoćni kontakti trebaju biti sposobni da prekidaju struju od 2 A pri naponu 220 V DC sa induktivnim opterećenjem $\tau = 30$ ms (klasa 1).

3.17. Pomoćno napajanje

Pomoćno DC napajanje za sve upravljačke, alarmne i signalne funkcije, uključujući isklup i uklop, treba biti 220 V DC.

Pomoćno AC napajanje treba biti 230 V AC, 50 Hz.

4. Ispitivanja

Sva oprema obuhvaćena ovim specifikacijama biće ispitana u skladu sa važećim standardima. Sva ispitivanja moraju biti dokumentovana, a izvještaji o ispitivanju dostavljaju se u četiri primjerka.

4.1. Tipska ispitivanja

Proizvodnja 36 kV ćelija mora zadovoljiti sve zahtjeve ovih Tehničkih specifikacija.

Dobavljač je obavezan da uz isporuku ćelija dostavi kompletne protokole o provedenim tipskim ispitivanjima za 36 kV ćelije istog tipa i identičnih karakteristika kao 36 kV ćelije koje su predmet ponude, ne starije od 10 godina. Tipska ispitivanja treba da su izvršena u skladu sa zahtjevima važećih izdanja standarda BAS EN IEC 62271-200 i BAS EN 62271-1 ili ekvivalentnim. Ukoliko nije došlo do izmjene u relevantnom važećem standardu i ukoliko nije došlo do modifikacije ili izmjene u konstrukciji opreme, što je potrebno da se navede u Izjavi koju će dobavljač dostaviti uz izvještaj o tipskom ispitivanju, biće prihvaćeni i izvještaji o tipskim ispitivanjima stariji od deset (10) godina.

Protokoli tipskih ispitivanja trebaju biti izdati od strane laboratorije akreditovane u skladu sa BAS EN ISO/IEC 17025 ili ekvivalentnim standardom. Akreditacija laboratorije treba biti izdata od strane nacionalne akreditacijske kuće (dokaz o akreditaciji se dostavlja uz izvještaj o provedenim ispitivanjima, a ugovorni organ zadržava pravo provjere podataka).

Uz ponudu ponuđači moraju dostaviti zbirni tabelarni pregled obavljenih tipskih ispitivanja na ćelijama koje su identične ponuđenim 36 kV ćelijama. Zbirni tabelarni pregled mora sadržavati minimalno sljedeće podatke:

- Naziv proizvođača opreme
- Oznaka tipa opreme
- Vrsta provedenog tipskog ispitivanja (sa pozivom na stavku standarda),
- Mjerne skice ispitivane opreme i ostale prateće dokumente koji omogućavaju nedvosmisleni identifikaciju ispitivane opreme
- Datum ispitivanja i datum izadavanja protokola,
- Broj protokola i naziv laboratorije koja je provela ispitivanje i kvalifikaciju
- Potvrda uspjehnosti provedenog testa.

U skladu sa zahtjevima standarda BAS EN IEC 62271-200 ili ekvivalentnim, uz isporuku opreme potrebno je dostaviti kompletne protokole za sljedeća tipska ispitivanja:

- dielektrična ispitivanja opreme (*test to verify the insulation level of the equipment*) u skladu sa tačkom 6.2 standarda;
- ispitivanje porasta temperature (*test to prove the temperature rise of any part of the equipment*) u skladu sa tačkom 6.5 standarda;
- mjerenje otpora glavnog strujnog kruga (*measurement of the resistance of circuits*) u skladu sa tačkom 6.4 standarda;



- kratkospojna ispitivanja (*tests to prove the capability of the main and earthing circuits to be subjected to the rated peak and the rated short-time withstand currents*) u skladu sa tačkom 6.6;
- provjera uklopne i isklompne moći sklopnog uređaja (*tests to prove the making and breaking capacity of the included switching devices*) u skladu sa tačkom 6.101 standarda;
- provjera funkcionalnosti sklopnog uređaja i uklonjivih dijelova (*tests to prove the satisfactory operation of the included switching devices and removable parts*) u skladu sa tačkom 6.102 standarda;
- Određivanje IP koda (*tests to verify the IP protection code*) u skladu sa tačkom 6.7.1 standarda;
- Ispitivanje pomoćnih i upravljačkih krugova (*tests to verify auxiliary and control circuits*) u skladu sa tačkom 6.10 standarda;
- Ispitivanje podnosivosti na unutrašnji luk – IAC klasifikacije (*tests to assess the effects of arcing due to an internal arc fault for switchgear and controlgear classification IAC*) (tačka 6.106 standarda, aneks AA);

4.2. Rutinska ispitivanja

Ćelije trebaju biti potpuno montirane, ožičene, podešene i ispitane u tvornici. Nakon montiranja, ćelije će biti testirane za rad pod simuliranim uvjetima kako bi se uvjerali u pravilno funkcioniranje opreme, uključujući blokade kako je ranije navedeno, i ispravnost ožičenja.

Rutinski testovi će biti napravljeni na svakoj ćeliji u skladu sa zahtjevima važećeg izdanja standarda BAS EN IEC 62271-200 ili ekvivalentnom.

4.3. Fabričko prijemno ispitivanje

Predstavnici Naručioca će prisustvovati fabričkom prijemnom ispitivanju (dio ponovljenih rutinskih ispitivanja) 36 kV ćelija (FAT) o svom trošku (putovanje i smještaj). Formalni poziv za prisustvo ispitivanju, uključujući predloženi popis testova i ispitnih procedura moraju se dobiti najmanje tri sedmice prije početka tvorničkih ispitivanja. Popis testova i ispitnih procedura su predmet odobrenja Naručioca.

4.4. Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad

Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad 36 kV ćelija biće izvršeno od strane Dobavljača po pisanim uputama proizvođača opreme. Puštanje u rad 36 kV ćelija izvršiće se pod nadzorom jednog ili više specijalista iz fabrike proizvođača. Naime, prije puštanja u rad 36 kV ćelija po pozivu Dobavljača, proizvođač će izvršiti pregled i dati odobrenje za puštanje pod napon 36 kV ćelija.

5. Tehnička dokumentacija – nacrti i publikacije

5.1 Dokumentacija koja se dostavlja sa ponudom

Ponudač u okviru ponude treba da dostavi sljedeću dokumentaciju:

- Kompletno Poglavlje D.1. OPREMA SN POSTROJENJA 36 kV, potpisano i ovjereno
- Jednopolnu šemu sa naznačenim tipom i tehničkim karakteristikama postrojenja - ćelija i konkretne opreme koja je predmet ponude,
- Preliminarne crteže prednjeg izgleda i tlocrta postrojenja sa naznačenim dimenzijama pojedinih ćelija, dimenzijama cijelog postrojenja, kao i minimalnim udaljenostima od zidova, plafona i sl.,
- Preliminarne crteže otvora u podu/temelju i detalja nosivih šina i sistema za pričvršćenje ćelija za nosive šine, odnosno pod,



- Preliminarne crteže svakog pojedinačnog ponuđenog tipa ćelije sa prikazom glavnih komponenti i odjeljaka sa naznačenim dimenzijama i težinom svake ćelije,
- Planove i uputstva za montažu i održavanje,
- Zbirni tabelarni pregled obavljenih tipskih ispitivanja (kako je to definisano u 4.1),
- Preporučeni spisak rezervnih dijelova.
- Sertifikate o odobrenju tipa za ponuđene mjerne transformatore ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 1.(3)) ili Izjavu (čija forma je data u Prilogu 17) da će iste obezbijediti i dostaviti prije isporuke mjernih transformatora.
- Izjava (čija forma je data u Prilogu 17) da će ponuđač o svom trošku obaviti prvu verifikaciju mjerila ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 2. (1) a).

5.2 Dokumentacija koja se dostavlja po ugovaranju

Za svaki dio opreme Dobavljač će Naručiocu poslati na jednom od službenih jezika u BiH najkasnije u roku 20 dana od potpisivanja ugovora, a prije početka proizvodnje, na odobrenje, četiri kopije sljedećih dokumenata:

- Nacrte glavnih komponenti
- Nacrte komponenti i detalje
- Planove i uputstva za montažu i održavanje
- Dimenzijske montažne nacрте
- Šeme djelovanja i vezivanja sekundarnih krugova

Prije početka proizvodnje Dobavljač će poslati na pregled i odobrenje Naručiocu detaljne nacрте, popraćene proračunima kako bi se pokazala adekvatnost nacрта. Dobavljač će poslati na pregled i odobrenje konstrukcijske i montažne nacрте, kompletne šeme ožičenja za svu električnu opremu, shematske dijagrame koji pokazuju sve veze za kompletan posao, nacрте postavljanja i podešavanja te ostale nacрте prema zahtjevu Naručioca da bi se pokazalo da su svi dijelovi opreme u skladu sa zahtjevima Tehničkih specifikacija. Dokumentacija koju Dobavljač podnosi na pregled i odobrenje mora imati jasnu oznaku „Za odobrenje“.

U roku od 15 dana od datuma prijema, Naručilac će vratiti kopiju dokumentacije Dobavljaču sa sljedećim oznakama i/ili komentarima:

“Odobreno”. U ovom slučaju Dobavljač će odmah početi proizvodnju robe.

“Odobreno s primjedbama”. U ovom slučaju Dobavljač će odmah početi proizvodnju robe u skladu sa primjedbama Naručioca, i ispraviti će nacрте u skladu s tim. Dobavljač će onda poslati Naručiocu 4 primjerka za konačno odobrenje.

“Treba revidovati”. U ovom slučaju Dobavljač će odmah početi traženo revidovanje, ali je zabranjeno da se nastavi sa proizvodnjom. Međutim, Dobavljaču je dozvoljeno da nabavi sve standardne komponente (sastavne dijelove), na koje neće uticati konačna revizija. U roku od deset (10) dana od prijema revidovane dokumentacije, Dobavljač će ponovo poslati Naručiocu korigovane dokumente na odobrenje.

Nakon odobrenja, četiri kopije svih dokumenata sa oznakom „Odobreno“ dostavljaju se Naručiocu.



Sva zahtjevana dokumentacija treba biti dostavljena u sjedište Naručioca (na protokol) gdje će biti odobrena. Dokumentaciju treba dostaviti u štampanom (hard copy) i digitalnom (za pregled i odobrenje u zaštićenom (pdf) formatu, a nakon odobrenja i u pdf i u editabilnom (.dwg ili .dxf) formatu i treba biti na jednom od službenih jezika u BiH.

Softver koji će Dobavljač koristiti za nacрте i dokumenata, biće dogovoren sa Naručiocem.

Svi nacрти moraju biti urađeni u skladu s BAS ili odgovarajućim IEC ili ekvivalentnim standardima i nosiće sljedeći naslov u naslovnom bloku:

Elektroprenos BiH a.d. BANJA LUKA

Stavka (ime TS, ime i tip stavke)

Ukoliko proizvodnja počne prije odobrenja tehničke dokumentacije, trošak odbijenih ćelija je o trošku Dobavljača.

Odobrenje nacрта i dokumenata od strane Naručioca, neće osloboditi Dobavljača bilo kakve odgovornosti za izvršenje ovog Ugovora. Ovjera tehničke dokumentacije je potvrda u smislu njene kompletnosti i ne predstavlja saglasnost Naručioca za eventualna loša tehnička rješenja.

5.3 Uputstva za rad i održavanje

Četiri (4) kopija uputstva na jednom od službenih jezika u BiH trebaju biti dostavljene. Uputstva moraju biti detaljna koliko je potrebno kako bi omogućile montažu, rastavljanje, održavanje i prilagođavanje opreme i njihovih dijelova (komponenti).

Uputstva će uključiti najmanje sljedeće dijelove :

- Opšti opis opreme
- Uputstva za rad
- Ugradnja i uputstva za ispitivanje
- Učestalost i procedure za redovne preglede i preventivno održavanje
- Učestalost i procedure za vanredne i programske inspekcije
- Popis svih nacрта i dokumenata koje je pripremio Dobavljač

5.4 Dokumentacija koja se dostavlja sa opremom

Detaljni nacrti: Za svaki dio opreme Dobavljač će četiri kopije sljedećih dokumenata:

- Nacrte glavnih komponenti – izvedeno stanje
- Nacrte komponenti i detalje – izvedeno stanje
- Planove i uputstva za montažu i održavanje
- Dimenzijske montažne nacрте
- Šeme djelovanja i vezivanja sekundarnih krugova
- Konfiguracione fajlove zaštitno-upravljačkih uređaja
- Kompletne izvještaje o obavljenim tipskim ispitivanjima kako je to navedeno u 4.1
- Protokole o izvršenim rutinskim ispitivanjima, za ćelije kao cjelinu i za ugrađene komponente (prekidači, strujni mjerni transformatori i uzemljivač)
- Sertifikati o odobrenju tipa za ponuđene mjerne transformatore ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 1.(3)). U slučaju nedostavljanja istih isporuka mjernih transformatora će biti odbijena
- Potvrda o prvoj verifikaciji mjerila - ugrađenih strujnih mjernih transformatora

Dokumentaciju treba dostaviti u štampanom (hard copy) i digitalnom (u zaštićenom (pdf) i u editabilnom (.dwg ili .dxf)) formatu i treba biti na jednom od službenih jezika u BiH.

Potpis i pečat Ponuđača _____

Petrović



D.2. RASTAVLJAČ 36 kV, TROPOLNI, ZA VANJSKU MONTAŽU

1) TEHNIČKI DETALJI

Stavka 1. Tropolni, 36 kV, 1250 A, dvokoloni rastavljač sa vertikalnim rastavljanjem; sa polovima u paraleli; za vanjsku montažu, 2 komada

Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponudeno
Proizvođač		
Tip		
Primjenjivi standard	BAS EN IEC 62271-102 ili ekvivalent	
a/ Podaci o sustavu:		
1. najveći napon	38 kV	
2. frekvencija	50 Hz	
3. broj faza	3	
b/ Radni uvjeti:		
1. min. temperatura okoline	-25°C	
2. max. temperature okoline	40 °C	
3. solarno zračenje	< 1000 W/m ²	
4. nadmorska visina	< 1000 m	
5. zagađenost zraka	III- velika	
6. vlažnost	80 %	
7. max. brzina vjetra	34 m/s	
c/ Karakteristike rastavljača:		
1. standard	BAS EN IEC 62271-102 ili ekvivalent	
2. broj polova	3	
3. temperatura okoline, klasa:	"-25 °C vanjska"	



4. nakupljanje leda	klasa: 10	
5. nazivni napon	≥ 36 kV	
6. nazivni nivoi izolacije: - nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 μ s) - nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestalosti sistema (50 Hz/1 min)	≥ 170 kV ≥ 70 kV	
7. nazivna frekvencija	50 Hz	
8. nazivna struja	≥ 1250 A	
9. nazivna podnosiva struja kratkog spoja, 3s	≥ 25 kA	
10. nazivna udarna podnosiva struja	$\geq 62,5$ kA	
11. trajanje kratkog spoja	1 s	
12. strujna staza (stupanj zagađenja)	≥ 25 mm/kV	
13. materijal izolatora	Polimerni kompozitni BAS EN 62231 ili ekvivalent ili porculan C130, BAS EN 60672-3 ili ekvivalent	
14. prekidna sila izolatora	upisati	
15. sile naprezanja na priključcima: - statičko - statičko + dinamičko	upisati upisati	
16. VN priključci (terminali)	Ravni Cu priključak (posrebreni sa najmanje 20 μ m debljine)	
17. osno rastojanje faza	upisati	
18. zaštita od korozije čeličnih dijelova	toplocinčano >70 μ m debljina	
19. nivo zaštite upravljačkog ormara i pogonskog mehanizma	Minimalno IP 54	
d/ Karakteristike pogonskog mehanizma:		
1. broj mehanizama	1	
2. radna metoda	ručni pogon	
3. broj i tip rezervnih pomoćnih kontakata signalne preklopke	minimalno 8 NO + 8 NC	
4. nazivni napon kontrolnih krugova	220 V DC	



5. električna blokada	elektromagnetna brava 220 V DC	
6. indikator pozicije	indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni	
e/ Karakteristike upravljačkog ormara:		
1. kućište upravljačkog ormara	limovi od legure aluminija ili limovi od nehrđajućeg čelika	
2. napon grijača	220 V AC	
3. upravljački ormar	Ožičen	

Napomena: Ponudač je obavezan u potpunosti ispuniti svaku stavku u tabeli tehnički detalji, u suprotnom ponuda će mu biti odbijena kao nepravilna.

2) TEHNIČKA SPECIFIKACIJA

2.1. Opšti uslovi

2.1.1. Poštivanje standarda

Ako nije drugačije navedeno, svi materijali, oprema i proizvodi isporučeni od strane dobavljača moraju biti u skladu sa odgovarajućim uslovima sljedećeg standarda:

BAS standardi ili ekvivalentni standardi.

Gdje se standardni spominju od strane Dobavljača, podrazumjeva se da je to zadnje objavljeno izdanje standarda, osim ako nije drugačije izričito navedeno.

2.1.2. Izvedba i sigurnosni zahtjevi

SN rasklopna oprema mora biti primjereno projektovana i izrađena za siguran, pravilan i kontinuirani rad u svim navedenim ili očekivanim uslovima opisanim u ovoj tehničkoj specifikaciji bez pretjeranog zagrijavanja, naprezanja, vibracija, korozije ili drugih radnih poteškoća.

Osim ako nije drugačije navedeno, sva oprema mora biti serijske izvedbe koja u potpunosti odgovara tehničkoj specifikaciji. Mješanje različitih tehnologija da bi se postigla saglasnost sa tehničkom specifikacijom, nije prihvatljivo.

Oprema i njene komponente moraju biti tako izvedene da omoguće slobodno širenje i stezanje pod utjecajem temperature, bez izazivanja pretjeranih naprezanja, izobličenja ili curenja.

Oprema mora biti projektovana i proizvedena na način da se omogući zamjenjivosti dijelova, što omogućuje zamjenu između svakog aparata iste funkcije ili iz zaliha rezervnih dijelova.

Sve mehanička i električna oprema mora biti projektovana, proizvedena i pakirana na način da se neće oštetiti pri prekomorskom transportu i skladištenju, instalaciji i radu opreme u klimatskim uslovima kojima će biti izloženi.

Svi materijali moraju biti u skladu sa specifikacijom, novi (nekorišteni) i prvoklasni u svim aspektima. Lijevanje i kovanje nije dozvoljeno na opremi na mjestu ugradnje.

Svi teški dijelovi moraju biti opremljeni prikladnim sredstvima za vezivanje ili rukovanje tokom transporta, instalacije i održavanja, kao što su uške za podizanje, očkasti zavrtanj i sl.

Sva oprema mora biti izrađena u standardnim metričkim veličinama.

SN rasklopna oprema mora osigurati maksimalni nivo sigurnosti za osoblje trafostanice (operatere) i druge osobe koje se nalaze u blizini opreme u svim normalnim radnim uslovima i pod uslovima kvara (kratki spojevi).

Operater koji stoji u uobičajenom radnom položaju ne bi trebao biti ugrožen od bilo kojeg pokretnog dijela rasklopne opreme.

Svi izloženi željezni dijelovi opreme moraju biti toplopocinčani.



2.1.3. Pakiranje i transport

2.1.3.1. Dobavljač je odgovoran za pravilno pakiranje sve opreme i komponenti, sa obzirom na vrstu transporta koji će se koristiti. Oprema mora biti zaštićena od:

- a) korozije,
- b) udara tokom utovara / istovara, i transporta,
- c) ostalih mogućih tipova oštećenja.

Posebnu pažnju treba obratiti na sve izolacione materijale (izolatore).

2.1.3.2. Sva električna i mehanička oprema treba biti zaštićena u svojim kutijama i / ili kontejnerima, zaštićena od prodora vlage i topline. Dovoljna količina silikagela (ili odgovarajućeg materijala) treba se staviti u pakiranje zajedno sa opremom, za održavanje opreme suhom i u voodootpornim uslovima, tokom najmanje šest mjeseci. Sva oprema i njeni dijelovi, mora biti jasno označena da obezbjedi jednostavanu identifikaciju i omogućiti montažu u najkraćem vremenu. Sve oznake moraju biti jasne, lako čitljive i otporne na vodu i sunce.

Pakiranje ulja, boja, opasnih ili zapaljivih materijala moraju biti označeni sa:

- a) naznačenom "tačke paljenja" ,
- b) preporučenim uslovima i temperaturom za skladištenje,
- c) metodama za rukovanje.

2.1.4. Nacrti i publikacije

2.1.4.1. Detaljni nacrti; za svaku vrstu ponuđene opreme dobavljač će dostaviti Naručiocu, na odobrenje u roku od 30 (trideset) dana od dana potpisa Ugovora, četiri kopije sljedećih dokumenata:

- a) Nacrti glavnih komponenti,
- b) Nacrt dijelova i detalja,
- c) Planovi i uputstva za montažu i održavanje,
- d) Nacrti za montažu sa dimenzijama.

Dobavljač će dostaviti, za pregled i komentare od strane Naručioca, detaljne nacрте u skladu sa planom dogovorenim između dobavljača i Naručioca. Nacrti moraju biti sa izračunima, kao dokazom prikladnosti izvedbe. Dobavljač će također poslati na pregled i odobrenje, nacрте za izradu i sastavljanje, šeme vezivanja za svu električnu opremu, šeme djelovanja koje pokazuju sve priključke, nacрте za postavljanje i montažu, i druge nacрте po zahtjevu Naručioca u svrhu dokazivanja da su svi dijelovi isporučene opreme u skladu sa zahtjevima iz tehničke specifikacije.

U roku od 15 (petnaest) dana od dana primitka nacрта, Naručilac će vratiti kopiju Dobavljaču sa sljedećim pečatom i / ili komentarima:

- a) "Odobreno". U ovom slučaju Dobavljač će odmah započeti proizvodnju robe .
- b) "Odobreno sa komentarima". U ovom slučaju Dobavljač će odmah početi proizvodnju robe u skladu sa komentarima Naručioca, te ažurirati nacрте u skladu sa istima. Dobavljač će tada poslati Naručiocu, pet originalnih nacрта i jednu kopiju na konačno usvajanje .
- c) "Revidovati". U ovom slučaju Dobavljač će odmah početi traženu reviziju, ali nije dozvoljeno nastaviti sa proizvodnjom. Međutim, Dobavljaču je dopušteno nabaviti sve standardne komponente, koje neće biti promjenjene nakon revizije.

U roku od 10 (deset) dana od dana primitka, Dobavljač će ponovno dostaviti Naručiocu revidovane dokumente na odobrenje. Nakon odobrenja, kopije svih dokumenata dostavljaju se Naručiocu. Odobrenje nacрта i dokumenata od strane Naručioca, neće osloboditi Dobavljača bilo kakve



odgovornosti za izvršenje ovog Ugovora. Ovjera tehničke dokumentacije je potvrda u smislu njene kompletnosti i ne predstavlja saglasnost Naručioca za eventualna loša tehnička rješenja.

Nacrti i dokumenti Dobavljača, podnose se u printanom (hard copy) i digitalnom .dwg formatu i trebaju biti na jednom od službenih jezika u BiH. Softver koji će Dobavljač koristiti za nacрте i dokumenata, biće dogovoren sa Naručiocem. Svi nacrti moraju biti urađeni u skladu s BAS ili ekvivalentnim standardima i nosiće sljedeći naslov u naslovnom bloku:

Elektroprijenos BiH a.d. BANJA LUKA

OP Tuzla

Stavka (ime i tip uređaja)

2.1.5. Uputstva za korištenje i održavanje

Biće dostavljene 4 (četiri) kopije uputstva na jednom od službenih jezika u BiH i 1 (jedan) primjerak u digitalnom formatu. Uputstvo će biti dovoljno detaljno da se omogući montaža, demontaža, održavanje i prilagodba opreme i njenih dijelova.

Uputstva moraju najmanje sadržavati sljedeće dijelove:

- a) Opšti opis opreme,
- b) Uputstva za rad,
- c) Uputstva za montažu i testiranje,
- d) Učestalost i postupke za redovni pregled i preventivno održavanje,
- e) Učestalost i postupke za izvanredne i planske preglede,
- f) Popis svih nacрта i dokumenata pripremljenih od strane dobavljača,
- g) Popis rezervnih dijelova, uključujući i dijelove komponenti, sa dobavljačevim nazivom i serijskim brojem,
- h) Preporučeni rezervni dijelovi za malu i veliku reviziju i period nakon kojeg se iste obavljaju.

Uputstva se daju u formatu A4 papira.

Ako revizija Uputstva bude neophodna, kao rezultat informacijama dobivenih tokom montaže i probnog rada, Dobavljač će izvršiti potrebne izmjene i dostaviti četiri kopije revidovanih dijelova (na papiru i u digitalnom formatu) bez dodatnih troškova za Naručioca.

2.1.6. Ispitivanja

Sva oprema obuhvaćena ovim specifikacijama biće ispitana u skladu sa važećim standardima. Sva ispitivanja moraju biti dokumentovana, a izvještaji o ispitivanju dostavljaju se u četiri primjerka. Dobavljač je obavezan uz isporuku dostaviti protokole o provedenim tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip rastavljača, u skladu sa važećim BAS ili ekvivalentnim standardom, ne starije od deset (10) godina. Protokoli tipskih ispitivanja trebaju biti izdati od strane akreditiranog laboratorija/ispitne institucije – akreditacija u skladu sa BAS EN ISO/IEC 17025 ili ekvivalentnim standardom izdata od strane nacionalne akreditacijske kuće. Akreditaciju laboratorije/ispitne institucije dostaviti uz isporuku, na uvid.

Ukoliko su tipska ispitivanja izvedena prije osnivanja nacionalnog akreditacijskog tijela, Dobavljač će dostaviti izjavu kojom potvrđuje da se u vrijeme provođenja ispitivanja akreditacija nije mogla izvršiti. Ugovorni organ zadržava pravo provjere podataka.

Izuzetno, dostavljeni protokoli o tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip aparata mogu biti stariji od deset godina samo u slučaju da na ponuđenoj opremi nema konstruktivnih izmjena i da je sadržaj provedenih tipskih ispitivanja identičan zahtjevima važećeg BAS standarda ili ekvivalentnog standarda. Dobavljač je obavezan dostaviti i Izjavu kojom potvrđuje predhodno navedeno.

2.1.7. Saradnja sa drugim stranama

Dobavljač ima obavezu prikupljanja svih potrebnih informacija za projektovanje, proizvodnju, isporuku, nadzor nad instalacijom i puštanjem u rad opreme u skladu sa zahtjevima iz tehničkih specifikacija i uslovima rada. Stoga se preporučuje da Dobavljač posjeti mjesto montaže opreme i sam prikupi sve neophodne informacije.



Dobavljač će također osigurati potrebnu saradnju sa drugim stranama koje sudjeluju u ovom projektu za razmjenu neophodnih informacija.

3) RASTAVLJAČ 36 kV – DODATNI ZAHTJEVI

3.1. Opšte

Ovo poglavlje navodi detaljne zahtjeve za projektovanje i izradu 36 kV rastavljača u skladu sa ovim Tehničkim specifikacijama.

3.2. Opšti tehnički podaci

3.2.1. Radni uslovi

Postrojenja rade u sljedećim klimatskim uslovima:

Nadmorska visima	Manje od 1000m
Zagađenje	III - teško
Temperatura okoline	
(i)Maximum	40°C
(ii)Minimum	-25°C
(iii)Maximum dnevni prosjek	30°C
Relativna vlažnost	
(i)Vlažnost	80%
Brzina vjetra	
(i)Maximum	34 m/s
Izokeraunički nivo	75
Seizmički uslovi	
(i)Horizontalno ubrzanje	0.3 g
(ii)Vertikalno ubrzanje	0.3 g

3.2.2. Nazivne vrijednosti opreme

Nazivni napon	≥ 36 kV
Nazivni podnosivi napon osnovne učestanosti (50Hz/1 min)	≥ 70 kV
Nazivni podnosivi udarni napon (1,2/50 μ s)	≥ 170 kV
Nazivna podnosiva struja kratkog spoja (1 s)	≥ 25 kA
Učestanost sistema	50 Hz
Uzemljenje sistema	Uzemljeno preko niskoomske impedanse

3.3. Detaljni zahtjevi

3.3.1 Opšte

Rastavljač treba biti u skladu sa zahtjevima iz BAS EN IEC 62271-102 za rastavljače za naizmjeničnu struju ili ekvivalentim standardom.

Rastavljač i pogonski mehanizam biće opremljeni sa čeličnim nosačima i potrebnom vijčanom robom za montažu na čeličnu konstrukciju. Rastavljač će biti u kompletu sa pogonskim mehanizmom koji je ovdje opisan, cijevnim spojevima vertikalnog mehanizma, okretljivim zglobovima po potrebi, ležajevima, balastom i nosačima. Rastavljač treba imati ravni Cu priključak (posrebrni sa najmanje 20 μ m debljine) za povezivanje sa drugim visokonaponskim aparatima.

Rastavljač treba biti takve izvedbe da osigura pouzdano upravljanje kontaktima rastavljača u svim pozicijama sa minimumom mehaničkog naprezanja izolatora. Svi dijelovi rastavljača moraju podnijeti mehanička naprezanja uzrokovana navedenim strujama kratkih spojeva i drugim dodatnim



mehaničkim teretima. Kontakti rastavljača neće pasti, bilo da su otvoreni ili zatvoreni, u slučaju kvara pogonske osovine.

Rastavljač će raditi ravnomjerno i slobodno bez bilo kakvih većih potresa i vibracija. Kontakti rastavljača biće precizno mašinski obrađeni, samo centrirajući sa velikim pritiskom kontakata i posrebrejeni. Kontakti će se sami čistiti i hod kontakta će biti dovoljan da ukloni površinsku kontaminaciju i naslage oksida, a da pri tome ne dovede do abrazije kontaktnih površina.

3.3.2 Pogonski mehanizam

Mehanizam za pogon rastavljača 36 kV će biti ručni smješten u zaseban ormar pogonskog mehanizma rastavljača 36 kV. Ormar pogonskog mehanizma rastavljača 36 kV će imati vodootporno kućište (minimalno IP 54) prednja vrata i ploču za ulazak kablova sa uvodnicama sa donje strane koja se može skinuti, biće opremljen sa higrostatski ili termostatski kontrolisanim grijačem predviđenim za kontinualan rad da bi se spriječila pojava kondenzacije, pogodan za montažu na čeličnu konstrukciju. Rastavljač će imati mogućnost da se zaključa u potpuno zatvorenom ili potpuno otvorenom položaju. Postojeće električna blokada glavnih kontakata koja će sprečavati pokretanje glavnih kontakata u zavisnosti od blokadnih uslova

3.3.3 Upravljački ormar

Rastavljač mora imati upravljački ormar, prihvatljivo je da upravljački ormar i ormar pogonskog mehanizma glavnih kontakata rastavljača budu zajedno kao jedan ormar. Ormar će imati vodonepropusno kućište (minimalno IP54), prednja vrata i ploču za ulazak kablova sa uvodnicama sa donje strane koja se može skinuti, biće opremljen sa higrostatski ili termostatski kontrolisanim grijačem predviđenim za kontinualan rad da bi se sprečila pojava kondenzacije.

Ormar treba biti napravljen od limova aluminijumskih legura ili od limova od nehrđajućeg čelika. Upravljački ormar mora imati odgovarajuću lampu radi osvijetljavanja unutrašnosti ormarića koja će biti kontrolisana otvaranjem vrata i utičnicu 230 V AC.

Ormari za rastavljač 36 kV biće opremljeni sa priključcima za dva DC pomoćna napona i jedan AC pomoćni napon. DC naponi će biti za signalizaciju položaja i električnu blokadu. AC pomoćni napon će biti za napajanje grijača i osvjjetljenje.

Sva ožičenja koja idu od rastavljača trebaju biti u skladu sa odgovarajućim BAS ili ekvivalentnim standardima za priključne blokove (klemne). Svaki priključni blok imaće traku za označavanje koja će biti nebrisiva i moći će se skinuti. Svaki priključni blok imaće 10% dodatnih slobodnih klemna (ali ne manje od dvije) i dodatno biće ostavljeno dovoljno prostora za dodavanje najmanje 20 dodatnih klemna. Redosljed klemna biće odobren od strane Naručioca.

Ormar mora imati bakarnu traku za uzemljenje predviđenu za prihvat pet kablovskih plašteva radi povezivanja kablovskih omotača.

3.3.4 Pomoćni kontakti

Rastavljač će biti opremljen sa pomoćnim kontaktima, koji će se direktno pogoniti sa pogonskog mehanizma. Za rastavljač, osam normalno otvorenih i osam normalno zatvorenih pomoćnih kontakata će biti dodatno obezbjeđeno bez onih koje je koristio proizvođač.

Rastavljač će biti opremljen sa kontaktima za signalizaciju položaja, takvima da pozicije "zatvoreno" i "otvoreno" budu signalizirane samo kada kontakti rastavljača dostignu krajnje pozicije.

Svi pomoćni prekidači, kontakti i strujni krugovi moraju biti predviđeni za strujno opterećene od najmanje 10 A DC i prekidanje struje 2 A pri naponu 220 V DC, bez prekoračenja dozvoljenih temperaturnih porasta.

3.3.5 Izolator

Izolatori rastavljača mogu biti od polimernih materijala kao i od porcelana. Izolacija rastavljača biće u skladu sa podnosivim nivoima izolacije datim u ovoj tenderskoj dokumentaciji i odgovarajućim BAS standardima ili ekvivalentnim.

Izolatori rastavljača biće podesni za korištenje u uslovima jako zagađene atmosfere i minimalna strujna staza biće 25 mm/kV. Mehanička čvrstoća i fizičke osobine izolatora biće takve da izolatori



mogu podnijeti najteže udare rastavljača za sve pogonske uslove unutar nazivnih granica, naprezanje od strane priključenih provodnih veza i promjene vlage i temperature. Izolatori će biti pogodni za vanjsku montažu i rad u svim vremenskim uslovima i periodima godine kada se može pojaviti kondenzacija vlage. Svi izolatori istog tipa biće međusobno zamjenjivi. Porculanska izolacija biće klase C130 u skladu sa BAS EN 60672-3 ili ekvivalent, a zahtjevi za polimerni kompozitni izolator trebaju biti u skladu sa BAS EN 62231 ili ekvivalent.

3.3.6 Pomoćna napajanja

Pomoćno DC napajanje za sve upravljačke, alarmne i indikativne funkcije biće 220 V DC.

Pomoćni AC napon biće 230 V AC, 50 Hz.

Radni opseg AC i DC pomoćnih napona treba biti od 85% do 110% nazivnog napona.

3.3.7 Natpisne pločice i označavanje

Rastavljač i njegovi radni dijelovi moraju imati natpisnu pločicu od nehrđajućeg čelika ili drugog odobrenog nehrđajućeg materijala.

Natpisne ploče biće istaknute na vidljivu poziciju. Slova i brojevi biće utisnuti (ugravirani) i neće se oštetiti vremenom. Jezik natpisne ploče biće jedan od službenih jezika u BiH i biće predmet odobravanja od strane Naručioća.

Natpisne pločice će sadržavati sve informacije navedene u odgovarajućoj BAS ili ekvivalentnoj publikaciji.

3.3.8 Fabrička montaža, pregled i ispitivanja

Iako nije navedeno u tekstu, sva potrebna ispitivanja će se izvršiti da bi se utvrdilo da oprema radi ispravno i ima odgovarajuće performanse.

3.4.1 Tipski testovi

Izvedba rastavljača treba biti u skladu sa svim zahtjevima navedenim u ovim Tehničkim specifikacijama.

Uz isporuku rastavljača dostaviti kompletne protokole o provedenim tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip rastavljača prema važećem BAS ili ekvivalentnom standardu, ne starije od deset godina. Protokoli tipskih ispitivanja trebaju biti izdati od strane akreditiranog laboratorija/ispitne institucije. Akreditacija treba biti u skladu sa BAS EN ISO/IEC 17025 ili ekvivalentnim standardom i izdata od strane nacionalne akreditacijske kuće. Istu dostaviti uz isporuku, na uvid.

Ukoliko su tipska ispitivanja izvedena prije osnivanja nacionalnog akreditacijskog tijela, Dobavljač će dostaviti izjavu kojom potvrđuje da se u vrijeme provođenja ispitivanja akreditacija nije mogla izvršiti. Ugovorni organ zadržava pravo provjere podataka.

Izuzetno, dostavljeni protokoli o tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip aparata mogu biti stariji od deset godina samo u slučaju da na ponuđenoj opremi nema konstruktivnih izmjena i da je sadržaj provedenih tipskih ispitivanja identičan zahtjevima važećeg BAS ili ekvivalentnog standarda. Dobavljač je obavezan dostaviti i Izjavu kojom potvrđuje predhodno navedeno.

3.4.2 Rutinska ispitivanja

Rastavljač će u fabrici biti kompletno sastavljen, ožičen, podešen i testiran. Nakon sastavljanja, biće ispitan rad u simuliranim radnim uslovima da bi se obezbjedilo ispravno funkcionisanje opreme, uključujući blokade specificirane u ovoj tehničkoj specifikaciji i tačnost ožičenja.

Ispitivanja trebaju biti u skladu sa standardom BAS EN 62271-102 ili ekvivalentnom. Svi testovi ovdje navedeni, uključujući i ponovljene testove izvršene na odbijenoj jedinici nakon modifikacije i prepravke kao dokaz da odgovaraju zahtjevima ove Tehničke specifikacije, biće izvršeni o trošku Dobavljača.

Rutinska ispitivanja će se izvršiti na rastavljaču u skladu sa navedenim BAS ili ekvivalentnim standardom.



3.4.3. Fabričko prijemno ispitivanje

Predstavnici Naručioca prisustvovaće fabričkom prijemnom ispitivanju (ponovljeno rutinsko ispitivanje) rastavljača, o svom trošku (put i smještaj). Formalni poziv za prisustvovanje testiranju, uključujući i predloženu listu testova i procedure ispitivanja moraju se dostaviti najmanje tri sedmice prije početka fabričkog ispitivanja. Lista testova i procedura su predmet odobravanja od strane Naručioca.

3.4.4. Dokumentacija koja se podnosi zajedno sa ponudom

Ponudač je obavezan zajedno sa ponudom da dostavi i sljedeću tehničku dokumentaciju:

- **Kompletno Poglavlje D.2. RASTAVLJAČ 36 kV, TROPOLNI, ZA VANJSKU MONTAŽU, potpisano i ovjereno;**
- **Tehničku dokumentaciju za ponuđenu opremu, iz koje su vidljive tehničke karakteristike ponuđenog tipa rastavljača (Osnovni opis rastavljača, nazivni napon, nazivna struja, termička struja, dinamička struja, vrsta pogona);**
- **Nacrte (nacrte sa dimenzijama rastavljača, nacрте temelja, natpisnu pločicu);**
- **Šemu djelovanja, šemu veza, i spisak uređaja;**

3.4.5 Dokumentacija koja se dostavlja zajedno sa robom

Sljedeća tehnička dokumentacija treba biti isporučena zajedno sa robom:

- Nacrti;
 - Šeme djelovanja, šeme vezivanja i listu opreme,
 - Uputstva za pakiranje i transport na jednom od službenih jezika u BiH,
 - Uputstvo za održavanje, montažu i skladištenje na na jednom od službenih jezika u BiH,
 - Certifikat za porcelanske izolatore C 130 ili certifikat za polimerne izolatore,
 - Izvještaj o provedenom završnom ispitivanju rastavljača (Rutinski testovi)
 - Tipske testove u skladu sa tačkom 2.1.6 i 3.4.1
- Potrebno je dostaviti kompletne tipske testove za ponuđeni tip rastavljača koji moraju sadržavati minimalno:
- Naziv proizvođača rastavljača,
 - Vrsta rastavljača koja se ispitivala,
 - Tip rastavljača (oznaka),
 - Vrsta testa koji se izveo (prema BAS ili ekvivalentnom standardu),
 - Naziv laboratorija u kojoj se test obavio,
 - Datum obavljanja testa,
 - Uspješnost testa

4) OBIM ISPORUKE

Trafostanica 110/x kV Dboj 2	Rastavljač 36 kV, trolpolni, za vanjsku montažu
Ukupno	2 komada

Potpis i pečat ponuđača: _____

Petrović



D.3. RASTAVLJAČ 36 kV, JEDNOPOLNI, ZA UNUTRAŠNJU MONTAŽU

1) TEHNIČKI DETALJI

Stavka 1. jednopolni, 36 kV, 630 A, rastavljač za vertikalnu montažu, sa vertikalnim rastavljanjem; za unutrašnju montažu **2 komada**

Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponudeno
Proizvođač		
Tip		
Primjenjivi standard	BAS EN IEC 62271-102 ili ekvivalent	
a/ Podaci o sustavu:		
1. najveći napon	38 kV	
2. frekvencija	50 Hz	
3. broj faza	3	
b/ Radni uvjeti:		
1. min. temperatura okoline	-5°C	
2. max. temperature okoline	40 °C	
3. nadmorska visina	< 1000 m	
c/ Karakteristike rastavljača:		
1. standard	BAS EN IEC 62271-102 ili ekvivalent	
2. broj polova	1	
3. temperatura okoline, klasa:	"-5 °C unutrašnja"	
4. nazivni napon	≥36 kV	
5. nazivni nivoi izolacije: - nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 μs) - nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestalosti sistema (50 Hz/1 min)	≥170 kV ≥70 kV	
6. nazivna frekvencija	50 Hz	



7. nazivna struja	≥ 630 A	
8. nazivna podnosiva struja kratkog spoja, 1s	≥ 16 kA	
9. nazivna udarna podnosiva struja kratkog spoja	≥ 40 kA	
10. materijal izolatora	epoksid	
d/ Karakteristike pogonskog mehanizma:		
1. broj mehanizama	1	
2. radna metoda	ručni pogon	
3. broj i tip signalnih kontakata	minimalno 4 NO + 4 NC	
4. nazivni napon signalnih kontakata	220 V DC	
5. električna blokada	elektromagnetna brava 220 V DC, koja blokira pogon rastavljača	

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti ispuniti svaku stavku u tabeli tehnički detalji, u suprotnom ponuda će mu biti odbijena kao nepravilna.

Gore opisani rastavljači su namijenjeni za ugradnju u aparatnu kućicu otpornika za uzemljenje 35 kV zvjezdišta transformatora T 1 i T 2. Proizvođač otpornika za uzemljenje zvjezdišta 35 kV će izvršiti ugradnju rastavljača u aparatnu kućicu otpornika za uzemljenje.

2) OPŠTI ZAHTEVI

Dokumentacija koja se podnosi zajedno sa ponudom

Ponuđač je obavezan zajedno sa ponudom da dostavi sljedeću dokumentaciju:

- Kompletno poglavlje D.3. RASTAVLJAČ 36 kV, JEDNOPOLNI, ZA UNUTRAŠNJU MONTAŽU, potpisano i ovjereno;
- Tehničku dokumentaciju za ponuđenu opremu, iz koje su vidljive tehničke karakteristike ponuđenog tipa rastavljača (Osnovni opis rastavljača, nazivni napon, nazivna struja, termička struja, dinamička struja, vrsta pogona);
- Nacrte (nacrte sa dimenzijama rastavljača, natpisnu pločicu);
- Šemu djelovanja, šemu veza, i spisak uređaja;

Dokumentacija koja se dostavlja zajedno sa robom

- Izvještaj o provedenom završnom ispitivanju rastavljača (Rutinski testovi)

3) OBIM ISPORUKE

Trafostanica 110/x kV Dobož 2	Rastavljač 36 kV, jednopolni, za unutrašnju montažu
Ukupno	2 komada

Potpis i pečat ponuđača: _____

Petrović



D.4. NAPONSKI MJERNI TRANSFORMATOR 36 KV, ZA VANJSKU MONTAŽU

1. TEHNIČKI DETALJI

Stavka 1. 36 kV Induktivni naponski mjerni transformator za vanjsku montažu, 6 komada		
1. Proizvođač		
2. Tip		
Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike	Ponudene karakteristike
1. Izolacioni medij	Papir/ulje	
2. Montaža	vanjska	
3. Izvedba transformatora	Induktivni, jednopolno izolovani	
4. Nazivni izolacioni nivo	≥ 36 kV	
5. Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50Hz/1min)	≥ 70 kV	
6. Nazivni podnosivi udarni napon (1,2/50 μ s)	≥ 170 kV	
7. Nazivna frekvencija	50 Hz	
8. Nazivni prenosni odnos	$35/\sqrt{3}/0,1/\sqrt{3}/0,1/\sqrt{3}/0,1/3$ kV	
9. Broj sekundarnih namotaja	3	
10. Prenosni odnos I sekundarnog namotaja	$35/\sqrt{3}/0,1/\sqrt{3}$ kV	
10.1. Klasa tačnosti I sekundarnog namotaja	0,2	
10.2. Nazivna snaga	10 VA	
11. Prenosni odnos II sekundarnog namotaja	$35/\sqrt{3}/0,1/\sqrt{3}$ kV	
11.1. Klasa tačnosti II sekundarnog namotaja	0,5/3P	
11.2. Nazivna snaga	30 VA	
12. Prenosni odnos III sekundarnog namotaja	$35/\sqrt{3}/0,1/3$ kV	
12.1. Klasa tačnosti III sekundarnog namotaja	6P	
12.2. Nazivna snaga	30 VA	
13. Granična termička snaga	≥ 1000 VA	
14. Sekundarni namotaji štice odgovarajućim automatskim osiguračima sa pomoćnim kontaktima, ugrađenim u priključnu kutiju na naponskom mjernom transformatoru	da	



15. Nazivni faktor napona Fv	1,9/8 h	
16. Toplinska dilatacija ulja kompenzirana membranom od nehrđajućeg čelika	da	
17. Priključak za mjerenje faktora dielektričkih gubitaka (tgδ)	da	
18. Uz naponske mjerne transformatore biće isporučeni i odgovarajući otpornici ili uređaji za suzbijanje ferorezonanse po preporuci proizvođača	da	
19. Ukupna masa	upisati	
20. Visokonaponski priključci	Mesingani, M16x50	
21. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija > 70 μm debljine	
22. Step en zagađenja	veliki	
23. Minimalna klizna staza	25 mm/kV	
24. Izolator	porcelan (C 130)	
25. Klimatski uslovi	/	/
25.1. Temperatura okoline	od – 25°C do 40°C	
25.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
25.3. Nadmorska visina	< 1000 m	
26. Primjenjeni standardi	BAS EN 61869-1 ili ekvivalent i BAS EN 61869-3 ili ekvivalent	

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti ispuniti svaku stavku u tabeli tehnički detalji, u suprotnom ponuda će mu biti odbijena kao nepravilna.

2. OPŠTI TEHNIČKI ZAHTEJEVI

2.1 Usklađenost sa važećim standardima

Ponuđena oprema uključujući ugrađene materijale i komponente moraju biti u skladu sa važećim BAS ili ekvivalentnim standardima i sa zahtjevima iz tehničkih specifikacija.

2.2 Dizajn

Mjerni transformatori trebaju biti savremenog dizajna sa homogenim izolacionim sistemom. Osnovna izolacija transformatora mora biti od uljem impregniranog papira, sa ugradnjom kapacitivnih obloga u izolaciji. Transformatori moraju biti punjeni uljem, sa dodatkom inhibitora koji poboljšava otpornost ulja na starenje. Transformatorsko ulje mora biti garantirano bez polihloriranih bifenila (PCB).

Izvedba treba omogućiti jednostavnu montažu, vizuelni pregled aparata, čišćenje, održavanje i mogućnost ispitivanja na licu mjesta.

Mjerni transformatori trebaju biti dizajnirani i konstruisani tako da omogućavaju siguran i pouzdan rad u pogonskim i klimatskim uvjetima koji su definirani u okviru tehničkih partikulara.



Svi materijali i komponente korišteni u proizvodnji mjernih transformatora trebaju biti novi, kompatibilni jedni sa drugima, najbolje kvalitete i da omoguće pogon u očekivanim uvjetima i osiguraju dugu i sigurnu eksploataciju.

Sva oprema treba biti proizvedena prema standardnim metričnim jedinicama.

Mjerni transformatori u eksploataciji trebaju pružiti maksimalnu sigurnost za pogonsko osoblje kako u normalnim pogonskim uvjetima tako i u uvjetima kvara.

2.3 Pakovanje i transport

Mjerni transformatori trebaju biti tako upakovani da se spriječi oštećivanje i propadanje za vrijeme transporta. Takođe, pakovanje mora biti dovoljno čvrsto da izdrži grube manipulacije tokom utovara i istovara.

Mjerne transformatore pakovati u zasebne pakete (koletu). Svaki paket treba sadržavati paking listu. Ista treba biti zaštićena od djelovanja vlage i sunca.

Ukupna težina, centar gravitacije i oznaka za transportni položaj i položaj za skladištenje trebaju biti jasno označene na vanjskoj strani paketa. Oznake trebaju biti otporne na uticaj vlage i sunca. Sve troškove pakovanja snosit će dobavljač.

2.4 Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu u sastavu ponude

- **Kompletno poglavlje D.4. NAPONSKI MJERNI TRANSFORMATORI 36 kV, ZA VANJSKU MONTAŽU, potpisano i ovjereno;**
- **Mjerne skice: za ponuđeni tip mjernih transformatora dostaviti mjernu skicu aparata, mjernu skicu sekundarne priključne kutije i mjernu skicu natpisne tablice aparata;**
- **Kataloška dokumentacija za ponuđeni tip mjernih transformatora;**
- **Potvrdu proizvođača mjernih transformatora o zahtjevanoj kvaliteti izolacionog ulja;**
- **Dokument kojim se potvrđuje kvalitet materijala za zahtjevani kvalitet porcelanskog izolatora;**
- **Tabelarni pregled provedenih tipskih ispitivanja za ponuđeni tip naponskih transformatora u skladu sa važećim BAS ili ekvivalentnim standardom. Isti treba sadržati minimalno sljedeće podatke: vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izadavanja protokola, broj protokola, naziv akreditirane laboratorije koja je provela ispitivanje i kvalifikaciju uspješnosti provedenog testa.**
- **Akreditaciju laboratorije u skladu sa BAS EN ISO/IEC 17025 ili ekvivalentnim standardom izdatu od strane nacionalne akreditacijske kuće, na uvid**
- **Sertifikati o odobrenju tipa za ponuđene mjerne transformatore ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 1.(3)) ili Izjavu (čija forma je data u Prilogu 17) da će iste obezbjediti i dostaviti prije isporuke mjernih transformatora. Sertifikate o odobrenju tipa mjernih transformatora Dobavljač je obavezan da dostavi Naručiocu prije isporuke predmetnih mjernih transformatora.**
- **Izjava (čija forma je data u Prilogu 17) da će ponuđač o svom trošku obaviti prvu verifikaciju mjerila ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 2. (1) a).**



2.5 Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu po potpisu Ugovora

- Dobavljač Kupcu na pregled i ovjeru dostavlja u četiri primjerka sljedeću dokumentaciju: mjerna skica za ponuđeni tip mjernih transformatora, mjerna skica sekundarne priključne kutije i mjerna skica za natpisnu tablicu aparata;
- Kupac ima obavezu da u roku od 7 dana od primitka iste dokumentaciju dostavi dobavljaču sa sljedećim pečatom i/ili komentarima:
 - "Odobreno"
 - "Odobreno sa komentarima" dobavljač ima obavezu da uskladi nacrt-e u skladu sa komentarima Kupca. Ispravljene mjerne skice dostavlja na ovjeru.
 - "Revidovati" U ovom slučaju dobavljač će odmah početi traženu reviziju. U roku od 5 dana od dana primitka, dobavljač će ponovno dostaviti Kupcu revidovane dokumente na ovjeru.
- Svi nacrti moraju biti urađeni u skladu s BAS ili ekvivalentnim standardima i nosiće sljedeći naslov u naslovnom bloku:
Elektroprijenos BiH.d. BANJALUKA
brojUgovora
Stavka (ime i tip uređaja)
- Dobavljač je obavezan minimalno tri sedmice prije planiranog termina ponovljenih prijemnih ispitivanja na saglasnost i ovjeru dostaviti program rutinskih ispitivanja uz poziv za prisustvo prestavnika Naručioca istim.

2.6 Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu uz isporuku opreme

Uz isporuku opreme dostaviti dva seta dokumentacije:

- Za ponuđeni tip mjernih transformatora dostaviti mjernu skicu aparata, mjernu skicu sekundarne priključne kutije i mjernu skicu za natpisne tablice aparata.
- Uputstvo za pakovanje, transport, skladištenje, montažu i održavanje aparata (na jednom od službenih jezika BiH).
- Ispitne metode na mjestu ugradnje preporučene od proizvođača;
- Izvještaj laboratorije kojim se potvrđuje zahtjevana kvaliteta izolacionog ulja;
- Potvrdu o kvalitetu materijala za zahtjevani kvalitet porcelanskog izolatora/Potvrda o kvaliteti materijala za zahtjevani kvalitet polimernog izolatora;
- Protokole o izvršenim rutinskim ispitivanjima mjernih transformatora;
- Sertifikati o odobrenju tipa za ponuđene mjerne transformatore ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 1.(3)). U slučaju nedostavljanja navedenih sertifikata biće odbijena isporuka mjernih transformatora.
- Certifikat o prvoj verifikaciji mjerila;
- Ostala standardna dokumentacija proizvođača.



3. OBIM ISPORUKE

TS 110/x kV Doboj 2	NMT 36 kV Induktivni
Polje Trafo 1, 35 kV	3 komada
Polje Trafo 2, 35 kV	3 komada
Ukupno:	6 komada

Potpis i pečat Ponuđača:_____

Petrović



**D.5. NAPONSKI MJERNI TRANSFORMATOR 10 KV, ZA UNUTRAŠNJU
MONTAŽU**

1. TEHNIČKI DETALJI

Jednopolno izolirani naponski mjerni transformator sa ugrađenim VN osiguračem, za unutrašnju montažu			Komada 6
Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike	Ponudene karakteristike	
1. Proizvođač	-		
2. Tip	-		
3. Izolacioni medij	Epoksid		
4. Montaža	unutrašnja		
5. Nazivni izolacioni nivo	≥ 12 kV		
6. Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1 min)	≥ 28 kV		
7. Nazivni podnosivi udarni napon (1,2/50 μ s)	≥ 75 kV		
8. Nazivna frekvencija	50 Hz		
9. nazivni naponski faktor	1,9 $U_n/8$ h		
10. Broj sekundarnih namotaja	3		
11. Prenosni odnos I namotaja	10/ $\sqrt{3}$ /0,1/ $\sqrt{3}$ kV		
11.1. Klasa tačnosti I namotaja	0,2		
11.2. Nazivna snaga I namotaja	10 VA		
12. Prenosni odnos II namotaja	10/ $\sqrt{3}$ /0,1/ $\sqrt{3}$ kV		
12.1. Klasa tačnosti II namotaja	0,5/3P		
12.2. Nazivna snaga II namotaja	30 VA		
13. Prenosni odnos III namotaja	10/ $\sqrt{3}$ /0,1/3 kV		
13.1. Klasa tačnosti III namotaja	3P		
13.2. Nazivna snaga III namotaja	30 VA		
14. Trajno podnosiva struja III namotaja	≥ 9 A		
15. Ugrađen visokoučinski topljivi osigurač na VN strani naponskog mjernog transformatora	da		
16. Primjenjeni standardi	BAS EN 61869-1 ili ekvivalent i BAS EN 61869-3 ili ekvivalent		

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti ispuniti svaku stavku u tabeli tehnički detalji, u suprotnom ponuda će mu biti odbijena kao nepravilna.

Uz naponske transformatore planirati i isporuku odgovarajućih otpornika (snaga definisana prema podnosivoj struji III namotaja) za eliminaciju ferorezonanse ili uređaja za eliminisanje ferorezonanse.

2. OPŠTI TEHNIČKI ZAHTRAJEVI

2.1 Usklađenost sa važećim standardima

Ponuđena oprema uključujući ugrađene materijale i komponente moraju biti u skladu sa važećim BAS ili ekvivalentnim standardima, standardima Međunarodne organizacije za standardizaciju (ISO) i sa zahtjevima iz tehničkih specifikacija.

2.2 Dizajn

Mjerni transformatori trebaju biti savremenog dizajna sa homogenim izolacionim sistemom. Osnovna izolacija transformatora mora biti epoksid.

Izvedba treba omogućiti jednostavnu montažu, vizuelni pregled aparata, čišćenje, održavanje i mogućnost ispitivanja na licu mjesta.

Svi materijali i komponente korišteni u proizvodnji mjernih transformatora trebaju biti novi, kompatibilni jedni sa drugima, najbolje kvalitete i da omoguće pogon u očekivanim uvjetima i osiguraju dugu i sigurnu eksploataciju.

Sva oprema treba biti proizvedena prema standardnim metričnim jedinicama.

Mjerni transformatori u eksploataciji trebaju pružiti maksimalnu sigurnost za pogonsko osoblje kako u normalnim pogonskim uvjetima tako i u uvjetima kvara.

2.3 Pakovanje i transport

Mjerni transformatori trebaju biti tako upakovani da se spriječi oštećivanje i propadanje za vrijeme transporta. Takođe, pakovanje mora biti dovoljno čvrsto da izdrži grube manipulacije tokom utovara i istovara.

Mjerne transformatore pakovati u zasebne pakete (koletu). Svaki paket treba sadržavati paking listu. Ista treba biti zaštićena od djelovanja vlage i sunca.

Ukupna težina, centar gravitacije i oznaka za transportni položaj i položaj za skladištenje trebaju biti jasno označene na vanjskoj strani paketa. Oznake trebaju biti otporne na uticaj vlage i sunca. Sve troškove pakovanja snosit će dobavljač.

2.4 Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu u sastavu ponude

- **Kompletno poglavlje D.5. NAPONSKI MJERNI TRANSFORMATORI 10 kV, ZA UNUTRAŠNJU MONTAŽU, potpisano i ovjereno;**
- **Mjerne skice: za ponuđeni tip mjernog transformatora dostaviti mjernu skicu aparata, mjernu skicu sekundarne priključne kutije i mjernu skicu natpisne tablice aparata;**
- **Kataloška dokumentacija za ponuđeni tip mjernih transformatora**
- **Tabelarni pregled provedenih tipskih ispitivanja za ponuđeni tip naponskih transformatora u skladu sa važećim BAS ili ekvivalentnim standardom. Isti treba sadržati minimalno sljedeće podatke: vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izadavanja protokola, broj protokola, naziv akreditirane laboratorije koja je provela ispitivanje i kvalifikaciju uspjehnosti provedenog testa.**
- **Akreditaciju laboratorije u skladu sa BAS EN ISO/IEC 17025 ili ekvivalentnim standardom izdatu od strane nacionalne akreditacijske kuće, na uvid**
- **Sertifikate o odobrenju tipa za ponuđene mjerne transformatore ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 1.(3)) ili Izjavu (čija forma je data u Prilogu 17) da će iste obezbjediti i dostaviti uz isporuku mjernih transformatora.**
- **Izjava (čija forma je data u Prilogu 17) da će ponuđač o svom trošku obaviti prvu verifikaciju mjerila ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 2. (1) a).**



2.5 Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu po potpisu Ugovora

- Dobavljač Kupcu na pregled i ovjeru dostavlja u četiri primjerka sljedeću dokumentaciju: mjerna skica za ponuđeni tip mjernih transformatora, mjerna skica sekundarne priključne kutije i mjerna skica za natpisnu tablicu aparata;
- Kupac ima obavezu da u roku od 7 dana od primitka iste dokumentaciju dostavi dobavljaču sa sljedećim pečatom i/ili komentarima:
 - "Odobreno"
 - "Odobreno sa komentarima" dobavljač ima obavezu da uskladi nacrt-e u skladu sa komentarima Kupca. Ispravljene mjerne skice dostavlja na ovjeru.
 - "Revidovati" U ovom slučaju dobavljač će odmah početi traženu reviziju. U roku od 5 dana od dana primitka, dobavljač će ponovno dostaviti Kupcu revidovane dokumente na ovjeru.
- Svi nacrti moraju biti urađeni u skladu s BAS ili ekvivalentnim standardima i nosiće sljedeći naslov u naslovnom bloku:
Elektroprijenos BiH.d. BANJALUKA
broj Ugovora
Stavka (ime i tip uređaja)
- Dobavljač je obavezan minimalno tri sedmice prije planiranog termina ponovljenih prijemnih ispitivanja na saglasnost i ovjeru dostaviti program rutinskih ispitivanja uz poziv za prisustvo prestavnika Naručioca istim.

2.6 Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu uz isporuku opreme

Uz isporuku opreme dostaviti dva seta dokumentacije:

- Za ponuđeni tip mjernih transformatora dostaviti mjernu skicu aparata, mjernu skicu sekundarne priključne kutije i mjernu skicu za natpisne tablice aparata.
- Uputstvo za pakovanje, transport, skladištenje, montažu i održavanje aparata (na jednom od službenih jezika BiH).
- Protokole o izvršenim rutinskim ispitivanjima mjernih transformatora;
- Sertifikati o odobrenju tipa za ponuđene mjerne transformatore ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 1.(3)). U slučaju nedostavljanja navedenih sertifikata biće odbijena isporuka mjernih transformatora;
- Certifikat o prvoj verifikaciji mjerila;
- Ostala standardna dokumentacija proizvođača.

3. OBIM ISPORUKE

TS 110/x kV Doboj 2	NMT 12 kV Induktivni sa ugrađenim VN osiguračem
Mjerna ćelija 10 kV sistem 1	3 komada
Mjerna ćelija 10 kV sistem 2	3 komada
Ukupno:	6 komada

Potpis i pečat Ponuđača: _____

Petrović



D.6. STRUJNI MJERNI TRANSFORMATORI

1. TEHNIČKI DETALJI

Stavka 1. Strujni mjerni transformator 24 kV, 1200/5/5/5 A		Komada	3
Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike	Ponudene karakteristike	
1. Proizvođač	-		
2. Tip	-		
3. Izolacioni medij	epoksid		
4. Montaža	unutrašnja		
5. Nazivni izolacioni nivo	≥ 24 kV		
6. Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1 min)	≥ 50 kV		
7. Nazivni podnosivi udarni napon (1,2/50 μ s)	≥ 125 kV		
8. Nazivna frekvencija	50 Hz		
9. Prenosni odnos	1200/5/5/5 A		
10. Broj sekundarnih jezgara	3		
11. Prenosni odnos I jezgra	1200/5 A		
11.1. Klasa tačnosti I jezgra	0,2		
11.2. Prošireni strujni opseg	120%		
11.3. Nazivna trajna termička struja I_{cth}	$1,2I_n$		
11.4. Faktor sigurnosti	$F_s = 5$		
11.5. Nazivna snaga	10 VA		
12. Prenosni odnos II jezgra	1200/5 A		
12.1. Klasa tačnosti II jezgra	5P20		
12.2. Prošireni strujni opseg	120 %		
12.3. Nazivna trajna termička struja I_{cth}	$1,2I_n$		
12.4. Nazivna snaga	30 VA		
13. Prenosni odnos III jezgra	1200/5 A		
13.1. Klasa tačnosti III jezgra	5P20		
13.2. Prošireni strujni opseg	120 %		
13.3. Nazivna trajna termička struja I_{cth}	$1,2I_n$		
13.4. Nazivna snaga	30 VA		
14. Nazivna kratkotrajna termička struja I_{th} (za oba prenosna odnosa)	≥ 25 kA; 1 s		
15. Nazivna dinamička struja I_{dyn} min.	$\geq 2,5 I_{th}$		



16. Klimatski uslovi		
16.1. Temperatura ambijenta	od – 5°C do 40°C	
16.2. Nadmorska visina	< 1000 m	
18. Primjenjeni standardi	BAS EN 61869-1 ili ekvivalent i BAS EN 61869-2 ili ekvivalent	

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti ispuniti svaku stavku u tabeli tehnički detalji, u suprotnom ponuda će mu biti odbijena kao nepravilna.

Stavka 2. Strujni mjerni transformator 36 kV, 2x150/5 A		Komada 2
Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike	Ponudene karakteristike
1. Proizvođač	-	
2. Tip	-	
3. Izolacioni medij	epoksid	
4. Montaža	unutrašnja	
5. Nazivni izolacioni nivo	≥36 kV	
6. Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1 min)	≥70 kV	
7. Nazivni podnosivi udarni napon (1,2/50 μs)	≥170 kV	
8. Nazivna frekvencija	50 Hz	
9. Prenosni odnos (primarno prespojiv)	2x150/5 A	
10. Broj sekundarnih jezgara	1	
11. Prenosni odnos I jezgra	2x150/5 A	
11.1. Klasa tačnosti I jezgra	5P20	
11.2. Prošireni strujni opseg	120%	
11.3. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2In	
11.4. Nazivna snaga	30 VA	
12. Nazivna kratkotrajna termička struja Ith (za oba prenosna odnosa)	≥ 16 kA; 1 s	
13. Nazivna dinamička struja Idyn min.	≥ 2,5 Ith	
14. Klimatski uslovi		
14.1. Temperatura ambijenta	od – 5°C do 40°C	
14.2. Nadmorska visina	< 1000 m	
15. Primjenjeni standardi	BAS EN 61869-1 ili ekvivalent i	



	BAS EN 61869-2 ili ekvivalent	
--	----------------------------------	--

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti ispuniti svaku stavku u tabeli tehnički detalji, u suprotnom ponuda će mu biti odbijena kao nepravilna.

Stavka 3. Obuhvatni strujni mjerni transformator 0,72 kV, 50-150/1 A		Kom 1
Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike	Ponudene karakteristike
1. Proizvođač	-	
2. Tip	-	
3. Izolacioni medij	Epoksid	
4. Montaža	unutrašnja	
5. Nazivni izolacioni nivo	$\geq 0,72$ kV rms	
6. Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1 min)	≥ 3 kV rms	
8. Nazivna frekvencija	50 Hz	
9. Prenosni odnos (sekundarno prespojiv)	50-150/1 A	
10. Broj sekundarnih jezgara	1	
11. Nazivna primarna struja	50-150 A rms	
12. Nazivna sekundarna struja	1 A rms	
13. Klasa tačnosti	10P10	
14. Minimalni dijametar otvora	150 mm	
18. Primjenjeni standardi	BAS EN 61869-1 ili ekvivalent i BAS EN 61869-2 ili ekvivalent	

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti ispuniti svaku stavku u tabeli tehnički detalji, u suprotnom ponuda će mu biti odbijena kao nepravilna.

Stavka 4. Strujni mjerni transformator 0,72 kV, 300/5/5 A		Kom 1
Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike	Ponudene karakteristike
1. Proizvođač	-	
2. Tip	-	
3. Izolacioni medij	Epoksid	
4. Montaža	unutrašnja	
5. Nazivni izolacioni nivo	$\geq 0,72$ kV rms	



6. Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1 min)	$\geq 3 \text{ kV rms}$	
7. Nazivna frekvencija	50 Hz	
8. Nazivna struja primarne strane I_n	300 A	
9. Kratkotrajno podnosiva termička struja I_{th}	$\geq 80 \times I_n$	
10. Nazivna dinamička struja I_{dyn}	$\geq 2,5 \times I_{th}$	
11. Nazivna trajna termička struja I_{cth}	$\geq 1,2 \times I_n$	
12. Nazivna sekundarna struja	5 A	
13. Prenosni odnos	300/5/5 A	
14. Broj sekundarnih jezgara	2	
15. Prenosni odnos I jezgra	300/5 A	
15.1. Klasa tačnosti I jezgra	5P10	
15.2. Nazivna snaga I jezgra	15 VA	
16. Prenosni odnos II jezgra	300/5 A	
16.1. Klasa tačnosti II jezgra	5P10	
16.2. Nazivna snaga II jezgra	15 VA	
17. Primjenjeni standardi	BAS EN 61869-1 ili ekvivalent i BAS EN 61869-2 ili ekvivalent	

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti ispuniti svaku stavku u tabeli tehnički detalji, u suprotnom ponuda će mu biti odbijena kao nepravilna.

2. OPŠTI TEHNIČKI ZAHTEJEVI ZA STRUJNE MJERNE TRANSFORMATORE

2.1. Usklađenost sa važećim standardima

Ponuđena oprema uključujući ugrađene materijale i komponente moraju biti u skladu sa važećim BAS ili ekvivalentnim standardima, standardima Međunarodne organizacije za standardizaciju (ISO) i sa zahtjevima iz tehničkih specifikacija.

Ponuđač uz ponudu mora priložiti dokument sa navedenim standardima u skladu sa kojima će biti proizvedena oprema, materijali i njene komponente.

2.2. Dizajn

Mjerni transformatori trebaju biti savremenog dizajna sa homogenim izolacionim sistemom. Izvedba treba omogućiti jednostavnu montažu, vizualni pregled aparata, čišćenje, održavanje i mogućnost ispitivanja na licu mjesta.

Mjerni transformatori trebaju biti dizajnirani i konstruirani tako da omogućavaju siguran i pouzdan rad u pogonskim i klimatskim uvjetima koji su definirani u okviru tehničkih specifikacija.

Svi materijali i komponente korišteni u proizvodnji mjernih transformatora trebaju biti novi, kompatibilni jedni sa drugima, najbolje kvalitete i da omoguće pogon u očekivanim uvjetima i osiguraju dugu i sigurnu eksploataciju.

Sva oprema treba biti proizvedena prema standardnim metričkim jedinicama.

Mjerni transformatori u eksploataciji trebaju pružiti maksimalnu sigurnost za pogonsko osoblje kako u normalnim pogonskim uvjetima tako i u uvjetima kvara.



2.3. Pakovanje i transport

Mjerni transformatori trebaju biti tako upakovani da se spriječi oštećivanje i propadanje za vrijeme transporta. Takođe, pakovanje mora biti dovoljno čvrsto da izdrži grube manipulacije tokom utovara i istovara.

Mjerne transformatore pakovati po tri komada u jedan paket (koletu). Paket treba sadržavati paking listu. Ista treba biti zaštićena od djelovanja vlage i sunca.

Ukupna težina, centar gravitacije i oznaka za transportni položaj i položaj za skladištenje trebaju biti jasno označene na vanjskoj strani paketa. Oznake trebaju biti otporne na uticaj vlage i sunca.

Sve troškove pakovanja snosit će dobavljač, a materijal za pakovanje će ostati u vlasništvu Naručioca.

2.4. Dokumentacija obavezna za dostavu u sastavu ponude:

- **Kompletno poglavlje D.6. STRUJNI MJERNI TRANSFORMATORI, potpisano i ovjereno;**
- **Mjerne skice za ponuđene tipove strujnih mjernih transformatora.**
- **Kataloška dokumentacija za ponuđene tipove strujnih mjernih transformatora;**
- **Sertifikat o odobrenju tipa za ponuđeni mjerni transformator ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 1.(3)) ili Izjavu (čija forma je data u Prilogu 17) da će isti obezbjediti i dostaviti uz isporuku mjernih transformatora. Ovaj zahtjev se odnosi samo na mjerne transformatore iz stavke 1.,**
- **Izjava (čija forma je data u prilogu 17) da će ponuđač o svom trošku obaviti prvu verifikaciju mjerila ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 2. (1) a), ovaj zahtjev odnosi se samo na mjerne transformatore iz stavke 1.**

2.5. Dokumentacija obavezna za dostavu po potpisu Ugovora

- U roku od 15 (petnaest) dana po potpisu Ugovora Dobavljač Kupcu na pregled i ovjeru dostavlja u 4 (četiri) primjerka sljedeću dokumentaciju: mjerna skica za ponuđeni tip strujnog transformatora, mjerna skica sekundarne priključne kutije i mjerna skica za natpisnu tablicu aparata;
- Kupac ima obavezu da u roku od 7 (sedam) dana od primitka iste dokumentaciju dostavi dobavljaču sa sljedećim pečatom i/ili komentarima:
 - „Odobreno“
 - „Odobreno sa komentarima“ dobavljač ima obavezu da uskladi nacrt-e u skladu sa komentarima Kupca. Ispravljene mjerne skice dostavlja na ovjeru.
 - „Revidovati“ U ovom slučaju dobavljač će odmah početi traženu reviziju. U roku od 5 (pet) dana od dana primitka, dobavljač će ponovno dostaviti Kupcu revidovane dokumente na ovjeru.
- Svi nacrti moraju biti urađeni u skladu s BAS ili ekvivalentnim standardima i nosiće sljedeći naslov u naslovnom bloku:
Elektroprijenos BiH a.d. BANJA LUKA
OP Tuzla
broj Ugovora
Stavka (MT tip, pozicija iz Ugovora)
- Dobavljač je obavezan minimalno 3 (tri) sedmice prije planiranog termina ponovljenih prijemnih ispitivanja na saglasnost i ovjeru dostaviti program rutinskih ispitivanja uz poziv za prisustvo prestavnika Naručioca istim.



2.6. Dokumentacija obavezna za dostavu uz isporuku opreme

Uz isporuku opreme dostaviti 2 (dva) seta dokumentacije:

- Mjernu skicu za ponuđeni tip mjernih transformatora, mjernu skicu sekundarne priključne kutije i mjernu skicu za natpisne tablice aparata.
- Uputstvo za pakovanje, transport, skladištenje, montažu i održavanje aparata (na jednom od službenih jezika BiH).
- Tabelarni pregled provedenih tipskih ispitivanja za ponuđeni tip mjernog transformatora u skladu sa važećim BAS ili ekvivalentnim standardom.
Isti treba sadržati minimalno sljedeće podatke: tip aparata, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv akreditirane laboratorije koja je provela ispitivanje i kvalifikaciju uspješnosti provedenog testa.
- Akreditaciju laboratorije u skladu sa BAS ISO/IEC 17025 ili ekvivalentnim standardom izdanu od strane nacionalne akreditacijske kuće, na uvid;
- Protokole o izvršenim rutinskim ispitivanjima mjernih transformatora.
- Sertifikat o odobrenju tipa za ponuđeni mjerni transformator ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 1.(3)), ovaj zahtjev se odnosi samo na mjerne transformatore iz stavke 1. U slučaju nedostavljanja navedenog sertifikata biće odbijena isporuka mjernih transformatora. Ovaj zahtjev odnosi se samo na mjerne transformatore iz stavke 1.
- Certifikat o prvoj verifikaciji mjerila. ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 2. (1) a), ovaj zahtjev se odnosi samo na mjerne transformatore iz stavke 1,
- Ostala standardna dokumentacija proizvođača.

2.7. Montaža

Planirano je da se strujni mjerni transformatori koji su predmet ove nabavke, Stavka 1, ugrade umjesto postojećih strujnih mjernih transformatora u ćeliji 10 kV transformatora T 1, da se strujni mjerni transformatori koji su predmet ove nabavke, Stavka 2, ugrade u aparatnu kućicu sa otpornikom za uzemljenje zvjezdišta, da se obuhvatni strujni mjerni transformator koji je predmet ove nabavke, Stavka 3., ugradi u postojeću 10 kV ćeliju K20, a da se strujni mjerni transformator, Stavka 4, ugradi u aparatnu kućicu sa otpornikom za uzemljenje zvjezdišta na niskonaponskoj strani otpornika. U cijenu strujnih mjernih transformatora uračunati svu neophodnu spojnu opremu za povezivanje strujnih mjernih transformatora na postojeće bakarne veze na mjestu ugradnje.

3. OBIM ISPORUKE

Trafostanica 110/x kV Doboj 2	SMT 1200/5/5/5 A Stavka 1.	SMT 2x150/5 A Stavka 2.	Obuhvatni SMT 50-150/1 A Stavka 3.	SMT 300/5/5 A Stavka 4.
Ukupno	3 komada	2 komada	1 komad	1 komad

Potpis i pečat ponuđača: _____

Petronić



D.7. OTPORNIK ZA UZEMLJENJE NEUTRALNE TAČKE TRANSFORMATORA

1. TEHNIČKI DETALJI

Stavka	Opis	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike	Količina
1.	Otpornik za uzemljenje neutralne tačke transformatora za nazivni napon mreže 35 kV			1 komad
	1. Proizvođač	-		
	2. Tip	-		
	3. Standard	BAS EN IEC 62271-200 ili ekvivalent; BAS EN 60529 ili ekvivalent; BAS EN IEC 60071-1 ili ekvivalent		
	4. Montaža	vanjska		
	5. Nominalni napon mreže	35 kV		
	6. Nominalni fazni napon	21 kV		
	7. Nazivna struja kvara	300 A		
	8. Dozvoljena struja/ Nazivno vrijeme - trajno - 10 min. - 5 sec	≥5 A ≥20 A ≥300 A		
	9. Nazivna otpornost pri temperaturi +20°C	70 Ω ± 5%		
	10. Podnosivi napon frekvencije 50 Hz u trajanju od 1 min.	≥42 kV		
	11. Hlađenje	Prirodno u vazduhu		
	12. Stepen zaštite	IP 33		
	13. Povezivanje za 35 kV zvjezdštima transformatora pomoću podzemnih kablova uvedenih sa donje strane aparatane kućice otpornika za uzemljenje	DA		
	14. Strujni mjerni transformatori 36 kV, 2x150/5 A, 2 komada, detaljne karakteristike navedene u poglavlju D.6.	DA		
	15. Strujni mjerni transformator 0,72 kV, 1 komad, detaljne karakteristike navedene u poglavlju D.6.	DA		
	16. Jednopolni rastavljač za unutrašnju montažu, 36 kV, 630 A, 2 komada, detaljne karakteristike navedene u poglavlju D.3.	DA		
	17. Otpornik, strujni transformatori i jednopolni rastavljači trebaju biti smješteni u zajedničku aparatnu kućicu	DA		
	18. Materijal - otpornika - potpornog izolatora - oklopa (aluminijumske, vruće cinčane čelične ploče ili ploče od	- - -		



Stavka	Opis	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike	Količina
	nehrđajućeg čelika na pocinčanoj čelično-rešetkastoj konstrukciji)			
	19. Dimenzije aparatne kućice (mm) - Dužina - Širina - Visina uključujući noseću konstrukciju	- - -		
	20. U slučaju da je otpornik i pripadajuća oprema smješten u dvije aparatne kućice veza tih aparatnih kućica treba biti izvedena pomoću provodnih izolatora. Provodni izolatori treba da imaju karakteristike:	Nazivni napon 36 kV, Nazivna struja ≥ 630 A, Podnosivi napon 1 min, 50 Hz, ≥ 70 kV Podnosivi atmosferski prenapon, ≥ 170 kV		
	21. U aparatnu kućicu otpornika ugrađen grijač upravljan higrostatom. Pomoćni napon: 230 V, 50 Hz.	DA		

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti ispuniti svaku stavku u tabeli tehnički detalji, u suprotnom ponuda će mu biti odbijena kao nepravilna.

2. TEHNIČKI OPIS OTPORNIKA ZA UZEMLJENJE NEUTRALNE TAČKE

Ova specifikacija obuhvata projektovanje, proizvodnju, tvorničko ispitivanje, isporuku, montažu i ispitivanje otpornika za uzemljenje neutralne tačke mreže nazivnog napona 35 kV (1 komad).

Otpornik je predviđen za povezivanje sa neutralnim tačkama 35 kV energetskih transformatora T1 i T2 u TS 110/x kV Doboju 2, u svrhu ograničavanja struje zemljospoja u mreži 35 kV.

2.1 PARAMETRI SISTEMA

● Nominalni napon sistema:	35 kV
● Najviši napon sistema:	38 kV
● Mrežna frekvencija:	50 Hz
● Broj faza:	3
● Struja zemljospoja:	300 A

2.2 RADNI USLOVI

- (a) maksimalna / minimalna temperatura vazduha ambijenta: 40 °C / -25 °C
- (b) Maksimalni / minimalni barometarski pritisak: 1030 bar / 930 bara
- (c) Maksimalna relativna vlažnost : 100 %
- (d) Nadmorska visina : < 1000 m
- (e) Brzina vjetra: 34 m/s
- (g) Izokeraunički nivo : 75
- (h) Seizmički uslovi: Ne

**2.3 MINIMALNI TEHNIČKI ZAHTJEVI****Otpornik za uzemljenje neutralne tačke 35 kV strane energetskog transformatora – 1 kom**

Nominalni napon sistema	35 kV
Nominalni fazni napon	21 kV
Nominalna struja zemljospoja	300 A
Dozvoljena struja / Nominalno vrijeme	
- stalno	≥5 A
- 10 min.	≥20 A
- 5 sec	≥300 A
Nominalna otpornost na +20°C	70 Ω ± 5%
Podnosivi napon mrežne frekvencije, 1 min, 50 Hz	≥42 kV
Metod hlađenja	Prirodnim vazдушnim hlađenjem
Stepen zaštite	IP 33
Strujni transformatori na VN strani (2 komada)	2x150/5 A; 5P20; 15 VA
Strujni transformator na NN strani (1 komada)	300/5/5 A; 5P10; 15 VA
Jednopolni rastavljači na VN strani (2 komada)	36 kV, 630 A

2.4 PROJEKAT I IZRADA

Otpornik za uzemljenje neutralne tačke mreže nazivnog napona 35 kV mora biti metalom oklopljen, suhi, zaštićen od padavina i pogodan za rad na otvorenom prostoru.

Predviđeno je da se na otpornik za uzemljenje neutralne tačke povežu oba 35 kV zvjezdišta transformatora T1 i T2. Predviđeno je da se to povezivanje izvrši pomoću podzemnih kablova odgovarajućeg naponskog nivoa i presjeka. Uvod kablova u aparatnu kućicu otpornika za uzemljenje treba biti sa donje strane, kroz temelj aparadne kućice. U aparatnu kućicu će biti ugrađena dva jednopolna rastavljača 36 kV za unutrašnju montažu preko kojih će se vršiti povezivanje zvjezdišta pojedinog transformatora sa otpornikom za uzemljenje. Ručica za pogon jednopolnih rastavljača treba da bude izvan aparadne kućice otpornika za uzemljenje tako da se sa njima može manipulirati bez otvaranje vrata aparadne kućice. U aparatnu kućicu trebaju biti ugrađena dva strujna mjerna transformatora 36 kV za unutrašnju montažu koja će služiti za mjerenja struje zvjezdišta 35 kV na pojedinom transformatoru. Na strani otpornika prema uzemljenju biće ugrađen 0,72 kV strujni mjerni transformator koji će služiti za mjerenje struje kroz otpornik.

Prihvatljivo je da otpornik za uzemljenje i pripadajuća navedena oprema budu raspoređeni u dvije aparadne kućice, a da električna veza između tih kućica bude ostvarena preko provodnih izolatora.

Okvir aparadne kućice će biti mreža od pocinčanog čelika i aparatna kućica će biti potpuno zatvorena aluminijskim, rostfrajnim ili toplocinčanim čeličnim perforiranim limovima.

Svi pocinčani dijelovi moraju biti sa slojem minimalne debljine 70 μm. Odgovarajuće izolacione pregrade moraju obezbijediti da se spreče unutrašnji preskoci.

Otpornik sa aparatnom kućicom će biti kompletan sa ušicom za podizanje, pristupnim otvorima, priključcima za uzemljenje, vezama i provodnim izolatorima prikladnim za fazni napon sistema i pričvršćivače se zavrtnjima ili štipaljkama.

Navedeni otpornik treba da bude takav da na projektovanoj temperaturi okoline bude u stanju da izdrži navedenu struju tokom 5 sek.

Ulaz za srednjenaponski kabl će biti sa donje strane otpornika.



2.5 DOKUMENTI KOJI TREBAJU BITI DOSTAVLJENE SA PONUDOM

- (a) Katalog ponuđenog tipa otpornika za uzemljenje
- (b) Crtež sa vanjskim dimenzijama (mjerna skica)
- (c) Kompletno poglavlje D.7. OTPORNIK ZA UZEMLJENJE NEUTRALNE TAČKE TRANSFORMATORA, potpisano i ovjereno
- (d) Sljedeći certifikati o tipskom ispitivanju, sažetak
 - i) Otpornost pri 20 °C,
 - ii) Ispitivanje izolacije,
 - iii) Test zagrijavanja (Temperature-rise test),
 - iiii) Step en mehaničke zaštite
- (e) Uputstvo za transport, skladištenje, montažu i održavanje (na jednom od službenih jezika BiH ili na engleskom jeziku). Ukoliko se uz ponudu navedena dokumentacija dostavi na engleskom jeziku, obaveza Dobavljača je da istu dostavi na jednom od službenih jezika u BiH najkasnije 30 dana od potpisivanja ugovora.

U ponudi je potrebno dostaviti **sažetak tipskih testova** koji zadrži minimalno sljedeće:

- Naziv proizvođača opreme
- Oznaka tipa opreme
- Vrsta provedenog tipskog ispitivanja (sa pozivom na stavku standarda),
- Mjerne skice ispitivane opreme i ostale prateće dokumente koji omogućavaju nedvosmisleni identifikaciju ispitivane opreme
- Datum ispitivanja i datum izadavanja protokola,
- Broj protokola i naziv laboratorije koja je provela ispitivanje i kvalifikaciju
- Potvrda uspjehnosti provedenog testa.

2.6. Dokumentacija obavezna za dostavu po potpisu Ugovora:

- (a) Crtež sa vanjskim dimenzijama otpornika za uzemljenje neutralne tačke (mjerna skica)
- (b) Uputstvo za transport, skladištenje, montažu i održavanje (na jednom od službenih jezika BiH)

2.7 Dokumentacija obavezna uz isporuku opreme

Izabrani Ponuđač će zajedno sa opremom dostaviti protokole o provedenim rutinskim ispitivanjima, relevantne crteže i tehničku literaturu, Uputstvo za montažu, puštanje u rad, eksploataciju i održavanje na jednom od službenih jezika u BiH kao i kompletne tipske testove.

2.8. PREGLED I ISPITIVANJE

2.8.1 Pregled

Ugovorni organ zadržava pravo da uputi svoje predstavnike da prisustvuju prijemnim ispitivanjima ponuđene opreme (trošak puta i smještaja snosi Ugovorni organ). Poziv za prisustvo prijemnim ispitivanjima treba biti dostavljen Kupcu najkasnije četiri sedmice prije planiranog termina ispitivanja. U Aneksu istog neophodno je dostaviti program prijemnih ispitivanja koji treba biti predmet ovjere od strane Naručioaca.

2.8.2 Rutinska ispitivanja/Prijemno ispitivanje

Trebaју biti provedena sljedeća rutinska ispitivanja za otpornik za uzemljenje neutralne tačke:

- a) Mjerenje otpornosti pri 20 °C
- b) Ispitivanje izolacije.



2.8.3. Tipska ispitivanja

Tipska ispitivanja trebaju biti provedena u skladu sa standardima definiranim u tabeli 1. Tehnički detalji.

Certifikati o tipskom ispitivanju će jasno identifikovati opremu koja je predmet ispitivanja (serijski broj, osnovne tehničke parametre, mjerna skica otpornika koji je predmet tipskog ispitivanja,...), identitet proizvođača, datum ispitivanja/izdavanja protokola i uspjehnost provedenog ispitivanja.

Certifikati tipskih ispitivanja trebaju biti izdati od strane akreditiranog laboratorija. Akreditacija laboratorije treba biti izdata od strane nacionalnog akreditacionog tijela – istu dostaviti na uvid, u sastavu ponudbene dokumentacije.

Izuzetno, dostavljeni protokoli o tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip otpornika (isti nazivni napon i ista podnosiva struja) mogu biti stariji od deset godina samo u slučaju da na ponuđenoj opremi nema konstruktivnih izmjena i da je sadržaj provedenih tipskih ispitivanja identičan zahtjevima važećih standarda. Ponuđač je obavezan dostaviti i Izjavu proizvođača otpornika kojom potvrđuje predhodno navedeno.

3. OBIM ISPORUKE

TS 110/ x kV Doboj 2	Otpornik za uzemljenje neutralne tačke (mreža 35 kV)
Energetski transformator T1	1 komad
Energetski transformator T2	
Ukupno:	1 komad

Potpis i pečat Ponuđača: _____

Petrović

D.8. ODVODNICI PRENAPONA 36 KV

1. TEHNIČKI DETALJI

Stavka 1.1. – Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu (6 komada)		
Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
1. Proizvođač	-	
2. Tip	-	
3. Izvedba	metalni oksid	
4. Standard	BAS EN IEC 60099-4 ili ekvivalent BAS EN IEC 60099-5 ili ekvivalent	
5. Mjesto ugradnje:	faza-zemlja	
6. Maksimalni napon sistema (U_s)	38 kV	
7. Frekvencija	50 Hz	
8. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL	170 kV	
9. Nazivni napon (U_r), za $U_{TOV} = 40$ kV u trajanju 2 sata (h)	-	
10. Stalni radni napon (U_c) za $U_{TOV} = 40$ kV u trajanju 2 sata (h)	-	
12. Klasa pražnjenja voda (Line discharge class)	Klasa 3 (Class 3)	
13. Klasa odvodnika	Station, SM	
14. Nominalna struja pražnjenja	10 kA	
15. Nazivna toplotna energija (Thermal energy rating, W_{th})	≥ 8 kJ/kV (U_r)	
16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 μ s	≥ 800 A vršno	
17. Podnosiva struja pražnjenja, visoka struja 4/10 μ s	≥ 100 kA vršno	
18. Nazivna struja kratkog spoja/sposobnost oslobađanja pritiska	≥ 50 kA	
19. Mehanička izdržljivost:		
19.1. Maksimalni dozvoljeni momenat savijanja (SLL)	≥ 1500 Nm	
19.2. Dinamički momenat savijanja (SSL)	≥ 3000 Nm	
20. Kućište	polimer	
21. VN priključak	ravni priključak prilagođen za Al priključnu stezaljku	
22. Visina odvodnika bez priključka	minimalno 540 mm	
23. Odvodnik treba biti predviđen za vertikalnu i horizontalnu montažu	da	
24. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija > 100 μ m debljine	
25. Klimatski uslovi		

25.1. Temperatura okoline	od - 40°C do 40°C	
25.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
25.3. Nadmorska visina	≤ 1000 m	
26. Stepen zagađenja	veliko	
27. Minimalna klizna staza (u odnosu na U _s)	≥ 25 mm/kV	
Napomena: Zvezdište mreže 35 kV uzemljeno preko niskoomske impedanse;		

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti ispuniti svaku u tabeli tehnički detalji, u suprotnom ponuda će mu biti odbijena kao nepravilna.

Stavka 1.2. – Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu (2 komada)		
Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
1. Proizvođač	-	
2. Tip	-	
3. Izvedba	metalni oksid	
4. Standard	BAS EN IEC 60099-4 ili ekvivalent BAS EN IEC 60099-5 ili ekvivalent	
5. Mjesto ugradnje:	zvezdište-zemlja	
6. Maksimalni napon sistema (U _s)	38 kV	
7. Frekvencija	50 Hz	
8. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL	170 kV	
9. Nazivni napon (U _r), za U _{TOV} = 23 kV u trajanju 2 sata (h)	-	
10. Stalni radni napon (U _c) za U _{TOV} = 23 kV u trajanju 2 sata (h)	-	
12. Klasa pražnjenja voda (Line discharge class)	Klasa 3 (Class 3)	
13. Klasa odvodnika	Station, SM	
14. Nominalna struja pražnjenja	10 kA	
15. Nazivna toplotna energija (Thermal energy rating, W _{th})	≥ 8 kJ/kV (U _r)	
16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 μs	≥ 800 A vršno	
17. Podnosiva struja pražnjenja, visoka struja 4/10 μs	≥ 100 kA vršno	
18. Nazivna struja kratkog spoja/sposobnost oslobađanja pritiska	≥ 50 kA	
19. Mehanička izdržljivost:		
19.1. Maksimalni dozvoljeni momenat savijanja (SLL)	≥ 1500 Nm	
19.2. Dinamički momenat savijanja (SSL)	≥ 3000 Nm	
20. Kućište	polimer	



21. VN priključak	ravni priključak prilagođen za Al priključnu stezaljku	
22. Visina odvodnika bez priključka	minimalno 360 mm	
23. Odvodnik treba biti predviđen za vertikalnu i horizontalnu montažu	da	
24. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija > 100 μm debljine	
25. Klimatski uslovi		
25.1. Temperatura okoline	od - 40°C do 40°C	
25.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
25.3. Nadmorska visina	≤ 1000 m	
26. Step en zagađenja	veliko	
27. Minimalna klizna staza (u odnosu na U _s)	≥ 25 mm/kV	
Napomena: Zvjezdaste mreže 35 kV uzemljeno preko niskoomske impedanse;		

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti ispuniti svaku stavku u tabeli tehnički detalji, u suprotnom ponuda će mu biti odbijena kao nepravilna.

2. OPŠTI TEHNIČKI ZAHTRAJEVI

Usklađenost sa važećim standardima

Metal oksidni odvodnici prenapona i komponente moraju biti u skladu sa važećim BAS ili ekvivalentnim standardima i sa zahtjevima iz tehničkih specifikacija.

Ponuđač uz ponudu mora priložiti dokument sa navedenim standardima u skladu sa kojima će biti proizvedeni metal oksidni odvodnici prenapona i komponente.

Dizajn

Izvedba odvodnika prenapona treba omogućiti jednostavnu montažu, vizuelni pregled aparata, čišćenje i održavanje.

Odvodnici prenapona trebaju biti dizajnirani i konstruisani tako da omogućavaju siguran i pouzdan rad u pogonskim i klimatskim uvjetima koji su definirani u okviru tehničkih specifikacija.

Svi materijali i komponente korišteni u proizvodnji odvodnika prenapona trebaju biti novi, kompatibilni jedni sa drugima, najbolje kvalitete i da omoguće pogon u očekivanim uvjetima i osiguraju dugu i sigurnu eksploataciju.

Sva oprema treba biti proizvedena prema standardnim metričnim jedinicama.

Odvodnici prenapona u eksploataciji trebaju pružiti maksimalnu sigurnost za pogonsko osoblje kako u normalnim pogonskim uvjetima tako i u uvjetima kvara.

Natpisna ploča

Svaki odvodnik će imati natpisnu ploču od nerđajućeg čelika ili nekog drugog odobrenom antikorozivnog materijala.

Natpisna ploča će biti na vidnom mjestu. Natpisi će biti ugravirani i neće se izbrisati vremenom. Natpisi će biti na jednom od službenih jezika u BiH i odobravaće ih predstavnik Naručioaca.

Natpisne ploče će sadržati sve informacije navedene u relevantnoj BAS ili ekvivalentnoj publikaciji, uključujući i sljedeće:

Naziv i adresu proizvođača;

Serijski broj, tip i datum proizvodnje;

Nazivni maksimalni napon, nivo izolacije, frekvencija; masa.



Dokumentacija obavezna za dostavu u sastavu ponude:

- **Kompletno poglavlje D.8. ODVODNICI PRENAPONA 36 kV, potpisano i ovjereno;**
- **Mjerne skice: ponuđenih tipova odvodnika prenapona;**
- **Kataloška dokumentacija za ponuđene tipove odvodnika prenapona;**
- **karakteristika privremenog prenapona u funkciji vremena trajanja prenapona (TOV/Ur ili TOV/Uc u funkciji vremena trajanja prenapona tTOV). Obzirom da će na osnovu karakteristika privremenog prenapona u funkciji vremena trajanja prenapona vršiti provjera odabira odvodnika prenapona potrebno je da te krive budu prilagođene definisanom vremenu trajanja privremenog prenapona za tražene odvodnike.**
- **Tabelarni pregled provedenih tipskih ispitivanja u skladu sa važećim BAS ili ekvivalentnim standardom za ponuđene tipove odvodnika prenapona. Isti treba sadržati minimalno sljedeće podatke: vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv akreditirane laboratorije koja je provela ispitivanje i kvalifikaciju uspješnosti provedenog testa;**
- **Akreditaciju laboratorije u skladu sa BAS EN ISO/IEC 17025 ili ekvivalentnim standardom izdatu od strane nacionalne akreditacijske kuće, dostaviti na uvid. Ukoliko su tipska ispitivanja izvedena prije osnivanja nacionalnog akreditacijskog tijela, Ponuđač će dostaviti izjavu kojom potvrđuje da se u vrijeme provođenja ispitivanja akreditacija nije mogla izvršiti. Ugovorni organ zadržava pravo provjere podataka.**

Dokumentacija obavezna za dostavu po potpisu Ugovora

Po potpisu Ugovora Dobavljač Naručiocu na pregled i ovjeru dostavlja u četiri primjerka sljedeću dokumentaciju: mjerna skica za ponuđeni tip odvodnika prenapona i mjerna skica natpisne tablice odvodnika prenapona;

Naručilac ima obavezu da u roku od 7 dana od primitka iste dokumentaciju dostavi

Dobavljaču sa sljedećim pečatom i/ili komentarima:

"Odobreno"

"Odobreno sa komentarima" Dobavljač ima obavezu da uskladi nacrt-e u skladu sa komentarima Naručioca. Ispravljene mjerne skice dostavlja na ovjeru.

"Revidovati" U ovom slučaju Dobavljač će odmah početi traženu reviziju. U roku od 5 dana od dana primitka, Dobavljač će ponovno dostaviti Naručiocu revidovane dokumente na ovjeru.

Svi nacrti moraju biti urađeni u skladu s BAS ili ekvivalentnim standardima i nosiće sljedeći naslov u naslovnom bloku:

Elektroprijenos BiH a.d. BANJA LUKA

broj Ugovora

Stavka (Odvodnik prenapona tip, pozicija iz Ugovora)

Dobavljač je obavezan minimalno tri sedmice prije planiranog termina ponovljenih prijemnih ispitivanja na saglasnost i ovjeru dostaviti program rutinskih ispitivanja uz poziv za prisustvo prestavnika Naručioca istim.

Dokumentacija obavezna za dostavu uz isporuku opreme

Uz isporuku opreme dostaviti tri seta dokumentacije:

Mjernu skicu za ponuđeni tip odvodnika prenapona i mjernu skicu natpisne tablice odvodnika prenapona;

Uputstvo za pakovanje, transport, skladištenje, montažu i održavanje na jednom od službenih jezika BiH;



Protokole o izvršenim tipskim ispitivanjima. Isti ne smiju biti stariji od 10 godina a trebaju biti izdati od strane akreditirane laboratorije;

Protokole o izvršenim rutinskim ispitivanjima odvodnika prenapona;

Ostala standardna dokumentacija proizvođača.

ODABIR ODVODNIKA PRENAPONA:

Iz krive zavisnosti U_{TOV}/U_r od vremena trajanja privremenog prenapona koju definiše proizvođač (koristiti krivu kada je odvodnik prethodno apsorbavao energiju – topla kriva) na osnovu definisanog privremenog prenapona U_{TOV} i definisanog vremena trajanja privremenog prenapona odrediti U_r i U_c . Iz kataloga odvodnika prenapona odabrati prvi odvodnik koji ima veći U_r od vrijednosti dobijene iz vremenske zavisnosti U_{TOV}/U_r .

3. OBIM ISPORUKE

TS 110/x kV Doboj 2	Odvodnik prenapona faza-zemlja	Odvodnik prenapona zvjezdište-zemlja
Polje Trafo 1, 35 kV	3 kom	1 kom
Polje Trafo 2, 35 kV	3 kom	1 kom
Ukupno:	6 kom	2 kom

Potpis i pečat Ponuđača: _____

Petrović



D.9. ENERGETSKI KABL 42 KV

Potrebno je isporučiti energetska kabl za spoj:

- 35 kV strane energetskog transformatora T 1, 110/10/35 kV sa pripadajućom 35 kV transformatorskom čelijom;
- 35 kV zvjezdišta energetskog transformatora T 1, 110/10/35 kV sa otpornikom za uzemljenje;
- 35 kV strane energetskog transformatora T 2, 110/10/35 kV sa pripadajućom 35 kV transformatorskom čelijom;
- 35 kV zvjezdišta energetskog transformatora T 2, 110/10/35 kV sa otpornikom za uzemljenje;

TABELA TEHNIČKI DETALJI

Red. broj	TEHNIČKE KARAKTERISTIKE	Zahtijevano	Ponudeno
1.	Jednožilni energetski kabl 20,8/36/42 kV sa XLPE izolacijom i PE plaštom		
	Proizvođač	-	
1.1	Količina:	170 m	
1.2	Tipska oznaka kabl:	EXeCWB (XHE-49)	
1.3	Nazivni napon U_0/U	$\geq 20,8/36$ kV	
1.4	Najviši napon mreže U_m :	$\geq 41,5$ kV	
1.5	Ispitni napon:	≥ 52 kV	
1.6	Presjek vodiča:	$1 \times 95 \text{ mm}^2$	
1.7	Presjek električnog ekrana:	16 mm^2	
1.8	Standard:	HD 620 S2: 2010 ili ekvivalent	
1.9	Opis konstrukcije:		
1.9.1	Vodič:	okrugli vodič sastavljen od standardnih bakarnih žica	
1.9.2	Ekran vodiča:	poluvodljivi sloj na vodiču	
1.9.3	Izolacija:	umreženi polietilen - XLPE	
1.9.4	Ekran izolacije:	poluvodljivi sloj na izolaciji	
1.9.5	Separator:	bubriva poluvodljiva vrpca	
1.9.6	Električna zaštita/ekran:	od bakrenih žica i bakrene vrpce	
1.9.7	Separator:	bubriva vrpca	
1.9.8	Vanjski plašt:	polietilen - PE	

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti ispuniti svaku stavku u tabeli tehnički detalji u suprotnom ponuda će mu biti odbijena kao nepravilna.

- Tačna količina kabl će biti definisana projektom;
- Uz isporuku energetskih kablova neophodno je dostaviti protokole o provedenim rutinskim ispitivanjima u skladu sa važećim standardom;

Dokumenti koji se dostavljaju uz ponudu

- **Kompletno poglavlje D.9. ENERGETSKI KABL 42 kV, potpisano i ovjereno,**
- **Kataloška dokumentacija za ponuđeni tip energetskog kabl.**

Potpis i pečat Ponuđača: _____

Petrović



**D.10. KABLOVSKE ZAVRŠNICE I KABLOVSKE STOPICE ZA ENERGETSKI
KABL 42 kV**

TABELA br.1 TEHNIČKI DETALJI

1. Kabl završnice

Red. broj	TEHNIČKE KARAKTERISTIKE	Zahtjevano	Ponudeno
1.	Toploskupljajuća kabl završnica 42 kV za vanjsku montažu		
	Proizvodač/Tip	-	
1.1	Količina:	8 komada	
1.2	Materijal:	polimer umrežen radijacijom s elastomeričkim pamćenjem oblika	
1.3	Vodonepropusno trajno brtvljenje:	Izolacijska cijev oslojena sa unutrašnje strane sa ljepilom otpornim na puzne struje i vremenske utjecaje	
1.4	Najviši napon mreže:	$\geq 41,5$ kV	
1.5	Nazivni presjek vodiča:	95 mm ²	
2.	Toploskupljajuća kabl završnica 42 kV za unutrašnju montažu		
	Proizvodač/Tip	-	
2.1	Količina:	8 komada	
2.2	Materijal:	polimer umrežen radijacijom s elastomeričkim pamćenjem oblika	
2.3	Vodonepropusno trajno brtvljenje:	Izolacijska cijev oslojena sa unutrašnje strane sa ljepilom otpornim na puzne struje i vremenske utjecaje	
2.4	Najviši napon mreže:	$\geq 41,5$ kV	
2.5	Nazivni presjek vodiča:	95 mm ²	

**Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti ispuniti svaku stavku u TABELI br 1
TEHNIČKI DETALJI, u suprotnom ponuda će mu biti odbijena kao nepravilna.**

Petrović



TABELA br.2 TEHNIČKI DETALJI

1. KABLOVSKE STOPICE

Red. broj	TEHNIČKE KARAKTERISTIKE	Zahtjevano	Ponudeno
1.	Kabl stopica bakarna uzdužno vodonepropusna - cijevna		
	Proizvođač/Tip	-	
1.1	Količina:	16 komada	
1.2	Materijal:	bakar za elektrotehniku	
1.3	Vanjska površina:	galvanski pokositrena	
1.4	Namjena:	za priključak bakarnog vodiča nazivnog presjeka 95 mm ² za priključni vijak M12	

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti ispuniti svaku stavku u TABELI br. 2 TEHNIČKI DETALJI, u suprotnom ponuda će mu biti odbijena kao nepravilna.

Dokumenti koji se dostavljaju uz ponudu:

- Kompletно poglavlje D.10. KABLOVSKE ZAVRŠNICE I KABLOVSKE STOPICE ZA ENERGETSKI KABL 42 kV, potpisano i ovjereno,
- Kataloška dokumentacija za ponuđene kablovske završnice i kablovske stopice.

Potpis i pečat Ponuđača: _____

Petrović



D.11. POTPORNİ IZOLATORI 36 kV

1) TEHNIČKI DETALJI

Stavka 1 - 36 kV potporni izolator	Zahtijevane karakteristike	Ponudene karakteristike
1. Tip:	-	
2. Nazivni napon:	≥ 36 kV	
3. Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon na suho:	≥ 170 kV	
4. Nazivni kratkotrajni podnosivi napon industrijske frekvencije na vlažno:	≥ 70 kV	
5. Nazivna frekvencija:	50 Hz	
6. Materijal:	Polimerni kompozitni BAS EN 62231 ili ekvivalent ili porculan C130, BAS EN 60672-3 ili ekvivalent	
7. Zaptivni materijal:	Portland cement (u slučaju porculanskog izolatora DA, u slučaju silikonskog izolatora -)	
8. Ukupna dužina izolatora:	≥ 440 mm	
9. Minimalna klizna staza:	≥ 850 mm	
10. Minimalna prelomna sila:	≥ 4 kN	
11. Minimalni moment torzije:	≥ 890 Nm	
11. Fiting:	lijevano željezo, vruće cinčano	
12. Gornji metalni fitting:	- opremljen vijčanom opremom za montažu stezaljke za uža 240/40	
12. Donji metalni fitting:	-opremljen vijčanom opremom za učvršćenje za čeličnu konstrukciju	
14. Standard:	BAS EN 62231 ili ekvivalent BAS EN 60672-3 ili ekvivalent	
15. Tehnička dokumentacija (dostavlja se uz Ponudu):	-Detaljna mjerna skica	
16. Tehnička dokumentacija (dostavlja se uz isporuku opreme):	Protokoli rutinskih ispitivanja -Kompletni protokoli tipskih ispitivanja (ne stariji od 10 godina) *	



- *Uz isporuku opreme potrebno je dostaviti kompletne izvještaje o provedenim tipskih ispitivanja za ponuđeni tip potpornog izolatora u skladu sa važećim BAS ili ekvivalentnim standardom. Protokoli tipskih ispitivanja trebaju biti izdati od strane akreditirane laboratorije. Akreditacija treba biti u skladu sa BAS EN ISO/IEC 17025 ili ekvivalentnim standardom i treba biti izdata od strane nacionalne akreditacijske kuće. Istu dostaviti na uvid uz isporuku opreme. Ukoliko su tipska ispitivanja izvedena prije osnivanja nacionalnog akreditacijskog tijela, Dobavljač će dostaviti izjavu kojom potvrđuje da se u vrijeme provođenja ispitivanja akreditacija nije mogla izvršiti. Ugovorni organ zadržava pravo provjere podataka.
- Uz isporuku potpornih izolatora dostaviti protokole o izvršenim rutinskim ispitivanjima.

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti ispuniti svaku stavku ovih tehničkih detalja, u suprotnom ponuda će mu biti odbijena kao nepravilna.

Dokumenti koji se dostavljaju uz ponudu:

- Kompletno poglavlje D.11. POTPORNI IZOLATORI 36 kV , potpisano i ovjereno,
- Kataloška dokumentacija za ponuđeni tip potpornog izolatora.

2) OBIM ISPORUKE

Trafostanica 110/x kV Doboj 2	Potporni izolator 36 kV
Ukupno	8 kom

Potpis i pečat ponuđača: _____

Petrović



D.12. ORMARIĆ MJERNOG POLJA 110 KV

Ormarić mjernog polja 110 kV mora sadržavati minimalno:

- Razvodni ormar u izvedbi minimalno IP 55 zaštite za vanjsku montažu koji treba postaviti na nosač srednje faze NMT-a i uzemljiti, sa jednostrukim vratima sprijeda s bravom i univerzalnim ključem. Okvirne dimenzije 500x500x300 mm (dimenzije prilagoditi montiranoj opremi).
- Ormar treba biti izrađen od lima od aluminijumske legure ili od lima od nehrđajućeg čelika
- Higrostat sa odgovarajućim grijačem
- Devet (9) – Jednopolnih izmjeničnih automata s dva pomoćna NC kontakta 400V, 50Hz, 10A, 10kA, C, za zaštitu sekundarnih namotaja mjernih transformatora
- Četrdeset (40) - rednih stezaljki 6 mm²,
- Trideset (30) - rastavnih stezaljki, 0,2-4mm²

Izvršiti montažu ormarića mjernog polja te njegovo povezivanje sa NMT i ormarom zaštite i upravljanja DV 110 kV Doboj 3, u skladu sa projektom, te funkcionalno ispitivanje ormarića i pripadajućih naponskih i signalnih krugova (SAT).

Obim isporuke

Trafostanica 110/x kV Doboj 2	Ormarić mjernog polja 110 kV
Ukupno	1 komad

Uz ponudu dostaviti:

- **Kompletno poglavlje D.12. ORMARIĆ MJERNOG POLJA 110 kV, potpisano i ovjereno**

Potpis i pečat ponuđača:_____

Petrović

D.13. ORMARIĆ NAPONSKIH MJERNIH TRANSFORMATORA 35 KV

Ormarić naponskih mjernih transformatora 35 kV mora sadržavati minimalno:

- Razvodni ormar u izvedbi IP 55 zaštite za vanjsku montažu koji treba postaviti na nosač naponskih mjernih transformatora pored 35 kV strane energetskog transformatora i uzemljiti, sa jednostrukim vratima sprijeda s bravom i univerzalnim ključem. Okvirne dimenzije 500x500x300 mm (dimenzije prilagoditi montiranoj opremi).
- Ormar treba biti izrađen od lima od aluminijumske legure ili od lima od nehrđajućeg čelika
- Higrostat sa odgovarajućim grijačem
- Dva (2) trolna automatska osigurača 6 A, 400 V 50 Hz, sa pomoćnim signalnim kontaktima
- Redne stezaljke za mjerni namotaj naponskih mjernih transformatora sa mogućnošću plombiranja
- Dvadeset (20) - rednih stezaljki 6 mm²,
- Dvadeset (20) - rastavnih stezaljki, 0,2-4mm²

Izvršiti montažu ormarića mjernih transformatora 35 kV na nosaču pored 35 kV strane energetskog transformatora te njegovo povezivanje sa NMT, 35 kV ćelijom pripadajućeg transformatora i ormarom obračunskog mjerenja, u skladu sa projektom, te funkcionalno ispitivanje ormarića i pripadajućih naponskih i signalnih krugova (SAT).

Obim isporuke

Trafostanica 110/x kV Doboj 2	Ormarić naponskih mjernih transformatora 35 kV
Ukupno	2 komada

Uz ponudu dostaviti:

- **Kompletno poglavlje D.13. ORMARIĆ NAPONSKIH MJERNIH TRANSFORMATORA 35 kV, potpisano i ovjereno**

Potpis i pečat ponuđača:_____



D.14. SPOJNA OPREMA U POSTROJENJU 35 kV VANJSKE MONTAŽE

Opšti tehnički zahtjevi:

- Spojna oprema treba da bude tehnički funkcionalna i kvalitetna;
- Spojna oprema treba da ima mala zagrijavanja pri nazivnoj struji, da izdrži dinamička i termička djelovanja struja kratkog spoja, te da ima nizak nivo radio i TV smetnji i male gubitke od korone;
- Spojna oprema treba da odgovara vrsti i veličini navedenih vodiča;
- Svaka stezaljka pojedinačno treba da ima detaljan nacrt sa kataloškim brojem ponuđača;
- Svaka stezaljka treba biti označen imenom proizvođača i njihovim kataloškim brojem. Ove oznake treba da budu čitljive i neizbrisive;
- Spojna oprema treba da bude isporučena zajedno sa vijcima, maticama i podloškama;
- Spojna oprema treba da budu propisno upakovana u drvene sanduke;
- Dobavljač je dužan uz isporuku spojne opreme dostaviti i protokole o provedenim rutinskim ispitivanjima u skladu sa važećim BAS ili ekvivalentnim standardom.

Detaljni zahtjevi:

- Veza 35 kV strane transformatora sa 36 kV vanjskim rastavljačen biće izvedena provodnim užetom Al/Fe 240/40 mm²;
- Veza 35 kV zvjezdišta transformatora sa potpornim izolatorom 36 kV i 35 kV kablom prema otporniku biće izvedena provodnim užetom 240/40 mm² i sa odgovarajućim stezaljkama;
- Na 35 kV stranu transformatora biće ugrađene odgovarajuće stezaljke za prelaz sa provodnih izolatora na provodno uže 240/40 mm²;
- Priključenje provodnog užeta 240/40 na vanjski rastavljač 36 kV biće izvršeno odgovarajućim stezaljkama;
- Na potporne izolatore 36 kV biće postavljene odgovarajuće stezaljke za provodno uže 240/40 mm²;
- Odvodnici prenapona faza-zemlja i zvjezdište zemlja biće povezani na provodno uže 240/40 mm² sa odgovarajućim stezaljkama.

Obim isporuke:

Potrebno je isporučiti komplet spojne opreme za izvođenje montaže u 35 kV vanjskom postrojenju u skladu sa projektnom dokumentacijom.

Uz ponudu dostaviti:

- **Kompletno poglavlje D.14. SPOJNA OPREMA U POSTROJENJU 35 kV VANJSKE MONTAŽE, potpisano i ovjereno**

Potpis i pečat Ponuđača: _____

Petrović



D.15. NISKONAPONSKI ENERGETSKI I KONTROLNI KABLOVI

1. Opšte

Svi materijali i oprema moraju da budu obezbjeđeni u skladu sa zahtjevom i moraju da ispunjavaju najviše standarde inženjerskog projektovanja.

Svi dijelovi kablovskih instalacija moraju da ispunjavaju zahtjeve u skladu sa ovom specifikacijom i najnovijom izmenama u publikacijama BAS ili ekvivalentnih standarda, osim ako nije drugačije navedeno.

Poslovi koje treba da obavi Dobavljač obuhvataju projektovanje, ispitivanje u fabrici, pakovanje, transport, osiguranje, isporuku, istovar, podnošenje dokumentacije za isporučene kablove, ugradnja i priključenje kablova.

Dobavljač je obavezan da isporuči niskonaponske energetske i kontrolne kablove u skladu sa projektnom dokumentacijom.

Obim isporuke se može sumirati kako slijedi:

- niskonaponski energetski kabl, NYCY 4x95/50 mm², za povezivanje transformatora vlastite potrošnje sa ormarom za AC napajanje,
- niskonaponski energetski kabl, NYCY 4x35/16 mm², za povezivanje ormara za napajanje centrifuge (postavljen na protivpožarnom zidu između dva energetska transformatora) sa ormarom za AC napajanje,
- niskonaponski energetski kabl, NYCY 4x6/6 mm² za povezivanje ormara rasvjete na reflektorskom stubu sa ormarom za AC napajanje
- niskonaponski napojni, mjerni, kontrolni i signalni kablovi za povezivanje svih aparata u 110 kV postrojenju sa ormarima zaštite i upravljanja i ormarima za AC i DC napajanje kablovi,
- niskonaponski napojni, mjerni, kontrolni i signalni kablovi za povezivanje svih ćelija u 35 kV postrojenju sa ormarima zaštite i upravljanja, ormarima za AC i DC napajanje kablovi i ormarom obračunskog mjerenja,
- niskonaponski napojni, mjerni, kontrolni i signalni kablovi za povezivanje svih ćelija u 10 kV postrojenju sa ormarima zaštite i upravljanja, ormarima za AC i DC napajanje i ormarom obračunskog mjerenja. Predvidjeti kompletno polaganje niskonaponskih kablova za dvije sekcije 10 kV postrojenja, svaka sekcija sa zasebnim kablovima,
- niskonaponski napojni, mjerni, kontrolni i signalni kablovi za međusobno povezivanje ormara zaštite i upravljanja, ormara SCADA sistema, ormara obračunskog mjerenja i ormara AC i DC napajanja u 110 kV postrojenju sa ormarima zaštite i upravljanja i ormarima za AC i DC napajanje kablovi,
- završni kablovski materijal za sve navedene kablove.

Svi kablovi i dodatna oprema biće u skladu sa potrebama funkcionisanja pod punim opterećenjem u uslovima na mjestu rada.

Pri projektovanju instalacija biće neophodno uzeti u obzir sve zahtjeve za odvajanje kablova i izolacijom koja se postavlja između različitih sistema, na primjer, između strujnih kablova, kontrolnih kablova i kablova za instrumente i komunikaciju, a sve to u cilju obezbeđivanja sigurnosti i bezbjednosti i ograničavanja dejstva kvara ili požara, kako bi se održala stabilnost rada transformatorske stanice.

2.Strujne nominalne vrijednosti

Prije kupovine kablova, Dobavljač mora uzeti u obzir sve faktore uključujući i klimatske uslove i vrstu zemljišta na mjestu izvođenja radova, struju za pokretanje motora, padove napona, prekide struja zbog kratkog spoja, blizinu opreme koja dostiže visoke temperature, itd.



Potrebno je primijeniti sve faktore smanjenja nominalne vrijednosti pri određivanju veličine kablova kako bi podnijeli maksimalne ambijentne temperature, temperature zemljišta, vrijednosti termičke otpornosti tla, betona i drugih materijala, ako je potrebno.

Biće dozvoljena određena tolerancija u vezi sa projektovanom metodom instaliranja, dubinom polaganja kablova, razmacima i grupisanjem kablova.

Proračuni za sve kablove zasnivaće se za slučaj kvara do kojeg dolazi kada je kabl u pogonu i na maksimalnoj radnoj trajnoj temperaturi.

Kablovi za sva napojna i kola za osvetljenje biće izabrani tako da obezbijede da padovi napona između mjesta priključenja i potrošača ne prelaze 5% od odgovarajućeg nominalnog napona sistema. Padovi napona na terminalima motora ne smiju da pređu 10% za vreme polaska motora. Ovi uslovi se odnose na maksimalno opterećenje.

Nominalne karakteristike kablova biće projektovane za 40°C temperaturu ambijenta i pri 100% vlažnosti, i njihova veličina biće definisana u skladu sa BAS IEC 60287 ili ekvivalentnim standardom i preporukama proizvođača.

Dobavljač će obezbijediti kopije proračuna i ostale detalje kojima će pokazati kako su postignute nominalne vrijednosti svih kablova i kako su raspoređena mjesta njihovog presijecanja, kao i faktore tolerisanog smanjenja nominalnih vrijednosti.

3.Maksimalna trajna radna temperatura provodnika

Maksimalna trajna radna temperatura provodnika ne smije da bude veća od one koju je odredio proizvođač kablova, kada je struja smanjena faktorima smanjenja nominalnih vrijednosti u skladu sa uslovima postavljanja kablova. Vrijednost ove temperature mora biti jasno navedena u tenderskoj dokumentaciji i ne smije da prelazi sledeće vrijednosti:

- maksimalna temperatura PVC izolacije 70 °C

4.Maksimalna radna temperatura provodnika pri kratkom spoju

Maksimalna radna temperatura provodnika pri kratkom spoju ne smije da bude veća od one koju je odredio proizvođač kablova. Vrijednost ove temperature mora biti jasno navedena u tenderskoj dokumentaciji i ne smije da prelazi sledeće vrijednosti:

- maksimalna temperatura PVC izolacije 140 °C

5.Konstrukcija napojnih i kontrolnih kablova

Provodnici moraju da budu napravljeni od kružne, obične upredene žice od prekaljenog bakra u skladu sa standardom BAS EN 60228 ili ekvivalentnim.

Izolacija mora da bude PVC. U₀ izolacije mora da bude A ili B kategorije u skladu sa standardom BAS IEC 60502 ili ekvivalentnim, osim ukoliko nije potrebna kategorija C zbog veličine struje kvara.

Provodnici višezilnih kablova moraju biti urađeni sa solidnim, presovanim, nefibrozim ispunama, kako bi formirali kompaktni kružni kabl. Ležište mora imati presovani PVC sloj. Unutrašnja obloga i ispune moraju biti dobro longitudinalno zatvoreni kako bi se zaštitili od vlage, gasa i isparenja.

Niskonaponski kablovi za zaštitu, kontrolu, mjerenje, alarm i signalizaciju naizmjenične i jednosmjerne struje (višezilni kablovi) biće opremljeni električnim zaštitnim plaštom koji može da podnese strujno opterećenje. Ovi plaštovi biće izvučeni van kabla i uzemljeni na oba kraja.

Dobavljač je odgovoran za preuzimanje mjera opreza kako bi se spriječilo oštećenje zaštitnih električnih i čeličnih omotača kablova od stuja zemljospoja. pored toga, Dobavljač će predložiti u Glavnom projektu rješenje kojim rješava smanjenje tranzijentnih prenapona u sekundarnim kolima. Spoljni omotač kabla mora da bude u vidu presovanog PVC sloja otpornog na UV zrake, crne boje i sa oznakom napona od 1000V.

Napojni kablovi moraju biti energetske kablovi tip NYCY napona do 1 kV sa odgovarajućim brojem provodnika. Napojni kablovi koji se koriste za DC napajanje moraju biti presjeka provodnika minimalno 4 mm². Napojni kablovi koji se koriste za AC napajanje moraju biti presjeka provodnika minimalno 2,5 mm² osim kabla za AC napajanje ormara zaštite i upravljanja transformatora T1 i T2 koji mora biti presjeka provodnika minimalno 4 mm².



Kablovi za povezivanje sekundarnih strujnim krugova strujnih mjernih transformatora moraju biti energetska kablovi tip NYCY napona do 1 kV sa odgovarajućim brojem provodnika presjeka provodnika minimalno 6 mm².

Kablovi za povezivanje sekundarnih naponskih krugova naponskih mjernih transformatora moraju biti energetska kablovi tip NYCY napona do 1 kV sa odgovarajućim brojem provodnika presjeka provodnika minimalno 4 mm².

Komandni kablovi moraju biti signalni kablovi tipa NYCY napona do 1 kV sa odgovarajućim brojem provodnika presjeka provodnika minimalno 2,5 mm².

Kontrolni, alarmni i signalni kablovi moraju biti signalni kablovi tipa NYCY napona do 1 kV sa odgovarajućim brojem provodnika presjeka provodnika minimalno 1,5 mm².

6. Označavanje kablova

Na svakih 10 m duž čitavog kabla na spoljnoj strani spoljnog omotača biće označeno sljedeće:

- broj žila,
- vrsta provodnika,
- napon,
- informacije o protivpožarnim osobinama,
- standardi koje kabl ispunjava,
- naziv proizvođača,
- godina proizvodnje;

7. Dužine kablova i kablovski bubanj

Projektnom dokumentacijom biće tačno definisane potrebne količine kablova. U fazi pripreme ponude ponuđači će biti u mogućnosti da izvrše obilazak objekta radi procjene potrebne količine kablova.

Dobavljač će biti odgovoran za provjeravanje potrebne dužine kablova.

Prilikom polaganja kablova u 110 kV postrojenju biće ostavljena dodatna količina kabla od 1,5 m za svaki položeni kabl radi pripreme za buduću zamjenu aparata u 110 kV postrojenju.

Tamo gdje je to moguće, kablovi će biti isporučeni u maksimalnoj dužini na bubnjevima imajući na umu transportna ograničenja i pristup mjestu izvođenja radova.

Kablovski bubnjevi neće se vraćati i biće napravljeni od drveta, impregniranog pod pritiskom radi sprečavanja od napada gljivica i štetočina ili od čelika koji je zaštićen od korozije na odgovarajući način. Moraju biti pričvršćeni čvrsto stegnutim lajsnama.

Svaki kablovski bubanj nosiće broj za razlikovanje na spoljnoj strani vijenca. Podaci o kablu, tj. proizvođač, napon, veličina i materijal provodnika, broj žila, vrsta, dužina, bruto i neto težina, takođe moraju biti jasno naznačeni na jednom vijencu. Pravac okretanja mora biti označen strelicama na oba vijenca. Način označavanja bubnja mora da odobri Naručilac.

8. Polaganje kablova

U vanjskom postrojenju kablovi će biti položeni u kablovske kanale i u iskopane rovove. Prilikom polaganja kablova u iskopane rovove, rovovi će prije polaganja kablova biti očišćeni od kamenja i oštih predmeta koji bi mogli oštetiti kablove. Zatrpavanje položenih kablova izvršiti sitnozrnastom zemljom. Kablovi će biti položeni kroz odgovarajuće prolaze u temeljima aparata.

Unutar objekta kablovi će biti položeni u kablovske kanale, na kablovske regale i police i ispod duplog poda u komandnoj prostoriji. Dijelove kablova koji su položeni slobodno u vazduhu zaštititi protivpožarnim premazom.



9. Obim isporuke

Potrebno je isporučiti kompletne niskonaponske kablove za izvođenje montaže u skladu sa projektnom dokumentacijom.

Napomena:

- Uz isporuku opreme treba dostaviti protokole o provedenim rutinskim ispitivanjima u skladu sa BAS ili ekvivalentnim standardima.

Uz ponudu dostaviti:

- **Kompletno poglavlje D.15. NISKONAPONSKI ENERGETSKI I KONTROLNI KABLOVI, potpisano i ovjereno**

Potpis i pečat Ponuđača:_____

Petrović



D.16. UZEMLJENJE I ELEKTROINSTALACIJE

1. Uzemljenje

Opšte informacije

Svi materijali i oprema biće obezbijeđeni u skladu sa zahtjevima tako da čine sastavni dio kompletne instalacije koja ispravno funkcioniše, i ispunjavaće najviše standarde inženjerskog projektovanja i zanatskih radova.

Od Dobavljača se zahtjeva da u ranoj fazi projekta, prije početka radova na mjestu izvođenja radova, izvrši potrebne provjere na čitavom mjestu izvođenja radova kako bi se utvrdile opšte i specifične vrijednosti kao i stanje postojećeg uzemljivača TS Doboj 2. Izvještaj o prijedlogu aktivnosti koje se trebaju obaviti biće dostavljen Naručiocu na odobrenje.

Nakon završetka izvođenja radova na adaptaciji, **TS 110/35/10 kV Doboj 2** će biti jedinstvena stanica sa jedinstvenim uzemljivačkim sistemom.

Dobavljač će pripremiti detaljan projekat povezivanja novougrađene opreme na postojeći sistem uzemljenja u TS Doboj 2 koji Naručilac mora odobriti. Zatim će Dobavljač nabaviti, instalirati, montirati i testirati uzemljivačke sisteme prema uslovima i potrebama Naručioca, a sve u saglasnosti sa opisima koji su dati u ovoj tački.

Procedure projektovanja

Projektna dokumentacija koju je potrebno dostaviti na odobrenje obuhvata slijedeće:

- nacрте koji prikazuju okca uzemljenja, veze sa opremom i čeličnom konstrukcijom i ispitnim spojevima, itd,
- detaljne šeme spojeva.

Projektovanje i instaliranje sistema uzemljenja zasnivaće se na Pravilniku o tehničkim normativima za uzemljenja elektroenergetskih postrojenja nazivnog napona iznad 1000 V.

Sistem neutralnog uzemljenja

U skladu sa opštom strategijom uzemljenja koja je važeća za sisteme od 400 kV, 220 kV i 110 kV, neutralne tačke transformatora prenosnog odnosa 110/x kV i više povezuju se direktno sa zemljom. Za niskonaponske sisteme primjenjuje se sistem TN-C-S.

Tranzijentna struja zemljospoja

Proračun postojećeg sistema združenog uzemljenja je urađen sa tranzijentnom strujom zemljospoja (I_{1F}) na osnovu sistemske studije.

Termičko dimenzionisanje provodnika za uzemljenje i uzemljivačkih elektroda je izračunato na osnovu perspektivne struje zemljospoja (I_{1F}) u trajanju od 1 sekunde.

Poprečni presjek neizolovanog upredenog bakarnog provodnika biće jednak u čitavom postrojenju transformatorske stanice.

Zahtjevi u vezi sa opremom

a) Uzemljivačke elektrode

Provodnici od neizolovanog, meko vučenog, upredenog bakra koristiće se kao uzemljivači (mrežni provodnici) položeni u zemlju i kao vertikalni odvodni provodnici.

Bakarni provodnici moraju da budu od kaljenog bakra maksimalne specifične otpornosti $0,0176 \Omega \text{mm}^2/\text{m}$.

Čelične šipke presvučene bakrom opravdano se mogu koristiti za uzemljivače u slučajevima kada se polažu u dublje slojeve tamo gde je otpornost tla znatno manja od otpornosti tla u višim slojevima.

b) Provodnici za uzemljenje

Provodnici od neizolovanog, meko vučenog, upredenog bakra koristiće se za povezivanje opreme unutar objekta i za povezivanje sa spoljnim uzemljivačkim sistemom osnovne mreže.

Bakarni provodnici moraju da budu od kaljenog bakra maksimalne rezistentnosti $0.0176 \Omega \text{mm}^2/\text{m}$.

Izbor materijala određuje se prvenstveno prema mehaničkim i korozivnim zahtjevima.

Gustina struje provodnika od upredenog bakra iznosiće do $160 \text{ A}/\text{mm}^2$ u trajanju od 1 sekunde.



c) Spojevi

Svi spojevi između provodnika za uzemljenje i uzemljivača biće izvedeni sa kompresionim „H” stezaljkama i solidno zaštićeni bitumenom. Ukrštanja uzemljivača biće urađeno kompresionim “H” stezaljkama i solidno zaštićena bitumenom.

Omča za uzemljenje biće postavljena na odobrenim mjestima na nosačima opreme kako bi prihvatila priključak prenosnog uzemljivača za potrebe održavanja opreme.

Dovodi zemljovodnih provodnika završavaće se u kućistima opreme ili na čeličnim konstrukcijama tako što će se koristiti zubčaste kalajne kablovske stopice.

Uvijek kada je potrebno spojiti različite materijale, umetnuće se prelazne ploče koje su potrebne da bi se izbjeglo elektrolitno djelovanje.

Priključci i spojevi moraju biti otporni na djelovanje korozivnih faktora ili na drugi način dobro zaštićeni bitumenom.

Tehnički opis

Potrebno je izvršiti povezivanja novougrađene opreme i čelične konstrukcije na postojeći uzemljivački sistem TS Doboj 2. Postojeće zemljovode opreme koja se demontira potrebno je u potpunosti ukloniti. Zemljovode za uzemljenje novougrađene opreme priključiti direktno na uzemljivač. Povezivanje otpornika za uzemljenje neutralne tačke transformatora 35 kV izvršiti na minimalno dva različita mjesta na postojećem uzemljivaču TS Doboj 2.

Ispitivanja

Nakon završetka radova na objektu potrebno je izvršiti ispitivanje uzemljenja. Potrebno je izvršiti sljedeća ispitivanja: mjerenje galvanske povezanosti ugrađene opreme (vanjske i unutrašnje)

2. Elektroinstalacije

Projektovanje i izvođenje elektroinstalacija u novom objektu 10(20) kV postrojenja izvesti u skladu sa važećim tehničkim propisima.

Ispitivanja

Nakon završetka radova na objektu potrebno je izvršiti ispitivanje elektroinstalacija. Potrebno je obaviti sljedeća ispitivanja: ispitivanje zaštite od indirektnog napona dodira.

Uz ponudu dostaviti:

- **Kompletno poglavlje D.16. UZEMLJENJE I ELEKTROINSTALACIJE, potpisano i ovjereno**

Potpis i pečat Ponuđača: _____

Petrović



D.17. OPREMA ZA ZAŠTITU I UPRAVLJANJE

1. OPSEG ISPORUKE

Stavka	Kratak opis	Količina
1.1.	Isporuca ormara zaštite i upravljanja transformatora podrazumijeva: - Upravljački uređaj za tronamotajni energetski transformator (110/10/35 kV) - Zaštitni uređaji za tronamotajni energetski transformator (110/10/35 kV) - Pomoćni releji, automatski osigurači i ostale komponente - Metalni ormar u kompletu s pomoćnom opremom i ožičenjem - Projektna dokumentacija (kompletirana sa poljima u cijelosti – završena prije FAT-a, a kao <i>As Built</i> izdata nakon SAT-a) - Konfigurisanje zaštitnih i upravljačkih uređaja, u skladu sa od strane Ponuđača dostavljenim i sa predstavnicima Ugovornog organa usaglašenim listama blokada i signal listama prema svim lokalnim LED-ovima, svim analognim i binarnim ulazima/izlazima i svim komunikacionim portovima prema SCADA sistemu - Podešavanje zaštitnih i upravljačkih uređaja prije SAT-a u skladu sa dostavljenim podešenjima od strane Ugovornog organa - Tvornička ispitivanja (FAT) - Ispitivanja na objektu (SAT) - Konfiguracioni i seting fajlovi - Protokoli i certifikati	2 komada
1.2.	Isporuca ormara zaštite i upravljanja dalekovoda podrazumijeva: - Zaštitno - upravljački uređaj za visokonaponsko vodno polje DV 110 kV Dboj 1 - Pomoćni releji, automatski osigurači i ostale komponente - Metalni ormar u kompletu s pomoćnom opremom i ožičenjem - Projektna dokumentacija (kompletirana sa poljem u cijelosti – završena prije FAT-a, a kao <i>As Built</i> izdata nakon SAT-a) - Konfigurisanje zaštitno - upravljačkog uređaja, u skladu sa od strane Ponuđača dostavljenim i sa predstavnicima Ugovornog organa usaglašenim listama blokada i signal	1 komad



	listama prema svim lokalnim LED-ovima, svim analognim i binarnim ulazima/izlazima i svim komunikacionim portovima prema SCADA sistemu - Podešavanje zaštitno - upravljačkog uređaja prije SAT-a u skladu sa dostavljenim podešenjima od strane Ugovornog organa - Tvornička ispitivanja (FAT) - Ispitivanja na objektu (SAT) - Konfiguracioni i seting fajlovi - Protokoli i certifikati	
1.3.	Isporuka ormara zaštite i upravljanja dalekovoda podrazumijeva: - Zaštitno - upravljački uređaj za visokonaponsko vodno polje DV 110 kV Doboj 3 - Pomoćni releji, automatski osigurači i ostale komponente - Metalni ormar u kompletu s pomoćnom opremom i ožičenjem - Projektna dokumentacija (kompletirana sa poljem u cijelosti – završena prije FAT-a, a kao <i>As Built</i> izdata nakon SAT-a) - Konfigurisanje zaštitno - upravljačkog uređaja, u skladu sa od strane Ponuđača dostavljenim i sa predstavnicima Ugovornog organa usaglašenim listama blokada i signal listama prema svim lokalnim LED-ovima, svim analognim i binarnim ulazima/izlazima i svim komunikacionim portovima prema SCADA sistemu - Podešavanje zaštitno - upravljačkog uređaja prije SAT-a u skladu sa dostavljenim podešenjima od strane Ugovornog organa - Tvornička ispitivanja (FAT) - Ispitivanja na objektu (SAT) - Konfiguracioni i seting fajlovi - Protokoli i certifikati	1 komad
1.4.	Isporuka zaštitno – upravljačkog uređaja dalekovoda podrazumijeva: - Zaštitno - upravljački uređaj za visokonaponsko vodno polje DV 110 kV Doboj 2 u TS Doboj 1 - Projektna dokumentacija (kompletirana sa poljem u cijelosti – kao <i>As Built</i> izdata nakon SAT-a) - Konfigurisanje zaštitno - upravljačkog uređaja, u skladu sa od strane Ponuđača dostavljenim i sa predstavnicima Ugovornog organa usaglašenim listama blokada i signal	1 komad



	listama prema svim lokalnim LED-ovima, svim analognim i binarnim ulazima/izlazima i svim komunikacionim portovima prema SCADA sistemu - Podešavanje zaštitno - upravljačkog uređaja prije SAT-a u skladu sa dostavljenim podešenjima od strane Ugovornog organa - Ispitivanja na objektu (SAT) - Konfiguracioni i seting fajlovi - Protokoli i certifikati	
1.5.	Isporuca zaštitno-upravljačkog uređaja ugrađenog u srednjenaponske ćelije 36 kV transformatora T1 i T2 podrazumijeva: - Isporuca zaštitno-upravljačkih uređaja za transformatorske ćelije 36 kV transformatora T1 i T2 u 36 kV srednjenaponskom postrojenju - Projektna dokumentacija (kompletirana sa poljima u cijelosti – završena prije FAT-a, a kao <i>As Built</i> izdata nakon SAT-a) - Konfigurisanje zaštitno-upravljačkih uređaja, u skladu sa od strane Dobavljača dostavljenim i sa predstavnicima Ugovornog organa usaglašenim listama blokada i signal listama prema svim lokalnim LED-ovima, svim analognim i binarnim ulazima/izlazima i svim komunikacionim portovima prema SCADA sistemu - Podešavanje zaštitnih i upravljačkih uređaja prije SAT-a u skladu sa dostavljenim podešenjima od strane Ugovornog organa - Tvornička ispitivanja (FAT) - Ispitivanja na objektu (SAT) - Konfiguracioni i seting fajlovi - Protokoli i certifikati	2 komada
1.6.	Isporuca zaštitno-upravljačkog uređaja ugrađenog u srednjenaponske odvodne ćelije 36 kV podrazumijeva: - Isporuca zaštitno-upravljačkih uređaja za odvodne ćelije 36 kV u 36 kV srednjenaponskom postrojenju - Projektna dokumentacija (kompletirana sa poljima u cijelosti – završena prije FAT-a, a kao <i>As Built</i> izdata nakon SAT-a) - Konfigurisanje zaštitno-upravljačkih uređaja, u skladu sa od strane Dobavljača dostavljenim i sa predstavnicima Ugovornog organa usaglašenim listama blokada i signal listama prema svim lokalnim LED-ovima, svim analognim i binarnim ulazima/izlazima i svim komunikacionim portovima prema SCADA sistemu - Podešavanje zaštitnih i upravljačkih uređaja prije SAT-a u skladu sa dostavljenim podešenjima od strane Ugovornog organa - Tvornička ispitivanja (FAT)	2 komada



	- Ispitivanja na objektu (SAT) - Konfiguracioni i seting fajlovi - Protokoli i certifikati	
1.7.	Isporuca zaštitno-upravljačkog uređaja za ugradnju u postojeću 10 kV ćeliju kućnog transformatora u postojećem 10 kV postrojenju podrazumijeva: - Isporuca zaštitno-upravljačkog uređaja za ugradnju u postojeću 10 kV ćeliju kućnog transformatora - Projektna dokumentacija (kompletirana sa poljem u cijelosti – kao <i>As Built</i> izdata nakon SAT-a) - Konfigurisanje zaštitno-upravljačkog uređaja, u skladu sa od strane Dobavljača dostavljenim i sa predstavnicima Ugovornog organa usaglašenim listama blokada i signal listama prema svim lokalnim LED-ovima, svim analognim i binarnim ulazima/izlazima i svim komunikacionim portovima prema SCADA sistemu - Podešavanje zaštitno - upravljačkog uređaja prije SAT-a u skladu sa dostavljenim podešenjima od strane Ugovornog organa - Ispitivanja na objektu (SAT) - Konfiguracioni i seting fajlovi - Protokoli i certifikati	1 komad
1.8.	Obuka: -Na objektu u toku implementacije projekta (obuka za upravljanje i zaštitu) 5 dana – 4 uposlenika	1 set

1.1 Opseg isporuke stavke 1.1.

Stavka 1 se odnosi na isporuku ormara zaštite i upravljanja za tronamotajni energetska transformator.

Ormar zaštite i upravljanja mora sadržavati:

- 1 upravljačku jedinicu polja
- 1 numeričku diferencijalnu zaštitu za tronamotajni transformator sa ispitnom utičnicom
- 1 numerički autonomni prekostrujni relej
- 1 automatski regulator napona – ARN (kao poseban uređaj ako nije integrisan u uređaj numeričke diferencijalne zaštite)
- osam (8) releja za kontrolu isključnih krugova
- osam (8) isključnih releja ili isključnih kombinacija za prekidače
- odgovarajući broj pomoćnih i vremenskih releja
- minimalno 10 (deset) dvopolnih automatskih osigurača za pomoćno DC napajanje (numerička diferencijalna zaštita, upravljačka jedinica, upravljački krugovi prekidača (glavni), upravljački krugovi rastavljača, elektromotorni pogon rastavljača, elektromotorni pogon prekidača, signalni krugovi, upravljanje regulacionom sklopkom, upravljanje hlađenjem...)



- minimalno tri (3) trolejna automatska osigurača za mjerne napone sa mjernih polja 110, 35, 10 kV
- minimalno dva (2) trolejna automatska osigurača za napajanje pogona regulacione preklapke i napajanje ormara ventilacije
- minimalno dva (2) jednopolna automatska osigurača za pomoćni AC napon (grijanje, rasvjeta, utičnice)
- minimalno četiri (4) dvopolna automatska osigurača za napajanje KPU uređaja sa AC naponom i razvod DC napona sa KPU uređaja
- 3 (tri) kondenzatorska pomoćna uređaja – KPU, mogućnost izbora 230 VAC/ 220 V DC (spojen na invertorski napon) ili 100 VAC/ 220 V DC (spojen na mjerni napon) spojena na rezervni isključni krug, uz obezbijeđen automatski preklap napona napajanja
- 3 (tri) kontaktera, sa 4 glavna kontakta (2 NO i 2 NC), sa podnosivim naponom glavnih kontakata 690 V AC i sa upravljačkim kalemom 230 V AC za automatski preklap napajanja KPU sa 220 V AC na 100 V AC
- redne stezaljke
- pano sa slijepom šemom sa svjetlosnim indikacijama položaja 110, 35 i 10 kV prekidača
- svaki od ormara treba da imaju po utičnicu sa invertorskog razvoda
- ostale komponente
- jedan (1) metalni ormar u kompletu sa specificiranom opremom i ožičenjem.

Zaštite i upravljanje 10 kV i 35 kV strane transformatora ostvariti zaštitno-upravljačkim uređajima u SN ćelijama.

Isporuka ormara zaštite i upravljanja mora biti u skladu sa zahtjevima i specifikacijama u tenderskoj dokumentaciji i sadržavati sljedeće:

- 1) Kompletan projektna dokumentacija transformatorskih polja 110/10/35 kV
- 2) Proizvodnja, tvorničko sklapanje, konfigurisanje svih uređaja, tvornički testovi, transport i osiguranje transporta
- 3) Garancija rada za sve instalirane uređaje i ormare
- 4) Kompletan zahtijevana tehnička dokumentacija
- 5) Kompletan konfiguracioni i seting fajlovi koji su korišteni za parametrisiranje IED-ova

Prema procedurama koje su propisane tenderskom dokumentacijom:

- U prvoj fazi prema opisu iz tački izvršiće se projektovanje ormara zaštite i upravljanja, izrada signal listi, izrada listi blokada, sklapanje ormara, konfigurisanje uređaja i tvorničko testiranje (FAT) do sljedećih tački:
 - Priključne stezaljke u ormarima
 - Komunikacioni interfejsi (ispitivanje svih konfigurisanih signala)

Nakon što se oprema dostavi na objekat, u drugoj fazi izvršiti montažu ormara zaštite i upravljanja, povezivanje sa primarnim aparatima polja, razvodima mjernih napona, ormarima pomoćnog napajanja i SCADA sistemom. Zatim izvršiti funkcionalno ispitivanje – prijemni test na objektu (SAT), izraditi i dostaviti projekte izvedenog stanja za šeme djelovanja i vezivanja i za sve fajlove koji su potrebni za IED-ove i pustiti opremu u pogon



1.2 Opseg isporuke stavke 1.2.

Stavka 2 se odnosi na isporuku ormara zaštite i upravljanja za visokonaponsko vodno polje (110 kV) Doboj 1. Ormar zaštite i upravljanja mora sadržavati:

- 1 zaštitno –upravljački uređaj, numerička diferencijalna zaštita sa ispitnom utičnicom. Navedeni uređaj, numerička diferencijalna zaštita, mora imati i mogućnost rada kao numerička distantna zaštita
- šest (6) releja za kontrolu isključnih krugova
- šest (6) isključnih releja ili isključnih kombinacija za prekidač
- odgovarajući broj pomoćnih i vremenskih releja
- minimalno devet (9) dvopolnih automatskih osigurača za pomoćno DC napajanje (numerička diferencijalna zaštita voda, upravljački krugovi prekidača (odvojeno za glavni i rezervni krug), upravljački krugovi rastavljača, elektromotorni pogon rastavljača, elektromotorni pogon prekidača, signalni krugovi...)
- minimalno dva (2) jednopolna automatska osigurača za pomoćni AC napon (grijanje, rasvjeta, utičnice)
- dva (2) trofazna automatska osigurača za mjerni AC napon (mjerni i zaštitni namotaj)
- dva (2) jednopolna automatska osigurača za mjerni AC napon (indikacioni naponski mjerni transformator – mjerni i zaštitni namotaj)
- redne stezaljke saglasno projektnoj dokumentaciji
- pano sa slijepom šemom sa svjetlosnom indikacijom položaja 110 kV prekidača i sa voltmetrom za mjerenje napona sa naponskog transformatora u dalekovodnom polju
- ormar treba da ima utičnicu sa invertorskog razvoda
- ostale komponente saglasno projektnoj dokumentaciji
- jedan (1) metalni ormar u kompletu sa specifičiranom opremom i ožičenjem

Ormar zaštite i upravljanja poredati u skladu sa jednopolnom šemom u jedan ravni niz.

Isporuka ormara zaštite i upravljanja mora biti u skladu sa zahtjevima i specifikacijama u tenderskoj dokumentaciji i sadržavati sljedeće:

- 1) Kompletne projektna dokumentacija visokonaponskog vodnog polja 110 kV
- 2) Proizvodnja, tvorničko sklapanje, konfigurisanje svih uređaja, tvornički testovi, transport i osiguranje transporta
- 3) Garancija rada za sve instalirane uređaje i ormare
- 4) Kompletne zahtijevane tehničke dokumentacije
- 5) Kompletne konfiguracione i seting fajlovi koji su korišteni za parametriranje IED-ova

Prema procedurama koje su propisane tenderskom dokumentacijom:

- U prvoj fazi prema opisu iz tački izvršiće se projektovanje ormara zaštite i upravljanja, izrada signal listi, izrada listi blokada, sklapanje ormara, konfigurisanje uređaja i tvorničko testiranje (FAT) do sljedećih tački:
 - Priključne stezaljke u ormarima
 - Komunikacioni interfejsi (ispitivanje svih konfigurisanih signala)
- Nakon što se oprema dostavi na objekat, u drugoj fazi izvršiti montažu ormara zaštite i upravljanja, povezivanje sa primarnim aparatima polja, razvodima mjernih napona,



ormarima pomoćnog napajanja, ormarom telekomunikacija (podužna diferencijalna zaštita) i SCADA sistemom. Zatim izvršiti funkcionalno ispitivanje – prijemni test na objektu (SAT), izraditi i dostaviti projekte izvedenog stanja za šeme djelovanja i vezivanja i za sve fajlove koji su potrebni za IED-ove i pustiti opremu u pogon.

1.3 Opseg isporuke stavke 1.3.

Stavka 3 se odnosi na isporuku ormara zaštite i upravljanja za visokonaponsko vodno polje (110 kV) Doboj 3. Ormar zaštite i upravljanja mora sadržavati:

- 1 zaštitno –upravljački uređaj, numerička distantna zaštita sa ispitnom utičnicom
- šest (6) releja za kontrolu isključnih krugova
- šest (6) isključnih releja ili isključnih kombinacija za prekidač
- odgovarajući broj pomoćnih i vremenskih releja
- minimalno devet (9) dvopolnih automatskih osigurača za pomoćno DC napajanje (numerička distantna zaštita, upravljački krugovi prekidača (odvojeno za glavni i rezervni krug), upravljački krugovi rastavljača, elektromotorni pogon rastavljača, elektromotorni pogon prekidača, signalni krugovi,...)
- minimalno dva (2) jednopolna automatska osigurača za pomoćni AC napon (grijanje, rasvjeta, utičnice)
- četiri (4) trolejna automatska osigurača za mjerne AC napone u ormaru DV 110 kV Doboj 3 (na dovodnoj strani sa mjernih transformatora 2 trolejna automata i 2 trolejna automata za unutrašnji razvod u ormaru DV 110 kV Doboj 3)– razdvojeno za mjerni i zaštitni namotaj
- dva (2) jednopolna automatska osigurača za mjerni AC napon (indikacioni naponski mjerni transformator – mjerni i zaštitni namotaj)
- redne stezaljke saglasno projektnoj dokumentaciji
- pano sa slijepom šemom sa svjetlosnom indikacijom položaja 110 kV prekidača, sa voltmetrom za mjerenje napona sa naponskog transformatora u dalekovodnom polju i sa tri voltmetra za mjerenje napona sa naponskih transformatora u 110 kV mjernom polju
- ormar treba da ima utičnicu sa invertorskog razvoda
- ostale komponente saglasno projektnoj dokumentaciji
- jedan (1) metalni ormar u kompletu sa specificiranom opremom i ožičenjem

U ormar zaštite i upravljanja DV 110 kV Doboj 3 treba povezati sekundarne krugove sa mjernog polja 110 kV (mjerne napone - mjerni i zaštitni namotaji, signalizaciju ispada trolejnih automatskih osigurača u mjernom polju..).

Izvršiti distribuciju oba mjerna napona (mjerni i zaštitni namotaj) u preostale ormare zaštite i upravljanja.

Prikaz mjernog polja 110 kV ostvariti pomoću zaštitno – upravljačkog uređaja u ormaru zaštite i upravljanja DV 110 kV Doboj 3.

Ormar zaštite i upravljanja locirati u skladu sa jednopolnom šemom u jedan ravni niz.

Isporuka ormara zaštite i upravljanja mora biti u skladu sa zahtjevima i specifikacijama u tenderskoj dokumentaciji i sadržavati sljedeće:



- 1) Kompletna projektna dokumentacija visokonaponskog vodnog polja 110 kV
- 2) Proizvodnja, tvorničko sklapanje, konfigurisanje svih uređaja, tvornički testovi, transport i osiguranje transporta
- 3) Garancija rada za sve instalirane uređaje i ormare
- 4) Kompletna zahtijevana tehnička dokumentacija
- 5) Kompletni konfiguracioni i seting fajlovi koji su korišteni za parametriranje IED-ova

Prema procedurama koje su propisane tenderskom dokumentacijom:

- U prvoj fazi prema opisu iz tački izvršiće se projektovanje ormara zaštite i upravljanja, izrada signal listi, izrada listi blokada, sklapanje ormara, konfigurisanje uređaja i tvorničko testiranje (FAT) do sljedećih tački:
 - Priključne stezaljke u ormarima
 - Komunikacioni interfejsi (ispitivanje svih konfigurisanih signala)
- Nakon što se oprema dostavi na objekat, u drugoj fazi izvršiti montažu ormara zaštite i upravljanja, povezivanje sa primarnim aparatima polja, razvodima mjernih napona, ormarima pomoćnog napajanja i SCADA sistemom. Zatim izvršiti funkcionalno ispitivanje – prijemni test na objektu (SAT), izraditi i dostaviti projekte izvedenog stanja za šeme djelovanja i vezivanja i za sve fajlove koji su potrebni za IED-ove i pustiti opremu u pogon.

1.4 Opseg isporuke stavke 1.4.

Stavka 4 se odnosi na isporuku zaštitno – upravljačkog uređaja za visokonaponsko vodno polje (110 kV) Doboj 2 u TS Doboj 1.

Isporuka zaštitno – upravljačkog uređaja i njegova ugradnja u postojeći ormar DV 110 kV Doboj 2 u TS Doboj 1 mora biti u skladu sa zahtjevima i specifikacijama u tenderskoj dokumentaciji i sadržavati sljedeće:

- 1) Kompletna projektna dokumentacija visokonaponskog vodnog polja 110 kV
- 2) Proizvodnja, tvorničko sklapanje, konfigurisanje uređaja, tvornički testovi, transport i osiguranje transporta
- 3) Garancija rada za instalirani uređaj
- 4) Kompletna zahtijevana tehnička dokumentacija
- 5) Kompletni konfiguracioni i seting fajlovi koji su korišteni za parametriranje IED-a

Prema procedurama koje su propisane tenderskom dokumentacijom:

- U prvoj fazi prema opisu iz tački izvršiće se projektovanje prilagođenog postojećeg ormara zaštite i upravljanja koje će uzeti u obzir postojeće stanje, izrada signal listi, izrada listi blokada i konfigurisanje uređaja. Potrebno je detaljno sagledati dimenzije postojećeg ormara i odrediti mogući prostor za ugradnju zaštitno-upravljačkog uređaja. Od navedenog će zavisiti dimenzije zaštitno-upravljačkog uređaja. Prihvatljivo je korištenje postojeće ispitne utičnice ukoliko to dimenzije novog zaštitno-upravljačkog uređaja dozvoljavaju. U suprotnom potrebno je ugraditi novu ispitnu utičnicu uz promjenu dispozicije opreme u postojećem ormaru.



- Nakon što se uređaj dostavi na objekat, u drugoj fazi izvršiti ugradnju uređaja u postojeći ormar, povezivanje sa postojećim rednim stezaljkama u ormaru u skladu sa projektom, povezivanje sa ormarom telekomunikacija (podužna diferencijalna zaštita) i SCADA sistemom. Zatim izvršiti funkcionalno ispitivanje – prijemni test na objektu (SAT), izraditi i dostaviti projekte izvedenog stanja za šeme djelovanja i vezivanja i za sve fajlove koji su potrebni za IED-ove i pustiti opremu u pogon.

1.5 Opseg isporuke stavke 1.5.

Isporuka navedenih zaštitno-upravljačkih uređaja mora biti u skladu sa zahtjevima i specifikacijama u tenderskoj dokumentaciji i sadržavati sljedeće:

- 1) Proizvodnja, tvorničko sklapanje, konfigurisanje uređaja, tvornički testovi, transport i osiguranje transporta, ugradnja na vrata NN odjeljka 36 kV transformatorskih ćelija u skladu sa projektnom dokumentacijom ćelija
- 2) Garancija rada za sve instalirane uređaje
- 3) Kompletna zahtijevana tehnička dokumentacija
- 4) Kompletni konfiguracioni i seting fajlovi koji su korišteni za parametriranje IED-ova

U prvoj fazi izvršiće se montaža zaštitno-upravljačkog uređaja u NN odjeljak ćelije u skladu sa projektom ćelije, izrada signal listi, izrada listi blokada, konfigurisanje uređaja i tvorničko testiranje (FAT) do slijedećih tački:

- Priključne stezaljke u ormarima
- Komunikacioni interfejsi (ispitivanje svih konfigurisanih signala)

Nakon što se oprema dostavi na objekat, izvršiti montažu, povezivanje sa razvodima mjernih napona, ormarima pomoćnog napajanja i SCADA sistemom. Zatim izvršiti funkcionalno ispitivanje – prijemni test na objektu (SAT), izraditi i dostaviti projekte izvedenog stanja za šeme djelovanja i vezivanja i za sve fajlove koji su potrebni za IED-ove i pustiti opremu u pogon

Ponuda mora biti kompletna i obuhvatati svu opremu i radove koji su neophodni za punu funkcionalnost i efikasnost specificirane opreme, nezavisno od toga da li su svi detalji specificirani u tenderskoj dokumentaciji. Samo ponude kompletirane u skladu sa zahtjevima tenderske dokumentacije i transparentnim cijenama će biti razmatrane.

1.6 Opseg isporuke stavke 1.6.

Isporuka navedenih zaštitno-upravljačkih uređaja mora biti u skladu sa zahtjevima i specifikacijama u tenderskoj dokumentaciji i sadržavati sljedeće:

- 1) Proizvodnja, tvorničko sklapanje, konfigurisanje uređaja, tvornički testovi, transport i osiguranje transporta, ugradnja na vrata NN odjeljka 36 kV vodnih ćelija u skladu sa projektnom dokumentacijom ćelija
- 2) Garancija rada za sve instalirane uređaje
- 3) Kompletna zahtijevana tehnička dokumentacija
- 4) Kompletni konfiguracioni i seting fajlovi koji su korišteni za parametriranje IED-ova



U prvoj fazi izvršiće se montaža zaštitno-upravljačkog uređaja u NN odjeljak ćelije u skladu sa projektom ćelije, izrada signal listi, izrada listi blokada, konfigurisanje uređaja i tvorničko testiranje (FAT) do slijedećih tački:

- Priključne stezaljke u ormarima
- Komunikacioni interfejsi (ispitivanje svih konfigurisanih signala)

Nakon što se oprema dostavi na objekat, izvršiti montažu, povezivanje sa razvodima mjernih napona, ormarima pomoćnog napajanja i SCADA sistemom. Zatim izvršiti funkcionalno ispitivanje – prijemni test na objektu (SAT), izraditi i dostaviti projekte izvedenog stanja za šeme djelovanja i vezivanja i za sve fajlove koji su potrebni za IED-ove i pustiti opremu u pogon

Ponuda mora biti kompletna i obuhvatati svu opremu i radove koji su neophodni za punu funkcionalnost i efikasnost specificirane opreme, nezavisno od toga da li su svi detalji specificirani u tenderskoj dokumentaciji. Samo ponude kompletirane u skladu sa zahtjevima tenderske dokumentacije i transparentnim cijenama će biti razmatrane.

1.7 Opseg isporuke stavke 1.7.

Isporuka navedenog zaštitno-upravljačkog uređaja mora biti u skladu sa zahtjevima i specifikacijama u tenderskoj dokumentaciji i sadržavati sljedeće:

- 1) Ugradnja na vrata NN odjeljka 10 kV ćelije kućnog transformatora, ožičenje i konfigurisanje, te uvezivanje u SCADA sistem, provjera ožičenja, podešavanje zaštitnih funkcija i funkcionalno ispitivanje – prijemni test na objektu (SAT)
- 2) Garancija rada za instalirani uređaj
- 3) Kompletna zahtijevana tehnička dokumentacija
- 4) Kompletni konfiguracioni i seting fajlovi koji su korišteni za parametrisiranje IED-a

Nakon što se oprema dostavi na objekat, izvršiti montažu u NN odjeljak 10 kV ćelije kućnog transformatora, povezivanje sa primarnim aparatima polja, razvodima mjernih napona, ormarima pomoćnog napajanja i SCADA sistemom. Zatim izvršiti funkcionalno ispitivanje – prijemni test na objektu (SAT), izraditi i dostaviti projekte izvedenog stanja za šeme djelovanja i vezivanja i za sve fajlove koji su potrebni za IED-ove i pustiti opremu u pogon

Ponuda mora biti kompletna i obuhvatati svu opremu i radove koji su neophodni za punu funkcionalnost i efikasnost specificirane opreme, nezavisno od toga da li su svi detalji specificirani u tenderskoj dokumentaciji. Samo ponude kompletirane u skladu sa zahtjevima tenderske dokumentacije i transparentnim cijenama će biti razmatrane.



2. OPŠTI TEHNIČKI ZAHTRAJEVI

U Poglavlju 2. su definisani opšti tehnički zahtjevi koje mora zadovoljiti sva ponuđena oprema i kojih se treba pridržavati prilikom izrade Ponude, tokom projektovanja, tvorničke i montaže na objektu, kao i parametrisiranja i ispitivanja.

2.1 Standardi i norme

Osnovni standardi za projektovanje, proizvodnju, montažu i testiranje električne opreme su:

- BAS – Bosansko Hercegovački Standard
- EN – European Norm
- SI - International System of Units
- IEC - International Electro Technical Committee
- ISO - International Organization for Standardization
- CENELEC - European Committee for Electrotechnical Standardization

Spisak zahtijevanih važećih standarda, a koji mora biti uvažen u Ponudi:

- Opšti standardi:
 - BAS EN 60038, ili ekvivalent
 - BAS IEC 60050, ili ekvivalent
 - BAS EN 60445, ili ekvivalent
 - BAS IEC 60617, ili ekvivalent
 - BAS EN 60664, ili ekvivalent
 - BAS EN 61082, ili ekvivalent
- Standardi vezani za tipska ispitivanja:
 - BAS EN ISO/IEC 17025, ili ekvivalent
 - BAS EN 60068, ili ekvivalet
 - BAS EN 60255, ili ekvivalent
 - BAS EN 61000, ili ekvivalent
 - BAS EN IEC 61850, ili ekvivalent

Ponudač mora dostaviti listu standarda koji se koriste prilikom projektovanja, proizvodnje, montaže i testiranja opreme koja je predmet ove nabavke. Podrazumijeva se da su korišteni standardi posljednja revizija ili izdanje, koja je validna u vrijeme zahtjeva za ponudu.

2.2 Napajanje

Nazivni pomoćni napon za napajanje opreme je 220 V DC, odnosno 3x400/230 V, 50 Hz.

Oprema za napajanje mora zadovoljiti sljedeće zahtjeve:

- Napon izvora može varirati $\pm 15\%$ od nominalnog bez uticaja na rad ili oštećenja opreme za napajanje. Osim toga, oprema za napajanje mora biti otporna na padove i skokove napona, i brze tranzijente koji se događaju kod normalnih izvora napajanja



- Ulazi opreme za napajanje moraju biti zaštićeni automatskim osiguračima, a pozitivni i negativni kontakt moraju biti isključivi jednim prekidačem. Ulaz izvora napajanja mora biti zaštićen od inverzije (zamjene + i – pola) napona napajanja. Inverzija ne smije oštetiti i izazvati prestanak rada uređaja
- Sve napojne jedinice ili uređaji za napajanje moraju imati galvansko razdvajanje ulaznih i izlaznih krugova, tako da nema uticaja uzemljenja na napajanje
- Ponuđena oprema mora se automatski oporaviti nakon povratka od gubitka napajanja, bez uticaja na rad uređaja
- Prenaponsko i podnaponsko ograničenje mora biti obezbijeđeno na izlazima radi sprečavanja oštećenja na ostaloj opremi trafo stanice
- Zaštita od kratkog spoja mora biti obezbijeđena na izlazima radi sprječavanja oštećenja napajanja

2.3 Elektronički dizajn

Zahtjevi za elektronički dizajn su:

- Sve komponente moraju biti standardne stavke lako dostupne i moraju biti označene koristeći industrijske standardne narudžbene brojeve
- Svi materijali moraju biti novi
- Sve kartice moraju biti označene radi lake identifikacije na jedinstven način (kao npr. serijski broj)
- Sve štampane ploče moraju biti zamjenjive na licu mjesta

2.4 Prenaponska zaštita

Sva ponuđena oprema uključujući ulazno/izlazne tačke, napajanja i električne komunikacione portove treba zadovoljavati odgovarajuće BAS ili ekvivalentne standarde bez prestanka rada ili oštećenja opreme.

2.5 Ambijentalni radni uslovi

Ponuđena oprema treba raditi neprestano sa specificiranim perfomansama i bez smanjenja vijeka trajanja za uvjete u okruženju definisanom odgovarajućim BAS standardima.

2.6 Elektromagnetska kompatibilnost

Svi ponuđeni uređaji moraju imati potrebnu otpornost na elektromagnetsku interferenciju na takav način da su komunikacioni interfejsi fizički odvojeni od jedinice za procesiranje signala.

Neophodno je obezbijediti dodatno galvansko razdvajanje korištenjem odgovarajućih pomoćnih strujnih transformatora, optokaplera i releja za signalizaciju i isključenje.

2.7 Mjerne jedinice i označavanje

Ponudač mora koristiti:

- Jedinice internacionalnog sistema jedinica (SI) (dimenzije na crtežima moraju biti u metričkom sistemu)
- BAS sistem označavanja opreme i elemenata u tehničkoj dokumentaciji (crteži, šeme, oprema...) ili ekvivalent

3. TEHNIČKE KARAKTERISTIKE OPREME

U Poglavlju 3. su preciznije opisane tehničke karakteristike najznačajnijih uređaja i komponenti opreme zaštite i upravljanja, koja je predmet nabavke.

3.1 Proizvodnja ormara zaštite i upravljanja

Svi ormari moraju zadovoljiti sljedeće zahtjeve:

- Moraju biti prizidnog tipa, predviđeni za montažu na pod, konstrukcije debljine minimalno 2 mm, dimenzija (VxŠxD) 2200x800x600 mm., s uračunatim podnožjem od 150 - 200 mm
- Zahtijeva se pristup ormaru preko prednjih jednostrukih vrata. Vrata su prozirna staklena umetnuta u metalni okvir. Adekvatan pristup opremi treba biti obezbijeđen ugradnjom zakretnog rama. Vrata moraju imati ručku, mora biti moguće zaključavanje, i moraju imati džep za dokumente
- Zakretni ram mora biti predviđen za ugradnju opreme u 19" ram, imajući u vidu da mora biti moguće zakretanje rama za najmanje 120°
- Provlačenje kablova mora biti izvedeno na dnu ormara. Kablovi se u ormar uvode pomoću metalnih kablovskih uvodnica odgovarajućih dimenzija prilagođenih kابلu. Svaki kabl uvodi se pojedinačno zasebnom kablovskom uvodnicom. Sa prednje strane ormara, na podnožju, mora biti izveden demontažni otvor kroz koji će biti olakšano uvlačenje kablova u ormar
- Unutarnje ožičenje ormara mora biti izvedeno sa 0.6/1 kV prepletenim bakarnim vodičem, sa otpornošću na vlagu, toplinu i plamen prema BAS ili ekvivalentnim standardima. Izolacija ožičenja mora moći izdržati temperaturno opterećenje do 90° C. Svaka žica zasebno mora biti otporna na pregrijavanje čak i u najtežim uvjetima koji se mogu pojaviti u pogonu
- Vodiči za ožičenje ormara trebaju imati slijedeće poprečne presjeke:
 - Vodiči u strujnim i naponskim mjernim krugovima: 4.0 mm²
 - Vodiči u napojnim krugovima 220 DC i 3x380/220 AC : 2.5 mm²
 - Vodiči u upravljačkim krugovima: 2.5 mm²
 - Vodiči u signalnim krugovima: 1.5 mm²
- Svo ožičenje koje dolazi na zakretni ram mora biti obezbijeđeno tako da se ne uvija, presavija ili lomi. Ožičenje se ne smije istežati kad je zakretni ram potpuno otvoren
- Pletenica za uzemljenje mora električno spajati vrata i zakretni ram sa ormarom
- U svakom ormaru, mora biti obezbijeđen kablovski priključak, tipa obujmice sa zavrtnjem za pričvršćivanje kabla za uzemljenje presjeka do 25 mm². Kabl za uzemljenje se u ormar uvodi pomoću metalne kablovske uvodnice
- Nisu dozvoljeni ventilatori za hlađenje
- Boja ormara: RAL 7035
- Step en zaštite: IP 54
- Priključne stezalje moraju povezati vanjsko i unutrašnje ožičenje ormara, tako da u stezaljku ne dolazi više od jednog provodnika. Susjedne stezaljke, koje nose različite napone, polaritet ili faze moraju biti razdvojene završnom pregradom



- Za svaku funkcionalnu grupu (glavno napajanje, rezervno napajanje, strujni krugovi, naponski krugovi, isključni krugovi, signalni izlazi, binarni ulazi) treba biti predviđeno cca. 10% rezervnih stezaljki. Sve stezaljke istog potencijala moraju biti grupisane
- Mostovi za kratko spajanje sekundarnih krugova strujnih transformatora, rastavne stezaljke za razdvajanje naponskih krugova, kao i prekidanje isključnih krugova sa pripadajućim ispitnim utičnicama za priključenje sekundarnog ispitnog uređaja moraju biti predviđeni
- Kako bi bilo moguće ispitivanje u radu (napojena oprema), potrebno je obezbijediti mjerno-rastavne stezaljke sa klizačima i kratkospojnicima za strujne krugove, mjerno-rastavne stezaljke za naponske krugove i rastavne stezaljke za isključne krugove
- Interno ožičenje mora biti izvedeno do ulazno/izlaznih stezaljki ormara. Te stezaljke moraju biti tako montirane da je moguće jednostavno priključenje kablova uvedenih sa donje strane ormara. Mora biti dovoljno prostora za uvođenje i priključenje budućih kablova kroz kablovske uvodnice
- Svi uređaji kojima je potrebno napajanje moraju biti napojeni preko automatskih osigurača
- Svi uređaji i komponente ormara trebaju biti označeni jasnim i neizbrisivim natpisima u skladu sa projektnom dokumentacijom
- Svaki provodnik, kabl i stezaljka moraju biti (provodnici i kablovi na obje strane) označeni jasnim i neizbrisivim natpisima različitim bojama u skladu sa bojama u tehničkoj dokumentaciji
- Ormari moraju biti opremljeni sa dvije monofazne utičnice nominalne struje 16 A, koje će služiti za napajanje opreme za ispitivanje zaštita.
- Unutar svakog ormara mora biti instalirano električno svjetlo koje se automatski uključuje kad se otvore vrata ormara i automatski grijač koji uključuje termost
- Ormari zaštite i upravljanja za energetske transformatore trebaju imati:
 - Minimalno deset dvopolnih automatskih osigurača za DC napon, koji sa razvoda DC napona napajaju: upravljanje prekidačem – uključanje prekidača i prvi (glavni) isključni krug, upravljanje rastavljača, elektromotorni pogon rastavljača, elektromotorni pogon prekidača, signalizaciju polja, upravljačku jedinicu polja, numeričku diferencijalnu zaštitu, upravljanje hlađenjem transformatora, upravljanje regulacionom sklopom
 - Minimalno tri trolpolna automatska osigurača za AC napon, koji sa mjernih polja 110 kV, 35 kV i 10 kV mjerne napone dovode na pripadajuće uređaje
 - Minimalno dva trolpolna automatska osigurača za AC napon koji sa razvoda naizmjeničnog napona napajaju pogon regulacione preklapke transformatora i ormar ventilacije transformatora
 - dva jednopolna automatska osigurača za AC napon koji sa razvoda naizmjeničnog napona napajaju grijanje, utičnice i rasvjetu: u ormaru zaštite i upravljanja; ormarima upravljanja VN aparatima i ormarima energetskih transformatora;
 - četiri dvopolna automata, jedan za AC napon tri za DC napon koji napajaju kondenzatorski pomoćni uređaj – KPU, i koji odvođe napon sa DC strane KPU-ova, mogućnost izbora 230 VAC/220 V DC ili 100 VAC/220 V DC (spojen na mjerni napon) spojen na rezervni isključni krug



- tri kontaktera za automatski preklap napajanja KPU uređaja pri prelasku napajanje sa 220 V AC na 100 V AC
- Taster za isključenje transformatora u nuždi a koji djeluje na glavni i rezervni isključni krug 110 kV prekidača i na 3 i 10 kV prekidače. Taster mora biti mehanički zaštićen od slučajnog djelovanja
- Taster za isključenje pogona regulacione preklapke
- Pokazivače položaja sa svjetlosnim diodama za 110, 35 i 10 kV prekidače postavljeni na pano sa slijepom šemom u ormaru
- Ormari zaštite i upravljanja za vodna polja 110 kV trebaju imati:
 - Minimalno devet dvopolnih automatskih osigurača za DC napon, koji sa razvoda DC napona napajaju: upravljanje prekidačem – uključanje prekidača i prvi (glavni) isključni krug, upravljanje prekidačem – drugi (rezervni) isključni krug, upravljanje rastavljača, elektromotorni pogon rastavljača, elektromotorni pogon prekidača, signalizaciju polja, zaštitno-upravljačku jedinicu polja (numerička difefencijalna ili distantnu zaštita)
 - Dva trolpolna automatska osigurača za mjerne AC napone (mjerni i zaštitni namotaj)
 - Minimalno dva jednopolna automatska osigurača za AC napon koji sa razvoda naizmjeničnog napona napajaju grijanje, utičnice i rasvjetu: u ormaru zaštite i upravljanja i ormarima upravljanja VN aparatima.
 - Dva jednopolna automatska osigurača za mjerne AC napone (indikacioni naponski mjerni transformator - mjerni i zaštitni namotaj)
 - Pokazivač položaja sa svjetlosnim diodama za 110 kV prekidač postavljeni na pano sa slijepom šemom u ormaru
 - Voltmetar za prikaz napona sa naponskog mjernog transformatora u dalekovodnom polju postavljen na pano sa slijepom šemom u ormaru
- U ormaru zaštite i upravljanja koji se koristi i za prikaz mjernog polja 110 kV (DV 110 kV Dobož 3) treba da budu smještene dva trolpolna automatska osigurača za dovod mjernih napona AC sa 110 kV mjernog polja, a na panou sa slijepom šemom trebaju biti postavljena tri voltmetra za prikaz napona sa mjernog polja
- Upravljanje (isklop/uklop) svim rasklopnim aparatima sa upravljačke ili zaštitno-upravljačke jedinice mora se obavljati preko isključnih/uključnih releja koji trebaju biti ugrađeni u ormare zaštite i upravljanja. Komanda isključenja prekidača je jednopolna komanda (samo + pol napajanja). Komanda uključanja prekidača je dvopolna (+ i – pol napajanja, preko dva binarna izlaza i preko dva uključna releja). Obje komande za rastavljače su dvopolne (+ i – pol napajanja)
- U ormarima zaštite i upravljanja treba biti smješten odgovarajući broj releja za kontrolu isključnih krugova. Svaki isključni krug (za svaku fazu - glavni i rezervni krug isključenja) treba imati relej za kontrolu isključnih krugova
- Ormari zaštite i upravljanja saglasno projektu treba da sadrže i odgovarajući broj pomoćnih i vremenskih releja



- Svi rezervni (neiskorišteni) binarni ulazi (BI) i binarni izlazi (BO) sa zaštitnih, upravljačkih i zaštitno-upravljačkih jedinica moraju biti ožičeni na rezervne redne stezaljke ormara što također mora biti naznačeno u šemama djelovanja i vezivanja

3.2 Opšti zahtjevi za zaštitne, upravljačke i zaštitno-upravljačke uređaje (skr. IED)

IED-ovi moraju imati:

- Izvedbu u mikroprocesorskoj tehnologiji, isporučivi u najaktuelnijoj verziji u trenutku isporuke, s vlastitim programabilnim operativnim sistemom i mogućnošću njegove daljnje nadgradnje
- Izvedbu u vidu jedne hardverske cjeline, koja ima vlastito: napajanje, binarne/analogne tačke pristupa, vlastiti LCD displej, vlastiti CPU, vlastite komunikacione portove, i sl. Odstupanje od ovoga koncepta jedino se može primjeniti u slučaju automatskog regulatora napona (ARN) i numeričke autonomne prekostrujne zaštite, što je posebno opisano
- Izvedbu za „flush mounting“ sistem ugradnje u zakretni ram ormara zaštite i upravljanja, odnosno na vrata NN odjeljka SN ćelije, pri čemu je pristup HMI-u s prednje, a ožičenju sa leđne strane zakretnog rama ili vrata. Zahtjeva se mogućnost brze i jednostavne ugradnje ili demontaže, bez specijalnih alata, te jednostavan pristup elektroničkim komponentama
- Otpornost na interferencije tokom tranzijentnih pojava u elektroenergetskom sistemu. Zaštitni i zaštitno-upravljački uređaji moraju imati korektno djelovanje zaštitnih funkcija tokom eventualnog zasićenja strujnih mjernih transformatora
- Funkcije samonadzora i autodijagnostike, koje omogućuju stalnu provjeru svih komponenti uređaja (A/D konverzija, procesorske i druge memorije, provjera programske rutine itd.), nadzor svih dijelova sistema, napajanja, isključnih krugova, sekundarnih strujnih i naponskih krugova. Neispravni moduli u uređaju, greške u prenosu podataka, nedopustivo dug rad operacija modula, kao i prekid komunikacije uređaja takođe moraju biti registrovani i prijavljeni. U slučaju detekcije bilo kojeg kvara uređaja, ne smije biti generisana komanda isključenja. Jedan IRF kontakt (Internal Relay Fault) mora biti raspoloživ
- Biblioteku funkcija odgovarajućeg softvera, i mora biti omogućena upotreba odgovarajuće funkcije u zavisnosti od potreba. Mora biti omogućena selekcija maksimalnog broja funkcija u jednom uređaju, bez memorijskih i napojnih ograničenja od centralne procesorske jedinice (CPU). Aktiviranje funkcije mora biti jednostavno i bez potrebe za specijalnim vještinama programiranja. Prilikom promjene podešenja, zaštitna funkcija zaštitnog ili zaštitno-upravljačkog uređaja ne smije biti blokirana
- Mogućnost da svaka funkcija može aktivirati bilo koji LED signal, izlazni ili ulazni relej i biti blokirana aktiviranjem odabranog binarnog ulaza i/ili nekom internom logikom. Svaki signal koji ide na aparate u polju, mora biti galvanski izoliran pomoćnim ili isključnim relejima. Karakteristike kontakata ovih releja moraju korespondirati karakterističnim aparatima u polju (npr. špule prekidača i sl.). Dodatno za zaštitne i zaštitno-upravljačke uređaje, komanda isključenja (prema isklonim špulama prekidača) mora biti izvedena preko isključnih releja i direktno preko brzog kontakta zaštite. U SN ćelijama nisu obavezni isključni releji, već komanda može ići direktno



preko brzih kontakata zaštitno-upravljačkog uređaja. Signalizaciju na LED-ovima, koja mora ostati zapamćena i nakon prekida u napajanju uređaja

- Prihvat informacija s primarnih aparata polja i drugih upravljačkih i zaštitnih uređaja kao i njihovo slanje preko komunikacionog porta na lokalni SCADA sistem i udaljene centre upravljanja. Informacije moraju biti sa vremenskom značkom
- Funkcije analognih i digitalnih mjerenja u uređaju raspoloživih veličina (frekvencija, struje, naponi, snage, energije, faktor snage, ...), čiji prikaz je moguć kontinuirano (on line) na HMI displeju, lokalnom SCADA sistemu i udaljenim centrima upravljanja. Dodatno, zaštitno-upravljački uređaj ormara zaštite i upravljanja DV 110 kV Doboj 3, treba da omogući prikaz mjernih napona iz mjernog polja 110 kV na HMI displeju, lokalnom SCADA sistemu i udaljenim centrima upravljanja
- Mogućnost memorisanja zapisa događaja (Event Recorder). Osim toga, zaštitni i zaštitno-upravljački uređaji i mogućnost memorisanja zapisa poremećaja (Disturbance Recorder). Zapis događaja treba imati rezoluciju do 1 ms i služi za snimanje internih signala iz releja, signala sa binarnih ulaza, te signala koje produkuje uređaj. Odabir željenih signala treba biti slobodno programabilan. Zapis poremećaja treba imati rezoluciju do 1 ms i služi za snimanje signala sa binarnih i analognih ulaza, te signala koje produkuje uređaj u situaciji kada se dešava kvar u primarnom sistemu. Odabir željenih signala treba biti slobodno programabilan. Zahtjeva se mogućnost snimanja minimalno osam poremećaja u COMTRADE formatu (CFG formatu). Treba biti omogućeno prodešenje trajanje snimanja poremećaja u uobičajenim granicama (minimalno 2000 ms), kao i vremena prije, u toku i nakon startanja zapisa. Zapisi događaja i zapisi poremećaja (u zaštitnim i zaštitno-upravljačkim uređajima) moraju ostati zapamćeni i nakon prekida u napajanju uređaja
- LCD displej ili HMI (Human Machine Interface) i tipke za jednostavno lokalno korištenje na prednjoj strani uređaja. U zavisnosti od namjene zahtjevaju se različite izvedbe HMI-a. Pristup HMI-u mora biti zaštićen šifrom (password), kako bi se onemogućilo nedozvoljeno mijenjanje parametara podešenja. Sve operacije moraju biti osigurane korištenjem nivoa ovlaštenja. Sve operacije (npr. čitanje informacija ili manipulacija) trebaju biti omogućene korištenjem HMI i tipki
- LED indikacija rada (ispravnosti) ili kvara uređaja
- Sopstvene interfejsne i portove, kućište i napajanje. Zaštitni uređaji moraju imati odgovarajuću ispitnu utičnicu. Ispitna utičnica mora biti opremljena svim mjernim strujama i naponima kao i digitalnim signalima neophodnim za ispitivanje. Ispitna utičnica nije neophodna za zaštitno-upravljačke uređaje namjenjene za SN odvode
- Sat realnog vremena
- Mogućnost testiranja funkcija i signalizacije putem simuliranja u test modu i mogućnost testnog snimanja događaja
- Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom, koji se koristi za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka.
- Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol BAS EN 61850 ED2 – izveden kao RJ45 fizički port ili optički port i koji podržava bar jedan od navedenih redundantnih protokola RSTP, PRP, HSR



- Dodatno, zaštitno-upravljački uređaj za diferencijalnu zaštitu voda predviđen za ugradnju u TS Doboj 1 treba da ima komunikacioni port koji podržava protokol BAS EN 60870-5-103
- Dodatno, zaštitno-upravljački uređaji za diferencijalnu zaštitu voda treba da imaju komunikacioni port 2 Mbit/s za povezivanje diferencijalnih zaštita preko singlmodnog optičkog vlakna na distancama od minimalno 40 km
- Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, nadzor, isčitavanje događaja i zapisa o kvarovima (nije obavezan za automatski regulator napona – ARN u varijanti odvojene hardverske jedinice kao ni za zaštitno-upravljačke uređaje za SN transformatorska polja (tačka 3.9), za SN vodna polja (tačka 3.10) i za čeliju kućnog transformatora (tačka 3.11))
- Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom) unutar jedne milisekunde
- Mogućnost međusobne komunikacije uređaja i razmjene informacija po BAS EN 61850 ED2 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu (nije obavezno za automatski regulator napona – ARN u varijanti odvojene hardverske jedinice)
- Svi IED-ovi trebaju biti dimenzionisani da prihvate sve postojeće analogne i digitalne ulazno/izlazne signale s dotičnog VN ili SN polja bez potrebe za grupisanjem ili umanjnjem funkcionalnosti.
- Svaki IED treba imati konfigurisan zbirni signal koji će putem binarnog izlaza biti prosljeđen na aktivaciju stanične trube.

Neki od navedenih zahtjeva, koji su karakteristični za većinu numeričkih uređaja nisu obavezujući za numeričku autonomnu prekostrujnu zaštitu. Shodno tome numerička autonomna prekostrujna zaštita ne mora imati: napajanje sa DC ili AC pomoćnog napajanja (osim napajanja mjernim strujama), LCD displej, slobodno programabilne LED-ove, binarne ulaze, binarne izlaze (osim četiri komandna izlaza za isključenje), indikacija kvara - IRF relej, komunikacione interfejs-portove, zapisivače događaja, zapisivače poremećaja, programabilni operativni sistem uređaja, softversku podršku pri parametrisiranju, sat realnog vremena i prikaz mjerenja. Međutim, u skladu sa nazivom, ta zaštita mora biti izgrađena u mikroprocesorskoj (numeričkoj) tehnologiji.

3.3 Upravljačka jedinica polja

Upravljačke jedinice polja moraju imati:

- 1.) Namjenu za korištenje u prenosnim (Transmission) sistemima, koja se vidi iz kataloške dokumentacije proizvođača. Nisu prihvatljivi uređaji za distributivne ili potprensne sisteme
- 2.) Prihvat informacija s primarnih aparata polja i drugih upravljačkih i zaštitnih uređaja kao i njihovo slanje preko komunikacionog porta na lokalni SCADA sistem i udaljene centre upravljanja. Informacije moraju biti sa vremenskom značkom
- 3.) Funkcije analognih i digitalnih mjerenja (frekvencija, struje, naponi, snage, energije, faktor snage, ...), čiji prikaz je moguć kontinuirano (on line) na HMI displeju, lokalnom SCADA sistemu i udaljenim centrima upravljanja.



- Prikaz jednopolne šeme VN polja, s položajnom signalizacijom rasklopnih aparata, te prikaz simbola ostale opreme i aparata koji pripadaju jednom visokonaponskom transformatorskom polju 110 kV
- Upravljanje rasklopnim aparatima smještenim u transformatorskom polju 110 kV
- Provjera sinhronizma (koja se po potrebi može deaktivirati) i provjera prisustva napona – za potrebe ručnog uključanja prekidača (ANSI 25)
- Funkcije blokada (sprječavanje pogrešnog upravljanja):
 - Komande sa nivoa stanice ili udaljenog centra upravljanja uvijek će se provjeravati na uslove blokade (na nivou polja i vanjskih blokada)
 - Uslovi za svako polje su implementirani u upravljačkoj jedinici polja. Ponuđač mora opisati primjenjene blokade i dostaviti detaljne procedure da bi pokazao da se pogrešne operacije automatski odbijaju
 - Mora biti osiguran odgovarajući alat za definisanje/izmjenu blokadnih uslova
 - Izbor za lokalno upravljanje bez blokada mora biti jednostavno dostupan sa prednje strane uređaja, te biti osiguran od slobodnog neautorizovanog korištenja
- Mogućnost izbora Lokalno/Daljinski, pri čemu je izbor Lokalno nivo upravljačke jedinice polja, a izbor Daljinski je nivo lokalnog SCADA sistema ili udaljenog centra upravljanja. Izbor nadležnosti upravljanja mora biti jednostavno dostupan s prednje strane uređaja. U položaju Lokalno- treba biti dostupan dodatni izbor upravljanja Lokalno bez blokada/Lokalno s blokadama. Pojašnjenje pojedinačnih opcija:
 - Izbor Lokalno bez blokada:

Nije dopušteno daljinsko upravljanje s viših nivoa. Dopušteno je upravljanje aparatima sa upravljačke jedinice polja. Pri tome se ne provjerava nijedan blokadni uslov
 - Izbor Lokalno s blokadama:

Nije dopušteno daljinsko upravljanje s viših nivoa. Dopušteno je upravljanje aparatima sa upravljačke jedinice polja, uz automatsku kontrolu blokadnih uslova iz vlastitog i iz ostalih polja. Upravljanje je blokirano ako je u kvaru komunikacija s uređajem iz kojeg blokadni uslov dolazi
 - Izbor Daljinski bez blokada:

Nije dopušteno upravljanje
 - Izbor Daljinski s blokadama:

Nije dopušteno lokalno upravljanje s dotične upravljačke jedinice polja. Dopušteno je upravljanje aparatima samo sa viših nivoa upravljanja (stanični SCADA računar ili centar daljinskog upravljanja), uz automatsku kontrolu blokadnih uslova iz vlastitog i iz ostalih polja. Upravljanje je blokirano ako je u kvaru komunikacija s uređajem iz kojeg blokadni uslov dolazi
- Hronološki zapis pogonskih događaja, s rezolucijom do 1 ms
- Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja
- Sat realnog vremena



- Izvedbu za „flush mounting“ sistem ugradnje u standardni 19“ zakretni ram; originalna visina uređaja min. 4U
- Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz jednopolne šeme polja, mjerenja i ostalih informacija
- Komunikacioni portovi:
 - Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, parametrisiranje i čitanje snimljenih podataka
 - Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol BAS EN 61850 ED2 – izveden kao RJ45 fizički port ili optički port i koji podržava bar jedan od navedenih redundantnih protokola RSTP, PRP, HSR
 - Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, monitoring, isčitavanje događaja i zapisa o kvarovima – izveden kao RJ45 fizički port ili optički port;
 - Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom)
 - Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po BAS EN 61850 ED2 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu
- Analogni ulazi:
 - Nazivna frekvencija: 50 Hz
 - Nazivna struja: 1 A (min. 4 ulaza)
 - Nazivni napon: 100 V (min. 4 ulaza)
 - Kapacitet preopterećenja strujnih krugova (r.m.s.): $100 \times I_{naz} / 1 \text{ s}$; $4 \times I_{naz} / \text{trajno}$
 - Kapacitet preopterećenja naponskih krugova: 230 V trajno
 - Analogni ulazni modul sa minimalno 4 ulaza 4-20 mA (ako nije implementiran u numeričkoj diferencijalnoj zaštiti transformatora. Prihvatljivo je da se umjesto analognih ulaza 4-20 mA isporuči dodatni, zasebni uređaj, RTD modul, na koji bi se povezale temperaturne sonde na transformatoru, a koji bi se komunikaciono povezao sa upravljačkom jedinicom polja koja u tom slučaju mora imati dodatni komunikacioni port pored već navedenih komunikacionih portova. Isporuka navedenog uređaja i implementacija opisanog rješenja je obaveza dobavljača)
- Pomoćni napon:
 - Nazivni napon: 220 V DC
- Binarni ulazi/izlazi i LED indikacija:
 - Minimalno 32 binarnih ulaza (prag pobude približno 154 V DC)
 - Minimalno 22 binarnih izlaza
 - Maksimalno dozvoljeni napon 300 V DC
 - Najmanje 24 LED indikacija na prednjoj strani uređaja
 - U zahtjevanom broju binarni ulazi/izlazi i LED indikatori: slobodno programabilni



3.4 Zaštitno-upravljački uređaj numerička diferencijalna zaštita sa distantnom zaštitom

Zaštitno-upravljački uređaj numerička diferencijalna zaštita sa distantnom zaštitom mora imati:

- Namjenu za korištenje u prenosnim (Transmission) sistemima, koja se vidi iz kataloške dokumentacije proizvođača. Nisu prihvatljivi uređaji za distributivne ili potprensne sisteme
- 4.) Prihvat informacija s primarnih aparata polja i drugih upravljačkih i zaštitnih uređaja kao i njihovo slanje preko komunikacionog porta na lokalni SCADA sistem i udaljene centre upravljanja. Informacije moraju biti sa vremenskom značkom
- 5.) Funkcije analognih i digitalnih mjerenja (frekvencija, struje, naponi, snage, energije, faktor snage, ...), čiji prikaz je moguć kontinuirano (on line) na HMI displeju, lokalnom SCADA sistemu i udaljenim centrima upravljanja
- Prikaz jednopolne šeme VN polja, s položajnom signalizacijom rasklopnih aparata, te prikaz simbola ostale opreme i aparata koji pripadaju jednom visokonaponskom vodnom polju 110 kV
- Upravljanje rasklopnim aparatima smještenim u vodnom polju 110 kV
- Provjera sinhronizma (koja se po potrebi može deaktivirati) i provjera prisustva napona – za potrebe ručnog uključanja prekidača (ANSI 25)
- Funkcije blokada (sprječavanje pogrešnog upravljanja):
 - Komande sa nivoa stanice ili udaljenog centra upravljanja uvijek će se provjeravati na uslove blokade (na nivou polja i vanjskih blokada)
 - Uslovi za svako polje su implementirani u upravljačkoj jedinici polja. Ponuđač mora opisati primjenjene blokade i dostaviti detaljne procedure da bi pokazao da se pogrešne operacije automatski odbijaju
 - Mora biti osiguran odgovarajući alat za definisanje/izmjenu blokadnih uslova
 - Izbor za lokalno upravljanje bez blokada mora biti jednostavno dostupan sa prednje strane uređaja, te biti osiguran od slobodnog neautorizovanog korištenja
- Mogućnost izbora Lokalno/Daljinski, pri čemu je izbor Lokalno nivo upravljačke jedinice polja, a izbor Daljinski je nivo lokalnog SCADA sistema ili udaljenog centra upravljanja. Izbor nadležnosti upravljanja mora biti jednostavno dostupan s prednje strane uređaja. U položaju Lokalno- treba biti dostupan dodatni izbor upravljanja Lokalno bez blokada/Lokalno s blokadama. Pojašnjenje pojedinačnih opcija:
 - Izbor Lokalno bez blokada:

Nije dopušteno daljinsko upravljanje s viših nivoa. Dopušteno je upravljanje aparatima sa upravljačke jedinice polja. Pri tome se ne provjerava nijedan blokadni uslov
 - Izbor Lokalno s blokadama:

Nije dopušteno daljinsko upravljanje s viših nivoa. Dopušteno je upravljanje aparatima sa upravljačke jedinice polja, uz automatsku kontrolu blokadnih uslova iz vlastitog i iz ostalih polja. Upravljanje je blokirano ako je u kvaru komunikacija s uređajem iz kojeg blokadni uslov dolazi



- Izbor Daljinski bez blokada:
Nije dopušteno upravljanje
- Izbor Daljinski s blokadama:
Nije dopušteno lokalno upravljanje s dotične upravljačke jedinice polja. Dopušteno je upravljanje aparatima samo sa viših nivoa upravljanja (stanični SCADA računar ili centar daljinskog upravljanja), uz automatsku kontrolu blokadnih uslova iz vlastitog i iz ostalih polja. Upravljanje je blokirano ako je u kvaru komunikacija s uređajem iz kojeg blokadni uslov dolazi
- Podužnu diferencijalnu zaštitu voda sa dva kraja (2 line ends) (87L)
- Distantnu zaštitnu funkciju sa 6 odvojenih mjernih sistema (bez preklapanja) (ANSI 21/21N)

Distantna zaštitna funkcija sa 6 odvojenih mjernih sistema bez preklapanja (nezavisno - istovremeno mjerenje impedance za svaku petlju kvara: L1-E, L2-E, L3-E, L1-L2, L2-L3 i L1-L3), i sa 5 distantnih zona, koje je moguće nezavisno podešavati: u smjerovima: naprijed, nazad i neusmjereno, vremenski, po R i po X osi. Obavezno je da uređaj sadrži kvadrilateralne karakteristike djelovanja, s podimpedantnim principom pobuđivanja i sa definisanjem oblasti pogonskog opterećenja., te mogućnost definisanja faktora kompenzacije uticaja zemlje. Zahtjeva se mogućnost podešenja za kratke vodove. Korištenjem napona, koji nisu uključeni u petlju kvara, i zapamćenih napona za određivanje smjera kvara treba da se osigura da su dobiveni rezultati pouzdani. Digitalni filteri čine uređaj imun na signale interferencije koji se nalaze u mjerenim vrijednostima. Posebno, uticaj DC komponente, kapacitivnih naponskih transformatora i promjena frekvencije se redukuju na minimalnu mjeru. Treba koristiti posebnu metodu mjerenja u namjeri da se osigura selektivnost šticećenja za vrijeme zasićenja strujnih mjernih transformatora. Distantna funkcija treba da je blokirana u slučaju kvara u krugovima mjernih napona. Tipično vrijeme isklopa u prvoj zoni treba biti manje od 20 ms (subcycle)
- Detekciju njihanja snage (ANSI 68)

Dinamički tranzijenti, npr. kratki spojevi, fluktuacije tereta, automatski ponovni uklop ili sklopne operacije mogu izazvati njihanje snage u prenosnoj mreži. Za vrijeme njihanja snage, visoke struje zajedno s niskim naponima mogu izazvati neželjeni isklomp distantne zaštite. Da se izbjegne nekontrolisani isklomp distantne zaštite, uređaj treba biti opremljen s efikasnom funkcijom detekcije njihanja snage, koja blokira isklomp od distantne zaštitne funkcije
- Lokator kvara (ANSI FL)

Integrisani lokator kvara treba da bude zasnovan na kalkulaciji sa mjernim veličinama sa oba kraja voda istovremeno. Istovremeno obezbjeđenje mjernih veličina sa oba kraja voda treba da bude omogućeno komunikacionom vezom. Prihvatljiv je i neki drugi princip proračuna lokacije kvara koji istovremeno u obzir uzima trenutno stanje na oba kraja voda. Lokator treba da izračunava impedansu kvara i udaljenost do kvara. Rezultat se prikazuje u omima, kilometrima i procentu dužine voda
- Telezaštitu za distantnu funkciju (ANSI 85-21/27WI)

Različiti tipovi komunikacionih šema (Permissive Underreach Transfer Trip – PUTT, Permissive Overreach Transfer Trip – POTT, Blocking,...) moraju biti dostupni. Weak End Infeed – WEI logika takođe treba biti dostupna. Signali za prijem i slanje ubrzanja



moraju biti dostupni kao binarni signali i moraju biti slobodno pridruživi bilo kojem fizičkom ulazu ili izlazu releja. Najmanje jedan kanal se zahtjeva za svaki smjer. Za vrijeme kvara TK opreme, funkcija telezaštite treba biti blokirana

- Nadzor mjernih napona (ANSI 60FL)
- Usmjerenu zemljospojnu zaštitu - za visokoomske kvarove (ANSI 50N/51N/67N)
Usmjerena zemljospojna zaštita treba da ima dva stepena s određenim vremenom djelovanja (DMT) i jedan sa inverznom vremenskom karakteristikom (IDMT – IEC/ANSI karakteristike), s mogućnošću podešavanja u smjerovima: naprijed, nazad i neusmjereno.
- Telezaštitu za usmjerenu zemljospojnu zaštitu (ANSI 85-67N)
Različiti tipovi komunikacionih šema moraju biti dostupni: poređenje smjera, bloking,... Signali za prijem i slanje ubrzanja moraju biti dostupni kao binarni signali i moraju biti slobodno pridruživi bilo kojem fizičkom ulazu ili izlazu releja. Najmanje jedan kanal se zahtjeva za svaki smjer. Za vrijeme kvara TK opreme, funkcija telezaštite treba biti blokirana
- Rezervnu prekostrujnu zaštitu (ANSI 50/50N/51/51N)
Rezervna prekostrujna zaštita treba da ima dva stepena s određenim vremenom djelovanja (DMT) i jedan sa inverznom vremenskom karakteristikom (IDMT – IEC/ANSI karakteristike), odvojeno za fazne struje i za zemnu struju. Funkcija treba imati mogućnost izbora rada paralelno s distantnom funkcijom ili rada samo za vrijeme greške u sekundarnim krugovima mjernih napona
- Zaštitu od uključenja na kvar (ANSI 50HS)
- Zaštitu od otkaza prekidača (ANSI 50BF)
Zaštita od otkaza prekidača se aktivira u slučaju zatajenja vlastitog prekidača. Treba da inicira brzi rezervni isklonj okolnih prekidača. Zaštita od otkaza prekidača treba biti bazirana na struji, signalnim kontaktima ili adaptivnoj kombinaciji ova dva principa. Ako struja kvara nije prekinuta nakon podešenog vremena djelovanja, treba se generisati ponovna komanda isklopa (retrip), a ukoliko i to bude neuspješno komanda isklopa sabirnica
- Termičku zaštitu od preopterećenja (ANSI 49 ili ANSI 26)
Funkcija je bazirana na indirektnom određivanju temperaturnog zagrijavanja putem struje opterećenja. Vremenska karakteristika isklopa treba biti eksponencijalna funkcija prema IEC standardu. Nivo alarma treba dati rano upozorenje operatoru da djeluje prije isklopa voda
- Detekciju prekida vodiča (ANSI 46)
- Automatski ponovni uklop APU – 1P;1P/3P;3P (ANSI 79)
- Provjeru sinhronizma i prisustva napona – za potrebe APU (ANSI 25)
- Kontrolu isključnih krugova (ANSI 74TC) pri čemu je prihvatljivo da kontrola isključnih krugova bude ostvarena zasebnim uređajem
- Minimalno 4 grupe podešenja



- Prihvat informacija s primarnih aparata polja i drugih upravljačkih i zaštitnih uređaja kao i njihovo slanje preko komunikacionog porta na lokalni SCADA sistem i udaljene centre upravljanja. Informacije moraju biti sa vremenskom značkom
- Funkcije analognih i digitalnih mjerenja (frekvencija, struje, naponi, snage, energije, faktor snage, ...), čiji prikaz je moguć kontinuirano (on line) na HMI displeju, lokalnom SCADA sistemu i udaljenim centrima upravljanja
- Hronološki zapis pogonskih događaja, s rezolucijom do 1 ms
- Zapis poremećaja, s rezolucijom do 1 ms, min. 8 zapisa
- Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja
- Sat realnog vremena
- Izvedbu za „flush mounting“ sistem ugradnje u standardni 19“ zakretni ram; originalna visina uređaja min. 4U
- LCD displej (HMI) za prikaz mjerenja i ostalih informacija
- Komunikacioni portovi:
 - Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka
 - Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol BAS EN 61850 ED2 – izveden kao RJ45 fizički port ili optički port i koji podržava bar jedan od navedenih redundantnih protokola RSTP, PRP, HSR
 - Serijski komunikacioni port za povezivanje sa SCADA sistemom putem protokola BAS EN 60870 – 5 – 103 (navedeni zahtjev je obavezan samo za uređaj koji će biti ugrađen u TS Doboj 1 pri čemu je prihvatljivo da se tražena funkcionalnost omogućiti dodatnim, zasebnim uređajem čija isporuka je obaveza dobavljača. U tom slučaju dobavljač je u potpunosti odgovoran za implementaciju takvog rješenja, a u ponudi je obavezno dostaviti karakteristike dodatnog, zasebnog uređaja koji će biti korišten)
 - Serijski komunikacioni port, 2 Mbit/s, za međusobnu komunikaciju uređaja diferencijalne zaštite voda preko singl mod optičkog vlakna na daljinama minimalno 40 km
 - Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, monitoring, isčitavanje događaja i zapisa o kvarovima – izveden kao RJ45 fizički port ili optički port;
 - Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom)
 - Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po BAS EN 61850 ED2 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu
- Analogni ulazi:
 - Nazivna frekvencija: 50 Hz
 - Nazivna struja: 1 A (min. 4 ulaza)
 - Nazivni napon: 100 V (min. 4 ulaza)
 - Kapacitet preopterećenja strujnih krugova (r.m.s.): $100 \times I_{naz} / 1 \text{ s}$; $4 \times I_{naz} / \text{trajno}$



- Kapacitet preopterećenja naponskih krugova: 230 V trajno
- Pomoćni napon:
 - Nazivni napon: 220 V DC
- Binarni ulazi/izlazi i LED indikacija:
 - Minimalno 43 binarnih ulaza (prag pobude približno 154 V DC)
 - Minimalno 24 binarnih izlaza
 - Maksimalno dozvoljeni napon 300 V DC
 - Najmanje 24 LED indikacija na prednjoj strani uređaja
 - U zahtjevanom broju binarni ulazi/izlazi i LED indikatori: slobodno programabilni

3.5 Zaštitno-upravljački uređaj numerička distantna zaštita

Zaštitno-upravljački uređaj numerička distantna zaštita mora imati:

- Namjenu za korištenje u prenosnim (Transmission) sistemima, koja se vidi iz kataloške dokumentacije proizvođača. Nisu prihvatljivi uređaji za distributivne ili potprensne sisteme
- 6.) Prihvat informacija s primarnih aparata polja i drugih upravljačkih i zaštitnih uređaja kao i njihovo slanje preko komunikacionog porta na lokalni SCADA sistem i udaljene centre upravljanja. Informacije moraju biti sa vremenskom značkom
- 7.) Funkcije analognih i digitalnih mjerenja (frekvencija, struje, naponi, snage, energije, faktor snage, ...), čiji prikaz je moguć kontinuirano (on line) na HMI displeju, lokalnom SCADA sistemu i udaljenim centrima upravljanja
- Prikaz jednopolne šeme VN polja, s položajnom signalizacijom rasklopnih aparata, te prikaz simbola ostale opreme i aparata koji pripadaju jednom visokonaponskom vodnom polju 110 kV
- Upravljanje rasklopnim aparatima smještenim u vodnom polju 110 kV
- Provjera sinhronizma (koja se po potrebi može deaktivirati) i provjera prisustva napona – za potrebe ručnog uključanja prekidača (ANSI 25)
- Funkcije blokada (sprječavanje pogrešnog upravljanja):
 - Komande sa nivoa stanice ili udaljenog centra upravljanja uvijek će se provjeravati na uslove blokade (na nivou polja i vanjskih blokada)
 - Uslovi za svako polje su implementirani u upravljačkoj jedinici polja. Ponuđač mora opisati primjenjene blokade i dostaviti detaljne procedure da bi pokazao da se pogrešne operacije automatski odbijaju
 - Mora biti osiguran odgovarajući alat za definisanje/izmjenu blokadnih uslova
 - Izbor za lokalno upravljanje bez blokada mora biti jednostavno dostupan sa prednje strane uređaja, te biti osiguran od slobodnog neautorizovanog korištenja
- Mogućnost izbora Lokalno/Daljinski, pri čemu je izbor Lokalno nivo upravljačke jedinice polja, a izbor Daljinski je nivo lokalnog SCADA sistema ili udaljenog centra upravljanja. Izbor nadležnosti upravljanja mora biti jednostavno dostupan s prednje



strane uređaja. U položaju Lokalno- treba biti dostupan dodatni izbor upravljanja Lokalno bez blokada/Lokalno s blokadama. Pojašnjenje pojedinačnih opcija:

- Izbor Lokalno bez blokada:
Nije dopušteno daljinsko upravljanje s viših nivoa. Dopušteno je upravljanje aparatima sa upravljačke jedinice polja. Pri tome se ne provjerava nijedan blokadni uslov
 - Izbor Lokalno s blokadama:
Nije dopušteno daljinsko upravljanje s viših nivoa. Dopušteno je upravljanje aparatima sa upravljačke jedinice polja, uz automatsku kontrolu blokadnih uslova iz vlastitog i iz ostalih polja. Upravljanje je blokirano ako je u kvaru komunikacija s uređajem iz kojeg blokadni uslov dolazi
 - Izbor Daljinski bez blokada:
Nije dopušteno upravljanje
 - Izbor Daljinski s blokadama:
Nije dopušteno lokalno upravljanje s dotične upravljačke jedinice polja. Dopušteno je upravljanje aparatima samo sa viših nivoa upravljanja (stanični SCADA računar ili centar daljinskog upravljanja), uz automatsku kontrolu blokadnih uslova iz vlastitog i iz ostalih polja. Upravljanje je blokirano ako je u kvaru komunikacija s uređajem iz kojeg blokadni uslov dolazi
- Distantnu zaštitnu funkciju sa 6 odvojenih mjernih sistema (bez preklapanja) (ANSI 21/21N)
- Distantna zaštitna funkcija sa 6 odvojenih mjernih sistema bez preklapanja (nezavisno - istovremeno mjerenje impedance za svaku petlju kvara: L1-E, L2-E, L3-E, L1-L2, L2-L3 i L1-L3), i sa 5 distantnih zona, koje je moguće nezavisno podešavati: u smjerovima: naprijed, nazad i neusmjereno, vremenski, po R i po X osi. Obavezno je da uređaj sadrži kvadrilateralne karakteristike djelovanja, s podimpedantnim principom pobuđivanja i sa definisanjem oblasti pogonskog opterećenja., te mogućnost definisanja faktora kompenzacije uticaja zemlje. Zahtjeva se mogućnost podešenja za kratke vodove. Korištenjem napona, koji nisu uključeni u petlju kvara, i zapamćenih napona za određivanje smjera kvara treba da se osigura da su dobiveni rezultati pouzdani. Digitalni filteri čine uređaj imun na signale interferencije koji se nalaze u mjerenim vrijednostima. Posebno, uticaj DC komponente, kapacitivnih naponskih transformatora i promjena frekvencije se redukuju na minimalnu mjeru. Treba koristiti posebnu metodu mjerenja u namjeri da se osigura selektivnost šticećenja za vrijeme zasićenja strujnih mjernih transformatora. Distantna funkcija treba da je blokirana u slučaju kvara u krugovima mjernih napona. Tipično vrijeme isklopa u prvoj zoni treba biti manje od 20 ms (subcycle)
- Detekciju njihanja snage (ANSI 68)
- Dinamički tranzijenti, npr. kratki spojevi, fluktuacije tereta, automatski ponovni uklop ili sklopne operacije mogu izazvati njihanje snage u prenosnoj mreži. Za vrijeme njihanja snage, visoke struje zajedno s niskim naponima mogu izazvati neželjeni isklomp distantne zaštite. Da se izbjegne nekontrolisani isklomp distantne zaštite, uređaj treba biti opremljen s efikasnom funkcijom detekcije njihanja snage, koja blokira isklomp od distantne zaštitne funkcije



○ Lokator kvara (ANSI FL)

Integrirani lokator kvara treba da izračunava impedansu kvara i udaljenost do kvara. Rezultat se prikazuje u omima, kilometrima i procentu dužine voda

○ Telezaštitu za distantnu funkciju (ANSI 85-21/27WI)

Različiti tipovi komunikacionih šema (Permissive Underreach Transfer Trip – PUTT, Permissive Overreach Transfer Trip – POTT, Blocking,...) moraju biti dostupni. Weak End Infeed – WEI logika takođe treba biti dostupna. Signali za prijem i slanje ubrzanja moraju biti dostupni kao binarni signali i moraju biti slobodno pridruživi bilo kojem fizičkom ulazu ili izlazu releja. Najmanje jedan kanal se zahtjeva za svaki smjer. Za vrijeme kvara TK opreme, funkcija telezaštite treba biti blokirana

○ Nadzor mjernih napona (ANSI 60FL)

○ Usmjerenu zemljospojnu zaštitu - za visokoomske kvarove (ANSI 50N/51N/67N)

Usmjerena zemljospojna zaštita treba da ima dva stepena s određenim vremenom djelovanja (DMT) i jedan sa inverznom vremenskom karakteristikom (IDMT – IEC/ANSI karakteristike), s mogućnošću podešavanja u smjerovima: naprijed, nazad i neusmjereno.

○ Telezaštitu za usmjerenu zemljospojnu zaštitu (ANSI 85-67N)

Različiti tipovi komunikacionih šema moraju biti dostupni: poređenje smjera, bloking,... Signali za prijem i slanje ubrzanja moraju biti dostupni kao binarni signali i moraju biti slobodno pridruživi bilo kojem fizičkom ulazu ili izlazu releja. Najmanje jedan kanal se zahtjeva za svaki smjer. Za vrijeme kvara TK opreme, funkcija telezaštite treba biti blokirana

○ Rezervnu prekostrujnu zaštitu (ANSI 50/50N/51/51N)

Rezervna prekostrujna zaštita treba da ima dva stepena s određenim vremenom djelovanja (DMT) i jedan sa inverznom vremenskom karakteristikom (IDMT – IEC/ANSI karakteristike), odvojeno za fazne struje i za zemnu struju. Funkcija treba imati mogućnost izbora rada paralelno s distantnom funkcijom ili rada samo za vrijeme greške u sekundarnim krugovima mjernih napona

○ Zaštitu od uključenja na kvar (ANSI 50HS)

○ Zaštitu od otkaza prekidača (ANSI 50BF)

Zaštita od otkaza prekidača se aktivira u slučaju zatajenja vlastitog prekidača. Treba da inicira brzi rezervni isklop okolnih prekidača. Zaštita od otkaza prekidača treba biti bazirana na struji, signalnim kontaktima ili adaptivnoj kombinaciji ova dva principa. Ako struja kvara nije prekinuta nakon podešenog vremena djelovanja, treba se generisati ponovna komanda isklopa (retrip), a ukoliko i to bude neuspješno komanda isklopa sabirnica

○ Termičku zaštitu od preopterećenja (ANSI 49 ili ANSI 26)

Funkcija je bazirana na indirektnom određivanju temperaturnog zagrijavanja putem struje opterećenja. Vremenska karakteristika isklopa treba biti eksponencijalna funkcija prema IEC standardu. Nivo alarma treba dati rano upozorenje operatoru da djeluje prije isklopa voda

○ Detekciju prekida vodiča (ANSI 46)

○ Automatski ponovni uklop APU – 1P;1P/3P;3P (ANSI 79)



- Provjeru sinhronizma i prisustva napona – za potrebe APU (ANSI 25)
- Kontrolu isključnih krugova (ANSI 74TC) pri čemu kontrola isključnih krugova može biti ostvarena zasebnim uređajem
- Minimalno 4 grupe podešenja
 - Prihvat informacija s primarnih aparata polja i drugih upravljačkih i zaštitnih uređaja kao i njihovo slanje preko komunikacionog porta na lokalni SCADA sistem i udaljene centre upravljanja. Informacije moraju biti sa vremenskom značkom
 - Funkcije analognih i digitalnih mjerenja (frekvencija, struje, naponi, snage, energije, faktor snage, ...), čiji prikaz je moguć kontinuirano (on line) na HMI displeju, lokalnom SCADA sistemu i udaljenim centrima upravljanja
- Hronološki zapis pogonskih događaja, s rezolucijom do 1 ms
- Zapis poremećaja, s rezolucijom do 1 ms, min. 8 zapisa
- Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja
- Sat realnog vremena
- Izvedbu za „flush mounting“ sistem ugradnje u standardni 19“ zakretni ram; originalna visina uređaja min. 4U
 - LCD displej (HMI) za prikaz mjerenja i ostalih informacija
- Komunikacioni portovi:
 - Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka
 - Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol BAS EN 61850 ED2 – izveden kao RJ45 fizički port ili optički port i koji podržava bar jedan od navedenih redundantnih protokola RSTP, PRP, HSR
 - Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, monitoring, isčitavanje događaja i zapisa o kvarovima – izveden kao RJ45 fizički port ili optički port;
 - Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom)
 - Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po BAS EN 61850 ED2 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu
- Analogni ulazi:
 - Nazivna frekvencija: 50 Hz
 - Nazivna struja: 1 A (min. 4 ulaza)
 - Nazivni napon: 100 V (min. 4 ulaza)
 - Kapacitet preopterećenja strujnih krugova (r.m.s.): 100xInaz / 1 s; 4x Inaz / trajno
 - Kapacitet preopterećenja naponskih krugova: 230 V trajno
- Pomoćni napon:
 - Nazivni napon: 220 V DC



- Binarni ulazi/izlazi i LED indikacija:
 - Minimalno 43 binarnih ulaza (prag pobude približno 154 V DC)
 - Minimalno 24 binarnih izlaza
 - Maksimalno dozvoljeni napon 300 V DC
 - Najmanje 24 LED indikacija na prednjoj strani uređaja
 - U zahtjevanom broju binarni ulazi/izlazi i LED indikatori: slobodno programabilni

3.6 Numerička diferencijalna zaštita

Numerička diferencijalna zaštita mora imati:

- Namjenu za korištenje u prenosnim (Transmission) sistemima, koja se vidi iz kataloške dokumentacije proizvođača. Nisu prihvatljivi uređaji za distributivne ili potprensne sisteme
- Diferencijalnu zaštitnu funkciju za trofazni tronamotajni energetska transformator (ANSI 87T)

Osnovna funkcija uređaja je diferencijalna zaštitna funkcija sa fazno odvojenim mjerenjima za trofazni tronamotajni energetska transformator. Isklonpa karakteristika treba da ima osjetljivi stabilisani i visokopodešeni nestabilisani stepen. Diferencijalna zaštita treba da ima unutrašnje prilagođenje odnosa strujnih mjernih transformatora i kompenzaciju vektorske grupe spoja što omogućava direktno spajanje na glavne strujne mjerne transformatore (bez međutransformatora). Eliminacija nulte komponente struje treba biti izvedena u software-u sa ili bez uzimanja u obzir neutralne struje. Diferencijalna funkcija treba imati mogućnost blokade rada pri uključenju šticeenog objekta sa dovoljnim (podešenim) prisustvom struje 2. harmonika i sa opcijom tzv. Cross Blocking funkcije (opcija blokade kada 2. harmonik nije dovoljno prisutan u svim fazama), te stabilizaciju strujom 5. harmonika, čija je vrijednost takođe podesiva. Diferencijalna zaštita ne smije biti osjetljiva na DC struju, zasićenje strujnih mjernih transformatora i grešku strujnih mjernih transformatora. Tipično vrijeme isklopa u stabilisanom području diferencijalne funkcije treba biti manje od 20 ms (subcycle)

- Ograničenu zemljospojnu zaštitu za VN, SN i za NN stranu energetskog transformatora (REF, ANSI 87N)

Funkcija se koristi kod SN i NN strana energetskog transformatora, kod kojih je zvijezdište uzemljeno preko niskoomskog otpornika (NNO), a diferenciju potrebnu za pobudu formira na osnovu upoređivanja mjerenja struje sa strujnog mjernog transformatora u krugu NOO i sume struja koje teku kroz fazne SMT

- Faznu /zemnu višestepenu vremensku prekostrujnu zaštitu (ANSI 50/50N/51/51N)

Fazna/zemna prekostrujna zaštita treba da ima dva stepena ($I>$, $I>>$) s određenim vremenom djelovanja (DMT) i jedan sa inverznom vremenskom karakteristikom (IDMT – IEC/ANSI karakteristike), koji su podesivi nezavisno i odvojeno za fazne struje i za nultu struju. Ova funkcija koristi mjerne struje na strani visokog napona, sa isklonom na sve prekidače transformatora

- Prekostrujnu zaštitu niskoomskog otpornika za SN i za NN stranu energetskog transformatora (ANSI 50G/51G)



Funkcija se koristi kod SN i NN strana energetskog transformatora, kod kojih je zvijezdište uzemljeno preko niskoomskog otpornika (NNO). Prekostrujna zaštita niskoomskog otpornika treba da ima dva stepena ($I>$, $I>>$) s određenim vremenom djelovanja (DMT) i jedan sa inverznom vremenskom karakteristikom (IDMT – IEC/ANSI karakteristike). Ova funkcija koristi mjernu struju strujnih mjernih transformatora (uvedenu u posebne analogne ulaze zaštite) u krugu NOO, a njeno djelovanje je selektivno izvedeno na isklope prekidača

- Termičku zaštitu od preopterećenja (ANSI 49)

Funkcija je bazirana na indirektnom određivanju temperaturnog zagrijavanja putem struje opterećenja. Vremenska karakteristika isklopa treba biti eksponencijalna funkcija prema IEC standardu. Nivo alarma treba dati rano upozorenje operatoru da djeluje prije isklopa transformatora

- Zaštitu od otkaza prekidača (ANSI 50BF)

Zaštita od otkaza prekidača se aktivira u slučaju zatajenja vlastitog prekidača. Treba da inicira brzi rezervni isklop okolnih prekidača. Zaštita od otkaza prekidača treba biti bazirana na struji, signalnim kontaktima ili adaptivnoj kombinaciji ova dva principa. Ako struja kvara nije prekinuta nakon podešenog vremena djelovanja, treba se generisati ponovna komanda isklopa (retrip), a ukoliko i to bude neuspješno komanda isklopa sabirnica

- Logiku blokade (Lockout)

Komanda isklopa Buchholz zaštite i ostalih vlastitih zaštita transformatora, te isklompna komanda diferencijalne, ograničene zemljospojne, fazne prekostrujne zaštite i prekostrujne zaštite NOO u zvjezdštu SN ili NN strane energetskog transformatora trebaju biti uključene u logiku isključenja, koja blokira uključenje prekidača prije resetovanja uređaja (na HMI-u)

- ARN – automatska regulacija napona – ako nije ponuđena u odvojenoj hardverskoj jedinici (isti opis kao za tačku 3.8)

- Minimalno 4 grupe podešenja

- Prihvata informacija s primarnih aparata polja i drugih upravljačkih i zaštitnih uređaja kao i njihovo slanje preko komunikacionog porta na lokalni SCADA sistem i udaljene centre upravljanja. Informacije moraju biti sa vremenskom značkom
- Funkcije analognih i digitalnih mjerenja (frekvencija, struje, naponi, snage, energije, faktor snage, ...), čiji prikaz je moguć kontinuirano - *online* na HMI displeju, lokalnom SCADA sistemu i udaljenim centrima upravljanja

- Hronološki zapis pogonskih događaja, s rezolucijom do 1 ms
- Zapis poremećaja, s rezolucijom do 1 ms, min. 8 zapisa
- Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja
- Sat realnog vremena
- Izvedbu za „flush mounting“ sistem ugradnje u standardni 19“ zakretni ram; originalna visina uređaja min. 4U
- LCD displej (HMI) za prikaz mjerenja i ostalih informacija. Ako je ARN integrisan u uređaj, tada se zahtijeva: Veliki grafički LCD displej (HMI)



- Komunikacioni portovi:
 - Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, parametrisiranje i čitanje snimljenih podataka
 - Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol BAS EN 61850 ED2 – izveden kao RJ45 fizički port ili optički port i koji podržava bar jedan od navedenih redundantnih protokola RSTP, PRP, HSR
 - Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, monitoring, isčitavanje događaja i zapisa o kvarovima – izveden kao RJ45 fizički port ili optički port;
 - Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom)
 - Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po BAS EN 61850 ED2 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu
- Analogni ulazi:
 - Nazivna frekvencija: 50 Hz
 - Nazivna struja: 1/5 A (min. 12 ulaza: 4x1 A i 8x5 A; prihvatljivi su i prespojivi)
 - Kapacitet preopterećenja strujnih krugova (r.m.s.): 100xInaz / 1 s; 4x Inaz / trajno
 - Nazivni napon: 100 V (min. 6 ulaza)
 - Kapacitet preopterećenja naponskih krugova: 230 V trajno
 - Analogni ulazni modul sa minimalno 4 ulaza 4-20 mA (ako nije implementiran u upravljačkoj jedinici polja. Prihvatljivo je da se umjesto analognih ulaza 4-20 mA isporuči dodatni, zasebni uređaj, RTD modul, na koji bi se povezale temperature sonde na transformatoru, a koji bi se komunikaciono povezao sa numeričkom diferencijalnom zaštitom polja koja u tom slučaju mora imati dodatni komunikacioni port pored već navedenih komunikacionih portova. Isporučka navedenog uređaja i implementacija opisanog rješenja je obaveza dobavljača)
- Pomoćni napon:
 - Nazivni napon: 220 V DC
- Binarni ulazi/izlazi i LED indikacija:
 - Minimalno 45 binarnih ulaza (prag pobude približno 154 V DC)
 - Minimalno 24 binarna izlaza
 - Maksimalno dozvoljeni napon 300 V DC
 - Najmanje 24 LED indikacija na prednjoj strani uređaja
 - U zahtjevanom broju binarni ulazi/izlazi i LED indikatori: slobodno programabilni

Ako se ARN nudi kao odvojen hardverska jedinica dovoljno je ponuditi minimalno 35 BI; minimalno 20 BO.

3.7 Numerička autonomna prekostrujna zaštita

Numerička autonomna prekostrujna zaštita mora imati:

- Faznu/zemnu višestepenu vremensku prekostrujnu zaštitu (ANSI 50/50N/51/51N) sa određenim vremenom djelovanja i IEC inverznim karakteristikama
- Napajanje mjernom strujom (SMT sa VN strane); Prihvatljivo je i kombinovano napajanje sa SMT i sa pomoćnog napajanja 220 V DC
- Odgovarajući isklopni krugovi VN prekidača trebaju biti napojeni preko kondenzatorskog pomoćnog uređaja za napajanje (KPU)
- Izvedbu za „flush mounting“ sistem ugradnje u standardni 19“ zakretni ram
- Minimalno 4 binarna izlaza
- Analogni ulazi:
 - Nazivna frekvencija: 50 Hz
 - Nazivna struja: 1 A (min. 3 ulaza)
 - Kapacitet preopterećenja strujnih krugova (r.m.s.): 50 A za 1 s; 2 A trajno

3.8 Automatski regulator napona (ARN)

Automatski regulator napona (ARN) mora imati:

- Mogućnost regulacije napona tronamotajnog transformatora pri čemu regulator treba istovremeno da prima informaciju o veličini napona i struje sa oba namotaja. Izbor koji napon će biti regulisan vrši se automatski ili ručno. Pored regulisanja napona sa jednog namotaja regulator mora istovremeno da prati da li je napon drugog namotaja u zadatim limitima
- Indikacija položaja regulacione preklopke u BCD kodu (Binary Coded Decimal)
- Nadzor funkcija regulacione sklopke
- Regulacija napona u konačnim granicama regulacione preklopke
- Funkciju kompenzacije snage u zavisnosti od opterećenja transformatora, identifikaciju početka kolapsa napona, uz mogućnost blokade rada regulacione preklopke
- Mogućnost ručnog upravljanje regulacionom sklopkom
- Mogućnost automatskog upravljanja regulacionom sklopkom
- Mogućnost izbora Automatski/Ručno
- Mogućnost izbora Lokalno/Daljinski
- Podesive limite: $U >$, $U <$ i $I >$
- Statističke funkcije
 - Mogućnost prijema daljinskih upravljačkih komandi i slanja stanja regulacione preklopke i alarma na lokalni SCADA sistem i udaljene centre upravljanja
 - Funkcije analognih i digitalnih mjerenja u uređaju raspoloživih veličina, čiji prikaz je moguć kontinuirano - *online* na HMI displeju, lokalnom SCADA sistemu i udaljenim centrima upravljanja



- Hronološki zapis pogonskih događaja, s rezolucijom do 1 ms
- Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja
- Sat realnog vremena
- Izvedbu za „flush mounting“ sistem ugradnje u standardni 19“ zakretni ram
- Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz mjerenja i ostalih informacija (ako je integrisan u uređaj numeričke diferencijalne zaštite, koristiće njen displej koji tada takođe mora biti veliki grafički LCD)
- Komunikacioni portovi:
 - Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, parametrisiranje i čitanje snimljenih podataka
 - Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol BAS EN 61850 ED2 – izveden kao RJ45 fizički port ili optički port i koji podržava bar jedan od navedenih redundantnih protokola RSTP, PRP, HSR
- Analogni ulazi:
 - Nazivna frekvencija: 50 Hz
 - Nazivna struja: 5 A
 - Nazivni napon: 100 V
 - Kapacitet preopterećenja strujnih krugova (r.m.s.) 20xInaz / 1 s; 2x Inaz / trajno
 - Kapacitet preopterećenja naponskih krugova 230 V trajno
- Pomoćni napon:
 - Nazivni napon: 220 V DC
- Binarni ulazi/izlazi i LED indikacija:
 - Minimalno 10 binarnih ulaza (prag pobude približno 154 V DC)
 - Minimalno 4 binarna izlaza
 - Maksimalno dozvoljeni napon 300 V DC
 - LED indikacija na prednjoj strani uređaja
 - U zahtjevanom broju binarni ulazi/izlazi; i LED indikatori: slobodno programabilni

Prethodno opisane karakteristike vrijede i kada se ARN nudi kao integrisana funkcija numeričke diferencijalne zaštite opisane pod tačkom 3.6.

Radi zaštite binarnih izlaza na ARN-u, potrebno je izvršiti galvansko odvajanje od krugova za promjenu položaja regulacione preklopke.

3.9 Zaštitno-upravljački uređaj za SN transformatorska polja

Ovdje specificirani IED-ovi su predviđeni za ugradnju u 36 kV transformatorske ćelije. Preko upravljačkog softvera uređaji trebaju imati mogućnosti ostvarenja širokog spektra logičkih, upravljačkih i zaštitnih funkcija. Svi uređaji će imati ujednačen dizajn i identične karakteristike.



Zaštitno-upravljački uređaji za SN transformatorska polja moraju imati:

- Prihvatanje informacija s primarnih aparata polja, kao i njihovo slanje preko komunikacionog porta na lokalni SCADA sistem i udaljene centre upravljanja. Informacije primljene na nivou uređaja polja moraju biti sa vremenskom značkom. Upravljački sistem mora biti sposoban da prihvati događaj sa vremenskom rezolucijom max. 1 ms.
- Funkcije analognih i digitalnih mjerenja (frekvencija, struje, napone, snage, energije, faktor snage, ...), čiji prikaz je moguć kontinuirano- *online* na HMI displeju, lokalnom SCADA sistemu i udaljenim centrima upravljanja
- Prikaz jednopolne šeme SN polja, s položajnom signalizacijom rasklopne opreme, te prikaz simbola ostale opreme i aparata koji pripadaju jednom SN polju
- Upravljanje prekidačem u dotičnoj SN ćeliji
- Funkcije blokade (sprečavanje pogrešnog upravljanja):
 - Komande sa nivoa stanice ili udaljenog centra upravljanja uvijek će se provjeravati na uslove blokade (na nivou SN polja i vanjskih blokada)
 - Uslovi za svako polje su implementirani u uređaju SN polja. Ponuđač mora opisati primjenjene blokade i dostaviti detaljne procedure da bi pokazao da se pogrešne operacije automatski odbijaju
 - Mora biti osiguran odgovarajući alat za definisanje/izmjenu blokadnih uslova
 - Izbor za lokalno upravljanje bez blokada mora biti jednostavno dostupan sa prednje strane uređaja, te biti osiguran od slobodnog neautorizovanog korištenja
- Mogućnost izbora Lokalno/Daljinski, pri čemu je izbor Lokalno nivo upravljačke jedinice polja, a izbor Daljinski je nivo lokalnog SCADA sistema ili udaljenog centra upravljanja. Izbor nadležnosti upravljanja mora biti jednostavno dostupan s prednje strane uređaja. U položaju Lokalno- treba biti dostupan dodatni izbor upravljanja Lokalno bez blokada/Lokalno s blokadama. Pojašnjenje pojedinačnih opcija:
 - Izbor Lokalno bez blokada:

Nije dopušteno daljinsko upravljanje s viših nivoa. Dopušteno je upravljanje aparatima sa upravljačke jedinice polja. Pri tome se ne provjerava nijedan blokadni uslov
 - Izbor Lokalno s blokadama:

Nije dopušteno daljinsko upravljanje s viših nivoa. Dopušteno je upravljanje aparatima sa upravljačke jedinice polja, uz automatsku kontrolu blokadnih uslova iz vlastitog i iz ostalih polja. Upravljanje je blokirano ako je u kvaru komunikacija s uređajem iz kojeg blokadni uslov dolazi
 - Izbor Daljinski bez blokada:

Nije dopušteno upravljanje
 - Izbor Daljinski s blokadama:

Nije dopušteno lokalno upravljanje s dotične upravljačke jedinice polja. Dopušteno je upravljanje aparatima samo sa viših nivoa upravljanja (stanični SCADA računar ili centar daljinskog upravljanja), uz automatsku kontrolu

blokadnih uslova iz vlastitog i iz ostalih polja. Upravljanje je blokirano ako je u kvaru komunikacija s uređajem iz kojeg blokadni uslov dolazi

- Posebno izvedenu logiku za zaštitu SN sabirnica, kao u opisu:

Pomoću zaštitno-upravljačkih uređaja SN odvoda realizovati funkciju Zaštita SN Sabirnica (Reverse Busbar Blocking Scheme). Ako se na bilo kojem odvodu desi međufazni kvar, na zaštitno-upravljačkom uređaju tog odvoda pobudiće se kratkospojna zaštita $I>>$. Ova zaštitna funkcija treba da blokira kratkospojni član ($I>>$) zaštitno-upravljačkih uređaja napojnih ćelija (zavisno od uklopnog stanja: odgovarajuća transformatorska ćelija). Navedena blokada treba da onemogući trenutni isklon napojnih ćelija za kvarove na odvodima. Blokada kratkospojnog člana ($I>>$) zaštitno-upravljačkih uređaja napojnih ćelija treba da traje maksimalno 200 ms. Na ovaj način se obezbeđuje rezervno djelovanje i isključenje napojnih ćelija za slučaj zatajenja zaštita ili prekidača odvoda. Za kvarove na SN sabirnicama zaštite ($I>>$) napojnih ćelija treba da trenutno isključe odgovarajuće prekidače i eliminišu kvar (nema pojave signala blokade). Navedene blokade, između zaštitno upravljačkih uređaja u ćelijama, realizovati žičano ili putem BAS EN 61850 ED2 GOOSE.

- Zaštitu pri pojavi električnog luka kao u opisu:

Transformatorske ćelije će biti tretirane kao napojne ćelije preko kojih se napaja mjesto kvara u slučaju pojave električnog luka u odjeljcima bilo koje ćelije u 36 kV postrojenju. U skladu sa navedenih u transformatorskim ćelijama će biti ugrađeni zaštitno-upravljački uređaji koji imaju implementiranu zaštitu pri pojavi električnog luka i na navedene uređaje će biti priključeni optički senzori koji će registrovati pojavu električnog luka u bilo kom odjeljku bilo koje ćelije. Sabirnički odjeljak 36 kV ćelija imaće ugrađena dva linijska optička senzora pri čemu će svaki senzor pokrivati kompletan sabirnički odjeljak. Jedan senzor će biti povezan na zaštitno-upravljački uređaj u ćeliji T1, a drugi optički senzor na zaštitno-upravljački uređaj u ćeliji T2. Pri pojavi električnog luka u sabirničkom odjeljku djelovaće uređaj preko koga se napaja mjesto kvara (pojava struje kvara) i izvršiće isključenje svih prekidača u 36 kV postrojenju. Prekidački odjeljci 36 kV ćelija imaće ugrađena dva linijska optička senzora i to tako da linijski optički senzor koji je priključen u zaštitno-upravljački uređaj u ćeliji T1 pokriva prekidačke odjeljke ostale tri ćelije. Pri pojavi električnog luka u bilo kom prekidačkom odjeljku te tri ćelije i pojave struje kvara u zaštitnom uređaju u ćeliji T1 biće isključeni prekidači svih ćelija. Isto važi i u slučaju da je ćelija T2 napojna ćelija, na zaštitno-upravljački uređaj u ćeliji T2 biće priključen linijski optički senzor koji prolazi kroz sve tri ostale ćelije. U slučaju pojave luka u prekidačkom odjeljku neke od te tri ćelije i pojave struje kvara u zaštitnom uređaju u ćeliji T2 navedena zaštita će isključiti sve prekidače u 36 kV postrojenju. U prekidačkom odjeljku ćelije T1 biće ugrađen tačkasti optički senzor. U slučaju pojave električnog luka u prekidačkom odjeljku ćelije T1 i pojave struje kvara u zaštitnom uređaju u ćeliji T1 zaštita će isključiti sve prekidače u 36 kV postrojenju i 110 kV prekidač T1. Isto važi i u slučaju ćelije T2. U kablovskom odjeljku ćelije T1 biće ugrađen optički senzor. U slučaju pojave električnog luka u kablovskom odjeljku ćelije T1 moguća su dva slučaja. Prvi slučaj je da je lokacija kvara takva da struja prolazi kroz strujne transformatore koji su u kablovskom odjeljku ćelije T1, u tom slučaju zaštitni uređaj u ćeliji T1 djeluje i isključuje prekidač u 36 kV ćeliji T1 i 110 kV prekidač T1. U drugom slučaju ako je kvar na takvoj lokaciji da struja kvara ne prolazi kroz strujne mjerne transformatore u kablovskom odjeljku ćelije T1 djeluje diferencijalna zaštita T1 i isključuje 110 kV i 36 kV prekidač T1. Tačkasti optički senzori biće postavljeni u kablovske odjeljke vodnih ćelija i to po dva senzora u svakoj ćeliji. Ovi senzori biće povezani na zaštitno-



upravljačke uređaje u transformatorskim ćelijama. U slučaju djelovanja optičkog senzora u kablovskom odjeljku vodne ćelije i pojave struje kvara u transformatorskoj ćeliji zaštitni uređaj u transformatorskoj ćeliji će djelovati samo da isključenje prekidača u vodnoj ćeliji u kojoj je registrovan luk u kablovskom odjeljku.

- Hronološki zapis pogonskih događaja, s rezolucijom do 1 ms
- Zapis poremećaja, s rezolucijom do 1 ms, min. 8 zapisa
- Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja
- Sat realnog vremena
- Izvedbu za „flush mounting“ sistem ugradnje na vrata NN odjeljka SN ćelije
- Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz jednopolne šeme polja, mjerenja i ostalih informacija
- Funkcije relejne zaštite:
 - Višestepena trofazna prekostrujna vremenska zaštita ($3I>, 3I>>$, ANSI 50/51)
 - Višestepena zemljospojna zaštita ($I_0>$, ANSI 50N/51N)
 - Zaštita pri pojavi električnog luka u odjeljcima ćelija bazirana na optičkim javljačima u kombinaciji sa pojavom struje preko podešene vrijednosti (AFD – arc protection)
 - Usmjerena prekostrujna zaštita sa dva stepena (ANSI 67)
 - Višestepena osjetljiva usmjerena zemljospojna zaštita, koja ima podesiv mod rada po I_0 i U_0 , podesiva za dva režima rada srednjenaponske mreže – neutralna tačka i izolovana/neutralna tačka uzemljena preko niskoomskog otpornika (ANSI 67N)
 - Podfrekventna zaštita (ANSI 81U). U odnosu na sadašnje rješenje, funkciju podfrekventne zaštite realizovati na svakom pojedinačnom odvodu, tako da djeluje samo na vlastiti prekidač
 - Trofazna nadnaponska i podnaponska zaštita (dva stepena) (ANSI 59/27)
 - Nadnaponska zaštita napona otvorenog trokuta/nulti napon (59N, ANSI U0>)
 - Detekcija “inrush” struje bazirana na drugom harmoniku
 - Zaštita od zatajenja prekidača (ANSI 50BF)
 - Zaštita od termičkog preopterećenja (ANSI 49)
 - Kontrola isključnih krugova (TCS)
 - Nadzor stanja prekidača (navijenost opruge i sl.)
 - Minimalno dvije grupe podešenja
- Komunikacioni portovi:
 - Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka
 - Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol BAS EN 61850 ED2 – izveden kao RJ45 fizički port ili optički port i koji podržava bar jedan od navedenih redundantnih protokola RSTP, PRP, HSR



- Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom)
- Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po BAS EN 61850 ED2 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu
- Analogni ulazi:
 - Nazivna frekvencija: 50 Hz
 - Nazivna struja: $I_{ph} = 5 \text{ A}$ (min. 3 ulaza), $I_N = 1 \text{ A}$ ili 5 A (min. 1 ulaz, ne traži se da bude prespojiv)
 - Nazivni napon: 100 V (min. 4 ulaza, od kojih je jedan rezervisan za napon otvorenog trokuta)
 - Kapacitet preopterećenja strujnih krugova (r.m.s.): $100 \times I_{naz} / 1 \text{ s}$; $4 \times I_{naz} / \text{trajno}$
 - Kapacitet preopterećenja naponskih krugova: 230 V trajno
 - Minimalno šest (6) ulaza za optičke senzore, pri čemu mora biti omogućeno priključenje linijskih ili tačkastih senzora (line sensor ili point sensor)
- Pomoćni napon:
 - Nazivni napon: 220 V DC
- Binarni ulazi/izlazi i LED indikacija:
 - Minimalno 19 binarnih ulaza (prag pobude približno 154 V DC)
 - Minimalno 13 binarnih izlaza od kojih minimalno 5 binarnih izlaza moraju biti HSHC (high speed high current)
 - Maksimalno dozvoljeni napon 300 V DC
 - Najmanje 6 LED indikacija na prednjoj strani uređaja
 - U zahtjevanom broju binarni ulazi/izlazi i LED indikatori: slobodno programabilni

Prihvatljivo je da se puna tražena funkcionalnost zaštitno-upravljačkog uređaja za SN transformatorsku ćeliju ostvari kombinacijom dva zasebna uređaja. U tom slučaju u ponudi je potrebno dostaviti tehničke karakteristike oba uređaja, a u tabeli tehničkih detalja upisati zbirnu funkcionalnost dva uređaja.

3.10 Zaštitno-upravljački uređaj za SN vodna polja

Ovdje specificirani IED-ovi su predviđeni za ugradnju u 36 kV vodne ćelije. Preko upravljačkog softvera uređaji trebaju imati mogućnosti ostvarenja širokog spektra logičkih, upravljačkih i zaštitnih funkcija. Svi uređaji će imati ujednačen dizajn i identične karakteristike.

Zaštitno-upravljački uređaji za SN vodna polja moraju imati:

- Prihvat informacija s primarnih aparata polja, kao i njihovo slanje preko komunikacionog porta na lokalni SCADA sistem i udaljene centre upravljanja. Informacije primljene na nivou uređaja polja moraju biti sa vremenskom značkom. Upravljački sistem mora biti sposoban da prihvati događaj sa vremenskom rezolucijom max. 1 ms.



- Funkcije analognih i digitalnih mjerenja (frekvencija, struje, napone, snage, energije, faktor snage, ...), čiji prikaz je moguć kontinuirano- *online* na HMI displeju, lokalnom SCADA sistemu i udaljenim centrima upravljanja
- Prikaz jednopolne šeme SN polja, s položajnom signalizacijom rasklopne opreme, te prikaz simbola ostale opreme i aparata koji pripadaju jednom SN polju
- Upravljanje prekidačem u dotičnoj SN ćeliji
- Funkcije blokada (spriječavanje pogrešnog upravljanja):
 - Komande sa nivoa stanice ili udaljenog centra upravljanja uvijek će se provjeravati na uslove blokade (na nivou SN polja i vanjskih blokada)
 - Uslovi za svako polje su implementirani u uređaju SN polja. Ponuđač mora opisati primjenjene blokade i dostaviti detaljne procedure da bi pokazao da se pogrešne operacije automatski odbijaju
 - Mora biti osiguran odgovarajući alat za definisanje/izmjenu blokadnih uslova
 - Izbor za lokalno upravljanje bez blokada mora biti jednostavno dostupan sa prednje strane uređaja, te biti osiguran od slobodnog neautorizovanog korištenja
- Mogućnost izbora Lokalno/Daljinski, pri čemu je izbor Lokalno nivo upravljačke jedinice polja, a izbor Daljinski je nivo lokalnog SCADA sistema ili udaljenog centra upravljanja. Izbor nadležnosti upravljanja mora biti jednostavno dostupan s prednje strane uređaja. U položaju Lokalno- treba biti dostupan dodatni izbor upravljanja Lokalno bez blokada/Lokalno s blokadama. Pojašnjenje pojedinačnih opcija:
 - Izbor Lokalno bez blokada:

Nije dopušteno daljinsko upravljanje s viših nivoa. Dopušteno je upravljanje aparatima sa upravljačke jedinice polja. Pri tome se ne provjerava nijedan blokadni uslov
 - Izbor Lokalno s blokadama:

Nije dopušteno daljinsko upravljanje s viših nivoa. Dopušteno je upravljanje aparatima sa upravljačke jedinice polja, uz automatsku kontrolu blokadnih uslova iz vlastitog i iz ostalih polja. Upravljanje je blokirano ako je u kvaru komunikacija s uređajem iz kojeg blokadni uslov dolazi
 - Izbor Daljinski bez blokada:

Nije dopušteno upravljanje
 - Izbor Daljinski s blokadama:

Nije dopušteno lokalno upravljanje s dotične upravljačke jedinice polja. Dopušteno je upravljanje aparatima samo sa viših nivoa upravljanja (stanični SCADA računar ili centar daljinskog upravljanja), uz automatsku kontrolu blokadnih uslova iz vlastitog i iz ostalih polja. Upravljanje je blokirano ako je u kvaru komunikacija s uređajem iz kojeg blokadni uslov dolazi
- Posebno izvedenu logiku za zaštitu SN sabirnica, kao u opisu:

Pomoću zaštitno-upravljačkih uređaja SN odvoda realizovati funkciju Zaštita SN Sabirnica (Reverse Busbar Blocking Scheme). Ako se na bilo kojem odvodu desi međufazni kvar, na zaštitno-upravljačkom uređaju tog odvoda pobudiće se kratkospojna zaštita I>>. Ova zaštitna funkcija treba da blokira kratkospojni član (I>>)



zaštitno-upravljačkih uređaja napojnih ćelija (zavisno od uklopnog stanja: odgovarajuća transformatorska ćelija). Navedena blokada treba da onemogući trenutni isklop napojnih ćelija za kvarove na odvodima. Blokada kratkospojnog člana ($I >>$) zaštitno-upravljačkih uređaja napojnih ćelija treba da traje maksimalno 200 ms. Na ovaj način se obezbjeđuje rezervno djelovanje i isključenje napojnih ćelija za slučaj zatajenja zaštita ili prekidača odvoda. Za kvarove na SN sabirnicama zaštite ($I >>$) napojnih ćelija treba da trenutno isključe odgovarajuće prekidače i eliminišu kvar (nema pojave signala blokade). Navedene blokade, između zaštitno upravljačkih uređaja u ćelijama, realizovati žičano ili putem BAS EN 61850 ED2 GOOSE.

- Hronološki zapis pogonskih događaja, s rezolucijom do 1 ms
- Zapis poremećaja, s rezolucijom do 1 ms, min. 8 zapisa
- Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja
- Sat realnog vremena
- Izvedbu za „flush mounting“ sistem ugradnje na vrata NN odjeljka SN ćelije
- Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz jednopolne šeme polja, mjerenja i ostalih informacija
- Funkcije relejne zaštite:
 - Višestepena trofazna prekostrujna vremenska zaštita ($3I >, 3I >>$, ANSI 50/51)
 - Višestepena zemljospojna zaštita ($I_o >$, ANSI 50N/51N)
 - Usmjerena prekostrujna zaštita sa dva stepena (ANSI 67)
 - Višestepena osjetljiva usmjerena zemljospojna zaštita, koja ima podesiv mod rada po I_o i U_o , podesiva za dva režima rada srednjenaponske mreže – neutralna tačka i izolovana/neutralna tačka uzemljena preko niskoomskog otpornika (ANSI 67N)
 - Podfrekventna zaštita (ANSI 81U). U odnosu na sadašnje rješenje, funkciju podfrekventne zaštite realizovati na svakom pojedinačnom odvodu, tako da djeluje samo na vlastiti prekidač
 - Trofazna nadnaponska i podnaponska zaštita (dva stepena) (ANSI 59/27)
 - Nadnaponska zaštita napona otvorenog trokuta/nulti napon (59N, ANSI U0>)
 - Detekcija “inrush” struje bazirana na drugom harmoniku
 - Zaštita od zatajenja prekidača (ANSI 50BF)
 - Zaštita od termičkog preopterećenja (ANSI 49)
 - Kontrola isključnih krugova (TCS)
 - Nadzor stanja prekidača (navijenost opruge i sl.)
 - Automatski ponovni uklop (ANSI 79)
 - Minimalno dvije grupe podešenja
- Komunikacioni portovi:
 - Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, parametrisiranje i čitanje snimljenih podataka



- Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol BAS EN 61850 ED2 – izveden kao RJ45 fizički port ili optički port i koji podržava bar jedan od navedenih redundantnih protokola RSTP, PRP, HSR
- Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom)
- Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po BAS EN 61850 ED2 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu
- Analogni ulazi:
 - Nazivna frekvencija: 50 Hz
 - Nazivna struja: $I_{ph} = 5 \text{ A}$ (min. 3 ulaza), $I_N = 1 \text{ A}$ ili 5 A (min. 1 ulaz, ne traži se da bude prespojiv)
 - Nazivni napon: 100 V (min. 4 ulaza, od kojih je jedan rezervisan za napon otvorenog trokuta)
 - Kapacitet preopterećenja strujnih krugova (r.m.s.): $100 \times I_{naz} / 1 \text{ s}$; $4 \times I_{naz} / \text{trajno}$
 - Kapacitet preopterećenja naponskih krugova: 230 V trajno
- Pomoćni napon:
 - Nazivni napon: 220 V DC
- Binarni ulazi/izlazi i LED indikacija:
 - Minimalno 17 binarnih ulaza (prag pobude približno 154 V DC)
 - Minimalno 11 binarnih izlaza
 - Maksimalno dozvoljeni napon 300 V DC
 - Najmanje 6 LED indikacija na prednjoj strani uređaja
 - U zahtjevanom broju binarni ulazi/izlazi i LED indikatori: slobodno programabilni

3.11 Zaštitno-upravljački uređaj za 10 kV ćeliju kućnog transformatora

Ovdje specificirani IED je predviđen za ugradnju u 10 kV ćeliju kućnog transformatora. Preko upravljačkog softvera uređaj treba imati mogućnosti ostvarenja širokog spektra logičkih, upravljačkih i zaštitnih funkcija.

Zaštitno-upravljački uređaj za 10 kV ćeliju kućnog transformatora mora imati:

- Prihvatanje informacija s primarnih aparata polja, kao i njihovo slanje preko komunikacionog porta na lokalni SCADA sistem i udaljene centre upravljanja. Informacije primljene na nivou uređaja polja moraju biti sa vremenskom značkom. Upravljački sistem mora biti sposoban da prihvati događaj sa vremenskom rezolucijom max. 1 ms.
- Funkcije analognih i digitalnih mjerenja (frekvencija, struje, napone, snage, energije, faktor snage, ...), čiji prikaz je moguć kontinuirano- *online* na HMI displeju, lokalnom SCADA sistemu i udaljenim centrima upravljanja
- Prikaz jednopolne šeme SN polja, s položajnom signalizacijom rasklopne opreme, te prikaz simbola ostale opreme i aparata koji pripadaju jednom SN polju



- Upravljanje prekidačem u dotičnoj SN ćeliji
- Funkcije blokada (spriječavanje pogrešnog upravljanja):
 - Komande sa nivoa stanice ili udaljenog centra upravljanja uvijek će se provjeravati na uslove blokade (na nivou SN polja i vanjskih blokada)
 - Uslovi za svako polje su implementirani u uređaju SN polja. Ponuđač mora opisati primjenjene blokade i dostaviti detaljne procedure da bi pokazao da se pogrešne operacije automatski odbijaju
 - Mora biti osiguran odgovarajući alat za definisanje/izmjenu blokadnih uslova
 - Izbor za lokalno upravljanje bez blokada mora biti jednostavno dostupan sa prednje strane uređaja, te biti osiguran od slobodnog neautorizovanog korištenja
- Mogućnost izbora Lokalno/Daljinski, pri čemu je izbor Lokalno nivo upravljačke jedinice polja, a izbor Daljinski je nivo lokalnog SCADA sistema ili udaljenog centra upravljanja. Izbor nadležnosti upravljanja mora biti jednostavno dostupan s prednje strane uređaja. U položaju Lokalno- treba biti dostupan dodatni izbor upravljanja Lokalno bez blokada/Lokalno s blokadama. Pojašnjenje pojedinačnih opcija:
 - Izbor Lokalno bez blokada:

Nije dopušteno daljinsko upravljanje s viših nivoa. Dopušteno je upravljanje aparatima sa upravljačke jedinice polja. Pri tome se ne provjerava nijedan blokadni uslov
 - Izbor Lokalno s blokadama:

Nije dopušteno daljinsko upravljanje s viših nivoa. Dopušteno je upravljanje aparatima sa upravljačke jedinice polja, uz automatsku kontrolu blokadnih uslova iz vlastitog i iz ostalih polja. Upravljanje je blokirano ako je u kvaru komunikacija s uređajem iz kojeg blokadni uslov dolazi
 - Izbor Daljinski bez blokada:

Nije dopušteno upravljanje
 - Izbor Daljinski s blokadama:

Nije dopušteno lokalno upravljanje s dotične upravljačke jedinice polja. Dopušteno je upravljanje aparatima samo sa viših nivoa upravljanja (stanični SCADA računar ili centar daljinskog upravljanja), uz automatsku kontrolu blokadnih uslova iz vlastitog i iz ostalih polja. Upravljanje je blokirano ako je u kvaru komunikacija s uređajem iz kojeg blokadni uslov dolazi
- Posebno izvedenu logiku za zaštitu SN sabirnica, kao u opisu:

Pomoću zaštitno-upravljačkih uređaja SN odvoda realizovati funkciju Zaštita SN Sabirnica (Reverse Busbar Blocking Scheme). Ako se na bilo kojem odvodu desi međufazni kvar, na zaštitno-upravljačkom uređaju tog odvoda pobudiće se kratkospojna zaštita I>>. Ova zaštitna funkcija treba da blokira kratkospojni član (I>>) zaštitno-upravljačkih uređaja napojnih ćelija (zavisno od uklopnog stanja: odgovarajuća transformatorska ćelija). Navedena blokada treba da onemogući trenutni isklon napojnih ćelija za kvarove na odvodima. Blokada kratkospojnog člana (I>>) zaštitno-upravljačkih uređaja napojnih ćelija treba da traje maksimalno 200 ms. Na ovaj način se obezbjeđuje rezervno djelovanje i isključenje napojnih ćelija za slučaj zatajenja zaštita ili prekidača odvoda. Za kvarove na SN sabirnicama zaštite (I>>) napojnih ćelija



treba da trenutno isključe odgovarajuće prekidače i eliminišu kvar (nema pojave signala blokade). Navedene blokade, između zaštitno upravljačkih uređaja u ćelijama, realizovati žičano ili putem BAS EN 61850 ED2 GOOSE.

- Hronološki zapis pogonskih događaja, s rezolucijom do 1 ms
- Zapis poremećaja, s rezolucijom do 1 ms, min. 8 zapisa
- Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja
- Sat realnog vremena
- Izvedbu za „flush mounting“ sistem ugradnje na vrata NN odjeljka SN ćelije
- Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz jednopolne šeme polja, mjerenja i ostalih informacija
- Funkcije relejne zaštite:
 - Višestepena trofazna prekostrujna vremenska zaštita ($3I>, 3I>>$, ANSI 50/51)
 - Višestepena zemljospojna zaštita ($I_o>$, ANSI 50N/51N)
 - Usmjerena prekostrujna zaštita sa dva stepena (ANSI 67)
 - Višestepena osjetljiva usmjerena zemljospojna zaštita, koja ima podesiv mod rada po I_o i U_o , podesiva za dva režima rada srednjenaponske mreže – neutralna tačka i izolovana/neutralna tačka uzemljena preko niskoomskog otpornika (ANSI 67N)
 - Podfrekventna zaštita (ANSI 81U). U odnosu na sadašnje rješenje, funkciju podfrekventne zaštite realizovati na svakom pojedinačnom odvodu, tako da djeluje samo na vlastiti prekidač
 - Trofazna nadnaponska i podnaponska zaštita (dva stepena) (ANSI 59/27)
 - Nadnaponska zaštita napona otvorenog trokuta/nulti napon (59N, ANSI U0>)
 - Detekcija “inrush” struje bazirana na drugom harmoniku
 - Zaštita od zatajenja prekidača (ANSI 50BF)
 - Zaštita od termičkog preopterećenja (ANSI 49)
 - Kontrola isključnih krugova (TCS)
 - Nadzor stanja prekidača (navijenost opruge i sl.)
 - Automatski ponovni uklop (ANSI 79)
 - Minimalno dvije grupe podešenja
- Komunikacioni portovi:
 - Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka
 - Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol BAS EN 61850 ED2 – izveden kao RJ45 fizički port ili optički port i koji podržava bar jedan od navedenih redundantnih protokola RSTP, PRP, HSR
 - Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom)
 - Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po BAS EN 61850 ED2 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu



- Analogni ulazi:
 - Nazivna frekvencija: 50 Hz
 - Nazivna struja: $I_{ph} = 5$ A (min. 3 ulaza); $I_N = 1$ A ili 5 A (min. 1 ulaz, ne traži se da bude prespojiv)
 - Nazivni napon: 100 V (min. 4 ulaza, od kojih je jedan rezervisan za napon otvorenog trokuta)
 - Kapacitet preopterećenja strujnih krugova (r.m.s.): $100 \times I_{naz} / 1$ s; $4 \times I_{naz} /$ trajno
 - Kapacitet preopterećenja naponskih krugova: 230 V trajno
- Pomoćni napon:
 - Nazivni napon: 220 V DC
- Binarni ulazi/izlazi i LED indikacija:
 - Minimalno 17 binarnih ulaza (prag pobude približno 154 V DC)
 - Minimalno 11 binarnih izlaza
 - Maksimalno dozvoljeni napon 300 V DC
 - Najmanje 6 LED indikacija na prednjoj strani uređaja
 - U zahtjevanom broju binarni ulazi/izlazi i LED indikatori: slobodno programabilni

3.12 Dopunski releji, automatski osigurači, ispitne utičnice i kondenzatorski pomoćni uređaj (KPU)

3.12.1 Releji za kontrolu isključnih krugova

Relaj mora kontrolisati isključne krugove bez obzira na položaj prekidača, uz sljedeće karakteristike:

- Nazivni napon: 220 V DC
- Pokazivač radnog stanja (električni ili mehanički)
- Najmanje 2 signalna kontakta (mirni/radni)

3.12.2 Isključni releji ili isključna kombinacija

- Nazivni napon: 220 V DC
- Vrijeme djelovanja: ≤ 8 ms
- Najmanje četiri radna (NO) snažna kontakta, čiji kontakti podnose:
 - Struja uspostavljanja i trajna struja: min. 10 A pri 220 V DC

3.12.3 Pomoćni releji

- Nazivni napon: 220 V DC



- Pokazivač radnog stanja (električni ili mehanički)
- Najmanje 3 mirna/radna (NC/NO) kontakta
- Karakteristike kontakata:
 - Struja uspostavljanja i trajna struja: min. 2 A pri 220 V DC

3.12.4 Automatski osigurači (MCB)

Automatski osigurači za istosmjerni napon moraju biti dvopolnog tipa nominalnog napona 250 V DC. Automatski osigurači za izmjenični napon moraju biti jednopolnog i troopolnog tipa, odgovarajućeg nominalnog napona. Automatski osigurači za napajanje KPU-a moraju biti dvopolnog tipa.

Automatski osigurači moraju štititi protiv preopterećenja i kratkih spojeva uz odgovarajuću selektivnost njihovog djelovanja. Moraju imati najmanje dva pomoćna kontakta za alarmnu signalizaciju.

3.12.5 Ispitne utičnice

Ispitne utičnice trebaju omogućiti ispitivanje zaštite u pogonu. Nakon umetanja ispitnog konektora (ili okretanja odgovarajuće preklopke u ispitni položaj) moraju biti ispunjeni sljedeći zahtjevi:

- Strujni krugovi sa strujnih mjernih transformatora iz postrojenja moraju biti kratko spojeni i razdvojeni od internih strujnih krugova zaštite
- Interni naponski krugovi zaštite moraju biti odvojeni od naponskih krugova iz postrojenja
- Interni isključni i drugi srodni krugovi zaštite moraju biti odvojeni od aparata u postrojenju
- Neželjen isklop pri umetanju ispitnog utikača mora biti spriječen
- Ispitivanje mora biti moguće korištenjem odgovarajućeg ispitnog konektora

3.12.6 Kondenzatorski pomoćni uređaj (KPU)

- Nazivna frekvencija: 50 Hz
- Ulazni napon: mogućnost izbora 230 V AC ili 100 V AC (spojen na mjerni napon), uz obezbijeđen automatski preklop izbora napona napajanja
- Izlazni napon: 220 V DC
- Akumulirana energija: minimalno 60 Ws
- Snaga priključenog isključnog svitka: minimalno 300 W

3.12.7 Kontakteri za automatski preklop KPU uređaja sa 220 V AC na 100 V AC

- Nazivni napon glavnih kontakata 690 V, 50 Hz
- Broj glavnih kontakata: 4 (2 NO i NC)
- Trajno podnosiva struja glavnih kontakata minimalno 3 A AC
- Upravljački kalem: 230 V AC



4. ISPITIVANJA, MONTAŽA I ISPORUKA

4.1 Tipska ispitivanja

Ponuđač je obavezan da sa ponudom dostavi izvještaje o provedenim tipskim ispitivanjima za sve ponuđene tipove zaštitnih, upravljačkih, zaštitno-upravljačkih uređaja, kao i za ARN u varijanti kada je ponuđen kao odvojena hardverska jedinica.

Tipska ispitivanja treba da su provedena od strane ispitne institucije ili laboratorije proizvođača opreme, akreditovane od strane nacionalne agencije za akreditaciju za odgovarajuća ispitivanja (dokaz o akreditaciji se dostavlja uz izvještaje o provedenim tipskim ispitivanjima, a ugovorni organ zadržava pravo provjere podataka).

Izvještaji o provedenim tipskim ispitivanjima ne bi trebali biti stariji od deset (10) godina. Ukoliko nije došlo do izmjene u relevantnom važećem standardu i ukoliko nije došlo do modifikacije ili izmjene u konstrukciji opreme, što je potrebno da se navede u Izjavi koju će Ponuđač dostaviti uz izvještaj o provedenim tipskim ispitivanjima, biće prihvaćeni i izvještaji o provedenim tipskim ispitivanjima stariji od deset (10) godina. Ponuđač je i u ovom slučaju dužan da dostavi dokaz o akreditaciji ispitne institucije koja je izvršila ta tipska ispitivanja, izdat od strane nacionalne agencije za akreditaciju, ili izjavu kojom potvrđuje da se u vrijeme provođenja ispitivanja akreditacija nije mogla izvršiti. Ugovorni organ i u ovom slučaju zadržava pravo provjere podataka.

U okviru Ponude dovoljno je dostaviti ovjerene i odobrene sažete izvještaje ili certifikate koji potvrđuju uspjehnost testiranja, odnosno usklađenost sa primjenjenim standardima prema smjernicama iz tačke 2.1. Ugovorni organ zadržava pravo traženja detaljnih izvještaja o provedenim tipskim ispitivanjima tokom ocjenjivanja ponude.

4.2 Rutinska ispitivanja

Testovi će biti u skladu sa primjenjivim standardima. Sva ispitivanja, uključujući ponovljena ispitivanja izvršena na odbijenim jedinicama poslije modifikacije ili popravke u cilju obezbjeđenja njihove saglasnosti sa tehničkim specifikacijama, će biti izvršena o trošku Ponuđača.

4.3 Tvorničko prijemno ispitivanje (FAT)

Nakon instalacije u ormare zaštite i upravljanja energetskog transformatora 110/10/35 kV i visokonaponskih vodnih polja, te ožičenja uređaja, njihove konfiguracije i parametrizacije odgovarajućih funkcija, treba provesti tvornička testiranja (FAT).

Obaveza Ponuđača je da izradi dokumentaciju i provede neophodna tvornička testiranja u skladu sa prethodno odobrenom dokumentacijom.

Zajedno sa planom tvorničkog testiranja Ponuđač je dužan pripremiti i testne protokole o provedenim ispitivanjima, u koje će biti unijeti rezultati testiranja. Ovi protokoli, sa unijetim rezultatima ispitivanja, će biti dostavljeni Ugovornom organu na odobrenje. Jedan primjerak ispitnog protokola treba biti dostavljen zajedno sa tvorničkim atestom i ostalom potrebnom dokumentacijom za sve uređaje.

Svi troškovi tvorničkih ispitivanja (FAT), kao i troškovi pripreme testnih protokola padaju na teret Ponuđača i moraju biti uključeni u ponuđenu cijenu.



Testovi moraju dokazati funkcionalnost svih uređaja i ispunjavanje zahtjeva iz specifikacije. Sve eventualne primjedbe Naručioca prilikom testiranja u tvornici moraju se uzeti u obzir.

Ponudač je odgovoran za instalaciju i funkcionalnost svih isporučenih uređaja kao i za njihovu konekciju.

Finalni tvornički testovi moraju sadržavati najmanje slijedeće:

- Vizuelni pregled uređaja (provjera kompletnosti uređaja u skladu sa dokumentacijom)
- Provjera izolacije opreme (dielectrical test)
- Funkcionalnu provjeru sekundarne opreme

Ugovorni organ zadržava pravo da organizuje prisustvo svojih predstavnika ispitivanju. Formalni poziv za prisustvo ispitivanju zajedno sa predloženim spiskom ispitivanja i ispitnih procedura mora se dostaviti najmanje tri sedmice prije početka ispitivanja. Spisak ispitivanja i ispitnih procedura će biti predmet odobrenja Naručioca.

U svakoj od varijanti detaljan ispitni protokol uspješnog prolaska ovakvih ispitivanja mora se dostaviti Ugovornom organu na vrijednovanje i odobrenje.

4.4 Pakovanje i isporuka

Ponudač mora pripremiti pakovanje i utovar sveukupnog materijala i opreme tako da se spriječi oštećenje tokom transporta.. Oprema mora biti isporučena u ispravnom stanju, zapakovana u originalnoj ambalaži za kombinovani transport i bez bilo kakvih vidljivih oštećenja. Na ambalaži moraju biti vidljive oznake sigurnog transporta i skladištenja. Svi električni i mehanički dijelovi osjetljivi na vlagu moraju biti pakovani u kutije, obmotane plastičnom folijom. S opremom treba dostaviti liste pakovanja, kojima se može jednostavno i jednoznačno identificirati bilo koji pojedinačni element iz paketa.

Ponudač mora organizovati i platiti transport robe. Troškovi usluga transporta moraju biti uključeni u cijenu ponude.

Ponudač je odgovoran za pakovanje, utovar i transport opreme od mjesta proizvodnje do mjesta isporuke.

4.5 Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad

Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad opreme pomoćnog napajanja biće izvršeno od strane Ponudača, a detalji su opisani u posebnom odjeljku D.2. Elektromontažni radovi i funkcionalna ispitivanja (SAT).



5. TEHNIČKA DOKUMENTACIJA

5.1 Tehnička dokumentacija koja se dostavlja u okviru Ponude

U okviru Ponude treba dostaviti minimalno slijedeću tehničku dokumentaciju:

- **Kompletno poglavlje D.17. OPREMA ZA ZAŠTITU I UPRAVLJANJE, potpisano i ovjereno**
- **Tehnički opis sistema**
- **Izgled ormara i dispozicija uređaja u ormaru**
- **Popis svih ponuđenih upravljačkih, zaštitnih, zaštitno-upravljačkih i drugih uređaja sa osnovnim podacima, karakteristikama i jednoznačnim kataloškim brojevima**
- **Izveštaji o provedenim tipskim ispitivanjima za ponuđene tipove uređaja, u skladu sa tačkom 4.1 Tipska ispitivanja**
- **Kataloška dokumentacija ponuđene opreme – sažeti oblik**

5.2 Tehnička dokumentacija koja se dostavlja pri implementaciji Ugovora

Tehnička dokumentacija koja se dostavlja pri implementaciji Ugovora mora sadržavati:

1. Detaljan gantogram svih radova i testiranja za svaku stavku
2. Plan aktivnosti za projektovanje (izrada i dostava dokumentacije), izradu i isporuku opreme
3. Uputstva za rad operatera, koja su na tehničkom nivou prilagođena za tu svrhu
4. Uputstva za rukovanje, ispitivanje i podešavanje opreme
5. Izvedbeni projekat/projekat izvedenog stanja šema djelovanja i vezivanja, koji treba da sadrži:
 - Jednopolnu šemu polja/SN ćelija
 - Blok dijagram ormara/SN ćelija (mjerni krugovi, krugovi upravljanja, isključni krugovi, krugovi pomoćnih napajanja i komunikacijski krugovi)
 - Dijagram internih blokada
 - Dispozicijski crtež ormara/NN odjeljka SN ćelije – položajni nacrt
 - Kompletne šeme djelovanja sa poljima u cijelosti - strujne šeme
 - Šeme vezivanja unutrašnjih i vanjskih spojeva - priključni plan opreme i rednih stezaljki
 - Spisak opreme ormara/NN odjeljka SN ćelije

Ponudač mora da pripremi i dostavi Ugovornom organu:

Šeme djelovanja i vezivanja za dalekovodna polja 110 kV i transformatore 110/x/y, treba da obuhvate ormare zaštite i upravljanja te njihovu vezu sa sekundarnim krugovima aparata svih naponskih nivoa, ormarićima energetskog transformatora (samo za transformatorska polja), ormarom daljinskog upravljanja, ormarima vlastite potrošnje (AC i DC), drugim ormarima upravljanja i zaštite.



Šeme djelovanja i vezivanja za SN postrojenje, treba da obuhvate zaštitno-upravljačke uređaje za SN polja te njihovu vezu sa sekundarnim krugovima SN polja, ormarima vlastite potrošnje (AC i DC) i ormarom daljinskog upravljanja.

Crteži moraju da prikazu spoljne veze svih instrumenata i upravljačkih sklopki kao i unutrašnje šeme povezivanja za sve instrumente, releje, i druge uređaje. Šeme moraju da prikazu identifikaciju za sve uređaje, broj klema, broj provodnika, boju i kod. Šeme moraju biti razrađene, bez pozivanja na priloge ili odvojene podloge ili projekte primarne opreme.

Za potrebe sekundarnog uvezivanja isporučene opreme sa postojećom i izrade odgovarajućih šema djelovanja i vezivanja Ugovorni organ se obavezuje da će dostaviti projektne podloge opreme koja nije predmet zamjene.

Projektna dokumentacija mora biti adekvatno označena, imati ispravan naslov, numerisanu i ovjerenu svaku stranicu.

Projekat izvedenog stanja (As – Built) za šeme djelovanja i vezivanja, parametar liste i drugo napraviti u tri primjerka u print formi i jedan primjerak u elektronskoj formi (.pdf format i .dwg ili ekvivalentni editabilni format). Dokumentacija mora biti pregledna i sadržavati samo finalnu verziju svakog dokumenta.

Pri izradi projektne dokumentacije (glavni projekat, izvedbeni projekat, projekat izvedenog stanja) Ponuđač mora da koristi komercijalni PC kompatibilan softver (Word, Adobe Acrobat, AutoCAD i sl.).

Projektna dokumentacija izvedenog stanja, kao i uputstva za rad operatera, moraju biti na jednom od tri službena jezika u Bosni i Hercegovini. Prije početka fabričke montaže ormara, Ponuđač je obavezan projekatnu dokumentaciju dati na pregled uvid, reviziju i ovjeru predstavnicima Ugovornog organa.

Ovjerena dokumentacija ne oslobađa Ponuđača obaveza za izmjenom projektne dokumentacije ukoliko se u toku ožičavanja i ispitivanja uoče funkcionalne greške

6. Parametar liste signala za sve uređaje, koje treba da sadrže:

- Pripadajuće adrese za odgovarajući komunikacioni protokol
- Sve potrebne konfiguracijske parametre (brzina i vrsta prenosa, dužina paketa, broj bita za podatke, broj stop bita, paritet, korišteni tipovi podataka itd)
- Opsege analognih mjerenja

7. Dokumentacija vezana za ispitivanja:

- Plan aktivnosti za fabrička testiranja i ispitivanja na objektu
- Atesti rutinskih ispitivanja za ormare zaštite i upravljanja i SN polja
- Izvještaji o funkcionalnom ispitivanju koji se odnose na tvornički prijemni test (FAT)
- Izvještaji o funkcionalnom ispitivanju na objektu (SAT) sa protokolima o ispitivanju upravljačkih, zaštitnih i zaštitno-upravljačkih jedinica i svi ostali izvještaji koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad. Izvještaje raditi u 3 (tri) kopije



- Konfiguracioni fajlove izvedenog stanja (As – Built) svih zaštitnih, upravljačkih i zaštitno-upravljačkih jedinica u elektronskoj formi.

8. Dokumentacija za programsku podršku:

- Uputstva za rad sa softverskim alatima za konfigurisanje i podešavanje uređaja, snimanje i analizu snimljenih poremećaja i pogonskih događaja
- Uputstva za instalaciju softverskih alata

6. SOFTVERI

Zaštitni, upravljački, zaštitno-upravljački uređaji i ARN trebaju biti podržani softverima kao što slijedi:

- Softveri za podešavanje parametara i konfigurisanje
- Softveri za lokalno i daljinsko iščitavanje pogonskih događaja i zapisa poremećaja (nije obavezan za upravljačke uređaje i automatski regulator napona)
- Softveri za grafičku analizu zapisa poremećaja (CFG) (nije obavezan za upravljačke uređaje i automatski regulator napona)
- Svi softveri (ako nisu slobodno dostupni) moraju biti licencirani na krajnjeg korisnika Elektroprenos BiH – Elektroprijenos BiH, a.d. Banja Luka, minimalno tri licence

Softveri moraju biti upotrebljivi na Windows baziranim operativnim sistemima.

Softveri moraju biti potpuno konfigurabilni da dozvole buduća proširenja u slučaju potrebe.

Podešenja i konfiguraciju uređaja, jednom pohranjene u uređaj mora biti moguće čitati iz uređaja u svrhu dodatne rekonfiguracija i promjene podešenja.

U cijenu isporuke mora biti uključeno konfigurisanje svih IED-ova u skladu sa Projektnom dokumentacijom, signal listama i listama blokada upravljanja aparatima (pripremljenim prije FAT-a), a kompletni konfiguracioni i seting fajlovi koji su korišteni za parametriranje IED-ova će biti isporučeni korisnicima prije FAT-a, i "As - Built" nakon SAT-a.

7. OBUKA

Obuka se vrši na objektu i sastoji se iz dva djela:

- Obuka za operatera (dežurni električar) u TS
- Obuka za osoblje koje radi na održavanju (konfigurisanje, podešavanje, ispitivanje i rada sa IED-ovima i ostalom opremom koja je predmet isporuke).

Obuka će trajati pet radnih dana za četiri uposlenika Ugovornog organa. Ponuđač mora dostaviti Ugovornom organu detaljan plan obuke najmanje jedan mjesec prije početka obuke. Sve troškove snosi Ponuđač.

8. TEHNIČKI DETALJI

Ove tabele u potpunosti odgovaraju Poglavlju 3. TEHNIČKE KARAKTERISTIKE OPREME i predstavljaju njihov sažetak (odnosno nenavođenje nekog zahtjeva, ili šireg opisa iz Poglavlja 3. ili drugih dijelova TD ne predstavlja odustajanje od tog zahtjeva). Smisao je da se izvrši pregledna komparacija ponuđene opreme i provjera njene usklađenosti sa zahtijevanim karakteristikama.

U tabele je potrebno upisati podatke za polja: "Proizvođač", "Tip" i "Kataloški broj" kako bi bilo jasno koja se konkretno oprema nudi. Prilikom navođenja "Kataloškog broja" naročito voditi računa obzirom da se na osnovu kataloškog broja mogu provjeriti stvarne karakteristike nuđene opreme. Upisati i podatke o komunikacionim interfejsima/portovima i tačne brojčane podatke (broj analognih i binarnih ulaza/izlaza, dimenzije, ...). Opisne karakteristike (npr. zahtijevane funkcije i sl.) je dovoljno potvrditi (upisivanjem npr : simbola „✓“, riječima „DA“, „u skladu sa zahtjevima“ ili sl, pored dotične stavke ili grupisanjem za više stavki). Obavezno naznačiti eventualna odstupanja koja se odnose na nedostatke s obzirom na neki zahtjev.

Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
8.1	Upravljačka jedinica polja (u skladu s tačkom 3.3) - PROIZVOĐAČ: - TIP: - KATALOŠKI BROJ: - Napajanje: 220 V DC - Nazivna frekvencija: 50 Hz - Minimalno 4 analogna strujna ulaza 1 A AC - Minimalno 4 analogna naponska ulaza 100 V AC - Minimalno 32 binarnih ulaza 220 V DC - Minimalno 22 binarna izlaza 220 V DC - Minimalno 24 programibilnih LED-ova - Minimalno 4 analogna ulaza 4-20 mA, ako nisu implementirani u numeričkoj diferencijalnoj zaštiti transformatora (prihvatljiva je i ugradnja RTD modula) - Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka - Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol BAS EN 61850 ED2 i koji podržava bar jedan od navedenih redundantnih protokola RSTP, PRP, HSR	



Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	- Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, monitoring, čitanje zapisa događaja - Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom) - Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po BAS EN 61850 ED2 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu - Prihvatanje informacija iz polja - Funkcije analognih i digitalnih mjerenja - Prikaz jednopolne šeme, položajne signalizacije, simbola, mjerenja i informacija iz polja - Upravljanje rasklopnim aparatima - Provjera sinhronizma (koja se po potrebi može deaktivirati) i provjera prisustva napona – za potrebe ručnog uključivanja prekidača (ANSI 25) - Funkcije blokada - Mogućnost izbora Lokalno/Daljinski - Hronološki zapis pogonskih događaja, s rez. do 1ms - Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja - Sat realnog vremena - Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz jednopolne šeme polja, mjerenja i ostalih informacija	
8.2	Zaštitno-upravljački uređaj numerička diferencijalna zaštita voda sa numeričkom distantnom zaštitom (u skladu s tačkom 3.4) - PROIZVOĐAČ: - TIP: - KATALOŠKI BROJ: - Napajanje: 220 V DC - Nazivna frekvencija: 50 Hz	



Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	- Minimalno 4 analogna strujna ulaza 1 A AC - Minimalno 4 analogna naponska ulaza 100 V AC - Minimalno 43 binarnih ulaza 220 V DC - Minimalno 24 binarnih izlaza 220 V DC - Minimalno 24 programibilnih LED-ova - Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, parametrisiranje i čitanje snimljenih podataka - Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol BAS EN 61850 ED2 i koji podržava bar jedan od navedenih redundantnih protokola RSTP, PRP, HSR - Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, monitoring, čitanje zapisa događaja i zapisa poremećaja - Serijski port, 2 Mbit/s, za komunikaciju uređaja diferencijalne zaštite preko singl mod optičkog vlakna na distanci od minimalno 40 km - Serijski komunikacioni port za povezivanje sa SCADA sistemom putem BAS EN 60870-5-103 protokola (zahtjev je obavezan samo za uređaj koji će biti ugrađen u TS Doboj 1) U slučaju da se tražena funkcionalnost serijske komunikacije po protokolu BAS EN 60870-5-103 ostvaruje zasebnim uređajem navesti sljedeće podatke za taj uređaj: PROIZVOĐAČ: TIP: KATALOŠKI BROJ: - Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom) - Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po BAS EN 61850 ED2 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu - Diferencijalna zaštita voda sa dva kraja (ANSI 87L) - Distantna zaštitna funkcija sa 6 odvojenih mjernih sistema (ANSI 21/21N)	



Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	- Detekcija njihanja snage (ANSI 68) - Lokator kvara (ANSI FL) - Telezaštita za distantnu funkciju (ANSI 85-21/27WI) - Nadzor mjernih napona (ANSI 60FL) - Usmjerena zemljospojna zaštita – za visokoomske kvarove (ANSI 50N/51N/67N) - Telezaštita za usmjerenu zemljospojnu zaštitu (ANSI 85-67N) - Rezervna prekostrujna zaštita (ANSI 50/50N/51/51N) - Zaštita od uključenja na kvar (ANSI 50HS) - Zaštita od otkaza prekidača (ANSI 50BF) - Termička zaštita od preopterećenja (ANSI 49 ili ANSI 26) - Detekcija prekida vodiča (ANSI 46) - Automatski ponovni uklop – 1P;1P/3P;3P (ANSI 79) - Provjera sinhronizma i prisustva napona – za potrebe APU-a (ANSI 25) - Kontrola isključnih krugova (ANSI 74TC), prihvatljivo je da bude implementirana sa zasebnim uređajem - Minimalno četiri grupe podešenja - Prihvat informacija iz polja - Funkcije analognih i digitalnih mjerenja - Hronološki zapis pogonskih događaja, s rezolucijom do 1 ms - Zapis poremećaja, s rezolucijom do 1 ms, min. 8 zapisa - Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja - Sat realnog vremena - LCD displej (HMI) za prikaz mjerenja i ostalih informacija	



Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
8.3	Zaštitno-upravljački uređaj numerička distantna zaštita (u skladu s tačkom 3.5) - PROIZVOĐAČ: - TIP: - KATALOŠKI BROJ: - Napajanje: 220 V DC - Nazivna frekvencija: 50 Hz - Minimalno 4 analogna strujna ulaza 1 A AC - Minimalno 4 analogna naponska ulaza 100 V AC - Minimalno 43 binarnih ulaza 220 V DC - Minimalno 24 binarnih izlaza 220 V DC - Minimalno 24 programibilnih LED-ova - Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka - Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol BAS EN 61850 ED2 i koji podržava bar jedan od navedenih redundantnih protokola RSTP, PRP, HSR - Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, monitoring, čitanje zapisa događaja i zapisa poremećaja - Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom) - Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po BAS EN 61850 ED2 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu - Distantna zaštitna funkcija sa 6 odvojenih mjernih sistema (ANSI 21/21N) - Detekcija nihanja snage (ANSI 68) - Lokator kvara (ANSI FL) - Telezaštita za distantnu funkciju (ANSI 85-21/27WI) - Nadzor mjernih napona (ANSI 60FL)	



Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	- Usmjerena zemljospojna zaštita – za visokoomske kvarove (ANSI 50N/51N/67N) - Telezaštita za usmjerenu zemljospojnu zaštitu (ANSI 85-67N) - Rezervna prekostrujna zaštita (ANSI 50/50N/51/51N) - Zaštita od uključenja na kvar (ANSI 50HS) - Zaštita od otkaza prekidača (ANSI 50BF) - Termička zaštita od preopterećenja (ANSI 49 ili ANSI 26) - Detekcija prekida vodiča (ANSI 46) - Automatski ponovni uklop – 1P;1P/3P;3P (ANSI 79) - Provjera sinhronizma i prisustva napona – za potrebe APU-a (ANSI 25) - Kontrola isključnih krugova (ANSI 74TC), prihvatljivo je da bude implementirana sa zasebnim uređajem - Minimalno četiri grupe podešenja - Prihvat informacija iz polja - Funkcije analognih i digitalnih mjerenja - Hronološki zapis pogonskih događaja, s rezolucijom do 1 ms - Zapis poremećaja, s rezolucijom do 1 ms, min. 8 zapisa - Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja - Sat realnog vremena LCD displej (HMI) za prikaz mjerenja i ostalih informacija	
8.4	Numerička diferencijalna zaštita (u skladu s tačkom 3.6) - PROIZVOĐAČ: - TIP: - KATALOŠKI BROJ:	



Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	- Napajanje: 220 V DC - Nazivna frekvencija: 50 Hz - Minimalno 4 analogna strujna ulaza 1 A AC - Minimalno 8 analognih strujnih ulaza 5 A AC - Minimalno 6 analognih naponskakah ulaza 100 V AC - Minimalno 4 analogna ulaza 4-20 mA, ako nisu implementirani u upravljačkoj jedinici za energetske transformator (prihvatljiva je i ugradnja RTD modula) - U slučaju odvojenog ARN-a: • Minimalno 35 binarnih ulaza 220 V DC • Minimalno 20 binarna izlaza 220 V DC • Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz mjerenja i ostalih informacija - U slučaju integrisanog ARN-a: • Minimalno 45 binarnih ulaza 220 V DC • Minimalno 24 binarna izlaza 220 V DC • Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz mjerenja i ostalih informacija - Minimalno 24 programibilnih LED-ova - Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka - Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol BAS EN 61850 ED2 i koji podržava bar jedan od navedenih redundantnih protokola RSTP, PRP, HSR - Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, monitoring, čitanje zapisa događaja i zapisa poremećaja - Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom) - Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po BAS EN 61850 ED2 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu	



Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	- Diferencijalna zaštitna funkcija za trofazni tronamotajni energetska transformator (ANSI 87T) - Ograničena zemljospojna zaštita za VN, SN i za NN stranu energetskog transformatora (REF, ANSI 87N) - Fazna/zemna višestepena vremenska prekostrujna zaštita (ANSI 50/50N/51/51N) - Prekostrujna zaštita niskoomskog otpornika za SN i za NN stranu energetskog transformatora (ANSI 50G/51G) - Termička zaštita od preopterećenja (ANSI 49) - Zaštita od otkaza prekidača (ANSI 50BF) - Logika blokade (Lockout) - Minimalno četiri grupe podešenja - Prihvatanje informacija iz polja - Funkcije analognih i digitalnih mjerenja - Hronološki zapis pogonskih događaja, s rezolucijom do 1 ms - Zapis poremećaja, s rezolucijom do 1 ms, min. 8 zapisa - Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja - Sat realnog vremena -	
8.5	Numerička autonomna prekostrujna zaštita (u skladu s tačkom 3.7) - PROIZVOĐAČ: - TIP: - KATALOŠKI BROJ: - Nazivna frekvencija: 50 Hz - Minimalno 3 analogni strujni ulazi 1 A AC - Fazna/zemna višestepena vremenska prekostrujna zaštita (ANSI 50/50N/51/51N) - Napajanje mjernom strujom - Minimalno 4 komandna izlaza 220 V DC, napojeni sa KPU-a	



Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
8.6	Automatski regulator napona - ARN (u skladu sa 3.8) - PROIZVOĐAČ: - TIP: - KATALOŠKI BROJ: - Napajanje: 220 V DC - Nazivna frekvencija: 50 Hz - Nazivna struja: 5 A AC - Nazivni napon: 100 V AC - U slučaju odvojenog ARN-a: • Minimalno 10 binarnih ulaza 220 V DC • Minimalno 4 binarna izlaza 220 V DC - U slučaju integrisanog ARN-a: Vidjeti zahtjeve za numeričku diferencijalnu zaštitu - LED indikatori - Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka - Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol BAS EN 61850 ED2 i koji podržava bar jedan od navedenih redundantnih protokola RSTP, PRP, HSR - Regulacija napona tronamotajnog transformatora - Indikacija položaja regulacione preklopke u BCD kodu (Binary Coded Decimal) - Nadzor funkcija regulacione sklopke - Regulacija napona u konačnim granicama regulacione preklopke - Funkcija kompenzacije snage u zavisnosti od opterećenja transformatora - Mogućnost ručnog upravljanje regulacionom sklopkom - Mogućnost automatskog upravljanja regulacionom sklopkom - Mogućnost izbora Automatski/Ručno	



Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	- Mogućnost izbora Lokalno/Daljinski - Podesivi limiti: $U >$, $U <$ i $I >$ - Statističke funkcije - Mogućnost prijema daljinskih upravljačkih komandi i slanja stanja regulacione preklopke i alarma na lokalni SCADA sistem i udaljene centre upravljanja - Funkcije analognih i digitalnih mjerenja u uređaju raspoloživih veličina, čiji prikaz je moguć kontinuirano – <i>online</i> na HMI displeju, lokalnom SCADA sistemu i udaljenim centrima upravljanja - Hronološki zapis pogonskih događaja - Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja - Sat realnog vremena - Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz mjerenja i ostalih informacija (ako je integrisan u uređaj numeričke diferencijalne zaštite, koristiće njen displej koji tada takođe mora biti veliki grafički LCD) - Potrebno je obezbijediti mogućnost izbora napona regulacije ugradnjom dodatnih preklopki u ormare zaštita i upravljanja transformatora. - Potrebno je obezbijediti regulaciju napona pri paralelnom radu T1 i T2, uz izradu jasnog uputstva za korisnika za ARN pri pojedinačnoj i paralelnoj regulaciji.	
8.7	Zaštitno-upravljački uređaj za SN transformatorska polja (u skladu s tačkom 3.9) (u slučaju kada se puna funkcionalnost ostvaruje sa dva uređaja upisati podatke za oba uređaja) - PROIZVOĐAČ: - TIP: - KATALOŠKI BROJ: - Napajanje: 220 V DC - Nazivna frekvencija: 50 Hz - Minimalno 3 analogna strujna ulaza 5 A AC - Minimalno 1 analogni strujni ulaz 1 A ili 5 A AC	



Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	- Minimalno 4 analogna naponska ulaza 100 V AC - Minimalno 19 binarnih ulaza 220 V DC - Minimalno 13 binarna izlaza 220 V DC od čega minimalno 5 moraju biti HSHC tipa - Minimalno 6 analognih ulaza za optičke senzore - Minimalno 6 programibilnih LED-ova - Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, parametrisiranje i čitanje snimljenih podataka - Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol BAS EN 61850 ED2 i koji podržava bar jedan od navedenih redundantnih protokola RSTP, PRP, HSR - Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom) - Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po BAS EN 61850 ED2 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu - Minimalno dvije grupe podešenja - Prihvatanje informacija iz polja - Funkcije analognih i digitalnih mjerenja - Prikaz jednopolne šeme, položajne signalizacije, simbola, mjerenja i informacija iz polja - Upravljanje rasklopnim aparatima - Funkcije blokade - Mogućnost izbora Lokalno/Daljinski - Hronološki zapis pogonskih događaja, s rez. do 1ms - Zapis poremećaja, s rezolucijom do 1 ms, min. 8 zapisa - Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja - Sat realnog vremena - Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz jednopolne šeme polja, mjerenja i ostalih informacija	



Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	Funkcije relejne zaštite: - Višestepena trofazna prekostrujna vremenska zaštita ($3I>, 3I>>$, ANSI 50/51) - Višestepena zemljospojna zaštita ($I_0>$ ANSI 50N/51N) - Usmjerena prekostrujna zaštita sa dva stepena (ANSI 67) - Višestepena osjetljiva usmjerena zemljospojna zaštita, koja ima podesiv mod rada po I_0 i U_0, podesiva za dva režima rada srednjenaponske mreže – neutralna tačka izolovana/neutralna tačka uzemljena preko niskoomskog otpornika (ANSI 67N) - Zaštita pri pojavi električnog luka u odjeljku ćelija (AFD – arc protection) - Podfrekventna zaštita (ANSI 81U) - Trofazna nadnaponska i podnaponska zaštita (dva stepena) (ANSI 59/27) - Nadnaponska zaštita napona otvorenog trokuta/nulti napon (59N, ANSI U0>) - Detekcija “inrush” struje bazirana na drugom harmoniku - Zaštita od zatajenja prekidača (ANSI 50BF) - Zaštita od termičkog preopterećenja (ANSI 49) - Kontrola isključnih krugova (TCS) - Nadzor stanja prekidača (navijenost opruge i sl.)	
8.8	Zaštitno-upravljački uređaj za SN vodna polja (u skladu s tačkom 3.10) - PROIZVOĐAČ: - TIP: - KATALOŠKI BROJ: - Napajanje: 220 V DC - Nazivna frekvencija: 50 Hz - Minimalno 3 analogna strujna ulaza 5 A AC - Minimalno 1 analogni strujni ulaz 1 A ili 5 A AC - Minimalno 4 analogna naponska ulaza 100 V AC	



Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	- Minimalno 17 binarnih ulaza 220 V DC - Minimalno 11 binarna izlaza 220 V DC - Minimalno 6 programibilnih LED-ova - Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka - Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol BAS EN 61850 ED2 i koji podržava bar jedan od navedenih redundantnih protokola RSTP, PRP, HSR - Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom) - Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po BAS EN 61850 ED2 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu - Minimalno dvije grupe podešenja - Prihvat informacija iz polja - Funkcije analognih i digitalnih mjerenja - Prikaz jednopolne šeme, položajne signalizacije, simbola, mjerenja i informacija iz polja - Upravljanje rasklopnim aparatima - Funkcije blokada - Mogućnost izbora Lokalno/Daljinski - Hronološki zapis pogonskih događaja, s rez. do 1ms - Zapis poremećaja, s rezolucijom do 1 ms, min. 8 zapisa - Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja - Sat realnog vremena - Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz jednopolne šeme polja, mjerenja i ostalih informacija Funkcije relejne zaštite: - Višestepena trofazna prekostrujna vremenska zaštita (3I>,3I>>, ANSI 50/51)	



Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	- Višestepena zemljospojna zaštita ($I_{0>}$ ANSI 50N/51N) - Usmjerena prekostrujna zaštita sa dva stepena (ANSI 67) - Višestepena osjetljiva usmjerena zemljospojna zaštita, koja ima podesiv mod rada po I_0 i U_0, podesiva za dva režima rada srednjenaponske mreže – neutralna tačka izolovana/neutralna tačka uzemljena preko niskoomskog otpornika (ANSI 67N) - Podfrekventna zaštita (ANSI 81U) - Trofazna nadnaponska i podnaponska zaštita (dva stepena) (ANSI 59/27) - Nadnaponska zaštita napona otvorenog trokuta/nulti napon (59N, ANSI U0>) - Detekcija “inrush” struje bazirana na drugom harmoniku - Zaštita od zatajenja prekidača (ANSI 50BF) - Zaštita od termičkog preopterećenja (ANSI 49) - Kontrola isključnih krugova (TCS) - Nadzor stanja prekidača (navijenost opruge i sl.) - Automatski ponovni uklop (ANSI 79)	
8.9	Zaštitno-upravljački uređaj za 10 kV ćeliju kućnog transformatora (u skladu s tačkom 3.11) - PROIZVOĐAČ: - TIP: - KATALOŠKI BROJ: - Napajanje: 220 V DC - Nazivna frekvencija: 50 Hz - Minimalno 3 analogna strujna ulaza 5 A AC - Minimalno 1 analogni strujni ulaz 1 A ili 5 A AC - Minimalno 4 analogna naponska ulaza 100 V AC - Minimalno 17 binarnih ulaza 220 V DC - Minimalno 11 binarna izlaza 220 V DC - Minimalno 6 programibilnih LED-ova	



Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	- Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka - Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol BAS EN 61850 ED2 i koji podržava bar jedan od navedenih redundantnih protokola RSTP, PRP, HSR - Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom) - Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po BAS EN 61850 ED2 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu - Minimalno dvije grupe podešenja - Prihvat informacija iz polja - Funkcije analognih i digitalnih mjerenja - Prikaz jednopolne šeme, položajne signalizacije, simbola, mjerenja i informacija iz polja - Upravljanje rasklopnim aparatima - Funkcije blokada - Mogućnost izbora Lokalno/Daljinski - Hronološki zapis pogonskih događaja, s rez. do 1ms - Zapis poremećaja, s rezolucijom do 1 ms, min. 8 zapisa - Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja - Sat realnog vremena - Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz jednopolne šeme polja, mjerenja i ostalih informacija Funkcije relejne zaštite: - Višestepena trofazna prekostrujna vremenska zaštita ($3I>, 3I>>$, ANSI 50/51) - Višestepena zemljospojna zaštita ($I_0>$ ANSI 50N/51N) - Usmjerena prekostrujna zaštita sa dva stepena (ANSI 67)	



Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	- Višestepena osjetljiva usmjerena zemljospojna zaštita, koja ima podesiv mod rada po Io i Uo, podesiva za dva režima rada srednjenaponske mreže – neutralna tačka izolovana/neutralna tačka uzemljena preko niskoomskog otpornika (ANSI 67N) - Zaštita pri pojavi električnog luka u odjeljku ćelija (AFD – arc protection) - Podfrekventna zaštita (ANSI 81U) - Trofazna nadnaponska i podnaponska zaštita (dva stepena) (ANSI 59/27) - Nadnaponska zaštita napona otvorenog trokuta/nulti napon (59N, ANSI U0>) - Detekcija “inrush” struje bazirana na drugom harmoniku - Zaštita od zatajenja prekidača (ANSI 50BF) - Zaštita od termičkog preopterećenja (ANSI 49) - Kontrola isključnih krugova (TCS) - Nadzor stanja prekidača (navijenost opruge i sl.) - Automatski ponovni uklop (ANSI 79)	
	Iako je u specifikaciji za zaštitne, upravljačke i zaštitno-upravljačke uređaje navedena ANSI nomenklatura pojedinih zaštitnih funkcija, u konačnici je potrebno isporučiti uređaj koji posjeduje BAS IEC nomenklaturu sa ekvivalentnim funkcijama.	
	Fizički nivo interne komunikacije unutar objekta treba temeljiti na optičkom ili žičanom mediju. U slučaju upotrebe optičkih kablova, isti moraju biti zaštićeni vlastitim plaštom od djelovanja štakora, a u slučaju korištenja žičanog ethernet kabela mora biti predviđen za industrijsku upotrebu, šildovan i završen sa CAT 6 metaliziranim konektorom (priložiti dokumentaciju za oba slučaja). Kablovi koji se polažu u kablovske kanale, moraju biti odvojeni od ostalih energetskih kablova i dodatno mehanički zaštićeni.	



Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
8.10	Relej za kontrolu isključnih krugova (u skladu s tačkom 3.12.1) - PROIZVOĐAČ: - TIP: - KATALOŠKI BROJ: - Relej mora kontrolisati isključne krugove bez obzira na položaj prekidač - Nazivni napon: 220 V DC - Pokazivač radnog stanja (električni ili mehanički) - Minimalno 2 signalna kontakta (mirni/radni)	
8.11	Isključni relej ili isključna kombinacija za prekidač (u skladu s tačkom 3.12.2) - PROIZVOĐAČ: - TIP: - KATALOŠKI BROJ: - Nazivni napon: 220 V DC - Vrijeme djelovanja: ≤ 8 ms - Najmanje dva radna (NO) snažna kontakta - Karakteristike kontakata: Struja uspostavljanja i trajna struja: min. 10 A pri 220 V DC	
8.12.	Pomoćni releji (u skladu s tačkom 3.12.3) - PROIZVOĐAČ: - TIP: - KATALOŠKI BROJ: • Nazivni napon: 220 V DC • Pokazivač radnog stanja (električni ili mehanički) ○ Najmanje 3 mirna/radna (NC/NO) kontakta - Karakteristike kontakata: ○ Struja uspostavljanja i trajna struja: min. 2 A pri 220V DC	



Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
8.13	Dvopolni automatski osigurač za pomoćni DC napon (u skladu s tačkom 3.12.4) - PROIZVOĐAČ: - TIP: - KATALOŠKI BROJ:	
8.14	Jednopolni automatski osigurač za pomoćni AC napon (u skladu s tačkom 3.12.4) - PROIZVOĐAČ: - TIP: - KATALOŠKI BROJ:	
8.15	Tropolni automatski osigurač za mjerne AC napone (u skladu s tačkom 3.12.4) - PROIZVOĐAČ: - TIP: - KATALOŠKI BROJ:	
8.16	Tropolni automatski osigurač za AC napone (u skladu s tačkom 3.12.4) - PROIZVOĐAČ: - TIP: - KATALOŠKI BROJ:	
8.17	Dvopolni automatski osigurač za pomoćni AC napon (u skladu s tačkom 3.12.4) - PROIZVOĐAČ: - TIP: - KATALOŠKI BROJ:	
8.18	Jednopolni automatski osigurač za mjerni AC napon (u skladu s tačkom 3.12.4) - PROIZVOĐAČ: - TIP: - KATALOŠKI BROJ:	



Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
8.19	Ispitna utičnica (u skladu s tačkom 3.12.5) - PROIZVOĐAČ: - TIP: - KATALOŠKI BROJ:	
8.20	Kondenzatorski pomoćni uređaj (KPU) (u skladu s tačkom 3.12.6) - PROIZVOĐAČ: - TIP: - KATALOŠKI BROJ: - Nazivna frekvencija: 50 Hz - Ulazni napon: mogućnost izbora 230 VAC (spojen na invertorski napon) ili 100 VAC (spojen na mjerni napon), uz obezbijeđen automatski preklap izbora napona napajanja - Izlazni napon: 220 V DC - Akumulirana energija: minimalno 60 Ws - Snaga isključnog svitka: minimalno 300 W	
8.21	Kontakter za automatski preklap napajanja KPU sa 220 V AC na 100 V AC (u skladu s tačkom 3.12.7) - PROIZVOĐAČ: - TIP: - KATALOŠKI BROJ: - Nazivna frekvencija: 50 Hz - Nazivni napon glavnih kontakata: 690 V AC - Napon upravljanja kontrolnim kalemom: 230 V AC - Struja glavnih kontakata: minimalno 3 A AC - Broj glavnih kontakata: 4 (2 NO i 2 NC)	



Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
8.22	Metalni ormar u kompletu sa pomoćnom opremom i ožičenjem (u skladu s tačkom 3.1) - PROIZVOĐAČ: - TIP: - KATALOŠKI BROJ: - Ormar prizidnog tipa, predviđen za montažu na pod, konstrukcije debljine minimalno 2 mm, dimenzija (VxŠxD) 2200x800x600 mm., s uračunatim podnožjem od 150 - 200 mm - Zakretni ram mora biti predviđen za ugradnju opreme u 19" ram, imajući u vidu da mora biti moguće zakretanje rama za najmanje 120° - Nisu dozvoljeni ventilatori za hlađenje - Boja ormara: RAL 7035 - Stepen zaštite: IP 54 - Drugi relevantni podaci: Napomena: Zahtijevani dizajn ormara u smislu konstrukcije, rasporeda opreme, redanja i razmicanja montažnih lajsni, kao i sistema označavanja je dat u prilogu – tačka 8, za tipski ormar DV polja 110 kV (i treba ga uvažiti za transformatorsko polje 110 kV). Prije izrade Izvedbenog projekta konačno rješenje je predmet usaglašavanja i odobrenja od strane Ugovornog organa.	
8.23	Informacije o potrebnim softverima za rad (u skladu sa tačkom 6) - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ	

Napomena: Ponudač je obavezan u potpunosti ispuniti svaku stavku u tabeli tehnički detalji, u suprotnom ponuda će mu biti odbijena kao nepravilna.



9. KOLIČINSKA SPECIFIKACIJA

Red. broj	Količinska specifikacija	Zahtjevana količina	Ponudeno
9.1	Ormar zaštite i upravljanja za tronamotajni energetski transformator 110/10/35 kV (u skladu sa tačkom 1.1)	2 kom	
9.2	Ormar zaštite i upravljanja za vodno polje 110 kV (u skladu sa tačkom 1.2)	1 kom	
9.3	Ormar zaštite i upravljanja za vodno polje 110 kV (u skladu sa tačkom 1.3)	1 kom	
9.4	Zaštitno-upravljački uređaj ugrađen u ormar DV polja Doboj 2 u TS Doboj 1 transformatorske ćelije (u skladu sa tačkom 1.4)	1 kom	
9.5	Zaštitno-upravljački uređaj ugrađen u SN transformatorske ćelije (u skladu sa tačkom 1.5)	2 kom	
9.6	Zaštitno-upravljački uređaj ugrađen u SN vodne ćelije (u skladu sa tačkom 1.6)	2 kom	
9.7	Zaštitno-upravljački uređaj ugrađen u 10 kV ćeliju kućnog transformatora (u skladu sa tačkom 1.7)	1 kom	
9.8	Softver za rad sa upravljačkim, zaštitno-upravljačkim, zaštitnim uređajima i ARN-om (ako je isporučen kao zaseban uređaj)	1 set	
9.9	Obuka: -Na objektu u toku implementacije projekta (obuka za upravljanje i zaštitu) 5 dana – 4 uposlenika	1 set	

Napomena: Ponudač je obavezan u potpunosti ispuniti svaku stavku u tabeli količinska specifikacija, u suprotnom ponuda će mu biti odbijena kao nepravilna.

Iako je u specifikaciji za zaštitne, upravljačke i zaštitno-upravljačke uređaje navedena ANSI nomenklatura pojedinih zaštitnih funkcija, u konačnici je potrebno isporučiti uređaj koji posjeduje BAS IEC nomenklaturu sa ekvivalentnim funkcijama.

Potpis i pečat Ponudača: _____

Petrović

D.18. OPREMA POMOĆNOG NAPAJANJA – VLASTITA POTROŠNJA

1. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA ORMARA AC i DC RAZVODA

Isporučka ormara za razvod pomoćnog napona 3x380/220 V 50 Hz i invertorskog napona 220 V 50 Hz – potpuno opremljen i ispitan

Isporučka ormara za razvod pomoćnog napona 220 V DC – potpuno opremljen i ispitan

1.1 Predmet ponude

Izrada i dostava projektne dokumentacije, izrada ormara za smještaj opreme, nabavka i montaža sastavnih elemenata unutar ormara, tvorničko ispitivanje, isporuka opreme i izvještaje o tvorničkom ispitivanju ormara pomoćnog napajanja (AC i DC).

1.2 Izvedba ormara pomoćnih napajanja (AC i DC)

Električna oprema (automatski prekidači, releji,...) koja je ugrađena u ormare razvoda pomoćnih napona mora ispunjavati BAS ili ekvivalentne standarde za predmetnu oblast.

Prilikom dizajniranja ormara pridržavati se odrednica ove specifikacije.

Radi primjene za napajanje elektromotornih pogona prekidača i rastavljača ponuditi automatske niskonaponske prekidače sa karakteristikom okidanja „D“ u slučaju ormara za razvod pomoćnog napona AC, odnosno sa karakteristikom okidanja „C“ u slučaju ormara za razvod pomoćnog napona DC.

Dimenzije ormara (VxŠxD) 2200x800x600 mm.

Ukupna visina ormara 2200 mm sa uračunatim podnožjem 150-200 mm. Na podnožju treba biti postavljen demontažni otvor radi olakšavanja uvlačenja kablova u ormar.

Zakretanje vrata: min. 120°

Ormari moraju biti prizidnog tipa, predviđeni za montažu na pod (dekapirani čelični lim min. debljine 2 mm, nijansa: RAL 7035, elektrostatski nanešena boja)

Stepen zaštite: min IP 54.

Priključnice (redne stezaljke) moraju povezivati vanjsko i unutrašnje ožičenje ormara, tako da u jednu stezaljku ne ulazi više od jedne žice

Susjedne stezaljke koje nose različite napone, polaritete, faze moraju biti odvojene pomoću izolacione pločice

Interno ožičenje izvedeno do stezaljki za vanjske kablove

Raspored DIN šina za stezaljke i ostale elemente mora osigurati jednostavan i komotan pristup za spajanje ili demontažu

Svaki vodič, kabal, priključnica moraju biti označeni sa trajnim trakama, signafilima i sl.

Svi elementi moraju biti označeni i usklađeni s oznakama u projektnoj dokumentaciji

Ormar je opremljen sa servisnom utičnicom (monofazna 16 A), automatskim prekidačem i svjetiljkom koja svjetli kod otvorenih vrata, te grijačem sa podesivim termostatom

Pristup kablovima s poda ormara preko metalnih uvodnica. Svaki kabl treba da u ormar bude uveden sopstvenom uvodnicom.

Interni kablovi koji prelaze na vrata moraju biti osigurani od gnječenja, lomova i istezanja te uvezani u fleksibilno crijevo

Vrata opremljena s fleksibilnom pletenicom za uzemljenje

Sva uzemljenja povezana na Cu sabirnice na podu ormara

Džep za dokumentaciju s unutrašnje strane vrata ormara

Nije dozvoljena upotreba ventilatora za hlađenje

1.3 Opšti signali i signali vlastite potrošnje za lokalnu i daljinsku signalizaciju

Potrebno je za potrebe lokalne i daljinske signalizacije obezbijediti i formirati sljedeće signale:

Vlastita potrošnja alarmi

1. VLP – Pomoćni napon AC “Iz” - grupni:
 - nestanak napona AC
 - ispad glavnog automata AC
2. VLP – Pomoćni napon DC “Iz” – grupni:
 - ispad glavnog prekidača ispravljača
 - nestanak DC napona sabirnica
3. VLP – Ispad automata specijalnih potrošača - grupni
4. VLP – Invertor – smetnje
5. VLP – Ispravljač – smetnje
6. VLP – Ispad automata AKU baterije
7. VLP – Ispad automata signalizacije
8. VLP – Razvod DC – zemljospoj
9. VLP – Ispad automata napajanja AC razvoda - grupni
10. VLP – Ispad automata napajanja DC razvoda - grupni
11. VLP – Rezerva - grupni

Vlastita potrošnja mjerenja

1. Napon baterije
2. Struja baterije
3. Napon 230 V AC
4. Struja sa transformatora sopstvene potrošnje

Opšti signali

1. Protivpožarna zaštita alarm
2. Kvar uređaja za dojavu požara
3. Protivprovalna zaštita alarm

Za potrebe daljinske signalizacije za sistem stanične automatizacije potrebno je formirati navedene signale pomoću beznaponskih kontakata ožičenih na namjenske redne stezaljke, izvedene u vidu jedne ili više odvojenih lajsni. Potrebno je predvidjeti rezervu od 20% slobodnih rednih stezaljki za ovu namjenu.

Potrebno je isporučiti jedan IED za prikupljanje navedenih alarmnih signalizacija, mjerenja vlastite potrošnje i opštih signala u trafostanici. IED mora da ima minimalno 24 binarna ulaza, 3 binarna izlaza, 7 programabilnih LED dioda, 4 analogna ulaza za mA, 3 analogna ulaza za struje AC, 5 A, 3 analogna ulaza za napone AC do 300V. IED će biti ugrađen na vrata ormara za AC pomoćno napajanje tako da će se njegove LED diode koristiti za lokalnu signalizaciju ormara za AC napajanje. Također je potrebno isporučiti odgovarajuće mjerne pretvarače za mjerenje AC i DC napona i struja. Prihvatljivo je da IED uređaj služi kao mjerni pretvarač za AC mjerenja. IED će komunicirati sa SCADA/Gateway serverom po BAS EN 61850 protokolu putem CAT 6 šildovanog kabla ili f/o kabla. IED mora imati napojnu jedinicu 220VDC/230VAC. Ormar DC napajanja mora imati signalni uređaj sa minimalno 16 LED dioda na vratima ormara za prikaz signala iz DC ormara.

Isporučilac će podnijeti na odobrenje projektnu dokumentaciju vezanu za formiranje ovih signala prije početka proizvodnje. Naručilac će ili odobriti dokumentaciju ili je vratiti



Isporučiocu zajedno sa korekcijama koje treba izvesti. Korigovana dokumentacija će se takođe podnijeti na odobrenje Naručiocu.

2. TEHNIČKI DETALJI

Red. broj	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	KOLIČINA (kom)
1.	Ormari razvoda pomoćnih napona 3x400/230 V 50 Hz, invertorskog napona 220 V 50 Hz i 220 V DC Razvodi pomoćnih napona AC/DC treba da su smješteni u dva odvojena ormara:		1 kpl
	1.1 Ormar razvoda pomoćnog napajanja 3x400/230 V 50Hz i invertorskog napona 220 V 50 Hz – PROIZVOĐAČ: – TIP – Prizidnog tipa, predviđeni za montažu na pod (dekapirani čelični lim min. 2 mm, nijansa: RAL 7035, elektrostatski nanešena boja) – Dimenzije ormara: (VxŠxD) 2200x800x600 mm – Mehanička zaštita ormara: min IP 31 – Zakretanje vrata: min. 120° – Ormar sa rješenom cirkulacijom za prirodno hlađenje (bez ventilatora) – Ormar je opremljen sa servisnom utičnicom (monofazna 16 A), automatskim prekidačem i svjetiljkom koja svjetli kod otvorenih vrata, te grijačem sa podesivim termostatom – Ormar je opremljen sa servisnom utičnicom (monofazna 16 A) napajana sa invertora – Glavni razvod u ormaru prilagoditi snazi Kućnog transformatora od 250 kVA Ormar treba da se sastoji od sljedećih dijelova:		1
	1.2 Kompaktni prekidač 400 A – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Nazivni napon: 400V, 50Hz – Nazivna struja kućišta: 400 A		1



Red. broj	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	KOLIČINA (kom)
	– Termički i elektromagnetni okidač – Isključni kalem 400 V AC – Dva pomoćna kontakta		
	1.3 Kompaktni prekidač 160 A – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Nazivni napon: 400V, 50Hz – Nazivna struja kućišta: 250 A – Termički i elektromagnetni okidač – Pomoćni kontakt		2
	1.4 Kompaktni prekidač 100 A – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Nazivni napon: 400V, 50Hz – Nazivna struja kućišta: 160 A – Termički i elektromagnetni okidač – Pomoćni kontakt		2
	1.5 Tropolni automatski osigurač D25 – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Nazivni napon: 400V, 50Hz – Nazivna struja: 25A – D karaktristika – Pomoćni kontakt		5
	1.6 Tropolni automatski osigurač D20 – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Nazivni napon: 400V, 50Hz – Nazivna struja: 20A – D karaktristika		5



Red. broj	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	KOLIČINA (kom)
	– Pomoćni kontakt		
	1.7 Tropolni automatski osigurač D6 – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Nazivni napon: 400V, 50Hz – Nazivna struja: 6A – D karakteristika – Pomoćni kontakt		3
	1.8 Jednopolni automatski osigurač D6 – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Nazivni napon: 230V, 50Hz – Nazivna struja: 6 A – D karakteristika – Pomoćni kontakt		10
	1.9 Jednopolni automatski osigurač D16 – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Nazivni napon: 230V, 50Hz – Nazivna struja: 16 A – D karakteristika – Pomoćni kontakt		20
	1.10 Instalacioni kontakt – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Pomoćni napon: 230V, 50Hz – Nazivna struja: 20A		2



Red. broj	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	KOLIČINA (kom)
	– 3 radna kontakta		
	1.11 Fotorelej sa sondom za upravljanje vanjskom rasvjetom – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Pomoćni napon: 230V, 50Hz		1
	1.12 Podnaponski relej i relej za kontrolu faznog redoslijeda – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Opseg regulacije: 160-320V, 50Hz		1
	1.13 Vremenski relej sa zatezanjem prilikom pobude – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Pomoćni napon: 220V DC – Vremensko zatezanje: 0 - 20 s – Jedan preklopni kontakt		1
	1.14 Pomoćni relej – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Nazivni napon: 220V DC – Tri preklopna kontakta		1
	1.15 Zvučni alarm sa sistemom za aktivaciju – Automatska deaktivacija nakon zadatog vremena – Taster za deaktivaciju zvučnog alarma – Taster za deaktivaciju svjetlosnog alarma		1



Red. broj	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	KOLIČINA (kom)
	1.16 SMT 300/5 A kl 0,2 15 VA; Fs=5 – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ:		
	1.17 Ampermetar za priključak na SMT 300/5 A – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Opseg 0 – 300A – Dimenzije 96 x 96 mm		3
	1.18 Voltmetar za direktan priključak na napon 400V; 50Hz – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Opseg 0 - 500V – Dimenzije 96 x 96 mm		1
	1.19 Voltmetarska preklopka za mjerenje faznih i linijskih napona – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ:		1
	1.20 IED uređaj – PROIZVOĐAČ: – TIP: – minimalno 24 binarna ulaza 220 V DC – minimalno 3 binarna izlaza – minimalno 4 analogna ulaza ± 20 mA – minimalno 3 analogna ulaza za naizmjeničnu struju 5 A, trajno opteretivi sa minimalno 10 A – minimalno 3 analogna ulaza za naizmjenični napon do 300 V		1



Red. broj	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	KOLIČINA (kom)
	– minimalno 7 slobodno programabilnih LED dioda na prednjoj strani uređaja – LCD displej na prednjoj strani uređaja – Komunikacioni port na prednjoj strani za paramentriranje i konfigurisanje – Ethernet port na zadnjoj strani uređaja koji podržava bar jedan od redundantnih protokola, RSTP, PRP, HSR – Uređaj mora podržavati protokol BAS EN 61850 (Ed 1 i Ed 2) – Uređaj mora biti predviđen za montažu na vrata ormara AC		
	Po potrebi dograditi ormar razvoda pomoćnog napajanja 3x400/230 V 50 Hz nedostajućom opremom u cilju obezbjeđenja potpune funkcionalnosti u skladu sa projektom.		
	1.21 Ormar razvoda pomoćnog napajanja 220 V DC – PROIZVOĐAČ: – TIP – Prizidnog tipa, predviđeni za montažu na pod – Dimenzije ormara: (VxŠxD) 2200x800x600 mm – Mehanička zaštita ormara: min IP 31 – Zakretanje vrata: min. 120° – Ormar sa rješenom cirkulacijom za prirodno hlađenje (bez ventilatora) – Ormar je opremljen sa servisnom utičnicom (monofazna 16 A), automatskim prekidačem i svjetiljkom koja svjetli kod otvorenih vrata, te grijačem sa podesivim termostatom Ormar treba da se sastoji od sljedećih dijelova:		1
	1.22 Dvopolni automatski osigurač C63 – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ:		1



Red. broj	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	KOLIČINA (kom)
	- Nazivni napon: 250V, DC - Nazivna struja: 63A - C karakteristika - Pomoćni kontakt		
	1.23 Dvopolni automatski osigurač C20 - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ: - Nazivni napon: 250V, DC - Nazivna struja: 20A - C karakteristika - Pomoćni kontakt		7
	1.24 Dvopolni automatski osigurač C25 - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ: - Nazivni napon: 250V, DC - Nazivna struja: 25A - C karakteristika - pomoćni kontakt		17
	1.25 Dvopolni automatski osigurač C10 - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ: - Nazivni napon: 250V, DC - Nazivna struja: 10A - C karakteristika - Pomoćni kontakt		6
	1.26 Dvopolni automatski osigurač C6 - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ:		4



Red. broj	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	KOLIČINA (kom)
	- Nazivni napon: 250V, DC - Nazivna struja: 6A - C karakteristika - Pomoćni kontakt		
	1.27 Jednopolni automatski osigurač C16 - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ: - Nazivni napon: 230V, 50Hz - Nazivna struja: 16 A - C karakteristika		1
	1.28 Jednopolni automatski osigurač D4 - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ: - Nazivni napon: 230V, 50Hz - Nazivna struja: 4A - C karakteristika		1
	1.29 Releј zemljospoja sa dva preklopna kontakta - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ: - Naponsko područje pobude: 2,7-10V DC kod 20°C - Maksimalni napon pobude: 100V DC		1
	1.30 Pomoćni releј za napon 220V DC - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ: - Nazivni napon: 220V DC - Tri preklopna kontakta		3



Red. broj	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	KOLIČINA (kom)
	1.31 Kontakter za nazivni napon 220V DC – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Nazivna struja: 20A – Tri gavna radna kontakta N0/3 – Jedan pomoćni mjerni kontakt – Pomoćni napon za uključenje 220V DC		1
	1.32 Vremenski relej sa zatezanjem prilikom pobude – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Pomoćni napon: 220V DC – Vremensko zatezanje 0-20 sec. – Jedan preklopni kontakt		1
	1.33 Pomoćni relej za napon 48V DC – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Tri preklopna kontakta		1
	1.34 Pretvarač 230 V 50 Hz/ 220 V DC – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Uređaj služi za pretvaranje 230 V 50 Hz napona na 220 V DC na napajanje signalizacije u ormarima AC i DC u slučaju nestanka signalnog napona DC. Uz uređaj potrebno je ugraditi i kontakte koji će služiti kao naponske klackalice – Ulaz: 230 V, 50 Hz – Izlaz: 220 V DC, minimalno 1 A		1



Red. broj	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	KOLIČINA (kom)
	1.35 Ampermetar sa nulom u sredini skale – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Opseg skale: 60-0-60A $\triangleq$ $\pm 60\text{mV}$ – Dimenzije 96 x 96 mm		1
	1.36 Šent 60A/60mV – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ:		1
	1.37 Pretvarač (transducer) $\pm 60\text{mV}/\pm 20\text{mA}$ - PROIZVOĐAČ: - TIP: - KATALOŠKI BROJ:		1
	1.38 Voltmetar za mjerenje istosmjernog napona – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Opseg skale: 0-300V – Dimenzije 96 x 96 mm		1
	1.39 Pretvarač (transducer) 300V/0-20 mA - PROIZVOĐAČ: - TIP: - KATALOŠKI BROJ:		1
	1.40 Miliampermetar sa nulom u sredini skale – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Opseg skale: 125 – 0 – 125 mA DC – Dimenzije 96 x 96 mm		1



Red. broj	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	KOLIČINA (kom)
	1.41 Električni piezo alarm – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Pomoćni napon: 24V, DC; R 20K; 5W		1
	1.42 Otpornik 2,5 kOhm, 10W – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ:		2
	1.43 Dioda 5A, 600V – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ:		2
	1.44 Signalni uređaj sa minimalno 16 signala – PROIZVOĐAČ: – TIP: – KATALOŠKI BROJ: – Pomoćni napon 220 V DC – Minimalno 16 binarnih ulaza 220 V DC – Minimalno 16 LED dioda na prednjoj strani uređaja		1
	Po potrebi dograditi ormar razvoda pomoćnog napajanja 220 V DC nedostajućom opremom u cilju obezbjeđenja potpune funkcionalnosti u skladu sa projektom.		

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti ispuniti svaku stavku tehničkih detalja u suprotnom ponuda će mu biti odbijena kao nepravilna.

Petrović



2.1. Dokumenti koji se dostavljaju uz ponudu

- Kompletно poglavlje D.18. OPREMA POMOĆNOG NAPAЈANJA – VLASTITA POTROŠNJA, potpisano i ovjereno,
- Kataloška dokumentacija za ponuđenu opremu koja se ugrađuje u ormare,
- Sertifikat o odobrenju tipa za ponuđeni mjerni transformator ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 1.(3)) ili Izjavu (čija forma je data u Prilogu 17) da će isti obezbjediti i dostaviti uz isporuku mjernih transformatora. Ovaj zahtjev se odnosi samo na mjerne transformatore iz stavke 1.16,
- Izjava (čija forma je data u prilogu 17) da će ponuđač o svom trošku obaviti prvu verifikaciju mjerila ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 2. (1) a), ovaj zahtjev odnosi se samo na mjerne transformatore iz stavke 1.16

3. OBIM ISPORUKE

	Ormar AC pomoćnog napajanja, sa ugrađenom opremom	Ormar DC pomoćnog napajanja, sa ugrađenom opremom
Trafostanica 110/x kV Doboj 2	1 komad	1 komad

Potpis i pečat Ponuđača: _____

Petrović



D.19. AKUMULATORSKA BATERIJA

1. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA

za stacionarnu akumulatorsku bateriju 220 V DC, u dvije paralelne sekcije kapaciteta minimalno 120 Ah po sekciji, 2x(18x12 V), smještena u dva ormara

1.1 Predmet ponude

Ventilom regulisana olovna (VRLA) stacionarna akumulatorska baterija (u tehnologiji sa gelom) 220 V DC, kapaciteta 2 x minimalno 120 Ah, smještena u dva ormara i izvedena u dvije paralelne sekcije koje su sposobne raditi paralelno ili nezavisno (n+1 konfiguracija). Svaka sekcija treba da ima svoj prekidač za uključenje/isključenje sekcije (visoko učinski NN prekidač), kao i mjerne instrumente za pokazno mjerenje napona i struje sekcije. Baterija treba da je izvedena od blokova 12V, kapacitet bloka minimalno 120 Ah, 2x18 komada. Blokovi treba da su električno povezani unutar jedne sekcije.

Dostava projektne dokumentacije, isporuka ormara za smještaj opreme, nabavka i montaža sastavnih elemenata unutar ormara, tvorničko ispitivanje, isporuka, dostava tipskih i rutinskih izvještaja.

1.2 Izvedba akumulatorske baterije

Baterija se sastoji od 2 sekcije kapaciteta minimalno 120 Ah po jednoj sekciji, sa 18 blokova od 12V po jednoj sekciji. Sekcije trebaju biti sposobne da rade paralelno ili nezavisno (n+1 konfiguracija).

Tehnologija: GEL (dryfit)

FT (front terminal) izvedba

Vrsta: blok 12V

Nominalni kapacitet bloka C10: minimalno 120 Ah (pri 20⁰ C, pražnjenje 10 sati do 1.8 V/članku)

Životni vijek: minimalno 12 godina (Long life)

Dizajnirana u skladu sa standardima: BAS EN 60896-21/-22, ili ekvivalent

Otpornost na duboko pražnjenje

U trenutku isporuke baterija ne smije biti starija više od 12 mjeseci (prethodno potpuno napunjena)

Niska potrošnja energije kod punjenja i pražnjenja

Otpornost na vibracije i šokove

Proizvod namjenjen za evropsko tržište (CE) i domaću postprodajnu podršku

Naljepnice za obilježavanje blokova

Baterijski ormari s rješenom cirkulacijom za prirodno hlađenje (bez ventilatora)

Dimenzije ormara (VxŠxD) 2200 x 800 x 650 mm - 2 kom

Ukupna visina ormara 2200 mm sa uračunatim podnožjem.

Zakretanje vrata: min. 120°

Prizidni samostojeći ormar (dekapirani čelični lim min. 1,5 mm, nijansa: RAL 7035, elektrostatski nanešena boja)

Minimalni razmak polica (unutrašnja mjera): 35 cm (dovoljan za slobodno otvaranje poklopca terminala radi održavanja)

Baterijski blokovi se smještaju na 4 police u ormaru, u gornjem dijelu ormara smještaj ostale opreme (prekidač, redne stezaljke, MCB za voltmetar, šant za mjerenje struje)

Interno ožičenje izvedeno do stezaljki za vanjske kablove



Raspored DIN šina za stezaljke i ostale elemente mora osigurati jednostavan i komotan pristup za spajanje ili demontažu

Svi elementi moraju biti označeni i usklađeni s oznakama u projektnoj dokumentaciji

Pristup kablovima s poda ormara preko uvodnica

Interni kablovi koji prelaze na vrata moraju biti osigurani od gnječenja, lomova i istezanja te uvezani u fleksibilno crijevo

Vrata opremljena s fleksibilnom pletenicom za uzemljenje

Sva uzemljenja povezana na Cu sabirnice na podu ormara

Džep za dokumentaciju s unutrašnje strane vrata ormara

Unutrašnje ožičenje glavnog DC razvoda: Kabal tipa NY 35 mm², originalne spojnice, redne stezaljke

Voltmetar za 300 V DC na vratima oba ormara za mjerenje napona pojedine sekcije.

Automatski osigurač za voltmetar sa pomoćnim kontaktom.

Ampermetar sa nulom na sredini skale, opseg skale 60-0-60 A (± 60 mV), dimenzija 96x96 mm, montiran na vrata oba ormara za mjerenje struje pojedine sekcije.

Šant za mjerenje struje, 60A/60 mV, u oba ormara za mjerenje struje obe sekcije.

2. TEHNIČKI DETALJI

Red. Broj	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	KOLIČINA (kom)
Stavka 1	Stacionarna akumulatorska baterija 220 V DC, nominalnog kapaciteta minimalno 240 Ah, u dvije paralelne sekcije nominalnog kapaciteta minimalno 120 Ah po sekciji, 2x(18x12 V)		1
	Proizvođač:		
	Tip:		
	Kataloški broj:		
	Tehnologija: GEL (dryfit)		
	Vrsta: blok 12V		
	Ukupan broj blokova od 12V: 36 kom		
	Nominalni kapacitet bloka C10: minimalno 120 Ah (pri 20 ⁰ C, pražnjenje 10 sati do 1.8 V/članku)		
	Životni vijek: minimalno 12 godina (Long life)		
	Dizajnirana u skladu sa standardima: BAS EN 60896-21/-22 ili ekvivalent		



	Otpornost na duboko pražnjenje		
	U trenutku isporuke baterija ne smije biti starija više od 12 mjeseci (prethodno potpuno napunjena)		
	Otpornost na vibracije i šokove		
	Proizvod namjenjen za evropsko tržište i domaću postprodajnu podršku		
	Naljepnice sa brojevima 1 - 36 za obilježavanje blokova		
	Priključak (terminal): Front terminal , M8 ili M10		
	Spojne veze za povezivanje 36 blokova i vijčana oprema. Spojne veze će biti prilagođene rasporedu blokova u ormaru baterije.		
	Termoskupljajuća cijev srednje debljine zida za provodnik NY Y 35 mm ² , 5 m		

Red. Broj	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	KOLIČINA (kom)
Stavka 2	Baterijski ormar sa riješenom cirkulacijom za prirodno hlađenje (bez ventilatora)		2
	Dimenzije ormara (VxŠxD) 2200 x 800 x 650 mm		
	Zakretanje vrata : min. 120°		
	Prizidni samostojeći ormar (dekapirani čelični lim min. 1,5 mm, nijansa : RAL 7035, elektrostatski nanešena boja		
	Unutrašnje ožičenje glavnog DC razvoda: Kabal tipa NY Y 35 mm ² , originalne spojnice, redne stezaljke		
	Voltmetar za 300 V DC na vratima ormara		
	Ampermetar za DC za mjerenje struje sekcije baterije		
	Šant za mjerenje struje sekcije baterije		
	Puna ploča od prozirnog (transparentnog) polikarbonata		



(Leksan), postavljena na police ormara		
Niskonaponski trolni prekidač		
Proizvođač prekidača:		
Tip prekidača:		
Trajno podnosivi napon prekidača, minimalno 500 V DC		
Trajno podnosiva struja kućišta prekidača, minimalno 250 A		
Prekidna moć prekidača, minimalno 10 kA		
Sa termalnim okidačem za struju $I_n=63$ A, podesivim u opsegu $(0,7 - 1) \times I_n$		
Sa elektromagnetnim okidačem, $10 \times I_n$, $I_n=63$ A		
Sa minimalno jednim signalni kontaktom NO/NC, 250 V DC		

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih detalja, u suprotnom ponuda će mu biti odbijena kao nepravilna.

2.1. Dokumenti koji se dostavljaju uz ponudu

- Kompletно poglavlje D.19. AKUMULATORSKA BATERIJA, potpisano i ovjereno,
- Kataloška dokumentacija za ponuđeni tip baterije,

3.OBIM ISPORUKE

	Baterija 220 VDC	Ormar za smještaj baterije
Količina koja se isporučuje	2 sekcije baterija po 18 članaka	2 komada

Potpis i pečat Ponuđača: _____

Petrović

D.20. OPREMA OBRAČUNSKOG MJERENJA

Opis potrebnih radova:

U postojeći ormar obračunskog mjerenja potrebno je ugraditi dodatno brojilo električne energije koje će vršiti mjerenje energije na 35 kV strani transformatora T 1 110/10,5/35 kV. Postojeći ormar obračunskog mjerenja nalazi se u komandnoj prostoriji. Potrebno je izmjestiti ormar obračunskog mjerenja na novu lokaciju u komandnoj prostoriji. Potrebno je izvršiti polaganje i montažu NN kablova za povezivanje svih mjernih tačaka (35 kV strane T1 i T2, mjerni transformatori 35 kV u polju T1 i u polju T2, 10 kV strane transformatora T1 i T2, mjerne ćelije 10 kV sistem 1 i sistem 2, transformator sopstvene potrošnje 0,4 kV strana) sa ormarom obračunskog mjerenja na novoj lokaciji. Svi postojeći kablovi se demontiraju i uklanjaju. Potrebno je izvršiti povezivanje ormara obračunskog mjerenja sa razvodima pomoćnog napona AC i DC.

1. TEHNIČKI DETALJI ZA BROJILO ELEKTRIČNE ENERGIJE

Brojilo električne energije treba biti dvosmjerno, višetarifno, da mjeri aktivnu i reaktivnu enegiju. Klasa tačnosti brojila iz tehničkog opisa treba da bude 0.2 S za aktivnu energiju i 0.5 % za reaktivnu energiju. Brojilo treba biti napojeno iz mjernog napona i eksterno iz pomoćnog napona i opremljeno sa četiri impulsna ili optoMOS izlaza za konekciju na registrator energije. Brojilo treba imati tri komunikaciona porta.

Brojilo u ormaru obračunskog mjerenja treba da bude isparametrirano. Prikaz podataka na displeju treba da bude u skladu sa naknadnim dogovorom Naručioca i Dobavljača tokom implementacije projekta.

Komunikacioni kanali brojila treba da budu definisani tako da se planira komunikacija primarno putem vlastite TK mreže, a alternativno putem GSM-a. Isprogramirati i komunikacioni kanal za direktnu komunikaciju putem IR porta (komunikacija sondom).

Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
<u>Kućište i montaža:</u> -19" panelna montaža, - Dugme za pregled podataka - Dugme za obračunski reset (ispod plombe)	
<u>Napajanje:</u> - Interno iz mjernih napona - Eksterno 50 - 220 V AC/DC - Automatsko preklapanje između internog i eksternog napona, prioritet programabilan (default Eksterno napajanje)	
<u>Tip:</u> - Trosistemska, četvoro-žično brojilo - Multifunkcijsko brojilo sa dot-matrix displejem - Višetarifno	
<u>Komunikacioni kanali:</u> - IR port na prednjoj ploči za parametrizaciju i čitanje - RS 485 na zadnjoj ploči sa DLMS protokolom - interni komunikacioni modul Q22 sa - RS 485 na zadnjoj strani brojila sa DLMS protokolom (programabilno) - RS na zadnjoj strani brojila sa BAS EN 60870-5-102 protokolom(programabilno) ili ekvivalent	
<u>Mjerenje:</u> - Mjerenje snage, energije aktivne i reaktivne u sva četiri kvadranta, struje, napona i faktora snage	



- Smještanje podataka u dva profila minimalno 45 dana - OBIS (EDIS) kod - Samokontrola na greške	
<u>Strujni mjerni ulazi:</u> - 3 x 5 (1-6) A - Strujni konektori trebaju biti takvi da omogućuju kratko spajanje strujnih grana u slučaju zamjene/demontaže brojila - Konekcija na 1A i 5A sekundara strujnih mjernih transformatora	
<u>Naponski mjerni ulazi:</u> - 3x57.7/100 V i 3x230/400 V - Naponski terminali trebaju da budu konektori off tipa	
<u>Klasa tačnosti:</u> - Za aktivnu energiju: 0.2S (BAS EN IEC 62053-22 ili ekvivalent) kWh - Za reaktivnu energiju: 0.5%	
<u>Smjer energije:</u> -Dvosmjerno, četvorokvadrantno	
<u>Impulsni izlazi:</u> - Četiri impulsna izlaza - Vrijednost impulsa: 0.01 Wh, 0.01Varh - Kontrola rada brojila, pulsirajuća LED dioda na prednjoj ploči - Impulsni izlazni kontakt na zadnjoj ploči	

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti ispuniti svaku stavku ovih tehničkih detalja, u suprotnom ponuda će mu biti odbijena kao nepravilna.

Ponuđeno brojilo električne energije treba da ispuni sve zahtjeve navedene u tački 1. Tehnički detalji za brojilo električne energije.

2. Ožičenje ormara obračunskog mjerenja i ugradnja dodatne opreme u ormar

Postojeći ormar obračunskog mjerenja potrebno je izmjestiti na novu lokaciju u komandnoj prostoriji u skladu sa Glavnim projektom. Svi postojeći NN kablovi (mjerni, napojni, signalni i komunikacioni) koji su priključeni u ormar obračunskog mjerenja se demontiraju i uklanjaju. Potrebno je izvršiti polaganje novih NN kablova (mjerni, napojni, signalni i komunikacioni) za povezivanje ormara obračunskog mjerenja sa svim mjernim tačkama, razvodima pomoćnih AC i DC napona, SCADA sistemom i sa komunikacionim portovima za daljinsko očitavanje.

Postojeći ormar posjeduje unutrašnje ožičenje za ugradnju nedostajućeg brojila električne energije za 35 kV stranu T 1.

Potrebno je izvršiti ugradnju dva dodatna bistabilna releja sa odgovarajućim brojem kontakata za selekciju napona sa 10 kV mjernih polja, sistem 1 i sistem 2, u zavisnosti od uklopnog stanja 10 kV strane T1 i T2.

Montaža, priključak, konfigurisanje, obuka i ispitivanje opreme za obračunska mjerenja

- Montažu i priključak brojila izvršiti prema Glavnom projektu. U sklopu Glavnog projekta uraditi šeme djelovanja i vezivanja za povezivanje ormara obračunskog mjerenja sa postojećim mjernim tačkama, pomoćnim napajanjem AC i DC, SCADA sistemom i komunikacionim sistemom.
- Brojilo u ormaru obračunskog mjerenja treba da bude konfigurisano u skladu sa naknadnim dogovorom, a u zavisnosti od zahtjeva usklađenih sa aktuelnim i implementiranim Automated Meter Reading Sistem-om.



Izvršiti integraciju potrebnih parametara sa brojila za mjernu tačku TS 110/x kV Doboj 2 u aplikaciju aktuelnog Automated Meter Reading Sistema, pripadajućeg Centra obračunskih mjerenja, da bi se u Centru omogućio sistem daljinskog čitanja, prikupljanja i obrade podataka.

U tu svrhu potrebno je iz Centra obračunskih mjerenja izvršiti sa obračunskog mjernog mjesta probna daljinska čitanja, prikupljanja i obradu podataka.

- Izvršiti obuku za 2 uposlenika u trajanju od 2 dana na objektu i u Centru obračunskih mjerenja Elektroprenos BiH – OP Tuzla.
- Izvršiti potrebna fabrička ispitivanja opreme. Na objektu izvršiti potrebna funkcionalna ispitivanja opreme.

Obaveza Elektroprenosa BiH je zajednička kontrola obračunskog mjernog mjesta, nakon puštanja pod teret, sa zainteresiranom stranom koja na mjernom mjestu preuzima električnu energiju.

Dokumentacija koja se podnosi zajedno sa ponudom:

- **Sertifikat o odobrenju tipa, za ponuđeno brojilo, izdat od strane Instituta za standarde, mjeriteljstvo i intelektualno vlasništvo Bosne i Hercegovine ili Izjava (čija forma je data u Prilogu 17) da će isti biti dostavljen uz isporuku brojila**
- **Izjava (čija forma je data u Prilogu 17) da će dobavljač o svom trošku obaviti prvu verifikaciju mjerila**
- **Kompletno Poglavlje D.20. OPREMA OBRAČUNSKOG MJERENJA, potpisano i ovjereno**
- **Kataloška dokumentacija za ponuđeno brojilo i opremu koje se ugrađuje u ormar obračunskog mjerenja,**

Tehnička dokumentacija koju je Dobavljač obavezan dostaviti uz brojilo

- Dokumentacija za održavanje na jednom od službenih jezika u BiH;
- Sertifikat o odobrenju tipa brojila, u slučaju nedostavljanja istog isporuka brojila će biti odbijena;
- Ostala dokumentacija vezana za brojilo i instalirani softver (npr. korisnička uputstva, katalozi, itd.);

Uz isporučeno brojilo mora biti dostavljen Zapisnik o prvoj verifikaciji mjerila izdat od strane republičkog zavoda za standardizaciju i metrologiju RS, ili od druge relevantne ustanove, u skladu sa Zakonom o metrologiji RS.

Garantni period

Garantni period za isporučenu opremu i radove je 36 mjeseci.

3. OBIM ISPORUKE

	Brojilo električne energije	Oprema za ugradnju u ormar obračunskog mjerenja
Trafostanica 110/x kV Doboj 2	1 komad	1 komplet

Potpis i pečat Ponuđača: _____

Petrović



D.21. OPREMA SCADA SISTEMA

1. UVOD

1.1 Uvodna razmatranja

U TS Doboj 2 je potrebno izvršiti ugradnju sistema automatizacije i izgraditi moderni ISAS (Integrated Substation Automation System) sistem koji integriše funkcije nadzora, kontrole, prikupljanja podataka i zaštite u jedinstven sistem. U pomenuti sistem automatizacije potrebno je integrirati postojeće IED uređaje u 10 kV postrojenju.

Integrirani sistem automatizacije je opisan u sljedećem dokumentu. Opis se sastoji od koncepta sistema i tehničkih zahtjeva za njegovu funkcionalnost.

Izraz Integrirani Sistem Automatizacije obuhvata sve radove, hardversku opremu i softverska rješenja potrebna za realizaciju SCADA sistema i njegovo povezivanje sa nadređenim dispečerskim centrima, kao i sa IED uređajima (zaštitnim, upravljačkim i zaštitno-upravljačkim uređajima) u poljima.

Pored ugradnje sistema automatizacije u TS Doboj 2 potrebno je predvidjeti i ugradnju IED uređaja u TS Doboj 1, te izvršiti njegovo parametrisiranje i uvezivanje sa postojećim SCADA sistemom u TS Doboj 1.

IED uređaji koji su predmet uvezivanja u SCADA sistem su definisani u poglavlju „Oprema za zaštitu i upravljanje” ove tenderske dokumentacije.

1.2 Generalni obim isporuke

Ova tehnička specifikacija detaljno opisuje zahtjeve za projektovanje, proizvodnju, FAT (Factory Acceptance Test), pakovanje, osiguranje transporta, transport i isporuku na objekat, montažu, ispitivanje, puštanje u rad, SAT (Site Acceptance Test) SCADA sistema i test raspoloživosti.

Ponuda mora biti kompletna i mora obuhvatati svu opremu, radove i usluge koji su neophodni za potpunu funkcionalnost i efikasnost navedenog sistema, nezavisno od toga da li su svi detalji navedeni u tenderskoj dokumentaciji.

Stavka	Kratak opis	Količina
1.	Ormar SCADA sistema sa: -redundanti RTU -Lokalna komunikaciona mreža - LAN -Stanični HMI -GPS sat za sinhronizaciju sistema -Drugi potrebni uređaji i komponente	1 komad
2.	Ormarić za switch u 10 kV postrojenju sa: -Switch za uređaje u 10 kV postrojenju -Lokalna komunikaciona mreža – LAN	1 komad
3.	Testiranja: -FAT i SAT testiranje -Testiranje raspoloživosti sistema	1 set



4.	Dokumentacija: Projektna dokumentacija Protokoli i certifikati Tehnička dokumentacija Signal liste sa adresama	1 set
5.	Kompletan potrební software sa neophodnim licencama i komunikacionim kablovima (runtime and configuration)	1 set
6.	Svi neophodni uređaji za održavanje i parametrisiranje sistema	1 set
7.	Obuka osoblja: Na objektu ili specijalnom trening centru	1 set

Napomena:

Isporuka navedenog sistema mora biti u skladu sa zahtjevima i tehničkim specifikacijama u ovoj tenderskoj dokumentaciji. Dimenzije ormara će biti prilagođene opremi koja se motira u njih i bit će odobrena prilikom projektovanja radi postizanja uniformnosti prilikom montaže.

Od ponuđača se traži da ponude moderna i pouzdana tehnička rješenja u skladu sa najnovijim dostignućima na području industrijske automatizacije u elektroenergetici.



2. KONCEPTUALNI PREGLED SISTEMA

2.1 Konceptualna arhitektura SCADA sistema

Arhitektura SCADA sistema na staničnom nivou treba sadržavati:

- Decentralizovanu lokalnu mrežu – LAN (sa minimalno četiri industrijska switcha u prsten konfiguraciji)
- redundantni RTU
- SCADA system sa HMI
- GPS prijemnik sa antenom

U pogledu autorizacije upravljanja, moraju postojati jasna ograničenja mogućnosti upravljanja.

2.2 Funkcionalna arhitektura SCADA sistema

Sa ciljem distribuiranja zadataka među procesima, obezbjeđenja backup-a i redudanse, pristupa bazi podataka i drugim resursima sistema, zahtijeva se da sistem bude zasnovan na distribuiranoj arhitekturi.

Komunikacija sa svim uređajima u sistemu treba da bude zasnovana na lokalnoj mreži LAN. Ponuđači će opisati pristup arhitekturi LAN-a i svi zahtjevi za dizajn, funkcionalnost, performance i zahtjevi opisani u ovom dokumentu trebaju biti zadovoljeni i usklađeni sa BAS EN_62439-1-A1-2013, odnosno BAS EN_62439-3, ovisno o tipu arhitekture.

Fizički nivo interne komunikacije unutar objekta treba temeljiti na optičkom ili žičanom mediju. U slučaju upotrebe optičkih kablova, isti moraju biti zaštićeni vlastitim plaštom od djelovanja štakora, a u slučaju korištenja žičanog ethernet kabela mora biti predviđen za industrijsku upotrebu, šildovan i završen sa CAT 6 metaliziranim konektorom (priložiti dokumentaciju za oba slučaja). Kablovi koji se polažu u kablovske kanale, moraju biti odvojeni od ostalih energetske kablova i dodatno mehanički zaštićeni.

Tražena je konfiguracija LAN-a sa minimalno četiri industrijska switcha. Jedan od četiri tražena switch-a mora biti ugrađen u postojećem 10 kV postrojenju u zaseban ormarić koji će biti montiran na zidu na pogodnoj lokaciji u 10 kV postrojenju i na taj switch biće povezani svi zaštitno-upravljački uređaji u 10 kV postrojenju. Jedan od četiri tražena switch-a biće ugrađen u 35 kV postrojenju pri čemu je prihvatljivo da taj switch bude ugrađen u niskonaponski odjeljak jedne od 35 kV ćelija. Navedeni switch treba imati vlastiti automatski osigurač za DC napajanje u niskonaponskom odjeljku ćelije sa signalnim kontaktom. Na taj switch biće povezani svi zaštitno-upravljački uređaji u 35 kV postrojenju.

Komunikacioni prsten između switch-eva mora biti izvedena optičkim kablovima koji će biti u potpunosti zaštićeni od glodara.

Ponuđači će u svoje ponude uključiti detaljan opis predložene konfiguracije sistema.

Sistem mora zadovoljiti slijedeće:

Slanje podataka u nadređene dispečerske centre po standardnim protokolima BAS EN 60870-5-101, BAS EN 60870-5-104, te razmjena informacija između IED bazirana na BAS EN 61850 ED2 uz zadržavanje kompatibilnosti za zaštitno-upravljačke uređaje u 10 kV postrojenju; Sistem mora podržavati istovremenu komunikaciju sa minimalno četiri (4) nadređena dispečerska centra upravljanja. Nije dozvoljena protokol konverzija, niti eksterno rutiranje fizičkih (ethernet) portova RTU.

Komunikaciju sa uređajima na nivou polja;

Udaljeni pristup na sve zaštitne, upravljačke i zaštitno-upravljačke uređaje koji su integrisani u sistem stanične automatizacije putem BAS EN 61850 protokola, RTU, SCADA radnu stanicu i sve svičeve i rutere koji su sastavni dio stanične automatizacije za potrebe održavanja, parametrisiranja i preuzimanja izvještaja;



Svi uređaji moraju biti montirani u ormar (izuzev HMI displeja i svičeva za povezivanje zaštitno-upravljačkih uređaja u 10 kV i 35 kV postrojenju) koji će biti instaliran u komandnoj prostoriji na poziciji koju odredi investitor;

Sve blokade moraju biti izvedene lokalno na nivou polja. **Prestanak rada ili ispadanje iz komunikacije bilo kojeg IED uređaja ne smije izazvati prekid komunikacije sa ostalim uređajima niti problem sa radom blokada u objektu u smislu poprečne blokade;**

Svi uređaji na nivou stanice komuniciraju putem BAS EN 61850 protokola i kompatibilni su sa zaštitno-upravljačkim uređajima u 10 kV postrojenju.

2.3 Ključni atributi dizajna

Zahtijevaju se slijedeći ključni atributi dizajna:

Usklađivanje sa standardima – softver i hardver trebaju biti u skladu sa standardima koji se generalno koriste u svijetu.

Raspoloživost – sistem treba ispunjavati kriterij raspoloživosti od 99.95%, bez ijedne tačke propusta, sa uključenjem kritičnih softverskih i hardverskih funkcija.

Mogućnost proširenja – sistem treba dozvoliti dodavanje novih funkcija bez potrebe za značajnim sistemskim ili programskim promjenama. To treba biti dostupno putem jednostavnih softverskih procedura.

Otvoreni distribuirani dizajn – općeniti dizajn sistema treba biti distribuiran i otvoren da bi dozvolio dodavanje dodatnog hardvera i softvera bez potrebe za zamjenom postojećih komponenti sistema.

Skalabilnost – znači da ista bazična arhitektura može podržavati nadzor i upravljanje većeg broja IED uređaja i može biti nadograđena da podrži rast u sistemu i funkcionalnosti.

3. OPŠTI TEHNIČKI ZAHTRAJEVI

3.1 Standardi i norme

Sva oprema mora zadovoljavati opšte BAS standarde i to:

BAS EN 61850 ili ekvivalentan: Komunikacione mreže i sistemi za automatizaciju elektroprivrednih kompanija;

BAS EN 60038 ili ekvivalentan: Standardni naponi;

BAS EN 60664 ili ekvivalentan: Koordinacija izolacije za instalacijsku opremu;

BAS EN 62439 ili ekvivalentan: Automatizacijske mreže velike raspoloživosti;

BAS EN 62351 ili ekvivalentan: Upravljanje elektroenergetskim sistemima i povezana razmjena informacija/podataka – Sigurnost podataka i komunikacija.

Ponuđač mora ponuditi listu standarda predloženih za primjenu tokom projektovanja, montaže, puštanja u rad i testiranja opreme i njenih komponenti. Podrazumijeva se da su ponuđeni standardi posljednja revizija ili izdanje, koja je validna u vrijeme zahtjeva za ponudu.

Ponuđač mora dostaviti dokaze da ponuđeni uređaji ispunjavaju osnovne zahtjeve tj. da zadovoljavaju navedene standarde i preporuke kao i sva uobičajena ispitivanja koja nisu ovdje navedena.

Za dokazivanje zadovoljenja zahtijevanih standarda, potrebno je dati spisak pojedine opreme koja se isporučuje i navesti koji od traženih standarda zadovoljava. Ukoliko standardi ili dijelovi standarda nisu primjenjivi na traženu opremu, potrebno je isto navesti i potpisati od strane Ponuđača u formi izjave. U prilogu je potrebno dostaviti datasheet/katalošku dokumentaciju iz koje je vidljivo da je proizvođač deklarirao zadovoljenje navedenog standarda za pojedini uređaj.



3.2 Električni i elektronički zahtjevi

3.2.1 Napajanje

Nominalni pomoćni napon za napajanje opreme je 220V DC. Sva oprema mora biti napojena ovim naponom. Oprema za napajanje mora zadovoljiti sljedeće zahtjeve:

Napon izvora može varirati $\pm 15\%$ od nominalnog bez uticaja na rad ili oštećenja opreme za napajanje. Osim toga, oprema za napajanje mora biti otporna na padove i skokove napona, i brze tranzijente koji se događaju kod normalnih izvora napajanja.

Ulazi opreme za napajanje moraju biti zaštićeni automatskim osiguračima. Ulaz izvora napajanja mora biti zaštićen od inverzije (zamjene + i – pola) napona napajanja. Inverzija ne smije oštetiti i izazvati prestanak rada uređaja.

Ponuđena oprema mora se automatski oporaviti nakon povratka od gubitka napajanja, bez uticaja na rad uređaja.

Izlazi moraju biti potpuno izolovani od ulaza tako da nema uticaja uzemljenja na napajanje.

Prenaponsko i podnaponsko ograničenje mora biti obezbjeđeno na izlazima radi sprečavanja oštećenja na ostaloj opremi trafo stanice.

Zaštita od kratkog spoja mora biti obezbjeđena na izlazima radi sprječavanja oštećenja napajanja.

3.2.2 Elektronički dizajn

Zahtjevi za elektronički dizajn su:

Sve komponente moraju biti standardne stavke lako dostupne i moraju biti označene koristeći industrijske standardne narudžbene brojeve;

Svi materijali moraju biti novi;

Sve kartice moraju biti označene radi lake identifikacije na jedinstven način (kao npr. serijski broj).

3.3 Prenaponska zaštita

Sva ponuđena oprema uključujući ulazno/izlazne tačke, napajanja i serijske komunikacione portove treba zadovoljavati sledeće radne standarde bez prestanka rada ili oštećenja opreme:

BAS EN 60255- 26 ;

BAS EN 60255- 27;

BAS EN 61000-4-2;

BAS EN 61000-4-3.

3.4 Ambijentalni radni uslovi

Ponuđena oprema treba raditi neprestano sa specificiranim performansama ako temperatura ambijenta varira između -5 i $+50^{\circ}\text{C}$, a relativna vlažnost varira između 0 i 95 procenata (bez kondenzacije).

3.5 Elektromagnetska kompatibilnost

Svi ponuđeni uređaji moraju imati potrebnu otpornost na elektromagnetsku interferenciju u skladu sa standardima

BAS EN 60870-2-1, BAS EN 61010, BAS EN 60255-27, BAS EN 61000-4, BAS EN 55032.

3.6 Mjerne jedinice i označavanje

Ponuđač mora koristiti:

Jedinice internacionalnog sistema jedinica (SI) (dimenzije na crtežima moraju biti u metričkom sistemu) i

BAS sistem označavanja opreme i elemenata u tehničkoj dokumentaciji (Crteži, šeme i oprema moraju biti označeni u skladu sa BAS EN 60445-2020 ili ekvivalentnim standardom.



3.7 Pakovanje

Ponudač mora pripremiti pakovanje i utovar sveukupnog materijala i opreme tako da se spriječi oštećenje tokom transporta. Ponudač je odgovoran za oštećenje materijala i opreme tokom transporta, te snosi posljedice neodgovarajućeg pakovanja.

Svi električni i mehanički dijelovi osjetljivi na vlagu moraju biti pakovani u kutije, obmotane plastičnom folijom.

3.8 Transport

Ponudač mora organizovati i platiti transport robe. Troškovi usluga transporta moraju biti uključeni u cijenu ponude.

Ponudač je odgovoran za pakovanje, utovar, transport i istovar opreme od mjesta proizvodnje do mjesta ugradnje.

4. FUNKCIONALNI ZAHTJEVI

4.1 Proizvodnja ormara SCADA sistema

Izuzev HMI displeja i svičeva za povezivanje zaštitno-upravljačkih uređaja u 10 kV i 35 kV postrojenju, svi uređaji moraju biti montirani u ormar koji će biti instaliran u komandnoj prostoriji i zadovoljavati sljedeće zahtjeve:

Ormar mora biti prizidnog tipa, predviđen za montažu na pod, konstrukcije debljine minimalno 2 mm, maksimalnih dimenzija (VxŠxD) 2200x800x600 mm, s uračunatim podnožjem visine 150-200 mm, sa pasivnim hlađenjem.

Zahtijeva se pristup ormaru preko prednjih jednostrukih vrata sa zaštitnim staklom. Vrata moraju imati ručku, mora biti moguće zaključavanje, i moraju imati džep za dokumente.

Provlačenje kablova mora biti izvedeno na dnu ormara. Kablovi će u ormar biti uvedeni pomoću metalnih kablovskih uvodnica tako da će svaki pojedinačni kabl biti uveden kroz zasebnu uvodnicu.

Signalni kablovi moraju biti izrađeni od prepletenog bakra poprečnog presjeka 1,5 mm² i moraju imati bakarne plašteve za uzemljavanje.

Pletenica za uzemljenje mora električno spajati vrata i ram sa ormarom.

U ormaru, mora biti obezbjeđen kablovski priključak, tipa obujmice sa zavrtnjem za pričvršćivanje kabla za uzemljenje presjeka do 25 mm².

Nisu dozvoljeni ventilatori za hlađenje.

Boja ormara je RAL 7035, stepen mehaničke zaštite IP54

Priključne stezalje moraju povezati vanjsko i unutrašnje ožičenje ormara, tako da u stezaljku ne dolazi više od jednog provodnika. Susjedne stezaljke, koje nose različite napone, polaritet ili faze moraju biti razdvojene završnom pregradom.

Interno ožičenje mora biti izvedeno do ulazno/izlaznih stezaljki ormara. Te stezaljke moraju biti tako montirane da je moguće jednostavno priključenje kablova uvedenih sa donje strane ormara. Mora biti dovoljno prostora za uvođenje i priključenje budućih kablova kroz kablovske utičnice.

Svi uređaji kojima je potrebno napajanje moraju biti napojeni preko sopstvenih automatskih osigurača.

Svaki provodnik, kabl i stezaljka moraju biti označeni jasnim i neizbrisivim natpisima, različitim bojama u skladu sa bojama u tehničkoj dokumentaciji.

Ormari moraju biti opremljeni sa dvije AC monofazne utičnice nominalne struje 16 A, koje će služiti za napajanje opreme za ispitivanje i dijagnosticiranje.

Unutar ormara mora biti instalirano električno svjetlo koje se automatski uključuje kad se otvore vrata ormara i automatski grijač koji uključuje termostat.



Adekvatan pristup opremi se može obezbijediti i ugradnjom zakretnog rama, ako je to primjereno ugrađenoj opremi. Ukoliko se ugrađuje zakretni ram mora imati mogućnost zakretanja od najmanje 120°. Svo ožičenje koje dolazi na zakretni ram mora biti obezbijeđeno tako da se ne uvija, presavija ili lomi. Ožičenje se ne smije istezati kad je zakretni ram potpuno otvoren. Pletenica za uzemljenje mora električno spajati vrata i zakretni ram sa ormarom.

Ormarić za ugradnju na zid u 10 kV postrojenju mora imati stepen mehaničke zaštite minimalno IP 54. Ormarić mora imati DC napajanje za switch i AC napajanje za grijanje ormarića. Automatski osigurači za AC i DC napajanje moraju biti opremljeni signalnim kontaktima za idnikaciju ispada automata.

Ormarić mora biti predviđen za montažu na zid, konstrukcije debljine minimalno 2 mm, sa pasivnim hlađenjem. Boja ormarića je RAL 7035.

Zahtijeva se pristup ormariću preko prednjih jednostrukih vrata sa zaštitnim staklom. Vrata moraju imati ručku, mora biti moguće zaključavanje, i moraju imati džep za dokumente.

Provlačenje kablova mora biti izvedeno na dnu ormarića. Kablovi će u ormarić biti uvedeni pomoću metalnih kablovskih uvodnica tako da će svaki pojedinačni kabl biti uveden kroz zasebnu uvodnicu.

Signalni kablovi moraju biti izrađeni od prepletenog bakra poprečnog presjeka 1,5 mm² i moraju imati bakarne plašteve za uzemljavanje.

Pletenica za uzemljenje mora električno spajati vrata i ram sa ormarom.

U ormariću, mora biti obezbijeđen kablovski priključak, tipa obujmice sa zavrtnjem za pričvršćivanje kabla za uzemljenje presjeka do 25 mm².

Nisu dozvoljeni ventilatori za hlađenje.

Boja ormarića je RAL 7035.

Priključne stezalje moraju povezati vanjsko i unutrašnje ožičenje ormarića, tako da u stezaljku ne dolazi više od jednog provodnika. Susjedne stezaljke, koje nose različite napone, polaritet ili faze moraju biti razdvojene završnom pregradom.

Interno ožičenje mora biti izvedeno do ulazno/izlaznih stezaljki ormarića. Te stezaljke moraju biti tako montirane da je moguće jednostavno priključenje kablova uvedenih sa donje strane ormarića. Mora biti dovoljno prostora za uvođenje i priključenje budućih kablova kroz kablovske uvodnice.

Svi uređaji kojima je potrebno napajanje moraju biti napojeni preko sopstvenih automatskih osigurača.

Svaki provodnik, kabl i stezaljka moraju biti označeni jasnim i neizbrisivim natpisima, različitim bojama u skladu sa bojama u tehničkoj dokumentaciji.

4.2 Generalni softverski zahtjevi

Svi ponuđeni softveri koji se koriste za održavanje sistema ili kao operativni system na HMI platformi moraju biti Windows bazirani i u skladu sa u industriji prihvaćenim standardima za softver.

Softver treba ispuniti sve zahtjeve za performansama, raspoloživosti, jednostavnosti korištenja fleksibilnosti i proširivosti.

Softver mora biti registrovan (licenciran) na korisnika "Elektroprenos Bosne i Hercegovine, a.d. Banja Luka" uz popratnu dokumentaciju koja to dokazuje i dostavljen na elektronskom mediju. Ponuđeni softver mora podržavati sve funkcije definirane za ovaj sistem bez bilo kakvih ograničenja.

Ponuđači će u svojoj ponudi uključiti sve informacije potrebne da pokažu da ponuđeni softver ima zahtijevane osobine:

Mogućnost proširenja;

Konzistentnost kroz čitav sistem;



Efikasnu obradu većih količina podataka;
Mogućnost za razmjenu podataka sa drugim sistemima;
Mogućnost unosa, obrade i pohrane aplikacionih fajlova, fajlova za bazu podataka, dokumentacionih i grafičkih fajlova u različitim formatima;
Oporavak - u slučaju grešaka ili pada sistema;
Brzi, efikasni i sigurni backup informacija.
Isključiva i puna odgovornost ponuđača će biti da obezbjedi sav potreban softver za ispunjenje funkcionalnih zahtjeva.

4.3 Funkcionalni zahtjevi za redundantni RTU

4.3.1 Protokoli

RTU je uređaj instaliran unutar trafostanice u cilju povezivanja sa svim IED uređajima unutar trafostanice, kao i udaljenim sistemima nadzora i upravljanja. RTU je također odgovoran za prijem fajlova, kao što su zapisi kvarova iz IED uređaja.

RTU, mora biti u stanju komunicirati sa IED uređajima po njihovom izvornom protokolu. Korištenjem izvornog protokola svi ne-operativni podaci mogu biti preuzeti od IED, jer je to isti protokol koji se koristi za konfiguriranje uređaja.

Redundantni RTU mora podržavati paralelan rad sa minimalno 4 nadležna dispečerska centra, sa slobodnim izborom između standardnih BAS EN 60870-5-101 ili BAS EN 60870-5-104 protokola sa fizički odvojenim portovima bez externog rutiranja. Oba RTU-a moraju imati minimalno po dva serijska porta za zadržavanje kompatibilnosti i prenos komunikacije preko BAS EN 60870-5-101 protokola, te minimalno 4 ethernet porta rezervisana za korištenje BAS EN 60870-5-104 protokola.

Komunikacioni protokoli koje RTU mora podržavati su:

- BAS EN 61850 (MMS - Client & Server);
- BAS EN 61850 (GOOSE - Publisher & Subscriber);
- BAS EN 60870-5-101 slave;
- BAS EN 60870-5-104 slave

RTU mora komunicirati sa minimalno 100 IED "slave" uređaja.

4.3.2 Redundantni rad

RTU mora posjedovati redundanciju na nivou napajanja, CPU i komunikacione kartice

4.3.3 Udaljeni inženjerski pristup

RTU - mora omogućiti udaljeni inženjerski pristup uređaju, kao da je korisnik direktno povezan na uređaj, u svrhu konfiguracije kao i pristupa svim funkcijama uređaja koristeći bilo koji od alata proizvođača za manipulaciju uređajem. Kada prestane udaljeni pristup uređaju, koncentrator to mora prepoznati i vratiti se u normalan način rada.

Svaki uređaj spojen na RTU mora imati omogućen udaljeni inženjerski pristup.

Pristup zaštitnim, upravljačkim i zaštitno-upravljačkim jedinicama ne smije ugroziti nadzor, zaštitu i upravljanje na istim.

4.3.4 Logičke i aritmetičke funkcije

Koncentrator mora omogućiti izračunavanje vrijednosti izvođenjem aritmetičkih ili logičkih operacija sa real-time podacima. U tu svrhu koncentrator treba osigurati sljedeće funkcije:

- Kondicione funkcije: If – Then – Else – End
- Matematičke operacije: sabiranje, oduzimanje, množenje, dijeljenje, korijenovanje, stepenovanje, minimalne i maksimalne vrijednosti



- Relacione funkcije: manje od, jednako sa ili bilo koju njihovu kombinaciju i inverziju
- Logičke operacije: AND, OR, XOR, NOT, TRUE, FALSE

Ove funkcije mogu biti primijenjene na bilo koji binarni ili analogni ulazni podatak dobijen od IED uređaja. Izlazni podatak će zavisiti od primijenjenog algoritma i koristit će se kao i svaka druga informacija dobijena direktno od IED-a. Takođe mora postojati mogućnost korištenja ovih funkcija i u komandnom smjeru.

4.3.5 Alati za konfiguraciju i nadzor

Alat za konfiguraciju /RTU-a treba biti fleksibilan, jednostavan za upotrebu i omogućavati brzo dodavanje novih uređaja i modifikacije parametara, udaljenu administraciju sistema, isčitavanje konfiguracije iz uređaja kao i off-line konfiguraciju i njen upload u uređaj.

Poželjno je da izmjene u konfiguraciji budu odmah efektivne, bez potrebe za restartom RTU-a. Alat treba podržavati obrasce (templates) za brzu konfiguraciju koncentratora.

RTU podataka mora imati alat za real time monitoring podataka koji se razmjenjuju između njega i bilo kojeg drugog povezanog uređaja, sa jasnom indikacijom toka podataka. Monitoring podataka je veoma koristan u pronalaženju problema u radu sistema, kao i opšteg stanja svih povezanih uređaja. Ovaj alat će minimalno uključivati sljedeće funkcije:

- korištenje CPU;
- raspoloživost fizičke memorije;
- status linka, propusnost, i zastoj IP veze;
- status linka, propusnost, i zastoj serijske veze;
- uspješne i neuspješne razmjene po pojedinim konektovanim protokolima;
- GPS status sinhronizacije;
- trenutni status udaljenih inženjerskih pristupa sistemu;
- real-time vrijednosti bilo kojeg podatka razmijenjenog u sistemu.

4.3.6 Zahtjevi za sigurnost komunikacione mreže

Mogućnost da se daljinski pristupa trafostanici i IED uređajima predstavlja veliki rizik za rad mreže, jer u suštini otvara zadnja vrata (backdoor). Stoga je imperativ da koncentrator ima sigurnosne mjere za sprečavanje bilo kakvog neovlaštenog pristupa. Zaštita putem autentifikacije i enkripcije linka je neophodna i mora minimalno podržavati TLS (Transport Layer Security) ili SSL (Secure Socket Layer) enkripciju.

RTU mora biti u mogućnosti da pruži siguran kanal kojim će se vršiti konfiguriranje i daljinsko isčitavanje IED uređaja. RTU mora imati i firewall koji će otvoriti samo unapred definisane portove na uređaju.

Takođe i svi ostali dodatni mrežni protokoli koji omogućuju manipulaciju ili RTU-a ili IED uređaja moraju biti autentificirani i sigurni.

U svakom slučaju siguran udaljeni pristup sistemu instaliranom u transformatorskoj stanici mora biti obezbijeđen u skladu sa BAS EN 62351 ili ekvivalentnim standardom.

4.3.7 Hardverski zahtjevi

4.3.7.1. Dizajn redundantnog RTU-a

Dizajn RTUa mora omogućiti nadogradnju novim IED uređajima kao i budućim tehnologijama (kao što su BAS EN 61850 ED2 Ed x).

Redundantni RTU će biti montiran u ormar. Mora biti izveden u industrijskom kućištu bez pokretnih dijelova i ventilatora. Za komunikacione module RTU potrebno je priložiti certifikat



kojim se dokazuje da ne postoje neusklađenosti sa protokolom 61850 ed2, te zadovoljavati BAS EN 62351-3 standard, u pogledu TLS enkripcije.

RTU podataka mora biti modularan i omogućiti dogradnju digitalnih ulazno-izlaznih kao i analognih modula za priključenje informacija koje zahtijevaju povezivanje žicom, u dovoljnom kapacitetu za buduću nadogradnju. Napajanje uređaja mora biti 220 VDC.

4.3.7.2. Memorija

Sva konfiguraciona podešenja RTU podataka će biti pohranjena u “non-volatile” RAM memoriji. Drugi softveri koji se odnose na operativni sistem i softveri koji su potrebni za normalan rad će biti pohranjeni na nemehaničkom memorijskom mediju (kao što je flash). Takođe je potrebno da uređaj ima memoriju za pohranu ne-kritičnih podataka. Ova vrsta memorije mora minimalno biti otporna na ekstremne temperature, magnetne smetnje i padove napona prisutne unutar trafostanice.

4.3.7.3. Samonadzor uređaja

Za prevenciju interne greške RTU-a mora postojati mehanizam koji omogućava oporavak uređaja kada se otkrije greška. Tipičan primjer je Watchdog timer koji resetira sistem ako se otkrije greška. Takođe mora postojati i mehanizam za otkrivanje i hardverskih grešaka i ako je moguće oporavi sistem od njih.

4.4 Lokalna mreža (LAN)

Svi uređaji na nivou polja i na staničnom nivou koji će biti integrisani u stanični SCADA sistem će komunicirati po lokalnoj mreži LAN.

Predloženi LAN će u potpunosti udovoljavati IEEE 802.3 standardu, odnosno ekvivalentnom BAS ISO/IEC/IEEE 8802-3 standardu. U cilju povećanja sigurnosti, treba biti implementirana decentralizovana LAN topologija.

Ponudjač ima slobodu da odabere fizički prenosni medij za uspostavu LAN-a uz napomenu da komunikacioni prsten između svičeva mora biti ostvaren optičkim kablovima i da će postojeći zaštitno-upravljački uređaji u 10 kV postrojenju na LAN biti povezani komunikacionim kablovima u skladu sa ugrađenim komunikacionim portom. Bez obzira na pristup, treba biti lako instalirati kabl i dodati nove čvorove bez poteškoća. Osim toga, ponudjač će ponuditi puni niz interfejsa, pojačavača, pretvarača, router-a, RTU-a i druge dodatne opreme koja je neophodna za pravilan rad LAN-a. Implementacija mreže treba biti bazirana na otvorenoj arhitekturi, struktuiranoj u nivoe, sa dobro definisanim funkcijama i protokolima. Arhitektura će se povinovati OSI (Open Systems Interconnection) arhitekturi modela, definisanoj od strane ISO (International Standards Organization), ili specificiranoj od strane TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) protokol grupe.

Glavne karakteristike LAN-a uključuju:

- Metoda pristupa -- CD / IEEE 802.3 (Ethernet tip);
- Transportni protokol -- TCP/IP;
- Transportni medij – Ethernet.

Sistemske softver i softver za podršku treba uključiti i alate za programiranje koji su potrebni da se podrži povezivanje preko LAN-a i interoperabilnost različitih uređaja integrisanih u sistem.

Sljedeće mogućnosti za nadzor i dijagnosticiranje komunikacija trebaju biti obezbjeđene:

Nadzor komunikacija:

- interaktivni pristup parametrima baze podataka i komunikacionih linkova;
- detekcija grešaka i rukovanje povratkom u normalno stanje;
- grafički prikaz statusa i aktivnosti rada komunikacionih uređaja.



- Dijagnosticiranje kanala i interfejsa – uključujući selekciju kanala, dijagnosticiranje generisanja poruke, uspostavljanje komunikacionih sesija sa drugim elementima, i prezentaciju informacija na displeju.
- Nadzor i dijagnosticiranje IED komunikacija.

4.5 Stanični SCADA sistem

4.5.1 Osnovne funkcije

Stanični SCADA sistem treba biti sastavljen od HMI radne stanice koji će omogućiti osnovne funkcije nadzora, kontrole i prikupljanja podataka u trafostanici. Operator će upravljati aparatima u stanici sa HMI displeja klikom miša na odgovarajući elemenat.

Stanični SCADA sistem će biti u skladu sa slijedećim hardverskim zahtjevima:

- Jedan flat monitor od minimalno 24" 4 K, istosmjernog napajanja 220 VDC
- Radna stanica namjenski napravljena za tu svrhu, industrijske izvedbe u kućištu bez pokretnih dijelova i ventilatora uz istosmjerno napajanje 220 VDC;
- Minimalni deklarirani MTBF je 20 godina
- Memorija će biti na nemehaničkom memorijskom mediju (kao što je flash).
- HMI displej će operatoru omogućiti pristup alarmima i događajima. Osim na ekranu, ispis alarma ili događaja će se vršiti i u odgovarajući log fajl.

Slijedeće pregledne slike će biti dostupne na HMI displeju u formi windows tab-a:

- Jednopolna pregledna šema objekta sa statusima aparata i mjernim vrijednostima;
- Jednopolna pregledna šema svakog naponskog nivoa, sa prikazom odgovarajuće liste alarma;
- Jednopolna pregledna šema za svako VN i TR polje, sa prikazom liste alarma za to polje;
- Lista alarma;
- Lista događaja;
- Šematski prikaz nadzora rada i komunikacije elemenata sistema;
- Šematski prikaz elemenata vlastite potrošnje;
- Stanična preklopka lokalno/daljinski za nadzor upravljanja sa nivoa stanice ili nadređenih dispečerskih centara;
- Uklopno stanje i prisustvo napona na pojedinim elementima sistema podrazumjeva dinamičko bojenje elemenata.

4.5.2 Prekid napajanja

Svi parametri moraju biti sigurno pohranjeni u real-time bazu podataka i sve aplikacije moraju startati kao servisi. Nakon nestanka napajanja, SCADA sistem se mora automatski pokrenuti ponovno i nastaviti svoj rad.

4.5.3 Područja odgovornosti

Tipovi korisnika su slijedeći:

- Operatori;
- Inženjeri za zaštitne uređaje;
- Sistem inženjeri;

Operatori imaju pristup svim informacijama prikupljenim iz elektroenergetskog objekta i dozvoljeno im je izvršavati upravljačke komande, koristiti sistemsku bazu podataka. Međutim, nije im dozvoljeno modificirati konfiguraciju softvera ili parametre baze podataka.



Inženjeri za zaštitne uređaje imaju pristup dijelu SCADA softvera putem kojeg se izvršava očitavanje parametara mjernih, zaštitnih i upravljačkih uređaja, te vrši daljinsko postavljanje parametara spomenutih uređaja. Pristup ostalim resursima SCADA softvera im nije dozvoljen. Sistem inženjeri imaju pristup svim sistemskim komponentama i funkcijama.

Inženjering u smislu parametriranja zaštitnih, upravljačkih i zaštitno-upravljačkih uređaja mora biti dostupan preko servisnog komunikacionog porta, kao i prednjeg porta na navedenim uređajima. Servisni port mora biti dostupan lokalno (preko switcha), kao i za udaljeni pristup putem softvera za parametriranje. **Dakle, potrebno je napraviti tehničku pripremu da se svakom uređaju može pristupiti putem ethernet veze koja će biti dovedena do ormara telekomunikacija (RJ45 konektor). Ovaj zahtjev ne odnosi se na postojeće zaštitno-upravljačke uređaje u 10 kV postrojenju.** Software za parametritanje je predmet isporuke, i nije potrebno njegovo instaliranje na bilo koji SCADA uređaj za nadzor i upravljanje.

4.5.4 Procesuiranje podataka

Prikupljanje podataka treba ispunjavati sve specificirane zahtjeve za procesuiranje alarma, mjerenja i promjena u elektroenergetskom objektu. Sistem mora biti u mogućnosti da barata sa ukupnim obimom podataka bez degradacije u performansama ili uticaja na bilo koju drugu SCADA funkciju. Svaki telegram treba biti provjeravan da bi se detektovali osnovni uslovi greške, uključujući nekorektan odgovor, greške u dužini poruke, komunikacione greške itd.

SCADA softver treba podržavati sljedeće mogućnosti procesiranja:

- Analognih podataka;
- Digitalnih podataka;
- Stanja položaja;
- Komandi;
- Ručno unesenih podataka;
- Prijem i pohranjivanje informacija sa vremenskom značkom.

Dodatno se zahtijeva i mogućnost izvođenja aritmetičkih proračuna.

4.5.4.1 Analogni podaci

Nakon što su analogni podaci primljeni bez grešaka u komunikaciji, izvršit će se sljedeće funkcije:

- Provjera podataka i validacija;
- Konverzija analognih podataka;
- Provjera vrijednosti maksimalnog i minimalnog limita;
- Arhiviranje podataka.

4.5.4.2 Impulsni ulazi

Ponuđači trebaju uključiti u ponudu podršku za obradu impulsnih ulaza i jasno je opisati.

Stanična SCADA radna stanica ne mora imati podršku za binarne ulaze, ali na nivou stanice mora postojati uređaj za prikupljanje signala vlastite potrošnje sa dovoljnim brojem binarnih ulaza, te sa eventualnom podrškom za AI ulaz preko koje se očitava vrijednost baterijskog napona. U slučaju nepodrške za AI ulaz, vrijednost baterijskog napona se može uvesti i putem neke druge IED jedinice u TS.

4.5.4.3 Double-point digitalni ulazi

Ovi ulazi se procesuiraju kako bi se odredilo stanje elemenata elektroenergetskog objekta i kako bi se izvjestilo o promjenama stanja aparata i vanrednim stanjima. Ove indikacije stanja se uspoređuju sa prethodno primljenim podacima već pohranjenim u bazu podataka. Ako je



detektirana promjena stanja koja nije rezultat izdate komande, treba se aktivirati alarm. I alarmno stanje i vraćanje u normalu moraju biti jasno prezentirani na HMI displeju/udaljenom centru upravljanja.

4.5.4.4 Procesuiranje alarma

Događaj se definira kao bilo koja promjena u elektroenergetskom objektu. Alarm je podgrupa događaja. Bilo koja neočekivana promjena stanja ili prekoračenje bilo kog dozvoljenog limita varijabli elektroenergetskog objekta mora inicirati alarm.

Događaji sa alarmima su:

- Bilo koja neočekivana promjena stanja;
- bilo koji upravljački zahtjev na kontrolnu tačku ili indikacija, a što ne rezultira promjenom pridruženog stanja položaja unutar određenog perioda;
- bilo koji analogni ulaz koji prekorači neku od definiranih alarmnih granica;
- IED uređaj ne odgovara korektno na unaprijed definirani broj prozivanja.

Promjena stanja inicirana od strane operatora će biti smatrana događajem.

U alarmnom procesuiranju, između ostalog, treba uzeti u obzir slijedeće:

Bilo koji alarm će biti upadljivo oglašen, zvučno i vizualno (blinkanjem i bojom) i to na takav način da će ga korisnik moći brzo i lako identificirati i klasificirati.

Nezahtijevana promjena stanja bilo kojeg elementa, treba rezultirati blinkanjem simbola koji predstavlja taj elemenat na zaslonu.

Blinkanje će uvijek ukazivati na nepotvrđeni alarm.

Svaki alarm, ovisno od područja odgovornosti kojem je dodijeljen, treba biti potvrđen od strane korisnika. Treba postojati mogućnost potvrde alarma na jednoj stranici ili na grupnoj osnovi. U svakom slučaju zadatak potvrđivanja neće zahtijevati značajan napor niti potrošnju previše operatorovog raspoloživog vremena, čak ni u slučaju važnog događaja.

Alarm neće biti uklonjen iz alarm liste, sve dok ne iščezne uslov koji je izazvao alarm.

Ni pod kakvim uvjetima nepotvrđeni alarmi neće uzrokovati narušavanje performansi sistema ili narušavanje sistemskog procesuiranja.

Gubitak alarma usljed prepunjenja alarmnog buffer-a ne smije se desiti.

Prekoračenje bilo kojeg unaprijed definiranog limita varijabli treba proizvesti odgovarajuće indikacije (vizualnu indikaciju promjenom boje mjerenja i ubacivanje u fajlove alarma i događaja).

Potvrda alarma treba uzrokovati prestanak odgovarajućeg blinkanja. Potvrda se treba obaviti samo jedanput, bez obzira na to koliko zaslona i listi sadrži taj alarm.

Treba biti osigurana mogućnost utišavanja zvučne indikacije alarma na jednostavan način.

Ponuđači će opisati mehanizme zabrane zvučnih alarma.

Treba biti omogućeno definiranje različitih izvještaja o alarmima i događajima.

Alarmi se trebaju prezentirati (uključujući i način bojenja tekstualne linije) tako da sve značajne informacije (porijeklo, kategorija) koje se odnose na alarm budu jasno identificirane sa ciljem da ih korisnik klasificira i obradi korektno. Liste alarma i događaja trebaju biti generirane po kronološkom redu.

Kao minimum, slijedeće informacije treba da budu raspoložive za svaki alarm, kao i mogućnost filtriranja listi alarma po njima:

- datum i vrijeme,
- naziv polja i uređaja,
- identifikator elementa,
- kratki opis alarma.



4.5.4.5 Izdavanje komandi

Komande upravljanja trebaju biti pokretane na zahtjev operatora, putem grafičkih zaslona i poslane ka aparatu samo nakon što je komanda potvrđena kao validna. Procedura potvrđivanja treba uključivati također i promjenu stanja upravljanog uređaja. Nepotvrđeni upravljački zahtjevi će biti odbijeni. Upravljačka sekvenca će biti bazirana na konceptu “odaberi i provjeri prije izvršenja” (select and check before operate), sa ciljem da se osigura sigurnost operacije. Neizvršene ili nepotpune upravljačke sekvence trebaju aktivirati odgovarajuće alarme. Promjene stanja uređaja, nastale kao rezultat akcije nadzora i upravljanja izvršene od strane operatora će biti tretirane kao događaji i neće uzrokovati alarm.

Dijalog za izdavanje komande će se otvoriti klikom miša na odgovarajući aparat. Dijalog će automatski zabraniti izdavanje iste komande sa trenutnim položajem aparata.

Zahtijevano upravljanje će biti odbijeno ako:

tom uređaju nije pridružena komanda;

uređaj je označen da zabrani akciju (npr. ako je uređaj u statusu lokalnog upravljanja);

IED uređaj nije u komunikaciji

bilo koje izdavanje komande nije izvršeno u unaprijed definiranom vremenu.

Nevažeći zahtjevi će rezultirati porukom, koja će pokazivati razlog za odbijanje i otkazivanje tražene komande

Treba doći do promjene boje i blinkanja datog uređaja na šematskom dijagramu kao posljedica komandne promjene.

U isto vrijeme je moguće izdati samo jednu komandu u sistemu.

4.5.5 Trend podataka

SCADA sistem mora imati “trending” funkcionalnost. Funkcija trenda mjerenih vrijednost za pojedina DV i trafo polja mora imati mogućnost grafičkog prikaza svih mjernih veličina u vremenskoj domeni (mogućnost selekcije), te prikaz defaultnih preselektiranih veličina klikom na odgovarajuću ikonu, sa mogućnošću zumiranja, očitavanja digitalne vrijednosti na odgovarajućoj tački dijagrama, vraćanje nekoliko nazad itd.

Ponuđači moraju opisati formate raspoložive za “trending”, broj trendova koji mogu istovremeno biti prikazani i fleksibilnost.

Trend može predstavljati historijske podatke upotrebom informacija sačuvanih u arhivi ili prikazivati real-time podatke.

Dodatne zahtijevane mogućnosti uključuju:

Funkcionalnost zumiranja, skaliranja i trend orijentacije (vertikalna ili horizontalna);

Predstavljanje kombiniranih trendova;

Arhiviranje trendova od minimalno 40 dana

4.5.6 Izvještaji

Izvještaji se moraju moći generirati na upit ili automatski na prethodno definisano vrijeme.

Izvještaji će se prikazati na ekranu i/ili pohraniti u fajlu. Mora biti moguće prebaciti izvještaje u neki od procesora teksta ili tabelarnih procesora u MS Office okruženju (MS Word, MS Excel i sl.). Mora biti moguće specificirati podatke na satnoj, dnevnoj, tjednoj ili mjesečnoj bazi za inkorporiranje u dnevne, tjedne, mjesečne i godišnje izvještaje.

Takođe mora biti moguće prebaciti arhivirane podatke iz liste događaja u neki od procesora teksta ili tabelarnih procesora u MS Office okruženju.

4.6 Vremenska sinhronizacija sistema

U objektu će biti instaliran GPS master sat za vremensku sinhronizaciju sistema. Putem lokalne mreže – LAN, će biti sinhronizovani svi IED uređaji, RTU, HMI i drugi elementi sistema. Informacije sa vremenskom značkom će biti generirane od IED uređaja i sa tom vremenskom



značkom, kao integralnim dijelom informacije, se moraju prenijeti svim korisnicima informacija u lokalnom sistemu, kao i u nadređene dispečerske centre. Ova real-time vremenska značka mora imati rezoluciju od 1ms.

Isporuka uređaja za vremensku sinhronizaciju će uključivati isporuku antene, njenu montažu na objekat, kao i potrebne kablove i drugu neophodnu opremu. GPS antena mora imati odgovarajuću zaštitu od vjetrova, **munje (odvodnik)** i sl. i mora se montirati na krov objekta. Za slučaj montaže antene na metalni nosač, isti je potrebno uzemljiti.

Ponuđači su dužni jasno opisati koncept vremenske sinhronizacije sistema. Isključiva i puna odgovornost Ponuđača je da obezbijedi sav potreban hardver i softver za ispunjenje zahtjeva za vremenskom sinhronizacijom sistema.

4.7 Zahtjevi na raspoloživost

4.7.1 Kritične funkcije

Funkcije SCADA sistema su podjeljene na kritične i nekritične. Implementacija kritičnih funkcija treba da bude redundantna i treba da osigura da ni jedna jedina greška na opremi ne bude uzrokom neraspoloživosti kritičnih funkcija za vremenski period koji je veći od 99,95% ili 4,38 sati u godini. Sve funkcije specificirane u ovom dokumentu se smatraju kritičnim, izuzev:

- Podrške pri razvoju softvera,
- Generisanje i editovanje baze podataka i prikaza na ekranu,
- Generisanje i konfigurisanje sistema,
- Generisanje i editovanje izvještaja.

Raspoloživost se računa po slijedećoj formuli:

$$\% \text{ raspoloživost} = (\text{ukupno vrijeme rada} - \text{ukupno vrijeme zastoja}) \times 100 / (\text{ukupno vrijeme rada}).$$

4.7.2 Ispadi opreme i automatski restart

Kritične funkcije koje su se izvršavale u trenutku pada RTU podataka treba da se automatski pokrenu na drugom redundantnom RTU uređaju. Nije potrebno da nekritične funkcije budu redundantne, ali se zahtjeva mogućnost njihovog zaustavljanja sve dok se ne inicijalizira normalan restart, ili alternativno, da se one izvršavaju sa nižim prioritetom sve dok se oprema ne oporavi.

Ponuđači trebaju jasno objasniti svoju filozofiju ispada i trebaju dati minimalnu konfiguraciju procesora, LAN-a, komunikacionih interfejsa i ostale opreme koja se smatra nužnom za osiguranje neprekidnosti rada. Za redundanciju na nivou LAN mreže može se koristiti RSTP, HSR ili PRP protokol.

4.8 Parametar liste

Ponuđač je dužan da u skladu sa dostavljenim generičkim listama signala pripremi konkretne parametar liste signala, koje će dostaviti Kupcu na odobrenje. Po odobrenim parametar listama će se vršiti parametriranje IED uređaja, priprema SCADA sistema, kao i odgovarajuće point to point ispitivanje. Generičke liste signala će biti dostavljene odabranom ponuđaču. Grupisanje signalizacije je dozvoljeno u slučaju ispada automata nižeg prioriteta shodno značaju istih. Ako se radi o ispadu automata grijanja i rasvjete i sl. Ispadi automata višeg prioriteta moraju biti dinstiktivno odvojeni, kao npr: ispad automata napajanja zaštite/kvar zaštite, ispad automata napajanja motornog pogona prekidača itd. U svakom slučaju je poželjno razdvajanje signalizacije, kako bi dispečerski centar imao jasnu sliku stanja u stanici i prioriteta slanja dežurnog osoblja/interventnih ekipa. Signalizacija na nivou TS je identična signalizaciji nadležnog dispečerskog centra OP Tuzla.

5. IMPLEMENTACIJA SCADA SISTEMA

5.1 Opšti zahtjevi za implementaciju SCADA sistema

Ovaj sistem obuhvata hardver, softver, usluge, obuku, dizajn, razvoj, integraciju, testiranje, instalaciju i završne radnje koje su neophodne da se sistem isporuči i radi u saglasnosti sa zahtjevima koji su ustanovljeni ovim Tehničkim specifikacijama.

5.1.1 Makro aktivnosti na projektu

Predloženi Raspored i struktura aktivnosti i Terminski plan implementacije će podrazumjevati bar slijedeće makro aktivnosti respektivno:

Dizajn sistema i nabavka hardvera

Integracija sistema

Usaglašavanje parametar i signal listi

FAT testiranja

Utovar, isporuka i instalacija SCADA sistema

SAT testiranja

Puštanje sistema u rad

5.1.2 Lista (specifikacija) isporuka

Ponuđači će u svojim ponudama uključiti kompletnu listu opreme, kao i softver koji će biti isporučen i usluge koje će biti obavljene. Detaljan spisak komponenti u listi će biti grupisan po hardveru, softveru, dokumentaciji, obuci, uslugama i sa svim drugim elementima koji su predmet isporuke.

5.2 Testiranje, instalacija i predaja sistema

Terminologija koja je ovdje korištena je slijedeća:

Testiranje – sastoji se od testiranja u fabrici (FAT), koje će se obaviti u fabrici Isporučioca, te testiranja na licu mjesta (SAT), koje će se obaviti na stvarnoj lokaciji i mjestu implementacije sistema.

Instalacija – podrazumjeva proces instalisanja i integrisanja opreme na kojoj će se implementirati SCADA, uključujući neophodno kabliranje i povezivanje na potrebne interfejsa i potvrdu da je kompletan sistem u potpunosti spreman za testiranje.

Predaja – odnosi se na uvođenje u garantni rad sistema, nakon što je kompletan sistem instaliran i uspješno testiran.

5.2.1 Generalne postavke

FAT i SAT će biti obavljeni kako za svaku važnu komponentu pojedinačno, tako i za ukupan sistem. Svrha ovog testiranja i pregleda je da se pokaže da su oprema i softver spremni za rad i u potpunosti udovoljavaju navedenim zahtjevima vezanim za funkcionalnost, kapacitet, performanse i raspoloživost.

Prije obavljanja FAT-a i SAT-a, Isporučilac će podnijeti Kupcu FAT (SAT) programe, kao i FAT (SAT) dokumentaciju sa procedurama testiranja, a u cilju pregleda i odobrenja od strane Kupca. FAT (SAT) dokumenti sa procedurama testiranja trebaju uključivati sve korake, do nivoa detalja, koji će se koristiti za svaki test, uključujući sve radnje navedenog testiranja, te očekivane rezultate.

Testovi će se vršiti na hardveru i softveru i trebaju uključivati:

Fabričko testiranje za:

Komponente sistema pojedinačno,



Sistem koji je tu instaliran privremeno, uključujući LAN, ormare zaštite i upravljanja kao i druge IED uređaje

Testiranje na licu mjesta za:

Komponente sistema,

Kompletan sistem instaliran na trajnoj lokaciji pod punim operativnim okolnostima.

5.2.2 Testiranje u fabrici (FAT)

Prije isporuke opreme, Isporučilac će demonstrirati u fabrici adekvatan rad sistema. Svi troškovi fabričkih testiranja (FAT), kao i troškovi pripreme testnih protokola padaju na teret Isporučioca i moraju biti uključeni u ponuđenu cijenu.

Predstavnici Kupca će biti prisutni prilikom fabričkog testiranja (FAT-a), a troškove njihovog boravka snosi Kupac.

Da bi obavio testiranje, Isporučilac će instalirati punu funkcionalnu verziju sistema, sa mogućnošću simuliranja rada sistema. U konfiguraciju će biti uključena sva oprema i uvezana na LAN. Biće instalirani svi ormari zaštite i upravljanja kao i drugi IED uređaji.

Svi uređaji će biti isparametrirani po ranije odobrenim parametar listama.

Sistem neće biti isporučen na konačno odredište ukoliko svi fabrički testovi ne budu odobreni i ovjereni. Da li će FAT biti prihvaćen ovisiće o tome koliko će rezultati dobiveni prilikom testiranja biti zadovoljavajući, kao i od dodatnih testova koje Kupac eventualno može zahtijevati. Ukoliko se bilo kojim od navedenih testiranja pokaže da specificirani funkcionalni zahtjevi ne zadovoljavaju, Isporučilac će otkloniti sve nedostatke u toj mjeri da se problem prevaziđe.

Manje neusklađenosti mogu, po nahođenju Kupca, biti korigovane i ponovno testirane, a da se ne zaustavlja sam FAT. Kupac će imati pravo da zahtjeva ponovno testiranje onih hardverskih i softverskih komponenti na kojima su izvršene korekcije. Cilj Kupca je da se sve neusklađenosti razriješe prije isporuke sistema.

FAT će obuhvatati slijedeće:

Rutinski Test – kojim će se potvrditi kvalitet svih komponenti i podgrupa uređaja,

Test Funkcionalnosti – kojim će se pokazati radne karakteristike cjelokupnog sistema i njegovih podgrupa

Vizuelni pregled uređaja - provjera kompletnosti uređaja u skladu sa dokumentacijom

5.2.2.1 Rutinski testovi

Ovim testovima će se verifikirati rad kako hardvera tako i softvera. Sve komponente i grupe mogu biti predmet ovog testiranja. Svi dijelovi trebaju biti podešeni i svi nalazi će se zapisivati u skladu sa procedurama za testiranje i preporukama standarda navedenih u Tehničkim specifikacijama i naznačenim u tabelama podataka o opremi.

5.2.2.2 Testovi funkcionalnosti

Trebaju biti obavljeni slijedeći testovi funkcionalnosti:

Softverska podrška – potvrđuje radni status za:

Generisanje - startanje sistema

Softver za održavanje baze podataka i prikaza na ekranu

Dijagnostički softver

Ponovni start i oporavak nakon otkazivanja (Failover) – treba se demonstrirati:

Automatski restart nakon prestanka napajanja sistema

Automatska rekonfiguracija i oporavak nakon otkazivanja

Održavanje integriteta i kontinuiteta podataka i preuzimanje funkcija od redundantnog uređaja

Radni status za:

Funkcionalne tipke i tastature

Miš



Zvučne alarme

SCADA prikazi – verifikacija:

Mogućnost izbora različitih prikaza

Mogućnost pune grafike

Stanje uređaja i odzivi

Procesuiranje i arhiviranje stanja položaja, alarma i komandi

Procesuiranje i arhiviranje analognih veličina

Položaji i komande za tap-changer

Trending

Kompletna verifikacija funkcionalnosti za:

SCADA system i HMI displej

redundantni RTU

LAN mrežu

Po nahodjenju Kupca, i ako je to primjenljivo, dokaz usaglašenosti sa standardima može biti zamijenjen odgovarajućim certifikatima.

5.2.3 Testiranje na mjestu ugradnje (SAT)

Testiranje na licu mjesta Isporučilac treba da obavi tek nakon instaliranja cjelokupnog sistema kao i uspostavljanja komunikacijskih veza između Dispečerskih centara i objekta, odnosno potpune funkcionalne operativnosti SCADA sistema. Bilo koju grešku vezanu za hardver ili softver otkrivenu u periodu instaliranja sistema Isporučilac je dužan otkloniti na svoj sopstveni trošak. Kada je obavljena instalacija kompletne opreme, Isporučilac treba započeti sa obavljanjem testiranja na licu mjesta (SAT). Svaki pojedinačan uređaj treba staviti u funkciju i podesiti.

Testiranja tokom SAT-a trebaju da obuhvate slijedeće:

Testiranje funkcionalnosti,

Testiranje raspoloživosti.

5.2.3.1 Testovi funkcionalnosti

Isporučilac će biti odgovoran za potpuno ispunjenje operativnih zahtjeva za svu opremu. Test funkcionalnosti će obuhvatiti sve korake koji su opisani za fabričko testiranje (FAT). Cilj ovog testiranja je da se obave stroga testiranja, kao i verifikacija ispravnog rada hardvera i softvera u pravom pogonskom stanju.

Testiranja uključuju slijedeće:

- Potvrda da SCADA softver radi ispravno
- Potvrda da RTU radi ispravno, potvrda redundantnosti RTU
- Potvrda ispravnog rada LAN mreže, potvrda redundantnosti LAN petlje
- Potvrda ispravnog rada komandne
- Potvrda ispravnog ažuriranja svih prikaza na HMI
- Potvrda ispravnog rada listi alarma i listi događaja
- Potvrda korektnog arhiviranja podataka
- Potvrda dijagnosticiranja komunikacije svih IED uređaja
- Point to point testiranje svih signala lokalno i sa nadređenim dispečerskim centrima
- Testiranje performansi sistema

5.2.3.2 Test raspoloživosti

Osnovni cilj ovog testa treba da bude da se pokaže da ukupno i pojedinačno sve komponente SCADA sistema funkcioniraju ispravno i u potpunosti ispunjavaju sve zahtjeve ovih Tehničkih specifikacija.

Za vrijeme testa raspoloživosti posmatrat će se slijedeće:

Bilo koje komponente koje su prouzrokovale grešku u radu, ili čije karakteristike ne udovoljavaju zahtjevima treba da budu zamijenjene od strane Isporučioca, bez bilo kakvih troškova po Kupca.

Za vrijeme testa raspoloživosti nijedna komponenta se ne zamjenjuje dok nije prouzrokovala zastoje u radu. Treba da se sačini bilješka svih komponenata koje su bile izvor grešaka u radu, sa datumom i vremenom nastanka greške, naziv komponente i opis kvara koji je prouzrokovala, efekte koje navedena neispravna komponenta ima na sistem, uzrok nastanka greške, koraci koji su preduzeti da se navedena greška otkloni, datum i sat kada je navedena greška otklonjena. Navedena bilješka će biti sastavni dio izvještaja sa testiranja.

Ukoliko se radi o elementu sistema ili dijelu softvera koji je prouzrokovao grešku u radu, čime je provođenje samog testa raspoloživosti bilo onemogućeno, u tom slučaju će kompletan test raspoloživosti biti ponovljen.

Ovaj test raspoloživosti treba da se provede u trajanju od 120 sati. Za vrijeme obavljanja ovog testa sistem treba biti raspoloživ 99,95% vremena.

Raspoloživost sistema se računa po slijedećoj formuli:

$$\% \text{ raspoloživost} = (\text{ukupno vrijeme rada} - \text{ukupno vrijeme zastoja}) \times 100 / (\text{ukupno vrijeme rada}).$$

Ukoliko test raspoloživosti nije zadovoljio, testiranje će se ponoviti za narednih 120 sati.

Vrijeme van pogona SCADA sistema se definiše kao vrijeme u kome se pojavi jedna ili više sljedećih situacija:

Neka ili sve funkcije su van upotrebe zbog greške u hardveru;

Ekran ili tastatura su van upotrebe

LAN mreža je van upotrebe

RTU je van upotrebe

Ne razmijenjuju se podaci sa dispečerskim centrima

Ne razmijenjuju se podaci sa IED uređajima

SCADA HMI je van upotrebe

Ne primaju se signali za sinhronizaciju vremena

5.2.4 Izvještaji i prateća dokumentacija sa testiranja

Isporučilac će dostaviti Izvještaj sa testiranja maksimalno 10 dana nakon završetka svakog od navedenih FAT i SAT testiranja. Svaki od izvještaja će naznačiti svrhu i metode navedenih testiranja, uključujući bilo kakvo odstupanje od procedura koje su predviđene u Planovima za testiranje, a koji su prethodno bili odobreni. Navedeni izvještaji trebaju da uključe rezultate, zapise, trendove, grafikone itd. koji su dobiveni u okviru navedenih testiranja.

5.2.5 Predaja sistema na korištenje

Predaja sistema smatraće se završenom tek nakon uspješno završenog testa raspoloživosti.

5.2.6 Nadzor za vrijeme instalacije

Isporučilac treba da obavi sve aktivnosti asembliranja i potpune instalacije SCADA sistema. Međutim, Kupac zadržava pravo da učestvuje u procesu instalacije što ne podrazumjeva bilo kakav vid implikacija u oslobađanju od odgovornosti Isporučioca za uspješan završetak Projekta.



Za vrijeme implementacije projekta Kupac ima pravo vršenja nadzora, testiranja i odobrenja radova.

5.2.7 Garancija

Isporučilac treba ponuditi garanciju koja pokriva i hardver i softver u okviru garantnog perioda zahtjevanog predmetnom tenderskom dokumentacijom.

Za vrijeme garantnog perioda sve potrebne ispravke i zamjene komponenata, uključujući hardver i softver biće u potpunosti odgovornost Isporučioca, bez bilo kakvih dodatnih troškova za Kupca.

6. TEHNIČKA DOKUMENTACIJA

6.1 Generalne napomene o tehničkoj dokumentaciji

Sva dokumentacija mora imati tehnički karakter za potrebe održavanja, a ne komercijalni karakter.

Obavezna je upotreba međunarodnog sistema mjera (SI) i važećih BAS standarda obilježavanja uređaja i projektne dokumentacije.

Dokumentacija mora biti izrađena sa alatima za Windows okruženje. Šematski dio dokumentacije mora biti u .dwg (AutoCAD) formatu.

6.2 Tehnička dokumentacija sa ponudom

Ponudač u okviru ponude može dostaviti i preliminarne liste nacрта i kalkulacija, u skladu sa njihovim iskustvom, u dovoljnom obimu da se kupcu omogući uvid u potpunost i funkcionalnost opreme, s dovoljno argumenata da je oprema i sistem u skladu sa tehničkim zahtjevima i važećim standardima.

U okviru ponude treba dostaviti minimalno slijedeću tehničku dokumentaciju:

- Propisno popunjene, potpisane i ovjerene Tabele 12. „Tehnički detalji“
- Popis propisa, standarda i preporuka za ponuđenu opremu
- Kratak tehnički opis sistema
- Izgled SCADA ormara i dispoziciju uređaja u ormaru;
- Blok dijagrame kompletnog sistema koji prikazuju sve uređaje, komunikacione interfejs i povezivanja između glavnih hardverskih komponenti;
- Osnovne podatke o RTU, HMI, uređajima za uspostavu LAN mreže, ormaru i drugim uređajima, kao i tabelarni popis ponuđenih uređaja i aparata. Osnovni podaci trebaju minimalno sadržavati detalje o glavnim komponentama ponuđenog hardvera, koji ukazuju na proizvođača, kataloški broj, verziju, itd.
- Katalošku dokumentaciju ponuđene opreme
- Tipske ateste - za ponuđeni tip opreme dostaviti certifikate o provedenim tipskim ispitivanjima, u skladu sa važećim IEC standardom. Certifikati trebaju biti izdati od strane akreditirane laboratorije. Akreditacija laboratorije treba biti u skladu sa ISO/IEC 17025 ili ekvivalentnim standardom i u svrhu uvida u istu, treba biti priložena uz ponudu.

Napomena:

Za sve upravljačke, zaštitno-upravljačke i zaštitne jedinice potrebno je dostaviti certifikat kojim se dokazuje da ne postoje neusklađenosti sa protokolom 61850 ed2. Test utvrđivanja neusklađenosti se obavlja u skladu sa BAS EN 61850-10 Edition 2 i test procedurama UCA International User Group Edition 2. Za komunikacione module RTU potrebno je priložiti certifikat kojim se dokazuje da ne postoje neusklađenosti sa protokolom 61850 ed2.



6.3 Tehnička dokumentacija nakon potpisivanja ugovora

Nakon potpisivanja Ugovora ponuđač je dužan dostaviti detaljan gantogram svih radova i testiranja koji će sadržavati:

Plan aktivnosti za projektovanje (izrada i dostava dokumentacije) i izradu opreme

Plan aktivnosti za fabrička testiranja

Plan aktivnosti za isporuku, montažu opreme i SAT testiranja

Plan aktivnosti za obuku

6.4 Detaljna tehnička dokumentacija

Konačno dostavljena tehnička dokumentacija mora sadržavati:

Tekstualni dio dokumentacije:

Tehnički opis

Popis propisa, standarda i preporuka za ponuđenu opremu

Detaljan popis opreme sa kataloškim brojem i kratkim opisom

Detaljne tehničke podatke o ponuđenoj opremi

Obavezne proračune

Parametar liste signala za sve uređaje. Liste treba da sadrže pripadne adrese za odgovarajući komunikacioni protokol, sve potrebne konfiguracijske parametre (brzina i vrsta prenosa, dužina paketa, broj bita za podatke, broj stop bita, paritet, korišteni tipovi podataka itd), kao i opsege analognih mjerenja

Uputstva za rad operatera, koja su na tehničkom nivou prilagođena u tu svrhu

Uputstva za rukovanje, ispitivanje i podešavanje opreme

Uputstva za održavanje sa uputama za pronalaženje i rješavanje problema kao i uputama za periodično testiranje sistema

Priručnici za sve uređaje

Ostala uputstva prema potrebi

Šematski dio dokumentacije:

Pregledna šema sistema

Dispozicijski crtež – položajni nacrt

Opštu konfiguraciju u vidu blok dijagrama;

Blok dijagrame kompletnog sistema koji prikazuju sve uređaje, komunikacione interfejsne i povezivanja između glavnih hardverskih komponenti

Priključni plan – šeme vezivanja unutrašnjih i vanjskih spojeva

Priključni plan rednih stezaljki

Detaljni dijagram kabliranja i ožičenja cjelokupnog sistema.

Dokumentacija o vrsti ispitivanja:

Protokoli rutinskih ispitivanja za svu opremu

Protokoli tipskih ispitivanja za svu opremu

Ispitni protokoli za fabrički prijemni test (FAT)

Ispitni protokoli za stanični prijemni test (SAT)

Protokol o funkcionalnom ispitivanju SCADA sistema kao cjeline

Protokol o testu raspoloživosti

Dokumentacija za programsku podršku:

priručnici, katalozi, uputstva za rad sa opremom i softverskim alatima (programiranje uređaja za razmjenu informacija na nivou polja i na staničnom nivou)

Uputstva za rad sa softverskim alatima za konfigurisanje i podešavanje uređaja, snimanje i analizu snimljenih poremećaja i pogonskih događaja

Uputstva za instalaciju softverskih alata

Prije početka fabričke montaže ormara i opreme, Ponuđač je obavezan projekatnu dokumentaciju dati na uvid, reviziju i ovjeru predstavnicima Kupca.



Uz isporuku opreme ponuđač je obavezan isporučiti dvije kopije propisno uvezane i ovjerene dokumentacije izvedenog stanja (AS-Built) u A3 formatu, kao i dva primjerka dokumentacije (crteži, šeme, dijagrami, liste, itd.- editabilnu dokumentaciju izvedenog stanja ormara) na elektronskom mediju, za upotrebu na Windows operativnim sistemima.

Projektna dokumentacija izvedenog stanja, kao i uputstva za rad operatera, moraju biti na jednom od tri službena jezika u Bosni i Hercegovini. Ukoliko projektna dokumentacija izvedenog stanja nije urađena u Bosni i Hercegovini, ista mora biti nostrificirana od strane ovlaštenog lica u Bosni i Hercegovini.

7. POSTOJEĆE SN POSTROJENJE

Prilikom implementacije SCADA sistema predvidjeti zadržavanje zaštitno-upravljačkih uređaja ugrađenih u postojeće 10 kV ćelije. Planirati da se navedeni uređaji povežu na novi SCADA sistem putem protokola BAS EN 61850. Ponuđač je dužan obezbijediti sve radove, hardversku opremu i softverska rješenja potrebna za uspješno povezivanje na novi SCADA sistem. Uređaji koji se nalaze u 10 kV postrojenju su SEL-ovi zaštitno-upravljački uređaji tipa SEL-351S. Ponuđačima se preporučuje da izvrše obilazak lokacije kako bi se detaljno upoznali sa postojećim stanjem.

8. INTEGRACIJA IED-A u POSTOJEĆI SCADA SISTEM u TS Doboj 1

Budući da će se vršiti ugradnja zaštitnog uređaja (poduzna diferencijalna zaštita) u TS Doboj 1 u dalekovodno polje Doboj 2 umjesto postojećeg zaštitnog uređaja, ponuđač je dužan da izvrši sve potrebne radnje da pomenuti zaštitni uređaj uspješno poveže sa lokalnim SCADA sistemom u TS Doboj 1 preko serijskog porta (DB25) i BAS EN 60870-5-103 protokola. Tip SCADA opreme koji je implementiran u TS Doboj 1 je Siemens-ov ISAS. Komunikacija sa IED uređajima kao i sa nadležnim centrima upravljanja se odvija putem SC-a (Station Controller) koji je zasnovan na familiji Simatic S7 400. Ponuđačima se preporučuje da izvrše obilazak lokacije kako bi se detaljno upoznali sa postojećim stanjem.

9. OBUKA

Obuka će biti održana na objektu i sastojat će se iz dva dijela:

Osnovna obuka operaterativnog osoblja za rad na sistemu (dežurni električar u transformatorskoj stanici)

Obuka osoblja za rad i održavanje sistema (konfigurisanje, podešavanje, ispitivanje i rad sa opremom koja je predmet isporuke).

Osnovna obuka operativnog osoblja za rad na sistemu će biti izvedena u skladu sa prethodno odobrenim Uputstvom za operatera.

Obuka osoblja za rad i održavanje sistema mora uključiti, ali neće biti ograničena, na sljedeće programe obuke:

Koncept staničnog SCADA sistema

Hardverska konfiguracija RTU-a, LAN uređaja, SCADA HMI

Softverski alati za konfigurisanje i podešavanje uređaja, alati za snimanje i analizu snimača poremećaja i pogonskih događaja (lokalno i daljinski)

Ispitivanje i održavanje cjelokupnog sistema.

Ponuđač mora dostaviti kupcu detaljan plan obuke na uvid i odobrenje i to najkasnije jedan mjesec prije početka iste. Sve troškove obuke snosi Isporučilac.



10. RAD SISTEMA U GARANTNOM PERIODU

U garantnom periodu Isporučilac će biti odgovoran za ispravan rad hardvera i softvera, uključujući rezervne dijelove i osoblje potrebno da se u potpunosti održi raspoloživost SCADA sistema.

U garantnom periodu treba pratiti funkcionalnost svih aktivnosti vezanih za upravljanje i nadzor elektroenergetskog objekta korištenjem SCADA sistema, uključujući rad baze podataka, displeja i aplikacionih programa, da bi se udovoljilo Kupčevim operacionim potrebama.

Ponudāč je dužan imati osposobljen servisni tim koji će, za vrijeme garantnog perioda, unutar 24 sata izaći na intervenciju i otkloniti uočene probleme u radu SCADA sistema.

11. OPREMA I PROGRAMI ZA TESTIRANJE

Ponudāči trebaju uključiti u svoje ponude sve neophodne uređaje, kao i hardverske i softverske dijagnostičke programe koji su potrebni za održavanje sistema. Zahtjeva se detaljan opis uređaja i programa kao i jedinične cijene.

Petrović



12. TEHNIČKI DETALJI

Red. broj	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
1.	Redundantni modularni RTU (u skladu sa 4.3.)	
	– PROIZVOĐAČ:	
	– TIP	
	– KATALOŠKI BROJ:	
	– Napajanje: 220 V istosmjerno (DC) – Komunikacioni protokoli – Redundantni rad – Udaljeni inženjerski pristupLogičke i aritmetičke funkcije (u skladu sa BAS EN 61131-3 ili ekvivalent) – Alati za konfiguraciju i nadzor – Sigurnost komunikacione mreže – Dizajn – mogućnost nadogradnje – Memorija – Samonadzor uređaja – Binarni ulazi/izlazi (mogućnost nadogradnje) – Analogni ulazi/izlazi (mogućnost nadogradnje)	
2.	Lokalna mreža - LAN (u skladu sa 4.4.)	
	– PROIZVOĐAČ:	
	– TIP	
	– KATALOŠKI BROJ:	
	– Opis ponuđenog rješenja za LAN – Opis ponuđene opreme – Napajanje: 220 V istosmjerno (DC)	



Red. broj	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
3.	Stanični SCADA sistem (u skladu sa 2.2 i 4.5.)	
	– SCADAHMI	
	– PROIZVOĐAČ:	
	– TIP	
	– KATALOŠKI BROJ:	
	– Napajanje: 220 V istosmjerno (DC) – Osnovne funkcije – Prekid napajanja – Područja odgovornosti – Procesuiranje podataka – Analogni podaci – Impulsni izlazi – Procesuiranje alarma i događaja – Izdavanje komandi – Trend podataka – Izvještaji	
	HMI displej (4K)	
	– PROIZVOĐAČ:	
	– TIP	
	– KATALOŠKI BROJ:	
	– Napajanje 220 VDC (ne mora biti atestirano, ali u konačnici monitor mora raditi na navedenom naponu)	
4.	Vremenska sinhronizacija sistema (u skladu sa 4.6.)	
	– PROIZVOĐAČ:	
	– TIP (NTP)	
	– KATALOŠKI BROJ:	



Red. broj	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
5.	Metalni ormar u kompletu sa pomoćnom opremom i ožičenjem (u skladu sa 4.1.)	
	– PROIZVOĐAČ:	
	– TIP	
	– KATALOŠKI BROJ	
	– Drugi relevantni podaci (dimezije, materijal, boja idr.- orjetaciono)	
6.	Metalni ormarić u kompletu sa pomoćnom opremom i ožičenjem za ugradnju na zid u 10 kV postrojenju (u skladu sa 4.1.)	
	– PROIZVOĐAČ:	
	– TIP	
	– KATALOŠKI BROJ	
	– Drugi relevantni podaci (dimezije, materijal, boja idr.- orjetaciono)	
7.	Softveri i oprema za testiranje (u skladu sa 4.2 i 11.)	
	– PROIZVOĐAČ:	
	– TIP	
	– KATALOŠKI BROJ:	
8.	Testiranja (u skladu sa 5.2.2 do 5.2.4)	
	- FAT - SAT - Test raspoloživosti - Izdavanje odgovarajućih testnih protokola	



Red. broj	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
9.	Obuka na objektu (u skladu sa 9.)	
	– Obuka operativnog osoblja – Obuka osoblja za rad i održavanje (5 dana, 4 uposlenika)	

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih detalja, u suprotnom ponuda će mu biti odbijena kao nepravilna.

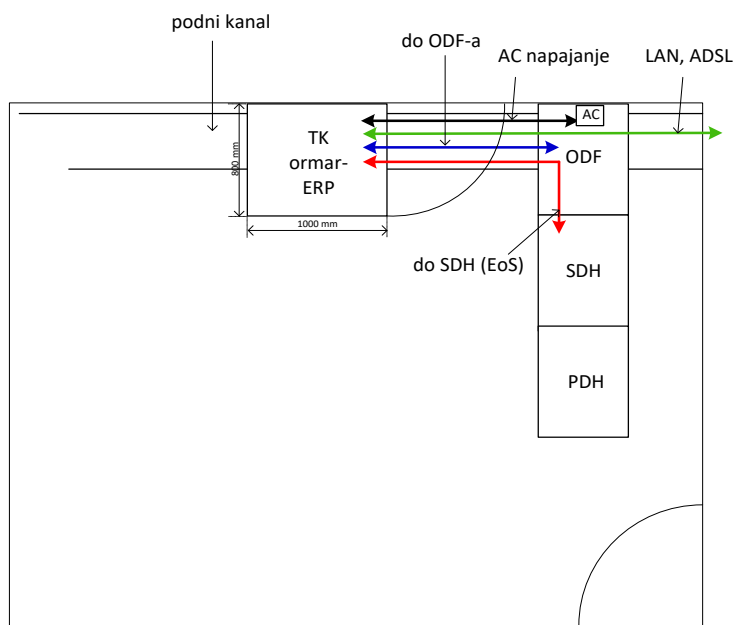
Ostalu ponuđenu opremu koja nije gore navedena potrebno je specificirati na isti način.

Potpis i pečat Ponuđača:_____

Petrović

D.22. TELEKOMUNIKACIJE

Telekomunikaciona oprema u TS Doboj 2, koju treba izmjestiti na novu lokaciju u komandnu prostoriju, smještena je u tri telekomunikaciona ormara koji su međusobno povezani i dodatno spojeni sa TK ormarom za poslovnu mrežu (ERP). Izmještanje navedene opreme podrazumijeva fizičko premještanje navedenih ormara na novu lokaciju u komandnoj prostoriji na pripremljeni nosač ormara, pri čemu će sve postojeće veze, komunikacioni kanali , konfiguracije uređaja i položaji elemenata unutar ormara ostati nepromjenjene. Prije samog izmještanja Aktivnu telekomunikacionu opremu (SDH, PDH, ispravljač) isključiti i fizički odvojiti od napajanja iz postojećeg AC razvoda. Izvršiti odvajanje aktivne opreme od istosmjernog izvora napajanja (baterija). Sve ormare fizički odvojiti od uzemljenja.



Prikaz: Postojeća dispozicija TK ormara i njihova veza sa ormarom ERP-a

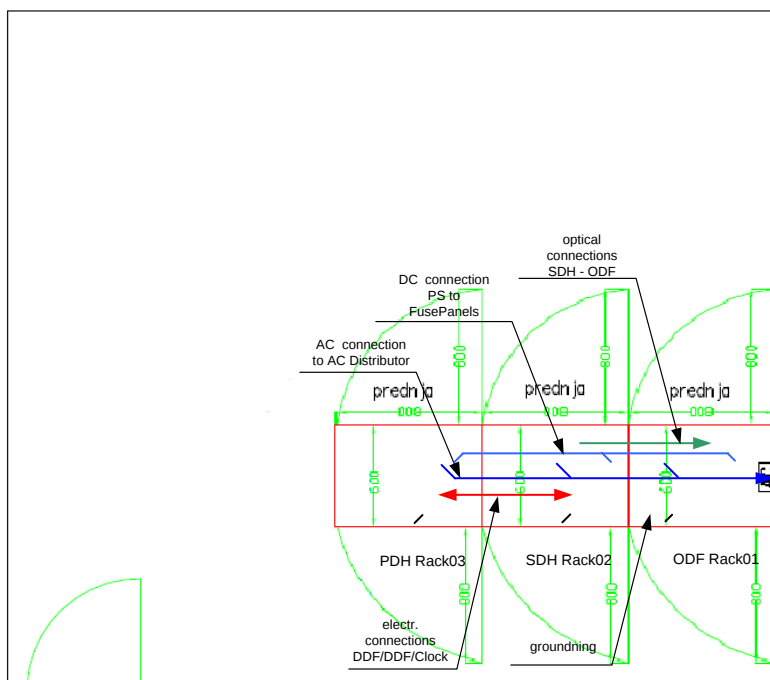
Objekat TS Doboj 2 je optičkim spojnim putevima direktno povezan sa sledećim trafostanicama:

- TS Doboj 1 (24 SMF vlakna – G.652)
- TS Doboj 3 (24 SMF vlakna – G.652)

Optička veza se završava na optičkim razdjelnicima (ODF-vima), smještenim u ormaru 1 (Rack 01), u kome se još nalazi i sistem besprekidnog napajanja. U ormaru 2 (Rack 02), je smješten SDH uređaj Surpass hiT 7050 CC i DDF razdjelnik (E1 veze između SDH i PDH uređaja) , dok se u ormaru 3 (Rack 03) nalaze dva PDH uređaja FMX2R3.1- SNUS i FMX2R3.1- FMX2S i MDF razdjelnici. Prilikom premještanja ormara potrebno je sve veze između ormara , veze na razelnicima (ODF, DDF, MDF) sa drugim korisnicima (RTU, telefonski aparati..) privremeno otpojiti , označiti i na novoj lokaciji ponovo povezati , na portove na kojima su prethodno bili povezani.

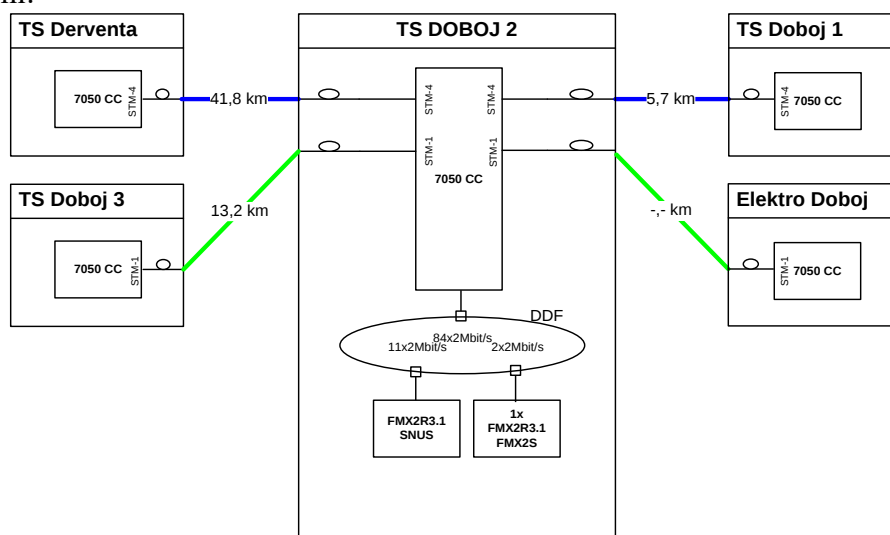
Izmještanje ormara 1 sa ODF-ovima će osim demontaže optičkih patch-cord kablova između ODF-ova i SFP modula na SDH uređaju i RUTERu u TK ormaru- ERP-a zahtijevati i fizičko odvajanje POK-a od optičkih razdjelnika. Ormar ERP-a je spojen na ormar 1, ODF 2 TS Doboj 1 optičkim vlaknom na konektore 3 i 4 i na ormar 2 UTP kablom na SDH uređaj ,

kartica 205 Ethernet veza- port 6. Ormar ERP- a se premješta u kablovsku prostoriju odakle ga treba spojiti sa ormarom 1 i ormarom 2.
Podzemne optičke kablove (POK kablove) treba fizički odvojiti (presjeći) od odgovarajućih optičkih razdjelnika, uz sam razdjelnik, zatim izvršiti njihovo premještanje do nove lokacije , gdje će se posle montaže ormara spojiti sa ODF-ovima. Nakon izvršenih radova na spajanju optičkih vlakana izvršiće se kontrolna mjerenja. U ormaru 1 se još nalazi i SBN (MPR 2600 i baterije za rezervno napajanje 86 Ah C10)



Prikaz postojeće veze između TK ormara kao i napajanja istih

SDH uređaj u ormaru 2 povezan je sa drugim SDH uređajima optičkim vezama prema sledećoj šemi:



RTU TS Tuzla 4, RTU NOS, RMR TS Tuzla 4, PS TS Tuzla 4, RTU EDP Dobo, RMR TS Banjaluka 6, su povezani na MDF 1 V24 konektorima u ormaru 3



Na MDF 2 su spojene telefonske linije zaposlenih u TS Doboј 2 te ih treba ponovo povezati posle premiještanja TK opreme na novu lokaciju. Položaj TK opreme na lokaciji komandne prostorije je prikazan u prilogu novog izgleda komandne prostorije.

Obaveza dobavljača za nabavku dodatne opreme za izmještanje telekomunikacionih ormara na novu lokaciju se svodi isključivo na nabavku kablova za povezivanje postojeće opreme (lokalni telefoni, SCADA i ERP sistem) ukoliko postojeći kablovi ne budu dovoljne dužine za priključenje u ormare telekomunikacija na novoj lokaciji.

U ponudi dostaviti:

- **Kompletno poglavlje D.22. TELEKOMUNIKACIJE, potpisano i ovjereno**

Potpis i pečat Ponuđača:_____

Petrović



D.23. VATRODOJAVA

U TS Doboj 2 izvedena je vatrodojavna instalacija zasnovana na javljačima koji su priključeni na vatrodojavnu centralu. Vatrodojavna centrala je preko kontakata pomoćnih releja povezana sa postojećim SCADA sistemom.

Planirano je da se na prostor na koji je ugrađena vatrodojavna centrala lociraju novi ormari SCADA sistema i ormar obračunskog mjerenja. Zbog navedenog potrebno je izvršiti izmiještanje vatrodojavne centrale na novu lokaciju u komandnoj prostoriji. Prije izmiještanja vatrodojavne centrale izvršiti odpajanje napojnih kablova, kablova prema ormaru SCADA sistema i kablova prema javljačima. Nakon montaže vatrodojavne centrale na novoj lokaciji potrebno je izvršiti povezivanje sa novim ormarom AC napajanja napojnim i signalnim kablovima. Signalizaciju prema SCADA sistemu izvesti preko IED uređaja koji je ugrađen u novi ormar AC napajanja. Izvršiti povezivanje kablova sa postojećih javljača sa vatrodojavnom centralom. Ukoliko navedeni kablovi nisu dovoljne dužine potrebno je izvršiti ugradnju novih kablova (nije prihvatljivo nastavljnje postojećih kablova). Potrebno je izvršiti ugradnju dodatnih javljača u nove ormare ZIU (4 komada) i u ormare SCADA, OMM i ormare AC i DC napajanja. Navedene javljače kablovima povezati na vatrodojavnu centralu. Obaveza dobavljača vezana za nabavku opreme za vatrodojavu svodi se na nabavku javljača za ugradnju u novougrađene ormare ZIU, SCADA, OMM, AC i DC razvoda (ukupno 8 komada) kao i pripadajućih kablova za povezivanje novougrađenih javljača na vatrodojavnu centralu. Obaveza dobavljača je i zamjena postojećih kablova za povezivanje postojećih javljača na vatrodojavnu centralu ukoliko se nakon izmiještanja centrale pokaže da su isti kratki za priključenje u vatrodojavnoj centrali na novoj lokaciji.

U ponudi dostaviti:

- **Kompletno poglavlje D.23. VATRODOJAVA, potpisano i ovjereno**

Potpis i pečat Ponuđača:_____

Petrović



E. ELEKTROMONTAŽNI RADOVI

Ovo poglavlje obuhvata aktivnosti vezane za:

- montažu opreme za adaptaciju TS 110/x kV Doboj 2;
- primarno povezivanje, neophodnu zamjenu postojeće opreme, sekundarno ožičenje i funkcionalno ispitivanje ugrađene opreme, sistema u cjelini i pojedinačnih polja u objektu;
- puštanje u pogon ugrađene opreme u TS 110/x kV Doboj 2.

Elektromontažni radovi se izvode na osnovu Elektromontažnog projekta čija izrada je obaveza Dobavljača.

TS 110/35/10 kV Doboj 2 je pod naponom na svim naponskim nivoima. Elektromontažni radovi su uslovljeni isključivanjem iz pogona pojedinih dijelova postrojenja. Radovi na adaptaciji TS 110/35/10 kV Doboj 2 će se vršiti etapno u skladu sa mogućnosti dobijanja isključenja. Budući da je postrojenje pod naponom sa ograničenom mogućnosti alternativnih napajanja redukovana je mogućnost istovremenih radova na više polja. Iz tog razloga će mjesto rada biti podijeljeno na građevinske zone i rad u nekim zonama biće moguć samo kada se odgovarajući dio postrojenja isključi, s napomenom da će i dalje u blizini biti prisutan napon, što će zahtijevati stalnu primjenu mjera zaštite na radu i zaštite od požara u skladu sa važećim zakonima, pravilnicima i tehničkim propisima.

Zabranjeno je da radove vrše nekvalifikovane osobe i/ili da se koristi nepropisna oprema za rad ili oprema za ispitivanja.

E.1. Postojeća ćelija 35 kV, demontaža

- izvršiti demontažu postojeće 35 kV ćelije i uklanjanje iz postrojenja TS Doboj 2. Demontirana ćelija sa pripadajućom opremom će biti zapisnički predata naručiocu u TS Doboj 1 gdje će biti privremeno skladištena. Obaveza Dobavljača je transport demontirane ćelije iz objekta do mjesta skladištenja.
- izvršiti demontažu 35 kV energetskih kablova koji su priključeni u 35 kV ćeliji. 35 kV kabl Rudanka izvući iz kablovskog kanala, a nakon montaže novih ćelija navedeni kabl ponovo priključiti u odgovarajuću ćeliju. 35 kV kablove koji su veza prema 35 kV stranama T1 i T2 demontirati, ukloniti i odložiti na pogodno mjesto u krugu TS Doboj 2. 35 kV kabl Usora privremeno izvući iz vanjskog kablovskog kanala, a nakon izgradnje novog kablovskog kanala navedeni kabl vratiti u kanal.
- izvršiti demontažu svih niskonaponskih kablova koji su povezani sa postojećom 35 kV ćelijom. Demontirane kablove skladištiti na odgovarajućoj lokaciji u krugu TS Doboj 2.

E.2. Postojeća ćelija 10 kV, demontaža

- izvršiti demontažu postojeće 10 kV ćelije i uklanjanje iz postrojenja TS Doboj 2. Demontirana ćelija sa pripadajućom opremom će biti zapisnički predata naručiocu u TS Doboj 1 gdje će biti privremeno skladištena. Obaveza Dobavljača je transport demontirane ćelije iz objekta do mjesta skladištenja.
- izvršiti demontažu primarnih veza sa dijelom ćelije koji se nalazi na gornjoj etaži,
- izvršiti demontažu svih niskonaponskih kablova koji su povezani sa demontiranom 10 kV ćelijom. Demontirane kablove skladištiti na odgovarajućoj lokaciji u krugu TS Doboj 2.

E.3. Transformatorsko polje T 1, 35 kV, vanjski dio

- izvršiti demontažu postojećih 35 kV veza sa 35 kV strane transformatora T1 na postojeći 35 kV rastavljač i 35 kV odvodnike prenapona,
- izvršiti demontažu postojećeg rastavljača 36 kV na 35 kV strani transformatora T1, uključujući i pogon za glavne kontakte, izvršiti demontažu 35 kV kablovske veze prema postojećoj 35 kV



ćeliji, izvršiti demontažu 35 kV odvodnika prenapona i izvršiti uklanjanje postojećih signalnih kablova. Demontiranu opremu i signalne kablove odložiti u krugu TS Doboj 2 na odgovarajućoj lokaciji,

- izvršiti demontažu čelično-rešetkastih nosača 36 kV rastavljača i nosača 35 kV odvodnika prenapona na 35 kV strani T1. Demontiranu opremu odložiti u krugu TS Doboj 2 na odgovarajućoj lokaciji. Betonske temelje nosača u potpunosti ukloniti,
- izvršiti montažu novog nosača 36 kV rastavljača za 35 kV stranu transformatora T1 na pripremljeni betonski temelj,
- izvršiti montažu potpornih izolatora 36 kV na nosač 36 kV rastavljača,
- izvršiti montažu odvodnika prenapona 35 kV na nosač 36 kV rastavljača,
- izvršiti montažu rastavljača 36 kV sa pripadajućim pogonom na nosač 36 kV rastavljača za 35 kV stranu transformatora T1. Izvršiti montažu i priključenje signalnih kablova za pogon 36 kV rastavljača i njihovo povezivanje sa ormarom ZIU T1,
- izvršiti montažu naponskih mjernih transformatora 35 kV na nosač rastavljača 36 kV. Izvršiti montažu i priključenje signalnih i mjernih kablova od naponskih mjernih transformatora do ormarića za regupaciju kablova,
- izvršiti montažu ormarića za regupaciju kablova iz 35 kV naponskih mjernih transformatora. Izvršiti montažu i povezivanje signalnih i mjernih kablova iz ormarića za regupaciju kablova prema naponskim mjernim transformatorima 35 kV, prema ormaru ZIU T1, prema ormaru OMM i prema 35 kV ćeliji T1,
- izvršiti montažu 35 kV energetske kablova za vezu 35 kV strane T1 prema 35 kV ćeliji T1 i prema otporniku za uzemljavanje zvjezdišta 35 kV. Izvršiti montažu mehaničke zaštite za energetske kablove,
- izvršiti montažu primarnih veza sa 35 kV strane T1 na 36 kV potporne izolatore i 36 kV rastavljač. Izvršiti povezivanje 35 kV odvodnika prenapona sa primarnim vezama na 35 kV strani T1. Izvršiti primarno povezivanje 35 kV naponskih mjernih transformatora sa primarnim vezama na 35 kV strani transformatora T1. Izvršiti povezivanje 35 kV energetske kablova sa primarnim vezama na 35 kV strani T1. Sva navedena povezivanja izvesti pomoću odgovarajuće spojne opreme,
- izvršiti povezivanje ugrađene opreme na uzemljivač TS,
- izvršiti provjeru ispravnosti ožičenja,
- izvršiti funkcionalno ispitivanje ugrađene opreme uz izradu potrebnih protokola,
- izvršiti funkcionalno ispitivanje polja uz izradu potrebnih protokola,
- izvršiti sve ostale radove koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa projektom.

E.4. Transformatorsko polje T 2, 35 kV, vanjski dio

- izvršiti demontažu postojećih 35 kV veza sa 35 kV strane transformatora T2 na postojeći 35 kV rastavljač i 35 kV odvodnike prenapona,
- izvršiti demontažu postojećeg rastavljača 36 kV na 35 kV strani transformatora T2, uključujući i pogon za glavne kontakte, izvršiti demontažu 35 kV kablovske veze prema postojećoj 35 kV ćeliji, izvršiti demontažu 35 kV odvodnika prenapona i izvršiti uklanjanje postojećih signalnih kablova. Demontiranu opremu i signalne kablove odložiti u krugu TS Doboj 2 na odgovarajućoj lokaciji,
- izvršiti montažu novog nosača 36 kV rastavljača za 35 kV stranu transformatora T1 na pripremljeni betonski temelj,
- izvršiti montažu potpornih izolatora 36 kV na nosač 36 kV rastavljača,
- izvršiti montažu odvodnika prenapona 35 kV na nosač 36 kV rastavljača,
- izvršiti montažu rastavljača 36 kV sa pripadajućim pogonom na nosač 36 kV rastavljača za 35 kV stranu transformatora T2. Izvršiti montažu i priključenje signalnih kablova za pogon 36 kV rastavljača i njihovo povezivanje sa ormarom ZIU T2,
- izvršiti montažu naponskih mjernih transformatora 35 kV na nosač rastavljača 36 kV. Izvršiti montažu i priključenje signalnih i mjernih kablova od naponskih mjernih transformatora do ormarića za regupaciju kablova,



- izvršiti montažu ormarića za regrupaciju kablova iz 35 kV naponskih mjernih transformatora. Izvršiti montažu i povezivanje signalnih i mjernih kablova iz ormarića za regrupaciju kablova prema naponskim mjernim transformatorima 35 kV, prema ormaru ZIU T2, prema ormaru OMM i prema 35 kV ćeliji T2,
- izvršiti montažu 35 kV energetske kablova za vezu 35 kV strane T2 prema 35 kV ćeliji T2 i prema otporniku za uzemljavanje zvjezdišta 35 kV. Izvršiti montažu mehaničke zaštite za energetske kablove,
- izvršiti montažu primarnih veza sa 35 kV strane T2 na 36 kV potporne izolatore i 36 kV rastavljač. Izvršiti povezivanje 35 kV odvodnika prenapona sa primarnim vezama na 35 kV stani T2. Izvršiti primarno povezivanje 35 kV naponskih mjernih transformatora sa primarnim vezama na 35 kV strani transformatora T2. Izvršiti povezivanje 35 kV energetske kablova sa primarnim vezama na 35 kV strani T2. Sva navedena povezivanja izvesti pomoću odgovarajuće spojne opreme,
- izvršiti povezivanje ugrađene opreme na uzemljivač TS,
- izvršiti provjeru ispravnosti ožičenja,
- izvršiti funkcionalno ispitivanje ugrađene opreme uz izradu potrebnih protokola,
- izvršiti funkcionalno ispitivanje polja uz izradu potrebnih protokola,
- izvršiti sve ostale radove koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa projektom.

E.5. SN postrojenje 36 kV za unutrašnju montažu

- izvršiti montažu 36 kV ćelija sa terminalima zaštita i upravljanja na pripremljenu novu armirano-betonsku konstrukciju u postojećoj zgradi pogonskog postrojenja,
- izvršiti priključenje 35 kV kablova u ćelije i to 35 kV kabl Rudanka, 35 kV kabl sa 35 kV strane T1 i 35 kV kabl sa 35 kV strane T2,
- izvršiti povezivanje ćelija na uzemljivač TS;
- izvršiti polaganje i spajanje napojnih kablova za napajanje SN ćelija od ormara vlastite potrošnje AC i DC,
- izvršiti polaganje i spajanje signalnih, kontrolnih i mjernih kablova za povezivanje transformatorskih ćelija 35 kV sa pripadajućim ormarima ZIU T1 i T2, sa ormarom OMM i sa naponskim mjernim transformatorima 35 kV u vanjskom dijelu postrojenja,
- izvršiti ugradnju sviča u jednu od 36 kV ćelija i povezati sve zaštitno-upravljačke uređaje u 36 kV ćelijama sa pomenutim svičem,
- izvršiti polaganje komunikacionih kablova za vezu 35 kV ćelija sa SCADA sistemom,
- izvršiti provjeru ispravnosti ožičenja;
- izvršiti konfigurisanje i podešavanje zaštitno upravljačkih uređaja;
- izvršiti funkcionalno ispitivanje SN ćelija uz izradu potrebnih protokola;
- izvršiti sve ostale radove koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa projektom;
- izvršiti puštanje u pogon;

E.6. Otpornik za uzemljenje zvjezdišta 35 kV

- izvršiti montažu aparatne kućice otpornika za uzemljenje zvjezdišta 35 kV sa ugrađenim otpornikom za uzemljenje zvjezdišta i pripadajućim opremom (jednopolni rastavljači 36 kV, strujni mjerni transformatori 36 kV i strujni mjerni transformatori 0,72 kV) na pripremljeni betonski temelj,
- izvršiti povezivanje ugrađene opreme na uzemljivač TS,
- izvršiti polaganje, montažu i povezivanje 35 kV energetske kablova za povezivanje 35 kV zvjezdišta transformatora T1 i T2 sa otpornikom za uzemljenje zvjezdišta 35 kV,
- izvršiti polaganje, montažu i povezivanje signalnih i mjernih kablova za vezu otpornika za uzemljenje 35 kV zvjezdišta sa ormarima ZIU T1 i T2 i sa 35 kV ćelijama T1 i T2.
- izvršiti provjeru ispravnosti ožičenja;
- izvršiti funkcionalno ispitivanje otpornika za uzemljenje zvjezdišta uz izradu potrebnih protokola;



- izvršiti sve ostale radove koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa projektom;
- izvršiti puštanje u pogon;

E.7. Zamjena strujnih mjernih transformatora u 10 kV ćeliji T1

- izvršiti odpajanje postojećim strujnih mjernih transformatora u 10 kV ćeliji T1, primarne i sekundarne veze,
- izvršiti demontažu postojećih strujnih mjernih transformatora u 10 kV ćeliji T1,
- izvršiti montažu novih strujnih mjernih transformatora u 10 kV ćeliji T1,
- izvršiti spajanje primarnih i sekundarnih veza strujnih mjernih transformatora u 10 kV ćeliji T1,
- izvršiti provjeru ispravnosti ožičenja
- izvršiti funkcionalno ispitivanje ugrađenih strujnih mjernih transformatora,
- izvršiti sve ostale radove koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa projektom.

E.8. Zamjena naponskih mjernih transformatora u 10 kV mjernoj ćeliji sistem 1 i 2

- izvršiti odpajanje postojećim naponskih mjernih transformatora u 10 kV mjernoj ćeliji sistem 1 i sistem 2, primarne i sekundarne veze,
- izvršiti demontažu postojećih naponskih mjernih transformatora u 10 kV mjernoj ćeliji sistem 1 i sistem 2,
- izvršiti montažu novih naponskih mjernih transformatora u 10 kV mjernoj ćeliji sistem 1 i sistem 2 ćeliji,
- izvršiti spajanje primarnih i sekundarnih veza naponskih mjernih transformatora u 10 kV mjernoj ćeliji sistem 1 i sistem 2,
- izvršiti provjeru ispravnosti ožičenja
- izvršiti funkcionalno ispitivanje ugrađenih naponskih mjernih transformatora,
- izvršiti sve ostale radove koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa projektom,
- izvršiti puštanje u pogon.

E.9. Ugradnja obuhvatnog strujnog mjernog transformatora u 10 kV ćeliju K20

- izvršiti montažu novog obuhvatnog strujnog mjernog transformatora u 10 kV ćeliji K20,
- izvršiti spajanje sekundarnih veza obuhvatnog strujnog mjernog transformatora u 10 kV ćeliji K20,
- izvršiti provjeru ispravnosti ožičenja
- izvršiti funkcionalno ispitivanje ugrađenog strujnog mjernog transformatora,
- izvršiti sve ostale radove koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa projektom.

E.10. Montaža ormara za zaštitu i upravljanje u DV polju Doboj 3

Potrebno je izvršiti:

- Demontažu i potpuno uklanjanje svih signalnih, mjernih, napojnih i komandnih niskonaponskih kablova u 110 kV polju Doboj 3, izvršiti demontažu i uklanjanje ormara za regrupaciju kablova uključujući i temelj ormara. Demontiranu opremu odložiti u krugu TS Doboj 2 na pogodnoj lokaciji,
- Montažu ormara zaštite i upravljanja za DV polje 110 kV Doboj 3 – 1 kom, u komandnu prostoriju na unaprijed pripremljeno i postavljeno postolje za ormar;
- Uzemljenje ormara za zaštitu i upravljanje za DV polje 110 kV Doboj 3 na uzemljivački sistem TS;
- Polaganje komandnih, signalnih, napojnih i mjernih kablova između sekundarnih ormarića primarne opreme u polju 110 kV i novog ormara zaštite i upravljanja za DV polje 110 kV Doboj 3;



- Polaganje napojnih kablova između ormara pomoćnog napajanja (AC i DC) i ormara zaštite i upravljanja za DV polje 110 kV Doboj 3;
- Polaganje signalnih i mjernih kablova između ormarića za regrupaciju u 110 kV mjernom polju i novog ormara zaštite i upravljanja za DV polje 110 kV Doboj 3;
- Polaganje komandnih i signalnih kablova (međuveza) između ormara zaštite i upravljanja za DV polje 110 kV Doboj 3 i ostalih ormara zaštite i upravljanja u komandnoj prostoriji;
- Obradu i priključenje svih novopoloženih kablova;
- Provjeru ispravnosti ožičenja;
- Polaganje komunikacionih kablova za spoj zaštitno-upravljačkih uređaja i opreme novog SCADA staničnog sistema;
- Provjeru komunikacije između zaštitno-upravljačkih uređaja i opreme novog SCADA staničnog sistema;
- Konfigurisanje i podešavanje zaštitno-upravljačkih uređaja prema instrukcijama i proračunima predstavnika Ugovornog organa;
- Funkcionalno ispitivanje DV polje 110 kV Doboj 3– prijemni test na objektu (SAT), uz izradu izvještaja o funkcionalnom ispitivanju polja i izvještaja o ispitivanju pojedinačnih zaštitno-upravljačkih uređaja;
- Puštanje u pogon;
- Sve ostale radove koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa projektom.

Napomena: pri polaganju NN kablova u 110 kV postrojenju ostaviti 1,5 m viška za svaki položeni kabl radi pripreme za zamjenu opreme u slučaju rekonstrukcije 110 kV postrojenja.

E.11. Montaža ormara za zaštitu i upravljanje u DV polju Doboj 1

Potrebno je izvršiti:

- Demontažu i potpuno uklanjanje svih signalnih, mjernih, napojnih i komandnih niskonaponskih kablova u 110 kV polju Doboj 1, izvrši demontažu i uklanjanje ormara za regrupaciju kablova uključujući i temelj ormara. Demontiranu opremu odložiti u krugu TS Doboj 2 na pogodnoj lokaciji;
- Montažu ormara zaštite i upravljanja za DV polje 110 kV Doboj 1 – 1 kom, u komandnu prostoriju na unaprijed pripremljeno i postavljeno postolje za ormar;
- Uzemljenje ormara za zaštitu i upravljanje za DV polje 110 kV Doboj 1 na uzemljivački sistem TS;
- Polaganje komandnih, signalnih, napojnih i mjernih kablova između sekundarnih ormarića primarne opreme u polju 110 kV i novog ormara zaštite i upravljanja za DV polje 110 kV Doboj 3;
- Polaganje napojnih kablova između ormara pomoćnog napajanja (AC i DC) i ormara zaštite i upravljanja za DV polje 110 kV Doboj 3;
- Polaganje signalnih i mjernih kablova između ormarića za regrupaciju u 110 kV mjernom polju i novog ormara zaštite i upravljanja za DV polje 110 kV Doboj 3;
- Polaganje komandnih i signalnih kablova (međuveza) između ormara zaštite i upravljanja za DV polje 110 kV Doboj 3 i ostalih ormara zaštite i upravljanja u komandnoj prostoriji;
- Obradu i priključenje svih novopoloženih kablova;
- Provjeru ispravnosti ožičenja;
- Polaganje komunikacionih kablova za spoj zaštitno-upravljačkog uređaja i opreme novog SCADA staničnog sistema;



- Provjeru komunikacije između zaštitno-upravljačkog uređaja i opreme novog SCADA staničnog sistema;
- Polaganja komunikacionog kabla između zaštitno-upravljačkog uređaja i ormara telekomunikacija za potrebe podužne diferencijalne zaštite,
- Konfigurisanje i podešavanje zaštitno-upravljačkih uređaja prema instrukcijama i proračunima predstavnika Ugovornog organa;
- Funkcionalno ispitivanje DV polje 110 kV Doboj 3– prijemni test na objektu (SAT), uz izradu izvještaja o funkcionalnom ispitivanju polja i izvještaja o ispitivanju pojedinačnih zaštitno-upravljačkih uređaja;
- Puštanje u pogon;
- Sve ostale radove koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa projektom.

Napomena: pri polaganju NN kablova u 110 kV postrojenju ostaviti 2 m viška za svaki položeni kabl radi pripreme za zamjenu opreme u slučaju rekonstrukcije 110 kV postrojenja.

E.12. Montaža ormara za zaštitu i upravljanje transformatora T1

Potrebno je izvršiti:

- Demontažu i potpuno uklanjanje svih signalnih, mjernih, napojnih i komandnih niskonaponskih kablova u 110 kV polju T1, izvrši demontažu i uklanjanje ormara za regrupaciju kablova uključujući i temelj ormara. Demontiranu opremu odložiti u krugu TS Doboj 2 na pogodnoj lokaciji,
- Montažu ormara zaštite i upravljanja za energetske transformator T1– 1 kom, u komandnu prostoriju na unaprijed pripremljeno i postavljeno postolje za ormar ;
- Uzemljenje ormara za zaštitu i upravljanje za energetske transformator T1 na uzemljivački sistem TS;
- Polaganje komandnih, signalnih, napojnih i mjernih kablova između sekundarnih ormarića primarne opreme u 110, 35 i 10 kV poljima energetskog transformatora T1, aparatne kućice otpornika za uzemljenje zvjezdišta 35 kV, ormarića upravljanja hlađenjem i ormarića upravljanja regulacionom sklopkom energetskog transformatora T1 i novog ormara zaštite i upravljanja za energetske transformator T1;
- Polaganje napojnih kablova između ormara pomoćnog napajanja (AC i DC) i ormara zaštite i upravljanja za energetske transformator T1;
- Polaganje komandnih, signalnih, mjernih i napojnih kablova između ormarića upravljanja hlađenjem i ormarića upravljanja regulacionom sklopkom energetskog transformatora T1 i AC ormara pomoćnog napajanja;
- Polaganje komandnih i signalnih kablova (međuveza) između ormara zaštite i upravljanja za energetske transformator T1 i ostalih ormara zaštite i upravljanja u komandnoj prostoriji;
- Polaganje komandnih, signalnih, napojnih i mjernih kablova između ormara zaštite i upravljanja za energetske transformator T1 i NN odjeljka odgovarajuće transformatorske ćelije 35 kV T1;
- Polaganje komandnih, signalnih, napojnih i mjernih kablova između ormara zaštite i upravljanja za energetske transformator T1 i NN odjeljka odgovarajuće transformatorske ćelije 10 kV T1;
- Obradu i priključenje svih novopoloženih kablova;
- Provjeru ispravnosti ožičenja;
- Polaganje komunikacionih kablova za spoj zaštitno-upravljačkih uređaja u ormaru ZIU T1 i opreme novog SCADA staničnog sistema;



- Provjeru komunikacije između zaštitno-upravljačkih uređaja i opreme novog SCADA staničnog sistema;
- Konfigurisanje i podešavanje zaštitno-upravljačkih uređaja prema instrukcijama i proračunima predstavnika Ugovornog organa;
- Funkcionalno ispitivanje svih polja energetskog transformatora T1 – prijemni test na objektu (SAT), uz izradu izvještaja o funkcionalnom ispitivanju polja, izvještaja o ispitivanju vlastitih zaštita transformatora i izvještaja o ispitivanju pojedinačnih zaštitno-upravljačkih uređaja;
- Puštanje u pogon;
- Sve ostale radove koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa projektom.

Napomena: pri polaganju NN kablova u 110 kV postrojenju ostaviti 1,5 m viška za svaki položeni kabl radi pripreme za zamjenu opreme u slučaju rekonstrukcije 110 kV postrojenja.

E.13. Montaža ormara za zaštitu i upravljanje transformatora T2

Potrebno je izvršiti:

- Demontažu i potpuno uklanjanje svih signalnih, mjernih, napojnih i komandnih niskonaponskih kablova u 110 kV polju T2, izvrši demontažu i uklanjanje ormara za regrupaciju kablova uključujući i temelj ormara. Demontiranu opremu odložiti u krugu TS Doboj 2 na pogodnoj lokaciji,
- Montažu ormara zaštite i upravljanja za energetski transformator T2– 1 kom, u komandnu prostoriju na unaprijed pripremljeno i postavljeno postolje za ormar ;
- Uzemljenje ormara za zaštitu i upravljanje za energetski transformator T2 na uzemljivački sistem TS;
- Polaganje komandnih, signalnih, napojnih i mjernih kablova između sekundarnih ormarića primarne opreme u 110, 35 i 10 kV poljima energetskog transformatora T2, aparatne kućice otpornika za uzemljenje zvjezdišta 35 kV, ormarića upravljanja hlađenjem i ormarića upravljanja regulacionom sklopkom energetskog transformatora T2 i novog ormara zaštite i upravljanja za energetski transformator T2;
- Polaganje napojnih kablova između ormara pomoćnog napajanja (AC i DC) i ormara zaštite i upravljanja za energetski transformator T2;
- Polaganje komandnih, signalnih, mjernih i napojnih kablova između ormarića upravljanja hlađenjem i ormarića upravljanja regulacionom sklopkom energetskog transformatora T2 i AC ormara pomoćnog napajanja;
- Polaganje komandnih i signalnih kablova (međuveza) između ormara zaštite i upravljanja za energetski transformator T2 i ostalih ormara zaštite i upravljanja u komandnoj prostoriji;
- Polaganje komandnih, signalnih, napojnih i mjernih kablova između ormara zaštite i upravljanja za energetski transformator T2 i NN odjeljka odgovarajuće transformatorske ćelije 35 kV T1;
- Polaganje komandnih, signalnih, napojnih i mjernih kablova između ormara zaštite i upravljanja za energetski transformator T2 i NN odjeljka odgovarajuće transformatorske ćelije 10 kV T2;
- Obradu i priključenje svih novopoloženih kablova;
- Provjeru ispravnosti ožičenja;
- Polaganje komunikacionih kablova za spoj zaštitno-upravljačkih uređaja u ormaru ZIU T2 i opreme novog SCADA staničnog sistema;



- Provjeru komunikacije između zaštitno-upravljačkih uređaja i opreme novog SCADA staničnog sistema;
- Konfigurisanje i podešavanje zaštitno-upravljačkih uređaja prema instrukcijama i proračunima predstavnika Ugovornog organa;
- Funkcionalno ispitivanje svih polja energetskog transformatora T2 – prijemni test na objektu (SAT), uz izradu izvještaja o funkcionalnom ispitivanju polja, izvještaja o ispitivanju vlastitih zaštita transformatora i izvještaja o ispitivanju pojedinačnih zaštitno-upravljačkih uređaja;
- Puštanje u pogon;
- Sve ostale radove koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa projektom.

Napomena: pri polaganju NN kablova u 110 kV postrojenju ostaviti 2 m viška za svaki položeni kabl radi pripreme za zamjenu opreme u slučaju rekonstrukcije 110 kV postrojenja.

E.14. Mjerno polje 110 kV

Potrebno je izvršiti:

- Demontažu i potpuno uklanjanje svih signalnih, mjernih, napojnih i komandnih niskonaponskih kablova u 110 kV mjernom polju, izvrši demontažu i uklanjanje ormara za regrupaciju kablova uključujući i temelj ormara. Demontiranu opremu odložiti u krugu TS Doboj 2 na pogodnoj lokaciji,
- Montažu ormarića mjernog polja;
- Polaganje signalnih i mjernih kablova između sekundarnih ormarića NMT-a i ormarića mjernog polja
- Polaganje komandno signalnih kablova između ormarića mjernog polja i ormara zaštite i upravljanja za DV polje 110 kV Doboj 3;
- Obradu i priključenje svih novopoloženih kablova;
- Provjeru ispravnosti ožičenja;
- Funkcionalno ispitivanje Mjernog polja 110 kV – prijemni test na objektu (SAT), uz izradu izvještaja o funkcionalnom ispitivanju polja i izvještaja o ispitivanju pojedinačnih upravljačkih uređaja;
- Puštanje u pogon;
- Sve ostale radove koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa projektom.

E.15. Oprema SCADA sistema

Potrebno je izvršiti:

- Montažu ormara SCADA sistema– 1 kom, u komandnu prostoriju na unaprijed pripremljeno i postavljeno postolje za ormar ;
- polaganje komunikacionih kablova između ormara daljinskog upravljanja i novih ćelija 36 kV i njihovo povezivanje sa svičem u NN odjeljku jedne od ćelija, povezivanje navedenog sviča u prsten sa drugim svičem i povezivanje zaštitno-upravljačkih uređaja u ćelijama sa svičem u NN odjelju 36 kV ćelije;
- polaganje komunikacionih kablova između ormara daljinskog upravljanja i ormarića sa svičem u 10 kV postrojenju, povezivanje sa navedenim svičem svih zaštitno-upravljačkih uređaja u 10 kV ćelijama, povezivanje navedenog sviča u prsten sa drugim svičem;
- polaganje komunikacionih kablova između ormara daljinskog upravljanja i ormara ZIU T1, T2, Doboj 1, Doboj 3 i ormara AC napajanja sa svičem u 10 kV postrojenju, povezivanje svih svičeva u prsten;



- polaganje signalnih i napojnih kablova za povezivanje ormara SCADA sa ormarima AC i DC napajanja kablova
- provjera ispravnosti ožičenja;
- promjena konfiguracije i podešenja SCADA sistema vezano za proširenje postrojenja;
- provjera na svim nivoima (HMI, udaljeni centri upravljanja) signala mjerenja, upravljanja, statusa, blokada, hijerarhije upravljanja prema odobrenim signal listama uz izradu potrebnih protokola;
- funkcionalno ispitivanje SCADA sistema uz izradu potrebnih protokola;
- puštanje u pogon proširenog SCADA sistema daljinskog upravljanja;
- svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa projektom.

E.16. Pomoćno napajanje transformatorske stanice

Potrebno je izvršiti:

- Montažu na predviđeno mjesto ormara za razvod pomoćnog napona 3x400/230 V 50 Hz (AC ormar), u komandnu prostoriju na pripremljeno postolje za ormar;
- Uzemljenje ormara na uzemljivački sistem TS;
- Polaganje 0,6/1 kV kablova za potrebe povezivanja 0,4 kV niskonaponskog odjeljka kućnog transformatora i ormara za razvod pomoćnog napona 3x400/230 V 50 Hz, izrada kabl završnica za unutarnju montažu i priključenje novopoloženih energetskih kablova 0,6/1 kV;
- Polaganje kablova za napajanje između ormara za razvod pomoćnog napona 3x400/230 V 50 Hz i razvodnog ormara za napajanje komandne zgrade;
- Polaganje kablova za napajanje između ormara za razvod pomoćnog napajanja 3x400/230 V 50 Hz i ormara za zaštitu i upravljanje (dalekovodnih polja 110 kV i energetskih transformatora) kao i ormara daljinskog nadzora i upravljanja i ormara obračunskog mjerenja;
- Polaganje kablova za napajanje između ormara za razvod pomoćnog napajanja 3x400/230 V 50 Hz i ormara ispravljača 230 V AC/220 V DC;
- Polaganje signalnih kablova između ormara za razvod pomoćnog napajanja 3x400/230 V 50 Hz i ormara daljinskog nadzora i upravljanja;
- Obradu i priključenje svih novopoloženih kablova;
- Provjeru ispravnosti ožičenja;
- Funkcionalno ispitivanje AC ormara i razvoda uz izradu potrebnih protokola;
- Puštanje u pogon;
- Montažu na predviđeno mjesto ormara za razvod pomoćnog napona 220 V DC (DC ormar), u komandnu zgradu;
- Uzemljenje ormara na uzemljivački sistem TS;
- Polaganje kablova za napajanje između ormara za razvod pomoćnog napona 220 V DC, AKU baterije 220V i ispravljača 230 V AC/220 V DC;
- Polaganje kablova za napajanje između ormara za razvod pomoćnog napajanja 220 V DC i ormara za zaštitu i upravljanje (dalekovodnih polja 110 kV i energetskih transformatora), SN ćelija i ormara daljinskog nadzora i upravljanja;
- Polaganje signalnih kablova između ormara za razvod pomoćnog napona 220 V DC i ormara daljinskog nadzora i upravljanja;



- Polaganje kablova za napajanje između ormara za razvod pomoćnog napajanja 220 V DC i nužne rasvjete komandne i pogonske zgrade;
- Obradu i priključenje svih novopoloženih kablova;
- Provjeru ispravnosti ožičenja;
- Funkcionalno ispitivanje DC ormara i razvoda uz izradu potrebnih protokola;
- Puštanje u pogon;
- Montažu na predviđeno mjesto u komandnoj zgradi ormara ispravljača 230 V AC/220 V DC;
- Povezivanje i puštanje u rad ispravljača 230 V AC/220 V DC;
- Sve ostale radove koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa izvedbenim projektom.

E.17. Akumulatorska baterija

Potrebno je izvršiti:

- Montažu na predviđeno mjesto ormara za smještaj akumulatorske baterije na pripremljeno postolje za ormar;
- Ugradnju baterije u postavljeni ormar za smještaj baterije,
- Izmještanje postojećeg ispravljača u komandnoj prostoriji i postavljanje ispravljača na pripremljeno postolje za ispravljač,
- Povezivanje akumulatorske baterije sa ormarom pomoćnog napajanja DC,
- Povezivanje ispravljača sa ormarom pomoćnog napajanja AC i ormarom pomoćnog napajanja DC,
- Funkcionalno ispitivanje i puštanje u pogon,
- Uzemljenje ormara na uzemljivački sistem TS;

E.18. Oprema obračunskog mjerenja

Potrebno je izvršiti:

- Odpajanje svih postojećih mjernih, signalnih, napojnih i kontrolnih kablova iz postojećeg ormara obračunskog mjerenja,
- Premještanje postojećeg ormara obračunskog mjerenja na novu lokaciju u komandnoj prostoriji i postavljanje ormara na pripremljeno postolje za ormar,
- Ugradnju i ožičenje novog brojila za mjerenje električne energije na 35 kV strani energetskog transformatora T1 110/35/10 kV u postojeći ormar obračunskog mjerenja;
- Polaganje i priključenje svih potrebnih kablova od ormara za obračunsko mjerenje do pripadajućih sekundarnih strana strujnih i naponskih mjernih transformatora za mjerne tačke (35 i 10 kV strana transformatora T1 i T2, mjerna ćelije 10 kV, sistem 1 i sistem 2, 35 kV naponski mjerni transformatori pored transformatora T1 i T2 i 0,4 kV strana kućnog transformatora);
- Konfigurisanje brojila za mjerenje na 35 kV strani novog transformatora T1 u skladu sa naknadnim dogovorom,
- Ugradnju bistabilnih releja za preklapanje mjernih napona sa 10 kV mjernih polja sistem 1 i sistem 2, polaganje i priključenje signalnih kablova sa stanjima sabirničkih rastavljača u 10 kV ćelijama T1 i T2,



- Integraciju i konfiguraciju potrebnih parametara sa brojila el. energije za mjerne tačke u aplikacije Automated Meter Reading Sistema, pripadajućeg Centra obračunskog mjerenja, da bi se u Centru omogućio sistem daljinskog čitanja, prikupljanja i obrade podataka.
- Iz Centra obračunskog mjerenja OP Banja Luka probna daljinska čitanja sa obračunskih mjernih mjesta.
- Sve ostale radove koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa projektom.

E.19. Oprema telekomunikacija

Potrebno je izvršiti:

- Demontažu postojećih ormara za telekomunikacije i ERP ormara,
- Otpajanje telekomunikacionih, signalnih i napojnih kablova iz navedenih ormara,
- Prebacivanje telekomunikacionih ormara u komandnu prostoriju i postavljanje ormara na pripremljeni nosač ormara na odgovarajućoj lokaciji,
- Montaža telekomunikacionih ormara i povezivanje komunikacionih kablova, povezivanje sa ormarom AC i DC napajanja i povezivanje sa ormarom ZIU Doboj 1 radi omogućavanje podužne distantne zaštite,
- Prebacivanje ormara ERP u kablovski prostor na odgovarajuću lokaciju,
- Povezivanje ormara ERP sa ormarom telekomunikacija i sa ormarima AC i DC napajanja,
- Sve ostale radove koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa projektom.

E.20. Vatrodojava

Potrebno je izvršiti:

- Otpajanje postojećih kablovskih veza vatrodojavne centrale sa javljačima,
- Demontažu i premještanje postojeće vatrodojavne centrale na novu lokaciju radi stvaranja prostora za ugradnju ormara SCADA i OMM,
- Montažu vatrodojavne centrale i povezivanje postojećih kablovskih veza sa javljačima vatrodojavnu centralu na novoj lokaciji. Ukoliko kablovi nisu dovoljne dužine izvršiti ugradnju novih kablova (nastavljanje postojećih kablova nije prihvatljivo),
- Ugradnju dodatnih javljača u ormare ZIU (4 komada) i u ormare SCADA i OMM. Navedene javljače kablovima povezati sa vatrodojavnom centralom,
- Ispitivanje sistema vatrodojave nakon izvedenih radova
- Sve ostale radove koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa projektom.

E.21. Uzemljenje, povezivanje aparata na uzemljivač

Obaveza Dobavljača je: povezivanje novougrađene opreme na postojeći sistem uzemljenja, kontrola povezanosti sa izdavanjem odgovarajućeg protokola u skladu sa tehničkim propisima.

Potpis i pečat Ponuđača: _____

Petrović



F. PROJEKTNII ZADATAK

Petrović



PROJEKTNI ZADATAK BR.

PROJEKTNI ZADATAK BR.

ZA IZRADU GLAVNOG PROJEKTA ADAPTACIJE TS 110/35/10 kV DOBOJ 2

Obradio:

Rukovodilac TJ Doboj

Srđan Petrović, dipl. ing. el.

**Rukovodilac Sl. za SCADA sisteme i
automatizaciju**

Mr. Rešad Hajdarević dipl. ing. el.

Pregledao:

Rukovodilac sektora za Planiranje:

Mr. Armin Hrustić, dipl. ing. el.

Odobrio:

Tehnički rukovodilac OP Tuzla:

Mr. Sead Arnautalić, dipl. ing. el.

Direktor OP Tuzla:

Samir Jagodić, dipl. ing. el.

Tuzla, oktobar 2022. godine

Petrović



PROJEKTNI ZADATAK ZA IZRADU GLAVNOG PROJEKTA ADAPTACIJE TS 110/35/10 kV DOBOJ 2

1. OPŠTI PODACI

- 1.1. Investitor** ELEKTROPRENOS BiH – a.d. BANJA LUKA
- 1.2. Naziv projekta** Glavni projekat adaptacije TS 110/35/10 kV Doboj 2
- 1.3. Svrha planiranih radova** Zamjena postojeće 35 kV ćelije zbog starosti, nepouzdanosti i otežanog održavanja, ugradnja dodatnih ćelija 35 kV radi priključenja oba transformatora na 35 kV strani, priključenje novog 35 kV odvoda, a u cilju sigurnog napajanja distributivnog konzuma iz TS 110/35/10 kV Doboj 2. Zamjena sistema relejne zaštite i upravljanja, pomoćnog napajanja i SCADA sistema radi poboljšanja selektivnosti i pouzdanosti djelovanja. Zamjena se vrši za kompletno VN postrojenje. Planirati da se postojeća zaštitno-upravljačka oprema u 10 kV postrojenju zadrži i poveže na novi SCADA sistem.
- 1.4. Lokacija objekta** Postojeća lokacija transformatorske stanice TS 110/35/10 kV Doboj 2.
- 1.5. Način priključka** Nove 35 kV transformatorske ćelije priključiti na 35 kV strane transformatora T 1 i T 2, a 35 kV odvodne ćelije povezati sa 35 kV distributivnim odvodima Rudanka i Usora.
- 1.6. Etapnost izvođenja radova** Radovi se izvode u jednoj etapi po fazama kako bi se obezbijedilo kontinuirano i pouzdano snabdijevanje električnom energijom distributivnog konzuma.
- 1.7. Planirani rok završetka** 2023. godina.
- 1.8. Obim projektovanja** Izraditi Glavni projekat za elektromontažni i građevinski dio za predmetne radove kao i šeme djelovanja i vezivanja i šeme daljinskog nadzora i upravljanja u skladu sa obimom radova.
- 1.9. 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. Glavni projekat treba da obradi sljedeće oblasti:
- Opšti dio,
 - Elektro dio,
 - Građevinski dio,
 - Elaborati.
- Kod projektovanja pridržavati se zakonskih propisa u BiH vezanih za predmetne oblasti projektovanja.



OPŠTI DIO

Opšti dio projektne dokumentacije objekta odnosi se na VN i SN postrojenja kao cjelinu.

Knjiga treba da sadrži: naslovnu stranu sa nazivom objekta (vrsta, namjena, kapacitet i karakter objekta) i podacima o lokaciji objekta, vrstom projekta (glavni, izvedbeni ili izvedenog stanja), oznakom ili brojem projekta, datumom izrade projekta, podacima o investitoru (naziv/ime i adresa), podacima o pravnom licu (naziv i sjedište) koje je izradilo tehničku dokumentaciju, rješenja o imenovanju glavnog projektanta, projektanata za određene dijelove projekta i koordinatora projekta, licence za pravna i fizička lica koja su učestvovala u izradi tehničke dokumentacije, urbanističku saglasnost, ugovor kojim se uređuju odnosi između učesnika u izradi tehničke dokumentacije, potpisanu i ovjerenu izjavu glavnog projektanta o kompletnosti tehničke dokumentacije i međusobnoj usklađenosti projekata, potpisanu i ovjerenu izjavu koordinatora projekta o kompletnosti tehničke dokumentacije i međusobnoj usklađenosti projekata i potpisanu i ovjerenu izjavu projektanta određenog dijela projekta o kompletnosti, ispravnosti i kvalitetu projekta za koji je imenovan, projektni zadatak sa priložima.

Ova knjiga treba da sadrži karakteristične proračune, kompletnu jednopolnu šemu postrojenja, dispoziciju cijelog postrojenja u razmjeri 1:100, tehnički opis VN i SN postrojenja kao cjeline i svih karakterističnih dijelova VN i SN postrojenja (sistem relejne zaštite, postrojenje naizmjeničnog i istosmjernog napajanja, lokalno/stanično i daljinsko upravljanje, obračunsko mjerenje, uzemljenje, gromobranska zaštita itd.).

ELEKTRO DIO

Elektro dio se sastoji od knjiga elektromontažnog karaktera, koje se odnose na novo 35 kV postrojenje ili neke njegove dijelove kao i na ugradnju otpornika u 35 kV zvjezdištima transformatora i pripadajućih rastavljača u 35 kV zvjezdištima transformatora i rastavljača za 35 kV strane transformatora, i knjiga zaštite, upravljanja, mjerenja i sl. (šeme djelovanja i u sklopu njih logičke šeme upravljanja sa blokadama, šeme vezivanja, kablovske veze itd.), postrojenje pomoćnog napajanja (naizmjenično i jednosmjerno), a odnose se na cijelo VN i SN postrojenje. Elektromontažnim projektom će biti definisan i raspored opreme za zaštitu, upravljanje, mjerenje i pomoćno napajanje u komandnoj prostoriji. Šeme djelovanja i vezivanja kao integralni dio moraju sadržavati sve šeme djelovanja i vezivanja postojećih aparata kao i novougrađenih aparata. Poseban segment čine šeme daljinskog nadzora i upravljanja koje uključuju šeme ormara daljinskog nadzora sa opremom kao i trase položenih komunikacionih kablova do IED uređaja, signal i parametar liste sa korištenim adresama uređaja. Projektom je potrebno obraditi i način izmiještanja telekomunikacione opreme sa postojeće lokacije u komandnu prostoriju.

GRAĐEVINSKI DIO

Tehničku dokumentaciju građevinskog dijela uraditi prema trenutno važećoj zakonskoj regulativi. Kroz građevinski dio projekta obraditi:

- **Prilagođenje postojeće zgrade pogonskog postrojenja radi ugradnje novih 35 kV ćelija**

- Sadržaj knjige
- Tehnički opis
- Statički proračun
- Predmjer i predračun radova
- Grafički dio:
 - osnove
 - presjeci
 - detalji



- **Nosači aparata sa temeljima, kućica za smještaj otpornika za uzemljenje, kablovski kanali**

- Sadržaj knjige
- Tehnički opis
- Statički proračun
- Predmjer i predračun radova
- Grafički dio:
 - osnove
 - presjeci
 - detalji

2. GRAĐEVINSKI DIO

U okviru Građevinskog dijela obraditi sljedeće:

2.1 Prilagođenje postojeće zgrade pogonskog postrojenja za ugradnju novih 35 kV ćelija

Postojeća zgrada SN postrojenja izgrađena je na dvije etaže. Na donjoj, prizemnoj etaži smješteni su izlazni dijelovi 10 kV ćelija, sa ugrađenim linijskim rastavljačima i uzemljivačima, i jedna 35 kV ćelija. U 35 kV ćeliju dovedeni su kablovi 35 kV sa oba transformatora i doveden je kabl za priključenje DV 35 kV Rudanka. U ovu 35 kV ćeliju ugrađeni su i naponski mjerni transformatori 35 kV tako da navedena ćelija obavlja funkciju transformatorske, odvodne i mjerne ćelije. Na gornjoj etaži ugrađene su 10 kV ćelije, dio sa prekidačima, sabirničkim rastavljačima i strujnim mjernim transformatorima. Gornja i donja etaža su povezane nužnim izlazom.

Planirati da se izvrši potpuno uklanjanje postojeće 35 kV ćelije i postojećih 35 kV kablovskih veza prema transformatorima. Planirati da se izvrši uklanjanje jedne 10 kV ćelije (Bolnica), i to dio na donjoj etaži, kako bi se obezbijedio dodatni prostor za smještaj novih 35 kV ćelija uz zadržavanje lokacije postojećeg nužnog izlaza iz 10 kV postrojenja na spratu.

Prostor koji se dobije uklanjanjem 35 kV ćelije i uklanjanjem jedne 10 kV ćelije planirati da bude iskorišten za ugradnju četiri 35 kV ćelije. Na tom prostoru planirati izgradnju odgovarajuće betonske konstrukcije na koju će se montirati navedene ćelije. Betonska konstrukcija mora biti tako planirana da bude predviđen kablovski prostor ispod novih 35 kV ćelija minimalne visine 120 cm. Planirati da se postojeća betonska ploča prizemne etaže ukloni u dijelu koji je potreban za izgradnju navedene betonske konstrukcije i da se izvrši iskop zemlje radi izgradnje navedene betonske konstrukcije. Planirati da se postojeća betonska ploča ukloni u obimu dovoljnom za izgradnju betonske konstrukcije. Navedeni kablovski prostor ispod ćelija mora imati odgovarajući ulaz iz postojećeg postrojenja kroz koji će biti omogućen pristup u kablovski prostor. Predvidjeti da taj ulaz bude pokriven metalnim poklopcem. Predvidjeti da navedeni kablovski prostor ima odgovarajuće uvode za prihvatanje 35 kV kablova sa transformatora T 1 i T 2 i 35 kV izlaza. Planirati da navedena betonska konstrukcija bude izvedena sa odgovarajućom hidroizolacijom. Predvidjeti dogradnju postojeće metalne konstrukcije ispred 35 kV ćelije, a koja će omogućiti manipulaciju sa kolicima za izvlačenje prekidača iz ćelija. Prilikom izrade projekta voditi računa o tome da se izbjegne ugrožavanje konstrukcije postojećeg objekta. Planirati da se postojeća staklena stijena koja se nalazi iza postojeće 35 kV ćelije ukloni i da se umjesto nje izgradi zid. Planirati da se staklena stijena sa strane postojećeg objekta postrojenja, a koji obuhvata i vanjska vrata prizemne etaže ukloni, a da se umjesto nje izgradi zid. Umjesto postojećih vanjskih vrata planirati ugradnju novih vanjskih vrata od aluminijske bravarije odgovarajućih dimenzija. Planirati da se umjesti staklene stijene koja se nalazi nasuprot postojeće 35 kV ćelije ugradi staklena stijena od aluminijske bravarije. Postojeći nužni izlaz se zadržava stim da je potrebno ukloniti šipku za spuštanje i umjesto nje ugraditi metalne ljestve.



2.2 Nosači aparata sa temeljima, kućice za smještaj otpornika za uzemljenje, kablovski kanali

Planirati da se neposredno pored transformatora T 1 i T 2 izvrši ugradnja novih temelja i čeličnih konstrukcija nosača rastavljača 35 kV. Planirati da se na pomenute nosače rastavljača 35 kV ugrade i uljni naponski mjerni transformatori za 35 kV stranu transformatora T 1 i T 2 kao i odvodnici prenapona 35 kV. Planirati da se na pomenute nosače rastavljača ugradi i potporni izolator 35 kV koji će podržati vezu prema 35 kV zvjezdištu transformatora. Planirati da pomenuti nosači 35 kV rastavljača budu opremljeni sa konstrukcijom za montažu 35 kV kablova - veza prema 35 kV ćelijama. Postojeće temelje rastavljača 35 kV transformatora T 1 i T 2 i nosača odvodnika prenapona 35 kV transformatora T 1 ukloniti zajedno sa pripadajućom čeličnom konstrukcijom. Planirati izgradnju temelja i odgovarajuće aparatne kućice za smještaj otpornika za 35 kV zvjezdišta transformatora, strujnih mjernih transformatora za 35 kV zvjezdišta transformatora i jednopolnih rastavljača za 35 kV zvjezdišta transformatora T 1 i T 2. Planirati uklanjanje postojećeg i izgradnju novog armirano-betonskog kablovskog kanala za polaganje 35 kV kablova od 35 kV rastavljača do 35 kV ćelija transformatora i prema otpornicima za uzemljenje zvjezdišta 35 kV.

2.3 Uzemljivački sistem transformatorske stanice

U transformatorskoj stanici postojeći uzemljivač je izveden bakarnim užetom presjeka 50 mm². Postojeći uzemljivač potrebno je nadograditi kako bi se novougrađeni aparati priključili na sistem uzemljenja i da bi se obezbijedilo da se novougrađeni temelji i konstrukcije aparata priključe na uzemljivač.

3. ELEKTROMONTAŽNI DIO

3.1 VN postrojenje

Predvidjeti zadržavanje svih postojećih aparata u VN postrojenju. Predvidjeti zamjenu svih niskonaponskih kablova u VN postrojenju, komandnih, signalnih, mjernih i napojnih kablova. Postojeće niskonaponske kablove ukloniti. Planirati da se izvrši uklanjanje postojećih ormara regrupacije kablova, a da se novopoloženi niskonaponski kablovi priključuju direktno u aparate. Pri ugradnji novih kablova kod samih aparata planirati rezervu kabla, za svaki kabl minimalno 1,5 m radi mogućnosti priključenja ugrađenih kablova u nove aparate nakon eventualne rekonstrukcije VN postrojenja.

3.2 SN postrojenje

3.2.1 Postrojenje 35 kV

Planirati da se izvrši uklanjanje postojeće 35 kV ćelije zajedno sa pripadajućim niskonaponskim kablovima i postojećim 35 kV kablovima, veza prema 35 kV stranama transformatora T1 i T2.

Planirati ugradnju postrojena unutrašnje izvedbe, smjestiti ga u postojeću pogonsku zgradu na za to pripremljenu betonsku konstrukciju. Planirati da dimenzije postrojenja omoguće njegov smještaj na za to pripremljeni prostor.

Postrojenje predvidjeti po sistemu izvlačivih ćelija, za unutrašnju montažu sa prekidačima u vakuumskoj izvedbi, sa noževima za uzemljenje u kablovskom odjeljku ćelija. Noževima za uzemljenje upravlja se ručno sa lica mjesta, uz odgovarajuću mehaničku i električnu blokadu. Predvidjeti u svim ćelijama indikatore napona u kablovskom odjeljku ćelija.

Postrojenje izvesti sa jednim sistemom sabirnica, nazivne struje 1250 A.

Povezivanje 35 kV strana energetskih transformatora T1 i T2 sa pripadajućim ćelijama kao i povezivanje 35 kV zvjezdišta transformatora T1 i T2 sa otpornikom za zvjezdište izvesti kablovski sa jednožilnim kablovima XHE Cu odgovarajućeg presjeka sa odgovarajućim



brojem žila po fazi. U vanjskom postrojenju kablovi se polažu kroz odgovarajuće kablovske kanale. U pogonskoj zgradi kablovi se polažu kroz kablovski prostor neposredno ispod ćelija. Neposredno uz transformatore T1 i T2 planirati postavljanje nosača rastavljača 35 kV. Na pomenute nosače rastavljača planirati montažu i potpornih izolatora za fazne vodiče i za 35 kV zvjezdišta transformatora T 1 i T 2 i odvodnika prenapona. Planirati da se na pomenute nosače 35 kV rastavljača izvrši ugradnja naponskih mjernih transformatora, uljnog tipa, za vanjsku montažu. Planirati da se pomenuti naponski mjerni transformatori povežu na 35 kV rastavljače na strani gdje se priključuje 35 kV kablovska veza prema transformatorskim ćelijama. Rastavljači 35 kV trebaju biti predviđeni za vertikalnu montažu, sa vertikalnim rastavljanjem. Sa gornjih priključaka 35 kV rastavljača planirati priključenje veze na provodne izolatore na transformatoru odgovarajućim provodnicima i spojnom opremom. Projektom definisati potrebnu spojnu opremu. Planirati da se izvrši demontaža i uklanjanje postojećih rastavljača 35 kV na oba transformatora i pripadajućih pogona zajedno sa konstrukcijom i pripadajućim niskonaponskim kablovima. Planirati da se izvrši demontaža i uklanjanje postojećih odvodnika prenapona 35 kV i ugradnja novih odvodnika 35 kV. Predvidjeti ugradnju otpornika za uzemljenje zvjezdišta 35 kV strane energetskih transformatora T1 i T2. Otpornik treba biti tako dimenzionisani da pri kratkom spoju faze sa zemljom struju ograniči na 300 A. Predvidjeti da otpornik bude smješten u aparatnu kućicu odgovarajućih dimezija. U kućicu će biti ugrađeni jednopolni 35 kV rastavljači za 35 kV zvjezdišta transformatora T 1 i T 2 i strujni mjerni transformatori 35 kV za mjerenje struje otpornika. Planirati da jednopolni rastavljači 35 kV budu sa vertikalnim rastavljanjem za unutrašnju montažu. Predvidjedi da otpornik bude kablovski povezana sa 35 kV zvjezdištima transformatora. Kablovska veza treba biti jednožilni kabl XHE Cu odgovarajućeg presjeka.

Postrojenje 35 kV unutrašnje montaže će sadržavati:

- | | |
|---------------------------|--------|
| - transformatorska ćelija | kom. 2 |
| - odvodna ćelija | kom. 2 |

Postrojenje 35 kV vanjske montaže će sadržavati:

- | | |
|--|--------|
| - trolni rastavljač 35 kV, vertikalne izvedbe, sa vertikalnim rastavljanjem | kom. 2 |
| - jednopolni rastavljač 35 kV, vertikalne izvedbe, sa vertikalnim rastavljanjem, za ugradnju u aparatnu kućicu otpornika | kom. 2 |
| - otpornik za uzemljenje zvjezdišta 35 kV | kom. 1 |
| - strujni mjerni transformator za ugradnju u aparatnu kućicu sa otpornikom | kom. 2 |
| - odvodnik prenapona 35 kV, faza-zemlja | kom. 6 |
| - odvodnik prenapona 35 kV, zvjezdište-zemlja | kom. 2 |
| - potporni izolator 35 kV | kom. 8 |
| - naponski mjerni transf., uljno papirna izolacija, za vanjsku montažu, 36 kV | kom. 6 |

Detaljna tehnička specifikacija opreme će biti data kao sastavni dio tenderske dokumentacije, kao i maksimalne dimenzije ćelija.

3.2.2 Postrojenje 10 kV

Postojeća oprema u 10 kV postrojenju se zadržava. Predvidjeti zamjenu svih niskonaponskih kablova, mjernih, komandnih, signalnih i napojnih kablova u postojećem 10 kV postrojenju. Predvidjeti zamjenu strujnih mjernih transformatora u 10 kV ćeliji T 1. Predvidjeti zamjenu naponskih mjernih transformatora 10 kV u obje mjerne ćelije. Predvidjeti ugradnju zaštitno-upravljačkog uređaja u ćeliju kućnog transformatora. Predvidjeti ugradnju obuhvatnog strujnog transformatora u ćeliju K20.

3.3 Uzemljenje

Novo 35 kV postrojenje u zgradi povezati na postojeći mrežasti uzemljivač transformatorske stanice. U tu svrhu predvidjeti potrebnu spojnu opremu i potrebnu količinu bakarnog užeta odgovarajućeg presjeka.

Novougrađene aparate 35 kV i konstrukciju povezati na postojeći mrežasti uzemljivač transformatorske stanice. U tu svrhu predvidjeti potrebnu spojnu opremu i potrebnu količinu bakarnog užeta odgovarajućeg presjeka.



Otpornik za uzemljenje zvjezdišta 35 kV povezati na postojeći mrežasti uzemljivač transformatorske stanice u dvije različite tačke. U tu svrhu predvidjeti potrebnu spojnu opremu i potrebnu količinu bakarnog užeta odgovarajućeg presjeka.

3.4 Zaštita od prenapona

Zaštitu od prenapona vršiti pomoću metal oksidnih odvodnika prenapona. Projektom predvidjeti ugradnju novih odvodnika prenapona na 35 kV strani oba transformatora

3.5 Pomoćno napajanje TS

Predvidjeti ugradnju novih ormara AC i DC razvoda u komandnoj prostoriji.

Predvidjeti zamjenu kabla između 0,4 kV strane postojećeg kućnog transformatora i ormara AC razvoda.

Potrebno je predvidjeti nabavku i ugradnju IED uređaja za prenos signalizacije pomoćnog napajanja i opštih signala u TS putem 61850 protokola prema ormaru daljinskog upravljanja. Uređaj ugraditi u ormar AC razvoda.

Planirati ugradnju nove baterije 220 V DC, kapaciteta minimalno 240 Ah za napajanje DC razvoda. Planirati da baterija bude smještena u odgovarajući metalni ormar u komandnoj prostoriji.

Predvidjeti korištenje postojećeg ispravljača 220 V DC za napajanje DC razvoda. Planirati da se izvrši premještanje postojećeg ispravljača u skladu sa projektom.

4. SEKUNDARNA OPREMA

4.1 Zaštitni i upravljački uređaji

- Planirati da zaštitno upravljački uređaji imaju dovoljno binarnih ulaza i binarnih izlaza kako bi se izbjeglo bilo kakvo grupisanje signalizacije iz pripadajućeg polja. Izvor signala mora biti jasno vidljiv.
- Planirati ugradnju dva ormara upravljanja i zaštita za dalekovodna polja. U jedan od ormara svesti mjerno polje 110 kV.
- Planirati ugradnju dva ormara upravljanja i zaštita za transformatore. Predvidjeti da ormari budu za zaštitu tronamotajnih transformatora.
- Predvidjeti ugradnju 35 kV ćelija sa ugrađenim zaštitno-upravljačkim uređajima. Sve 35 kV ćelije će biti opremljene sa zaštitno-upravljačkim uređajima.
- Predvidjeti zadržavanje zaštitno-upravljačkih uređaja ugrađenih u postojeće 10 kV ćelije. Planirati ugradnju zaštitno-upravljačkog uređaja za ćeliju kućnog transformatora. Planirati da se navedeni uređaji povežu na novi SCADA sistem putem protokola BAS EN 61850.

4.1.1 Zaštita i upravljanje dalekovoda

- distantna zaštita
- podružna diferencijalna zaštita (samo za polje Doboj 1)
- prekostrujna zaštita
- usmjerena i neusmjerena zemljospojna zaštita
- zaštita od otkaza prekidača
- zaštita od nesklada polova prekidača
- APU 1+3 P
- lokator greške
- snimanje događaja
- snimanje poremećaja
- ethernet komunikacija



- telezaštitne funkcije
- *Opšti podaci:*
- ulazna struja: 1A
- ulazni napon: 100 V AC
- napon napajanja 220 V DC

Planirati da se u ormar zaštite i upravljanja dalekovodnog polja Doboj 1 ugradi zaštitni uređaj koji će imati funkciju distantne zaštite i funkciju podužne diferencijalne zaštite. U svrhu obezbjeđenja funkcionalnosti podužne diferencijalne zaštite na 110 kV dalekovodu Doboj 1 – Doboj 2 potrebno je planirati ugradnju identičnog zaštitnog uređaja u TS Doboj 1 u dalekovodnom polju Doboj 2 umjesto postojećeg zaštitnog uređaja. Obzirom da se u TS Doboj 1 zaštitni uređaj koristi i kao upravljački uređaj, uređaj koji se ugrađuje u TS Doboj 1 mora imati mogućnost povezivanja sa lokalnim SCADA sistemom u TS Doboj 1 preko serijskog porta (DB25) i BAS EN 60870-5-103 protokola. Uređaj mora posjedovati i dva ethernet porta i mogućnost povezivanja preko BAS EN 61850 protokola za buduću nadogradnju.

U dalekovodnom polju Doboj 3 planirati ugradnju zaštitnog uređaja sa funkcijom distantne zaštite.

4.1.2 Zaštita i upravljanje transformatora

- diferencijalna zaštita
- prekostrujna zaštita (primar, sekundar i tercijer)
- ograničena zemljospojna zaštita
- zemljospojna zaštita
- zaštita od otkaza prekidača
- zaštita od nesklada polova prekidača
- snimanje događaja
- snimanje poremećaja
- ethernet komunikacija
- *Opšti podaci:*
- ulazna struja: 1A, 5 A, 5 A
- ulazni napon: 100 V AC
- napon napajanja 220 V DC

Ostala oprema:

- prekostrujni trofazni relej sa trenutnim i vremenskim članom
- kapacitivna jedinica 220 V AC/220 V DC, za isključenje prekidača 110 kV
- automatski regulator napona za tronamotajni transformator koji ima mogućnost izbora referentnog napona regulacije automatski ili ručno

4.1.3 Zaštita i upravljanje postrojenja 35 kV

- prekostrujna zaštita
- zemljospojna zaštita
- usmjerena zemljospojna zaštita
- pod/nad frekventna zaštita
- pod/nad naponska zaštita
- zaštita od otkaza prekidača
- zaštita pri pojavi električnog luka u ćelijama
- automatski ponovni uklop
- lokalno upravljanje prekidačem
- daljinsko upravljanje putem ethernet interfejsa
- mjerenje struje, napona, aktivne i reaktivne snage
- snimanje događaja i poremećaja

Opšti podaci:

- ulazna struja: 5A
- ulazni napon: 100 V AC

- napon napajanja 220 V DC

4.2. Upravljanje

Projektovati integrisani sistem nadzora i upravljanja u trafo stanici koji će se sastojati od modularnog redundantnog RTU za komunikaciju prema nadređenim centrima upravljanja, te staničnog računara - HMI za potrebe upravljanja i nadzora na nivou TS. RTU je redundantan u pogledu napajanja, CPU i komunikacionog dijela. Integrisanim sistemom upravljanja predvidjeti izgradnju redundantnog LAN okruženja sa minimalno 4 switcha, te optički ili bakarni ethernet LAN razvod koji je predviđen za rad u surovim industrijskim uslovima, zaštićen od interferencija i djelovanja štakora sa vlastitim plaštom. Za komunikaciju na nivou trafo stanice koristiti BAS EN 61850 (zadnja edicija), uz zadržavanje kompatibilnosti za zaštite u 10 kV postrojenju. Gubitak pojedinačne zaštitno - upravljačke jedinice ne smije uticati na rad ostalih uređaja niti na gubitak nadzora i komande nad istim. Isto vrijedi i za gubitak switcha. Redundancija RSTP tipa mora biti obezbijeđena na nivou switcheva, i na nivou zaštitnih/upravljačkih jedinica. Switch-evi moraju biti povezani u redundantnu komunikacionu petlju, a isto vrijedi i za zaštitne uređaje (izuzetak su uređaji u 10 kV postrojenju – koji će biti povezani u zvijezda konfiguraciji). Za komunikaciju prema nadređenim centrima upravljanja (min.4) predvidjeti BAS EN 60870-5-104 i BAS EN 60870-5-101 protokol i fizički odvojene portove bez eksternog rutiranja. Oba RTU moraju imati minimalno po dva serijska porta za zadržavanje kompatibilnosti i prenos komunikacije preko BAS EN 60870-5-101 protokola, te minimalno 4 ethernet porta rezervisana za korištenje BAS EN 60870-5-104 protokola. Svi uređaji će koristiti pomoćno napajanje 220 VDC uključujući i HMI radnu stanicu. Predvidjeti sinhronizaciju tačnog vremena za sve uređaje spojene na LAN mrežu preko NTP ili IEEE 1588. Predvidjeti da se svi uređaji vremenski sinhronizuju pomoću GPS uređaja za vremensku sinhronizaciju putem lokalne mreže (svi IED uređaji, radna stanica i drugi elementi sistema). Informacije sa vremenskom oznakom će biti generisane od IED uređaja i sa tom vremenskom oznakom, kao integralnim dijelom informacije, se moraju prenijeti svim korisnicima informacija u lokalnom sistemu, kao i u nadređene dispečerske centre. Ova vremenska oznaka mora imati preciznost i rezoluciju od min. 1ms. GPS antena mora imati odgovarajuću zaštitu od vjetra, atmosferskog pražnjenja i sl. i mora se montirati na krov objekta. Signalizacija vlastite potrošnje se može realizovati putem dodatnih I/O kartica na RTU (pri čemu se paraleluju informacije na oba RTU) ili putem zaštitnoupravljačkih jedinica na ormarima vlastite potrošnje.

HMI radne stanice moraju zadovoljavati BAS EN 61850-3, IEEE 1613 i BAS EN 60255 standard, ne smiju imati pokretne dijelove, te moraju imati deklarirani MTBF od minimalno 20 godina. Monitor na HMI mora raditi na DC 220 V napajanju i imati rezoluciju od 4 K. HMI na nivou TS se može realizovati putem zasebne aplikacije koja se izvršava na staničnom računaru informacije dobiva od RTU, ili preko web integrisanog sučelja koje će se prikazivati na staničnom računaru a izvršava se na nivou RTU.

Za sve zaštitne/upravljačke uređaje, te komunikacioni modul RTU dostaviti dokaz da ne postoje neusklađenosti sa standardima :BAS EN 61850-6:2009 , BAS EN 61850-7-1:2011 , BAS EN 61850-7-2:2010 , BAS EN 61850-7-3:2010 , BAS EN 61850-7-4:2010; BAS EN 61850-8-1:2011 (od akreditirane laboratorije UCA-IUG)



RTU mora zadovoljiti sljedeće standarde:

- za ambijentalne uslove BAS EN 60870-2-2 i BAS EN 60654-1
- elektromagnetnu kompatibilnost : BAS EN 60870-2-1

Projektovani obim informacija koje se prenose operateru (lokalno i daljinski) mora biti nedvosmislen precizan i jasan u smislu kritičnih procesa na koje operater treba da reaguje ili donosi odluku o angažmanu interventne ekipe održavanja.

Projektovani sistem mora biti dokumentovan tako da se iz dostavljene dokumentacije može integrisati novi SCADA sistem i od neovisnog dobavljača. Ispitivanje navedenog sistema se obavlja u okviru ispitivanja kompletne funkcionalnosti trafo stanice (zajedno ili etapno), uključujući i nadređene centre upravljanja te dokumentuje odgovarajućom dokumentacijom.

Postojeće četiri nivoa upravljanja:

1. Direktno upravljanje sa aparata. Preklopka L/D na aparatu mora biti u položaju Lokal. Na ovom nivou nema blokada između aparata, osim blokade između izlaznog rastavljača i noža za uzemljenje.
2. Lokalno upravljanje sa zaštitno-upravljačkih ormara ili IED-ova putem grafičkog ekrana. Preklopka L/D na ormaru i/ili IED-u mora biti u položaju Lokal, a na aparatima preklopke moraju biti u položaju Daljinski. Na ovom nivou su izvedene sve blokade između aparata na nivou polja i između polja.
3. Stanično upravljanje sa lokalnog SCADA interfejsa (HMI). Preklopka Lokalno/Daljinski mora biti u položaju Lokalno, a sve preklopke na nižim hijerarhijskom nivoima u položaju Daljinski
4. Daljinsko upravljanje iz nadležnih dispečerskih centara, koje podrazumijeva da su sve preklopke na aparatima, upravljačkim jedinicama i staničnom računaru na položaju za daljinsko upravljanje.

Parametriranje, ispitivanje i puštanje u pogon

Za svu projektom predviđenu opremu potrebno je primarno ispitivanje, ispitivanje signalizacije, mjerenja i komandi – od tačke zahvata, pa sve do lokalne zaštitne/upravljačke jedinice, staničnog računara i nadležnog centra upravljanja. Ispitivanje do pojedinih hijerarhijskih dijelova se može izvesti i etapno. Takođe je potrebno ispitivanje poprečnih blokada u odnosu na ostatak postrojenja, te blokada na nivou polja. O svim provedenim ispitivanjima je potrebno izraditi protokole o ispitivanju.

4.3. Obračunsko mjerenje

Glavnim projektom planirati premještanje postojećeg OMM-a, pri čemu planirati da se u postojeći OMM izvrši ugradnja dodatnog brojila za 35 kV stranu transformatora T1. Planirati da nakon dogradnje brojila OMM ima 2 brojila za 10 kV stranu T1 i T2, dva brojila za 35 kV stranu T1 i T2 i jedno brojilo za transformator vlastite potrošnje. Predvidjeti dovođenje u OMM napona sa mjernih polja 10 kV sistem 1 i 2. Predvidjeti da se u ormar OMM ugradi odgovarajuća logika za dovođenje na brojila odgovarajućeg mjernog napona sa 10 kV mjernih ćelija sistema 1 i 2. Predvidjeti dovođenje u ormar OMM mjernog napona sa naponskih mjernih transformatora 35 kV u polju T1 i T2. Detaljni funkcionalni zahtjevi i obim projektovanja će biti dati kao sastavni dio tenderske dokumentacije.

4.4 Telekomunikacije:

Planirati da se zadrži postojeći sistem telekomunikacija koji je potrebno premjestiti sa postojeće lokacije na lokaciju u komandnoj prostoriji. Projektom predvidjeti povezivanje novog SCADA sistema sa ormarom telekomunikacija.



Projektom predvidjeti način povezivanja podužne diferencijalne zaštite u 110 kV polju Doboj 1 sa ormarom telekomunikacija u TS Doboj 2 kao i podužne diferencijalne zaštite u 110 kV polju Doboj 2 sa ormarom telekomunikacija u TS Doboj 1.

4.5 Protivpožarna zaštita i zaštita na radu:

Glavnim projektom obraditi oblasti protivpožarne zaštite i zaštite na radu, u skladu sa zakonskom regulativom, uvažavajući obim planiranih radova na proširenju 35 kV postrojenja i zamjeni opreme u TS 110/35/10 kV Doboj 2.

Izraditi nove elaborate protivpožarne zaštite, plan zaštite od požara i zaštite na radu u skladu sa važećim propisima.

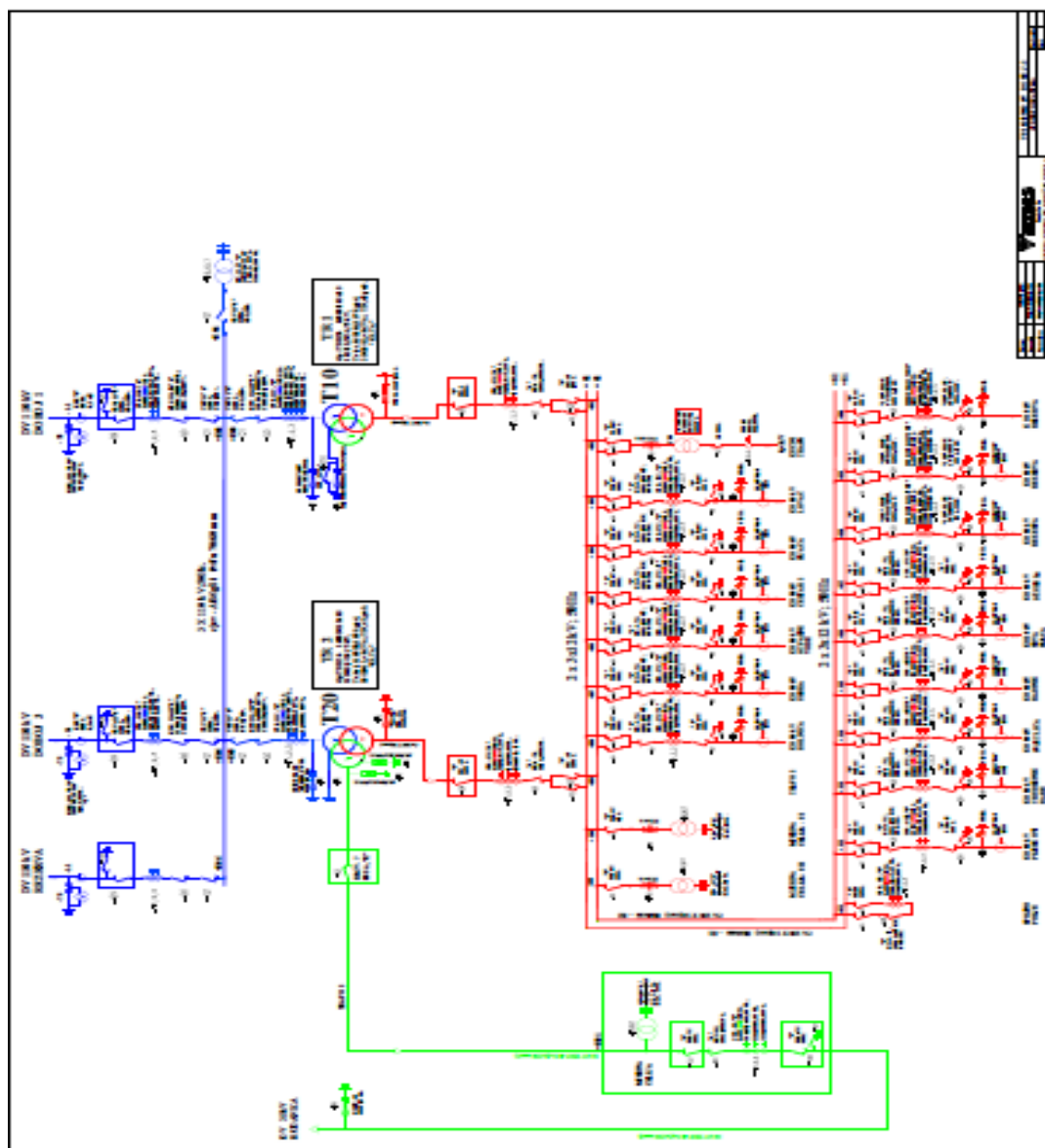
Planirati da se izvrši izmiještanje postojeće vatrodajavne centrale na lokaciju predviđenu projektom. Planirati da se u novougrađene ormare ugrade dodatni javljači požara i da se isti povežu na postojeću vatrodajavnu centralu. Planirati da se postojeća vatrodajavna centrala poveže sa ormarom AC i DC napajanja i da se obezbijedi prosljeđivanje signala sa vatrodajavne centrale prema SCADA sistemu.

5. Za izradu projektne dokumentacije koristiti:

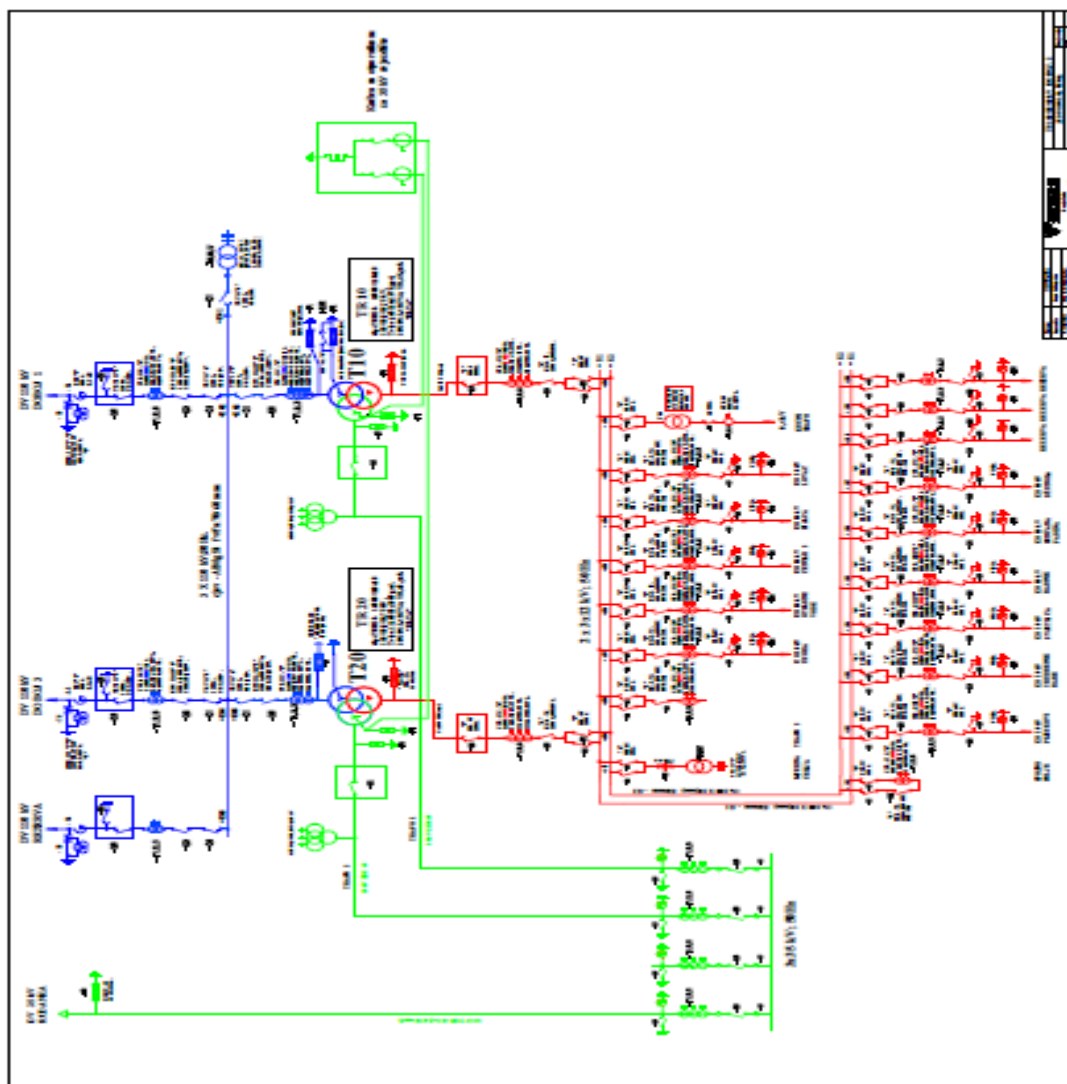
- Pravilnik o tehničkim normativima za elektroenergetska postrojenja nazivnog napona iznad 1000V (Sl. List SFRJ 4/74)
- Postojeću projektну dokumentaciju za TS 110/35/10 kV Doboj 2
- Projektne podloge od odabranih isporučilaca opreme (po nabavci opreme)
- Važeće BAS EN i JUS standarde

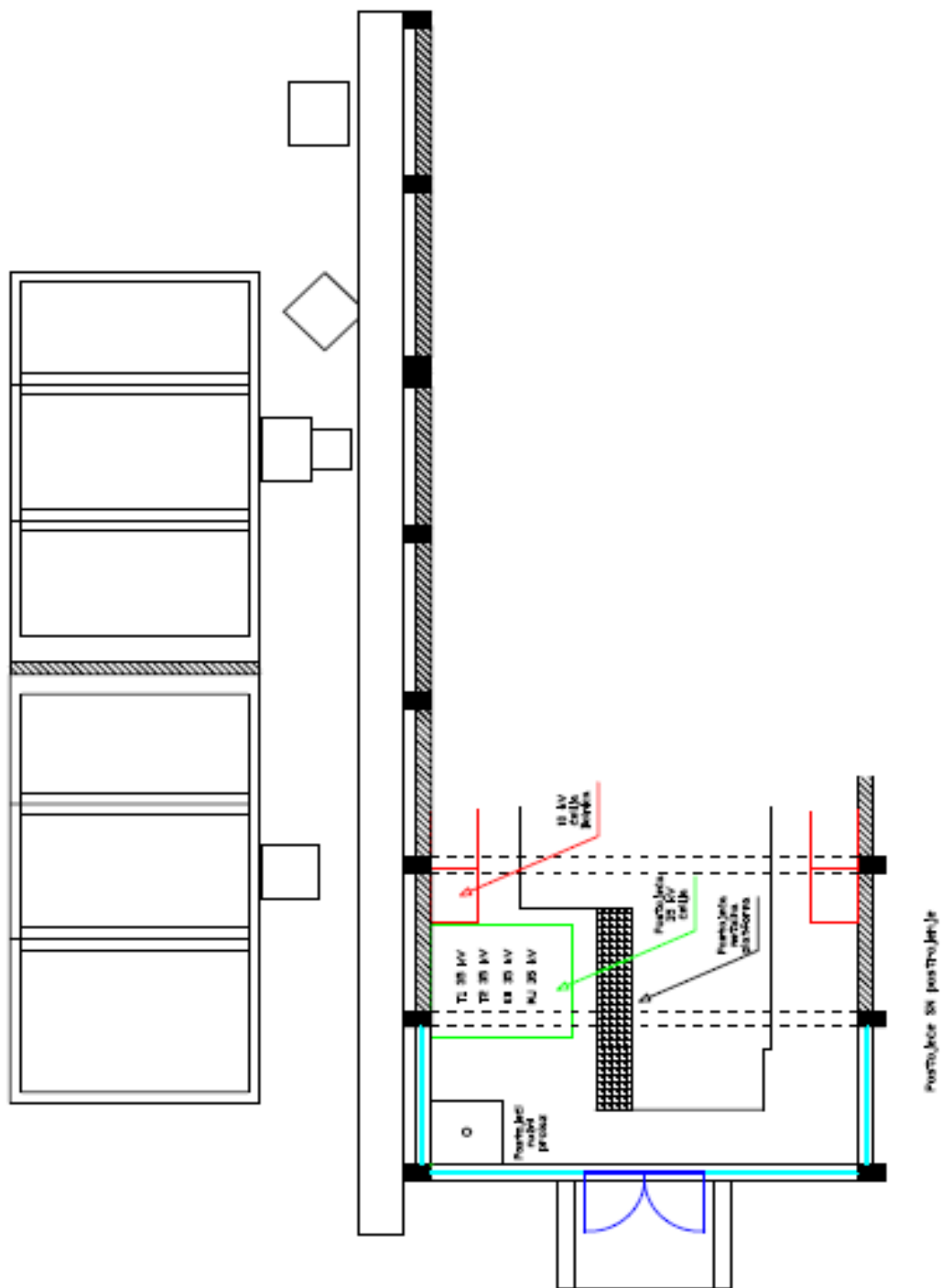
6. Prilozi uz projektни zadatak

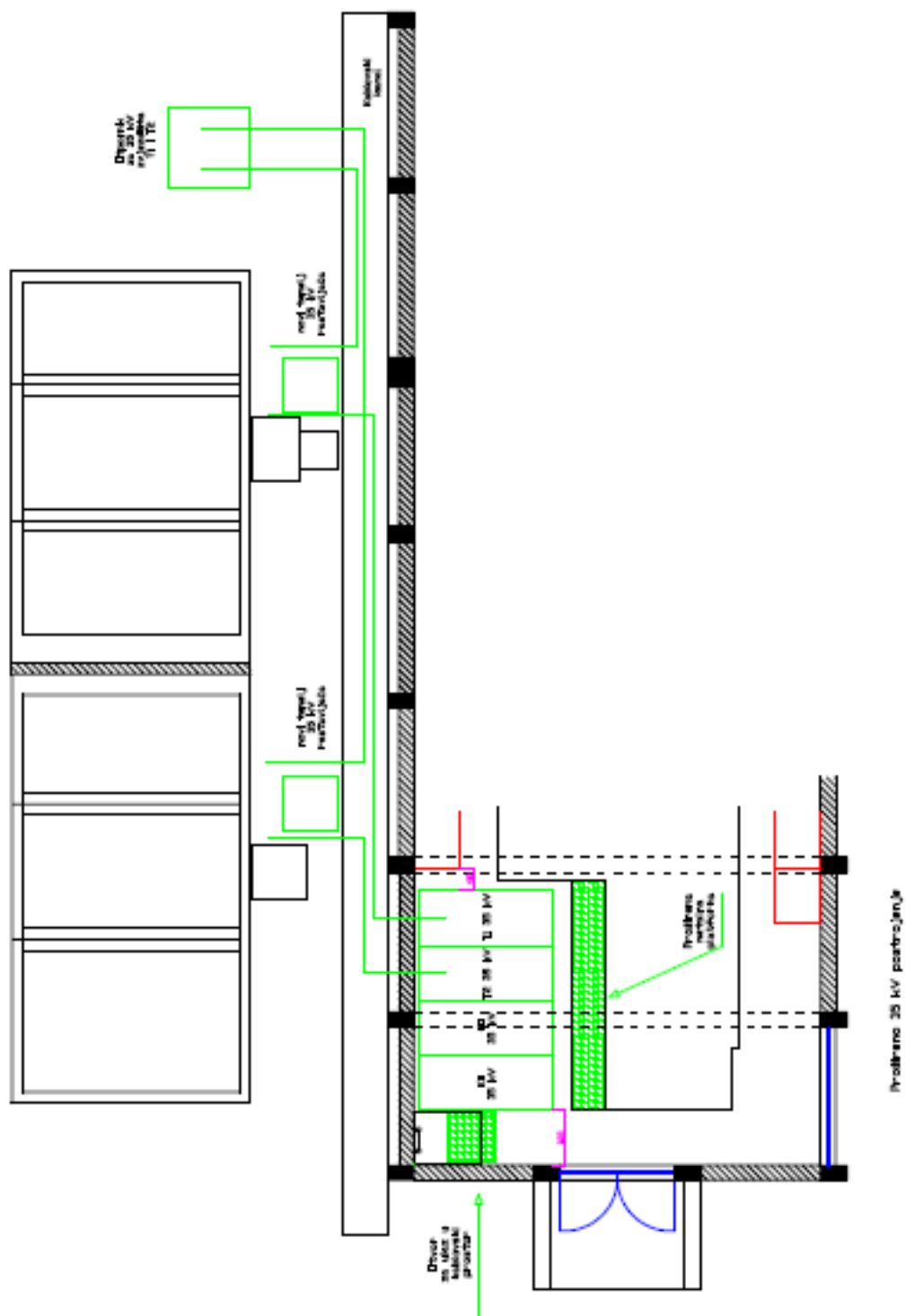
- Jednopolna šema TS 110/35/10 kV Doboj 2, stanje prije proširenja i nakon proširenja
- Skica dijela postojećeg SN postrojenja i skica dijela postojećeg SN postrojenja sa proširenim 35 kV postrojenjem
- Skica komandne prostorije, postojeće stanje, i skica komandne prostorije nakon zamjene opreme
- Tabela opreme predviđene za ugradnju

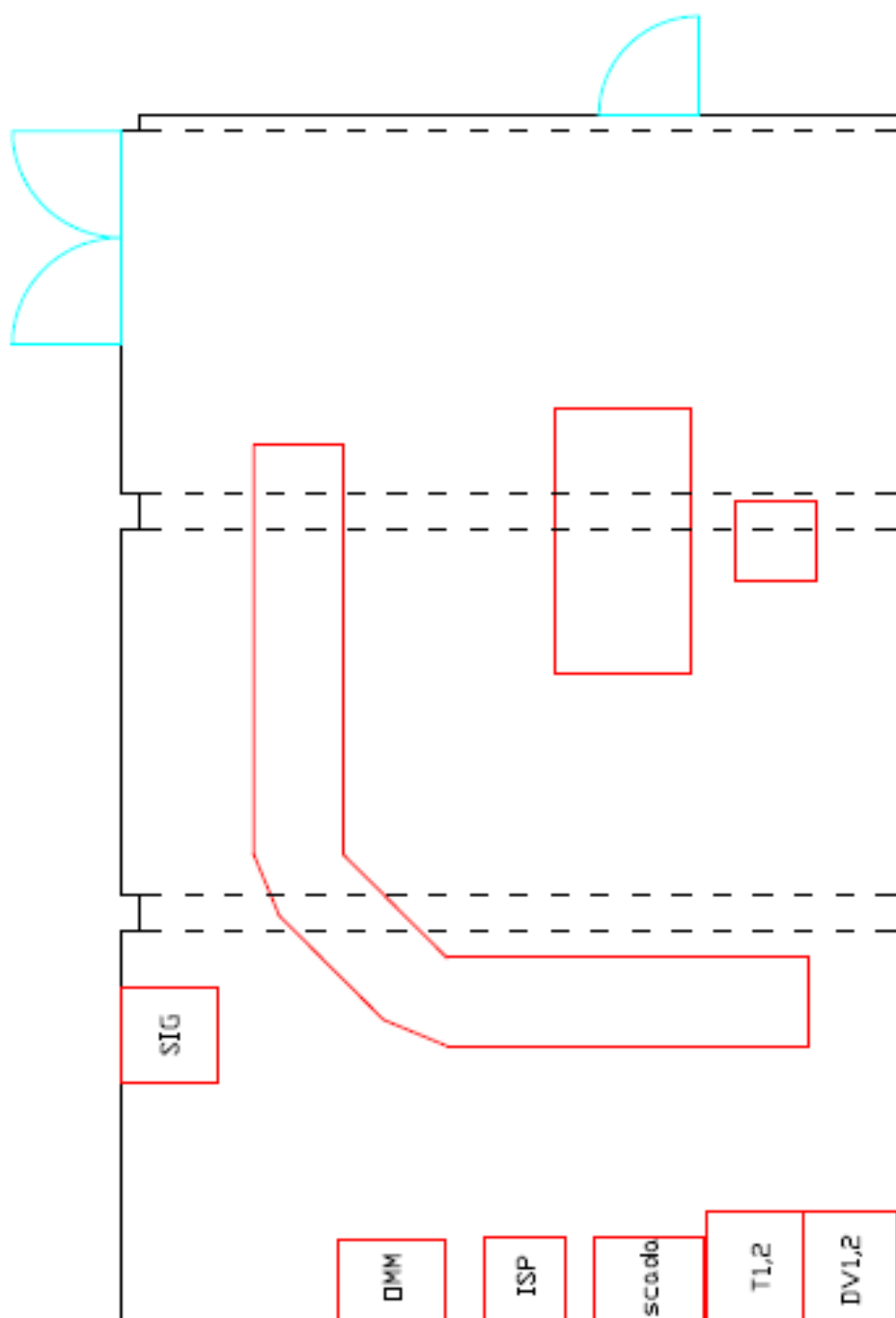


Petrović



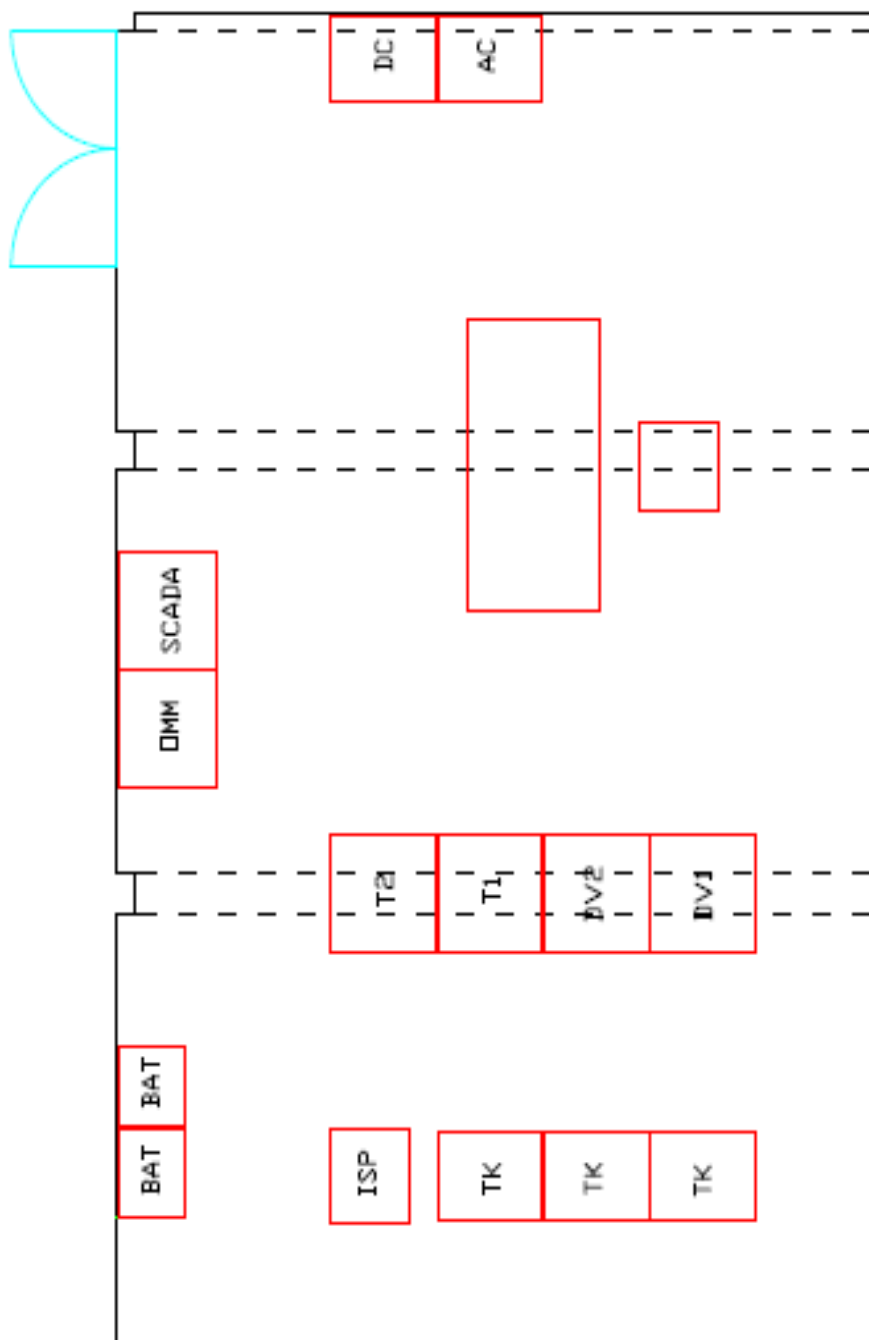






Komanda postojeći raspored

Petrović



Komanda novi raspored

Petrović



Tabela opreme predviđene za ugradnju

Naziv opreme	Jedinica mjere	količina
Transformatorska metalom oklopljena ćelija 36 kV, 1250 A sa zaštitno-upravljačkim uređajem	kom	2
Vodna metalom oklopljena ćelija 36 kV, 1250 A sa zaštitno-upravljačkim uređajem	kom	2
Naponski mjerni transformator 36 kV, jednopolni, papirno-uljna izolacija, za vanjsku montažu	kom	6
Tropolni rastavljač 36 kV, 1250 A, vanjska montaža, sa vertikalnim rastavljanjem, za vertikalnu montažu, sa ručnim pogonom	kom	2
Odvodnik prenapona faza-zemlja, 36 kV, 10 kA, silikonski	kom	6
Odvodnik prenapona zvjezdište-zemlja, 36 kV, 10 kA, silikonski	kom	2
Potporni izolator 36 kV, silikonski	kom	8
Energetski kabl, bakarni, 20,8/36/42 kV, 95 mm ² , izolacija umreženi polietilen	m	170
Kablovska glava za vanjsku montažu, 42 kV, 95 mm ²	kom	8
Kablovska glava za unutrašnju montažu, 42 kV, 95 mm ²	kom	8
Kablovske papuče, bakarne, cjevaste, 95/12 mm ²	kom	16
Otpornik za uzemljenje zvjezdišta za 35 kV mrežu, 300 A, ugrađen u pripadajuću aparatnu kućicu	kom	1
Jednopolni rastavljač 36 kV, 630 A, za unutrašnju montažu, sa vertikalnim rastavljanjem, za vertikalnu montažu, sa ručnim pogonom, ugrađen u aparatnu kućicu otpornika za uzemljenje	kom	2
Strujni mjerni transformator 36 kV, za unutrašnju montažu 2x150/5 A za ugradnju u aparatnu kućicu otpornika za uzemljenje	kom	2
Strujni mjerni transformator 0,72 kV, za unutrašnju montažu, 300/5 A za ugradnju u aparatnu kućicu otpornika za uzemljenje	kom	1
Strujni mjerni transformator 24 kV, za unutrašnju montažu, 1200/5/5/5 A za ugradnju u 10 kV ćeliju T1	kom	3



Obuhvatni strujni mjerni transformator 0,72 kV, za unutrašnju montažu, 50-150/1 A, za ugranju u 10 kV vodnu ćeliju K20	kom	1
Naponski mjerni transformator, 12 kV, za unutrašnju montažu, jednopolni, epoksidni, sa ugrađenim VN osiguračem, za ugradnju u mjerne ćelije sistem 1 i sistem 2	kom	6
Ormar zaštite i upravljanja tronamotajnog transformatora	kom	2
Ormar zaštite i upravljanja dalekovodnog polja 110 kV Doboj 1	kom	1
Ormar zaštite i upravljanja dalekovodnog polja 110 kV Doboj 3	kom	1
Zaštitno-upravljački uređaj diferencijalna zaštita voda, za ugradnju u dalekovodno polje Doboj 2 u TS Doboj 1	kom	1
Zaštitno-upravljački uređaj za 10 kV stranu transformatora vlastite potrošnje	kom	1
Oprema SCADA sistema	komplet	1
Brojilo električne energije za 35 kV stranu T2	kom	1
Ormar za razvod pomoćnog napona AC, potpuno opremljen	kom	1
Ormar za razvod pomoćnog napona DC, potpuno opremljen	kom	1
Akumulatorska baterija 220 V DC, 240 Ah, smještena u dva ormara	kom	1
Niskonaponski mjerni, komandni, napojni, signalni kablovi	komplet	1
Ormarić za regrupaciju kablova sa naponskim mjernih transformatora 36 kV	kom	2
Ormarić za regrupaciju kablova sa naponskim mjernih transformatora 110 kV	kom	1
Primarna spojna oprema	komplet	1
Niskonaponski mjerni, napojni, kontrolni i signalni kablovi	komplet	1
Oprema za telekomunikacije	komplet	1
Oprema za vatrodojavu	komplet	1



PRILOG 9 - NACRT UGOVORA

(Nacrt ugovora pripremiti u skladu sa tačkom 27. tenderske dokumentacije)

broj: JN-OP-617-___/2023

**ZA NABAVKU
ADAPTACIJE TS 110/x kV DOBOJ 2**

zaključen između ugovornih strana:

„ELEKTROPRENOS – ELEKTROPRIJENOS BIH“ a.d. Banja Luka
78000 Banja Luka, Ul. Marije Bursać br. 7a,
koga zastupa Generalni direktor Mato Žarić, dipl.ing.el, u daljem tekstu Naručilac
PDV br. 402369530009

i

KONZORCIJUM (GRUPA PONUĐAČA) /PONUĐAČ -----

zastupan po -----, koga zastupa direktor ---- , u daljem tekstu *Dobavljač*

Članovi Konzorcijuma:

1. _____ *član, adresa* _____ PDV broj: -----, koga zastupa -----, direktor, u daljem tekstu ovog Ugovora: LIDER/NOSILAC KONZORCIJUMA (glavni *Dobavljač*)

2. _____ *član, adresa* _____, PDV broj: -----, koga zastupa -----, direktor, u daljem tekstu ovog Ugovora: član grupe *Dobavljača*

3. -----



I OPŠTE ODREDBE

Član 1.

- (1) Na osnovu Zakona o javnim nabavkama („Službeni glasnik Bosne i Hercegovine“ broj 39/14 i 59/22), obavještenja o nabavci br. _____ i Tenderske dokumentacije br. JN-OP-617-6/2023 za nabavku adaptacije TS 110/x kV Doboj 2, objavljenih na portalu javnih nabavki dana ____ godine, proveden je otvoreni postupak javne nabavke sa E-aukcijom koja je održana dana _____. Dobavljač je dostavio Ponudu br. _____ od ____ godine **čiji dijelovi čine priloge ovog Ugovora.**
- (2) Naručilac je na osnovu ponude Dobavljača, održane E-aukcije i Odluke o izboru najpovoljnijeg ponuđača izabrao Dobavljača za nabavku adaptacije TS 110/x kV Doboj 2, a koja je predmet ovog Ugovora.

II PREDMET UGOVORA:

Član 2.

- (1) Predmet ovog Ugovora je: adaptacija TS 110/x kV Doboj 2 što obuhvata nabavku opreme, izradu projektne dokumentacije, pribavljanje potrebnih saglasnosti/odobrenja/dozvola, izvođenje elektromontažnih i građevinskih radova, funkcionalno ispitivanje i puštanje u pogon, pribavljanje upotrebne dozvole, a u svemu prema zahtjevima Naručioca iz Tenderske dokumentacije br. JN-OP-617-6/2023, Ponudi odabranog Dobavljača br. ----- od ----- godine, i novoj (nižoj) cijeni ponude u skladu s održanom E-aukcijom, a na osnovu kojih se zaključuje ovaj ugovor.
- (2) Ugovor obuhvata svu opremu, materijal, radove i usluge navedene u tabelama u Obrascu za cijenu ponude (Prilog ovog Ugovora) koji su potrebni za adaptaciju TS 110/x kV Doboj 2 do kompletnog završetka, odnosno do potpune funkcionalnosti objekta.

III VRIJEDNOST UGOVORA:

Član 3.

- (1) Ukupna vrijednost Ugovora koji je predmet nabavke, iznosi:

Iznos bez PDV-a	-----
Iznos PDV-a 17%:	-----
UKUPNO SA PDV:	-----

(Slovima: -----)

- (2) U navedenu cijenu uključeni su svi troškovi potrebnih saglasnosti, dozvola, elaborata i projektne dokumentacije, troškovi za korištenje zemljišta za organizaciju gradilišta, za privremene priključke gradilišta na komunalnu infrastrukturu, za prekomjerno korištenje saobraćajnica, troškovi pripremnih radova i iskolčenja objekta, privremenog uvoza i izvoza opreme, alata i materijala za izvođenje usluga i radova, zatim svi troškovi rada, materijala i opreme, rada mašina, transporta, pomoćnih poslova, ispitivanje i dokazivanje kvalitete, troškovi geodetskog snimanja izvedenog objekta, te takse, porezi, plate, režijski troškovi, troškovi osiguranja i svi drugi izdaci Dobavljača za završetak radova do potpune funkcionalnosti i primopredaje objekta Naručiocu na upotrebu.



- (3) Cijena je formirana na bazi vrste i količine robe iz Priloga Ugovora (Obrazac za cijenu ponude) i Tehnički zahtjevi i specifikacije i iskazana je na paritetu DDP (Incoterms 2020), predmetni objekat Naručioca. **Ugovor za kompletno ponudene robe, usluge i radove je na bazi fiksnih jediničnih cijena.** Porez na dodatu vrijednost je posebno iskazan i uračunat je u ukupnu cijenu.
- (4) Početna cijena ponude u iznosu od _____, bez PDV-a, nakon održane e-aukcije, umanjena je za _____%, te u vezi s tim jedinična cijena svake od stavki iz obrasca za cijenu ponude, umanjuje se za isti procenat.
- (5) Umanjenje svih stavki iz obrasca za cijenu ponude za procenat iz stava (4) ovog člana, prikazano je u dokumentu Naručioca, Obrazac za cijenu ponude nakon E – aukcije, a isti je prilog ovog Ugovora.
- (6) Pored stavki iskazanih u prilogu ovog Ugovora – Obrazac za cijenu ponude, ukupna cijena iz ugovora uključuje i sav sitni nespecificirani materijal i opremu, te usluge i radove potrebne za dovođenje objekta u puno funkcionalno stanje.

IV USLOVI I NAČIN PLAĆANJA:

Član 4.

- (1) Plaćanje ukupno ugovorenog iznosa izvršiti će se bezgotovinski, prenosom sredstava na račun Dobavljača na sljedeći način:
 - do 30% ugovorene vrijednosti sa PDV-om će se platiti avansno za nabavku robe (opreme i materijala) potrebne za realizaciju obaveza iz člana 2. ovog Ugovora, u roku od 15 (petnaest) dana od dana dostavljanja sljedećih dokumenata:
 - predračuna na iznos definisanog avansa (nakon uplate dostaviti avansni račun, ispostavljen u skladu sa Pravilnikom o primjeni Zakona o PDV-u – „Službeni glasnik BiH“, br. 93/05, 21/06, 60/06, 6/07, 100/07, 35/08 i 65/10),
 - bankovne garancije za obezbjeđenje na iznos avansa,
 - bankovne garancije za uredno izvršenje ugovora,
 - raspodjele posla (stavki po predmjeru) na članove Konzorcijuma prema kojima će se fakturisati i plaćati izvršeni poslovi.
 - Napomena: Postotak ugovorenog avansa će biti konačno definisan prilikom kreiranja ugovora u skladu sa Izjavom izabranog ponuđača, a sve u skladu sa tačkom 45.3 tenderske dokumentacije.*
 - 60 % ugovorene vrijednosti (biće usklađeno sa postotkom ugovorenog avansa prilikom kreiranja ugovora) Naručilac će Dobavljaču plaćati po privremenim situacijama ispostavljenim, u skladu sa Pravilnikom o primjeni Zakona o PDV-u, po stepenu gotovosti, koje se sastoje u skladu sa opisom dokumentacije, projektovanja, opreme, građevinskih i elektromontažnih radova u Obrascu za cijenu ponude, u roku od 30 (trideset) dana od ovjere situacije od strane nadzornog organa i dokumentima za opremu:
 - Zapisnika o kvantitativnom prijemu opreme potpisanog od strane ovlaštenih predstavnika Naručioca,
 - Obostrano potpisane Otpremnice sa naznačenim datumom prijema opreme,
 - Potvrda o porijeklu opreme,
 - Atestnom dokumentacijom,
 - 10% ugovorene vrijednosti – zadržani dio, Naručilac će platiti po okončanoj situaciji ispostavljenoj u skladu sa Pravilnikom o primjeni Zakona o PDV-u, u roku od 30 (trideset) dana, a na osnovu sljedećih dokumenata:
 - Zahtjeva za isplatu zadržanih sredstava ispostavljenog od strane Dobavljača,



- Građevinskog dnevnika, ovjerenog od strane Nadzornog organa,
 - Građevinske knjige, ovjerene od strane Nadzornog organa,
 - Zapisnika o internom tehničkom pregledu u kome nema evidentiranih nedostataka ili Izvještaja o otklanjanju nedostataka po Zapisniku o internom tehničkom pregledu ukoliko je u Zapisniku o internom tehničkom pregledu bilo evidentiranih nedostataka,
 - Projektne dokumentacije izvedenog stanja,
 - Upotrebne dozvole,
 - Garancije za obezbjeđenje u garantnom periodu.
- (2) Iznos uplaćenog avansa obračunavaće se na osnovu ispostavljenih privremenih situacija tako što će se iznos svake privremene situacije umanjiti za pripadajući dio avansa do konačnog uračunavanja uplaćenog avansa, nakon čega će Naručilac vratiti Dobavljaču bankovnu garanciju za obezbjeđenje avansa u roku od 30 dana.
- (3) Privremene i okončana situacije moraju biti potpisane i ovjerene od strane odgovornog rukovodioca radova i odgovornog lica Dobavljača, te Nadzornog organa Naručioca i Direktora OP-a za čije potrebe se radovi izvode.
- (4) Obračun i naplata ugovorne kazne iz ovog ugovora izvršiti će se umanjenjem plaćanja računa Dobavljača za vrijednost obračunate kazne.
- (5) Sve dokumente za plaćanje nasloviti i dostaviti na adresu: "Elektroprenos-Elektroprijenos" BiH a.d. Banja Luka: Operativno područje Tuzla, Ljubače bb, 75000 Tuzla, a sve garantne dokumente iz člana 7. ovog ugovora nasloviti i dostaviti na adresu sjedišta Naručioca: "Elektroprenos - Elektroprijenos BiH" a.d. Banja Luka, Ul. Marije Bursać br. 7a, 78000 Banja Luka.
- (6) *Kada je predviđeno direktno plaćanje članovima Konzorcijuma ili podugovaračima, privremenu situaciju prema Naručiocu ispostavlja Lider Konzorcijuma, a prilog privremene situacije će biti fakture, ispostavljene Lideru od strane članova Konzorcijuma ili podugovarača za dio isporučene robe, izvršenih usluga i izvedenih radova, koje je član Konzorcijuma ili podugovarač realizovao po privremenoj situaciji. Plaćanje prema članovima Konzorcijuma ili podugovaračima će se vršiti putem ugovora o cesiji. Iznosi po ispostavljenim fakturama moraju u cjelosti odgovarati iznosu po ispostavljenoj privremenoj situaciji. Ako je predviđeno direktno plaćanje članovima Konzorcijuma, predračun na iznos definisanog avansa, avansni račun i okončanu situaciju dostavlja LIDER/NOSILAC KONZORCIJUMA i isti je odgovoran za raspodjelu sredstava po avansnom računu i okončanoj situaciji između članova Konzorcijuma u skladu sa ovim ugovorom i konzorcijskim ugovorom.*

V PODUGOVARANJE

Član 5.

- (1) Za izvršenje obaveza iz ovog Ugovora Dobavljač može angažovati podugovarače.
- (2) Naručilac neće odobriti zaključenje ugovora sa podugovaračem, ako on ne ispunjava uslove propisane članom 44. ZJN.
- (3) Dobavljač neće sklapati podugovor ni o jednom bitnom dijelu ugovora bez prethodnog pisanog odobrenja od strane Naručioca. Elementi ugovora koji se podugovaraju i identitet podugovarača obavezno se saopštavaju Naručiocu blagovremeno, prije sklapanja podugovora.
- (4) Nakon što Naručilac odobri podugovaranje, Dobavljač kojemu je dodijeljen ugovor dužan je prije početka realizacije podugovora dostaviti Naručiocu podugovor



zaključen s podugovaračem kao osnovu za neposredno plaćanje podugovaraču, a koji obavezno sadrži:

- a) koje poslove će izvesti podugovarač;
 - b) količinu, vrijednost i rok;
 - c) podatke o podugovaraču i to: naziv podugovarača, sjedište, JIB/IDB, broj transakcijskog računa i naziv banke kod koje se vodi.
- (5) U slučaju podugovaranja, odgovornost za uredno izvršavanje ugovora snosi Dobavljač.

VI POREZI I DADŽBINE

Član 6.

(samo za slučaj ugovora sa inostranim Dobavljačem)

- (1) Dobavljač će u potpunosti biti odgovoran za sve poreze, takse na obaveze, radne takse, te druge slične dažbine nametnute van zemlje Naručioca.
- (2) Dobavljač se obavezuje da će sve obaveze po ovom Ugovoru koje se odnose na porez na dodatu vrijednost realizovati u skladu sa Zakonom o porezu na dodatu vrijednost u Bosni i Hercegovini ("Službeni glasnik BiH", broj 09/05, 35/05, 100/08)
- (3) Dobavljač se obavezuje da će u skladu sa Zakonom o porezu na dodatu vrijednost i Pravilnikom o registraciji i upisu u jedinstveni registar obaveznika indirektnih poreza, preko svog poreskog punomoćnika za PDV koji ima sjedište u BiH i kod kojeg se registrovao, izvršavati sve obaveze po navedenom Zakonu, a koje proizilaze iz ovog Ugovora i to za robu/usluge/radove porijeklom iz Bosne i Hercegovine.
- (4) Dobavljač se obavezuje da, u skladu sa odredbama Zakona o porezu na dobit BiH ("Službene novine Federacije BiH", broj 15/16 i "Službeni glasnik RS" broj 94/15 i 1/17) i podzakonskim aktima, nakon stupanja Ugovora na snagu, dostavi Naručiocu:

Varijanta 1 – U slučaju da ima poslovnu jedinicu u skladu sa Zakonom o porezu na dobit Federacije BiH/Zakon o porezu na dobit RS

- Izjavu o postojanju njegove poslovne jedinice u Bosni i Hercegovini
- Rješenje o registraciji poslovne jedinice kod Porezne uprave Federacije BiH/Porezne uprave RS

Ukoliko Dobavljač ima poslovnu jedinicu u BiH poslovna jedinica je u tom slučaju odgovorna za obračun i plaćanje obaveze po osnovu poreza na dobit.

Varijanta 2 – U slučaju da nema poslovnu jedinicu u skladu sa Zakonom o porezu na dobit Federacije BiH/RS

Izjavu o nepostojanju njegove poslovne jedinice u Bosni i Hercegovini u skladu sa odredbama Zakona o porezu na dobit Federacije BiH/RS,

- Potvrda o rezidentnosti, izdatu od nadležnog poreskog organa Dobavljača
 - Izjavu da je Dobavljač kao primatelj prihoda, istovremeno krajnji korisnik istog.
- (5) Navedena dokumenta je Dobavljač obavezan dostaviti Naručiocu, radi regulisanja zakonske obaveze obračuna i isplate poreza po odbitku, koji je Naručilac dužan ispoštovati prilikom svake isplate Dobavljaču, odnosno od svakog fakturisanog iznosa usluga odbiti 10% na ime poreza.



- (6) *Porez po odbitku se neće obustavljati, ukoliko Dobavljač dostavi navedena dokumenta Naručiocu i ukoliko je potpisan međudržavni ugovor o izbjegavanju dvostrukog oporezivanja između zemlje Dobavljača i Bosne i Hercegovine, a kojim je utvrđeno neplaćanje poreza po odbitku po uslugama koje su predmet plaćanja.*

VII FINANSIJSKE GARANCIJE

Član 7.

- (1) Garancija za avansno plaćanje: Dobavljač se obavezuje da nakon obostranog potpisivanja Ugovora, a prije uplate avansa, preda Naručiocu bankarsku garanciju na iznos ugovorenog avansa kao garanciju za povrat avansnog plaćanja, sa rokom važnosti ugovoreni rok izvršenja ugovornih obaveza plus 60 (šezdeset) dana. Dobavljač se obavezuje da dostavi produženje Garancije za avansno plaćanje za slučaj produženja roka realizacije ugovornih obaveza iz bilo kojeg razloga.
- (2) Garancija za uredno izvršenje ugovora: Dobavljač se obavezuje da Naručiocu nakon obostranog potpisivanja Ugovora, a prije uplate avansa, preda bankarsku garanciju na iznos od 10% (deset posto) ukupne ugovorene vrijednosti bez PDV – a, kao garanciju za uredno izvršenje ugovora sa rokom važnosti ugovoreni rok izvršenja ugovornih obaveza plus 60 (šezdeset) dana. Rok za dostavu Garancije za uredno izvršenje ugovora je 15 (petnaest) dana od dana obostranog potpisivanja ugovora. Ukoliko Dobavljač ne dostavi garanciju za uredno izvršenje ugovora u ostavljenom roku nakon zaključivanja ugovora, ugovor se smatra apsolutno ništavim, a prijedlog ugovora Naručilac dostavlja drugorangiranom ponuđaču (ukoliko on postoji, a u slučaju da nema drugorangiranog ponuđača, poništava se postupak javne nabavke), izuzev kada je do kašnjenja došlo usljed dejstva više sile ili iz drugog opravdanog razloga kojeg će Naručilac cijeniti u svakom konkretnom slučaju na osnovu podnesenih dokaza. Naručilac zadržava pravo da od Dobavljača izvrši naplatu Garancije za ozbiljnost ponude. Dobavljač se obavezuje da dostavi produženje Garancije za uredno izvršenje ugovora za slučaj produženja roka realizacije ugovornih obaveza iz bilo kojeg razloga.
- (3) Garancija za obezbjeđenje u garantnom periodu: Dobavljač se obavezuje da Naručiocu prije uplate po okončanoj situaciji preda bankarsku garanciju na iznos 2% (dva posto) ukupne ugovorene vrijednosti bez PDV, kao garanciju za otklanjanje grešaka u garantnom periodu, sa rokom važnosti ponuđeni garantni period plus 30 (trideset) dana.
- (4) Bankarske garancije moraju biti neopozive, bezuslovne, plative na prvi poziv, bez prava na prigovor i primjedbe, prema modelu datom u tenderskoj dokumentaciji.
- (5) Naručilac će sredstva iz finansijskih garancija naplatiti zbog neizvršenja, zakašnjenja ili neurednog izvršavanja ugovornih obaveza Dobavljača. Ako iznos garancije za uredno izvršenje ugovora i garancije za obezbjeđenje u garantnom periodu nije dovoljan da pokrije nastalu štetu Naručiocu, Dobavljač je dužan platiti i razliku do punog iznosa pretrpljene štete. Postojanje i iznos štete Naručilac mora da dokaže.

VIII ROK, MJESTO I NAČIN IZVRŠENJA

Član 8.

- (1) Rok za realizaciju Ugovora je _____ (_____) mjeseci od dana obostranog potpisivanja Ugovora.

Petrović



- (2) Ukoliko do isteka roka za realizaciju ugovora iz stava (1) ovog člana Dobavljač ne pribavi upotrebnu dozvolu, a pod uslovom da je do isteka roka za realizaciju ugovora dostavljen Zapisnik o internom tehničkom pregledu u kome nema evidentiranih nedostataka ili Izvještaj o otklanjanju nedostataka po Zapisniku o internom tehničkom pregledu objekta, rok za realizaciju ugovora se produžava za 90 (devedeset) dana.
- (3) Dan uvođenja Dobavljača u posao predstavlja dan kada je načinjen Zapisnik o uvođenju u posao između Naručioca i Dobavljača te Dobavljaču predata raspoloživa tehnička dokumentacija postojećeg objekta TS Doboj 2. Uvođenje Dobavljača u posao će se obaviti najkasnije 7 dana od dana obostranog potpisa ugovora. Dan početka radova će se konstatovati upisom u građevinski dnevnik.
- (4) Dan realizacije Ugovora je dan pribavljanja upotrebne dozvole.
- (5) Plan izvršenja ugovora (detaljan dinamički plan) Dobavljač će napraviti prije početka izvođenja radova, uz saglasnost Naručioca.
- (6) Ugovorne strane su saglasne da se ugovorni rok produžava za vrijeme kašnjenja ili smetnji, ako su iste nastale zbog više sile, u skladu sa članom 15. ovog ugovora.
- (7) Ugovorne strane su saglasne da ukoliko zbog administrativnih i/ili tehničkih smetnji za koje su odgovorni Naručilac i/ili treća lica, dođe do kašnjenja Dobavljača prilikom realizacije Ugovora, a Dobavljač dokaže da je preduzeo sve potrebne radnje kako do kašnjenja u izvršenju ugovornih obaveza ne bi došlo, Naručilac može na osnovu osnovanog zahtjeva Dobavljača produžiti rok za realizaciju Ugovora iz stava (1) ovog člana. Osnovanost zahtjeva utvrđuje Naručilac.

IX UGOVORNA KAZNA

Član 9.

- (1) Ukoliko Dobavljač ne izvrši sve ugovorne obaveze u ugovorenom roku za realizaciju ugovora, dužan je da za svaki kalendarski dan zakašnjenja plati Naručiocu ugovornu kaznu u iznosu 1 ‰ (jedan promil) od ukupne vrijednosti ugovora bez PDV-a. Ugovorna kazna se obračunava od prvog dana poslije isteka ugovorenog roka za realizaciju ugovora.
- (2) U slučaju iz člana 8. stav (2) ovog Ugovora, a pod uslovom da je do isteka roka za realizaciju ugovora dostavljen Zapisnik o internom tehničkom pregledu bez evidentiranih nedostataka ili Izvještaj o otklanjanju nedostataka po Zapisniku o internom tehničkom pregledu, ugovorna kazna se neće obračunati.
- (3) Ukoliko u ostavljenom roku iz člana 8. stav (2) ovog Ugovora upotrebna dozvola ne bude pribavljena, ugovorna kazna se obračunava prvog dana nakon isteka ostavljenog roka.
- (4) Naplata ugovorne kazne od strane Naručioca neće osloboditi Dobavljača obaveze da izvrši ugovor u potpunosti.
- (5) Ukupan iznos ugovorne kazne ne može preći 10% (deset posto) vrijednosti ugovora bez PDV-a.
- (6) Ukoliko obračunata ugovorna kazna pređe iznos od 10% (deset posto) od vrijednosti ugovora bez PDV-a Naručilac zadržava pravo da jednostrano raskine ugovor i zahtijeva isplatu ugovorne kazne.



X OBAVEZE NARUČIOCA

Član 10.

Naručilac se obavezuje da:

- (1) organizuje prvi sastanak o definisanju početka realizacije ugovorom definisanih obaveza (uvođenje u posao), u roku od 7 (sedam) dana od dana obostranog potpisa Ugovora,
- (2) ovlasti Dobavljača da u ime Naručioca pribavi sve potrebne saglasnosti, građevinsku i upotrebnu dozvolu,
- (3) izvrši obaveze iz člana 4. Ugovora – Uslovi i način plaćanja,
- (4) omogući Dobavljaču nesmetan ulazak mjestu izvođenja radova,
- (5) blagovremeno uvede Dobavljača u posjed gradilišta o čemu se sastavlja zapisnik koji potpisuju ovlašteni predstavnici Naručioca i Dobavljača,
- (6) *odluči o zahtjevu Dobavljača o podugovaraču u roku od 15 dana od dana zaprimanja zahtjeva,*
- (7) da preda Dobavljaču raspoloživu tehničku dokumentaciju postojećeg objekta TS 110/x kV Doboj 2,
- (8) obezbijedi imenovanje Komisije za interni tehnički pregled te isti organizuje,
- (9) imenuje stručna i ovlaštena lica koja će u njegovo ime biti Odgovorni rukovodioci radova za sve faze rada u TS,
- (10) odredi stručno lice koje će vršiti nadzor nad izvođenjem radova i koje će ovjeravati dokumentaciju (nadzor se određuje za sve faze ugovorenih radova),
- (11) organizuje internu reviziju Glavnog projekta i u roku od 14 (četnaest) dana od prijema dokumentacije u pisanoj formi obavjesti Dobavljača da ima/nema primjedbi, a po izvršenim izmjenama Dobavljača, prema zaključcima interne revizije, izvrši kontrolu ispravke projektne dokumentacije,
- (12) da saglasnost na odabranu opremu,
- (13) imenuje Komisiju za kvantitativni i kvalitativni prijem robe, te da sačini Zapisnik o kvalitativnom i kvantitativnom prijemu robe kojim se konstatuje broj komada, usaglašenost isporučene opreme sa Tehničkom specifikacijom i kompletnost isporuke,
- (14) za sve uočene nedostatke, slučajeve postojanja vidljivih oštećenja ili nedostataka kao i nekompletnosti isporučene robe, ovlaštene osobe Naručioca će napraviti Zahtjev za reklamaciju sa opisom oštećenja ili nedostataka i bez odlaganja, reklamirati Dobavljaču količinu i kvalitet isporuke (za skrivene mane Naručilac zadržava pravo reklamacije u roku istom kao za garantni period iz ovog Ugovora),
- (15) po prijemu Plana izvršenja Ugovora (detaljan dinamički plan) koji dostavi Dobavljač, u roku od 15 (petnaest) dana od prijema Plana dostavi eventualne primjedbe ili saglasnost na isti,
- (16) blagovremeno izvrši ovjeru programa tvorničkog ispitivanja opreme koja je predmet ugovora i o svom trošku prisustvuje tvorničkom ispitivanju opreme koja je predmet ugovora,
- (17) u toku izvođenja radova obezbijedi potrebne manipulacije u cilju bezbjednog rada,
- (18) obezbijedi potrebna isključenja kako bi omogućio Dobavljaču bezbjedan rad u postrojenju, ako je tako zahtijevano u tenderskoj dokumentaciji,
- (19) izradi Program radova za adaptaciju TS 110/x kV Doboj 2,
- (20) izradi Program puštanja u rad novougrađene opreme,
- (21) obavlja sve radnje za koje je po ovom ugovoru direktno zadužen.



XI OBAVEZE DOBAVLJAČA:

Član 11.

Dobavljač se obavezuje da:

- (1) odgovara za urednu realizaciju Ugovora, štiti interese Naručioca, te ga obavještava o toku realizacije ugovora,
- (2) blagovremeno dostavi finansijske garancije iz člana 7. ovog Ugovora,
- (3) izvrši pribavljanje potrebnih saglasnosti, građevinske dozvole i ostale dokumentacije, zaključno sa upotrebnom dozvolom u skladu sa važećom zakonskom regulativom,
- (4) ugovorene obaveze izvrši u skladu sa tehničkom dokumentacijom, važećim tehničkim propisima, standardima i preporukama i u skladu sa instrukcijama Nadzornog organa,
- (5) sve ugovorene obaveze izvrši u obimu i kvalitetu prema ugovoru pridržavajući se ugovorenih rokova za izvođenje radova,
- (6) dostavi na pregled i odobrenje proizvodnu dokumentaciju u obimu, roku i na način kako je to definisano Tehničkim zahtjevima i specifikacijama iz priloga Ugovora, prije otpočinjanja procedure sa proizvođačima opreme;
- (7) uz isporuku opreme dostavi Certifikat o odobrenju tipa, izdat od Instituta za mjeriteljstvo BiH (član 1. stav 3 Naredbe o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije, "Službeni glasnik BiH" br. 67/12 i 75/14) za sve mjerne transformatore koji su u ponudi (Strujne i naponske mjerne transformatore, izuzev obuhvatnih strujnih mjernih transformatora koji služe isključivo za potrebe relejne zaštite, strujnih mjernih transformatore 0,4 kV ugrađenih u ormar za AC pomoćno napajanje i strujnih mjernih transformatora 0,72 kV ugrađenih na otpornik za uzemljenje zvjezdišta 35 kV);
- (8) obezbjedi prisustvo predstavnika Instituta za mjeriteljstvo BiH u svrhu prve verifikacije mjerila, obavi prvu verifikaciju mjerila i da uz isporuku opreme dostavi sertifikat o verifikaciji;
- (9) odgovara za kvalitet opreme, izvedenih radova i za kvalitet materijala koji je upotrebljen prilikom izvođenja radova (sva ugrađena oprema mora biti nova),
- (10) odgovara za sve materijalne i nematerijalne štete, nastale Naručiocu i trećim licima krivicom Dobavljača/*bilo koga člana konzorcija*, kao i sve štete nastale od opasne stvari i opasne djelatnosti, tokom izvođenja radova koje su predmet ovog ugovora i u toku garantnog perioda,
- (11) izvrši poslove izvoznog i uvoznog carinjenja potrebne opreme,
- (12) dostavi Naručiocu zahtjev za odobravanje zaključenja podugovora sa konkretnim podugovaračem, uz detaljno navođenje koji dio ugovora namjerava podugovarati, u kojem obimu i identitet podugovarača,
- (13) *snosi punu odgovornost za realizaciju kompletnog ugovora, bez obzira na dio koji je podugovorom prenio na podugovarača, članovi Konzorcija solidarno odgovaraju za izvršenje svih obaveza iz ovog Ugovora,*
- (14) *podugovarače angažovane za izvođenje predmetnih radova mijenja samo uz saglasnost Naručioca,*
- (15) dostavi Naručiocu policu osiguranja objekta od požara i drugih uobičajenih rizika u korist Naručioca izdanu na rok od početka izvođenja radova (početak radova se upisuje u građevinski dnevnik) do pribavljanja upotrebne dozvole,
- (16) dostavi Naručiocu polisu osiguranja isporučenog materijala i opreme u punom iznosu od krađe, gubitka, oštećenja, požara i drugih uobičajenih rizika u korist Naručioca izdanu na rok od 15 (petnaest) mjeseci, računajući od dana isporuke na



- skladište Dobavljača. Navedena polisa prestaje da važi danom pribavljanja upotrebne dozvole,
- (17) izvrši poslove privremenog uvoza i izvoza opreme i alata potrebnog za izvođenje radova (u slučaju stranog Dobavljača),
 - (18) izradi tehničku dokumentaciju: Glavni projekat i Projekat izvedenog stanja, sa svim potrebnim elaboratima i tehničkim podlogama,
 - (19) preda zapisnički Naručiocu svu demontiranu opremu na gradilištu i obezbijedi transport demontirane opreme u TS Doboj 1 za stavke za koje je to traženo,
 - (20) obezbijedi svu potrebnu opremu, alat, materijal i kvalifikovanu radnu snagu za izvođenje predmetnih radova,
 - (21) snosi sve troškove izrade pristupnih puteva i odgovara za sve štete koje nastanu u toku izvođenja radova, osim šteta koje nastanu zbog radnji ili propusta Naručioca,
 - (22) izrađen Glavni projekat dostavi u sjedište Operativnog područja Tuzla radi interne revizije od strane Naručioca,
 - (23) po izvršenoj internoj reviziji Glavnog projekta izvrši eventualne izmjene projekta i Naručiocu dostavi Izjavu o tome (u prilogu Izjave dostaviti spisak obavljenih izmjena),
 - (24) Glavni projekat, odobren od strane Naručioca, preda revidentu nadležnom za reviziju te snosi troškove revizije,
 - (25) imenuje jednog ili više rukovodioca radova na izvođenju građevinskih i elektromontažnih radova i funkcionalnog ispitivanja,
 - (26) radnike koji će izvoditi radove na izradi prethodno upozna sa Uputstvom za kretanje i rad u visokonaponskim elektroenergetskim postrojenjima dostavljeno od strane Naručioca,
 - (27) rukovodilac radova potpiše Izjavu odgovornog lica Dobavljača koji rukovodi radovima u elektroenergetskom postrojenju dostavljenu od strane Naručioca,
 - (28) radnici koji će izvoditi radove potpišu Izjavu za radnike koji rade na izvođenju radova u elektroenergetskom postrojenju dostavljenu od strane Naručioca,
 - (29) izvrši prijavu gradilišta nadležnom organu u skladu sa Zakonom i podzakonskim aktima i da vodi građevinsku knjigu i građevinski dnevnik, a iste moraju biti obostrano i svakodnevno potpisane od strane ovlaštenih lica Naručioca i dobavljača,
 - (30) dokumentaciju iz prethodne tačke obavezno ima na gradilištu,
 - (31) propisno skladišti materijal i opremu od trenutka prijema od strane Naručioca do ugradnje, tako da je ista zaštićena od gubitka, oštećenja i krađe, te da istu na propisan način utovari, transportuje i istovari na mjesto ugradnje. Dobavljač odgovara za svaki gubitak, oštećenje i krađu materijala i opreme od prijema materijala i opreme do primopredaje izgrađenog objekta Naručiocu
 - (32) na objektu preduzima sve mjere radi obezbjeđenja sigurnosti objekta i radnika koji izvođe radove,
 - (33) omogući nadzornom organu stalni nadzor nad radovima i kontrolu količina i kvaliteta upotrijebljenog materijala,
 - (34) obavi sva funkcionalna ispitivanja potrebna za dovođenje objekta u funkcionalno stanje i da o istim izradi odgovarajuće Izvještaje, kako bi bili obavljeni interni i tehnički pregled i puštanje u rad unutar postojećeg EE sistema,
 - (35) po završetku svih ugovorenih radova sa gradilišta ukloni preostali materijal, opremu, sredstva za rad, te ga očisti od građevinskog i drugog otpada,
 - (36) naručiocu obezbijedi i preda sve neophodne ateste, licence i Projekat izvedenog stanja u 6 štampanih i tvrdo koričena primjerka i 6 primjeraka u elektronskoj formi u pdf i dwg formatu na USB stiku, sa svim potrebnim elaboratima i tehničkim

- podlogama i drugu dokumentaciju koja je neohodna za dalje održavanje i upotrebu objekta, zavisno od definisanih zahtjeva u tenderskoj dokumentaciji, sva dokumentacija mora da bude na jednom od službenih jezika u BiH,
- (37) izradi Pogonsko uputstvo za TS 110/x kV Doboj 2 nakon adaptacije, na osnovu Pogonskog uputstva za rad postojećeg objekta uz unošenje izmjena koje su nastale ugradnjom nove opreme,
 - (38) učestvuje u izradi Programa puštanja u rad novougrađene opreme,
 - (39) podnese zahtjev za Tehnički pregled i izdavanje upotrebne dozvole nadležnom organu uprave,
 - (40) izvrši obuku osoblja Naručioca za korištenje i održavanje ugrađene opreme koja je predmet ovog Ugovora i preda Naručiocu pisana uputstva za korištenje i održavanje predmetne opreme na jednom od službenih jezika u BiH,
 - (41) preda Naručiocu upotrebnu dozvolu.

XII INTERNI TEHNIČKI PREGLED I TEHNIČKI PREGLED

Član 12.

- (1) Dobavljač će odmah po završetku radova, u pisanoj formi obavijestiti Naručioca, da su sve aktivnosti na rekonstrukciji objekta završene i da je objekat spreman za interni tehnički pregled.
- (2) Ovlašteni predstavnici Naručioca, uz prisustvo nadzornog organa i Dobavljača, vrše interni tehnički pregled objekta i tehničke dokumentacije. Ako se prilikom internog tehničkog pregleda objekta i pripadajuće dokumentacije uoče nedostaci Naručilac će, uz konsultaciju sa Dobavljačem, odrediti Dobavljaču primjeren rok za otklanjanje svih uočenih nedostataka. Nakon završenog internog tehničkog pregleda sastavit će se Zapisnik o internom tehničkom pregledu. Nakon otklanjanja nedostataka utvrđenih tokom internog tehničkog pregleda i dostavljanja Izjave Dobavljača o otklanjanju nedostataka sa internog tehničkog pregleda, sačiniti će se Izvještaj o otklanjanju nedostataka po Zapisniku o internom tehničkom pregledu objekta i pripadajuće dokumentacije.
- (3) Dobavljač je dužan u najkraćem mogućem roku podnijeti zahtjev za izdavanje upotrebne dozvole. Dobavljač i Naručilac će aktivno učestvovati u postupku tehničkog pregleda objekta, a rješenja kojim je određena komisija za tehnički pregled i termin tehničkog pregleda dostaviće se objema ugovornim stranama kako bi se iste mogle pripremiti za učešće.
- (4) Ukoliko Komisija za tehnički pregled objekta uoči nedostatke i naloži njihovo otklanjanje kao uslov za izdavanje upotrebne dozvole za objekat, Dobavljač će iste otkloniti o svom trošku (u okviru ugovorene cijene) u roku koji je dala Komisija za tehnički pregled objekta. Ukoliko primjedbe Komisije za tehnički pregled ne budu uslovne za izdavanje upotrebne dozvole, Dobavljač će i te nedostatke otkloniti o svom trošku, u roku koji mu odredi Naručilac.
- (5) Nakon izdavanja upotrebne dozvole i otklonjenih bezuslovnih nedostataka u slučaju postojanja istih, izvršiće se predaja pripadajuće dokumentacije o čemu će se sačiniti Zapisnik o predaji dokumentacije.



XIII OBIM REALIZACIJE UGOVORA

Član 13.

- (1) Dobavljač je obavezan da realizuje Ugovor u potpunosti kako bi se obezbijedila puna funkcionalnost izvedenog objekta čak iako određena sitna oprema, materijali, radovi i usluge potrebne za funkcionalnost objekta nisu navedeni u tehničkim specifikacijama i obrascu za cijenu ponude, te Dobavljač nema pravo od Naručioca zahtijevati plaćanje istih.
- (2) Ukoliko se u toku realizacije ovog ugovora pojavi potreba za izvođenjem naknadnih radova (radovi koji nisu ugovoreni i nisu nužni za ispunjenje ugovora), Dobavljač je dužan da zastane sa tom vrstom radova i da pismeno obavijesti Naručioca, nakon čega će Naručilac ukoliko zahtjeva da se isti izvedu, postupiti u skladu sa Zakonom o javnim nabavkama i drugim relevantnim propisima.

XIV GARANTNI PERIOD

Član 14.

- (1) Garantni period za svu isporučenu i ugrađenu robu i izvedene radove je minimalno ____ (_____) mjeseci, računajući od dana pribavljanja upotrebne dozvole.
- (2) Naručilac mora prije isteka garantnog perioda izvršiti inspekcijski pregled cijelog objekta, u vezi s tim sačiniti zapisnik i u pisanoj formi zahtijevati od Dobavljača da otkloni sve utvrđene greške i manjkavosti.
- (3) Dobavljač je obavezan da izvrši sve popravke i otkloni sve vidljive i skrivene nedostatke, na pisani zahtjev Naručioca koji će biti dostavljen Dobavljaču najkasnije do isteka garantnog perioda. Zavisno od obima utvrđenih nedostataka Naručilac će, uz konsultaciju sa Dobavljačem, odrediti primjeren rok za njihovo otklanjanje.
- (4) U slučaju da Dobavljač ne otkloni nedostatke u zadatom roku, Naručilac može ugovoriti otklanjanje grešaka i manjkavosti sa drugim izvođačem koji će taj nedostatak otkloniti o trošku Dobavljača i bez štete po bilo koje pravo koje Naručilac na osnovu Ugovora može da potražuje od Dobavljača.
- (5) Dobavljač mora na pisani zahtjev Naručioca i po uputstvima nadzornog organa, istražiti sve manjkavosti i kvarove. Troškovi istraživanja terete Dobavljača, osim u slučaju kada je za ustanovljene kvarove i greške odgovoran Naručilac u kom slučaju svi troškovi padaju na njegov teret.
- (6) Za opremu vrijede garantni periodi proizvođača koje nudi Dobavljač, a koji ne može biti manji od garantnog perioda za objekat u cjelini, utvrđenog u stavu 1. ovog člana. Dobavljač će u utvrđenom roku i o svom trošku otkloniti nedostatke koji se pokažu za vrijeme garantnog perioda na opremi ili opremu zamjeniti novom, u kom slučaju garantni period se produžava za onoliko koliko je Naručilac bio lišen upotrebe, odnosno u slučaju zamjene opreme novom, garantni period počinje teći iznova od zamjene.
- (7) *Članovi Konzorcija su solidarno odgovorni prema Naručiocu za kvalitetu realizacije predmeta ugovora u garantnom periodu. U slučaju da u garantnom periodu dođe do prestanka rada, odnosno stečaja ili likvidacije nad članom Konzorcija, odgovornost preuzimaju pravni sljedbenici člana Konzorcija sa ostalim članovima Konzorcija. Ukoliko ne postoji pravni sljedbenik člana Konzorcija koji je prestao sa radom, preostali članovi Konzorcija odgovaraju Naručiocu solidarno za kvalitetu predmeta ugovora u garantnom periodu.*



XV VIŠA SILA

Član 15.

- (1) Za svrhe ovog Ugovora, pod “višom silom” se podrazumijevaju događaji i okolnosti koje se nisu mogle predvidjeti, izbjeći ili otkloniti u vrijeme zaključenja i realizacije ugovora i koji ugovorne strane onemogućavaju u izvršenju ugovornih obaveza.
- (2) Nemogućnost bilo koje Ugovorne strane da ispuni bilo koju od svojih ugovornih obaveza neće se smatrati raskidom ugovora ili neispunjavanjem ugovorne obaveze, ukoliko se takva nemogućnost pojavi usljed dejstva više sile, s tim da je ugovorna strana koja je pogođena takvim događajem:
 - a) preduzela sve potrebne mjere predostrožnosti i potrebnu pažnju, kako bi izvršila svoje obaveze u rokovima i pod uslovima iz ovog Ugovora, i
 - b) obavijestila drugu ugovornu stranu na način koji je u datoj situaciji jedino moguć, odmah po nastanku više sile, a najkasnije u roku od 3 (tri) dana od pojave takvog događaja o preduzetim mjerama na otklanjanju štetnih posljedica dejstva više sile.
- (3) Usljed dejstva više sile ugovorne obaveze će se prekinuti, te nakon prestanka dejstva više sile ugovorne strane će utvrditi naknadni rok za izvršenje ugovornih obaveza i otklanjanje drugih posljedica dejstva više sile na ugovorne odnose i realizaciju ugovora.

XVI RASKID UGOVORA

Član 16.

- (1) Pravo na raskid ugovora zadržavaju obje ugovorne strane.
- (2) Ukoliko Dobavljač u ugovorenom roku ne izvrši svoje obaveze iz Ugovora, Naručilac će dati naknadni primjereni rok za izvršenje obaveza koji ne oslobađa Dobavljača obračuna ugovorne kazne iz člana 9. ovog Ugovora.
- (3) Ako Dobavljač ne izvrši obaveze iz Ugovora ni u naknadnom roku, Ugovor se raskida, uz obavezu Dobavljača da Naručiocu nadoknadi štetu koju je pretrpio zbog neispunjenja obaveza iz Ugovora.
- (4) U slučaju raskida ugovora Dobavljač je dužan da svu opremu koja je plaćena, a nije ugrađena na objekat isporuči na skladište Naručioca.

XVII ZAVRŠNE ODREDBE

Član 17.

- (1) Dobavljač nema pravo zapošljavati u svrhu izvršenja ovog ugovora fizička ili pravna lica koja su učestvovala u pripremi tenderske dokumentacije ili su bila u svojstvu člana ili stručnog lica koje je angažovala Komisija za nabavke, najmanje 6 (šest) mjeseci po zaključenju ugovora, odnosno od početka realizacije ugovora.
- (2) Ovaj Ugovor je zaključen i stupa na snagu danom potpisa obje ugovorne strane.
- (3) Ugovorne strane su saglasne da za sve što u ovom Ugovoru nije precizirano vrijede odredbe Zakona o obligacionim odnosima.
- (4) Sve eventualne sporove, ugovorne strane će rješavati sporazumno, u duhu dobrih poslovnih odnosa u direktnim pregovorima.
- (5) Ukoliko se sporazumno rješenje ne postigne, za rješavanje sporova nadležan je Okružni privredni sud u Banjaluci.



- (6) Ugovor je sačinjen u 6 (šest) istovjetnih primjeraka, 4 (četiri) primjerka zadržava Naručilac, a 2 (dva) primjerka su za Dobavljača.
- (7) Prilozi ovog ugovora su dijelovi ponude ponuđača:
- Konzorcijski ugovor
 - Prilog 2 – Obrazac za ponudu
 - Prilog 3 – Obrazac za cijenu ponude
 - Prilog 8 – Tehnički zahtjevi i specifikacije (popunjeni i ovjereni)
 - Dokument Naručioca (obrazac za cijenu ponude nakon E-aukcije)

Broj: _____
Datum: _____

**ZA
DOBAVLJAČA:**

(potpis i pečat ponuđača)

Broj: _____
Datum: _____

ZA NARUČIOCA:

Generalni direktor

Mato Žarić, dipl. ing. el.
Izvršni direktor za rad i
održavanje sistema

Cvjetko Žepinić, dipl. ing. el.

Petrović



PRILOG 10 - DINAMIČKI PLAN REALIZACIJE UGOVORA

DINAMIČKI PLAN

...
.
.
.
.

Potpis i pečat ponuđača _____

Petrović



PRILOG 11 - OBRAZAC ZA GARANTNI PERIOD

Garantni period			
R.br.	Opis	Minimalni garantni period (mjeseci)	Ponudeni garantni period (mjeseci)
1.	Kompletna isporučena oprema, obavljeni radovi na ugradnji opreme i izvršene usluge za adaptaciju TS 110/x kV Doboj 2	36	

Potpis i pečat ponuđača _____

Petrović



PRILOG 12 - IZJAVA O LICENCAMA

Mi, nižepotpisani, pod punom moralnom, materijalnom i krivičnom odgovornošću, ovim izjavljujemo sljedeće:

u skladu sa tačkom 41.1 tenderske dokumentacije, obavezujemo se da ćemo, ukoliko budemo izabrani kao najpovoljniji ponuđač, a da bi mogli pristupiti zaključenju ugovora, u postupku javne nabavke broj: JN-OP-617/2023 – Nabavka adaptacije TS 110/x kV Doboj 2, u roku od najkasnije 15 dana od dostave obavještenja o izboru najpovoljnijeg ponuđača, ugovornom organu „Elektroprenos–Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka, dostaviti ovjerene kopije važećih licenci za obavljanje djelatnosti izrade tehničke dokumentacije i djelatnosti građenja, odnosno izvođenja radova na objektima za koje građevinsku dozvolu izdaje Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologije Republike Srpske, koje obuhvataju sljedeće djelatnosti:

- **Licencu za građenje, odnosno izvođenje radova na objektima** za koje građevinsku dozvolu izdaje Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju RS i to **za izvođenje građevinskih radova na objektima visokogradnje,**
- **Licencu za građenje, odnosno izvođenje radova na objektima** za koje građevinsku dozvolu izdaje Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju RS i to **za izvođenje dijela elektro faze - instalacije jake struje i elektroenergetskih postrojenja,**
- **Licencu za izradu tehničke dokumentacije za objekte** za koje građevinsku dozvolu izdaje Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju RS i to **konstruktivne faze,**
- **Licencu za izradu tehničke dokumentacije za objekte** za koje građevinsku dozvolu izdaje Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju RS i to **dijela elektro faze - instalacije jake struje i elektroenergetskih postrojenja.**

Ukoliko u ostavljenom roku ne dostavimo ugovornom organu gore navedene licence, smatraće se da odbijamo da zaključimo predloženi ugovor pod uslovima navedenim u tenderskoj dokumentaciji te smo saglasni da se postupi u skladu sa članom 72. stav 3. ZJN, odnosno da se ugovor dodijeli onom ponuđaču čija je ponuda po redoslijedu odmah nakon naše ponude, te da se pristupi realizaciji garancije za ozbiljnost ponude.

Potpis i pečat ponuđača _____

Petrović



PRILOG 13 - FORMA GARANCIJE ZA OZBILJNOST PONUDE

(Naziv i Logo Banke)

(Adresa)

(Datum)

Za Ugovorni organ: „Elektroprenos – Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka.

GARANCIJA ZA OZBILJNOST PONUDE BROJ _____

Informisani smo da naš klijent, [ime i adresa ponuđača], od sada pa nadalje označen kao Ponuđač, učestvuje u otvorenom postupku javne nabavke **JN-OP-617/2023, Nabavka adaptacije TS 110/x kV Dobož 2**, za nabavku i ugradnju robe i izvođenja pratećih radova, čija je procijenjena vrijednost **1.230.583,00 KM**.

Za učestvovanje u ovom postupku ponuđač je dužan dostaviti garanciju za ozbiljnost ponude u iznosu od 1,5% procijenjene vrijednosti ugovora, što iznosi **18.458,75 KM (osamnaest hiljada četiristopedeset osam i 75/100 KM)**.

U skladu sa naprijed navedenim, _____ [ime i adresa banke], se obavezuje neopozivo i bezuslovno platiti na naznačeni bankovni račun, iznos od _____ KM (riječima:) _____ [naznačiti brojkama i riječima iznos i valutu garancije], u roku od tri (3) radna dana po prijemu Vašeg pisanog zahtjeva, a koji sadrži Vašu izjavu da je Ponuđač učinio jedno od sljedećeg:

1. povukao svoju ponudu prije isteka roka važenja ponuda utvrđenog u tenderskoj dokumentaciji i Obrascu Ponude, ili
2. ako Ponuđač, koji je obaviješten da je njegova ponuda prihvaćena kao najpovoljnija, a u periodu roka važenja ponude:
 - a) odbije potpisati ugovor, ili propusti potpisati ugovor u utvrđenom roku,
 - b) ne dostavi ili dostavi neodgovarajuću garanciju za uredno izvršenje ugovora
 - c) dostavi neistinite izjave vezane za kvalifikaciju kandidata/ponuđača.

Vaš zahtjev za korištenje sredstava pod ovom garancijom prihvatljiv je ako je poslan nama u potpunosti i ispravno kodiran telefaksom/telegrafom od Vaše banke potvrđujući da je Vaš originalni zahtjev poslan i poštom i da vas isti pravno obavezuje. Vaš zahtjev će biti razmotren i adresiran nakon zaprimanja Vašeg pisanog zahtjeva za isplatu, poslanog telefaksom ili telegrafom na adresu: _____

Ova garancija stupa na snagu dana _____ u _____ sati [naznačiti datum i vrijeme roka za predaju ponuda].

Naša odgovornost prema ovoj garanciji ističe dana _____ u _____ sati. [naznačiti datum i vrijeme, u skladu sa Obavještenjem o javnoj nabavi i tenderskom dokumentacijom, s tim što to razdoblje ne može biti kraće od 30 dana].

Poslije isteka naznačenog roka, garancija po automatizmu postaje nevažeća. Garancija bi trebala biti vraćena kao bespredmetna. Bez obzira da li će nam garancija biti vraćena, ili ne, nakon isteka pomenutog roka smatramo se oslobođenim svake obaveze po garanciji.

Ova garancija je vaša lično i ne može se prenositi.

Potpis i pečat

(BANKA)

Petrović



PRILOG 14 - FORMA GARANCIJE ZA UREDNO IZVRŠENJE UGOVORA

(Naziv i Logo Banke)

(Adresa)

(Datum)

Za Ugovorni organ: „Elektroprenos – Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka.

GARANCIJA ZA UREDNO IZVRŠENJE UGOVORA BROJ _____

Informisani smo da je naš klijent, _____ (*ime i adresa najuspješnijeg ponuđača*), od sad pa nadalje označen kao Dobavljač, Vašom Odlukom o izboru najpovoljnijeg ponuđača, broj: _____ od _____ [*naznačiti broj i datum odluke*] odabran da potpiše, a potom i realizuje ugovor o javnoj nabavci: (*navesti broj i naziv ugovora*), čija je vrijednost _____ KM/EUR.

Također smo informisani da, vi, kao ugovorni organ zahtijevate da se izvršenje ugovora garantuje u iznosu od 10% od vrijednosti ugovora bez PDV-a, što iznosi _____ KM/EUR, slovima: _____ (*naznačiti u brojkama i slovima vrijednost i valutu garancije*), da bi se osiguralo poštivanje ugovorenih obaveza u skladu sa dogovorenim uslovima.

U skladu sa naprijed navedenim, _____ (*ime i adresa banke*), se obavezuje neopozivo i bezuslovno platiti na naznačeni bankovni račun bilo koju sumu koju zahtijevate, s tim što ukupni iznos ne može preći _____ (*naznačiti u brojkama i slovima vrijednost i valutu garancije*) u roku od tri radna dana po prijemu Vašeg pisanog zahtjeva, a koji sadrži Vašu izjavu da ponuđač/dobavljač ne ispunjava svoje obaveze iz ugovora, ili ih neuredno ispunjava.

Vaš zahtjev za korištenje sredstava pod ovom garancijom prihvatljiv je ako je poslan u potpunosti i ispravno kodiran telefaksom/telegrafom od Vaše banke potvrđujući da je Vaš originalni zahtjev poslan i poštom i da vas isti pravno obavezuje. Vaš zahtjev će biti razmotren i adresiran nakon zaprimanja Vašeg pisanog zahtjeva za isplatu, poslanog telefaksom ili telegrafom na adresu: _____

Ova garancija stupa na snagu _____ (*navesti datum izdavanja garancije*) .

Naša odgovornost prema ovoj garanciji ističe dana _____ (*naznačiti datum i vrijeme garancije shodno uslovima iz nacrtu ugovora*).

Poslije isteka naznačenog roka, garancija po automatizmu postaje nevažeća. Garancija bi trebala biti vraćena kao bespredmetna. Bez obzira da li će nam garancija biti vraćena, ili ne, nakon isteka pomenutog roka smatramo se oslobođenim svake obaveze po garanciji.

Ova garancija je vaša lično i ne može se prenositi.

Potpis i pečat

(BANKA)

Petrović



PRILOG 15 - FORMA GARANCIJE ZA OBEZBJEĐENJE U GARANTNOM PERIODU

(Naziv i Logo Banke)

(Adresa)

(Datum)

Za Ugovorni organ: „Elektroprenos – Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka.

GARANCIJA ZA OBEZBJEĐENJE U GARANTNOM PERIODU BROJ

Informisani smo da je naš klijent, _____ (ime i adresa najuspješnijeg ponuđača), od sad pa nadalje označen kao Dobavljač, Vašom Odlukom o izboru najpovoljnijeg ponuđača, broj: _____ od _____ [naznačiti broj i datum odluke] odabran da potpiše, a potom i realizuje ugovor o javnoj nabavci: (navesti broj i naziv ugovora), čija je vrijednost _____ KM/EUR.

Također smo informisani da je Dobavljač preuzeo obavezu dostavljanja Garancije za obezbjeđenje u garantnom periodu u iznosu od 2% vrijednosti ugovora bez PDV-a, što iznosi _____ KM/EUR, slovima: _____ (naznačiti u brojkama i slovima vrijednost i valutu garancije), da bi se osiguralo poštivanje ugovorenih obaveza koje se odnose na garantni period.

U skladu sa naprijed navedenim, _____ (ime i adresa banke), se obavezuje neopozivo i bezuslovno platiti na naznačeni bankovni račun bilo koju sumu koju zahtijevate, s tim što ukupni iznos ne može preći _____ (naznačiti u brojkama i slovima vrijednost i valutu garancije) u roku od tri radna dana po prijemu Vašeg pisanog zahtjeva, a koji sadrži Vašu izjavu da ponuđač/dobavljač ne ispunjava svoje obaveze iz ugovora, ili ih neuredno ispunjava.

Vaš zahtjev za korištenje sredstava pod ovom garancijom prihvatljiv je ako je poslan u potpunosti i ispravno kodiran telefaksom/telegrafom od Vaše banke potvrđujući da je Vaš originalni zahtjev poslan i poštom i da vas isti pravno obavezuje. Vaš zahtjev će biti razmotren i adresiran nakon zaprimanja Vašeg pisanog zahtjeva za isplatu, poslanog telefaksom ili telegrafom na adresu: _____

Ova garancija stupa na snagu _____ (navesti datum izdavanja garancije) .

Naša odgovornost prema ovoj garanciji ističe dana _____ (naznačiti datum i vrijeme garancije shodno uslovima iz nacrtu ugovora).

Poslije isteka naznačenog roka, garancija po automatizmu postaje nevažeća. Garancija bi trebala biti vraćena kao bespredmetna. Bez obzira da li će nam garancija biti vraćena, ili ne, nakon isteka pomenutog roka smatramo se oslobođenim svake obaveze po garanciji.

Ova garancija je vaša lično i ne može se prenositi.

Potpis i pečat

(BANKA)

Petrović



PRILOG 16 - FORMA GARANCIJE ZA AVANSNO PLAĆANJE

(Naziv i Logo Banke)

(Adresa)

(Datum)

Za Ugovorni organ: „Elektroprenos – Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka.

GARANCIJA ZA AVANSNO PLAĆANJE BROJ _____

Obaviješteni smo da ste Vi, Elektroprijenos – Elektroprenos BiH a.d. Banja Luka, Ul. Marije Bursać br. 7a, 78 000 Banja Luka BiH (u daljem tekstu: Naručilac), dana _____ godine zaključili ugovor sa firmom _____, za _____, u vrijednosti od _____ KM/EUR.

U skladu sa navedenim ugovorom predviđeno je plaćanje avansa od strane Naručioca u visini do 30 % ugovorene vrijednosti sa PDV, uz prezentaciju bankovne garancije koja će Naručiocu koristiti u slučaju neizvršenja obaveza preuzetih gore spomenutim ugovorom za koji je plaćen avans.

U skladu sa naprijed navedenim, ovim se mi, _____, sa sjedištem u _____, neopozivo obavezuje da ćemo Vam platiti, po prijemu Vašeg prvog pismenog zahtjeva, svaki iznos do maksimalnog iznosa od

_____ KM/EUR

(slovima: _____)

što odgovara gore spomenutom avansu, u slučaju da Dobavljač ne izvrši ugovorenu obavezu za koju se izdaje ova garancija.

Vaš zahtjev za plaćanje mora biti prosljeđen nama preko prvoklasne banke koja će potvrditi ispravnost potpisa i autentičnost Vašeg zahtjeva.

Iznos Garancije smanjivaće se za vrijednost iskorištenog dijela avansa prema svakoj privremenoj situaciji, ovjerenoj od strane Naručioca.

Ova garancija se izdaje direktno u Vašu korist i nije prenosiva.

Ova garancija važi do _____ godine i po isteku navedenog roka prestaju sve naše obaveze po istoj, te Vas molimo da nam je vratite kao nevažeću.

Shodno tome, bilo kakav zahtjev za plaćanje po ovoj garanciji moramo primiti na ili prije naprijed navedenog datuma.

Bez obzira da li će nam garancija biti vraćena ili ne, poslije isteka spomenutog roka, smatraćemo se oslobođenim svake obaveze po istoj.

Potpis i pečat

(BANKA)

Petrović



**PRILOG 17 - FORMA IZJAVE O SERTIFIKATU O ODOBRENJU TIP A I PRVOJ
VERIFIKACIJI MJERILA**

Naziv ponuđača: _____

Adresa ponuđača: _____

ID broj ponuđača: _____

Kao ponuđač u otvorenom postupku javne nabavke JN-OP-617/2023 za nabavku adaptacije TS 110/x kV Doboj 2, prema zahtjevu iz tenderske dokumentacije, dajem:

IZJAVU

kojom izjavljujem i potvrđujem da ćemo, ukoliko budemo odabrani kao najpovoljniji ponuđač:

- uz isporuku opreme dostaviti **Sertifikate o odobrenju tipa**, izdate od Instituta za mjeriteljstvo BiH (član 1. stav 3 naredbe o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije, „Službeni glasnik BiH“ br. 67/12 i 75/14) za sve mjerne transformatore i brojilo koji su u ponudi, a za koje je tenderskom dokumentacijom tražena dostava sertifikata o odobrenju tipa,
- uz isporuku opreme o svom trošku obaviti i dostaviti potvrdu o obavljenoj **prvoj verifikaciji mjerila** za sve mjerne transformatore i brojilo koji su u ponudi, a za koje je tenderskom dokumentacijom tražena dostava potvrde o obavljenoj prvoj verifikaciji mjerila (Član 2. stav 1 tačka a), Naredbe o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije, „Službeni glasnik BiH“ br. 67/12 i br. 75/14)

U _____, _____ godine.

Potpis i pečat ponuđača: _____

Petrović