



ELEKTROPRIJENOS BiH  
ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ

Broj: JN-OP-804-6/2024

Datum: 13.12.2024. godine

## TENDERSKA DOKUMENTACIJA ZA NABAVKU ROBE

Broj javne nabavke: JN-OP-804/2024

Naziv nabavke:

Nabavka rekonstrukcije i proširenja TS 110/x kV Ključ

OTVORENI POSTUPAK JAVNE NABAVKE

Banja Luka, Decembar 2024. godine

"Elektroprenos Bosne i Hercegovine" a.d. Banja Luka IB: 402369530009  
78000 Banja Luka, Marije Bursać 7a,  
Tel. +387 51 246 500, Fax: +387 51 246 550  
Operativna područja:  
Banja Luka, Sarajevo, Mostar i Tuzla

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

|  |     |
|--|-----|
| 34. Rok, način i uslovi plaćanja izabranom ponuđaču.....                               | 29  |
| 35. Povjerljivost dokumentacije privrednih subjekata.....                              | 29  |
| 36. Neprirodno niska cijena ponude.....  | 30  |
| 37. Provjera računске ispravnosti ponude.....  | 30  |
| 38. Preferencijalni tretman domaćeg.....   | 31  |
| 39. Sukob interesa.....  | 31  |
| 40. Pouka o pravnom lijeku.....  | 31  |
| 41. Ovlaštenja.....  | 32  |
| 42. Garancija za ozbiljnost ponude.....  | 33  |
| 43. Garancija za uredno izvršenje ugovora.....   | 33  |
| 44. Garancija za obezbjeđenje u garantnom periodu.....                                 | 34  |
| 45. Garancija za avansno plaćanje.....   | 34  |
| 46. E – aukcija.....   | 34  |
| PRILOZI.....   | 36  |
| PRILOG 1 - POPIS DOKUMENTACIJE.....  | 37  |
| PRILOG 2 - OBRAZAC ZA PONUDU.....  | 38  |
| PRILOG 3 - OBRAZAC ZA CIJENU PONUDE.....   | 40  |
| 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 S ČLANOM 52.....  | 49  |
| PRILOG 8 - TEHNIČKI ZAHTEVI I SPECIFIKACIJE.....                                       | 50  |
| A. OBIM ISPORUKE DOKUMENTACIJE, OPREME I RADOVA.....                                   | 50  |
| B. PROJEKTNIA I OSTALA DOKUMENTACIJA I DOZVOLE.....                                    | 51  |
| C. GRAĐEVINSKI DIO – OPREMA I RADOVI.....  | 56  |
| C1. OPŠTI TEHNIČKI DIO.....  | 56  |
| C2. TEHNIČKI OPIS RADOVA ZA TS 110/20/10 kV KLJUČ (za orijentaciju).....               | 80  |
| C3. PREDMJER GRAĐEVINSKIH RADOVA ZA VANJSKO POSTROJENJE.....                           | 82  |
| D. ELEKTRO DIO – OPREMA I RADOVI.....  | 85  |
| D1. OPREMA ZA TS.....  | 85  |
| D.1.1. ENERGETSKI TRANSFORMATOR 110/21/10,5 kV 20/20/13,6 MVA.....                     | 87  |
| D.1.2. PRIMARNA OPREMA VANJSKE MONTAŽE – POSTROJENJE 110, 20 i 10 kV.....              | 92  |
| D1.2.1. Sabirnice 110 kV.....  | 92  |
| D1.2.2. Prekidači 123 kV.....  | 93  |
| D1.2.3. Rastavljači 123 kV, 72,5 kV i 36 kV.....                                       | 109 |
| D1.2.5. Odvodnici prenapona.....   | 135 |
| D1.2.6. Otpornik za uzemljenje neutralne tačke energetskog transformatora – 20 kV..... | 147 |
| D1.2.7. Potporni izolatori 123 i 36 kV.....  | 152 |
| D1.2.8. Provodnici.....  | 157 |

|   |     |
|---|-----|
| D1.2.9. Spojna oprema u postrojenju 110, 20 i 10 kV vanjske montaže ..... | 159 |
| D.1.3. POSTROJENJE 24 kV ZA UNUTRAŠNJU MONTAŽU .....                      | 160 |
| D 1.4. ENERGETSKI KABLOVI, KABLOVSKE ZAVRŠNICE I STOPICE .....            | 177 |
| D.1.5. OPREMA OBRAČUNSKOG MJERENJA .....                                  | 182 |
| D.1.6. OPREMA POMOĆNOG NAPAJANJA – VLASTITA POTROŠNJA .....               | 186 |
| D.1.7. NISKONAPONSKI I KOMANDNO-SIGNALNI KABLOVI .....                    | 208 |
| D.1.8. OPREMA ZA ZAŠTITU I UPRAVLJANJE .....                              | 213 |
| D 1.9. OPREMA SCADA SISTEMA .....   | 245 |
| D.1.10. VANJSKA RASVJETA .....  | 246 |
| D.1.11. UZEMLJENJE I GROMOBRANSKA ZAŠTITA .....                           | 247 |
| D.1.12. POMOĆNI SISTEMI .....   | 249 |
| D2. ELEKTROMONTAŽNI RADOVI .....  | 250 |
| PRILOG 9 - NACRT UGOVORA .....  | 256 |
| PRILOG 10 - OBRAZAC ZA ROK REALIZACIJE UGOVORA .....                      | 269 |
| PRILOG 11 - OBRAZAC ZA GARANTNI PERIOD .....                              | 270 |
| PRILOG 12 - IZJAVA O OVLAŠTENJIMA .....                                   | 271 |
| PRILOG 13- FORMA GARANCIJE ZA OZBILJNOST PONUDE .....                     | 272 |
| PRILOG 14 - FORMA GARANCIJE ZA UREDNO IZVRŠENJE UGOVORA .....             | 273 |
| PRILOG 15- FORMA GARANCIJE ZA OBEZBJEĐENJE U GARANTNOM PERIODU .....      | 274 |
| PRILOG 16- FORMA GARANCIJE ZA AVANSNO PLAĆANJE .....                      | 275 |
| PRILOG 17 - PROJEKTNII ZADATAK .....                                      | 276 |

Vlasništvo "Elektroprenos-BiH" - samo za uvid

## 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, Viena 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](mailto:jnprotokol@elprenos.ba)

Web stranica: [www.elprenos.ba](http://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 BiH (u daljem tekstu Portal JN) , kako je to definisano Zakonom o javnim nabavkama („Službeni glasnik Bosne i Hercegovine“, br. 39/14 i 59/22 i 50/24), (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-804/2024

4.2 Referentni broj iz Plana nabavki: Plan nabavki za investiciona ulaganja za 2024. godinu, redni broj 1.I.24 (Plan nabavki za 2024. godinu (objavljen na Portalu JN BiH), redni broj 207 (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): **1.150.000,00 KM**

5.4 Vrsta ugovora o javnoj nabavci: NABAVKA ROBA (ugovor o nabavi robe (materijala i opreme), koji obuhvata poslove postavljanja i instalacije, u skladu sa članom 2 stav (1) ZJN, te potrebne radove na izgradnji objekta i prateće usluge, a sve u skladu s tehničkim zahtjevima i specifikacijama iz Priloga 8 ove tenderske dokumentacije).

5.5 U ovom postupku javne nabavke ne predviđa se zaključivanje okvirnog sporazuma.

Vlasništvo "Elektroprenos-Elektroprijenos BiH" - samo za uvid

## **PODACI O PREDMETU NABAVKE**

### **6. Opis predmeta nabavke**

6.1 Predmet ovog postupka je nabavka rekonstrukcije i proširenja TS 110/x kV Ključ (nabavka i ugradnja opreme za izgradnju transformatorskih polja 110 kV, 20 kV i 10 kV za novi energetska transformator T2 110/20/10 kV; 20/20/13,6 MVA (obezbijeden od strane Naručioca) te djelimičnu rekonstrukciju transformatorskog polja 110 kV T1), što podrazumijeva nabavku opreme, izradu projektne dokumentacije, pribavljanje potrebnih saglasnosti/odobrenja/dozvola, izvođenje elektromontažnih i građevinskih radova, funkcionalno ispitivanje i puštanje u pogon novoizgrađenih i rekonstruisanih dijelova postrojenja detaljno objašnjenih u Prilogu 8 tenderske dokumentacije i tehničkim zahtjevima i specifikacijama koji su date u Prilogu 8 ove tenderske dokumentacije, te ostalim traženim zahtjevima naznačenim u ovoj tenderskoj dokumentaciji, na temelju potreba ugovornog organa .

### **7. Oznaka i naziv iz JRJN**

7.1 Oznaka i naziv iz JRJN: 31682540-7 Oprema za trafostanice  
45232221-7 Transformatorska stanica,  
71320000-7 Usluge tehničkog projektovanja

### **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 zahtjevi i 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 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, izvođenja pratećih radova i izvršenja usluga**

10.1 Mjesto isporuke robe, izvođenja pratećih radova i izvršenja usluga je postojeća lokacija transformatorske stanice TS 110/20/10 kV Ključ u ulici Rejzovići bb, Ključ, Bosna i Hercegovina.

10.2 Ponuđačima će biti omogućen obilazak mjesta ili lokacije za isporuku i ugradnju robe, izvođenja pratećih radova i izvršenje usluga na lokaciji predmetne trafostanice TS 110/20/10 kV Ključ. Svi zainteresovani ponuđači su dužni pisanim putem zatražiti obilazak mjesta ili lokacije na način naveden u tački 2.2 tenderske dokumentacije. Ugovorni organ će pisanim putem obavijestiti ponuđača o terminu obilaska mjesta ili lokacije.

Osoba ispred ugovornog organa zadužena za obilazak mjesta ili lokacije je Kadrić Sadik kontakt telefon: 037/313-410.

Prisustvo obilasku mjesta ili lokacije nije uslov za dostavljanje ponude. Ponuđači koji nisu obišli predmetno mjesto ili lokaciju mogu dostaviti ponude u roku utvrđenom tenderskom dokumentacijom.

**11. Rok realizacije ugovora i garantni period**

- 11.1 Rok za realizaciju Ugovora je **maksimalno 12 ( dvanaest ) mjeseci** od dana obostranog potpisivanja ugovora.
- 11.2 **Zahtijevani garantni period** na isporučenu i ugrađenu robu, sve izvedene prateće radove i izvršene usluge je **minimalno 36 ( tridesetšest ) mjeseci** i počinje teći od dana primopredaje objekta TS 110/x Ključ sa pribavljenim odobrenjem za upotrebu o čemu će se sačiniti Zapisnik o primopredaji.

Vlasništvo "Elektroprenos-Elektroprijenos BiH" - samo za uvid



## USLOVI ZA KVALIFIKACIJU

### **12. Lična sposobnost**

12.1 U skladu s članom 45. ZJN o javnim nabavkama, 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 JN.

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 je 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 dostavljen 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 obezbijede 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 procijenjene vrijednosti nabavke.

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 poslednje tri finansijske godine, odnosno od početka poslovanja, ako je ponuđač registrovan, odnosno počeo s radom prije manje od tri godine, zbirno minimalno u iznosu procijenjene vrijednosti nabavke.

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 poslali.

**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 isporuke robe sa ugradnjom čiji su karakter i kompleksnost slični predmetu nabavke, minimalne ukupne ugovorene vrijednosti od 1.150.000,00 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 i pripadajuće usluge ili uspješno izvršenje ugovora koji za predmet imaju isporuku robe ili ugradnju robe ili izvršenje pripadajućih usluga za izgradnju ili rekonstrukciju elektroenergetskih objekata naponskog nivoa 110kV ili više što obuhvata transformatorske stanice i/ili nadzemne vodove i/ili podzemne kablovske vodove i/ili dijelove transformatorskih stanica uključujući i/ili VN postrojenje i/ili SN postrojenje i/ili pomoćno napajanje i/ili zaštitne uređaje 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 o isporuci robe sa ugradnjom 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 **1.150.000,00 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 su izdala druga ugovorna strana**, čija je minimalna ukupna ugovorena vrijednost **1.150.000,00KM**, a koje obavezno sadrže: naziv i sjedište ugovornih strana, predmet ugovora, vrijednost ugovora, vrijeme i mjesto izvršenja ugovora i **navode o urednom izvršenju ugovora**. Potvrda o uredno izvršenom ugovoru 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 predočenje dokaza 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 prilikom pregleda i ocjene ponuda od ponuđača zatražiti provjeru dokaza sposobnosti ukoliko posumnja u istinitost njegovih dokaza. Ako ponuđač 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 Konzorcijalnih 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 konzorcijalnom ugovoru ne bude jasno definisan način plaćanja, ugovorni organ će plaćanje vršiti prema lideru konzorcijuma. Takođe, ukoliko u konzorcijalnom 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.

Vlasništvo "Elektroprenos-Elektroprijenos BiH" - samo za uvid

## **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:**
  - 7.1 **Tehnički detalji**, popunjeni, potpisani i ovjereni sve u skladu sa formom datom u Prilogu 8
  - 7.2 **Tehnički zahtjevi i specifikacije:**
    - 7.2 **Tehnička dokumentacija ponuđene opreme:**
      - Prekidači 123 kV**
        - Tehnički detalji za prekidač- uredno popunjeni i ovjereni
        - Mjerna skica prekidača sa detaljima temeljenja,
        - Mjerna skica pogonskog mehanizma i upravljačkog ormara,
        - Mjerna skica natpisne pločice,
        - Šeme djelovanja, šeme vezivanja i listu opreme
        - Tipske testove za ponuđeni tip prekidača
        - Izjava proizvođača aparata kojom se potvrđuje zahtjevani kvalitet izolatora predviđenih za ugradnju u aparat, porcelan C 130 u skladu sa BAS EN 60672-3 ili ekvivalentnim standardom ili polimer u skladu sa BAS EN 62231 ili ekvivalentnim standardom
      - Rastavljači 123 kV, 72,5 kV i 36 kV**
        - Tabelu tehničke specifikacije -uredno popunjene, potpisane i ovjerene,
        - Tehničku dokumentaciju za ponuđenu opremu, iz koje su vidljive tehničke karakteristike ponuđenih tipova rastavljača (Osnovni opis rastavljača,

- nazivni napon, nazivna struja, termička struja, dinamička struja, vrsta pogona)
- Tehničku dokumentaciju pogonskog mehanizma zajedno sa opisom rada;
  - Nacrte (nacрте sa dimenzijama rastavljača, nacрте temelja, natpisnu pločicu);
  - Šemu djelovanja, šemu veza, i spisak uređaja;
  - Izjava proizvođača aparata kojom se potvrđuje zahtjevani kvalitet izolatora predviđenih za ugradnju u aparat, porcelan C 130 u skladu sa BAS EN 60672-3 ili ekvivalentnim standardom ili polimer u skladu sa BAS EN 61462 ili ekvivalentnim standardom.
  - Potrebno je dostaviti kompletne tipske ateste ili sažetak tipskih atesta i protokola za ponuđeni tip rastavljača koji mora sadržavati minimalno:
    - Naziv proizvođača rastavljača,
    - Vrsta rastavljača koja se ispitivala,
    - Tip rastavljača (oznaka),
    - Vrsta testa koji se izveo
    - Naziv laboratorija u kojoj se test obavio,
    - Datum obavljanja testa,
    - Uspješnost testa

#### **Strujni mjerni transformatori 123 kV**

- Popunjene tabele tehničke specifikacije i opšte tehničke zahtjeve, sve potpisano i ovjereno.
- Mjerna skica 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.
- Potvrda proizvođača mjernih transformatora o zahtijevanoj kvaliteti izolacionih ulja,
- Potvrdu o kvalitetu materijala za zahtjevani kvalitet porcelanskog izolatora,
- Tabelarni pregled provedenih tipskih ispitivanja za ponuđeni tip mjernog transformatora u skladu sa važećim BAS/EN/IEC ili drugim ekvivalentnim standardom. Isti treba sadržati minimalno sljedeće podatke: tip aparata, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv akreditovane laboratorije koja je provela ispitivanje i kvalifikaciju uspješnosti provedenog testa.
- U prilogu spiska dostaviti protokole o tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip mjernog transformatora. Isti ne smiju biti stariji od 10 godina računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN, a trebaju biti izdati od strane akreditovane laboratorije.
- Izuzetno, ukoliko nije došlo do izmjene u relevantnom važećem standardu i ukoliko nije došlo do modifikacije ili izmjene u konstrukciji opreme, biće prihvaćeni i izvještaji o tipskim ispitivanjima stariji od deset (10) godina računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN. U tom slučaju Dobavljač će uz izvještaje o tipskim ispitivanjima, priložiti i Izjavu datu od strane Proizvođača da nije došlo do promjene u smislu korištenih materijala, tehnologije i konstrukcije koja bi izmjenila



njegove mehaničke, električne i radne karakteristike potvrđene priloženim atestima tipskih ispitivanja.

- Izjava Dobavljača da će uz isporuku dostaviti Certifikat o odobrenju tipa ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 1.(3)) za mjerne transformatore. Ukoliko Dobavljač ne obezbjedi Certifikat, isporuka će biti odbijena
- Izjava da će dobavljač 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),

#### **Odvodnici prenapona**

- Popunjene Tabele tehničke specifikacije i Opšte tehničke uslove – sve potpisano i ovjereno;
- Mjerne skice: ponuđenog tipa odvodnika prenapona, natpisne tablice i brojača prorade;
- Kataloška dokumentacija za ponuđeni tip odvodnika prenapona na osnovu koje se može zaključiti da su metal oksidni odvodnici prenapona i komponente proizvedeni u skladu sa standardima BAS EN 60099-4 i BAS EN 60099-5 ili ekvivalentima,;
- Karakteristika privremenog prenapona u funkciji vremena trajanja prenapona (TOV/Ur ili TOV/Uc u funkciji vremena trajanja prenapona tTOV);
- Sažetke o provedenim tipskim ispitivanjima ispitivanjima za odvodnike prenapona istog tipa i identičnih karakteristika kao odvodnici prenapona koji su predmet ponude. Isti treba sadržati minimalno sljedeće podatke: Naziv proizvođača opreme, Vrsta opreme koja se ispitivala, Tip opreme (oznaka), Vrsta testa koji se izveo (BAS ili ekvivalent), Naziv laboratorije u kojoj je test izveden, Datum obavljanja testa, Uspješnost testa

#### **Otpornik za uzemljenje neutralne tačke energetskog transformatora–20 kV**

- Popunjene Tabele tehnički detalji i Tehničke specifikacije – sve potpisano i ovjereno;
- Katalozi koji opisuju opremu i koji ukazuju na broj modela.
- Crtež sa vanjskim dimenzijama.
- Certifikati o tipskom ispitivanju.
  - i. Otpornost pri 20 ° C,
  - ii. Ispitivanje izolacije,
  - iii. Test zagrijavanja (Temperature rise –test),
  - iv. Stepen mehaničke zaštite

#### **Potporni izolatori 123 i 36 kV**

- Popunjene Tabele tehničke specifikacije – sve potpisano i ovjereno
- Detaljna mjerna skica

- Kompletni protokoli tipskih ispitivanja (ne stariji od 10 godina računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN)

#### **Provodnici**

- Popunjenu Tabelu tehničke specifikacije – sve potpisano i ovjereno

#### **Spojna oprema u postrojenju 110, 20 i 10 kV vanjske montaže**

- Kataloška dokumentacija proizvoda (spojne opreme) ponuđenog proizvođača.

#### **Postrojenje 24 kV za unutrašnju montažu**

- Popunjen Tabelarni tehnički detalji (poglavlje 1), Tehničke specifikacije (poglavlje 2), sve potpisano i ovjereno;
- Jednopolne šeme 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 sekcija i cijelog postrojenja, kao i minimalnim udaljenostima od zidova, plafona, između redova ćelija 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
- Izvještaje o tipskim ispitivanjima (kako je to definisano)
- Preporučeni spisak rezervnih dijelova
- Originalne kataloge proizvođača za ponuđeni tip SN postrojenja sa detaljnim informacijama o ponuđenom SN postrojenju i njegovim komponentama
- Izjava da će ponuđač o svom trošku obaviti prvu verifikaciju mjerila ,

#### **Energetski kablovi, kablovske završnice i stopice**

- Popunjenu Tabelu tehničke specifikacije – sve potpisano i ovjereno

#### **Oprema obračunskog mjerenja**

- Popunjenu Tabelu tehnički zahtjevi za brojila – sve potpisano i ovjereno
- Odobrenje tipa mjerila izdato od relevantne ustanove BiH;
- Dokumentacija vezana za opremu na jednom od službenih jezika BiH (npr. korisnička uputstva, katalozi, itd.) i
- Odgovarajuću tehničku i atestnu dokumentaciju (protokol o tipskom ispitivanju brojila električne energije).

#### **Oprema pomoćnog napajanja – vlastita potrošnja**

- Tehničke specifikacije i Tabelu Tehnički detalji ispravljača i invertora – sve potpisano i ovjereno
- Izgled ormara i dispoziciju opreme u ormaru.
- Izvještaje o tipskim testovima za ispravljače i invertore. Tipski test se mora odnositi na uređaj koji je naveden u ponudi.
- Dijelove kataloške dokumentacije, koji se odnose na ponuđenu opremu, a koji potvrđuju zahtjeve iz Tabelarnih tehničkih detalja.

- Izvještaje o tipskim ispitivanjima za članke baterije, izdate od strane akreditovane laboratorije.
- Katalošku dokumentaciju ponuđenih članaka baterije.
- Tabelačne tehničke detalje za AKU bateriju – sve potpisano i ovjereno.

#### **Niskonaponski i kontrolni kablovi**

- Tehnički opis – sve potpisano i ovjereno

#### **Oprema za zaštitu i upravljanje**

- Opšte tehničke zahtjeve i obim isporuke – sve potpisano i ovjereno
- Izvještaje o provedenim tipskim ispitivanjima za sve ponuđene tipove zaštitnih, upravljačkih, zaštitno-upravljačkih uređaja, kao i za automatski regulator napona (ARN) u varijanti kada je ponuđen kao odvojena hardverska jedinica

- 8) **Nacrt ugovora** (u skladu sa tačkom 27. tenderske dokumentacije) u skladu sa formom koja je data u Prilogu 9 tenderske dokumentacije;
- 9) **Izjava o ovlaštenjima** u skladu sa tačkom 41. tenderske dokumentacije potpisanu i ovjerenu u skladu sa formom koja je data u **Prilogu 12** tenderske dokumentacije;
- 10) **Obrazac za rok 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 formi datoj 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, katalogi, 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, zemlju porijekla, vrstu i tip proizvoda i karakteristike koje pokazuju da je ponuđena stavka ono što se traži u tehničkoj specifikaciji, istih ili boljih karakteristika. Ako je tačkom 17.1 tenderske dokumentacije traženo dostavljenje tehničke dokumentacije, u priloženim katalogima, crtežima i drugoj pratećoj tehničkoj dokumentaciji, moraju jasno biti naznačene ponuđene stavke, sa svim detaljima i da se na istima potvrde karakteristike ponuđene stavke (ne prilagati uopštene kataloge u kojima nije jednoznačno navedeno koje parametre ima ponuđena stavka). **Tehnička dokumentacija koja ne upućuje jednoznačno na dati proizvod/uslugu neće biti razmatrana.**

**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 ćirilichnom pismu ili na nekom drugom jeziku, ali pod uslovom da je obavezno u ponudi dostavljen i zvanični prevod (ovjeren od strane ovlaštenog sudskeg 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 nekom drugom jeziku, 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 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 izvodiyo**, 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 organu, 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  
**ul. Marije Bursać 7a, 78000 Banja Luka, Bosna i Hercegovina.**
- naziv i adresa ponuđača (grupe ponuđača) – u lijevom gornjem uglu koverta/paketa,

- broj nabavke: **JN-OP-804/2024**
- naziv predmeta nabavke: **Nabavka rekonstrukcije i proširenja TS 110/x kV Ključ**
- naznaka: „**OTVARA KOMISIJA ZA JAVNU NABAVKU**“.

20.4 Dopuštenost 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 - Elektroprivreda BiH" a.d. Banja Luka**  
**ul. Marije Bursać 7a, 78000 Banja Luka**  
**Bosna i Hercegovina**

21.2 **Rok za dostavljanje ponuda je naveden u Obavještenju o nabavci .**

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 u vrijeme i na mjestu navedenom u Obavještenju o nabavci .

22.2 Ovlašteni predstavnici ponuđača, kao i sva druga zainteresovana lica mogu prisustvovati otvaranju ponuda. Informacije koje se iskažu u toku javnog otvaranja ponuda će se dostaviti svim ponuđačima koji su u roku dostavili ponude putem Zapisnika o otvaranju 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 o otvaranju ponuda i vršiti druge pravne radnje zastupanja interesa Ponuđača na otvaranju ponuda. U suprotnom, prisustvovati 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 - Elektroprivnos BiH” a.d. Banja Luka**

**ul. Marije Bursać 7a, 78000 Banja Luka, Bosna i Hercegovina.**

- naziv i adresa ponuđača (grupe ponuđača) – u lijevom gornjem uglu kovert/paketa,
- **IZMJENA/DOPUNA PONUDE ZA NABAVKU**
- broj nabavke: **JN-OP-804/2024**
- naziv predmeta nabavke: **Nabavka rekonstrukcije i proširenja TS 110/x kV Ključ**
- naznaka: **„OTVARA KOMISIJA ZA JAVNU NABAVKU “.**

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 ponudeni 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 brojevano 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, 100/08, 33/17, 46/23 i 80/23 ), (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:
- 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;
  - 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;
  - sve pripadajuće indirektno 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;
  - cijenu prevoza i špeditorske usluge;
  - osiguranje;
  - cijenu popratnih (dodatnih) usluga navedenih u tenderskoj dokumentaciji;
  - 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 i 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 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 JN, 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 Kompletna tenderska dokumentacija, za uvid, biće objavljena na web stranici Ugovornog organa i to: [www.elektroprenos.ba](http://www.elektroprenos.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 Izabrani ponuđač 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 izabrani ponuđač dostavio zahtjev, dužan je pismeno obrazložiti razloge zbog kojih nije dao saglasnost.
- 31.4 Ponuđač kojem je dodijeljen ugovor dužan je 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 izabrani ponuđač.

### **Napomena:**

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

Ako se ponuđač u Izjavi izjasnio da neće angažovati podgovarača, a u toku realizacije Ugovora se pojavi potreba za angažovanjem podgovarača, 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 podgovarati, 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 slijedeće 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.eleprenos.ba](http://www.eleprenos.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 ni jedna 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:
- ekonomičnost proizvodnog procesa, izvršenih usluga ili građevinske metode;
  - izabrana tehnička rješenja i/ili izuzetno pogodne uslove koje ponuđač ima za dostavu robe, izvršenje usluga ili za izvođenje radova;
  - originalnost robe, usluga ili radova koje je ponuđač ponudio;
  - usklađenost s važećim odredbama koje se odnose na zaštitu na radu i uslove rada na mjestu gdje se isporučuje roba, izvršavaju usluge ili se izvode radovi;
  - 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 računске ispravnosti ponude

- 37.1 Ugovorni organ će ispraviti bilo koju grešku u ponudi koja je čisto aritmetičke prirode, ukoliko se ista otkrije tokom provjere računске 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:
- 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;
  - 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“, br: 39/14, 59/22 i 50/24) jer je Odluka Savjeta ministara BiH o obaveznoj primjeni preferencijalnog tretmana domaćeg, („Službeni glasnik BiH“, broj 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 povredu 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 Ugovorni organ će zaključkom odbaciti žalbu kao neurednu ukoliko u roku za izjavljivanje žalbe žalilac ne dostavi dokaz iz člana 105. stav (1) tačka i) ZJN. Zaključak ugovornog organa kojim se odbacuje žalba kao neuredna je konačan.
- 40.5 Ako ugovorni organ odbaci žalbu zaključkom kao neblagovremenu, nedopuštenu, neurednu (osim u slučaju iz člana 105. stav (1) tačka i) ZJN), izjavljenu od neovlaštenog lica ili izjavljenu od lica koje nema aktivnu legitimaciju, ponuđač može izjaviti žalbu KRŽ u roku od 5 dana, od dana prijema zaključka..
- 40.6 Ako ugovorni organ usvoji žalbu djelimično ili u cjelosti, te svoje rješenje ili odluku zamijeni 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.
- 40.7 Ako ugovorni organ utvrdi da je žalba blagovremena, dopuštena, uredna, 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. Ovlaštenja

- 41.1 Ponuđači trebaju uz ponudu dostaviti Izjavu o ovlaštenjima, 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 ovlaštenja:

- 1) važeća ovlaštenja (jedno ili više ovlaštenja) za obavljanje djelatnosti projektovanja, elektro i građevinski dio, izdata od strane Federalnog ministarstva prostornog uređenja Federacije BiH ili Ministarstva za građenje, prostorno uređenje i zaštitu okoline Unsko-sanskog kantona.;
- 2) važeća ovlaštenja (jedno ili više ovlaštenja) za obavljanje djelatnosti građenja/izvođenja radova, elektro i građevinski dio, izdata od strane Federalnog Ministarstva prostornog uređenja Federacije BiH ili Ministarstva za građenje, prostorno uređenje i zaštitu okoline Unsko-sanskog kantona.

Navedena ovlaštenja je neophodno osigurati prije zaključenja ugovora i kao takva predstavljaju uslov da bi se pristupilo zaključenju ugovora. Ukoliko ponuđač u ostavljenom roku ne dostavi ugovornom organu gore navedena važeća ovlaštenja 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.

**Ponuđačima se skreće pažnja da dostavljanje Rješenja za obavljanje predmetnih djelatnosti izdatih od strane Federalnog Ministarstva prostornog uređenja, Federacije BiH, a ne ovlaštenja, neće biti prihvaćeno, osim za djelatnosti za koje zakonskim odredbama nije predviđeno izdavanje ovlaštenja.**

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 17.250,00 KM** (riječima: sedamnaest hiljad dvjestotine pedeset i 00/100 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 vršit će se u skladu sa odredbama **Pravilnika o formi garancije za ozbiljnost ponude i izvršenje ugovora** ("Službeni glasnik BiH" broj 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 šezdeset (60) dana. Ponuđač prihvata obavezu dostavljanja garancije za uredno izvršenje ugovora, potpisivanjem i ovjeravanjem pečatom ponuđača Izjave ponuđača u Obrascu za ponudu - **Prilog 2** tenderske dokumentacije, (tačka 7 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 garantnog depozita 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" broj 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 izvršene primopredaje objekta, 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 ispunjavanje ugovornih obaveza 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 broj 80/23).
- 46.2 E – aukcija je elektronski proces provođenja dijela postupka javne nabavke, koji uključuje podnošenje novih cijena, izmijenjenih naniže, i/ili novih vrijednosti određenih elemenata ponude, 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:
- datumu i vremenu početka E – aukcije,
  - prethodno određenom trajanju E – aukcije;

- c) broju postupka javne nabavke;
  - d) poziciji na rang listi u početnoj ocjeni ponuda;
- 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 je moguće u rasponu od 0,1 % do 10 % od ponuđene cijene.
- 46.7 Portal JN šalje obavještenje o završenoj E – aukciji. Ugovorni organ po završetku E – aukcije, donosi odluku o izboru ili poništenju postupka javne nabavke.
- 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 umanjene 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 4 stav (2) 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 Poništenje i ponovno zakazivanje E – aukcije će se vršiti u skladu sa odredbama člana 9. Pravilnika o uslovima i načinu korištenja E – aukcije.

Vlasništvo "Elektroprenos-Elektroprijenos BiH" samo za upit

## **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 - Obrazac za rok realizacije ugovora

Prilog 11 - Obrazac za garantni period

Prilog 12 – Izjava o ovlaštenjima

Prilog 13 - Forma garancije za ozbiljnost ponude

Prilog 14 - Forma garancije za uredno izvršenje ugovora

Prilog 15 - Forma garancije za obezjeđenje u garantnom periodu

Prilog 16 - Forma garancije za avansno plaćanje

Prilog 17 – Projektni zadatak

Vlasništvo "Elektroprenos-Elektroprijenos BiH" - samo za uvid

**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)* *broj stranice ponude*

Vlasništvo "Elektroprenos-Elektroprijenos BiH" - samo za uvid

**Potpis i pečat ponuđača** \_\_\_\_\_

**PRILOG 2 - OBRAZAC ZA PONUDU**

Broj i naziv nabavke: **JN-OP-804/2024 Nabavka rekonstrukcije i proširenja TS 110/x kV Ključ**

Broj obavještenja sa Portala javnih nabavki: \_\_\_\_\_

Broj ponude: \_\_\_\_\_; Datum: \_\_\_\_\_.\_\_\_\_.202\_. godine.

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

**PONUĐAČ:**

|  | Ponudač<br>(ovlašteni predstavnik<br>grupe ponuđača) | Članovi grupe ponuđača<br>(ukoliko se radi o grupi ponuđača) |            |
|--|--|--|------------|
|  |  | Član grupe   | Član grupe |
| Naziv i sjedište ponuđača  |  |  |            |
| Adresa   |  |  |            |
| IDB/JIB  |  |  |            |
| Broj žiro računa   |  |  |            |
| PDV  |  |  |            |
| Adresa za dostavljanje pošte   |  |  |            |
| <b>Članovi grupe ponuđača<br/>(ukoliko se radi o grupi ponuđača)</b> |  |  |            |
|  | Član grupe   | Član grupe   | Član grupe |
| Naziv i sjedište<br>ponuđača   |  |  |            |
| Adresa   |  |  |            |
| IDB/JIB  |  |  |            |
| Broj žiro računa   |  |  |            |
| PDV  |  |  |            |
| Adresa za dostavljanje pošte   |  |  |            |

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

**KONTAKT OSOBA** (za ovu ponudu):

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

### 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-804-6/2024**, ovom izjavom prihvatamo njene odredbe u cijelosti, bez ikakvih rezervi ili ograničenja.
2. Ovom ponudom odgovaramo zahtjevima iz tenderske dokumentacije za nabavku **Nabavka rekonstrukcije i proširenja TS 110/x kV Ključ**, 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:    |       |        |
| <b>Ukupna cijena ponude</b> (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. 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:



**PRILOG 3 - OBRAZAC ZA CIJENU PONUDE**

NAZIV PONUĐAČA: \_\_\_\_\_

Broj ponude: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

**REKONSTRUKCIJA I PROŠIRENJE TS 110/x kV KLJUČ**

| Stavka                   | Opis  | Jed. Mjere | Količina | Jedinična cijena po stavki bez PDV-a<br>Valuta ___ | Ukupna cijena po stavki bez PDV-a<br>Valuta ___ |
|--------------------------|---|------------|----------|--|---|
| <b>1.</b>                | <b>Pribavljanje potrebne dokumentacije</b>  |            |          |  |   |
| 1.1                      | Pribavljanje potrebnih saglasnosti, dozvola, ostale dokumentacije zaključno sa Odobrenjem za građenje | kpl        | 1        |  |   |
| 1.2                      | Troškovi tehničkog prijema i pribavljanje Odobrenja za upotrebu                                       | kpl        | 1        |  |   |
| UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a: |   |            |          |  |   |

|                          |  |     |   |  |  |
|--------------------------|--|-----|---|--|--|
| <b>2.</b>                | <b>Projektovanje</b>                         |     |   |  |  |
| 2.1                      | Idejno rješenje                              | kpl | 1 |  |  |
| 2.2                      | Glavni projekat (sa troškovima revizije)     | kpl | 1 |  |  |
| 2.3                      | Izvedbeni projekat ( sa troškovima revizije) | kpl | 1 |  |  |
| 2.4                      | Projekat izvedenog stanja                    | kpl | 1 |  |  |
| UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a: |  |     |   |  |  |

|                          |                                      |     |   |  |  |
|--------------------------|--------------------------------------|-----|---|--|--|
| <b>3.</b>                | <b>Izvođenje građevinskih radova</b> |     |   |  |  |
| 3.1                      | Zemljani radovi                      | kpl | 1 |  |  |
| 3.2                      | Betonski radovi                      | kpl | 1 |  |  |
| 3.3                      | Armirački radovi                     | kpl | 1 |  |  |
| 3.4                      | Čelična konstrukcija                 | kpl | 1 |  |  |
| 3.5                      | AKZ čelične konstrukcije             | kpl | 1 |  |  |
| 3.6                      | Razni radovi                         | kpl | 1 |  |  |
| UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a: |                                      |     |   |  |  |



| Stavka    | Opis   | Zemlja porijekla | Jed. Mjere | Količina | Jedinična cijena po stavki bez PDV-a<br>Valuta ____ | Ukupna cijena po stavki bez PDV-a<br>Valuta ____ |
|-----------|--|------------------|------------|----------|---|--|
| <b>4.</b> | <b>Oprema</b>  |                  |            |          |   |  |
| 4.1       | Cijevne veze 110 kV(AlMgSi cijev 70/60 mm2)  |                  | kpl.       | 1        |   |  |
| 4.2       | Prekidači 123 kV   |                  |            |          |   |  |
| 4.2.1     | Trofazni trolpolni SF6 prekidač 123 kV sa trolpolnim pokretanjem za vanjsku montažu    |                  | kom        | 2        |   |  |
| 4.3       | Rastavljači 123 kV i 36 kV   |                  |            |          |   |  |
| 4.3.1     | Tropolni rastavljač 123 kV sa trolpolnim pokretanjem za vanjsku montažu                |                  | kom        | 1        |   |  |
| 4.3.2     | Jednokoloni rastavljač 72,5 kV   |                  | kom        | 1        |   |  |
| 4.3.3     | Tropolni rastavljač 36 kV sa trolpolnim pokretanjem za vanjsku montažu                 |                  | kom        | 2        |   |  |
| 4.4       | Strujni transformatori 123 kV  |                  |            |          |   |  |
| 4.4.1     | Strujni mjerni transformatori 123 kV 2x150/1/1/1/1 A                                   |                  | kom        | 3        |   |  |
| 4.5       | Odvodnici prenapona  |                  |            |          |   |  |
| 4.5.1     | Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu (mreža 123 kV, faza-zemlja)        |                  | kom        | 3        |   |  |
| 4.5.2     | Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu (mreža 123 kV, zvjezdište-zemlja)  |                  | kom        | 1        |   |  |
| 4.5.3     | Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu (faza/zemlja) za mrežu 12 kV       |                  | kom        | 3        |   |  |
| 4.5.4     | Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu (faza/zemlja) za mrežu 24 kV       |                  | kom        | 3        |   |  |
| 4.5.5     | Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu (zvjezdište/zemlja) za mrežu 24 kV |                  | kom        | 1        |   |  |
| 4.6       | Otpornik za uzemljenje neutralne tačke transformatora 20 kV                            |                  | kom        | 1        |   |  |
| 4.7       | Potporni izolatori 123 i 36 kV   |                  |            |          |   |  |
| 4.7.1     | Potporni izolator 123 kV za vanjku montažu   |                  | kpl        | 1        |   |  |
| 4.7.2     | Potporni izolator 36 kV za vanjku montažu  |                  | kpl        | 1        |   |  |
| 4.8       | AlFe provodnik   |                  | kpl        | 1        |   |  |

| Stavka | Opis   | Zemlja porijekla | Jed. Mjere | Količina | Jedinična cijena po stavki bez PDV-a<br>Valuta ____ | Ukupna cijena po stavki bez PDV-a<br>Valuta ____ |
|--------|--|------------------|------------|----------|---|--|
| 4.9    | Spojna i ovesna oprema u postrojenju 123 kV, 24 kV   |                  | kpl        | 1        |   |  |
| 4.10   | Postrojenje 24 kV za unutrašnju montažu  |                  |            |          |   |  |
| 4.10.1 | Transformatorska ćelija 24 kV (bez zaštitno-upravljačke jedinice)  |                  | kom        | 2        |   |  |
| 4.11   | Energetski kablovi 36 kV, 24 kV i 1 kV   |                  |            |          |   |  |
| 4.11.2 | Energetski kabl 12/20 kV, 1x400 mm <sup>2</sup>  |                  | kpl        | 1        |   |  |
| 4.11.3 | Energetski kabl 12/20 kV, 1x50 mm <sup>2</sup>   |                  | kpl        | 1        |   |  |
| 4.12   | Kablovske završnice 24 kV i 1 kV i kabl stopice  |                  |            |          |   |  |
| 4.12.1 | Kabl završnica za vanjsku montažu za kabl 12/20 kV 1x400 mm <sup>2</sup>                                       |                  | kpl        | 1        |   |  |
| 4.12.2 | Kabl završnica za unutrašnju montažu za kabl 12/20 kV 1x400 mm <sup>2</sup>                                    |                  | kpl        | 1        |   |  |
| 4.12.3 | Kabl stopica 400 mm <sup>2</sup>   |                  | kpl        | 1        |   |  |
| 4.12.4 | Kabl završnica za vanjsku montažu za kabl 12/20 kV 1x50 mm <sup>2</sup>  |                  | kpl        | 1        |   |  |
| 4.12.5 | Kabl završnica za unutrašnju montažu za kabl 12/20 kV 1x50 mm <sup>2</sup>                                     |                  | kpl        | 1        |   |  |
| 4.12.6 | Kabl stopica 50 mm <sup>2</sup>  |                  | kpl        | 1        |   |  |
| 4.13   | Sistem zaštite i upravljanja   |                  |            |          |   |  |
| 4.13.1 | Ormar sa zaštitnim i upravljačkim uređajima za polje tronamotajnog energetskog transformatora (110/21/10,5 kV) |                  | kom        | 1        |   |  |
| 4.13.2 | Zaštitni uređaj za SN trafo ćelije 20 kV (uređaji predviđeni za ugradnju u ormar transformatora)               |                  | kom        | 2        |   |  |
| 4.13.3 | Softveri za parametriranje, konfiguraciju i monitoring licenciran na korisnika Elektroprivnos BiH              |                  | kpl.       | 1        |   |  |
| 4.14   | SCADA sistem   |                  |            |          |   |  |
| 4.14.1 | Oprema SCADA sistema   |                  | kpl.       | 1        |   |  |
| 4.15   | Oprema obračunskog mjerenja  |                  |            |          |   |  |
| 4.15.1 | Brojila električne energije  |                  | kom        | 2        |   |  |
| 4.15.2 | Softwer za parametriranje  |                  | kpl        | 1        |   |  |
| 4.16   | Oprema pomoćnog napajanja  |                  |            |          |   |  |

| Stavka                   | Opis  | Zemlja porijekla | Jed. Mjere | Količina | Jedinična cijena po stavki bez PDV-a<br>Valuta ____ | Ukupna cijena po stavki bez PDV-a<br>Valuta ____ |
|--------------------------|---|------------------|------------|----------|---|--|
| 4.16.1                   | Ormar za razvod pomoćnog napona 3x380/220 V 50 Hz   |                  | kom        | 1        |   |  |
| 4.16.2                   | Ormar za razvod pomoćnog napona 220 V DC  |                  | kom        | 1        |   |  |
| 4.16.3                   | Ormar sa ispravljačem i inverterom  |                  | kom        | 1        |   |  |
| 4.16.4                   | Stacionarna AKU baterija  |                  | kom        | 1        |   |  |
| 4.17                     | Niskonaponski i kontrolni kablovi (paušalno)  |                  | kpl.       | 1        |   |  |
| 4.18                     | Pomoćni sistemi   |                  |            |          |   |  |
| 4.18.1                   | Sistem za dojavu požara (proširenje sistema)  |                  | kpl.       | 1        |   |  |
| 4.18.2                   | Oprema protivpožarne zaštite  |                  | kpl.       | 1        |   |  |
| 4.19                     | Uzemljivač postrojenja (Cu užad i ostala oprema)  |                  | kpl.       | 1        |   |  |
| 4.20                     | Ostali nespecificirani materijal i oprema potrebna za realizaciju pune funkcionalnosti TS |                  | kpl.       | 1        |   |  |
| UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a: |   |                  |            |          |   |  |

Vlasništvo "Elektroprenos-Elektroprijenos BiH" - samo za uvid

| Stavka                   | Opis   | Jed. Mjere | Količina | Jedinična cijena po stavki bez PDV-a<br>Valuta ___ | Ukupna cijena po stavki bez PDV-a<br>Valuta ___ |
|--------------------------|--|------------|----------|--|---|
| <b>5.</b>                | <b>Elektromontažni radovi</b>  |            |          |  |   |
| 5.1                      | Montaža energetskog transformatora T2 110/21/10.5 kV; 20/20/13,6 MVA YNyn0d5 sa primarnim i sekundarnim povezivanjem | kpl        | 1        |  |   |
| 5.2                      | Montaža VN opreme vanjske montaže sa primarnim povezivanjem  | kpl        | 1        |  |   |
| 5.3                      | Demontaža i montaža SN opreme vanjske montaže sa primarnim povezivanjem  | kpl        | 1        |  |   |
| 5.4                      | Montaža trafo ćelije 10 kV ( za unutrašnju montažu) i priključak na postojeće postrojenje 10 kV                      | kpl        | 1        |  |   |
| 5.5                      | Montaža trafo ćelije 20 kV ( za unutrašnju montažu) i priključak na postojeće postrojenje 20 kV                      | kpl        | 1        |  |   |
| 5.6                      | Sistem zaštite i upravljanja   | kpl        | 1        |  |   |
| 5.7                      | SCADA sistem   | kpl        | 1        |  |   |
| 5.8                      | Oprema obračunskog mjerenja  | kpl        | 1        |  |   |
| 5.9                      | Demontaža i montaža opreme pomoćnog napajanja ( ormari AC, DC, ormar s ispravljačem i inverterom, AKU baterija)      | kpl        | 1        |  |   |
| 5.10                     | Sistem za dojavu požara  | kpl        | 1        |  |   |
| 5.11                     | Polaganje energetskih i komandno-signalnih i njihovo uvezivanje sa opremom   | kpl        | 1        |  |   |
| 5.12                     | Spajanje opreme na uzemljivački raster TS  | kpl        | 1        |  |   |
| UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a: |  |            |          |  |   |

| Stavka                   | Opis  | Jed. Mjere | Količina | Jedinična cijena po stavki bez PDV-a<br>Valuta ___ | Ukupna cijena po stavki bez PDV-a<br>Valuta ___ |
|--------------------------|---|------------|----------|--|---|
| <b>6.</b>                | <b>Ispitivanja</b>  |            |          |  |   |
| 6.1                      | Građevinski materijali  | kpl        | 1        |  |   |
| 6.2                      | Sistem vatrodjave   | kpl        | 1        |  |   |
| 6.3                      | Funkcionalna ispitivanja opreme, sistema i polja na objektu (u skladu sa zahtjevima iz tenderske dokumentacije) | kpl        | 1        |  |   |
| 6.4                      | Ostala ispitivanja neophodna za dokazivanje pravilnog funkcionisanja opreme i sistema u TS                      | kpl        | 1        |  |   |
| UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a: |   |            |          |  |   |

| REKAPITULACIJA                              |                                     |   |
|---|-------------------------------------|---|
| Stavka                                      | Opis                                | Ukupna cijena po stavki bez PDV-a<br>Valuta _____ |
| 1.  | Pribavljanje potrebne dokumentacije |   |
| 2.  | Projektovanje                       |   |
| 3.  | Izvođenje građevinskih radova       |   |
| 4.  | Oprema                              |   |
| 5.  | Elektromontažni radovi              |   |
| 6.  | Ispitivanja                         |   |
| <b>UKUPNO CIJENA BEZ PDV-a</b>              |                                     |   |
| <b>POPUST (___ %):</b>                      |                                     |   |
| <b>UKUPNA CIJENA SA POPUSTOM BEZ PDV-a:</b> |                                     |   |
| <b>IZNOS PDV-a (17%)</b>                    |                                     |   |
| <b>UKUPNA CIJENA SA PDV-om</b>              |                                     |   |

**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.
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 \_\_\_\_\_

**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.

Vlasništvo "Elektroprenos-Elektroprijenos BiH" - samo za uvid

**PRILOG 5 - IZJAVA O ISPUNJAVANJU USLOVA IZ ČLANA 45.**

stav (1) tačka od a) do d) Zakona o javnim nabavkama BiH ("Službeni glasnik BiH" br.39/14, 59/22 i 50/24)

Ja, niže potpisani \_\_\_\_\_ (Ime i prezime), sa ličnom kartom broj: \_\_\_\_\_ izdatom od \_\_\_\_\_, u svojstvu predstavnika privrednog društva ili obrta ili srodne djelatnosti \_\_\_\_\_ (Navesti 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-804/2024- Nabavka rekonstrukcije i proširenja TS 110/x kV Ključ**, a kojeg provodi ugovorni organ "Elektroprivredna – Elektroprivredna 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:

- 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;
- Pod stečajem ili je predmetom stečajnog postupka ili je pak predmetom postupka likvidacije;
- 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;
- 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. ZJN 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 (10) Zakona o javnim nabavkama BiH 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:** \_\_\_\_\_



**PRILOG 6 - IZJAVA O ISPUNJAVANJU USLOVA IZ ČLANA 47.**

st. (1) tačka c) i st. (4) Zakona o javnim nabavkama ("Službeni glasnik BiH" br. 39/14, 59/22 i 50/24)

Ja, nižepotpisani \_\_\_\_\_ (Ime i prezime), sa ličnom kartom broj: \_\_\_\_\_ izdatom od \_\_\_\_\_, u svojstvu predstavnika privrednog društva ili obrta ili srodne djelatnosti \_\_\_\_\_ (Navesti 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-804/2024- Nabavka rekonstrukcije i proširenja TS 110/x kV Ključ**, 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 \_\_\_\_\_



**PRILOG 7 - IZJAVA U SKLADU S ČLANOM 52.**

stav 10. Zakona o javnim nabavkama ("Službeni glasnik BiH" br. 39/14, 59/22 i 50/24)

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-804/2024- Nabavka rekonstrukcije i proširenja TS 110/x kV Ključ**, a kojeg provodi ugovorni organ "Elektroprenos – Elektroprivnos 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 izjavu, 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 \_\_\_\_\_

## PRILOG 8 - TEHNIČKI ZAHTJEVI I SPECIFIKACIJE

### **A. OBIM ISPORUKE DOKUMENTACIJE, OPREME I RADOVA**

Nabavka i usluge koje treba da izvrši Dobavljač obuhvataju slijedeće:

- Pribavljanje potrebne dokumentacije (urbanistička saglasnost i dokumente uslovljene rješenjem o urbanističkoj saglasnosti i urbanističko-tehničkim uslovima iz iste) za potrebe izrade tehničke dokumentacije, izvođenja radova, pribavljanje Odobrenja za upotrebu i puštanja u pogon u skladu sa zakonima i propisima USK i FBiH;
- Izrada tehničke dokumentacije: Idejni projekat, Glavni projekat, Izvedbeni projekat, 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 Banja Luka) na objektu u toku implementacije projekta;
- Garancija za uređaje i izvedene radove.

Pravne osobe koje vrše poslova projektovanja i građenja na području Unsko-Sanskog Kantona, dužne su raditi u skladu sa Zakonu o prostornom uređenju i građenju USK – prečišćeni tekst (Službeni list USK br. 12/2013), Uredbom o uređenju gradilišta, obaveznoj dokumentaciji na gradilištu i učesnicima u građenju (Službeni list USK br. 3/2013) i pribaviti ovlaštenje Federalnog ministarstva prostornog uređenja ili Ministarstva za građenje, prostorno uređenje i zaštitu okoline USK za obavljanje tih djelatnosti.

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.

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

Radovi na rekonstrukciji i proširenju TS 110/x kV Ključ će se vršiti etapno u skladu sa mogućnosti dobijanja isključenja. Budući da je postrojenje pod naponom bez 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.

Iz prethodno navedenih razloga, dinamike radova su podložne korekcijama i Ponudač mora biti svjestan da svoje radove mora tako i planirati.

Ponudač u svojoj ponudi treba ukalkulisati i trošak zbog eventualne promjene dinamike radova uzrokovane nemogućnošću isključenja kao i trošak zbog rada u dane vikenda.

**Potpis i pečat Ponudača** \_\_\_\_\_

## B. PROJEKTNIA I OSTALA DOKUMENTACIJA I DOZVOLE

### 1. Zahtjevana dokumentacija

Projektna dokumentacija:

Ponuđač je obavezan da izradi kompletnu projektnu dokumentaciju za potrebe rekonstrukcije i proširenja TS 110/x kV Ključ:

**I. Idejni projekat-** za potrebe pribavljanja urbanističke saglasnosti

**II. Glavni projekat** u skladu sa:

- Projektним задатком за израду Glavnog projekta; Projektни задатак за израду Glavnog projekta je sastavni dio tenderske dokumentacije.
- Urbanističkom saglasnošću i urbanističko – tehničkim uslovima iz iste;
- Tehničkim zahtjevima navedenim u tenderskoj dokumentaciji;

**III. Izvedbeni projekat** na osnovu revidovanog i odobrenog Glavnog projekta i odobrene odabrane opreme od strane Naručioca;

**IV. Projekat izvedenog stanja;**

uz poštivanje Zakona o prostornom uređenju i građenju USK– prečišćeni tekst (Službeni list USK br. 12/2013) i Zakona i propisa o građenju i projektovanju FBiH za ovu vrstu objekata.

Ponuđač ima obavezu da izvrši reviziju projektne dokumentacije Glavni i Izvedbeni projekat prema Zakonu o prostornom uređenju i građenju USK– prečišćeni tekst (Službeni list USK br. 12/2013) i prema članu 22. Zakona o građenju FBiH. Trošak iste snosi Ponuđač.

Predmetnoj reviziji projektne dokumentacije treba prethoditi interna revizija Glavnog i Izvedbenog projekta urađena od strane Investitora.

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

Dobavljač ima obavezu izrade Izvedbenog projekta, na osnovu revidovanog i odobrenog Glavnog projekta i odobrene odabrane opreme od strane Naručioca, a u skladu sa uslovima za građenje datim u odobrenju za građenje.

Dobavljač ima obavezu izrade projekta Izvedenog stanja. Na osnovu ove dokumentacije se vrši tehnički pregled i pribavljanje Odobrenja za upotrebu.

#### **Dozvole i saglasnosti:**

Ponuđač je obavezan da obezbjedi:

- Zahtjevane saglasnosti potrebne za pribavljanje urbanističke saglasnosti;
- Urbanističku saglasnost;
- Tehničku dokumentaciju navedenu u urbanističkoj saglasnosti definisanu urbanističko-tehničkim uslovima iste;
- Zahtjevane saglasnosti potrebne za pribavljanje odobrenja za građenje;
- Odobrenje za građenje;
- Svu potrebnu, zakonom definiranu dokumentaciju za prijavu gradilišta i izvođenje radova;
- Odobrenje za upotrebu;

### **Ostala dokumentacija:**

Ponudač je obavezan da obezbijedi kompletnu atestnu dokumentaciju i certifikate za svu ugrađenu opremu i materijale:

- Protokole o provedenim tipskim ispitivanjima koje je potrebno dostaviti u okviru ponude;
- 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:**

Ponudač 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. Ponudač 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 Ponudača da isporuči opremu, materijale i neophodne usluge radi obezbjeđenja kompletne funkcionalnosti objekta. Svako izostavljanje iz dokumentacije ili specifikacije ili pozivanje na neki detalj ili posao neophodan i očigledno predviđen, ne smije osloboditi Ponudača njegove odgovornosti da uključi ovakav detalj ili posao u svoju isporuku.

### **Uputstvo za rad i eksploataciju objekta:**

Prije obavljanja tehničkog pregleda objekta, Ponudač mora dostaviti Naručiocu kopiju Uputstvo za rad i eksploataciju objekta.

Poslije provjere i prihvatanja od strane Naručioca, Ponudač mora da obezbijedi 3 (tri) kopije Uputstva za rad i eksploataciju objekta.

Sadržina Uputstva mora da odgovara navedenom sadržaju što je moguće kompletnije. 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, izvedbeni projekat, projekat izvedenog stanja) Ponuđač mora da koristi komercijalni PC kompatibilan softver (Word, Adobe Acrobat, AutoCAD i sl.)

Ponuđač mora obezbjediti 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.

Ponuđač mora da obezbjedi 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 dijelovi 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 delovanja i vezivanja, priključne kutije i dimenzije provodnika za električna kola.

Ponuđač 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:

Ponuđač 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 Ponuđaču sa saglasnošću o odobrenju na njegovoj poledini ili mora pismeno da obavijesti Ponuđača o neodobranju 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, Ponuđač mora izmijeniti dokument i ponovo ga dostaviti Naručiocu na odobrenje. Ako Naručilac odobri dokument koji je predmet izmjene, Ponuđač mora da izvrši zahtijevane izmjene, posle čega se dokument mora smatrati odobrenim.

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

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

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

Crteži označeni sa "Odobren" i "Odobren sa izmjenama" daju ovlašćenje Ponuđaču 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.

Ponuđač 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 Ponuđača od obaveze da završi ugovorene radove u skladu sa ovom specifikacijom i uslovima ugovora ili ga oslobodi bilo kakvih garancija.

Ako Ponuđač 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 Ponuđač već predao, a Naručilac odobrio ne smiju biti razdvojeni od pisanih uputstava Naručioca.

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

Ukoliko bi se otkrila greška u crtežima Ponuđača 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 trideset (30) 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 Ponuđača.

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

Ponuđač 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 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:

Ponuđač 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, Ponuđač 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.

Polozicija 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, Ponuđač 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.

Izvještaj o napredovanju montaže na objektu mora se voditi i uraditi tako da se jasno odvoje dijelovi 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 Ponuđača sa naznačenim aktivnostima koje će preduzeti kako bi kompletirao svoje radove prema Dinamičkom planu realizacije ugovora.

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

**Potpis i pečat Ponuđača** \_\_\_\_\_

Vlasništvo "Elektroprenos-Elektroprijenos BiH" - Javno Zahtjev

## C. GRAĐEVINSKI DIO – OPREMA I RADOVI

### C1. OPŠTI TEHNIČKI DIO

#### 1. UVODNE NAPOMENE

Ovaj opis nije definisao ili opisao kompletan materijal i opremu koja se isporučuje kao ni sve usluge koje se trebaju uraditi u okviru realizacije rekonstrukcije i proširenja TS 110/x kV Ključ 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.

Ponuđač 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.

U okviru predmeta Nabavke potrebno je izraditi Glavni i Izvedbeni projekat, kao i projekat izvedenog stanja za sve izvedene građevinske radove.

#### 1.1. Opšte

Građevinski radovi će se izvoditi u skladu sa nacionalnim zakonima, standardima i propisima Bosne i Hercegovine, BAS/EN/IEC ili ekvivalent kao i ostalim 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 ponuđač nudi opremu, radove i usluge u skladu sa standardima koji su ekvivalentni BAS ili EN ili IEC standardima, spisak tih standarda će biti naveden u njegovoj ponudi, a Ugovorni organ će postupiti uskladu sa članom 54, stav (3) ZJN.

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, Izvođač 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, uradi Projekat odgovarajućih geotehničkih istraživanja predmetne lokacije, izvrši odgovarajuće terensko-istražne radove i laboratorijska ispitivanja.

Dobavljač će takođe biti dužan da poštuje lokalne zakone i pribavi potrebne saglasnosti i dozvole, kada to ne učini Naručilac, od svih relevantnih organa vlasti, prije početka radova po Ugovoru..

Nakon usvajanja ponude Ponuđača, 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 prije naručivanja materijala, Dobavljač će predati na saglasnost imena predloženih proizvođača ili isporučilaca. Na zahtjev Naručioca, Dobavljač će obezbijediti ateste proizvođača ili dokazne certifikate. Ako Naručilac procijeni da je to potrebno, može poslati inspekciju u prostorije proizvođača ili Dobavljača, radi ispitivanja materijala prije upućivanja na Gradilište. Smatra se da su troškovi takve inspekcije obuhvaćeni Ugovorom.

Po završetku radova Dobavljač će podnijeti zahtjev za Odobrenje za upotrebu, pribaviti je i istu predati Naručiocu.



## 1.2. Instalacije

Dobavljaču će biti dostupne sve instalacije TS-a potrebne za izvođenje 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 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 takođe skrenuti Naručiocu pažnju na sve instalacije koje su izložene tokom izgradnje.

Dobavljač će takođe obezbijediti pismenu "Dozvolu za radove" od 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 Naručioca 24 sata ranije, sa molbom da obezbijedi kontrolu radova koji se zatrpavaju. Radovi se ne smiju zatrpavati bez pismene dozvole 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. Dobavljač je odgovoran da nabavi od relevantnih organa podatke o svim postojećim instalacijama. 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 Federacije BiH. .

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 Federacije BiH 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 pojednosti 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 Federacije BiH, 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 (Korisno opterećenje stambenih i javnih građevina i Utvrđivanje korisnih podnih opterećenja u industrijskim objektima i magacinima) će se utvrđivati u skladu sa nizom normi BAS EN 1991-1 ili ekvivalentnim.

#### 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 primjenljivo)
- 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 drugim odobrenim ekvivalentnim standardima/propisima.

Konstrukcije će biti projektovane za baznu brzinu vjetra u skladu sa podacima dobijenim od Hidrometeorološkog zavoda F BiH, 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/NA:2018 ili ekvivalent. 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 primjenljivim projektnim propisima/standardima

## ARMIRANO-BETONSKE KONSTRUKCIJE

### 3.1. Opšte

Proizvodnja, ugradnja, njegovanje i održavanje betona moraju se izvoditi u svemu prema „Pravilnik-u o tehničkim propisima za građevinske proizvode koji se ugrađuju u betonske konstrukcije“ donešenog od strane Federalnog ministarstva prostornog uređenja u decembru 2008. godine.

Beton je građevinski proizvod sastavljen od cementa, agregata, dodataka betonu (aditiva) i vode. Građevinski proizvodi moraju imati tehnička svojstva i druge zahtjeve određene 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.

Projekat i detalji betona za konstrukcije biće u skladu sa nomom BAS EN 206-1., ili ekvivalent.

Projekat armirano betonskih konstrukcija za skladištenje tečnih ili gasovitih materija (kao što su temelji transformatora, uljna jama, itd.) biće u skladu sa BAS EN 206-1 ili ekvivalent uzimajući u obzir maksimalnu projektnu širinu površinskih pukotina od 0,1mm.

### 3.2. Zahtjevi u vezi materijala

#### 3.2.1. Cement

Cement za konstruktivni armirani beton biće Portland cement (OPC) po BAS EN 206-1 i drugim odobrenim standardima. Ako će se zbog stanja zemljišta koristiti cement otporan na sulfate (SRC), isti će biti po BAS EN 206-1 i drugim odobrenim ekvivalentnim standardima.

#### 3.2.2. Marke betona

Betonski radovi će se projektovati koristeći najmanje naredne marke betona:

|              | Tip cementa | 28-dnevna<br>projektna<br>čvrstoća-fB<br>(MPa) | Nominalna<br>veličina<br>agregata<br>(mm) |
|--------------|-------------|--|---|
| Marka betona |             |  |   |

|                               |             |  |      |    |
|-------------------------------|-------------|--|------|----|
| Konstruktivni<br>(Nadzemni)   | MB 30       | Obični Portland<br>cement                            | 20.5 | 32 |
| Za temelje                    | MB 30 i/ili | OPC ili SRC (u<br>zavisnosti od<br>stanja zemljišta) | 20.5 | 32 |
|                               | MB 20       |  | 14.0 | 32 |
| Površinski<br>(podložni sloj) | MB15        | OPC ili SRC (u<br>zavisnosti od<br>stanja zemljišta) | 10.5 | 16 |

Minimalna debljina površinskog sloja biće 50 mm.

### 3.2.3. Čelik za armiranje

Čelik za armiranje može biti:

Neobložena rebrasta armatura visoke otpornosti na razvlačenje RA 400/500 sa karakterističnom čvrstoćom od 400 N/mm<sup>2</sup> u skladu sa odgovarajućim BAS standardima ili nekim drugim odobrenim ekvivalentnim standardima.

Čelična mrežna armatura (MAG 500/560 i MAR 500/560) imaće karakterističnu čvrstoću 500 N/mm<sup>2</sup> u skladu sa BAS standardima ili drugim odobrenim ekvivalentnim standardima/propisima.

Sve čelične armaturne šipke biće savijene u skladu sa važećim Pravilnicima i standardima.

### 3.2.4 Ankerni zavrtnji

Ankerni zavrtnji biće u skladu sa Klasom S355 Heksagonalne navrtke i podloške (ravna i elastična) biće u skladu sa BAS EN ISO 7040:2001 ili nekim drugim odobrenim ekvivalentnim standardima/propisima.

Prihvatljive su i ekvivalentne specifikacije. Ankerni zavrtnji, navrtke i podloške za spoljnu upotrebu biće pocinkovani u skladu sa BAS standardima ili nekim drugim odobrenim ekvivalentnim standardima/propisima.

## 4. KONSTRUKTIVNI ČELIK

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 normama BAS EN 10020, BAS EN 10021, BAS EN 10024, BAS EN 10025, BAS EN 10027, BAS EN 10029 i ili ekvivalent.

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 na jedan od načina: vrućim pocinčavanjem u svemu prema BAS standardima ili nekim drugim odobrenim ekvivalentnim standardima/propisima te zaštitnim sustavom boja u svemu prema BAS ISO 12944.

#### 4.1 Opšte

Naredne odredbe se primenjuju na čelične konstrukcije i zgrade, stepeništa i razne druge čelične predmete. Dizajn, detalji, izrada i montaža konstruktivnog čelika biće u skladu sa BAS EN niza normi prema pravilniku o tehničkim propisima za čelik i čelične proizvode koji se ugrađuju u čelične konstrukcije ili nekim drugim odobrenim standardima.

Sav konstruktivni čelik biće klase S235 i S355 u skladu sa BAS EN 10020 ili nekim drugim odobrenim ekvivalentnim standardima.

Za povezivanje čeličnih elemenata koristiće se crni zavrtnji klase 5.6 ili zavrtnji nosećeg tipa klase 8.8, takodje u skladu sa BAS EN 10020 standardima ili nekim drugim odobrenim ekvivalentnim standardima/propisima.

#### 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. Ako nisu navedene norme koriste se BAS standardi, EN (Evropske norme) ili ekvivalent.

Uklanjanje humusa: Zbog svojih svojstava, promjena zapremine i nosivosti, humus nije pogodan kao osnova za bilo kakve radove stoga se obavezno 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: 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. Iskop 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 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 u 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 (pjesak, 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. PUTEVI

Transportne staze izvode se u skladu sa projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kvaliteta. Ako u projektu nisu navedene koriste se BAS EN ili EN norme. Za neke od radova potrebnih za izgradnju puteva i staza opći uslovi navedeni su u Zemljanim radovima.

**Izrada posteljice:** Posteljica je završni sloj nasipa ili usjeka debljine do 50 cm zavisno od vrste materijala. Kote planuma posteljice mogu odstupiti od projektovanih za 3 cm. Poprečni i uzdužni nagibi moraju biti prema projektu. Kontrolna ispitivanja obuhvaćaju određivanje zbijenosti posteljice u odnosu na standardni Proctorov postupak (Sz) ili određivanje modula stišljivosti kružnom pločom (Ms)

**Izrada ivičnjaka:** Ivičnjaci se ugrađuju sa vanjske strane saobraćajnice s ciljem vizuelnog vođenja prometa i kontrolisana odvodnje sa saobraćajnice te zaštite rubova.

**Nosivi sloj BNS:** Bitumenizirani nosivi sloj izrađen je od mješavine kamenog materijala do 32 mm, kamenog brašna i bitumena kao veziva, proizveden i ugrađen u vrućem postupku.

**Habajući sloj od asfaltbetona HS-AB:** Bitumenizirani habajući sloj izrađen je od mješavine kamenog materijala, kamenog brašna i bitumena kao veziva, gdje je granulometrijski sastav kamene smjese sastavljen po načelu najgušće složenosti kamenog materijala, proizveden i ugrađen u vrućem postupku. Norme koje se moraju zadovoljiti BAS norme ili EN 13108-1, EN 12697, EN 13043 i dr.

Projekat puteva uzeće u obzir karakteristike saobraćaja, posteljice, vodenog ogledala, tamponskog sloja, podloge, donjeg stroja i habajućeg sloja, hidrološke i klimatske uslove, itd., i imaće poprečni nagib min. 2 posto.

Minimalna širina pristupnih puteva biće sledeća: 2,5 m

## 7. TEMELJ I PODNE PLOČE

Projekat i detalji temelja zasnivaće se na izvještajima o geotehničkim ispitivanjima, specifikacijama, propisima i standardima.

Tamo gdje se ispod temelja i podnih ploča nalazi mekan materijal, neželjeni materijal će biti uklonjen i prebačen u završni sloj posteljice koristeći odobreni materijal za nasipanje ili nearmirani beton, prema potrebama. Dobavljač ostaje u potpunosti odgovoran za sve aspekte geotehničkog i konstruktivnog projekta temelja.

## 8. ODNOSI STABILNOSTI ZA PROJEKAT TEMELJA

Naredni odnosi stabilnosti na preturanje temelja, pod dejstvom radnog opterećenja, primenjivaće se kao minimalni:

- Stanje pri montaži/testiranju: 1,5

- Stanje pri eksploataciji/održavanju: 1,5

Minimalni odnos stabilnosti od bočnog klizanja temelja biće sledeći:

- Ignorisani pasivni otpor: 1.5.

## 9. DRENAŽA

Drenažni sistemi će generalno biti projektovani u skladu sa odgovarajućim BAS standardima ili nekim drugim odobrenim ekvivalentnim standardima.

Cjevovodi koji sprovode atmosferske vode biće dimenzionisani tako da brzina pri punom protoku ne bude manja od 0,6 metara u sekundi.

Nagib cijevi prečnika 100 milimetara biće generalno 1,5-2,5% i biće dovoljan da obezbedi brzine samočišćenja.

Šahtovi i prihvatne jame biće obezbedjeni na svim ulazima i priključcima i pri svim promenama pravca.

U slučaju kvara transformatora, transformatorsko ulje iz rezervoara transformatora će se ispustiti u uljnu jamu koja se nalazi ispod transformatora.

## 10. PREDVIĐENI PROJEKAT RADOVA (ZA ORIJENTACIJU, KAKO JE PRIMJENLJIVO)

### 10.1 Građevinski dio ponude:

Izrada glavnog projekta, nabavka materijala i izvođenje građevinskih radova na rekonstrukciji i proširenju TS 110/x kV Ključ, u skladu sa projektnim zadatkom, tehničkom specifikacijom i opisom radova iz ove Tenderske dokumentacije.

### 10.2. Glavni projekat građevinskog dijela dokumentacije podijeliti u slijedeće faze i to:

- Temelji portala, nosača aparata i transformatora
- Čelična konstrukcija portala i nosača aparata

### 10.3 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. Projektni proračuni i izvođački crteži moraju se predati Naručiocu na saglasnost najmanje četiri (4) nedelje prije nego što relevantni crtež bude potreban na gradilištu.

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.

### 10.4. Vodootpornost

Sve konstrukcije koje zadržavaju vodu ispod nivoa podzemnih voda (cjelokupna konstrukcija ili neki njen dio) kao što su dijelovi transformatora, uljne jame, kablovski rovovi i slično, moraju se zaštititi primjenom vodootporne membrane sačinjene od dva sloja bitumenske membrane min. debljine 2,7 mm na prvom sloju betona, propisno zaštićene primenom sistema koji je odobrio Naručilac.

## 10.5. 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 sopstvena ponovna ispitivanja terena i da pregleda i u potpunosti prihvati geomehnička ispitivanja radi samostalnog utvrđivanja stanja podtla na gradilištu i izrade odgovarajućih projekata temelja.

## 10.6. 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 2,7 mm na prvom sloju betona, propisno zaštićene sistemom koji odobri Naručilac. Bitumenska membrana na spoljnim vertikalnim površinama izbiće iznad završenog nivoa terena. Prije zatrpavanja, membrana će biti zaštićena od oštećenja i UV dejstva, itd.

## 10.7. Kablovski rovovi, kanali i prolazi

Dobavljač će biti odgovoran za izvođenje svih građevinskih radova u vezi sa kablovskim trasama bilo da su kablovi zakopani u rovovima ili idu kroz kanale. Kablovski rovovi će se praviti od armiranog betona. Širina i dubina rovova biće u skladu sa elektro zahtjevima. Obezbiđiće se odgovarajući drenažni sistem za sve kablovske i cjevovodne rovove da bi u svakom trenutku obezbijedilo odsustvo vode.

Svi spoljni kablovski rovovi će imati pokrivku od armiranog betona projektovanu tako da može da izdrži vjerovatno maksimalno opterećenje. Pokrivke će imati po dva proreza za podizanje i biće razumne težine. Projekat rovova i njihovih pokrivki podliježe saglasnosti Naručioca.

Kanali u betonu će biti postavljeni prije betoniranja i zaptiveni gdje god se to procijeni kao neophodno. Tip i veličina kanala i njihova generalna dispozicija i detalji podliježu saglasnosti Naručioca.

## 11. TEMELJI

### 11.1. Opšte

Tipovi temelja će se birati tako da budu najpogodniji za geomehničke uslove utvrđene geomehničkim ispitivanjima.

Temelji će biti projektovani tako da bezbedno podnose momente prevrtanja, sile smicanja, sabijanja i pritiska, izračunate u skladu sa najnepovoljnijim uslovima opterećenja.

Dobavljačev projekat temelja podlijegaće reviziji Naručioca, koji može zahtijevati drugačiji tip temelja ukoliko smatra da su Dobavljačevi prijedlozi nezadovoljavajući.

### 11.2. 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.

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



Izvođač 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 ploče će se bušiti da bi se obezbijedili neophodni otvori za ventilaciju 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. Protekom 7 dana nakon injektiranja rupa zavrtnja, Izvođač će zategnuti zavrtnje i izvršiti finalnu proveru poravnanja.

Nakon dobijanja potvrde Naručioca da je finalno poravnanje odobreno, Izvođač će završiti injektiranje ispod baznih ploča, vodeći računa da injekciona masa potpuno ispuni prostor koji je temeljno nabijen i bez vazdušnih džepova.

### 11.3. Faktori bezbjednosti

Faktori bezbjednosti od loma baze, preturanja, izdizanja usled pritiska i klizanja nabrojani su u donjoj tabeli. Međutim, faktor bezbjednosti treba generalno da se uveća ako nisu izvršena detaljna geomehanička ispitivanja.

| Vrsta kvara              | Faktor bezbjednosti za kombinacije opterećenja |
|--------------------------|--|
| Lom baze                 | 2 – 3 (prosječno 2.5)                          |
| Preturanje               | 1.5  |
| Izdizanje usled pritiska | 1.5  |
| Klizanje                 | 1.5  |

## 12. RAŠČIŠĆAVANJE GRADILIŠTA, ISKOPAVANJE I ZEMLJANI RADOVI

### 12.1. Priprema gradilišta

Izvođač će se upoznati sa uslovima na gradilištu i u potpunosti uzeti u obzir svako neophodno zatrpavanje zemljom sa dovezenim odobrenim materijalom, iskopavanja, nivelisanje, nabijanje do potrebnog stepena kako je prikazano na crtežima i odobreno od strane Naručioca. Svi radovi ove vrste i materijali potrebni radi ispunjenja specifikacija smatraće se obuhvaćenim Ugovornom cijenom.

Izvođač 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. Sav otpad će se odvesti na odobrenu lokaciju.

### 12.2. 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.

Izvođač će biti svestan rizika od nailaženja na, ili iskopavanja u bilo kojoj vrsti materijala, uključujući stijene.

Izvođač može vršiti iskopavanje bilo kojom metodom koju smatra pogodnom (osim na postojećim lokacijama), osim eksploziva, u skladu sa odobrenjem Naručioaca, i dopustiće upotrebu tipova mašina koje su najpogodnije za iskopavanje na bilo kojoj lokaciji u bilo kom trenutku.

### **12.3. Materijal iz iskopa**

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

### **12.4. Iskopavanje**

Nivoi do kojih će Izvođač 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 izbeglo 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, Izvođač će obavestiti Naručioaca, i nikakav beton se neće nalivati dok Naručilac ne odobri iskop i nabijanje temeljnog materijala.

### **12.5. 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.

### **12.6. 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 Naručioaca pre izgradnje temelja.

### **12.7. Zaštita iskopa od vode**

Izvođač 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.

Izvođač će o sopstvenom trošku popraviti svaku štetu nanijetu privremenim ili trajnim radovima, koja proistekne iz njegovog propusta da održava iskope u suvom stanju.

### **12.8. Zatrpanje i vraćanje u prvobitno stanje**

Osim ukoliko je drugačije precizirano, zatrpanje rovova, iskopa i nivelisanje terena vršiće se u slojevima ne debljim od 250mm 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 BAS standardima ili nekim drugim odobrenim ekvivalentnim standardima.

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

## 12.9. 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, Izvođač će izvršiti sve neophodne radove na popravci, na način i u obliku i sa onakvim materijalima kako naloži Naručilac.

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

## 12.10. Nabijanje

Izvođač će izvršiti nabijanje zemljišta nakon ravnanja 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.

## 12.11. 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 Izvođač će biti dužan da ispravi sve nedostatke.

### 12.11.1. 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.

## 13. BETONSKI RADOVI

### 13.1. Opšte

Sav beton i betonski radovi će biti u svakom pogledu u skladu sa BAS standardima ili nekim drugim odobrenim ekvivalentnim standardima.

i publikacijama pomenutim u ovim specifikacijama.

Sav beton upotrijebljen 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, Izvođač je dužan da sačini odgovarajući Projekat betona i dostavi ga Naručiocu na odobrenje. Za izbor fabrike betona sa koje će se dopremiti 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.

### 13.2. Ispitivanje - uopšteno

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

Izvođač radova 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.

### 13.3. Cement

Cement će biti u skladu sa svim zahtjevima BAS EN 206-1 standardima ili nekim drugim odobrenim ekvivalentnim standardima i normi nakoje je ta norma upućena.

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.

Izvođač će obavijestiti Naručioca o marci, proizvođaču i porijeklu cementa koji predlaže za upotrebu u radovima i o metodi isporuke. Izvođač 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 Naručioeu.

### 13.4. 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 odobrenih izvora od strane naručioca i biće u skladu sa normama BAS EN 12620:2004, EN 12620:2002., ili nekim drugim odobrenim ekvivalentnim standardima.

osim ukoliko je drugačije navedeno u ovim specifikacijama. Agregati će biti bilo od prirodnog agregata ili drobljenog kamena, bez prašine, i neće biti podložni reakciji na alkalije/silicijum-dioksid.

Sitan agregat za beton biće dobro granulisan. Prilikom ispitivanja laboratorijskim sitom, sitan agregat će biti u skladu sa odgovarajućim BAS standardima ili nekim drugim odobrenim ekvivalentnim standardima.

### 13.5. Voda

Voda za pranje agregata i miješanje betona biće sveža, čista voda, u potpunosti lišena ulja, masti, naftnih derivata ili šećera, i biće u skladu sa JUS U.M1.058. ili odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima, pH-vrijednost će biti između 4,5 i 9,5.

Neće sadržati hloride preko 300 mg/l za armirani beton ili 100mg/l za prednapregnuti beton. Neće sadržati nikakve nečistoće u količini dovoljnoj da izazove promene u vremenu vezivanja Portland cementa više od 30 minuta u poređenju sa rezultatima dobijenim iz destilovane vode. Koncentracija sulfata (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) u vodi ne treba da bude veća od 2700 mg/l za armirani beton ili 1000 mg/l za prednapregnuti beton.

### 13.6. Gotov beton

Proizvodnja, ugradnja, njegovanje i održavanje betona moraju se izvoditi u svemu prema „Pravilniku o tehničkim propisima za građevinske proizvode koji se ugrađuju u betonske konstrukcije“.

Beton je građevinski proizvod sastavljen od cementa, agregata, dodataka betonu (aditiva) i vode. Građevinski proizvodi moraju imati tehnička svojstva i druge zahtjeve određene 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 certifikat o usklađenosti.

Tehnička svojstva betona moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve i moraju biti specificirani prema normi BAS EN 206-1 ili ekvivalentnim standardima. Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje karakteristika svježeg betona provodi se prema normama BAS EN 12350, ili nekim drugim odobrenim ekvivalentnim standardima, a ispitivanje očvrslog betona prema normama niza BAS EN 12390 ili nekim drugim odobrenim ekvivalentnim standardima.

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 izvođaču radova i izvođač radova, na licu mjesta, od prijema do ugradnje betona.

### 13.7. Čelik za armirani beton

#### 13.7.1. Kvalitet i isporuka čelika

Čelična armatura biće kao što sljedi:

Neobložena rebrasta armatura visoke otpornosti na razvlačenje RA 400/500 karakteristične čvrstoće 400 N/mm<sup>2</sup> prema BAS standardu, prema normi EN 1080 i EN 10138 ili nekim drugim odobrenim ekvivalentnim standardima.

- Armatura mreža (MAG 500/560 & MAR 500/560) imat će karakterističnu čvrstoću 500 N/mm<sup>2</sup> u prema BAS standardu, prema normi EN 1080 i EN 10138 ili nekim drugim odobrenim ekvivalentnim standardima.
- Sve armaturene šipke biće savijene u skladu sa prema BAS standardu, prema normi EN 1080 i EN 10138 ili nekim drugim odobrenim ekvivalentnim standardima. 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.

Armaturene čelične šipke održavaće se u čistom stanju i bez šupljina usled korozije, slobodne rđe, kovine posle varenja, ulja, masti, maltera, zemlje, farbe ili bilo kog 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.

### 13.7.2. Savijanje i fiksiranje

Armatura može biti savijana na gradilištu, ili alternativno van gradilišta, primjenom odobrene metode. Izvođač 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 kako je precizirano na crtežima i programima savijanja šipki. Sve šipke će biti bez hrđe i šupljina usled 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. Slobodni mali komadi mreže će se koristiti tamo gdje su od suštinskog značaja za uklapanje u male ograničene dijelove radova.

### 13.7.3. 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 mješavine, 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, armaturi, itd. biće pregledane prije postavljanja betona da bi se obezbijedilo ispunjenje svih zahtjeva u vezi linije, nivoa i kvaliteta, navedenih u specifikacijama.

Vrijeme otpuštanja oplate biće odgovornost Izvođača i prema odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima

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

Ako metodologija uklanjanja oplate nije unapred 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.

## 14. SASTAV I ČVRSTOĆA BETONA

### 14.1. Opšte

Sve betonske mješavine će biti u skladu sa Pravilnikom o tehničkim propisima za građevinske proizvode koji se ugrađuju u betonske konstrukcije.

Prije nego što se postavi beton na radove svi izvori betonskog materijala biće prethodno odobreni od strane Naručioca uz zadovoljavajuće dokaze o usklađenosti tih materijala sa fizičkim i hemijskim

ispitivanjima razrađenim u priznatim standardima. Izvođač 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

#### 14.2. Probne mješavine

Izvođač će dostaviti Naručiocu najmanje 3 sedmice 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 sleganje.
- Detaljan opis predložene kontrole kvaliteta na gradilištu.
- Detaljan opis predložene laboratorije za ispitivanja.

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

Kocke će biti napravljene, njegovane, skladištene, transportovane i ispitane pri pritisku u skladu sa BASD EN 12390 ili ekvivalent. Rezultati ispitivanja će biti procjenjeni u skladu sa nizom normi BAS EN 12390 ili ekvivalent.

Ispitivanje će se vršiti u laboratoriji koju odobri Naručilac.

#### 14.3. 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.

#### 14.4. Promjene u materijalu ili proporcijama mješavine

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

#### 14.5. 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 Naručioaca 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.

#### 14.6. Nadzor

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

#### 14.7. Proizvodnja i postavljanje betona

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

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.

Slijeganje betona prema BAS standardu ili nekim drugim odobrenim ekvivalentnim standardima kao što slijedi:

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

#### 14.8. 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 vreme i na mjestu postavljanja.

#### 14.9. Ugradnja

Beton će se ugrađivati na mjesta i po redosledu 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 obaveštenje 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 izbegne 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 obezbijeđene pogodne cijevi ili pregrade za promjenu pravca. Beton se neće spuštati sa visine veće od 1,5m 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 nastavljaće 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°C.

#### **14.10. 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 mesta 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.

#### **14.11. 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 srazmjernoj isporuci betona iz mješalica.

#### **14.12. 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.

#### 14.13. Njega betona

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

#### 14.14. 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 sa glasnosti Naručioaca, 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.

#### 14.15. Prefabrikovan 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.

#### 14.16. 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 primjenljivo, u Standardu/ima specificiranim i odobrenim od strane Naručioaca u skladu sa ovim Specifikacijama. Svaka defektna finalna obrada betona biće odbijena, a Izvođač će biti dužan da preda prijedloge za popravku.

### 15. 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 „Pravilniku o tehničkim propisima za čelik i čelične proizvode koji se ugrađuju u čelične konstrukcije“ i u svemu prema normama BAS EN 10020, BAS EN 10021, BAS EN 10024, BAS EN 10025, BAS EN 10027, BAS EN 10029 ili ekvivalent.

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 certifikat o usklađenosti.

Čelična konstrukcija se mora štiti od korozije na jedan od načina: vrućim pocinčavanjem u svemu prema BAS ili EN ISO 1461 ili ASTM-A 123 i ASTM-A 385 ili ekvivalent, te zaštitnim sistemom boja u svemu prema BAS ISO 12944 ili ekvivalent.

### 15.1. Čelik

Konstruktivni čelik za strukturne profile i šipke u pogledu proizvodnje, hemijskog sastava, kvaliteta, margina valjanja, težine, ispitnih zahtjeva i obilježavanja biće u skladu sa zahtjevima odgovarajućih BAS standarda ili drugim odobrenim standardima/propisima ekvivalentnih priznatih standarda.

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

### 15.2. Zavrtnji, navrtke i podloške

Crni zavrtnji klase 5.6 ili zavrtnji nosećeg tipa klase 8.8, oba u skladu sa odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim ekvivalentnim standardima/propisima, koristeće se za povezivanje čeličnih elemenata. Ankerni zavrtnji će biti u skladu sa Klasom C.5.6.

Heksagonalne navrtke i podloške će biti u skladu sa odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim ekvivalentnim standardima/propisima. Prihvatljive su i ekvivalentne specifikacije. Zavrtnji, navrtke i podloške za spoljnu upotrebu će biti pocinkovani u skladu sa odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim ekvivalentnim standardima/propisima.

### 15.3. Materijali i ispitivanje

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

Izvođač 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.

### 15.4. Izrada i fabrikacija

Razmaci, sječenje, držanje, montaža, zavrtnje, varenje, mašinska obrada, obilježavanje i farbanje biće u skladu sa relevantnim JUS i BAS standardima ili drugim priznatim standardima. 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.

### 15.5. 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. Izvođač će obezbijediti sve otvore potrebne za instaliranje opreme, drenaže, itd.

Navojni dio svakog zavrtnja će izbijati iz navrtke najmanje za dva navoja.

### 15.6. Zavarivanje

Zavarivanje će biti u skladu sa odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim ekvivalentnim standardima/propisima. Izvođač 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 Izvođača će se zahtijevati da ispita pet dodatnih spojnica. Ako bilo koja od tih dodatnih spojnica ne zadovolji ispitne zahtjeve, Izvođač će ispitati sve glavne spojnice u tom konkretnom ramu ili konstrukciji.

### 15.7. Montaža

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

Izvođač 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.

## 16. ASFALJNI PUTEVI

### 16.1 Posteljica i nasipi

Pristupni put i transportne staze izvode se u skladu sa projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kvaliteta. Ako u projektu nisu navedene koriste se odgovarajući BAS standardom ili drugi odobreni ekvivalentni standardi/propisi. Za neke od radova potrebnih za izgradnju puteva i staza opći uslovi navedeni su u Zemljanim radovima.

Trasa puteva će, gde je tako precizirano, biti očišćena od svih nepovoljnih i štetnih materija pre bilo kakvih zemljanih radova.

Posteljica i nasipi će se sastojati od uobičajenog, granulisanog materijala čija struktura je pogodna za predviđenu namjenu, i bez štetnih materija.

Materijal posteljice i nasipa (kvalitet, ispitivanje, itd.) biće u skladu sa tehničkim zahtjevima sa odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim ekvivalentnim standardima/propisima. Materijal nasipa biće nabijen u slojevima od 250 mm nakon nabijanja i biće nabijan u skladu sa odgovarajućim BAS (EN) standardom ili drugim odobrenim ekvivalentnim standardima/propisima.

Standardni Proktor metod odgovarajućim BAS (EN) standardom ili drugim odobrenim ekvivalentnim standardima/propisima će se primeniti za utvrđivanje stepena kompaktnosti.

Nivoi, ujednačenost i poprečni nagib vršnog sloja posteljice (planuma) biće u skladu sa vrijednostima datim u odgovarajućim BAS (EN) standardom ili drugim odobrenim ekvivalentnim standardima/propisima.

### 16.2 Materijal tamponskog sloja

Materijal tamponskog sloja će se sastojati od čistog, čvrstog, trajnog granuliranog materijala. Biće bez sulfata i organskog zagađenja i trošnih ili mekih čestica.

Materijal tampon sloja biće u potpunosti u skladu sa tehničkim zahtjevima odgovarajućeg BAS (EN) standardom ili drugim odobrenim ekvivalentnim standardima/propisima.

Materijali mogu biti prirodnog porijekla, prosijani i izmiješani, drobljeni i izmiješani, ili kombinacija ovih mogućnosti. U svakom slučaju, nakon pripreme za polaganje, biće dobro granuliran sa maksimalnom veličinom zrna 80 mm.

### 16.3 Materijal donjeg stroja

Materijal donjeg stroja će se sastojati od čistog, čvrstog, trajnog granuliranog materijala. Biće bez sulfata i organskih zagađivača, i trošnih ili mekih čestica. Materijal donjeg stroja biće u potpunosti u skladu sa tehničkim zahtjevima odgovarajućeg BAS (EN) standarda ili drugim odobrenim ekvivalentnim standardima/propisima. Materijali mogu biti prirodni, prosijani i izmiješani, drobljeni i izmiješani, ili kombinacije. U svakom slučaju posle pripreme za polaganje mora se dobro nabiti sa maksimalnom veličinom granulacije od 80 mm. Donji stroj će biti nabijen odobrenim uređajem do gustine na suho koja neće biti manja od 98% nabijenosti u skladu sa modifikovanim Proktor metodom.

U pogledu ispitivanje gustine na suho, Izvođač će izvršiti ispitivanje u skladu sa odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim ekvivalentnim standardima/propisima. (Utvrdjivanje modula stišljivosti metodom kružne ploče).

Modul stišljivosti treba da bude  $Me=800-1000 \text{ daN/cm}^2$

Test nabijenosti donjeg stroja će se izvršiti po stopi od najmanje jednog testa na 200 m<sup>2</sup> nabijenog materijala kako je naložio Naručilac.

### 16.4 Ispitivanja tampon sloja i donjeg stroja

Prije nego što se započne bilo koja dionica puta i tokom njene izgradnje, Izvođač će prema uputstvima Naručioca izvršiti ispitivanja i kontrolna ispitivanja radi utvrđivanja stepena nabijenosti u posteljici, tampon sloju i donjem stroju. Nijedan dio radova neće biti pokriven prije nego što ga odobri Naručilac.

Precizirani zahtjevi se moraju ostvariti u svakom narednom sloju. Provjera ispunjenosti zahtjeva u nižim slojevima nakon postavljanja viših slojeva neće se prihvatati, osim ako se uklone postojeće površine puta. Svako odstupanje od metoda izgradnje u slojevima može biti dozvoljeno samo uz saglasnost Naručioca.

Rezultati kontrolnih ispitivanja biće dnevno dostavljani Naručiocu.

Izvođač će biti odgovoran za troškove i izvršenje svih neophodnih testova za utvrđivanje postupka nabijanja i kasnijih kontrolnih testova koje zahtijeva Naručilac.

### 16.5 Nosivi sloj (BNS)

Agregat će biti čvrst, čist, trajan drobljeni kamen ili šljunak, i pjesak u skladu sa priznatim standardima, i biće nabavljen iz odobrenog izvora koji neće obuhvatati kamenolome koji sadrže znatne sadržaje istrošenih, raspadnutih ili izrazito ispucalih materijala. Izvođač će predložiti odgovarajući izvor, ili izvore, i nabaviće se uzorci za specifična ispitivanja pre nego što se odobre aranžmani za nabavku agregata. Laboratorijska ispitivanja će se vršiti u redovnim vremenskim intervalima da bi se potvrdila podobnost agregata.

### 16.6 Završni zaštitni sloj (Habajući sloj)

Srednji (vezivni) sloj od bitumenskog makadama održavaće se u čistom stanju i nezagađen, sve dok ne bude pokriven habajućim slojem. Ako vezivni sloj postane zagađen, Izvođač će ga popraviti

dobrim čišćenjem, a ako je to neizvodljivo, uklanjanjem tog sloja i njegovom zamjenom u skladu sa specifikacijama.

### 16.7 Ivičnjaci

Ivice asfaltnih puteva imaju ivičnjake. Ivičnjaci će biti u skladu sa BAS standardima, EN 206 i EN 12370 klase C/45 (MB 45) ili drugim odobrenim ekvivalentnim standardima/propisima, i napravljeni od prefabrikovanih vibriranih betonskih elemenata. Beton za ivičnjake imaće iste karakteristike kao beton za nearmirani i armirani beton a u skladu sa odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim ekvivalentnim standardima/propisima. Marka betona će biti min. MB 45.

## 17. ZAVRŠNI RADOVI

Izvođač 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 Izvođača.

### 17.1. Nanošenje farbe (uopšteno)

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.

Kod farbanja naprijed navedenih površina primjenjivati BAS ISO 12944 ili ekvivalent.

## 18. KABLOVSKI ROVOVI U RAZVODNOM POSTROJENJU

Veličine kablovskih rovova biće standardizovane. Dispozicioni crteži biće predati za svaku stanicu, sa prikazom dispozicije i veličine rovova. Nijedan rov neće se ukrštati sa putem, a energetska kablovi

će biti postavljeni u kablovice. Kablovice će se protezati najmanje 1000 mm van ivice puta. Neupotrijebljene kablovice će se instalirati imajući u vidu pretpostavljeni budući razvoj.

Podovi i zidovi rovova 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 od opeke postavljenim ispod rova na niskim mjestima.

Pokrivači će biti od armiranog betona. Minimalna debljina će biti 100 mm 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. Izvođač će obezbijediti rampe do ivice pokrivača na nekoliko lokacija, kako se dogovori na licu mesta, da bi obezbijedio aparatu za gašenje požara na točkovima, ako ga ima, da se popne na pokrivače. Gornja površina pokrivača će imati neklizajući betonski završni sloj.

Dodatno, u SN postrojenju izvršiti pokrivanje kablovskih kanala metalnim poklopcima o rebranog lima debljine 5 mm. Ukupna dužina kablovskih kanala je 17 metara. Širina kablovskog kanala je 50 cm. Metalne poklopce antikorozivno zaštititi farbanjem.

#### 19. KADA TRANSFORMATORA

Kada transformatora, zajedno sa okolnom pregradom, formiraće plato za distribuiranje opterećenja sa transformatora na cijelu površinu unutar ogradnog zida. Zidovi i ploče za zadržavanje ulja biće ispod transformatora za slučaj kvara ili prosipanja i biće predviđen način prikupljanja i odvođenja ulja.

Unutar kade po čitavoj površini iste predvidjeti čeličnu rešetku oslonjenu na odgovarajuće čelične nosače ankerisane u zidove kade i temelje navoznih šina. Preko rešetke je potrebno postaviti sloj krupnog šljunka (OBLUTAK prečnika 4-6 cm) debljine sloja 20-25 cm. Gornja kota šljunka treba da bude najmanje 5 cm ispod gornje kote temelja navoznih šina.

Nivo vrha zidova baze biće 200 mm iznad generalne kote razvodnog postrojenja.

Vlasništvo "Elektroprivreda BiH" - samo za vid

## C2. TEHNIČKI OPIS RADOVA ZA TS 110/20/10 kV KLJUČ (ZA ORIJENTACIJU)

Potrebno je izraditi kompletan Projekat za izvođenje građevinskog dijela. Cijeli projekat treba biti raspoređen u pojedine elaborate (sveske), koji trebaju da sadrže: tehnički opis, potrebne tehničke nacрте, detalje, proračune, specifikacije, predmjere i predračune za izvođenje predviđenih radova.

U okviru građevinskog dijela, a u skladu sa zahtjevima elektro dijela, obraditi slijedeće:

- Temelji sa šinama i uljnu kadu (korito) potrebne zapremine u sklopu temelja, ugradnju odgovarajućeg separatora ulja. Šine koje će biti montirane na temeljne trake treba voditi sve do transportne staze, čime će biti omogućeno direktno navoženje energetskog transformatora sa transportne staze na šine sa separatorom ulja;
- Temelje nosača aparata u vanjskom 110 kV, 20 kV i 10 kV postrojenju;
- Čelično rešetkastu konstrukciju nosača sabirnica i svih aparata u vanjskom 110 kV, 20 kV i 10 kV postrojenju,
- Predvidjeti prosijecanje temelja pogonske zgrade i polaganje izolacionih cijevi odgovarajućeg prečnika za prolaz energetskih kablova do kablovskog kanala u pogonskoj prostoriji;
- Predvidjeti vraćanje platoa u prvobitno stanje (razastiranje, planiranje, zatravnjivanje, odvoz viška zemlje, itd) nakon završetka radova.
- Izrada temelja za otpornike zvjezdišta za transformatore T1 i T2
- Izrada temelja za novi prekidač 110 kV u trafo polju 110 kV T1

Konstrukcija nosača aparata je montažnog karaktera. Svi elementi nosača aparata su složeni presjeka, tj. od valjanih čeličnih profila i spojeni međusobno zavrtnjima i varenjem. Neposredno prije zalivanja ankernih rupa betonom, provjereno geodetskim instrumentom kompletan položaj nosača aparata.

Statički proračun i određivanje dimenzija pojedinih elemenata čelične konstrukcije izvršiti prema važećim tehničkim propisima za nosive čelične konstrukcije. Temelje nosača aparata sračunati prema podacima iz Geomehaničkog elaborata.

*Kada transformatora, zajedno sa okolnom pregradom, formiraće plato za distribuiranje opterećenja sa transformatora na cijelu površinu unutar ogradnog zida. Zidovi i ploče za zadržavanje ulja biće ispod transformatora za slučaj kvara ili prosipanja, i biće predviđen način prikupljanja i odvođenja ulja.*

*Planirati da novi temelj ima dimenzije cca 8,5x5,5 m. Nosivost temelja treba biti usklađena sa težinom transformatora  $\geq 80$  t. U sklopu temelja planirati kadu sa rešetkom prekrivenom krupnim granuliranim šljunkom ( $\Phi=40-60$  mm) za prihvatanje kompletnog ulja iz transformatora. Unutar kade po čitavoj površini iste predvidjeti čeličnu rešetku oslonjenu na odgovarajuće čelične nosače ankerisane u zidove kade i temelje navoznih šina. Preko rešetke je potrebno postaviti sloj krupnog šljunka debljine 20-25 cm. Gornja kota šljunka treba da bude najmanje 5 cm ispod gornje kote temelja navoznih šina. Planirati u sklopu temelja revizioni šaht sa ventilom za ispuštanje tečnosti iz kade*

Kanal za vođenje komandno-signalnih kablova betonira se na licu mjesta zbog svojih dimenzija. Ovaj kanal se izvodi sa armirano betonskim poklopnim pločama. Kanal prati nagib terena tako da mu je donja ploča u padu zbog odvođenja vode. Iz tih razloga na kraju kanala se izvodi ponirajući šaht sa tucanikom.

Predvidjeti bušenje rupa u temeljnom zidu SN postrojenja za ulazak energetskih kablova u unutrašnji betonski kablovski kanal, postavljanje cijevi za prolazak kablova te zatvaranje ostatka otvora pur pjenom ili na sličan način.



Predvidjeti polaganje uzemljivača u zemlju na minimalnu dubinu.

Nakon završetka radova plato vratiti u prvobitno stanje (razastiranje, planiranje, zatravnjivanje, odvoz viška zemlje, itd).

Sve radove na objektu treba izvršiti saglasno važećim propisima uz stalnu kontrolu nadzornog organa i uz konsultaciju sa odgovornim licima nadzorne službe za elektro dio projekta.

U slučaju potrebe izraditi novu uzemljivačku mrežu u dijelu 110 kV postrojenja na lokaciji ugradnje novog transformatora i pripadajućeg 110 kV polja navedenog transformatora.

Aparate u ostalim 110 kV poljima povezati na postojeći uzemljivač.

Vlasništvo "Elektroprenos-Elektroprijenos BiH" - samo za uvid

**C3. PREDMJER GRAĐEVINSKIH RADOVA ZA VANJSKO POSTROJENJE**

(Napomena: Količine su okvirne a tačne količine će biti definisane Glavnim/Izvedbenim projektom koji izrađuje Dobavljač)

| 1. Projektna dokumentacija |   |      |          |
|----------------------------|---|------|----------|
| poz                        | Opis pozicije   | j.m. | količina |
| 1.                         | Izrada projektne dokumentacije, koja obuhvata izradu geodetske podloge, statički proračun, armaturne nacрте i dr. | pauš | 1        |

| 2. Zemljani radovi |   |                |          |
|--------------------|---|----------------|----------|
| poz                | Opis pozicije   | j.m.           | količina |
| 2.1.               | Iskop zemlje III kategorije za temelje nosača aparata i sabirnica, prema detaljnim planovima, sa pravilnim odsijecanjem stranica. | m <sup>3</sup> | 40,0     |
| 2.2.               | Iskop zemlje III kategorije za temelj transformatora dubine do 2,00 m.  | m <sup>3</sup> | 150,0    |
| 2.3.               | Iskop zemlje III kategorije za betonske kablovske kanale dubine do 1,00 m (za SN energetske kablove)                              | m <sup>3</sup> | 44,0     |
| 2.4.               | Nabavka i transport, te nasipanje i nabijanje šljunka ispod ploče i temelja kade transformatora u sloju 30 cm.                    | m <sup>3</sup> | 15,0     |
| 2.5.               | Nabavka i transport, te nasipanje i nabijanje šljunka ispod temelja nosača aparata i kablovskih kanala u sloju 10-15 cm.          | m <sup>3</sup> | 10,6     |
| 2.6.               | Nabavka, transport i nasipanje granuliranog šljunka ili tucanika krupnoće 40-60 mm na rešetke kade transformatora.                | m <sup>3</sup> | 7,0      |
| 2.7.               | Nasipanje sa nabijanjem materijala iz iskopa oko temelja nosača aparata i sabirnica i kablovskih kanala.                          | m <sup>3</sup> | 37,2     |
| 2.8.               | Iskop zemlje III kategorije dubine do 0,80 m polaganje signalnih kablova.   | m <sup>3</sup> | 14,4     |
| 2.9.               | Nasipanje sa nabijanjem materijala iz iskopa nakon polaganja signalnih kablova.   | m <sup>3</sup> | 14,4     |
| 2.10.              | Iskop zemlje III kategorije za polaganje uzemljivača minimalne širine i dubine do 80cm.   | m <sup>3</sup> | 20,0     |
| 2.11.              | Nasipanje sa nabijanjem materijala iz iskopa nakon polaganja uzemljivača.   | m <sup>3</sup> | 20,0     |
| 2.12.              | Odvoz viška materijala na obližnju deponiju.  | m <sup>3</sup> | 123,6    |

| <b>3. Betonski radovi</b> |   |                |                 |
|---------------------------|---|----------------|-----------------|
| <b>poz</b>                | <b>opis pozicije</b>  | <b>j.m.</b>    | <b>količina</b> |
| 3.1.                      | Betoniranje temelja nosača aparata, potpornih izolatora i otpornika transformatorbetonom MB 30, u zemlji i dijelom iznad zemlje. Vidljivi dio temelja iznad zemlje izvoditi u glatkoj oplati. Gornju površinu temelja završno obraditi i zagladiti da bude takva da se obezbijedi oticanje vode sa gornjih slojeva temelja. U cijenu uračunati nabavku i ugradnju plastičnih cijevi za prolaz energetskih i signalnih kablova kroz temelje. | m <sup>3</sup> | 40,0            |
| 3.2.                      | Betoniranje kanala za polaganje komandno-signalnih kablova betonom MB30.  | m <sup>3</sup> | 10,5            |
| 3.3.                      | Betoniranje poklopaca kanala za polaganje komandno-signalnih kablova betonom MB30. Obuhvatiti poklopce na novim kanalima kao i zamjenu poklopaca na već postojećim kanalima   | m <sup>3</sup> | 6,0             |
| 3.4.                      | Betoniranje izravnavajućeg sloja betonom MB20, debljine 10 cm ispod ploče i temelja kade transformatora .   | m <sup>3</sup> | 4,0             |
| 3.5.                      | Betoniranje armirano betonske ploče, temelja, zidova temelja transformatora betonom MB -30, djelimično bez oplata, dijelom u oplati. Ugradnju betona izvršiti kontinualno, sa optimalnom gustoćom, bez segregacije, uz korištenje vibratora i u što je moguće kraćem vremenu. U cijenu uračunati obradu vidnih dijelova temelja transformatora i nabavku i ugradnju plastičnih cijevi.  | m <sup>3</sup> | 36,0            |

| <b>4. Armirački radovi</b> |   |             |                 |
|----------------------------|---|-------------|-----------------|
| <b>poz</b>                 | <b>opis pozicije</b>  | <b>j.m.</b> | <b>količina</b> |
| 4.1.                       | Nabavka i ugradnja armature za armiranje temelja portala, temelja nosača aparata i kablovskih kanala u svemu prema projektnoj dokumentaciji.<br>-RA 400/500<br>-MAR 500/560 | kg          | 2500,0          |

| <b>5. Čelična konstrukcija</b> |   |             |                 |
|--------------------------------|---|-------------|-----------------|
| <b>poz</b>                     | <b>opis pozicije</b>  | <b>j.m.</b> | <b>količina</b> |
| 5.1.                           | Nabavka, izrada, montaža i zaštita od korozije nosača aparata - toplim cínčanjem u svemu prema projektnoj dokumentaciji.<br><br>-nosač sabirničkog rastavljača 110 kV ( 1 kom)<br>-nosač rastavljača za uzemljenje zvjezdišta 110 kV<br>-nosač strujnih mjernih transformatora 110 kV (3 kom)<br>-nosač potpornih izolatora i odvodnika prenapona 110 kV (1 kom)<br>-nosač tropolnog rastavljača 36 kV (2 kom)<br>-nosač potpornih izolatora 36 i odvodnika prenapona 24 i 12kV (2 kom) | kg          | 4000,0          |

|      |  |    |        |
|------|--|----|--------|
| 5.2. | Nabavka i postavljanje šina tip-a S49. Šinu ugraditi uz precizno centriranje i nivelisanje. Obračun za kompletnu ugradnju šina, zajedno sa ankerisanjem i postavljanjem graničnika na šinama za fiksiranje točkova trafoa. | kg | 900,0  |
| 5.3. | Nabavka materijala, izrada i montaža na licu mjesta, minimiranje i farbanje uljanom bojom rešetki i nosača za nošenje rešetke. Rešetke od betonskog željeza 0,20 mm.   | kg | 1210,0 |
| 5.4. | Nabavka, montaža i farbanje poklopaca kablovskih kanala u SN postrojenju. Poklopci su od rebranog lima debljine 5/6 mm.  | kg | 500,0  |
| 5.5. | Nabavka, montaža i farbanje poklopca na šahtu. Poklopac od rebrastog lima debljine 5/6 mm i ugaonika L50x50x5 mm.  | kg | 55,0   |

### 6. Razni radovi

| poz  | opis pozicije   | j.m.           | količina |
|------|---|----------------|----------|
| 6.1. | Izvršiti AKZ postojeće ograde i kapija oko TS i u 110 kV postrojenju  | kg             | 8.000,0  |
| 6.2. | Mašinski iskop postojećih slojeva asfalta, površine do 4,00m <sup>2</sup> , iskop materijala za postavljanje cijevi za prolaz energetskih kablova, nabavka i postavljanje betonskih cijevi odgovarajućeg prečnika, te vraćanje materijala iz iskopa sa nabijanjem do potrebne čvrstoće i izrada nosive konstrukcije kolovoza od jednog sloja bitumiziranog šljunka debljine 8 cm u zbijenom stanju, površine do 4,00 m <sup>2</sup> . | kpl            | 1        |
| 6.3. | Bušenje rupa u temeljnom zidu SN postrojenja za ulazak energetskih kablova u unutrašnji betonski kablovski kanal, postavljanje cijevi za prolazak kablova te zatvaranje ostatka otvora pur pjenom ili na sličan način.  | kom            | 4,0      |
| 6.4. | Izrada hidroizolacije oko i ispod korita kade transformatora sa izradom vertikalne zaštite hidroizolacije.  | m <sup>2</sup> | 80,0     |
| 6.5. | Ugradnja betonskih ivičnjaka  | m              | 25,0     |
| 6.6. | Nabavka materijala i postavljanje asfalta debljine 8 cm, sa prethodnom pripremom podloge.   | m <sup>2</sup> | 30,0     |
| 6.7. | Nabavka, ravnanje i planiranje platoa zemljom sa sijanjem trave.  | m <sup>2</sup> | 600,0    |

#### Napomena:

Tabele su date kao orijentacione, a stavke navedene tabelama trebaju biti u skladu sa proračunima i predmjerom prema Glavnom i Izvedbenom projektu

**Potpis i pečat Ponuđača** \_\_\_\_\_

## D. ELEKTRO DIO – OPREMA I RADOVI

Nabavka i usluge koje treba da izvrši Dobavljač obuhvataju: projektovanje opreme izradu tehničke dokumentacije, proizvodnju, tvorničko ispitivanje, pakovanje, transport, osiguranje, istovar, privremeno skladištenje na gradilištu, konstruktivne radove i montažu, zaštitu od korozije, ispitivanje na objektu, puštanje u rad, podnošenje dokumentacije, primopredaju, obuku osoblja Naručioca na objektu u toku implementacije projekta i garanciju za isporučenu opremu i izvedene radove i usluge u skladu sa zahtjevima tenderske dokumentacije.

### D1. OPREMA ZA TS

U daljnjem tekstu biti će navedene količine i zahtijevane karakteristike opreme koju je potrebno isporučiti, ugraditi, ispitati i pustiti u pogon na lokaciji TS 110/20/10 kV Ključ.

Opremu koja nije eksplicitno navedena, a nužna je za realizaciju izgradnje, punu funkcionalnost i puštanje u pogon, potrebno je također predvidjeti, isporučiti, ugraditi i pustiti u pogon bez dodatnog troška za Naručioca.

| R.br. | Oprema   | Jedinica mjere | Količina |
|-------|--|----------------|----------|
| 1     | Cijevne veze 110 kV(AlMgSi cijev 70/60 mm2)  | komplet        | 1        |
| 2     | Prekidači 123 kV   |                |          |
| 2.1   | Trofazni trolni SF6 prekidač 123 kV sa trolnim pokretanjem za vanjsku montažu          | kom            | 2        |
| 3     | Rastavljači 123 kV i 36 kV   |                |          |
| 3.1   | Trolni rastavljač 123 kV sa trolnim pokretanjem za vanjsku montažu                     | kom            | 1        |
| 3.2   | Jednokoloni rastavljač 123,5 kV  | kom            | 1        |
| 3.3   | Trolni rastavljač 36 kV sa trolnim pokretanjem za vanjsku montažu                      | kom            | 2        |
| 4     | Strujni transformatori 123 kV  |                |          |
| 4.1   | Strujni mjerni transformatori 123 kV<br>2x150/1/1/1/1 A                                | kom            | 3        |
| 5     | Odvodnici prenapona  |                |          |
| 5.1   | Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu (mreža 123 kV, faza-zemlja)        | kom            | 3        |
| 5.2   | Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu (mreža 123 kV, zvjezdište-zemlja)  | kom            | 1        |
| 5.3   | Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu (faza/zemlja) za mrežu 12 kV       | kom            | 3        |
| 5.4   | Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu (faza/zemlja) za mrežu 24 kV       | kom            | 3        |
| 5.5   | Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu (zvjezdište/zemlja) za mrežu 24 kV | kom            | 1        |
| 6     | Otpornik za uzemljenje neutralne tačke transformatora 20 kV                            | kom            | 1        |

| R.br. | Oprema   | Jedinica mjere | Količina |
|-------|--|----------------|----------|
| 7     | Potporni izolatori 123 i 36 kV   |                |          |
| 7.1   | Potporni izolator 123 kV za vanjku montažu   | komplet        | 1        |
| 7.2   | Potporni izolator 36 kV za vanjku montažu  | komplet        | 1        |
| 8     | AlFe provodnik   | komplet        | 1        |
| 9     | Spojna i ovjesna oprema u postrojenju 123 kV, 36 kV i 24 kV  | komplet        | 1        |
| 10    | Postrojenje 24 kV za unutrašnju montažu  |                |          |
| 10.1  | Transformatorska ćelija 24 kV (bez zaštitno-upravljačke jedinice)  | kom            | 2        |
| 11    | Energetski kablovi 24 kV   |                |          |
| 11.1  | Energetski kabl 12/20 kV, 1x400 mm <sup>2</sup>  | komplet        | 1        |
| 11.2  | Energetski kabl 12/20 kV, 1x50 mm <sup>2</sup>   | komplet        | 1        |
| 12    | Kablovske završnice 24 kV i kabl stopice   |                |          |
| 12.1  | Kabl završnica za vanjsku montažu za kabl 12/20 kV 1x400 mm <sup>2</sup>                                       | komplet        | 1        |
| 12.2  | Kabl završnica za unutrašnju montažu za kabl 12/20 kV 1x400 mm <sup>2</sup>                                    | komplet        | 1        |
| 12.3  | Kabl stopica 400 mm <sup>2</sup>   | komplet        | 1        |
| 12.4  | Kabl završnica za vanjsku montažu za kabl 12/20 kV 1x50 mm <sup>2</sup>  | komplet        | 1        |
| 12.5  | Kabl završnica za unutrašnju montažu za kabl 12/20 kV 1x50 mm <sup>2</sup>                                     | komplet        | 1        |
| 12.6  | Kabl stopica 50 mm <sup>2</sup>  | komplet        | 1        |
| 13    | Sistem zaštite i upravljanja   |                |          |
| 13.1  | Ormar sa zaštitnim i upravljačkim uređajima za polje tronamotajnog energetskog transformatora (110/21/10,5 kV) | kom            | 1        |
| 13.2  | Zaštitni uređaj za SN trafo ćelije 20 kV (uređaji predviđeni za ugradnju u ormar transformatora)               | kom            | 2        |
| 13.3  | Softver za parametrisiranje, konfiguraciju i monitoring licenciran na korisnika Elektroprivnos BiH             | komplet        | 1        |
| 14    | SCADA sistem   |                |          |
| 14.1  | Oprema SCADA sistema   | komplet        | 1        |
| 15    | Oprema obračunskog mjerenja  |                |          |
| 15.1  | Brojila električne energije  | kom            | 2        |
| 15.2  | Softver za parametrisiranje  | komplet        | 1        |
| 16    | Oprema pomoćnog napajanja  |                |          |
| 16.1  | Ormar za razvod pomoćnog napona 3x380/220 V 50 Hz  | kom            | 1        |
| 16.2  | Ormar za razvod pomoćnog napona 220 V DC   | kom            | 1        |
| 16.3  | Ormar sa ispravljačem i inverterom   | kom            | 1        |
| 16.4  | Stacionarna AKU baterija   | kom            | 1        |
| 17    | Niskonaponski i kontrolni kablovi (paušalno)   | komplet        | 1        |

| R.br. | Oprema   | Jedinica mjere | Količina |
|-------|--|----------------|----------|
| 18    | <i>Pomoćni sistemi</i>   |                |          |
| 18.1  | <i>Sistem za dojavu požara (proširenje sistema)</i>  | komplet        | 1        |
| 18.2  | <i>Oprema protivpožarne zaštite</i>  | komplet        | 1        |
| 19    | <i>Uzemljivač postrojenja (Cu užad i ostala oprema)</i>  | komplet        | 1        |
| 20    | <i>Ostali nespecificirani materijal i oprema potrebna za realizaciju pune funkcionalnosti TS</i> | komplet        | 1        |

**Napomena :**

Tabela je data kao orijentaciona, a stavke navedene tabelom trebaju biti u skladu sa proračunima i predmjerom prema Glavnom i Izvedbenom projektu.

**D.1.1. ENERGETSKI TRANSFORMATOR 110/21/10,5 kV 20/20/13,6 MVA**

(energetski transformator T2 se nabavlja i isporučuje u okviru posebne javne nabavke)

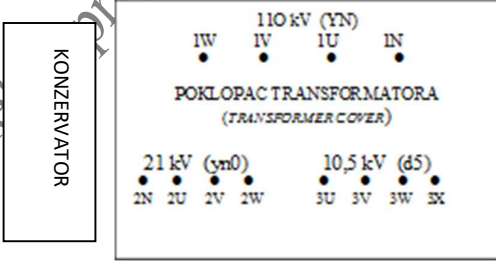
| Stavka | Kratak opis  | Količina |
|--------|--|----------|
| 1.     | Energetski transformator<br>110/21/10,5 kV; 20/20/13,6 MVA; YNyn0ds:<br>- Projektovanje<br>- Proizvodnja<br>- FAT testiranja<br>- Transport na relaciji tvornica proizvođača – TS Ključ<br>- Osiguranje energetskog transformatora prilikom transporta na relaciji tvornica proizvođača – TS Ključ sve do mjesta ugradnje na pripadajući temelj u TS Ključ<br>- Istovar i postavljanje transformatora na svoju poziciju u trafo polju, odnosno na mjesto predviđeno za isporuku<br>- Montaža i nadzor tokom montaže<br>- Ispitivanje nakon montaže<br>- Puštanje u rad<br>- Atestna dokumentacija<br>- Uputstva i priručnici | 1 kpl    |

**1. TEHNIČKI DETALJI - OSNOVNI PODACI ZA ORIJENTACIJU (ISPORUČUJE SE KROZ DRUGI POSTUPAK JN)**

| Stavka | Opis  | Karakteristike   | Količina |
|--------|---|--|----------|
| 1.     | ENERGETSKI TRANSFORMATOR T2 20 MVA<br>110/21/10,5 kV; 20/20/13,6 MVA;<br>(TS 110/20/10 kV Ključ)  |  | 1 kom    |
|        | 1. Standard   | BAS EN 60076 (IEC 60076) ili ekvivalent  |          |
|        | 2. Nazivna snaga<br><br>(ONAF)<br>(ONAN)  | VN / SN / NN<br>HV / MV/ LV<br><br>20/ 20 / 13,6 MVA<br>12/ 12/ 8,2 MVA                                    |          |
|        | 3. Grupa sprege   | YN,yn0 ,d5   |          |
|        | 4. Regulacija napona  | pod opterećenjem   |          |
|        | 5. Prenosni odnos transformatora u praznom hodu<br>na VN<br><br>na SN<br><br>na NN  | 110 ± 10 x 1,5% kV<br><br>21 kV<br><br>10,5 kV   |          |
|        | 6. Regulacija na visokonaponskoj strani:  | Vakuumaska regulaciona sklopka   |          |
|        | 7. Impedansa pri srednjem (nominalnom) položaju regulacione sklopke   | Pr - Sek    Pr - Terc    Sek - Terc<br>20 MVA    13,6 MVA    13,6 MVA<br><br>14 %       15,8 %       4,7 % |          |
|        | 8. Dimenzije i masa transformatora<br>- Dužina (uključujući konzervator ulja)<br>- Širina (uključujući radiatora)<br>- Visina (uključujući točkove)<br>- Masa ulja<br>- Ukupna masa | ≤ 6200 mm<br>≤ 4000 mm<br>≤ 4800 mm<br>≤ 14000 kg<br>≤ 50000 kg  |          |

Vlasništvo "Elektroprivreda BiH" - samo za uvid



| Stavka | Opis  | Karakteristike  | Količina |
|--------|---|---|----------|
|        | 9. Provodni izolatori<br>a) na izlazu VN          | kondenzatorskog tipa 550-800A<br>(izvod za mjerenje $\tan\delta$ , C)<br>Tip "OIP" sa gornjim i donjim izolatorom od porcelana  |          |
|        | b) na izlazu SN                                   | porcelanski   |          |
|        | c) na izlazu NN                                   | porcelanski   |          |
|        | d) Specifična dužina strujne staze                | $\geq 25$ mm/kV   |          |
|        | 10. Izvodi VN, SN i NN za spajanje transformatora | Izrađeni od bakra ili mesinga, posebreni slojem srebra debljine 40 $\mu$ m  |          |
|        | 11. Nadzor na ugradnji                            | jedan specijalista/ dva dana  |          |
|        | 12. Nadzor nad puštanjem u pogon/                 | jedan specijalista/ jedan dan   |          |
|        | 13. Orijentacija i raspored faza                  |  <p>Konačna orijentacija i raspored faza će biti određeni naknadno u postupku odobrenja dokumentacije</p> |          |

## 2. MONTAŽA I ISPITIVANJE NA MJESTU UGRADNJE

**Dobavljač transformatora** ima obavezu isporuku i postavljanje T2 na izgrađene temelje, nadzor nad montažom T2, ispitivanje T2 uz izdavanje odgovarajućih Izvještaja i nadzor pri puštanju u pogon energetskog transformatora T2 110/21/10,5 kV; 20/20/13,6 MVA (1 kom) u TS 110/x kV Ključ.

**Dobavljač po ovoj nabavci** ima obavezu izvesti montažu ET nakon isporuke od strane Dobavljača i sve potrebne elektromontažne radove da se energetski transformator T2 može pustiti pod napon.

Obaveza **Dobavljača transformatora** je da, na mjestu predviđenim za isporuku, obezbijedi nadzor nad montažom, ispitivanje nakon montaže i nadzor nad puštanjem u pogon energetskog transformatora od strane predstavnika proizvođača transformatora ili predstavnika dobavljača sertifikovanih od strane proizvođača energetskog transformatora.

U okviru izvođenja montažnih radova pored zahtjeva opšte tehničke specifikacije, potrebno je izvršiti sljedeće aktivnosti:

- Postavljanje transformatora na svoju poziciju u trafo polju, odnosno na mjesto predviđeno za isporuku,
- Montažu svih dijelova koji su transportovani odvojeno od kotla transformatora,
- Punjenje transformatora suhim i prečišćenim uljem koje će biti prikladno ispitano poslije toga,
- Čišćenje svih površina na transformatoru, od ulja i prašine, kao i popravku boje tamo gdje je potrebno prije nego što se transformator pusti pod napon,
- Zatezanje vijaka treba biti u skladu sa preporukom proizvođača u svrhu dobijanja kvalitetnog električnog kontakta između komponenti,
- Transformator će biti opremljen sa četiri točka koji omogućavaju montažu na par šina,
- Transformator će biti prikladno učvršćen na prethodno postavljenim šinama pomoću uređaja za blokiranje točkova,
- Biće urađeni svi ostali radovi i ispitivanja koji nisu navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a nakon toga će transformator biti pušten u rad.

Nakon ugradnje energetskog transformatora na terenu, a prije puštanja u pogon od strane Dobavljača ET će biti provedene sljedeće kontrole, mjerenja i ispitivanja:

1. Mjerenja C i tanđ na 110 kV provodnim izolatorima,
2. Mjerenja C i tanđ namota prema zemlji i između namota,
3. Mjerenje rasipnih induktiviteta na niskom naponu između svih namotaja, na nominalnom i krajnjim položajima regulacione sklopke,
4. Mjerenje prenosnog odnosa i provjera grupe spoja na svim položajima regulacione sklopke i između svih namotaja,
5. Mjerenje struja praznog hoda na niskom naponu. Mjerenja izvršiti sa svih namotaja, a na VN namotaju u svim položajima regulacione sklopke,
6. Mjerenje istosmjernim naponom otpora izolacije namota prema zemlji i između namota,
7. Provjera izolacije jezgra i okvira,
8. Naponska ispitivanja krugova niskog napona,
9. Mjerenje otpora svih namotaja u svim spojevima pri istosmjernoj struji. Kod VN namotaja mjerenja vršiti za sve položaje regulacione sklopke,
10. Ispitivanja fizikalno-hemijskih i električnih karakteristika ulja (dielektrična čvrstoća, sadržaj vode),
11. Plinsko-hromatografska analiza plinova rastvorenih u ulju,
12. Provjera alarma, isključnih i upravljačkih krugova,
13. Provjera povezanosti uzemljenja,
14. Provjera ispravnosti rada sistema za hlađenje,
15. Provjera ispravnosti rada regulacione sklopke,
16. Ispitivanja na strujnim transformatorima postavljenim na provodne izolatore:
  - Mjerenje otpora i tereta na sekundaru,
  - Ispitivanja prenosnog odnosa,
  - Test polariteta,
  - Test izolacije,
  - Provjera krivulje magnetiziranja
17. Mjerenje frekventnog odziva (SFRA).

**3. OBIM ISPORUKE U OKVIRU POSEBNE JAVNE NABAVKE TRANSFORMATORA**

|                              |   |   |
|------------------------------|---|---|
| <b>TS 110/x kV<br/>Ključ</b> | Energetski transformator<br>110/21/10,5 kV;<br>20/20/13,6 MVA | Usluge Proizvođača<br>(po jednom transformatoru)  |
| <b>Polje Trafo 2 110 kV</b>  | <b>1 kom</b>  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Pakovanje, transport do odredišta i smještaj na mjesto ugradnje(mjesto predviđeno za isporuku),</li><li>• Osiguranje za transport energetskog transformatora i opreme sve do mjesta njegove ugradnje, uključujući smještanje na pripadajući temelj,</li><li>• Montažu i nadzor nad montažom Energetskog transformatora,</li><li>• Nadzor nad puštanjem u pogon.</li></ul> |
| <b>Ukupno:</b>               | <b>1 kom</b>  |   |

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_

Vlasništvo "Elektroprenos-Elektroprijenos BiH" - Zanim Zanim

**D.1.2. PRIMARNA OPREMA VANJSKE MONTAŽE – POSTROJENJE 110, 20 i 10 kV**
**D1.2.1. Sabirnice 110 kV**

U postrojenju 110 kV vanjske montaže veze između sabirničkog rastavljača i prekidača 110 kV (preko transportne staze) kao i između strujnih mjernih transformatora i provodnih izolatora 110 kV novog energetskog transformatora treba izvesti sa cijevima EAlMgSi 0,5 F22  $\Phi_v/\Phi_u=70/60$  mm a sve ostale veze su izvedene Al Fe užetom 240/40 mm<sup>2</sup>.

Učvršćenje sabirnica na potporne izolatore će biti izvedeno odgovarajućim stezaljkama po sistemu: fiksni spoj, klizno-elastični spoj.

Spojna oprema za klizno-elastični spoj nije precizno specificirana i ovisi o tehničkim specifikacijama i Proizvođaču sabirnica i potpornih izolatora čiji proizvod ponudi Ponuđač.

Uz isporuku opreme dostaviti protokole o provedenim tvorničkim ispitivanjima;

Potrebno isporučiti 6 komada dužine 8.0 metara (broj i dužina sabirnica su dati za orijentaciju)

| Stavka         | Tehnička specifikacija   | Dužina<br>(m) | Količina<br>(kom) | Težina<br>(kg) | Ponudene karakteristike |
|----------------|--|---------------|-------------------|----------------|-------------------------|
| 1.             | <b>Cijev EAlMgSi 0.5</b><br>BAS EN 573 ili ekvivalent<br>dijametar: $\Phi_v/\Phi_u=70/60$<br>mm<br>težina: 2.71 kg/m<br>dužina: 8 m<br>čvrstoća: F22 | 8             | 6                 | 130,08         |                         |
| <b>UKUPNO:</b> |  |               |                   | <b>130,08</b>  |                         |

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_

## D1.2.2. Prekidači 123 kV

### 1. Tehnički detalji

|  |  |              |
|--|--|--------------|
| <b>Stavka 1. SF6 prekidači 123 kV za vanjsku montažu sa <u>tropolnim pokretanjem</u></b> |  | <b>2 kom</b> |
| <b>Proizvođač:</b>   |  |              |
| <b>Tip:</b>  |  |              |

| Tehnička specifikacija              | Zahtijevane karakteristike                     | Ponudene karakteristike |
|-------------------------------------|--|-------------------------|
| Primjenjivi standard                | BAS/IEC ili ekvivalentni standard              |                         |
| <b>a/ Podaci o sustavu:</b>         |  |                         |
| 1. najveći napon                    | 123 kV   |                         |
| 2. frekvencija                      | 50 Hz  |                         |
| 3. broj faza                        | 3  |                         |
| 4. uzemljenje zvjezdišta            | direktno                                       |                         |
| <b>b/ Radni uvjeti:</b>             |  |                         |
| 1. min. temperatura okoline         | -25°C  |                         |
| 2. maks. temperature okoline        | 40 °C  |                         |
| 3. solarno zračenje                 | < 1000 W/m <sup>2</sup>                        |                         |
| 4. nadmorska visina                 | < 1000 m                                       |                         |
| 5. zagađenost zraka                 | III velika                                     |                         |
| 6. vlažnost                         | 80 %   |                         |
| 7. max. brzina vjetra               | 34 m/s   |                         |
| <b>c/ Karakteristike prekidača:</b> |  |                         |
| 1. standard                         | BAS EN IEC 62271-100 ili ekvivalentni standard |                         |
| 2. broj polova                      | 3  |                         |
| 3. medij za gašenje luka            | SF6  |                         |
| 4. temperatura okoline, klasa:      | "-25 °C vanjska"                               |                         |

| Tehnička specifikacija  | Zahtijevane karakteristike  | Ponuđene karakteristike |
|---|---|-------------------------|
| 5. nakupljanje leda   | klasa: 10   |                         |
| 6. nazivni napon  | 123 kV  |                         |
| 7. nazivni nivoi izolacije:<br>nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 $\mu$ s)<br>nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti sistema (50 Hz/1 min) | 550 kV<br><br>230 kV  |                         |
| 8. nazivna frekvencija  | 50 Hz   |                         |
| 9. nazivna struja   | $\geq 2000$ A   |                         |
| 10. nazivna prekidna struja kratkog spoja   | $\geq 31,5$ kA  |                         |
| 11. nazivna udarna podnosiva struja   | min. $2,5 \times I_{th}$  |                         |
| 12. faktor prvog pola   | 1,5   |                         |
| 13. nazivni slijed operacija  | O-0,3s-CO-3min-CO   |                         |
| 14. nazivno trajanje kratkog spoja  | 3 s   |                         |
| 15. vrijeme isklopa   | $\leq 60$ ms  |                         |
| 16. vrijeme uklopa  | $\leq 140$ ms   |                         |
| 17. princip prekida<br><br>maksimalno trajanje luka   | (spontano) samo<br>otpuhivanje luka SF <sub>6</sub><br><br>$\leq 35$ ms                                       |                         |
| 18. ponovni preskok pri uklopu/isklopu kapacitivnih struja  | kl. C1: mala vjerojatnost   |                         |
| 19. učestanost mehaničkih operacija   | klasa M2  |                         |
| 20. materijal izolatora   | Polimerni kompozitni<br>BAS EN 61462 ili<br>ekvivalent ili porculan<br>C130, BAS EN 60672-3<br>ili ekvivalent |                         |
| 21. strujna staza (stupanj zagađenja):  | $\geq 25$ mm/kV   |                         |

| Tehnička specifikacija  | Zahtijevane karakteristike                                  | Ponudene karakteristike |
|---|---|-------------------------|
| 22. VN priključci (terminali)   | aluminijски ravni<br>(DIN ili ekvivalent opcija za rupe)    |                         |
| 23. sile naprežanja na priključcima:<br>statičko<br>statičko + dinamičko                                | ≥ 1500 N<br>≥ 3000 N  |                         |
| 24. vanjska kontrola SF <sub>6</sub> plina (temperaturno kompenzirano)                                  | 1 senzor gustine  |                         |
| 25. rastojanje između faza  | 1700-2000 mm  |                         |
| <b>d/ Karakteristike pogonskog mehanizma prekidača:</b>   |   |                         |
| 1. broj pogonskih mehanizama  | 1   |                         |
| 2. radna metoda   | motorno opruzni pogon male snage                            |                         |
| 3. broj i tip slobodnih pomoćnih kontakata  | Min. (12 NO+12 NC)  |                         |
| 4. automatsko ponovno uključivanje pogodno za:  | 3 pola  |                         |
| 5. nazivni napon pomoćnih krugova   | 220 V DC  |                         |
| 6. upravljački naponi:<br>dvopolna komanda za uklop prekidača<br>jednopolna komanda za isklon prekidača | 220 V DC<br>da<br>da  |                         |
| 7. broj kalemova za isklon  | 2   |                         |
| 8. broj kalemova za uklop   | 1   |                         |
| 9. indikator pozicije   | indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni             |                         |
| <b>e/ Karakteristike upravljačkog ormara:</b>   |   |                         |
| 1. nivo zaštite upravljačkog ormara   | IP 54   |                         |
| 2. zaštita od korozije  | limovi od legure aluminija ili limovi od nehrđajućeg čelika |                         |

| Tehnička specifikacija  | Zahtijevane karakteristike                 | Ponuđene karakteristike |
|---|--|-------------------------|
| 3. grijač sa termostatom:   | 220 V AC                                   |                         |
| 4. ormar lokalnog upravljanja   | kompletno ožičen i ispitivan               |                         |
| <b>f/ Uz prekidač neophodno isporučiti:</b>                             |  |                         |
| nosiva čelična konstrukcija za prekidač i materijal potreban za montažu | toplocinčana, min. zaštita 70 μm .         |                         |
| SF <sub>6</sub> gas sa opremom za punjenje                              | BAS EN IEC 60376 ili ekvivalentni standard |                         |

**Napomena:** Ponuđač je obavezan u potpunosti ispuniti svaku stavku u tabeli tehničkih detalja, u suprotnom ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „Ponuđene karakteristike” upisivati oznake brojeva ili potvrdu „Zahtjevanih karakteristika” sa DA ili

odgovarajući tekst.

Potpis i pečat ponuđača: \_\_\_\_\_

Vlasništvo "Elektroprenos-Elektroprijenos BiH" - samo za uvid



## 2. Tehnička specifikacija

### Opšti uslovi

#### 2.1 Poštivanje standarda

Ako nije drugačije navedeno, roba isporučena od strane Dobavljača mora biti u skladu sa odgovarajućim uslovima BAS standarda. Ukoliko BAS standard za određeni tehnički segment nije donesen ili nije važeći na dan objavljivanja tenderske dokumentacije, primjenjivaće se standardi usvojeni od:

- International Electrotechnical Commission (IEC).

Specificirana roba mora biti projektovana i proizvedena u skladu sa BAS standardima (odnosno ekvivalentnim standardima). Gdje se standardi spominju od strane Ponuđača, podrazumijeva se da je to zadnje objavljeno izdanje standarda, osim ako nije drugačije izričito navedeno.

#### 2.2 Izvedba i sigurnosni zahtjevi

123 kV prekidači moraju biti primjereno projektovani i izrađeni 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 namjestu 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 zavrtnj i sl.

Sva oprema mora biti izrađena u standardnim metričkim veličinama.

123 kV prekidači moraju 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.

## 2.3 Pakiranje i transport

**2.3.1** 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,
- c) transporta, ostalih mogućih tipova oštećenja.

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

**2.3.2** 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 vodootpornim uslovima, tokom najmanje šest mjeseci.

Sva oprema i njeni dijelovi, mora biti jasno označena da obezbjedi jednostavnu 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:

- naznačenom "tačke paljenja",
- preporučenim uslovima i temperaturom za skladištenje,
- metodama za rukovanje.

## 2.4 Nacrti i publikacije

**2.4.1** Za ponuđeni tip prekidača Ponuđač će dostaviti Naručiocu, na odobrenje u roku od trideset (30) dana od dana potpisa Ugovora, tri kopije sljedećih dokumenata (na jednom od službenih jezika BiH):

- Mjerna skica prekidača sa detaljima temeljenja,
- Mjerna skica pogonskog mehanizma i upravljačkog ormara,
- Mjerna skica natpisne pločice,
- Nacrt dijelova i detalja,
- Nacrti za montažu sa dimenzijama,
- Planovi i uputstva za montažu i održavanje.

Ponuđač će dostaviti, za pregled i komentare od strane Naručioca, detaljne nacрте u skladu sa planom dogovorenim između dobavljača i kupca. Nacrti moraju biti sa izračunima, kao dokazom prikladnosti izvedbe. Ponuđač 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 kupca u svrhu dokazivanja da su svi dijelovi isporučene opreme u skladu sa zahtjevima iz tehničke specifikacije.

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

"Odobreno". U ovom slučaju Ponuđač će odmah započeti proizvodnju robe.

"Odobreno sa komentarima". U ovom slučaju Ponuđač će odmah početi proizvodnju robe u skladu sa komentarima Naručioca, te ažurirati nacрте u skladu sa istima. Ponuđač će tada poslati Naručiocu, pet originalnih nacрта i jednu kopiju na konačno usvajanje.

"Revidovati". U ovom slučaju Ponuđač će odmah početi traženu reviziju, ali nije dozvoljeno nastaviti sa proizvodnjom. Međutim, Ponuđaču je dopušteno nabaviti sve standardne komponente, koje neće biti promjenjene nakon revizije.

U roku od deset (10) dana od dana primitka, Ponuđač će ponovno dostaviti Naručiocu revidovane dokumente na odobrenje.

**2.4.2** 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 Bosni i Hercegovini. Softver koji će Ponuđač koristiti za nacрте i dokumenata, biće dogovoren sa Naručiocem.

**2.4.3** Svi nacrti moraju biti urađeni u skladu s IEC standardima i nosiće sljedeći naslov:

Elektroprivreda BiH a.d. BANJA LUKA

Broj ugovora

Stavka ( ime i tip uređaja )

## 2.5 Uputstva za korištenje i održavanje

Biće dostavljene četiri (4) kopije uputstva na jednom od službenih jezika u Bosni i Hercegovini i jedan (1) 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:

- Opšti opis opreme,
- Uputstva za rad,
- Uputstva za montažu i testiranje,
- Učestalost i postupke za redovni pregled i preventivno održavanje,
- Učestalost i postupke za izvanredne i planske preglede,
- Popis svih nacрта i dokumenata pripremljenih od strane dobavljača,
- Popis rezervnih dijelova, uključujući i dijelove komponenti, sa dobavljačevim nazivom i serijskim brojem,
- 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, Ponuđač će izvršiti potrebne izmjene i dostaviti četiri kopije revidovanih dijelova ( na papiru i u digitalnom formatu) bez dodatnih troškova za Naručioca.

## 2.6 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.

Ponuđač je sa ponudom, obavezan dostaviti izvještaje o tipskom ispitivanju za ponuđeni tip prekidača definirane važećim BAS/IEC ili ekvivalentnim standardom za prekidače. Tipiska ispitivanja treba da su provedena od strane ispitne institucije ili laboratorije proizvođača, akreditovane od strane nacionalne agencije za akreditacije. Dokaz o akreditaciji se dostavlja uz izvještaj o provedenim ispitivanjima, a ugovorni organ zadržava pravo provjere podataka.

Izvještaji o tipskim ispitivanjima ne bi trebali biti stariji od deset (10) godina računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN. Ukoliko nije došlo do izmjene u relevantnom važećem standardu i ukoliko nije došlo do modifikacije ili izmjene u konstrukciji prekidača, što je potrebno da se navede u Izjavi koju će Ponuđač dostaviti uz izvještaj o tipskom ispitivanju, biće prihvaćeni i izvještaji o tipskim ispitivanjima stariji od deset (10) godina računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN. Ponuđač je i u ovom slučaju dužan da dostavi dokaz o akreditaciji ispitne institucije, 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.

Izjava kojom se potvrđuje da nije došlo do izmjene u relevantnom važećem standardu i da nije došlo do modifikacije ili izmjene u konstrukciji prekidača, koju će dostaviti Ponuđač, treba da bude data od strane proizvođača prekidača.

Potrebno je dostaviti kompletne tipske ateste ili sažetak tipskih atesta i protokola za ponuđeni tip prekidača koji mora sadržavati minimalno:

- Naziv proizvođača prekidača,
- Vrsta prekidača koja se ispitivala,
- Tip prekidača (oznaka),
- Vrsta testa koji se izveo (prema BAS/IEC ili ekvivalentnom drugom standardu traženom u TD),
- Naziv Laboratorija u kojoj je izvedeno tipsko ispitivanje,
- Datum objavljivanja ispitivanja,
- Uspješnost provedenog ispitivanja.

Pored gore navedenog, ako je dostavljen sažetak tipskih atesta i protokola, Ponuđač je dužan dostaviti i kompletne tipske ateste i Protokole o tipskom ispitivanju na zahtjev Naručioca, ako Naručilac smatra da je to potrebno kako bi se utvrdila stvarna kvaliteta opreme koja se nudi. Ako Ponuđač ne dostavi tražene tipske ateste i protokole, ponuda će se smatrati nepotpunom i kao takva će biti odbačena.

## 2.7 Saradnja sa drugim stranama

Ponuđač 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 Ponuđač posjeti mjesto montaže opreme i sam prikupi sve neophodne informacije.

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

### 3. Detaljni zahtjevi-Prekidači 123 kV

#### 3.1 Opšte

Ovo poglavlje navodi detaljne zahtjeve za projektovanje i izradu 123 kV prekidača u skladu sa ovim Tehničkim specifikacijama.

#### 3.2 Radni uslovi

Postrojenja rade u sljedeći klimatskim uslovima:

|                             |                 |
|-----------------------------|-----------------|
| Nadmorska visima            | Manje od 1000 m |
| Zagađenje                   | III - veliko    |
| 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          |
| Izokeranuički nivo          | 75              |
| Seizmički uslovi            |                 |
| (i)Horizontalno ubrzanje    | 0.3 g           |
| (ii)Vertikalno ubrzanje     | 0.3 g           |

#### 3.3 Nazivne vrijednosti i karakteristike

Prekidači (**isporučeni zajedno sa čeličnim nosačima prekidača**) će ispunjavati sve zahtjeve koje su ovdje navedeni i biće u skladu sa odgovarajućim standardom BAS IEC 62271-100 ili ekvivalentnim standardom.

Prekidači će biti izolovani sa SF6 gasom niskog pritiska, sa spontanim samooduvavanjem (selfblasting) luka, sa izolovanim kućištem, za vanjsku montažu. Prekidač je specificiran sa tropskim pogonskim mehanizmom (tropolni prekidači).

Prekidač mora izvršiti prekidanje struje magnećenja transformatora i kapacitivnih struja (struja punjenja) kablova bez ponovnog preskoka ili prenapona većeg od dvostruke fazne vrijednosti;

#### 3.4 Detaljni zahtjevi

Prekidači su tipa za spoljašnju ugradnju i trebaju biti tako izvedeni da omogućavaju jednostavnu montažu i demontažu sa mjesta ugradnje. Prekidači će ispunjavati sve zahtjeve koji su ovdje navedeni bez da se mehanički naprežu, da SF6 gas curi ili drugih vidova ponašanja koji mogu da ugroze njihov rad.

Prekidački elementi će biti identični i zamjenjivi sa kontaktima predviđenim za termičko i strujno opterećenje pri prenosu nazivne vrijednosti struje bez prekoračenja dozvoljenog temperaturnog porasta definisanog u relevantnom BAS/IEC ili ekvivalentom standardu. Glavni prekidački dijelovi (između kojih dolazi do pojave luka) biće dostupni za pregled i održavanje sa minimumom demontaže i rastavljanja prekidača. Kontakti će biti podesivi kako bi dozvoli trošenje i lako i brzo zamjenjivi.

Treba imati standardni ravni priključak za aluminijumski konektor za vezu sa drugim visokonaponskim aparatima.

Bakarna ploča za uzemljenje treba imati spojnicu (klemu) pogodnu za prihvatanje uzemljivačkog užeta presjeka 50-95 mm<sup>2</sup>. Ormari pogona, ukoliko se posebno montiraju, moraju imati spojnice za uzemljenje.

#### *Pogonski mehanizam*

Tražen je prekidač sa motorno-opružnim pogonskim mehanizmom. Drugi tipovi pogonskih mehanizama nisu prihvatljivi. Za trolni prekidač Ponuđač će isporučiti jedan pogonski mehanizam kao što je traženo u tenderskoj dokumentaciji, sposoban za izvršavanje svih funkcija navedenih u Tehničkim specifikacijama.

Pogonski mehanizam prekidača mora imati dovoljne rezerve energije za izvršavanje najmanje jednog radnog ciklusa bez pomoćnog napajanja. Potrebno minimalno trajanje pauze između dva uzastopna radna ciklusa takođe biće navedeni u Tehničkim detaljima.

Motorni za navijanje opruga biće u opremljeni sa svim potrebnim graničnim prekidačima (krajnjeg hoda), sklopnicima, električnom zaštitom (prekostrujnom i preopterećenje) i sredstvima za daljinsko upravljanje i biće smješteni u vodootporna kućišta sa zaptivenim vratima, pogodna za montažu na čeličnu konstrukciju.

Prekidači trebaju biti opremljeni sa relejima za zaštitu od ponovnog uključivanja (antipumping).

Prekidači trebaju biti pripremljeni za daljinsko uključivanje i isključivanje. Prekidači će biti mehanički i električno "trip – free" (uzuev u slučaju ručnog rada za ispitivanje i podešavanje, da bi se osigurao isključivanje prekidača unutar zadanog vremena prekidanja ako stigne komanda isključivanja u poziciji potpuno ili djelimično zatvorenog prekidača.

Biće opremljeni sa dva potpuno nezavisna isključna kola zajedno sa isključnim špulama (kalemovi), jedan za primarnu zaštitu i jedan za rezervnu (backup) zaštitu. Isključne špule biće fizički odvojene, električno i magnetno nezavisne i radiće simultano, na taj način da kvar jedne šule ne ugrozi rad druge. Svaki isključni krug kod jednopolnog prekidača biće pogodan za jednofazni i trofazni isključ.

Električni uređaji za isključivanje trebaju raditi u granicama napona od 70% do 110% nazivnog DC napona. Svi ostali električni uređaji koji se napajaju AC ili DC pomoćnim naponom, trebaju raditi u granicama napona od 85% do 110% nazivnog napona.

Poluge ili tasteri za ručni uklop i isključ trebaju biti na pogonu prekidača za manipulacije prilikom testiranja ili održavanja. Katanci ili druga odgovarajuća sredstva biće predviđena da bi se izvršilo zaključavanje mehanizma u položaju "otvoreno – isključeno" i za blokiranje svake ručne poluge u položaju "neutralno".

Konačna pozicija svakog prekidača za svaku fazu ("otvoreno" ili "zatvoreno") mora biti direktno i nedvojbeno vizualno prepoznatljiva. Mehanički indikator treba biti vidljiv kroz prozorčić na pogonskom mehanizmu. Prekidač mora imati brojač operacija u krugu uklopa.

### Upravljački ormari

Kod izvedbe prekidača sa trolnim pokretanjem upravljački dio i pogon su smješteni u jednom zajedničkom ormaru. Ormar će biti zaštićen od prodora vlage (IP 54), sa prednje strane treba imati vrata sa šarkama i sa donje strane ploču sa uvodnicama za kablove koja se može skinuti i biće opremljen sa higrostatski ili termostatski kontrolisanim grijačem predviđenim za kontinualan rad radi prevencije pojave kondenzacije. Ormari trebaaj imati odgovarajuća sredstva za zaključavanje (ključ).

Sljedeće upravljačke funkcije ugrađene su u glavnom upravljačkom ormaru svakog prekidača:

- Preklopka sa dvije pozicije za izbor lokalno – daljinsko upravljanje. Pozicija "lokalno" blokiraće komande prekidača iz bilo koje daljinske komande, ali neće blokirati isklon zaštitnih uređaja. U tom slučaju samo je lokalna komanda moguća. Pozicija "daljinski" neće dozvoliti lokalno upravljanje i omogućiće daljinsku komandu. Isklon zaštitnih uređaja treba biti omogućen nezavisno od položaja L/R preklopke.
- Tasteri ili druga odgovarajuća sredstva za isklon i uklop prekidača.

Sve preklopke moraju imati signale pozicije radi daljinske signalizacije.

Ormar treba biti napravljen od limova aluminijumskih legura ili od nehrđajućih limova.

Glavni upravljački ormar mora imati odgovarajuću LED lampu radi osvjetljavanja unutrašnosti ormarić a koja će biti kontrolisana otvaranjem vrata i utičnicu 230 V AC i iste će biti zaštićene odgovarajućim automatskim osiguračima .

Veze pogonskih mehanizama do glavnog upravljačkog ormara biti će ostvarene preko kabela postavljenih na kableske regale montirane na visini koja će biti definirana u tijeku odobravanja dokumentacije. Svaki pol jednopolne izvedbe prekidača treba biti povezan za glavnim upravljačkim ormarom preko konektora koji će biti uključeni u isporuku.

Glavni upravljački ormar biće opremljen sa priključcima za tri DC pomoćna napona i jedan AC pomoćni napon.

DC naponi će biti:

- Upravljanje
- Isklon1
- Isklon2
- Napajanje motora

AC pomoćni napon napaja grijače, osvjetljenje i utičnicu.

Sva ožičenja koja idu od prekidača trebaju biti u skladu sa odgovarajućim standardima BAS, IEC ili ekvivalentnim standardom 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 Naručioaca.

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

### *Pomoćni kontakti*

Svi pomoćni prekidači, kontakti i strujni krugovi moraju biti predviđeni za strujno opterećene od najmanje 10 A DC, bez prekoračenja dozvoljenih temperaturnih porasta definisanih u odgovarajućim BAS, IEC ili drugim ekvivalentnim odgovarajućim standardima.

### *Manometri i nadzor pritiska*

SF6 prekidač (tropolne izvedbe) imaće jedan manometar i jedan nadzor pritiska. Manometar mora biti smješten na prednjoj strani glavnog upravljačkog ormara. Manometar mora biti odgovarajuće prigušen da bi se obezbjedila neosjetljivost na tranzijentne oscilacije pritiska i mora se moći očitati sa zemlje.

Manometar će imati mogućnost pokazivanja viskog i niskog pritiska.

Tlačne sklopke biće temperaturno kompenzovane i sadržeće sljedeće funkcije:

- Signal alarma za nizak pritisak SF6 gasa,
- Blokada uklopa ukoliko je pritisak nedovoljan za izvršenje ciklusa CO
- Blokadu isklopa ukoliko je pritisak nedovoljan za izvršenje operacije isključenja,
- Isklop i blokadu prekidača u isključenoj poziciji ukoliko pritisak SF6 gasa opada.

Zasebni kontakti biće predviđeni za svaki kontrolni i isključni krug.

### *Upravljački krugovi:*

- Napon napajanja upravljačkih krugova 220 V DC
- Jedan krug uklopa
- Dva nezavisna kruga isklopa
- Dvopolna komanda uklopa, jednopolna komanda isklopa
- Krugovi uklopa i glavnog isklopa povezani na isti napon, drugi krug isklopa povezan na zaseban napon
- Lokalna komanda uklop/isklop
- Preklopka lokalno/daljinski (L/R)
- Poseban priključak za komandu daljinskog isklopa (prije preklopke L/R) od komande daljinskog nužnog isklopa (isklop djelovanjem zaštite) (poslije L/R preklopke), tj. položaj "lokalno", L/R preklopke blokiraće daljinski isklop ali neće blokirati daljinski nužni isklop
- Brojač radnih operacija u krugu uklopa
- Funkcija zaštite od ponovnog uključanja (anti-pumping funkcija)

SF6 tlačna sklopka opremljena sa tri kontakta:

- jedan za signalizaciju
- jedan za blokadu uklopa i blokadu/nužni isklop glavnog isklopnog kruga
- jedan za blokadu/nužni isklop drugog isklopnog kruga

Mogućnost za izbor između blokiranja i nužnog isklopa pri padu pritiska SF6 gasa korištenjem jednostavnih kratkih veza (kratkospojnika) u oba isklopna kruga

Blokadu komande uklopa u slučaju da opruge nisu nabijene

Mora postojati NC kontakt, sa jednim krajem spojenim na špulu isklopa i drugim krajem vezanim za priključnu lajsnu da bi se ostavila mogućnost rada kontrole isključnih krugova u isključenom stanju prekidača (za sve špule isklopa)



Otpornici 33 k $\Omega$ , 5W, povezani na priključnu lajsnu, kao priprema za korištenje pri ispitivanju isključnih krugova u isklopljenom stanju prekidača (za sve špule isklopa)

#### *Krug motornog pogona*

Napon napajanja motora pogonskog mehanizma je 220 V DC

Napajanje motora pogonskog mehanizma se vrši odvojeno od napajanja upravljačkih krugova

#### *Signalni krugovi*

- svi signali su beznaponski ("potential free"), odvojeni jedni od drugih, povezani na priključnu lajsnu
- najmanje šest indikacija pozicije NO kontaktima sa svakog pola u serijskoj vezi
- najmanje šest indikacija pozicije NC kontaktima sa svakog pola u serijskoj vezi
- najmanje šest indikacija pozicije NO kontaktima sa svakog pola vezanih posebno na priključnu lajsnu
- najmanje šest indikacija pozicije NC kontaktima sa svakog pola vezanih posebno na priključnu lajsnu
- 1x signal pada pritiska SF6 gasa (nivo alarma)
- 2x signal pad/ispravan pritisak SF6 gasa (prelazni NO/NC "change-over " kontakt) (nivo blokade glavnog isključnog kruga)
- 2x signal pad/ispravan pritisak SF6 gasa (prelazni NO/NC "change-over " kontakt) (nivo blokade drugog isključnog kruga)
- 2x signal opruge nabijene/nisu nabijene (prelazni NO/NC "change-over " kontakt)
- signal isklopa zbog nesklada polova
- signal isklopa MCB
- 2x signal lokalno/daljinski (prelazni NO/NC "change-over " kontakt)

#### *Izolator*

Izolatori prekidača mogu biti od polimernih kompozitnih materijala – veza BAS EN 61462 ili ekvivalentni standard ili od porcelana, klasa C130-veza BAS EN 60672 ili ekvivalentni standard.

Izolacija prekidača biće u skladu sa podnosivim nivoima izolacije datim u ovoj tenderskoj dokumentaciji i odgovarajućim BAS, IEC ili drugim ekvivalentnim priznatim standardima.

Izolator prekidača biće podesan za korištenje u uslovima jako zagađene atmosfere i minimalna strujna staza (stepen zagađenja) biće 25 mm/kV. Izolator će biti u skladu sa zahtjevima koji definišu pojavu korone i RIV smetnje.

Mehanička čvrstoća i fizičke osobine izolatora biće takve da izolator može podnijeti najteže udare prekidača za sve pogonske uslove unutar nazivnih granica, naprezanje od strane priključene užadi i promjene vlage i temperature. Izolator će biti pogodan za vanjsku montažu i rad u svim vremenskim uslovima i periodima godine kada se može pojaviti kondenzacija vlage unutar prekidača.

#### *Sistem sa SF6 gasom*

SF6 gas za punjenje prekidača i jedan set opreme biće isporučen od strane Dobavljača. Isporučka SF6 gasa izvršiće se u specijalnim zapečaćenim bocama. Dobavljač će dostaviti dodatne količine SF6 gasa za svaki isporučeni prekidač (33% SF6 gasa potrebnog za prvo punjenje) koje će biti isporučene na definisano mjesto isporuke zajedno sa SF6 gasom za prvo punjenje. Isporučen SF6 gas biće u specijalnim bocama sa maksimalnom količinom SF6 gasa od 20 do 52 kg.

SF6 gas biće u skladu sa svim zahtjevima BAS EN IEC publikacije br. 60376 “ “ Specifikacija sumpornog heksafluorida (SF6) tehničkog stepena čistoće i komplementarnih gasova koji se koriste u njegovim mješavinama i primjenjuju u električnoj opremi ” ili drugim ekvivalentnim standardima.

Curenje gasa biće manje od 1% godišnje; vrijeme između dva punjenja neće biti manje od 4 godine.

#### *Pomoćna napajanja*

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

Motori za navijanje opruga napajaće se sa 220 V DC i radiće ispravno pri naponima od 85% do 110% nazivnog napona.

Pomoćni AC napon biće 230 V AC, 50 Hz.

#### *Natpisne pločice i označavanje*

Prekidač 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 Bosni i Hercegovini i biće predmet odobravanja od strane Naručioca.

Natpisne pločice će sadržavati sve informacije navedene u odgovarajućoj BAS ili IEC publikaciji ili drugim ekvivalentnim standardima.

### **3.5 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.

#### *Tipski testovi*

Izvedba prekidača 123 kV treba biti u skladu sa svim zahtjevima navedenim u ovim Tehničkim specifikacijama.

Uz ponudu dostaviti protokole o provedenim tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip prekidača i pogona prema važećem BAS, IEC ili drugim ekvivalentnim standardima, ne starije od deset (10) godina računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN..

Dozvoljeno je uz Ponudu dostaviti sažetak protokola tipskih ispitivanja za ponuđeni tip prekidača i pogona uz uslov da Ponuđač ima obavezu dostave kompletnih protokola tipskih ispitivanja na zahtjev Naručioca, a u svrhu utvrđivanja stvarne kvalitete opreme koja se nudi.

Ako Ponuđač ne dostavi tražene protokole ponuda će se smatrati nepotpunom i kao takva će biti odbačena.

Sažetak protokola tipskih ispitivanja treba minimalno sadržavati sljedeće:

- Naziv proizvođača
- Tip prekidača i tip pogona
- Mjerna skica aparata koji je predmet tipskog ispitivanja
- Vrsta tipskog ispitivanja
- Naziv Laboratorije u kojoj je izvedeno tipsko ispitivanje

- Datum obavljanja ispitivanja
- Uspješnost provedenog ispitivanja

Protokoli tipskih ispitivanja trebaju biti izdati od strane akreditiranog laboratorija/ispitne institucije. Akreditacija treba biti u skladu sa BAS EN ISO/IEC 17025 standardom ili ekvivalentnim standardom i izdata od strane nacionalne akreditacijske kuće. Istu dostaviti uz ponudu, 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.

Izuzetno, dostavljeni protokoli o tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip aparata mogu biti stariji od deset godina računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN, samo u slučaju da na ponuđenoj opremi nema konstruktivnih izmjena. Ponuđač je obavezan dostaviti i Izjavu proizvođača prekidača kojom potvrđuje predhodno navedeno.

#### *Rutinska ispitivanja*

Prekidač će u fabrici biti kompletno sastavljen, ožičen, podešen i testiran. Nakon sastavljanja, biće ispitivan rad prekidača 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 IEC 62270-100 standardom (ne postoji odgovarajući BAS standard) ili ekvivalent. Svi testovi, uključujući i ponovljene testove izvršene na odbijenim jedinicama nakon modifikacije i prepravke kao dokaz da odgovaraju zahtjevima ove Tehničke specifikacije, biće izvršeni o trošku Dobavljača.

Rutinska ispitivanja na prekidaču će se izvršiti u skladu sa navedenim IEC standardom ili ekvivalent.

#### *Fabričko prijemno ispitivanje*

Predstavnici Naručioca prisustvovali će fabričkom prijemnom ispitivanju (ponovljeno rutinsko ispitivanje) prekidača o svom trošku (put i smještaj). Tip prekidača za testiranje biće definisan prije početka testiranja. 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.

#### *Instalacija, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad*

Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad 110 kV prekidača biće izvršena od strane specijalista iz fabrike proizvođača ili certifikovanog osoblja od strane proizvođača predmetnih prekidača.

#### *Obuke*

##### *Obuka na mjestu ugradnje*

Obuka za 110 kV prekidače će se sastojati od kompletne obuke neophodne za osposobljavanje 2 (dva) uposlenika Naručioca, u periodu od 2 (dva) dana, za manipulaciju i održavanje predmetnih prekidača. Obuka će biti izvršena od strane specijalista iz fabrike proizvođača ili certifikovanog osoblja od strane proizvođača predmetnih prekidača.

Dobavljač će Naručiocu dostaviti detaljan program obuke najmanje jedan mjesec prije početka obuke. Ovaj program obuke podliježe odobrenju od strane Naručioca.

### 3.6 Dokumentacija koja se podnosi zajedno sa ponudom

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

- Mjerna skica prekidača sa detaljima temeljenja,
- Mjerna skica pogonskog mehanizma i upravljačkog ormara,
- Mjerna skica natpisne pločice,
- Šeme djelovanja, šeme vezivanja i listu opreme,
- Tipske testove ne starije od 10 godina godina računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN. u skladu sa tačkom 2.6 i 3.5,  
Dostaviti tabelarni pregled koji će za ponuđeni tip prekidača i tip pogonskog mehanizma sadržavati informacije o vrsti provedenog tipskog ispitivanja, datumu ispitivanja, datumu izdavanja protokola i podatak o akreditiranoj laboratoriji/ispitnoj instituciji koja je izdala protokol o tipskom ispitivanju,
- Izjava proizvođača aparata kojom se potvrđuje zahtjevani kvalitet izolatora predviđenih za gradnju u aparat, porcelan C 130 u skladu sa BAS EN 60672-3 ili ekvivalentnim standardom ili polimer u skladu sa BAS EN 61462 ili ekvivalentnim standardom,
- Specifikaciju svih neophodnih alata i opreme za montažu i puštanje u rad prekidača nakon montaže, na uvid.

#### Dokumentacija koja se dostavlja zajedno sa robom, za ponuđeni tip prekidača:

Sljedeća tehnička dokumentacija treba biti isporučena u 4 primjerka zajedno sa robom:

- Nacrta (nacrte sa dimenzijama prekidača, nacрте temelja, nacрте ormara, natpisnu pločicu);
- Šeme djelovanja, šeme vezivanja i listu opreme;
- Uputstva za pakiranje, transport, skladištenje na jednom od službenih jezika u BiH;
- Uputstvo za montažu i održavanje na jednom od službenih jezika u BiH;
- Katalošku dokumentaciju
- Preporučenu listu rezervnih dijelova;
- Specifikaciju svih neophodnih alata i opreme za montažu i puštanje u rad prekidača nakon montaže;
- Potvrda proizvođača izolatora o zahtjevanom kvalitetu izolatora, porcelan C 130 u skladu sa sa BAS EN 60672-3 ili ekvivalentnim standardom ili polimer u skladu sa BAS EN 61462 ili ekvivalentnim standardom;
- Certifikat o završnom ispitivanju prekidača u fabrici proizvođača (Rutinski testovi).
- Druga standardna proizvođačka dokumentacija.

#### 4. Obim isporuke

| TS 110/20/10 kV<br>Ključ | Prekidač 123 kV<br>sa tropolnim<br>pokretanjem | Gas SF6 sa<br>opremom za<br>punjenje |
|--------------------------|--|--------------------------------------|
| Polje Trafo T1 110 kV    | 1 kom  | 1 kpl                                |
| Polje Trafo T2 110 kV    | 1 kom  | 1 kpl                                |

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_

### D1.2.3. Rastavljači 123 kV, 72,5 kV i 36 kV

#### 1. Tehnički specifikacija

**Stavka 1. Tropolni, 123 kV, 1250 A, dvokoloni obrtni rastavljač sa središnjim rastavljanjem, sa polovima u paraleli, za vanjsku montažu (kom 1)**

| Tehnička specifikacija                | Zahtjevane karakteristike           | Ponudene karakteristike |
|---------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| Proizvođač                            | -                                   |                         |
| Tip                                   | -                                   |                         |
| Primjenjivi standard                  | BAS EN IEC 62271-102 ili ekvivalent |                         |
| <b>a/ Podaci o sistemu:</b>           |                                     |                         |
| 1. najveći napon                      | 123 kV                              |                         |
| 2. frekvencija                        | 50 Hz                               |                         |
| 3. broj faza                          | 3                                   |                         |
| <b>b/ Radni uslovi:</b>               |                                     |                         |
| 1. min. temperatura okoline           | -25°C                               |                         |
| 2. max. temperature okoline           | 40°C                                |                         |
| 3. solarno zračenje                   | < 1000 W/m <sup>2</sup>             |                         |
| 4. nadmorska visina                   | < 1000 m                            |                         |
| 5. zagađenost vazduha                 | III velika                          |                         |
| 6. vlažnost                           | 80 %                                |                         |
| 7. max. brzina vjetra                 | 34 m/s                              |                         |
| <b>c/ Karakteristike rastavljača:</b> |                                     |                         |
| 1. standard                           | BAS EN IEC 62271-102 ili ekvivalent |                         |
| 2. broj polova                        | 3                                   |                         |
| 3. temperatura okoline, klasa:        | "-25 °C spoljašnja"                 |                         |
| 4. nakupljanje leda                   | klasa: 10                           |                         |
| 5. nazivni napon                      | 123 kV                              |                         |

| Tehnička specifikacija   | Zahtjevane karakteristike   | Ponudene karakteristike |
|--|---|-------------------------|
| 6. nazivni nivoi izolacije:<br><br>nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 □s)<br><br>nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti sistema (50 Hz/1 min) | 550 kV<br><br>230 kV  |                         |
| 7. nazivna frekvencija   | 50 Hz   |                         |
| 8. nazivna struja  | ≥1250 A   |                         |
| 9. nazivna podnosiva struja kratkog spoja, 1s  | ≥31,5 kA  |                         |
| 10. nazivna udarna podnosiva struja  | min. 2,5xI <sub>th</sub>  |                         |
| 11. trajanje kratkog spoja   | 1s  |                         |
| 12. klasa mehaničke izdržljivosti  | klasa M0  |                         |
| 13. strujna staza (stepen zagađenja)   | ≥25 mm/kV   |                         |
| 14. materijal izolatora  | Polimerni-kompozitni BAS EN 62231 ili ekvivalent ili porcelan C130, BAS EN 60672-3 ili ekvivalent |                         |
| 15. prekidna sila izolatora  | ≥ 6000 N  |                         |
| 16. sile naprezanja na priključcima:<br><br>statičko<br><br>statičko + dinamičko   | ≥ 1500 N<br><br>≥ 3000 N  |                         |
| 17. VN priključci (terminali)  | Vertikalni okrugli Al priključak (Cu posrebreni sa najmanje 20 μm debljine)                       |                         |
| 18. osno rastojanje faza   | 2000 mm   |                         |
| 19. zaštita od korozije čeličnih dijelova  | toplocinčano<br><br>>70 μm debljina   |                         |
| 20. nivo zaštite upravljačkog ormara i pogonskog mehanizma   | IP 54   |                         |

| Tehnička specifikacija  | Zahtjevane karakteristike                                     | Ponudene karakteristike |
|---|---|-------------------------|
| 21. električna blokada  | elektromagnetna brava 220 V DC                                |                         |
| d/ Karakteristike pogonskog mehanizma:  |   |                         |
| 1. broj mehanizama  | 1   |                         |
| 2. radni metod  | motorni pogon   |                         |
| 3. broj i tip rezervnih pomoćnih kontakata                                      | 8 NO + 8 NC   |                         |
| 4. nazivni napon pomoćnih krugova (electromotor)                                | 220 V DC  |                         |
| 5. upravljački napon:<br>dvopolna komanda za otvaranje i zatvaranje rastavljača | 220 V DC<br>da  |                         |
| 6. indikator pozicije   | indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni               |                         |
| 7. kućište pogonskog mehanizma  | limovi od legure aluminijuma ili limovi od nehrđajućeg čelika |                         |
| e/ Karakteristike upravljačkog ormara:  |   |                         |
| 1. kućište upravljačkog ormara  | limovi od legure aluminijuma ili limovi od nehrđajućeg čelika |                         |
| 2. napon grijača:   | 230 V AC  |                         |
| 3. Upravljački ormar  | Ožičen  |                         |

**Napomena:** Ponuđač je obavezan u potpunosti ispuniti svaku stavku u tabeli tehničkih detalja, u suprotnom ponuda će mu biti odbijena kao nekompletna.

**Potpis i pečat Ponuđača** \_\_\_\_\_

**Stavka 2. Jednokoloni, 72,5 kV, zemljospojnik sa vertikalnim rastavljanjem; za vanjsku montažu, 1 kom**

| Tehnička specifikacija   | Zahtjevane karakteristike           | Ponudene karakteristike |
|--|-------------------------------------|-------------------------|
| Proizvođač   | -                                   |                         |
| Tip  | -                                   |                         |
| Primjenjivi standard   | BAS EN IEC 62271-102 ili ekvivalent |                         |
| <b>a/ Podaci o sistemu:</b>  |                                     |                         |
| 1. najveći napon   | 123 kV                              |                         |
| 2. frekvencija   | 50 Hz                               |                         |
| 3. broj faza   | 1                                   |                         |
| <b>b/ Radni uslovi:</b>  |                                     |                         |
| 1. min. temperatura okoline  | -25°C                               |                         |
| 2. max. temperature okoline  | 40 °C                               |                         |
| 3. solarno zračenje  | < 1000 W/m <sup>2</sup>             |                         |
| 4. nadmorska visina  | < 1000 m                            |                         |
| 5. zagađenost vazduha  | III velika                          |                         |
| 6. vlažnost  | 80 %                                |                         |
| 7. max. brzina vjetera   | 34 m/s                              |                         |
| <b>c/ Karakteristike rastavljača:</b>  |                                     |                         |
| 1. standard  | BAS EN IEC 62271-102 ili ekvivalent |                         |
| 2. broj polova   | 1                                   |                         |
| 3. temperatura okoline, klasa:   | "-25 °C spoljašnja"                 |                         |
| 4. nakupljanje leda  | klasa: 10                           |                         |
| 5. nazivni napon   | 72,5 kV                             |                         |
| 6. nazivni nivoi izolacije:<br>nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 μs)<br>nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti sistema (50 Hz/1 min) | 325 kV<br>140 kV                    |                         |
| 7. nazivna frekvencija   | 50 Hz                               |                         |
| 8. nazivna struja  | ≥630 A                              |                         |
| 9. nazivna podnosiva struja kratkog spoja, 1s  | ≥31,5 kA                            |                         |



| Tehnička specifikacija                     | Zahtjevane karakteristike  | Ponuđene karakteristike |
|--|--|-------------------------|
| 10. nazivna udarna podnosiva struja        | $\geq 78,75$ kA  |                         |
| 11. trajanje kratkog spoja                 | 1 s  |                         |
| 12. Klasa mehaničke izdržljivosti          | M0   |                         |
| 13. strujna staza (stepen zagađenja)       | $\geq 25$ mm/kV  |                         |
| 14. materijal izolatora                    | Polimerni kompozitni BAS EN 62231 ili ekvivalent ili porcelan C130, BAS EN 60672-3 ili ekvivalent        |                         |
| 13. prekidna sila izolatora                | $\geq 4000$ N  |                         |
| 14. sila naprezanja na priključcima:       | $\geq 600$ N   |                         |
| 15. najviša uzemljena tačka                | 2300 mm  |                         |
| 16. VN priključci (terminali)              | Vertikalni okrugli Al priključak $\varnothing 30$ mm<br>(Cu posrebrjeni sa najmanje 20 $\mu$ m debljine) |                         |
| 17. zaštita od korozije čeličnih dijelova  | toplocinčano<br>$\geq 70$ $\mu$ m debljina   |                         |
| d/ Karakteristike pogonskog mehanizma:     |  |                         |
| 1. broj mehanizama                         | 1  |                         |
| 2. signalna sklopka                        | 1  |                         |
| 3. radni metod                             | ručni pogon  |                         |
| 4. broj i tip rezervnih pomoćnih kontakata | 2 NO + 2 NC  |                         |
| 5. nazivni napon pomoćnih krugova          | 220 V DC   |                         |
| 6. indikator pozicije                      | indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni  |                         |
| 7. blokada                                 | mehanička  |                         |
| 8. mjesto montaže pogona (osovina pogona)  | $\sim 1100$ mm (od zemlje)   |                         |

**Napomena:** Ponuđač je obavezan u potpunosti ispuniti svaku stavku u tabeli tehničkih detalja, u suprotnom ponuda će mu biti odbijena kao nekompletna.

**Potpis i pečat Ponuđača** \_\_\_\_\_



**Stavka 3. Tropolni, 36 kV, 1250 A, dvokoloni obrtni rastavljač sa središnjim rastavljanjem, sa polovima u paraleli; za vanjsku montažu, sa noževima za uzemljenje (2 kom)**

| Tehnička specifikacija   | Zahtjevane karakteristike           | Ponudene karakteristike |
|--|-------------------------------------|-------------------------|
| Proizvođač   | -                                   |                         |
| Tip  | -                                   |                         |
| Primjenjivi standard   | BAS EN IEC 62271-102 ili ekvivalent |                         |
| a/ Podaci o sistemu:   |                                     |                         |
| 1. najveći napon   | ≥ 36 kV                             |                         |
| 2. frekvencija   | 50 Hz                               |                         |
| 3. broj faza   | 3                                   |                         |
| b/ Radni uslovi:   |                                     |                         |
| 1. min. temperatura okoline  | -25°C                               |                         |
| 2. max. temperature okoline  | 40 °C                               |                         |
| 3. solarno zračenje  | < 1000 W/m <sup>2</sup>             |                         |
| 4. nadmorska visina  | < 1000 m                            |                         |
| 5. zagađenost vazduha  | 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 spoljašnja"                 |                         |
| 4. nakupljanje leda  | klasa: 10                           |                         |
| 5. nazivni napon   | 36 kV                               |                         |
| 6. nazivni nivoi izolacije:  |                                     |                         |
| nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 μs)          | 170 kV                              |                         |
| nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti sistema (50 Hz/1 min) | 70 kV                               |                         |
| 7. nazivna frekvencija   | 50 Hz                               |                         |

| Tehnička specifikacija                                     | Zahtjevane karakteristike   | Ponudene karakteristike |
|--|---|-------------------------|
| 8. nazivna struja  | $\geq 1250$ A   |                         |
| 9. nazivna podnosiva struja kratkog spoja, 1s              | $\geq 25$ kA  |                         |
| 10. nazivna udarna podnosiva struja                        | $\geq 2,5 \times I_{th}$  |                         |
| 11. trajanje kratkog spoja                                 | 1s  |                         |
| 12. strujna staza (stepen zagađenja)                       | $\geq 25$ mm/kV   |                         |
| 13. materijal izolatora                                    | Polimerni kompozitni BAS EN 62231 ili ekvivalent ili porcelan C130, BAS EN 60672-3 ili ekvivalent       |                         |
| 14. prekidna sila izolatora                                | $\geq 4000$ N   |                         |
| 15. sile naprezanja na priključcima:<br>statičko           | $\geq 600$ N  |                         |
| statičko + dinamičko                                       | $\geq 1200$ N   |                         |
| 16. VN priključci (terminali)                              | Horizontalni ravni priključak ili vertikalni okrugli Cu (Cu posrebreni sa najmanje 20 $\mu$ m debljine) |                         |
| 17. osno rastojanje faza                                   | 800 mm  |                         |
| 18. zaštita od korozije čeličnih dijelova                  | toplocinčano<br>>70 $\mu$ m debljina  |                         |
| 19. nivo zaštite upravljačkog ormara i pogonskog mehanizma | IP 54   |                         |
| d/ Karakteristike pogonskog mehanizma:                     |   |                         |
| 1. broj mehanizama   | 1 za glavne noževe<br>1 za noževe za uzemljenje   |                         |

| Tehnička specifikacija   | Zahtjevane karakteristike  | Ponudene karakteristike |
|--|--|-------------------------|
| 2. radni metod   | ručni pogon za glavne noževe;<br>ručni pogon za noževe za uzemljenje |                         |
| 3. broj i tip rezervnih pomoćnih kontakata                                       | 8 NO + 8 NC ožičeni  |                         |
| 4. pomoćni NO/NC kontakti za nož za uzemljenje                                   | 6 NO + 6 NC ožičeni  |                         |
| 5. nazivni napon pomoćnih krugova  | 220 V DC   |                         |
| 6. mehanička blokada   | Između glavnih noževa i noževa za uzemljenje                         |                         |
| 7. električna blokada  | elektromagnetna brava 220 V DC                                       |                         |
| 8. upravljački napon:<br>dvolpolna komanda za otvaranje i zatvaranje rastavljača | 220 V DC   |                         |
| 9. indikator pozicije  | indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni                      |                         |
| 10. kućište pogonskog mehanizma  | limovi od legure aluminijuma ili limovi od nehrđajućeg čelika        |                         |
| e/ Karakteristike upravljačkog ormara:   |  |                         |
| 1. kućište upravljačkog ormara   | limovi od legure aluminijuma ili limovi od nehrđajućeg čelika        |                         |
| 2. napon grijača   | 230 V AC   |                         |
| 3. Upravljački ormar   | Ožičen   |                         |

**Napomena:** Ponuđač je obavezan u potpunosti ispuniti svaku stavku u tabeli tehničkih detalja, u suprotnom ponuda će mu biti odbijena kao nekompletna.

**Potpis i pečat Ponuđača** \_\_\_\_\_

## **Opšti uslovi**

### **Poštivanje standarda**

Ako nije drugačije navedeno, svi materijali, oprema i proizvodi isporučeni od strane Dobavljača moraju biti u skladu sa odgovarajućim uslovima standarda BAS EN IEC 62271-102 ili ekvivalent za rastavljače i rastavljače sa noževima za uzemljenje za naizmjeničnu struju (ili ekvivalenta).

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

### **Izvedba i sigurnosni zahtjevi**

VN 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. Miješanje 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.

VN 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.

### **Pakiranje i transport**

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

- korozije,
- udara tokom utovara / istovara, i transporta,
- ostalih mogućih tipova oštećenja.

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

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 jednostavnu identifikaciju i omogući 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:

- naznačenom "tačke paljenja" ,
- preporučenim uslovima i temperaturom za skladištenje,
- metodama za rukovanje.

### Nacrta i publikacije

Detaljni nacrti; za svaku vrstu ponuđene opreme dobavljač će dostaviti kupcu, na odobrenje u roku od 30 (trideset) dana od dana potpisa Ugovora, četiri kopije sljedećih dokumenata (na jednom od službenih jezika BiH):

- Mjerna skica rastavljača sa detaljima temeljenja,
- Mjerna skica pogonskog mehanizma i upravljačkog ormara,
- Mjerna skica natpisne pločice,
- Šeme vezivanja, šeme djelovanja koje pokazuju sve priključke
- Nacrta glavnih komponenti,
- Nacrta za montažu sa dimenzijama,
- Planovi i uputstva za montažu i održavanje.

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

- "Odobreno". U ovom slučaju Dobavljač će odmah započeti proizvodnju robe .
- "Odobreno sa komentarima". U ovom slučaju Dobavljač će odmah početi proizvodnju robe u skladu sa komentarima Kupca, te ažurirati nacрте u skladu sa istima. Dobavljač će tada poslati Kupcu, pet originalnih nacrtu i jednu kopiju na konačno usvajanje .
- "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 Kupcu revidovane dokumente na odobrenje.

Nakon odobrenja, kopije svih dokumenata dostavljaju se Kupcu. Odobrenje nacrtu i dokumenata od strane Kupca, neće osloboditi Dobavljača bilo kakve odgovornosti za izvršenje ovog Ugovora. Ovjera tehničke dokumentacije je potvrda u smislu njene kompletnosti i ne predstavlja saglasnost Kupca za eventualna loša tehnička rješenja.

Nacrta i dokumenti Dobavljača, podnose se u printanom (hard copy) i digitalnom .dwg formatu i trebaju biti na službenom jeziku. Softver koji će Dobavljač koristiti za nacрте i dokumenata, biće dogovoren sa Kupcem.

Svi nacrti moraju biti urađeni u skladu s IEC standardima i nosiće sljedeći naslov u naslovnom bloku:

Elektroprenos BiH a.d. BANJA LUKA

OP Banja Luka

Stavka ( ime i tip uređaja )

### **Uputstva za korištenje i održavanje**

Biće dostavljene 4 (četiri) kopije uputstva na službenom jeziku 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 se daju u formatu A4 papira.**

Uputstva moraju najmanje sadržavati sljedeće dijelove:

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

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 kupca .

### **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.

### **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.

### **Detaljni zahtjevi**

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

**Opšti tehnički podaci**
**Radni uslovi**

Postrojenja rade u sljedećim klimatskim uslovima:

|                             |            |
|-----------------------------|------------|
| Nadmorska visima            | < 1000 m   |
| Zagađenje                   | III veliko |
| 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      |

**Nazivne vrijednosti opreme**

|   |          |                              |   |
|---|----------|------------------------------|---|
| Nazivni napon sistema   | 123 kV   | 72,5 kV<br>(neutralna tačka) | 36 kV   |
| Nazivni podnosivi napon osnovne učestanosti (50Hz/1 min) 230 kV rms | 230 kV   | 140 kV                       | 70 kV   |
| Nazivni podnosivi udarni napon (1,2/50 μs)                          | 550 kV   | 325 kV                       | 170 kV  |
| Nazivna podnosiva struja kratkog spoja, 1 s                         | ≥31,5 kA | ≥31,5 kA                     | ≥25 kA  |
| Učestanost sistema  | 50 Hz    | 50 Hz                        | 50 Hz   |
| Uzemljenje sistema  | Direktno | Direktno                     | Izolovano/uzemljeno preko niskoomskog otpornika |



## Rastavljači 123 kV

### Nazivne vrijednosti i karakteristike

Rastavljači trebaju biti za vanjsku montažu, rotacioni, sa dva stuba i središnjim rastavljanjem, sabirnički rastavljači su trolejne izvedbe sa motornim pogonskim mehanizmom glavnih noževa. Rastavljači će biti sa polovima u paraleli.

Dizajn, nazivne vrijednosti i karakteristike rastavljača, biće kako je niže navedeno:

|   |   |
|---|---|
| Nazivni napon   | 123 kV rms  |
| Nazivna učestanost                                    | 50 Hz   |
| Nazivna struja  | ≥1250 A rms   |
| Nazivna kratkotrajno podnosiva struja (1s)            | ≥31,5 kA rms  |
| Nazivno trajanje kratkog spoja                        | 1 s   |
| Jednominutni podnosivi napon industrijske učestanosti | 230 kV rms  |
| Udarni podnosivi napon impulsa oblika (1,2/50 μs)     | 550 kV peak   |
| Tip VN priključka                                     | <b>Vertikalni okrugli Al priključak (ili Cu posrebreni sa najmanje 20 μm debljine).</b> |
| Rastojanje između faza                                | 2000 mm   |
| Materijal izolatora                                   | Kompozit ili porcelan   |

**Napomena:** Nije prihvatljivo da se tip priključka vertikalni okrugli za Al konektor ostvaruje na način da se dodaju dodatni konektori.

## Rastavljač 72,5 kV (zemljospojnik) u zvjezdištu transformatora sa vertikalnim rastavljanjem

### Nazivne vrijednosti i karakteristike

Rastavljači trebaju biti za vanjsku montažu, jednokoloni, zemljospojnik sa vertikalnim rastavljanjem

Dizajn, nazivne vrijednosti i karakteristike rastavljača, biće kako je niže navedeno:

|   |              |
|---|--------------|
| Nazivni napon   | 72,5 kV rms  |
| Nazivna učestanost                                    | 50 Hz        |
| Nazivna prekidna struja kratkog spoja (1s)            | ≥31,5 kA rms |
| Nazivno trajanje kratkog spoja                        | 1 s          |
| Jednominutni podnosivi napon industrijske učestanosti | 140 kV rms   |
| Udarni podnosivi napon impulsa oblika (1,2/50 μs)     | 325 kV peak  |

|                     |   |
|---------------------|---|
| Tip VN priključka   | <b>Horizontalni ravni priključak ili vertikalni okrugli Al priključak (ili Cu posrebrjeni sa najmanje 20 µm debljine)</b> |
| Materijal izolatora | Kompozit ili porcelan   |

**Napomena:** Nije prihvatljivo da se tip priključka sa horizontalnim ravnim ili vertikalnim okruglim za Al konektor ostvaruje na način da se dodaju dodatni konektori.

### Rastavljači 36 kV

#### Opšte

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

#### Nazivne vrijednosti i karakteristike tropolnoig rastavljača 36 kV

Rastavljači trebaju biti za vanjsku montažu, rotacioni, sa dva stuba i središnjim rastavljanjem, tropolne izvedbe sa ručnim pogonskim mehanizmom glavnih kontakata.

#### Rastavljači će biti sa polovima u paraleli.

Dizajn, nazivne vrijednosti i karakteristike rastavljača biće kako je niže navedeno:

|   |   |
|---|---|
| Nazivni napon   | ≥36 kV rms  |
| Nazivna učestanost                                    | 50 Hz   |
| Nazivna podnosiva struja kratkog spoja (1s)           | ≥ 25 kA rms   |
| Nazivno trajanje kratkog spoja                        | 1 s   |
| Jednominutni podnosivi napon industrijske učestanosti | 70 kV rms   |
| Udarni podnosivi napon impulsa oblika (1,2/50 µs)     | 170 kV peak   |
| Tip VN priključka                                     | <b>horizontalni ravni priključak ili vertikalni okrugli Cu priključak (posrebrjen sa najmanje 20 µm debljine)</b> |
| Rastojanje između faza                                | 800 mm  |
| Materijal izolatora                                   | Kompozit ili porcelan   |

Rastavljači moraju imati mogućnost rastavljanja i sastavljanja struja sabirnica (bus-transfer current) od 1250 A pri naponu (bus-transfer voltage) od 100 V, pri operaciji promjene sistema sabirnica.

## Detaljni zahtjevi

### Opšte

Rastavljači trebaju biti u skladu sa zahtjevima standarda BAS EN IEC 62271-102 ili ekvivalent.

Rastavljači i pogonski mehanizmi biće opremljeni sa čeličnim nosačima i potrebnom vijčanom robom za montažu na čeličnu konstrukciju, sama čelična konstrukcija (nosači aparata) nije predmet isporuke. Rastavljači će biti u kompletu sa pogonskim mehanizmom koji je ovdje opisan, cijevnim spojevima vertikalnog mehanizma, okretljivim zglobovima po potrebi, ležajevima, balastom i nosačima. Užad za uzemljenje biće isporučena uz svaki rastavljač, pogodna za povezivanje radne osovine sa konstrukcijom.

Rastavljači trebaju imati horizontalni ravni priključak ili vertikalni okrugli priključak ( Cu posrebreni sa najmanje 20 µm debljine) za povezivanje sa drugim visokonaponskim aparatima.

Rastavljači trebaju biti takve izvedbe da osiguraju pouzdano upravljanje kontaktima rastavljača u svim pozicijama sa minimumom mehaničkog naprezanja izolatora. Svi dijelovi rastavljača moraju podneti 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.

Momenti potrebni za rad svakog rastavljača sa ručnim upravljanjem, biće u razumnim granicama (ne većim od 400 Nm). Rastavljači 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 posrebreni. 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.

Rastavljači će biti tako izvedeni da obezbjede potpun kontakt i strujno opterećenje pri premašaju i podbačaju pozicije mehanizma rastavljača u iznosu tolerancije od 7.5 posto.

Noževi za uzemljenje imaju iste prolazne dinamičke i kratkotrajne strujne kapacitete kao i glavni noževi i svaki će biti opremljen sa odgovarajućim fleksibilnim pletenim bakarnim užetom za uzemljenje prečnika sa konektorima sa zavrtnjima za spajanje noževa za uzemljenje sa zemljom. Kontakti noža biće iste izvedbe i kvalitete kao u glavni kontakti rastavljača gore opisani.

### Pogonski mehanizam

Motorni pogonski mehanizam rastavljača 123 kV biće reverzibilnog tipa, smješten u ormar pogonskog mehanizma, u kompletu sa svim neophodnim graničnim prekidačima (krajnjeg hoda), kontaktorima, električnom zaštitom (prekostrujna i preopterećenje) i relejima za daljinsku komandu. Ormar pogonskog mehanizma će imati vodootporno kućište (IP 54), prednja vrata 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, pogodan za montažu na čeličnu konstrukciju. Radni napon motora i upravljanja dat je tenderskoj dokumentaciji.

Mehanizam će imati mogućnost nužnog ručnog pogona glavnih noževa rastavljača korištenjem uzemljene poluge koja će normalno biti odvojena od mehanizma. Upravljački krugovi biće automatski isključeni kada se stavi poluga za ručnu manipulaciju.

U slučaju da su rastavljač ili nož za uzemljenje blokirani, zbog uklopnog stanja nekog aparata (interlocking), biće nemoguće da se stavi poluga za ručnu manipulaciju i ručno pokrene rastavljač ili nož za uzemljenje.

Rastavljači će imati mogućnost da se zaključaju u potpuno zatvorenom ili potpuno otvorenom položaju.

Mehanička blokada, biće izvedena između svakog rastavljača i njegovih noževa za uzemljenje, na taj način da glavni kontakti rastavljača i noževi za uzemljenje ne mogu biti istovremeno zatvoreni. Postojeće također i električna blokada koja će sprečavati start motora u slučaju pokušaja istovremene opreacije svakog rastavljača i njegovih noževa za uzemljenje.

Svi ormari imaće odgovarajuće brave i ključeve koji će biti isti za sve ormare za rastavljače istog naponskog nivoa u postrojenju.

Mehanizam za pogon glavnih kontakata rastavljača 36 kV vanjske montaže će biti ručni smješten u ormar pogonskog mehanizma rastavljača 36 kV. Ormar pogonskog mehanizma rastavljača 36 kV će imati vodootporno kućište (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.

Mehanička blokada, biće izvedena između svakog rastavljača i njegovih noževa za uzemljenje, na taj način da glavni kontakti rastavljača i noževi za uzemljenje ne mogu biti istovremeno zatvoreni. Postojeće također i električna blokada pogona glavnih kontakata koja će sprečavati pokretanje glavnih kontakata.

Ormar treba biti napravljeni od limova aluminijumskih legura ili od limova od nehrđajućeg čelika.

Mehanizam za pogon glavnih kontakata rastavljača 36 kV unutrašnje montaže biće ručni, polužnog tipa.

Glavni kontakti rastavljača će imati mogućnost da se zaključaju u potpuno zatvorenom ili potpuno otvorenom položaju.

### **Upravljački ormar**

Rastavljač 110 kV 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 (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. Svi ormari imaće odgovarajuće brave i ključeve koji će biti isti za sve ormare za rastavljače istog naponskog nivoa u postrojenju.

Sljedeće upravljačke funkcije biće ugrađene u svaki upravljački ormar 123 kV rastavljača:

Preklopka sa tri pozicije za izbor lokalno – off – daljinsko upravljanje. Izbor lokalnog upravljanja blokirati će upravljanje rastavljača iz bilo koje daljinske komande. U tom slučaju samo lokalna komanda je moguća. Izbor "off" pozicije blokirati će komandu rastavljača sa bilo koje lokacije, lokalne i daljinske. Izbor pozicije "daljinsko", blokirati će lokalno upravljanje i dozvoliti daljinsku komandu.

Tasteri ili druga odgovarajuća sredstva za otvaranje ili zatvaranje rastavljača.

Sve preklopke moraju imati signale pozicije radi daljinske signalizacije.

Ormari trebaju biti napravljeni od limova od aluminijumskih legura ili od limova od nehrđajućeg čelika.

Upravljački ormar mora imati odgovarajuću lampu radi osvjetljavanja unutrašnosti ormarića koja će biti kontrolisana otvaranjem vrata i utičnicu 230 V AC.

Upravljački ormar za rastavljač 123 kV biće opremljen sa priključcima za dva DC pomoćna napona i jedan AC pomoćni napon. DC napon će biti za: upravljanje i napajanje motora. AC pomoćni napon će biti za napajanje grijača, osvjetljenje i utičnicu.

Ormar za jednopolni rastavljač 72,5 kV biće opremljen sa priključcima za jedan DC pomoćni napon i jedan AC pomoćni napon. DC napon će biti za signalizaciju položaja. AC pomoćni napon će biti za napajanje grijača.

Ormari za rastavljače 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 osvjetljenje.

Sva ožičenja koja idu od rastavljača trebaju biti u skladu sa odgovarajućim standardima IEC 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 predviđeni za prihvatanje pet kablovskih plašteva radi povezivanja kablovskih omotača.

### **Pomoćni kontakti**

Rastavljači i noževi za uzemljenje će biti opremljeni sa pomoćnim kontaktima, koji će se direktno pogoniti sa pogonskog mehanizma. Za glavne kontakte rastavljača, osam normalno otvorenih i osam normalno zatvorenih pomoćnih kontakata će biti dodatno obezbjeđeno bez onih koje je koristio proizvođač. Za nož za uzemljenje, šest normalno otvorenih i šest normalno zatvorenih pomoćnih kontakata će biti dodatno obezbjeđeno bez onih koje je koristio proizvođač.

Svi rastavljači biće opremljeni sa kontaktima za signalizaciju položaja, takvima da pozicije "zatvoreno" i "otvoreno" budu signalizirane samo kada kontakti rastavljača i noževa za uzemljenje dostignu krajnje pozicije.

Svi pomoćni prekidači, kontakti i strujni krugovi moraju biti predviđeni za strujno opterećene od najmanje 10 A DC, bez prekoračenja dozvoljenih temperaturnih porasta.

### **Upravljački krugovi:**

- napon napajanja upravljačkih krugova 220 V DC
- dvopolna komanda zatvaranja, dvopolna komanda otvaranja
- krugovi zatvaranja i otvaranja povezani na isti napon
- lokalno zatvoreno/otvoreno sa upravljačkog ormara rastavljača
- preklopka lokalno/daljinski (L/R)
- daljinska komanda treba da se blokira preklopkom L/R bez potrebe za povratom upravljačkog napona u upravljački sistem stanice
- komande otvaranja i zatvaranja treba da se blokiraju međusobno

- komande otvaranja i zatvaranja treba da se blokiraju u slučaju gubitka napona napajanja motornog pogona
- funkcija zadržke; kad se daju impulsi za zatvaranje ili otvaranje (12 sekunde) rastavljač mora završiti traženu operaciju
- komande otvaranja i zatvaranja treba da se se blokiraju u slučaju postavljanja poluge za ručnu manipulaciju.

### Krug motoronog pogona

- napon napajanja motora pogonskog mehanizma je 220 V DC za rastavljače 123 kV
- napajanje motora pogonskog mehanizma se vrši odvojeno od napajanja upravljačkih kurgova
- mora postojati relej nadzora prisutstva napona napajanja motora pogona; ovaj relej se pobuđuje iz istog napona kao i motorni pogon, sa kontaktima u upravljačkim krugovima u funkciji blokade operacija otvaranja / zatvaranja u slučaju gubitka napona napajanja motornog pogona.

### Signalni krugovi

- svi signali su beznaponski ("potential free"), odvojeni jedni od drugih, povezani na priključnu lajsnu
- najmanje 8 NO kontakata za glavne kontakte i 6 NO za kontakte za uzemljenje
- signal ispada automata pomoćnog napajanja u ormaru,
- signal lokalno/daljinski (prelazni "change-over" kontakt)
- signal nema/ima napona napajanja motornog pogona (prelazni "change-over" kontakt)

### Izolator

- Izolatori rastavljača mogu biti od polimernih kompozitnih materijala – veza BAS EN 61462 ili ekvivalentni standard ili od porcelana, klasa C130-veza BAS EN 60672 ili ekvivalentni standard.
- Izolacija rastavljača biće u skladu sa podnosivim nivoima izolacije datim u ovoj tenderskoj dokumentaciji.
- Izolator rastavljača biće podesan za korištenje u uslovima jako zagađene atmosfere i minimalna strujna staza biće 25 mm/kV. Izolator će biti u skladu sa zahtjevima koji definišu pojavu korone i RIV smetnje.
- Mehanička čvrstoća i fizičke osobine izolatora biće takve da izolator može podneti najteže udare rastavljača za sve pogonske uslove unutar nazivnih granica, naprezanje od strane priključene užadi/bakarnih šina i promjene vlage i temperature. Izolator će biti pogodan za vanjsku montažu i rad u svim vremenskim uslovima i periodima godine kada se može pojaviti kondenzacija vlage. Svi nosivi izolatori istog tipa biće međusobno zamjenjivi.

### Pomoćna napajanja

- Pomoćno DC napajanje za sve upravljačke, alarmne i indikativne funkcije, uključujući zatvaranje i otvaranja je 220 V DC.
- Pomoćni AC napon je 230 V AC, 50 Hz.
- Radni opseg AC i DC pomoćnih napona treba biti od 85% do 110% nazivnog napona.
- Motori za pogon rastavljača 123 kV su 220 V DC i radiće ispravno pri naponima od 85% do 110% nazivnog napona.

## Natpisne pločice i označavanje

Rastavljači i njihovi 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 Naručioca.

Natpisne pločice će sadržavati sve informacije navedene u odgovarajućoj BAS ili IEC publikaciji ili drugim ekvivalentnim standardima.

## 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.

### Tipski testovi

Ponuđač je obavezan sa ponudom dostaviti protokole o provedenim tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip rastavljača, u skladu sa važećim BAS, IEC ili drugim ekvivalentnim standardom, ne starije od deset (10) godina računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN.

Dozvoljeno je uz Ponudu dostaviti sažetak protokola tipskih ispitivanja za ponuđeni tip rastavljača i pogona uz uslov da Ponuđač ima obavezu dostave kompletnih protokola tipskih ispitivanja na zahtjev Naručioca, a u svrhu utvrđivanja stvarne kvalitete opreme koja se nudi.

Ako Ponuđač ne dostavi tražene protokole ponuda će se smatrati nepotpunom i kao takva će biti odbačena.

Sažetak protokola tipskih ispitivanja treba minimalno sadržavati sljedeće:

- Naziv proizvođača
- Tip rastavljača i tip pogona
- Mjerna skica aparata koji je predmet tipskog ispitivanja
- Vrsta tipskog ispitivanja
- Naziv Laboratorije u kojoj je izvedeno tipsko ispitivanje
- Datum obavljanja ispitivanja
- Uspješnost provedenog ispitivanja

Protokoli tipskih ispitivanja trebaju biti izdati od strane akreditiranog laboratorija/ispitne institucije – akreditacija u skladu sa BAS EN ISO/IEC 17025 standardom ili ekvivalentnim standardom izdata od strane nacionalne akreditacijske kuće. Akreditaciju laboratorije/ispitne institucije dostaviti uz ponudu, 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.

Izuzetno, dostavljeni protokoli o tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip aparata mogu biti stariji od deset godina računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN, samo u slučaju da na ponuđenoj opremi nema konstruktivnih izmjena. Ponuđač je obavezan uz ponudu dostaviti Izjavu proizvođača opreme kojom se potvrđuje predhodno navedeno.

### Fabričko prijemno ispitivanje

Predstavnici Naručioca prisustvoće fabričkom prijemnom ispitivanju (ponovljeno rutinsko ispitivanje) prekidača o svom trošku (put i smještaj). Tip rastavljača za testiranje biće definisan prije

početka testiranja. 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

### **Rutinska ispitivanja**

Rastavljači i noževi za uzemljenje će u fabrici biti kompletno sastavljeni, ožičeni, podešeni i testirani. 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 IEC 62271-102 ili ekvivalent. Svi testovi ovdje navedeni, uključujući i ponovljene testove izvršene na odbijenim jedinicama nakon modifikacije i prepravke kao dokaz da odgovaraju zahtjevima ove Tehničke specifikacije, biće izvršeni o trošku Dobavljača.

Rutinska ispitivanja će se izvršiti na svakom rastavljaču i rastavljaču sa noževima za uzemljenje u skladu sa navedenim IEC standardom.

### **Fabričko prijemno ispitivanje**

Predstavnici Naručioca prisustvovali će fabričkom prijemnom ispitivanju (ponovljeno rutinsko ispitivanje) rastavljača i rastavljača sa noževima za uzemljenje, o svom trošku (put i smještaj). Broj i tip rastavljača za testiranje biće definisan prije početka testiranja. 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.

Obuka na mjestu ugradnje

Obuka za rastavljače će se sastojati od kompletne obuke neophodne za osposobljavanje 2 (dva) uposlenika Naručioca, u periodu od 2 (dva) dana, za manipulaciju i održavanje predmetnih rastavljača.

Obuka će biti izvršena od strane specijalista iz fabrike proizvođača ili certifikovanog osoblja od strane proizvođača predmetnih prekidača.

Dobavljač će Naručiocu dostaviti detaljan program obuke najmanje jedan mjesec prije početka obuke. Ovaj program obuke podliježe odobrenju od strane Naručioca.

### **Dokumentacija**

#### **Dokumentacija koja se podnosi zajedno sa ponudom**

Dobavljač je obavezan zajedno sa ponudom da dostavi:u:

- Tabelu tehnički detalji, popunjenu, potpisanu i ovjerenu ;
- Tehničku dokumentaciju za ponuđenu opremu, iz koje su vidljive tehničke karakteristike ponuđenih tipova rastavljača (Osnovni opis rastavljača, nazivni napon, nazivna struja, termička struja, dinamička struja, vrsta pogona)
- Tehničku dokumentaciju pogonskog mehanizma zajedno sa opisom rada;
- Nacrte (nacрте sa dimenzijama rastavljača, nacрте temelja, natpisnu pločicu);
- Šemu djelovanja, šemu veza, i spisak uređaja;



- Izjava proizvođača aparata kojom se potvrđuje zahtjevani kvalitet izolatora predviđenih za ugradnju u aparat, porcelan C 130 u skladu sa BAS EN 60672-3 ili ekvivalentnim standardom ili polimer u skladu sa BAS EN 61462 ili ekvivalentnim standardom
- Potrebno je dostaviti kompletne tipske ateste ili sažetak tipskih atesta i protokola za ponuđeni tip rastavljača koji mora sadržavati minimalno:
  - Naziv proizvođača rastavljača,
  - Vrsta rastavljača koja se ispitala,
  - Tip rastavljača (oznaka),
  - Vrsta testa koji se izveo
  - Naziv laboratorija u kojoj se test obavio,
  - Datum obavljanja testa,
  - Uspješnost testa
- Pored gore navedenog, ako je dostavljen sažetak tipskih atesta i protokola, Ponuđač je dužan dostaviti i:
  - Kompletne tipske ateste i Protokole o tipskom ispitivanju na zahtjev naručioca, ako Naručilac smatra da je to potrebno kako bi se utvrdila stvarna kvaliteta opreme koja se nudi. Ako Ponuđač ne dostavi tražene tipske ateste i protokole, ponuda će se smatrati nepotpunom i kao takva će biti odbačena.

Dokumentacija koja se dostavlja zajedno sa robom

Sljedeća tehnička dokumentacija treba biti isporučena u 4 primjerka zajedno sa robom:

- Nacrti;
- Šeme djelovanja, šeme vezivanja i listu opreme,
- Uputstva za pakiranje i transport na jednom od službenih jezika u BiH u štampanom i u digitalnom obliku,
- Uputstvo za održavanje, montažu i skladištenje na na jednom od službenih jezika u BiH,
- Certifikat za porcelanske izolatore C 130 u skladu sa BAS EN 60672-3 ili ekvivalentnim standardom ili certifikat za polimerne izolatore u skladu sa BAS EN 61462 ili ekvivalentnim standardom,
- Certifikat o završnom ispitivanju rastavljača u fabrici proizvođača (Rutinski testovi)
- Kataloška i druga korisnička dokumentacija ukoliko postoji
- Preporučenu listu rezervnih dijelova za petogodišnji rad opreme.

**Obim isporuke**

| TS 110/20/10 kV<br>Ključ | Sabirnički<br>rastavljač 123 kV | Rastavljač<br>(Zemljospojnik)<br>72,5 kV | Rastavljač 36 kV<br>vanske montaže |
|--------------------------|---------------------------------|--|------------------------------------|
| Ukupno                   | 1 kom                           | 1 kom                                    | 2 kom                              |

Potpis i pečat ponuđača: \_\_\_\_\_

**D1.2.4. Strujni mjerni transformatori 123 kV**
**1. Tehnička specifikacija**

| Stavka 1. – 123 kV Strujni mjerni transformator 2x150/1/1/1/1 A |                            | 3 komada                |
|---|----------------------------|-------------------------|
| Tehničke karakteristike   | Zahtijevane karakteristike | Ponudene karakteristike |
| 1. Proizvođač   |                            |                         |
| 2. Tip  |                            |                         |
| 3. Izolacioni medij   | inhibirano ulje bez PCB    |                         |
| 4. Montaža  | vanjska                    |                         |
| 5. Nazivni izolacioni nivo                                      | 123 kV                     |                         |
| 6. Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50Hz/1min) | 230 kV                     |                         |
| 7. Podnosivi udarni napon (1,2/50 $\mu$ s)                      | 550 kV                     |                         |
| 8. Nazivna frekvencija  | 50 Hz                      |                         |
| 9. Prenosni odnos (primarno prespojiv)                          | 2x150/1/1/1/1 A            |                         |
| 10. Broj sekundarnih jezgara                                    | 4                          |                         |
| 11. Prenosni odnos I jezgra                                     | 2x150/1 A                  |                         |
| 11.1. Klasa tačnosti I jezgra                                   | 0,2                        |                         |
| 11.2. Prošireni strujni opseg                                   | 120 %                      |                         |
| 11.3. Nazivna trajna termička struja I <sub>cth</sub>           | 1,2 In                     |                         |
| 11.4. Faktor sigurnosti   | F <sub>s</sub> = 10        |                         |
| 11.5. Nazivna snaga   | 5 VA                       |                         |
| 12. Prenosni odnos II jezgra                                    | 2x150/1 A                  |                         |
| 12.1. Klasa tačnosti II jezgra                                  | 0,5                        |                         |
| 12.2. Prošireni strujni opseg                                   | 120%                       |                         |
| 12.3. Nazivna trajna termička struja I <sub>cth</sub>           | 1,2 In                     |                         |
| 12.4. Faktor sigurnosti   | F <sub>s</sub> = 10        |                         |
| 12.5. Nazivna snaga   | 15 VA                      |                         |
| 13. Prenosni odnos III jezgra                                   | 2x150/1 A                  |                         |
| 13.1. Klasa tačnosti III jezgra                                 | 5P30                       |                         |

| Stavka 1. – 123 kV Strujni mjerni transformator 2x150/1/1/1/1 A               |  | 3 komada                |
|---|--|-------------------------|
| Tehničke karakteristike   | Zahtijevane karakteristike                           | Ponudene karakteristike |
| 13.2. Nazivna trajna termička struja $I_{cth}$                                | 1,2 $I_n$  |                         |
| 13.3. Nazivna snaga   | 30 VA  |                         |
| 14. Prenosni odnos IV jezgra  | 2x150/1 A  |                         |
| 14.1. Klasa tačnosti IV jezgra  | 5P30   |                         |
| 14.2. Nazivna trajna termička struja $I_{cth}$                                | 1,2 $I_n$  |                         |
| 14.3. Nazivna snaga   | 30 VA  |                         |
| 15. Nazivna kratkotrajna termička struja $I_{th}$<br>(za oba prenosna odnosa) | $\geq 31,5$ kA; 1 s                                  |                         |
| 16. Nazivna dinamička struja $I_{dyn}$ min.                                   | 2,5 $I_{th}$   |                         |
| 17. Statička podnosiva sila na primarnom priključku $F_r$                     | $\geq 3000$ N  |                         |
| 18. Ukupna težina   | $\leq 600$ (kg)                                      |                         |
| 19. Viskokonaponski priključci  | ravni za Al priključnu stezaljku                     |                         |
| 20. Antikorozivna zaštita (čelični dijelovi)                                  | vruća galvanizacija<br>>70 $\mu$ m debljine          |                         |
| 21. Step en zagađenja   | veliki   |                         |
| 22. Minimalna klizna staza  | 25 mm/kV   |                         |
| 23. Izolator  | porcelan (C 130)                                     |                         |
| 24. Klimatski uvjeti  |  |                         |
| 24.1. Temperatura   | od $-25^{\circ}\text{C}$ do $40^{\circ}\text{C}$     |                         |
| 24.2. Maksimalna brzina vjetra  | 34 m/s   |                         |
| 24.3. Nadmorska visina  | < 1000 m   |                         |
| 25. Primjenjeni standardi   | BAS EN 61869-1<br>BAS EN 61869-2<br>(ili ekvivalent) |                         |
| 26. Izvod za ispitivanje C i tg $\delta$ mjernog transformatora               | DA   |                         |

**Napomena:** Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti tabelu, pri čemu ponudene karakteristike moraju odgovarati tehničkim zahtjevima i specifikacijama, u suprotnom ponuda će biti odbijena kao neprihvatljiva.

**Potpis i pečat Ponuđača:** \_\_\_\_\_

## 2. Opšti tehnički zahtjevi

### Usklađenost sa važećim standardima

Ponuđena oprema, uključujući ugrađene materijale i komponente, mora biti u skladu sa važećim BAS/EN/IEC ili ekvivalentnim standardima kao i sa zahtjevima iz tehničkih specifikacija.

### 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 konstruisani tako da omogućavaju siguran i pouzdan rad u pogonskim i klimatskim uslovima koji su definisani u okviru tehničkih specifikacija.

Svi materijali i komponente korišteni u proizvodnji mjernih transformatora trebaju biti novi, kompatibilni jedni sa drugima, najboljeg kvaliteta i da omoguće pogon u očekivanim uslovima 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 uslovima tako i u uslovima kvara..

### Pakovanje i transport

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

Visokonaponske mjerne transformatore pakovati u zasebne pakete. Svaki paket treba sadržavati listu pakovanja. 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 snosiće Dobavljač, a materijal za pakovanje će ostati u vlasništvu Naručioca.

### Dokumentacija obavezna za dostavu u sastavu ponude

- Popunjene, potpisane i ovjerene Tehničke specifikacije i opšte tehničke zahtjeve;
- Mjerne skice: dostaviti mjernu skicu za ponuđeni tip mjernog transformatora, mjernu skicu sekundarne priključne kutije i mjernu skicu natpisne tablice aparata;
- Kataloška dokumentacija za ponuđeni tip mjernih transformatora;
- Potvrdu Proizvođača mjernih transformatora o zahtijevanom kvalitetu izolacionog ulja;
- Potvrdu o kvalitetu materijala za zahtijevani kvalitet porculanskog izolatora;
- Tabela pregled provedenih tipskih ispitivanja za ponuđeni tip mjernog transformatora u skladu sa važećim BAS/EN/IEC ili drugim ekvivalentnim standardom. Ista treba sadržati minimalno sljedeće podatke: tip aparata, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv akreditovane laboratorije koja je provela ispitivanje i kvalifikaciju uspješnosti provedenog testa.

- U prilogu spiska dostaviti protokole o tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip mjernog transformatora. Isti ne smiju biti stariji od 10 godina računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN, a trebaju biti izdati od strane akreditovane laboratorije.
- Izuzetno, ukoliko nije došlo do izmjene u relevantnom važećem standardu i ukoliko nije došlo do modifikacije ili izmjene u konstrukciji opreme, biće prihvaćeni i izvještaji o tipskim ispitivanjima stariji od deset (10) godina računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN. U tom slučaju Dobavljač će uz izvještaje o tipskim ispitivanjima, priložiti i Izjavu datu od strane Proizvođača da nije došlo do promjene u smislu korištenih materijala, tehnologije i konstrukcije koja bi izmjenila njegove mehaničke, električne i radne karakteristike potvrđene priloženim atestima tipskih ispitivanja.
- Izjava Dobavljača da će uz isporuku dostaviti Certifikat o odobrenju tipa ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 1.(3)) za mjerne transformatore. Ukoliko Dobavljač ne obezbjedi Certifikat, isporuka će biti odbijena.
- Izjava Dobavljača 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. 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 nacрте 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 IEC standardima i nosiće sljedeći naslov u naslovnom bloku:

„Elektroprenos Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka

OP Banja Luka

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 predstavnika Naručioca istim.

## Dokumentacija obavezna za dostavu uz isporuku opreme

### Uz isporuku opreme dostaviti 4 primjerka 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) u štampanom i u digitalnom obliku.
- Preporuku proizvođača o kontroli mjernih transformatora na mjestu ugradnje (ispitne metode i kriteriji)
- Kriva promjene otpora izolacije, kapaciteta i  $\tan \delta$  u funkciji temperature,
- Kriterij za ocjenu stanja izolacije na osnovu rezultata mjerenja kapaciteta,  $\tan \delta$  i otpora izolacije
- Preporuku za ocjenu stanja izolacije na osnovu sadržaja plinova razloženih u ulju
- Potvrdu proizvođača o zahtjevanoj kvaliteti izolacionog ulja.
- Potvrdu o kvalitetu materijala za zahtjevani kvalitet porcelanskog izolatora/Potvrda o kvalitetu materijala za zahtjevani kvalitet polimernog izolatora.
- Protokole o izvršenim rutinskim ispitivanjima mjernih transformatora.
- Certifikat o prvoj verifikaciji mjerila.
- Kataloška i druga korisnička dokumentacija ukoliko postoji.

### 4. Obim isporuke

| TS 110/x kV          | SMT 123 kV      |
|----------------------|-----------------|
| Ključ                | 2x150/1/1/1/1 A |
| Trafo polje 2 110 kV | 3 kom           |

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_

**D1.2.5. Odvodnici prenapona**
**1. Tehnička specifikacija**

| <b>Stavka 1.1 – Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu</b>                                |   | <b>(3 kom)</b>                 |
|--|---|--------------------------------|
| <b>(110 kV odvodnici prenapona faza-zemlja)</b>  |   |                                |
| <b>Tehničke karakteristike</b>   | <b>Zahtijevane karakteristike</b>   | <b>Ponudene karakteristike</b> |
| 1. Proizvođač  | -   |                                |
| 2. Tip   | -   |                                |
| 3. Izvedba   | Metal-oksidi  |                                |
| 4. Standard  | BAS EN 60099-4<br>BAS EN IEC 60099-5:<br>ili "ekvivalenti"                                |                                |
| 5. Mjesto ugradnje:  | faza-zemlja   |                                |
| 6. Nazivni napon mreže/maksimalni napon mreže  | 110 / 123 kV  |                                |
| 7. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL   | 550 kV  |                                |
| 8. Koeficijent zaštite $K_p = LIWL/U_{res}$  | $\geq 1,25$   |                                |
| 9. Amplituda privremenog prenapona (TOV) u vremenu od 1 sec.   | 104,5 kV  |                                |
| 10. Nazivni napon ( $U_r$ )  | vrijednosti odabrati u skladu sa "Pojašnjenjem odabira $U_r$ i $U_c$ od strane Naručioca" |                                |
| 11. Stalni radni napon ( $U_c$ )   |   |                                |
| 12. Nazivna frekvencija  | 50 Hz   |                                |
| 13. Nazivna struja pražnjenja  | 10 kA   |                                |
| 14. Klasa odvodnika po BAS EN 60099-4:2016 ili ekvivalent<br>Klasa po IEC 60099-4: 2009 ili ekvivalent | SL<br><br>klasa 2   |                                |
| 15. Energetska sposobnost (jedan impuls)   | $\geq 5,0$ kJ/kV $U_r$  |                                |
| 16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 $\mu$ s                              | $\geq 500$ A  |                                |
| 17. Podnosiva struja pražnjenja, visoka struja 4/10 $\mu$ s  | 100 kA vršno  |                                |
| 18. Sposobnost oslobađanja pritiska  | $\geq 40$ kA  |                                |

| <b>Stavka 1.1 – Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu (3 kom)</b><br><b>(110 kV odvodnici prenapona faza-zemlja)</b> |  |                                |
|--|--|--------------------------------|
| <b>Tehničke karakteristike</b>   | <b>Zahtijevane karakteristike</b>                      | <b>Ponudene karakteristike</b> |
| 19. Mehanička čvrstoća:  |  |                                |
| 19.1. Maksimalni dozvoljeni momenat savijanja  | ≥ 1000 Nm  |                                |
| 19.2. Dinamički momenat savijanja  | ≥ 1600 Nm  |                                |
| 20. Kućište  | polimer  |                                |
| 21. VN priključak  | ravni priključak prilagođen za Al priključnu stezaljku |                                |
| 22. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)   | vruća galvanizacija > 100 μm debljine                  |                                |
| 23. Opremljen je sa brojačem prorade sa miliampermetrom  | da   |                                |
| 24. Izolaciono postolje za odvodnik  | da   |                                |
| 25. Klimatski uvjeti   |  |                                |
| 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. Način montaže  | vertikalna   |                                |
| 27. Step en zagađenja  | veliko   |                                |
| 28. Minimalna klizna staza (Um)  | ≥ 25 mm/kV   |                                |
| 29. Priključak uzemljenje  | Vijak M8-M12 za stopicu Cu 95 mm <sup>2</sup>          |                                |
| <b>Napomena: Zvezdište mreže 110 kV direktno uzemljeno</b>   |  |                                |



| <b>Stavka 1.2. Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu (1 kom)</b><br><b>(110 kV odvodnici prenapona zvjezdište-zemlja)</b> |   |                                |
|---|---|--------------------------------|
| <b>Tehničke karakteristike</b>  | <b>Zahtijevane karakteristike</b>   | <b>Ponuđene karakteristike</b> |
| 1. Proizvođač   | -   |                                |
| 2. Tip  | -   |                                |
| 3. Izvedba  | Metal-oksid   |                                |
| 4. Standard   | BAS EN 60099-4<br>BAS EN IEC 60099-5<br>ili "ekvivalenti"                                 |                                |
| 5. Mjesto ugradnje:   | zvjezdište -zemlja  |                                |
| 6. Nazivni napon mreže/maksimalni napon mreže   | 110/123 kV  |                                |
| 7. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL  | 550 kV  |                                |
| 8. Koeficijent zaštite $K_p = \text{LIWL} / U_{res}$  | $\geq 1.25$   |                                |
| 9. Amplituda privremenog prenapona (TOV) u vremenu od 2 sec.  | 61,5 kV   |                                |
| 10. Nazivni napon ( $U_r$ )   | vrijednosti odabrati u skladu sa "Pojašnjenjem odabira $U_r$ i $U_c$ od strane Naručioca" |                                |
| 11. Stalni radni napon ( $U_c$ )  |   |                                |
| 12. Nazivna frekvencija   | 50 Hz   |                                |
| 13. Nazivna struja pražnjenja   | 10 kA   |                                |
| 14. Klasa odvodnika<br>- prema IEC 60099-4:2006 (Cl. 8.5.5)<br>- prema BAS EN 60099-4:2016 (Ch 4.2)                                     | klasa 2<br>SL   |                                |
| 15. Energetska sposobnost (dva impulsa)   | min 5,0 kJ/kV $U_r$   |                                |
| 16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 $\mu$ s   | $\geq 500$ A  |                                |
| 17. Podnosiva struja pražnjenja visoka struja 4/10 $\mu$ s  | 100 kA vršno  |                                |
| 18. Sposobnost oslobađanja pritiska   | $\geq 40$ kA  |                                |
| 19. Mehanička čvrstoća:   |   |                                |

| <b>Stavka 1.2. Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu (1 kom)</b><br><b>(110 kV odvodnici prenapona zvjezdište-zemlja)</b> |  |                                |
|---|--|--------------------------------|
| <b>Tehničke karakteristike</b>  | <b>Zahtijevane karakteristike</b>                      | <b>Ponudene karakteristike</b> |
| 19.1. Maksimalni dozvoljeni momenat savijanja   | ≥ 1000 Nm  |                                |
| 19.2. Dinamički momenat savijanja   | ≥ 1600 Nm  |                                |
| 20. Kućište   | polimer  |                                |
| 21. VN priključak   | ravni priključak prilagođen za Al priključnu stezaljku |                                |
| 22. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)  | vruća galvanizacija<br>≥100 μm debljine                |                                |
| 23. Opremljen je sa brojačem prorade  | da   |                                |
| 24. Izolaciono postolje za odvodnik   | da   |                                |
| 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. Način montaže   | vertikalna   |                                |
| 27. Step en zagađenja   | veliko   |                                |
| 28. Minimalna klizna staza (Um)   | 25 mm/kV   |                                |
| 29. Priključak – uzemljenje   | Vijak M8-M12 za stopicu Cu 95 mm <sup>2</sup>          |                                |
| <b>Napomena: Zvjezdište mreže 110 kV direktno uzemljeno.</b>  |  |                                |

**Odvodnici prenapona 24 kV- Tehnička specifikacija**

| <b>Stavka 1.3. – Metal oksidni odvodnik prenapona 24 kV za vanjsku montažu faza-zemlja</b> |   |                                |
|--|---|--------------------------------|
| <b>(3 kom)</b>   |   |                                |
| <b>Tehničke karakteristike</b>   | <b>Zahtijevane karakteristike</b>   | <b>Ponudene karakteristike</b> |
| 1. Proizvođač  | -   |                                |
| 2. Tip   | -   |                                |
| 3. Izvedba   | metalni oksid   |                                |
| 4. Standard  | BAS EN 60099-4<br>BAS EN 60099-5 ili<br>ekvivalentni standardi                            |                                |
| 5. Mjesto ugradnje   | faza-zemlja   |                                |
| 6. Nazivni napon mreže/maksimalni napon mreže  | 20/24 kV  |                                |
| 7. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL   | 125 kV  |                                |
| 8. Koeficijent zaštite $K_p=LIWL/Ures$   | $\geq 1.25$   |                                |
| 9. Amplituda privremenog prenapona (TOV) u vremenu od 2 h.                                 | 25 kV   |                                |
| 10. Nazivni napon ( $U_r$ )  | vrijednosti odabrati u skladu sa "Pojašnjenjem odabira $U_r$ i $U_c$ od strane Naručioca" |                                |
| 11. Stalni radni napon ( $U_c$ )   |   |                                |
| 12. Nazivna frekvencija  | 50 Hz   |                                |
| 13. Nazivna struja pražnjenja  | 10 kA   |                                |
| 14. Klasa odvodnika  | Klasa 2   |                                |
| 15. Energetska sposobnost (jednog impulsa)   | $\geq 5$ kJ/kV $U_r$  |                                |
| 16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 $\mu$ s                  | $\geq 300$ A  |                                |
| 17. Podnosiva struja pražnjenja, visoka struja 4/10 $\mu$ s                                | 100 kA vršno  |                                |
| 18. Sposobnost oslobađanja pritiska  | $\geq 20$ kA  |                                |
| 19. Mehanička čvrstoća:  |   |                                |
| 19.1. Maksimalni dozvoljeni moment savijanja   | $\geq 200$ Nm   |                                |

| Stavka 1.3. – Metal oksidni odvodnik prenapona 24 kV za vanjsku montažu faza-zemlja<br>(3 kom) |  |                         |
|--|--|-------------------------|
| Tehničke karakteristike  | Zahtijevane karakteristike               | Ponudene karakteristike |
| 19.2. Dinamički momenat savijanja  | ≥ 300 Nm                                 |                         |
| 20. Kućište  | polimer                                  |                         |
| 21. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)   | vruća galvanizacija<br>> 100 μm debljine |                         |
| 22. Klimatski uvjeti   |  |                         |
| 22.1. Temperatura okoline  | od -40°C do 40°C                         |                         |
| 22.2. Maksimalna brzina vjetra   | 34 m/s                                   |                         |
| 22.3. Nadmorska visina   | ≤ 1000 m                                 |                         |
| 23. Stepen zagađenja   | veliko                                   |                         |
| 24. Minimalna klizna staza (Um)  | 25 mm/kV                                 |                         |
| <b>Napomena: Zvezdište mreže 20 kV izolovano/uzemljeno preko niskooskog otpornika;</b>         |  |                         |

Vlasništvo "Elektroprenos-Elektroprijenos BiH" - samo za uvid

| <b>Stavka 1.4. – Metal oksidni odvodnik prenapona 24 kV za vanjsku montažu</b><br><b>zvjezdište-zemlja (1 kom)</b> |  |                                |
|--|--|--------------------------------|
| <b>Tehničke karakteristike</b>   | <b>Zahtijevane karakteristike</b>  | <b>Ponudene karakteristike</b> |
| 1. Proizvođač  | -  |                                |
| 2. Tip   | -  |                                |
| 3. Izvedba   | metalni oksid  |                                |
| 4. Standard  | BAS EN 60099-4<br>BAS EN 60099-5 ili<br>ekvivalentni standardi                           |                                |
| 5. Mjesto ugradnje   | zvjezdište-zemlja  |                                |
| 6. Nazivni napon mreže/maksimalni napon mreže  | 20/24 kV   |                                |
| 7. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL   | 125 kV   |                                |
| 8. Koeficijent zaštite $K_p = LIWL/U_{res}$  | $\geq 1.25$  |                                |
| 9. Amplituda privremenog prenapona (TOV) u vremenu od 2 h.   | 14 kV  |                                |
| 10. Nazivni napon ( $U_r$ )  | vrjednosti odabrati u skladu sa "Pojašnjenjem odabira $U_r$ i $U_c$ od strane Naručioca" |                                |
| 11. Stalni radni napon ( $U_c$ )   |  |                                |
| 12. Nazivna frekvencija  | 50 Hz  |                                |
| 13. Nazivna struja pražnjenja  | 10 kA  |                                |
| 14. Klasa odvodnika  | Klasa 2  |                                |
| 15. Energetska sposobnost (jednog impulsa)   | $\geq 5,0$ kJ/kV $U_r$   |                                |
| 16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja, 2000 $\mu$ s   | $\geq 300$ A   |                                |
| 17. Podnosiva struja pražnjenja, visoka struja 4/10 $\mu$ s  | 100 kA vršno   |                                |
| 18. Sposobnost oslobađanja pritiska  | $\geq 20$ kA   |                                |
| 19. Mehanička snaga:   |  |                                |
| 19.1. Maksimalni dozvoljeni momenat savijanja  | $\geq 200$ Nm  |                                |
| 19.2. Dinamički momenat savijanja  | $\geq 300$ Nm  |                                |
| 20. Kućište  | polimer  |                                |

| Stavka 1.4. – Metal oksidni odvodnik prenapona 24 kV za vanjsku montažu<br>zvjezdište-zemlja <span style="float: right;">(1 kom)</span> |  |                         |
|---|--|-------------------------|
| Tehničke karakteristike   | Zahtijevane karakteristike               | Ponudene karakteristike |
| 21. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)  | vruća galvanizacija<br>> 100 μm debljine |                         |
| 22. Klimatski uvjeti  |  |                         |
| 22.1. Temperatura okoline   | od -40°C do 40°C                         |                         |
| 22.2. Maksimalna brzina vjetra  | 34 m/s                                   |                         |
| 22.3. Nadmorska visina  | ≤ 1000 m                                 |                         |
| 23. Stepen zagađenja  | veliko                                   |                         |
| 24. Minimalna klizna staza (Um)   | 25 mm/kV                                 |                         |
| <b>Napomena: Zvjezdište mreže 20 kV izolovano ili uzemljeno preko niskoomskog otpornika;</b>  |  |                         |

Vlasništvo "Elektroprenos-Elektroprijenos BiH" - samo za uvid

**Odvodnici prenapona 12 kV- Tehnička specifikacija**
**Stavka 1.5. – Metal oksidni odvodnik prenapona 12 kV za vanjsku montažu faza-zemlja (3 kom)**

| Tehničke karakteristike   | Zahtijevane karakteristike   | Ponuđene karakteristike |
|---|--|-------------------------|
| 1. Proizvođač   | -  |                         |
| 2. Tip  | -  |                         |
| 3. Izvedba  | Metal-oksid  |                         |
| 4. Standard   | BAS EN 60099-4<br>BAS EN 60099-5 ili<br>ekvivalentni standardi                         |                         |
| 5. Mjesto ugradnje  | faza-zemlja  |                         |
| 6. Nazivni napon mreže/maksimalni napon mreže                             | 10/12 kV   |                         |
| 7. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL                              | 75 kV  |                         |
| 8. Koeficijent zaštite $K_p=LIWL/Ures$                                    | $\geq 1.25$  |                         |
| 9. Amplituda privremenog prenapona (TOV) u vremenu od 2 h.                | 12.6 kV  |                         |
| 10. Nazivni napon ( $U_r$ )   | vrijednosti odabrati u skladu sa "Pojasnjem odabira $U_r$ i $U_c$ od strane Naručioca" |                         |
| 11. Stalni radni napon ( $U_c$ )  |  |                         |
| 12. Nazivna frekvencija   | 50 Hz  |                         |
| 13. Nazivna struja pražnjenja   | 10 kA  |                         |
| 14. Klasa odvodnika   | Klasa 2  |                         |
| 15. Energetska sposobnost (jednog impulsa)                                | $\geq 5,0$ kJ/kV $U_r$   |                         |
| 16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 $\mu$ s | $\geq 300$ A   |                         |
| 17. Podnosiva struja pražnjenja, visoka struja 4/10 $\mu$ s               | 100 kA vršno   |                         |
| 18. Sposobnost oslobađanja pritiska                                       | $\geq 20$ kA   |                         |
| 19. Mehanička snaga:  |  |                         |
| 19.1. Maksimalni dozvoljeni momenat savijanja                             | $\geq 200$ Nm  |                         |
| 19.2. Dinamički momenat savijanja   | $\geq 300$ Nm  |                         |
| 20. Kućište   | polimer  |                         |
| 21. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)                                | vruća galvanizacija<br>> 100 $\mu$ m debljine  |                         |
| 22. Klimatski uvjeti  |  |                         |
| 22.1. Temperatura okoline   | od - 40°C do 40°C  |                         |
| 22.2. Maksimalna brzina vjetra  | 34 m/s   |                         |
| 22.3. Nadmorska visina  | $\leq 1000$ m  |                         |
| 23. Step en zagađenja   | veliko   |                         |
| 24. Minimalna klizna staza ( $U_m$ )                                      | 25 mm/kV   |                         |
| Napomena:   |  |                         |

**Napomena:** Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom ponuda će mu biti odbijena kao nekompletna.

**Potpis i pečat ponuđača** \_\_\_\_\_

## 2. Opšti tehnički uslovi

### Usklađenost sa važećim standardima

Metal oksidni odvodnici prenapona 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, održavanje i mogućnost ispitivanja na licu mjesta.

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.

Uz bazu odvodnika će biti obezbjeđen priključak za uzemljenje, klema od nehrđajućeg čelika predviđena za priključenje provodnika od bakra do 120 mm<sup>2</sup>.

Brojač prorade treba biti:

elektromehanički brojač sa miliampermetrom za stavku 1.1 i 1.2.;

Ponuđač će dati kompletan tehnički opis brojača, kataloge, uputstva za upotrebu i analizu podataka.

### 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 ekvivalent publikaciji uključujući i slijedeće:

- Naziv i adresu proizvođača,
- Serijski broj, tip i datum proizvodnje,
- Nazivni maksimalni napon, nivo izolacije, frekvencija,



## Pojašnjenje odabira $U_r$ i $U_c$ od strane Naručioca

U skladu sa nazivnim naponom, načinom uzemljenja neutralne tačke i vremenom djelovanja zaštitnih uređaja definisana je vrijednost privremenog prenapona (TOV) i dozvoljeno trajanje istog (tTOV) u mreži Elektroprenosa BiH.

Iz prethodno navedenog slijedi potreba dostavljanje krive koja pokazuje odnos napona TOV/ $U_r$  ( $T_r$ ) ili TOV/ $U_c$  ( $T_c$ ) u funkciji njegovog trajanja. Iz dostavljene krive mora biti moguće očitati vrijednost  $T_r$  ili  $T_c$  u vremenima od 1 sec i 2 h, u zavisnosti od mjesta ugradnje.

### A. ODABIR ODVODNIKA PRENAPONA SPECIFICIRANIH NA POZICIJAMA:

#### 1.1, 1.3, i 1.5.

Odrediti stalni radni napon  $U_{c1}=U_m/\sqrt{3}$ ,

Odrediti preliminarnu vrijednost nazivnog napona na bazi stalnog radnog napona  $U_{c1}$ , tj.  $U_{r1}=U_{c1}/0,8$ ,

Iz krive koju je dostavio Ponuđač (koristiti krivu kada je odvodnik prethodno apsorbovao energiju – topla kriva) odrediti faktor čvrstoće  $T_r$  odnosno  $T_c$  za zahtjevano vrijeme trajanja TOV -  $t_{TOV}$  (1 sec. ili 2 h),

Izračunati vrijednost  $U_{r2}=TOV/T_r$  odnosno  $U_{c2}=TOV/T_c$  (koristiti TOV specificiran u tehničkim specifikacijama),

Odrediti  $U_r$  kao maksimum ( $U_{r1}$ ,  $U_{r2}$ ) odnosno  $U_c$  kao maksimum ( $U_{c1}$ ,  $U_{c2}$ ),

Ukoliko u katalogu ne postoji odvodnik prenapona sa izračunatom vrijednosti  $U_r$  odnosno  $U_c$  onda se odabire odvodnik sa prvom većom vrijednosti  $U_r$  odnosno  $U_c$  iz kataloga Ponuđača.

### B. ODABIR ODVODNIKA PRENAPONA SPECIFICIRAN NA POZICIJI:

#### 1.2.i 1.4.;

Iz krive koju je dostavio Ponuđač (koristiti krivu kada je odvodnik prethodno apsorbovao energiju – topla kriva) odrediti faktor čvrstoće  $T_r$  odnosno  $T_c$  za zahtjevano vrijeme trajanja TOV -  $t_{TOV}$  (2 sec. ili 2 h),

Izračunati vrijednost  $U_r=TOV/T_r$  odnosno  $U_c=TOV/T_c$  (koristiti TOV specificiran u tehničkim specifikacijama),

Ukoliko u katalogu ne postoji odvodnik prenapona sa izračunatom vrijednosti  $U_r$  odnosno  $U_c$  onda se odabire odvodnik sa prvom većom vrijednosti  $U_r$  odnosno  $U_c$  iz kataloga Ponuđača.

## 3. Dokumentacija

### Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu u sastavu ponude

- Popunjene Tabele tehničke specifikacije i Opšte tehničke zahtjeve – sve potpisano i ovjereno;
- Mjerne skice: ponuđenog tipa odvodnika prenapona, natpisne tablice i brojača prorade;
- Kataloška dokumentacija za ponuđeni tip odvodnika prenapona na osnovu koje se može zaključiti da su metal oksidni odvodnici prenapona i komponente proizvedeni u skladu sa standardima BAS EN 60099-4 i BAS EN 60099-5 ili ekvivalentima.;
- Karakteristika privremenog prenapona u funkciji vremena trajanja prenapona (TOV/ $U_r$  ili TOV/ $U_c$  u funkciji vremena trajanja prenapona tTOV);

- Ponuđač je obavezan da uz ponudu dostavi sažetke o provedenim tipskim ispitivanjima za odvodnike prenapona istog tipa i identičnih karakteristika kao odvodnici prenapona koji su predmet ponude. Sažeci tipskih ispitivanja moraju sadržavati minimalno:
  - Naziv proizvođača opreme,
  - Vrsta opreme koja se ispitivala,
  - Tip opreme (oznaka),
  - Vrsta testa koji se izveo (BAS ili ekvivalent),
  - Naziv laboratorije u kojoj je test izveden,
  - Datum obavljanja testa,
  - Uspješnost testa

#### Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu uz isporuku opreme

Uz isporuku opreme dostaviti četiri seta dokumentacije:

- Mjernu skicu za ponuđeni tip odvodnika prenapona, mjernu skicu brojača prorađe i mjernu skicu natpisne tablice odvodnika prenapona.
- Uputstvo za pakovanje, transport, skladištenje, montažu i održavanje na jednom od službenih jezika BiH.
- Kriterij za procjenu stanja odvodnika prenapona u zavisnosti od otporne komponente struje curenja.
- Kriterij za procjenu stanja izolacije.
- Ispitne metode na mjestu ugradnje preporučene od proizvođača.
- Protokole o izvršenim rutinskim ispitivanjima odvodnika prenapona.

#### 4. Obim isporuke

| Trafostanica 110/x kV Ključ | Odvodnik prenapona<br>(faza-zemlja) | Odvodnik prenapona<br>(zvjezdište-zemlja) |
|-----------------------------|-------------------------------------|---|
| Trafo polje 2 110 kV        | 3 kom                               | 1 kom                                     |
| Trafo polje 2 20 kV         | 3 kom                               | 1 kom                                     |
| Trafo polje 2 10 kV         | 3 kom                               | -   |

Potpis i pečat Ponuđača: \_\_\_\_\_

## D1.2.6. Otpornik za uzemljenje neutralne tačke energetskog transformatora – 20 kV

### 1. Tehnički detalji

| Stavka | Opis   | Zahtijevane karakteristike  | Ponudene karakteristike | Količina     |
|--------|--|---|-------------------------|--------------|
| 1.     | <b>Otpornik za uzemljenje neutralne tačke energetskog transformatora</b>       |   |                         | <b>1 kom</b> |
|        | 1. Proizvođač  | .   |                         |              |
|        | 2. Tip   | .   |                         |              |
|        | 3. Standard  | BAS EN IEC 60071-1 ili ekvivalent; IEC 60072-2; IEEE 32; IEC 60298 (ne postoje odgovarajući BAS standardi) ili ekvivalent |                         |              |
|        | 4. Montaža   | vanjska   |                         |              |
|        | 5. Nazivni napon sistema   | 20 kV   |                         |              |
|        | 6. Nazivni fazni napon – nazivni napon otpornika                               | 12 kV   |                         |              |
|        | 7. Nazivna struja kvara  | 300 A   |                         |              |
|        | 8. Dozvoljena struja/ Nazivno vrijeme trajno                                   | 5 A   |                         |              |
|        | 10 min.  | 20 A  |                         |              |
|        | 5 sec  | 300 A   |                         |              |
|        | 9. Nazivna otpornost pri temperaturi +20°C                                     | 40 Ω ± 5%   |                         |              |
|        | 10. Podnosivi napon frekvencije 50 Hz u trajanju od 1 min.                     | 24 kV   |                         |              |
|        | 11. Hlađenje   | Prirodno u vazduhu  |                         |              |
|        | 12. Stepen zaštite   | IP33  |                         |              |
|        | 13. Priključak SN kabla sa zvjezdišta  | VN kablom sa donje strane   |                         |              |
|        | 14. Strujni transformator na strani neutralne tačke energetskog transformatora | 2x50/5 A;<br>5P5; 15 VA<br>Otpornik i strujni transformator trebaju biti smješteni u zajedničko kućište                   |                         |              |



| Stavka | Opis   | Zahtijevane karakteristike  | Ponudene karakteristike | Količina |
|--------|--|---|-------------------------|----------|
| 15.    | Materijal<br><br>- otpornika<br>- potpornog izolatora<br>- oklopa                                | -<br>-<br>Aluminijumske ploče ili ploče od nehrđajućeg čelika na pocinčanoj čelično-rešetkastoj konstrukciji  |                         |          |
| - 16.  | Dimenzije (mm)<br>Dužina<br>Širina<br>Visina uključujući noseću konstrukciju<br>Mjerna skica br: | -<br>-<br>-<br>Dostaviti uz ponudu  |                         |          |
| 17.    | Bruto masa (kg)  | -   |                         |          |
| 18.    | Uputstvo za transport, skladištenje, montažu i održavanje  | Dostaviti uz ponudu   |                         |          |
| 19.    | Katalog proizvođača  | Dostaviti uz ponudu   |                         |          |
| 20.    | Garantni period  | min.36 mjeseci  |                         |          |
| 21.    | Sertifikat o provedenim tipskim ispitivanjima  | Sertifikat o tipskim ispitivanjima provedenim na otporniku za uzemljenje neutralne tačke istog nazivnog napona i iste podnosive struje ne stariji od 10 godina računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN. |                         |          |
| 22.    | Protokole o rutinskom ispitivanju  | Dostaviti prilikom isporuke opreme  |                         |          |

**Napomena:** Ponuđač je obavezan u potpunosti ispuniti svaku stavku ovih tehničkih detalja, u suprotnom ponuda će mu biti odbijena kao nekompletna.

**Potpis i pečat Ponuđača** \_\_\_\_\_

## 2. TEHNIČKE SPECIFIKACIJE ZA OTPORNIK ZA UZEMLJENJE ZVJEZDIŠTA

### 2.1. Obim isporuke

Ova specifikacija obuhvata projektovanje, proizvodnju, isporuku, ispitivanja (tvornička i na licu mjesta) i montažu otpornika za uzemljenje zvjezdišta predviđenog za ugradnju u TS 110/20/10 kV Ključ.

Otpornik za uzemljenje neutralne tačke je predviđen za uzemljenje neutralne tačke 20 kV energetskeg transformatora T2 20 MVA, radi ograničavanja struje zemljospoja u mreži nazivnog napona 20 kV.

### 2.2. Parametri sistema

- (a) Nominalni napon sistema: 20 kV
- (b) Najviši napon sistema: 24 kV
- (c) Mrežna frekvencija: 50 Hz.
- (d) Broj faza: 3
- (e) Struja zemljospoja: 300 A

### 2.3. Radni uslovi

- (a) maksimalna / minimalna temperatura vazduha ambijenta: 40 °C / -25 °C
- (b) Maksimalni / minimalni barometarski pritisak: 1030 bar / 930 bar
- (c) Maksimalna relativna vlažnost : 100 %
- (d) Nadmorska visina : < 1000 m
- (e) Brzina vjetra, maksimalna u godini : 34 m/s
- (f) Izokeraunički nivo : 75
- (g) Seizmički uslovi: Ne

### 2.4. Minimalni tehnički zahtjevi

*Otpornik za uzemljenje zvijezdišta za nominalni napon sistema 20 kV*

|  |                               |
|--|-------------------------------|
| Nominalni napon sistema                          | 20 kV                         |
| Nominalni fazni napon                            | 12 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                     | 40 Ω ± 5%                     |
| Podnosivi napon mrežne frekvencije, 1 min, 50 Hz | 24 kV                         |
| Metod hlađenja                                   | Prirodnim vazdušnim hlađenjem |
| Stepen zaštite                                   | IP 33                         |
| Strujni transformator na strani prema uzemljenju | 2x50/5 A; 5P5; 15 VA          |

## 2.5. Projekat i izrada

Otpornik za uzemljenje mora biti metalom oklopljen, suh, zaštićen od padavina i pogodan za rad na otvorenom prostoru u 20 kV trofaznim sistemima. Okvir će biti mreža od pocinčanog čelika i potpuno zatvoren aluminijumom perforiranim limovima ili limom od nehrđajućeg čelika.

Rešetke će biti od livenog gvožđa i biti adekvatno poduprete sa čeličnim šipkama i izolatorima i biti projektovane da izdrže struje zemljospoja. Odgovarajuće izolacione pregrade moraju obezbediti da se spreče unutrašnji preskoci.

Otpornik će biti kompletan sa ušicom za podizanje, pristupnim otvorima, priključcima za uzemljenje, vezama i provodnim izolatorima prikladnim za fazni napon sistema i pričvršćivače se zavrtanjima ili štipaljkama.

Navedeni otpornik treba da bude takav da na projektovanoj temperaturi okoline bude u stanju da izdrži navedenu struju tokom 5[s].

Strujni mjerni transformator treba da bude smješten između otpornika i neutralne tačke 20 (kV) strane energetskog transformatora.

Otpornik za uzemljenje zvjezdišta će biti povezan kablom sa strujnim transformatorom i biće direktno uzemljen..

## 2.6. Informacije koje trebaju biti dostavljene sa ponudom

Sljedeće treba biti dostavljeno sa ponudom.

- (a) Katalozi koji opisuju opremu i koji ukazuju na broj modela.
- (b) Crtež sa vanjskim dimenzijama.
- (c) Popunjenu tabelu 1. Tehnički detalji, Poglavlje 2 Tehnički opis i Poglavlje 3 Obim isporuke, sve potpisano i ovjereno na zato predviđenom mjestu.
- (d) Sljedeći certifikati o tipskom ispitivanju.
  - Otpornost pri 20 ° C,
  - Ispitivanje izolacije,
  - Test zagrijavanja (Temperature rise –test),
  - Stepen mehaničke zaštite.

Sertifikati o ispitivanju performansi provedenih tipskih ispitivanju podliježu navedenim standardima. Sertifikati o ispitivanju će jasno identifikovati predmetnu opremu pokazujući identitet proizvođača, serijski broj i osnovne tehničke parametre i trebaju biti izdani od strane međunarodno priznatog organa za testiranje prihvatljivog za Ugovornog organa.

Izuzetno, dostavljeni protokoli o tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip otpornika (isti nazivni napon i ista podnosiva struja) mogu biti stariji od deset godina računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN, 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. Dozvoljeno je uz Ponudu dostaviti sažetak protokola tipskih ispitivanja za ponuđeni tip otpornika za uzemljenje neutralne tačke uz uslov da Ponuđač ima obavezu dostave kompletnih protokola tipskih ispitivanja na zahtjev Naručioaca, a u svrhu utvrđivanja stvarne kvalitete opreme koja se nudi. Ako Ponuđač ne dostavi tražene protokole ponuda će se smatrati nepotpunom i kao takva će biti odbačen

## 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. Tehnička literatura i crteži

Izabrani Ponuđač će zajedno sa opremom dostaviti i relevantne crteže i tehničku literaturu, koja uključuje uputstvo za transport, skladištenje, montažu, puštanje u rad, eksploataciju i održavanje na jednom od službenih jezika u BiH.

Pored navedenih dokumenata koji se dostavljaju na jednom od službenih jezika BiH, također ukoliko postoje trebaju biti dostavljena originalna uputstva i ostala tehnička dokumentacija proizvođača na engleskom jeziku. Svi dokumenti se dostavljaju u štampanom i u digitalnom obliku

### 2.8. Pregled i ispitivanje

#### 2.8.1 Pregled

Izabrani Ponuđač može da napravi neophodne pripreme za kontrolu predstavnika Ugovornog organa i takođe provesti u njegovom prisustvu neophodna rutinska ispitivanja materijala i ponuđene opreme ako je potrebno.

#### 2.8.2 Rutinska ispitivanja/Prijemno ispitivanje

Trebaju biti provedena sljedeća rutinska ispitivanja za otpornik za uzemljenje zvijezdišta:

- a) Mjerenje otpornosti pri 20 °C,
- b) Ispitivanje izolacije.

#### Obim isporuke

|                       |   |
|-----------------------|---|
| TS 110/20/10 kV Ključ | Otpornik za uzemljenje neutralne tačke<br>(mreža 20 kV) |
| Trafo polje 2 20 kV   | 1 kom   |

Potpis i pečat Ponuđača: \_\_\_\_\_

**D1.2.7. Potporni izolatori 123 i 36 kV**
**1. Tehnička specifikacija**

| Potporni izolator 123 kV za vanjsku montažu |   | (6 kom)   |                         |
|---|---|---|-------------------------|
| Stavka                                      | Tehnička specifikacija  | Zahtjevane karakteristike   | Ponudene karakteristike |
| 1.  | 1. Proizvođač /Tip:   | --  |                         |
|   | 2. Nazivni napon:   | 123 kV  |                         |
|   | 3. Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon na suho:                    | 550 kV  |                         |
|   | 4. Nazivni kratkotrajni podnosivi napon industrijske frekvence na vlažno: | 230 kV  |                         |
|   | 5. Nazivna frekvencija:   | 50 Hz   |                         |
|   | 6. Materijal:   | Polimerni kompozitni BAS EN 62231 ili ekvivalent ili porcelan C130, BAS EN 60672-3 ili ekvivalent |                         |
|   | 7. Zaptivni materijal:  | Portland cement (za porcelanski izolator)   |                         |
|   | 8. Minimalna ukupna visina izolatora:                                     | 1220 mm   |                         |
|   | 9. Minimalna klizna staza:  | 2900 mm   |                         |
|   | 10. Minimalna prelomna sila:  | 8 kN  |                         |
|   | 11. Minimalni moment torzije:   | 4 kNm   |                         |
|   | 12. Fiting:   | lijevano željezo, vruće cinčano   |                         |
|   | 13. Gornji metalni fitting:   | broj rupa: 4<br>osovinski razmak rupa: 127 mm<br>dijametar rupe: M16                              |                         |
|   | 14. Donji metalni fitting:  | broj rupa: 8<br>osovinski razmak rupa: 225 mm<br>dijametar rupe: Ø 18 mm                          |                         |
|   | 15. Standard:   | IEC 60273 (ne postoji odgovarajući BAS standard) ili ekvivalent                                   |                         |



| Potporni izolator 123 kV za vanjsku montažu (6 kom) |   |   |                         |
|---|---|---|-------------------------|
| Stavka  | Tehnička specifikacija  | Zahtjevane karakteristike                             | Ponuđene karakteristike |
| 1.  |   |   |                         |
|   | 16. Testovi:  | u saglasnosti sa<br>BAS EN 60168/A2<br>ili ekvivalent |                         |
|   | 17. Tehnička dokumentacija<br>(dostavlja se uz Ponudu):             | -Detaljna mjerna skica<br>-Tipski atesti              |                         |
|   | 18. Tehnička dokumentacija<br>(dostavlja se uz isporuku<br>opreme): | Protokoli rutinskih<br>ispitivanja                    |                         |

Vlasništvo "Elektroprenos-Elektroprijenos BiH" - samo za uvid

| Potporni izolator 36 kV za vanjsku montažu |   | (7 kom)   |                         |
|--|---|---|-------------------------|
| Stavka                                     | Tehnička specifikacija  | Zahtjevane karakteristike   | Ponuđene karakteristike |
| 2.   |   |   |                         |
|  | 1. Proizvođač / Tip:  | -   |                         |
|  | 2. Nazivni napon:   | 36 kV   |                         |
|  | 3. Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon na suho:                    | 170 kV  |                         |
|  | 4. Nazivni kratkotrajni podnosivi napon industrijske frekvence na vlažno: | 70 kV   |                         |
|  | 5. Nazivna frekvencija:   | 50 Hz   |                         |
|  | 6. Materijal:   | Polimerni kompozitni BAS EN 62231 ili ekvivalent ili porcelan C130, BAS EN 60672-3 ili ekvivalent |                         |
|  | 7. Zaptivni materijal:  | Portland cement (za porcelanski izolator)   |                         |
|  | 8. Minimalna ukupna visina izolatora:                                     | 445 mm  |                         |
|  | 9. Minimalna klizna staza:  | 850 mm  |                         |
|  | 10. Minimalna prelomna sila:  | 4 kN  |                         |
|  | 11. Minimalni moment torzije:   | 890 Nm  |                         |
|  | 12. Fiting:   | lijevano željezo, vruće cinčano   |                         |
|  | 13. Gornji metalni fitting:   | broj rupa: 4<br>osovinski razmak rupa: 76 mm<br>dijametar rupe: M12                               |                         |
|  | 14. Donji metalni fitting:  | broj rupa: 4<br>osovinski razmak rupa: 76 mm<br>dijametar rupe: M12                               |                         |
|  | 15. Standard:   | IEC 60273 (ne postoji odgovarajući BAS standard) ili ekvivalent                                   |                         |

| Potporni izolator 36 kV za vanjsku montažu |   | (7 kom)   |                         |
|--|---|---|-------------------------|
| Stavka                                     | Tehnička specifikacija  | Zahtjevane karakteristike                             | Ponuđene karakteristike |
| 2.   |   |   |                         |
|  | 16. Testovi:  | u saglasnosti sa<br>BAS EN 60168/A2<br>ili ekvivalent |                         |
|  | 16. Tehnička dokumentacija<br>(dostavlja se uz Ponudu):             | -Detaljna mjerna skica<br>-Tipski atesti              |                         |
|  | 17. Tehnička dokumentacija<br>(dostavlja se uz isporuku<br>opreme): | Protokoli rutinskih<br>ispitivanja                    |                         |

**Napomena:** Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom ponuda će mu biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati oznake brojeva ili potvrdu „zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst.

#### ***Dokumentacija koja se podnosi zajedno sa ponudom***

- Mjerna skica,
- Protokole provedenih Tipskih ispitivanja (ne starijih od 10 godina računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN).

#### ***Dokumentacija koja se dostavlja zajedno sa opremom***

- Protokole o izvršenim rutinskim ispitivanjima.

Potrebno je dostaviti kompletne tipske ateste ili sažetak tipskih atesta i protokola za ponuđeni tip potpornih

izolatora koji mora sadržavati minimalno:

- Naziv proizvođača potpornog izolatora,
- Vrsta potpornog izolatora koja se ispitivala,
- Tip potpornog izolatora (oznaka),
- Vrsta testa koji se izveo (prema IEC ili prema drugom standardu traženom u TD),
- Naziv Laboratorija u kojoj se test obavio,
- Datum objavljivanja testa,
- Uspješnost testa.

Pored gore navedenog, ako je dostavljen sažetak tipskih atesta i protokola, ponuđač je dužan dostaviti i kompletne tipske ateste i Protokole o tipskom ispitivanju na zahtjev naručioca, ako naručilac smatra da je to potrebno kako bi se utvrdila stvarna kvaliteta opreme koja se nudi. Ako ponuđač ne dostavi tražene tipske ateste i protokole, ponuda će se smatrati nepotpunom i kao takva će biti odbačena.

Tipiska ispitivanja treba da su provedena od strane ispitne institucije ili laboratorije proizvođača, akreditovane od strane nacionalne agencije za akreditaciju. Uz ponudu dostaviti i dokaz o akreditaciji. Ugovorni organ zadržava pravo provjere podataka.

Izveštaji o tipskim ispitivanjima ne bi trebali biti stariji od deset (10) godina računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN. Ukoliko nije došlo do izmjene u relevantnom važećem standardu i ukoliko nije došlo do modifikacije ili izmjene u konstrukciji potpornog izolatora, što je potrebno da se navede u Izjavi koju će ponuđač dostaviti uz izvještaj o tipskom ispitivanju, biće prihvaćeni i izvještaji o tipskim ispitivanjima stariji od deset (10) godina računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN. Ponuđač je i u ovom slučaju dužan da dostavi dokaz o akreditaciji ispitne institucije, 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.

**Obim isporuke**

|                              |                                     |                                    |
|------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| <b>TS 110/20/10 kV Ključ</b> | <b>Potporni izolator<br/>123 kV</b> | <b>Potporni izolator<br/>36 kV</b> |
| <b>Ukupno</b>                | <b>6 kom</b>                        | <b>7 kom</b>                       |

**Potpis i pečat ponuđača** \_\_\_\_\_

Vlasništvo "Elektroprenos-Elektroprijenos BiH" - samo za uvid

**D1.2.8. Provodnici**

Primarne spojeve u vanjskom 110 kV postrojenju između sabirnica i aparata, kao i između samih aparata postrojenja treba izvesti sa AlFe užetom nazivnog presjeka 240/40mm<sup>2</sup> i cijevima EA1MgSi promjera  $\Phi_v/\Phi_u=70/60$ mm

**1. Karakteristike provodnika AlFe 240/40mm<sup>2</sup>**

| Red. br. | Tehnička specifikacija          | Zahtjevano               | Ponudeno |
|----------|---------------------------------|--------------------------|----------|
| 1.       | Proizvođač                      | -                        |          |
| 2.       | Nazivni presjek                 | 240/40mm <sup>2</sup>    |          |
| 3.       | Stvarni presjek                 | 282.50mm <sup>2</sup>    |          |
| 4.       | Prečnik užeta                   | 21.90mm                  |          |
| 5.       | Konstrukcija:                   |                          |          |
| 5.1.     | Aluminijski plašt:              |                          |          |
|          | - broj žica                     | 26                       |          |
|          | - prečnik žice                  | 3.45mm                   |          |
|          | -ukupni presjek                 | 243.00mm <sup>2</sup>    |          |
| 5.2.     | Čelični plašt:                  |                          |          |
|          | -broj žica                      | 7                        |          |
|          | -prečnik žice                   | 2.68mm                   |          |
|          | -ukupni presjek                 | 39.50mm <sup>2</sup>     |          |
| 6.       | Masa užeta                      | 985 kg/km                |          |
| 7.       | Računska prekidna sila          | 8640daN                  |          |
| 8.       | Trajna struja opterećenja       | 645A                     |          |
| 9.       | Srednji aktivni otpor na +20°C  | 0.1187 $\Omega$ /m       |          |
| 10.      | Koeficijent toplotnog istezanja | 1.89*10 <sup>-6</sup> /K |          |
| 11.      | Modul elastičnosti              | 7700daN/mm <sup>2</sup>  |          |

**Napomena:** Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati oznake brojeva ili potvrdu „zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst.

Ponuđeni provodnici treba da posjeduju tipska ispitivanja, a za konkretnu isporuku rutinska ispitivanja isporučene opreme, u skladu sa važećim BAS, EN, IEC ili ekvivalentnim standardima: BAS IEC 61089, IEC 60889 i IEC 61394 ili ekvivalent.

## 2. Karakteristike za uže Cu 50 mm<sup>2</sup>

Zvjezdište 110 kV će biti spojeno Cu vodičem 50 mm<sup>2</sup>.

Primarnu opremu trafo polja i čelične konstrukcije nosača aparata potrebno je uzemljiti, bakarnim vodičem 50 mm<sup>2</sup>, na mrežasti uzemljivač. Nove SN ćelije u pogonskoj zgradi uzemljiti, bakarnim vodičem 50 mm<sup>2</sup>, na mrežasti uzemljivač trafostanice.

Predvidjeti potrebnu spojnu opremu za realizaciju uzemljenja.

| Uže Cu 50 mm <sup>2</sup> |                            |  |
|---------------------------|----------------------------|--|
| Tehničke karakteristike   | Zahtijevane karakteristike | Ponuđene karakteristike                    |
| 1.                        | Količina                   | U skladu sa glavnim i izvedbenim projektom |
| 2.                        | Jedinična težina           | 0,447 kg/m                                 |
| 3.                        | Vanjski promjer            | Φ 9 mm                                     |
| 4.                        | Broj i prečnik žica        | 7x3 mm                                     |
| 5.                        | Materijal                  | E-Cu                                       |
| 6.                        | Standard                   | BAS EN IEC 61936-1 ili ekvivalent          |

**Napomena:** Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati oznake brojeva ili potvrdu „zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst.

Ponuđeni provodnici treba da posjeduju tipska ispitivanja, a za konkretnu isporuku rutinska ispitivanja isporučene opreme, u skladu sa važećim BAS, IEC ili ekvivalentnim standardima.

## 3. Karakteristike za E-Cu F30 plosni bakar

Od izvoda 10 i 20 kV energetskog transformatora do odgovarajućih SN rastavljača veze će biti izvedene plosnim bakrom 2x80x10 mm, a od izvoda zvjezdišta transformatora do potpornog izolatora plosnim bakrom 1x80x10 mm.

| E-Cu F30 80x10 mm       |                            |  |
|-------------------------|----------------------------|--|
| Tehničke karakteristike | Zahtijevane karakteristike | Ponuđene karakteristike                    |
| 1.                      | Količina                   | U skladu sa glavnim i izvedbenim projektom |
| 2.                      | Nazivni presjek            | 1x80x10 mm                                 |
| 3.                      | Stvarni presjek            | 799 mm <sup>2</sup>                        |
| 4.                      | Nazivna struja             | 1500 A                                     |
| 5.                      | Materijal                  | E-Cu F30                                   |
| 6.                      | Standard                   | BAS EN IEC 61439-1 ili ekvivalent          |

**Napomena:** Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati oznake brojeva ili potvrdu „zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst

**Potpis i pečat Ponuđača:** \_\_\_\_\_

### D1.2.9. Spojna oprema u postrojenju 110, 20 i 10 kV vanjske montaže

#### Opći tehnički zahtjevi:

##### Opće napomene

- 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 posjeduje tipska ispitivanja, a za konkretnu isporuku rutinska ispitivanja ponuđene spojne opreme, u skladu sa važećim BAS; IEC ili ekvivalentnim standardima.
- 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.

#### Uz ponudu dostaviti:

- Kataloška dokumentacija proizvoda (spojne opreme) ponuđenog proizvođača.

#### Uz isporuku spojne opreme potrebno dostaviti:

- Tehničku dokumentaciju opreme
- Protokole o provedenim rutinskim ispitivanjima spojne opreme;
- Detaljnu mjernu skicu sa kataloškim brojem za sve vrste priključnih stezaljki.

**Potpis i pečat Ponuđača:** \_\_\_\_\_

Vlasništvo "Elektroprenos-BiH" - samo za uvid

### D.1.3. POSTROJENJE 24 kV ZA UNUTRAŠNJU MONTAŽU

#### 1. Postrojenje 24 kV za unutrašnju montažu

##### 1.1 Tabelarni tehnički detalji

| Br. Stavke | Zahtjevane karakteristike   | Ponudene karakteristike | Količina /kom/ |
|------------|---|-------------------------|----------------|
| 1.1.       | <p><b>Transformatorska ćelija 24 kV za unutrašnju montažu bez zaštitno-upravljачke jedinice</b></p> <p>tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena ("metalclad"), zrakom izolirana sa izvlačivim vakuumskim prekidačem, predviđena za ugradnju kao „prizidna“ tj. svi zahvati na ćeliji treba da se mogu izvoditi sprijeda.</p> <p>izvedba ćelije: sa jednim sistemom sabirnica</p> <p>nazivni napon: 24 kV</p> <p>nazivna frekvencija: 50 Hz</p> <p>nazivna struja sabirnica: <math>\geq 1250</math> A</p> <p>nazivna struja ćelije: <math>\geq 1250</math> A</p> <p>nazivna kratkotrajna podnosiva struja: <math>\geq 25</math> kA; 3 s</p> <p>nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV</p> <p>nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50<math>\mu</math>s): 125 kV</p> <p>max. temperatura: 40°C</p> <p>min. temperatura: <math>\pm 5</math>°C</p> <p>sa antikondenzacijskim grijačem</p> <p>sa termostatom/higrostatom za kontrolu grijanja</p> <p>relativna vlažnost: 90%</p> <p>mehanička zaštita: IP 4X</p> |                         | 2              |





| Br. Stavke | Zahtjevane karakteristike   | Ponuđene karakteristike | Količina /kom/ |
|------------|---|-------------------------|----------------|
|            | <p><b><i>Slijedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju:</i></b></p> <p><b>1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonskim mehanizmom</b></p> <p>nazivni napon: 24 kV</p> <p>nazivna frekvencija: 50Hz</p> <p>nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV</p> <p>nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 125 kV</p> <p>nazivna struja: <math>\geq 1250</math> A</p> <p>kratkotrajna prekidna struja: <math>\geq 25</math> kA</p> <p>kratkotrajna podnosiva struja (vrijeme trajanja): <math>\geq 25</math> kA; 3 s</p> <p>nazivna uklopna moć (vršna vrijednost): 2,5 I<sub>th</sub></p> <p>napon upravljanja: 220 V DC</p> <p>napon napajanja motora: 220 V DC</p> <p>signalna sklopka NO/NC: 8/8</p> <p>nazivni redoslijed operacija: O – 0,3 s – CO 3 min – CO</p> <p>trajnost, mehanička za pogon: minimalno 10.000 operacija bez održavanja (klasa M2 prema BAS EN IEC 62271-200 ili ekvivalent)</p> <p>električna izdržljivost vakuumske komore: min. 50 operacija isklopa nazivne struje kratkog spoja 25 kA bez održavanja</p> |                         | 1              |

Vlasništvo "Elektroprivreda BiH" - samo za uvid

| Br. Stavke | Zahtjevane karakteristike  | Ponudene karakteristike | Količina /kom/    |
|------------|--|-------------------------|-------------------|
|            | <p><b>2. Strujni mjerni transformatori</b></p> <p>nazivni napon: 24 kV</p> <p>nazivna frekvencija: 50 Hz</p> <p>nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV</p> <p>nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50<math>\mu</math>s): 125 kV</p> <p>vrijeme trajanja termičke struje: <math>\geq 25</math> kA; 3 s</p> <p>nazivna termička struja: 120%I<sub>n</sub></p> <p>nazivna dinamička struja: 2,5 I<sub>th</sub></p> <p>broj jezgara strujnog transformatora: 4</p> <p>prenosni odnos 600-1200/5/5/5/5 A (sekundarno prespajanje)</p> <p>I jezgro: kl. 0,2; 10 VA; Fs=5</p> <p>II jezgro: kl. 0,5; 10 VA; Fs=10</p> <p>III jezgro: kl. 10P20; 15 VA</p> <p>IV jezgro: kl. 10P20; 15 VA</p> <p><b>3. Indikator napona 24 kV</b></p> <p>kapacitivna naponska indikacija na prednjoj strani vrata ćelije</p> <p><b>4. Lokalno upravljanje</b></p> <p>U slučaju otkazivanja upravljanja prekidačem sa upravljačke jedinice polja ćelija mora imati mogućnost upravljanja prekidačem lokalno bez otvaranja vrata prekidačkog odjeljka.</p> <p><b>5. NN odjeljak</b></p> <p>Na NN odjeljku mora biti slijepa šema transformatorskog polja sa pokazivačima (mehanički ili električni) položaja rasklopnih aparata u polju (uključen/isključen)</p> |                         | <p>3</p> <p>1</p> |

| Br. Stavke | Zahtjevane karakteristike   | Ponuđene karakteristike | Količina /kom/ |
|------------|---|-------------------------|----------------|
|            | <p>Dimenzije ćelije:</p> <p>maksimalna širina: 800 mm</p> <p>maksimalna dubina: 1900 mm</p> <p>maksimalna visina: 2600 mm</p> <p>U ćeliji predvidjeti mjesto za uzemljenje.</p> <p>Ćelija treba biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana.</p> <p>Završna boja ćelije je RAL 7035.</p> |                         |                |

**Napomene:** Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati oznake brojeva ili potvrdu „zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst.;

- **Ponuđač je dužan ponuditi rješenje priključka nove transformatorske ćelije 20 i 10 kV sa postojećim postrojenjem 20 i 10 kV izvedenih od ćelija tipa D6 proizvođača Energoinvest sa svim potrebnim tehničkim detaljima i elementima uvažavajući dobru inžinjersku praksu tako da čini jednu funkcionalnu cjelinu.**

*U slučaju da ponuđač nudi opremu, radove i usluge u skladu sa standardima koji su ekvivalentni BAS ili EN ili IEC standardima spisak tih standarda će biti naveden u njegovoj ponudi, a Ugovorni organ će postupati u skladu sa članom 54. stav (3) ZJN.*

*Za ponuđeni tip SN ćelija, neophodno je priložiti originalne kataloge proizvođača koji trebaju sadržati detaljne informacije o ponuđenom SN postrojenju i njegovim komponentama (ugrađena oprema). Kompletna kataloška dokumentacija ili njeni bitni dijelovi trebaju biti na jednom od službenih jezika BiH;*

**Potpis i pečat ponuđača** \_\_\_\_\_

## 2. TEHNIČKE SPECIFIKACIJE

### ZAHTJEVI ZA ČELIJE SREDNJEG NAPONA 24 kV

#### Opšte

Ovaj dio specificira opšte zahtjeve za projektovanje i proizvodnju zrakom izoliranih ćelija srednjeg napona (24 kV) za unutrašnju montažu. Detaljne specifikacije za pojedina postrojenja data su u tački 1.1 – Tabelarni tehnički detalji.

#### Poštovanje standarda

Ako nije drugačije navedeno, svi materijali, oprema i proizvodi isporučeni od strane Dobavljača moraju biti u skladu sa odgovarajućim uslovima BAS standarda. 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) ili ekvivalent.

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

- BAS EN IEC 62271-200 - Viskonaponska sklopna i upravljačka oprema - Dio 200: Metalom oklopljena sklopna i upravljačka AC oprema za nazivne napone iznad 1 kV do i uključujući 52 kV ili ekvivalent
- BAS EN 62271-1 - Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja – Dio 1: Zajedničke specifikacije za razvodna i upravljačka postrojenja za naizmjeničnu struju ili ekvivalent
- BAS EN 62271-1/A1 - Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja – Dio 1: Zajedničke specifikacije za razvodna i upravljačka postrojenja za naizmjeničnu struju ili ekvivalent
- BAS EN IEC 62271-100 - Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja – Dio 100: Prekidači naizmjenične struje ili ekvivalent
- BAS EN IEC 62271-100 - Viskonaponska razvodna i upravljačka postrojenja - Dio 100: Visokonaponski prekidači za naizmjeničnu struju ili ekvivalent
- BAS EN IEC 62271-101 - Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 101: Sintetička ispitivanja ili ekvivalent
- BAS EN IEC 62271-101/ - Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 101: Sintetička ispitivanja ili ekvivalent
- BAS EN IEC 62271-102 - Viskonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 102: Rastavljači i uzemljivači naizmjenične struje ili ekvivalent
- BAS EN IEC 62271-102/A1 - Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja- Dio 102: Rastavljači i uzemljivači naizmjenične struje ili ekvivalent
- BAS EN 62271-103 - Viskonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 103: Sklopke nazivnog napona iznad 1 kV do i uključujući 52 kV ili ekvivalent
- BAS EN IEC 62271-104 - Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja – Dio 104: Sklopke naizmjenične struje za nazivne napone više od 52 kV ili ekvivalent
- BAS EN 62271-107 - Viskonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 107: Osigurač - prekidač naizmjenične struje za napone iznad 1 kV do i uključujući 52 kV ili ekvivalent
- BAS EN 62271-206 - Viskonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 206: Sistemi za indikaciju prisustva napona za nazivne napone iznad 1 kV do i uključujući 52 kV ili ekvivalent
- IEC 60044-1, IEC 60044-2, BAS EN 61869-1,-2,-3, ili ekvivalent
- BAS EN 60664-1 - Koordinacija izolacije za opremu u niskonaponskim sistemima - Dio 1: Principi, zahtjevi i ispitivanja ili ekvivalent
- BAS EN 60068-2-30 - Ispitivanje uticaja okoline - Dio 2-30: Ispitivanja - Ispitivanje Db: Povišena temperatura i vlaga, ciklički (ciklus 12 h + 12 h) ili ekvivalent

## Uslovi okoline

Postrojenje mora biti predviđeno za unutarnju 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

## Nazivne vrijednosti opreme za 24 kV ćelije

Nazivni napon 24 kV

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

Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50µs) 125 kV peak

Naziva kratkotrajna podnosiva struja (3s):  $\geq 25$  kA

Nazivna trenutna struja  $\geq 62,5$  kA

Nazivna struja sabirnica  $\geq 1250$  A

Frekvencija sistema 50 Hz

Uzemljenje sistema Izoliran ili uzemljen preko niskoomskog otpornika

### 3. Konstruktivni opis ćelija

#### 1. Opšte

Svaka ćelija treba biti projektovana, proizvedena i ispitana u skladu sa važećim stadardom BAS 62271-200 ili IEC standardom ili ekvivalentnom, metalom oklopljena i metalom pregrađena (metal clad, kategorija LSC 2B, PM) 24 kV, zrakom izolovana, sa tehničkim karakteristikama i dimenzijama kako je definisano u Tabelarnim tehničkim detaljima.

#### 2. Odjeljci

Ćelija treba biti podijeljena u sljedeće odjeljke:

- Sabirnički odjeljak koji sadrži 3 izolovane jednofazne bakrene sabirnice i izolacijom pokriven spoj prema odjeljku prekidača za prekidačke ćelije i izolacione provodne pregrade između susjednih ćelija
- Odjeljak prekidača
- Odjeljak kablovskih završetaka koji u zavisnosti od tipa ćelije sadrži strujne transformatore, uzemljivač i priključke za priključenje kablova, i ostalu opremu
- NN odjeljak za smještaj pomoćne opreme

Osnovna konstrukcija ćelije treba biti proizvedena od Al-Zinc presvučenih čeličnih ploča (min. debljina Al-Zinc 14 mikrona) koje kasnije ne zahtijevaju bilo kakav dalji tretman površine – sa debljinom ne manjom od 2 mm. Prednja vrata i bočne stranice trebaju biti proizvedene od normalnih čeličnih ploča i obojene sa svjetlo sivom bojom RAL 7035, sa min. debljinom od 65 mikrona.

Prednji i zadnji 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 i trebaju biti isporučene tri mjeseca prije isporuke postrojenja.

#### Sabirnički odjeljak

Sabirnički odjeljak treba da se sastoji od izolovanih bakarnih sabirnica iama sledeće karakteristike:

- Spoj 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.
- Uklonjivi bočni paneli trebaju omogućiti proširenje sabirnica bez teškoća.
- Glavne sabirnice i spojevi na prekidače trebaju biti projektovani i izrađeni da podnesu termička i elektrodinamička naprezanja.

#### Kablovski odjeljak

Odjeljak treba sadržavati sljedeće:

- Strujne transformatore,
- Kapacitivni naponski djelitelj za svaku fazu za indicaciju napona

- Potrebni prostor i opremu za priključak potrebnog broja energetskih kablova ( min. 3 po fazi - maksimalan presjek kablova 400 mm<sup>2</sup>)

Pristup odjeljku treba biti moguć s prednje strane ćelije. Pribvatljivo 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 62271-200:2022 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.

### 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.

### 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 čeljenog lima.

### NN odjeljak

Svaka SN ćelija treba imati NN odjeljak sa vratima na prednjoj strani i uklonjivu ploču sa uvodnicama sa donje strane za ulaz provodnika, kao i grijač upravljani higrostatom za neprekidan rad u cilju sprečavanja kondenzacije vlage. Takođe, treba imati prikladnu LED svjetiljku za osvjetljenje unutrašnjosti odjeljka, upravljanu tipkalom kojeg aktiviraju vrata, kao i utičnicu 230 V AC.

Svi pomoćni krugovi trebaju biti štice 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, gdje je to specificirano
- Indikator napona za svaku fazu,

- Slijepa šema polja sa pokazivačima (mehanički ili električni) položaja rasklopnih aparata u polju (uključen/isključen)

Kompletno ožičenje treba biti urađeno do priključnih stezaljki (nazivnog napona najmanje 800 V) unutar NN odjeljka izvedeno sa izolovanim bakarnim provodnicima presjeka 1,5 mm<sup>2</sup> i 2,5 mm<sup>2</sup>. Priključne stezaljke moraju zadovoljavati sve primjenjive BAS ili ekvivalentne IEC propise (BAS EN 609471 Niskonaponska sklopna i upravljačka postrojenja Dio 1: Opšta pravila, BAS EN 6094711 Niskonaponska sklopna i upravljačka postrojenja – Dio 71: 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 rastavnoispitnog tipa. Najmanje 25 % dodatnih rezervnih stezaljki treba biti predviđeno. Tip i raspored stezaljki će biti odobren od strane Naručioca.

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

Bakrena sabirnica za uzemljenje mora biti postavljena tako da omogući spajanje plastova 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.

Kako bi bilo moguće ispitivanje u radu (napojena oprema) u NN odjeljcima SN ćelija 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. Redne stezaljke u ormaru sa signalima za upravljanje prekidačem (isklop, uklop) i signalizaciju položaja moraju biti sa ugrađenim ispitnim utičnicama-buksnama za prihvatanje 4mm banana utikača

### **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 i zadnji 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/IP2X (u skladu sa BAS 62271-200 ili ekvivalent). Montaža opreme na prednju stranu ćelije na smije imati utjecaja na stupanj zaštite kućišta. Prozori moraju imati mehaničku otpornost najmanje jednaku mehaničkoj otpornosti kućišta.

### **Otpornost na unutrašnji luk**

Svaka ćelija mora osiguravati odgovarajuće tehničko rješenje da ograniči trajanje unutrašnjeg luka do 100 ms sa selektivnošću zaštite npr. isklop samo dijela ćelije koji je u kvaru (zaklopke-klapne za svaki odjeljak sa mikroprekidačima koje otvara natpritisak usljed pojave luka tako da mikroprekidač daje nalog za isključenje prekidača koji može isključiti kvar, zaštita od luka na bazi optičkih senzora ili drugo dokazano tehničko rješenje).



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

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

### Sigurnost operatera u slučaju internog 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 AC A FLR, prema BAS EN IEC 62271-200 ili ekvivalentnom standardu.

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:

| Ćelije 24 kV                     | Otpornost na luk |
|----------------------------------|------------------|
| 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 uslijed unutrašnjeg kvara ("arc 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.

### 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.

Neprekidna 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.

### 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 mora raditi korektno 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 svitak za uklop i dva za isklop,
- poluga za ručno navijanje.

Maksimalno prekidno vrijeme prekidača je 60 ms.

### Mjerni transformatori

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

Tip konstrukcije i izolacije, kao i klasa tačnosti i opterećenja trebaju odgovarati najnovijim verzijama standarda BAS 60044-1 i -2 ili ekvivalent, odnosno BAS EN 61869-1,-2,-3 ili ekvivalent, i zadovoljiti zahtjeve odgovarajućeg postrojenja i postojeće mreže.

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

Strujni 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 identificira 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 Certifikate o odobrenju tipa ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 1.(3)) za sve mjerne transformatore koji su ponuđeni u sklopu 24 kV ćelija i izjavu 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);*

## Blokade

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 (uvučenom) ili test(izvučenom) 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,

Dodatno gore navedenim blokadama, sljedeće blokade se zahtijevaju za 24 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 kablovski odjeljak ima vrata sa prednje strane, vrata kablovskog odjeljka ne mogu biti otvorena, ako uzemljivač na pripadajućem linijskom rastavljaču vanjske montaže nije u položaju uključeno, 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.

## 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       | 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 IEC standardima. Pomoćni kontakti trebaju biti sposobni da prekidaju struju od 2 A sa induktivnim opterećenjem  $\tau = 30$  ms.

## Pomoćno napajanje

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

Motori za navijanje opruge trebaju biti odgovarajući za napon 220 V DC i moraju ispravno raditi između 85% i 110% nazivnog napona.

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

## 3. 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.

### 3.1 Tipska ispitivanja

Ponuđač je obavezan da uz ponudu dostavi protokole o provedenim tipskim ispitivanjima za SN ćelije istog tipa i identičnih karakteristika kao SN ćelije koje su predmet ponude, ne starije od 10 godina godina računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN.

Tipska ispitivanja treba da su izvršena u skladu sa zahtjevima važećih izdanja standarda BAS 62271-200 i BAS 62271-1 ili ekvivalentnim standardima.

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 računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN. Protokoli tipskih ispitivanja trebaju biti izdati od strane po BAS EN ISO/IEC 17025 ili ekvivalent akreditovane laboratorije. 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).

Ponuda treba sadržavati i zbirni tabelarni pregled koji će za ponuđeno SN postrojenje koje je predmet tipskog ispitivanja sadržavati minimalno sljedeće podatke:

- vrste provedenih tipskih ispitivanja (sa pozivom na stavku standarda),
- tip SN postrojenja/vrsta (fabrička oznaka tipa),
- datum ispitivanja i datum izdavanja protokola,
- broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje i akreditacijsku oznaku
- uspjehnosti provedenog testa

Napomena: U prilogu istog dostaviti crteže i ostale prateće dokumente koji omogućavaju nedvosmisleni identifikaciju opreme koja je predmet ispitivanja

U skladu sa zahtjevima standarda BAS EN IEC 62271-200 ili ekvivalent, potrebno je dostaviti protokole za sva obavezna tipska ispitivanja („mandatory type tests“) i sva primjenjiva obavezna ispitivanja („mandatory where applicable“), a najmanje sljedeća:

- dielektrična ispitivanja opreme (insulation level of the equipment) u skladu sa tačkom 6.2 standarda;
- ispitivanje porasta temperature (temperature rise) u skladu sa tačkom 6.5;
- mjerenje otpora glavnog strujnog kruga (measurement of the resistance of circuits) u skladu sa tačkom 6.4;
- provjera krugova uzemljenja (tests to prove the capability of the main and earthing circuits to be subjected....
- kratkospojna ispitivanja (rated peak and the rated shorttime 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;
- 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;
- Određivanje IP koda (tests to verify the IP protection code) u skladu sa tačkom 6.7.1;
- Ispitivanje pomoćnih i upravljačkih krugova (tests to verify auxiliary and control circuits) u skladu sa tačkom 6.10;
- 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, aneks AA);

- Ispitivanje radio smetnji (tačka 6.3)
- Ispitivanje elektromagnetske kompatibilnosti (electromagnetic compatibility tests (EMC) (tačka 6.9);

### 3.2. 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 važećih izdanja standarda BAS 62271-200 ili ekvivalent.

### 3.3. Fabričko prijemno ispitivanje

Predstavnici Naručioca će prisustvovati fabričkom prijemnom ispitivanju (dio ponovljenih rutinskih ispitivanja) 24 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.

### 3.4. Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad

Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad 24 kV ćelija predstavlja obavezu proizvođača SN ćelija ili osoblja Ponuđača koje je certificirano od strane proizvođača SN postrojenja. Puštanje u rad SN ćelija će se vršiti pod nadzorom jednog ili više specijalista iz fabrike proizvođača ili od strane proizvođača certifikovanih predstavnika Dobavljača a čemu treba da predhodi supervizija nad montažom SN postrojenja. Na osnovu izvještaja o superviziji nad montažom SN postrojenja i protokola o provedenim ispitivanjima predmetnog postrojenja na licu mjesta, predstavnik proizvođača će sačiniti Zapisnik kojim konstatuje da je SN postrojenje spremno za puštanje pod napon i dati odobrenje za puštanje pod napon SN ćelija.

## 4. Dokumentacija

### 4.1. Dokumentacija koja se dostavlja sa ponudom

Ponuđač u okviru ponude treba da dostavi minimalno sljedeću tehničku dokumentaciju:

- Opšte tehničke specifikacije i opšti tehnički podaci (poglavlje 1), Tabelarni tehnički detalji (poglavlje 2.) i Obim isporuke (poglavlje 3.), sve potpisano i ovjereno;
- Jednopolne šeme 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 sekcija i cijelog postrojenja, kao i minimalnim udaljenostima od zidova, plafona, između redova ćelija 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
- Izvještaje o tipskim ispitivanjima (kako je to definisano)
- Preporučeni spisak rezervnih dijelova

- Originalne kataloge proizvođača za ponuđeni tip SN postrojenja sa detaljnim informacijama o ponuđenom SN postrojenju i njegovim komponentama
- Izjava 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),

#### 4.2. Dokumentacija koja se dostavlja po ugovaranju

Za svaki dio opreme Dobavljač će Naručiocu poslati na jednom od službenih jezika u BiH najkasnije u roku 30 dana od potpisivanja ugovora, a prije početka proizvodnje, na odobrenje, tri kopije sljedećih dokumenata:

- Jednopolne šeme sa naznačenim tipom i tehničkim karakteristikama postrojenja ćelija i konkretne opreme
- Crteže prednjeg izgleda i tlocrta postrojenja sa naznačenim dimenzijama pojedinih ćelija, dimenzijama sekcija i cijelog postrojenja, kao i minimalnim udaljenostima od zidova, plafona, između redova ćelija i sl.
- Crteže otvora u podu/temelju i detalja nosivih šina i sistema za pričvršćenje ćelija za nosive šine, odnosno pod
- 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 na jednom od službenih jezika u BiH.

Prije početka proizvodnje Dobavljač će poslati na pregled i odobrenje Naručiocu detaljne nacрте, popraćene proračunima kako bi se pokazala adekvatnost nacрте. 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 nacrti moraju biti urađeni u skladu s BAS ili odgovarajućim IEC 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.

#### **4.3 Dokumentacija koja se dostavlja sa opremom**

Dobavljač će dostaviti četiri primjerka sljedećih dokumenata:

- Nacрте glavnih komponenti – izvedeno stanje
- Nacрте 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
- Protokole o izvršenim rutinskim ispitivanjima
- Certifikat o odobrenju tipa za ponuđene mjerne transformatore koji su ponuđeni u sklopu 24 kV ćelija ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 1.(3)),

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.

#### **5. Obuka na licu mjesta**

Ponuda treba uključiti obuku predstavnika Naručioca (tri predstavnika) u trajanju od minimalno dva dana, a ista treba biti izvedena od strane predstavnika proizvođača ili osoblja Dobavljača certificiranog od strane proizvođača SN ćelija. Program obuke treba biti dostavljen Naručiocu, na uvid i odobrenje, minimalno četiri sedmice prije planiranog termina obuke.

#### **6. Uputstva za rad i održavanje**

Četiri (4) kopije 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 nacrti i dokumenata koje je pripremio Dobavljač

**7. Obim isporuke**

| <b>TS 110/20/10 kV Ključ</b>  | <b>Postrojenje 24 kV</b> |
|-------------------------------|--------------------------|
| Transformatorska ćelija 24 kV | 2 kom                    |
| Servisna kolica               | 2 kom                    |

**Potpis i pečat Ponuđača** \_\_\_\_\_

Vlasništvo "Elektroprenos-Elektroprijenos BiH" - samo za uvid



**D 1.4. ENERGETSKI KABLOVI, KABLOVSKE ZAVRŠNICE I STOPICE**
**1. Energetski kablovi 24 kV**

Potrebno je isporučiti energetske kablove za spoj energetskog transformatora T2 sa pripadajućim transformatorskim ćelijama i pripadajućim niskoomskim otpornicima T1 i T2;

**Energetski kablovi- Tehnička specifikacija**

| Red. broj | TEHNIČKE KARAKTERISTIKE  | Zahtjevano  | Ponudeno |
|-----------|--|---|----------|
| 1.        | <b>Jednožilni energetski kabl 12/20 kV sa XLPE izolacijom i PE plaštom</b> |   |          |
|           | <b>Proizvođač</b>  | -   |          |
| 1.1       | Količina:  | Komplet   |          |
| 1.2       | Tipaska oznaka kabla:  | N2XS(F)2Y 1x400<br>RM 35                              |          |
| 1.3       | Nazivni napon Uo/U:  | 12/20 kV  |          |
| 1.4       | Najviši napon mreže:   | Um=24 kV  |          |
| 1.5       | Presjek vodiča:  | 1x400 RM 35   |          |
| 1.6       | Standard:  | BAS IEC 60502-2<br>ili ekvivalent                     |          |
| 1.7       | Opis konstrukcije:   |   |          |
| 1.7.1     | Vodič:   | okrugli vodič sastavljen od standardnih bakarnih žica |          |
| 1.7.2     | Ekran vodiča:  | poluvodljivi sloj na vodiču                           |          |
| 1.7.3     | Izolacija:   | umreženi polietilen XLPE                              |          |
| 1.7.4     | Ekran izolacije:   | poluvodljivi sloj na izolaciji                        |          |
| 1.7.5     | Separator:   | bubriva poluvodljiva vrpca                            |          |
| 1.7.6     | Električna zaštita/ekran:  | od bakrenih žica i bakrene vrpce                      |          |
| 1.7.7     | Separator:   | bubriva vrpca   |          |
| 1.7.8     | Vanjski plašt:   | polietilen PE   |          |
| 2.        | <b>Jednožilni energetski kabl 12/20 kV sa XLPE izolacijom i PE plaštom</b> |   |          |
|           | <b>Proizvođač</b>  |   |          |
| 2.1       | Količina:  | Komplet   |          |
| 2.2       | Tipaska oznaka kabla:  | N2XS(F)2Y 1x50 RM 16                                  |          |
| 2.3       | Nazivni napon Uo/U:  | 12/20 kV  |          |

| Red. broj | TEHNIČKE KARAKTERISTIKE   | Zahtjevano  | Ponudeno |
|-----------|---------------------------|---|----------|
| 2.4       | Najviši napon mreže:      | Um=24 kV  |          |
| 2.5       | Presjek vodiča:           | 1x50 RM 16  |          |
| 2.6       | Standard:                 | BAS IEC 60502-2 ili ekvivalent                        |          |
| 2.7       | Opis konstrukcije:        |   |          |
| 2.7.1     | Vodič:                    | okrugli vodič sastavljen od standardnih bakarnih žica |          |
| 2.7.2     | Ekran vodiča:             | poluvodljivi sloj na vodiču                           |          |
| 2.7.3     | Izolacija:                | umreženi polietilen XLPE                              |          |
| 2.7.4     | Ekran izolacije:          | poluvodljivi sloj na izolaciji                        |          |
| 2.7.5     | Separator:                | bubriva poluvodljiva vrpca                            |          |
| 2.7.6     | Električna zaštita/ekran: | od bakrenih žica i bakrene vrpce                      |          |
| 2.7.7     | Separator:                | bubriva vrpca   |          |
| 2.7.8     | Vanjski plašt:            | polietilen PE   |          |

**Napomena:** Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna.

Uz isporuku energetskih kablova neophodno je dostaviti protokole o provedenim rutinskim ispitivanjima u skladu sa važećim standardom;

**Napomena:** Tačna dužina energetskih kablova bit će određena Glavnim i Izvedbenim projektom.

**Potpis i pečat Ponuđača** \_\_\_\_\_

## 2. Kablovske završnice za energetske kablove 24 kV

### 2.1. Kabl završnice za vanjsku montažu

| Red. broj | TEHNIČKE KARAKTERISTIKE  | Zahtjevano  | Ponudeno |
|-----------|--|---|----------|
| <b>1.</b> | <b>Toploskupljajuća kabl završnica 12/24 kV za vanjsku montažu</b> |   |          |
|           | <b>Proizvođač/Tip</b>  | -   |          |
| 1.1       | Količina:  | komplet   |          |
| 1.2       | Materijal:   | polimer umrežen radijacijom s elastomernim pamćenjem oblika   |          |
| 1.3       | Vodonepropusno trajno brtvljenje:                                  | Izolacijska cijev oslojena sa unutrašnje strane sa ljepilom otpornim na puzne struje i vremenske utjecaje |          |
| 1.4       | Nazivni napon Uo/U:  | 12/24 kV  |          |
| 1.5       | Nazivni presjek vodiča:  | 400 mm <sup>2</sup>   |          |
| <b>2.</b> | <b>Toploskupljajuća kabl završnica 12/24 kV za vanjsku montažu</b> |   |          |
|           | <b>Proizvođač/Tip</b>  | -   |          |
| 2.1       | Količina:  | komplet   |          |
| 2.2       | Materijal:   | polimer umrežen radijacijom s elastomernim pamćenjem oblika   |          |
| 2.3       | Vodonepropusno trajno brtvljenje:                                  | Izolacijska cijev oslojena sa unutrašnje strane sa ljepilom otpornim na puzne struje i vremenske utjecaje |          |
| 2.4       | Nazivni napon Uo/U:  | 12/20 kV  |          |
| 2.5       | Nazivni presjek vodiča:  | 50 mm <sup>2</sup>  |          |

**2.2. Kabl završnice za unutarnju montažu**

| Red. broj | TEHNIČKE KARAKTERISTIKE  | Zahtjevano  | Ponudeno |
|-----------|--|---|----------|
| <b>1.</b> | <b>Toploskupljajuća kabl završnica 12/24 kV za unutarnju montažu</b> |   |          |
|           | <b>Proizvođač/Tip</b>  | -   |          |
| 1.1       | Količina:  | komplet   |          |
| 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       | Nazivni napon Uo/U:  | 12/24 kV  |          |
| 1.5       | Nazivni presjek vodiča:  | 400 mm <sup>2</sup>   |          |
| <b>2.</b> | <b>Toploskupljajuća kabl završnica 12/24 kV za unutarnju montažu</b> |   |          |
|           | <b>Proizvođač/Tip</b>  | -   |          |
| 2.1       | Količina:  | komplet   |          |
| 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       | Nazivni napon Uo/U:  | 12/24 kV  |          |
| 2.5       | Nazivni presjek vodiča:  | 50 mm <sup>2</sup>  |          |

**Napomena:** Ponuđač je obavezan u potpunosti ispuniti svaku stavku datim tabelama u suprotnom ponuda će mu biti odbijena kao nekompletna.

**Potpis i pečat Ponuđača** \_\_\_\_\_

**3. Kablovske stopice**

| Red. broj | TEHNIČKE KARAKTERISTIKE                                    | Zahtjevano  | Ponuđeno |
|-----------|--|---|----------|
| <b>1.</b> | <b>Kabl stopica bakarna uzdužno vodonepropusna cijevna</b> |   |          |
|           | <b>Proizvođač/Tip</b>                                      | -   |          |
| 1.1       | Količina:  | komplet   |          |
| 1.2       | Materijal:   | bakar za elektrotehniku   |          |
| 1.3       | Vanjska površina:  | galvanski pokositrena   |          |
| 1.4       | Namjena:   | za priključak bakarnog vodiča nazivnog presjeka 400 mm <sup>2</sup> za priključni vijak M16 |          |
| <b>2.</b> | <b>Kabl stopica bakarna uzdužno vodonepropusna cijevna</b> |   |          |
|           | <b>Proizvođač/Tip</b>                                      | -   |          |
| 1.1       | Količina:  | komplet   |          |
| 1.2       | Materijal:   | bakar za elektrotehniku   |          |
| 1.3       | Vanjska površina:  | galvanski pokositrena   |          |
| 1.4       | Namjena:   | za priključak bakarnog vodiča nazivnog presjeka 50 mm <sup>2</sup> za priključni vijak M12  |          |

**Napomena:** Ponuđač je obavezan u potpunosti ispuniti svaku stavku u tabelama, u suprotnom ponuda će mu biti odbijena kao nekompletna.

Tačan broj kablovskih završnica, kablovskih stopica i količina spojnog bakra bit će određena Glavnim projektom.

Dobavljač je obavezan izvršiti postavljanje i spajanje svih energetskih kablova.

**Potpis i pečat Ponuđača** \_\_\_\_\_

## D.1.5. OPREMA OBRAČUNSKOG MJERENJA

### 1. Tehnički zahtjevi brojila električne energije za ugradnju u ormar obračunskog mjerenja

#### *Postojeće stanje*

Za mjerenje električne energije u TS 110/20/10 kV Ključ instaliran je ormar obračunskog mjerenja ožičen za osam mjernih tačaka, opremljen sa tri brojila i regulatorom električne energije i snage POREG 2P.

U ormaru mjerenja raspored postojećih brojila je slijedeći:

- 20 kV strana energetskeg transformatora T1
- 10 kV strani energetskeg transformatora T1
- 0,4 kV strani kućnog transformatora – VP

Brojila električne energije koja su ugrađena u postojeći ormar mjerenja su za 19" panelnu montažu, dvosmjerna, višetarifna i mjere aktivnu i reaktivnu električnu enegiju. Klasa tačnosti brojila je 0.2S za aktivnu energiju i 0.5 % za reaktivnu energiju.

Brojila su napojena iz mjernog napona i eksterno iz pomoćnog napona, opremljena sa četiri impulsna ili optoMOS izlaza za konekciju na regulator el.energije i snage, i imaju tri komunikaciona porta. Brojila i regulator su povezana putem jednog kanala kaskadno preko komunikacionog interface-a RS 485.

Komunikacioni kanali su definisani tako da je primarna komunikacija putem vlastite TK mreže (optika), a alternativno putem GSM-a.

#### **Nova brojila električne energije**

Mjerenje i registracija električne energije biće realizovano prema blok šemi mjerenja koja je data u okviru pripadajućeg Projektnog zadatka.

Za mjerenje električne energije na 20 kV i 10 kV stranama transformatora T20 (20 MVA) potrebno je isporučiti dva brojila električne energije u skladu sa tehničkim zahtjevima:

| Zahtjevano karakteristike za brojila električne energije   | Ponudene karakteristike |
|--|-------------------------|
| <b>Proizvođač:</b>   |                         |
| <b>Tip:</b>  |                         |
| <b>Kućište i montaža:</b>  |                         |
| Kućište i montaža: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Brojilo za ugradnju u 19" ormare sa ESSAILEC konektorom</li> <li>- dugme za pregled podataka</li> <li>- dugme za obračunski reset (ispod plombe)</li> <li>- Brojila treba da budu opremljena sa B,C,D i E konektorima</li> </ul> |                         |

|   |  |
|---|--|
| <p>Napajanje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- interno iz mjernih napona</li> <li>- eksterno sa 220 VAC/DC</li> <li>- automatska promjena između internog i eksternog napajanja</li> </ul>  |  |
| <p>Tip:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- trosistemska četvorožično brojilo</li> <li>- multifunkcijsko brojilo sa displejom</li> <li>- višetarifno</li> </ul>  |  |
| <p>Komunikacioni kanali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- IR port na prednjoj ploči za parametrizaciju i čitanje prema BAS EN 62056-21 ili ekvivalent</li> <li>- RS 485 na zadnjoj ploči sa DLMS protokolom</li> <li>- interni komunikacioni modul Q22 sa: 2xRS 485 na zadnjoj strani brojila sa DLMS protokolom (programabilno)</li> </ul> |  |
| <p>Mjerenje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mjerenje aktivne energije i snage, reaktivne energije i snage, napona i struja</li> <li>- smještanje podataka u dva profila minimalno 45 dana</li> <li>- Podaci označeni OBIS kodom BAS EN 62056-6-1, ili ekvivalent</li> <li>- samokontrola na greške</li> </ul>                             |  |
| <p>Strujni mjerni ulazi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3 x 5 (1-6) A</li> <li>- strujni konektori treba da budu sa kratkospajajućim terminalima prilikom zamjene/demontaže brojila</li> <li>- konekcija na 1 A i 5 A sekundara strujnih mjernih transformatora (programabilno)</li> </ul>  |  |
| <p>Naponski mjerni ulazi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>3 \times 100 / \sqrt{3} / 100</math> V</li> <li>- kontrola prisustva mjernih napona</li> <li>- naponski terminali treba da budu konektori „off“ tipa</li> </ul>  |  |
| <p>Klasa tačnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- za aktivnu energiju: 0.2S (BAS EN IEC 62053-22 ili ekvivalent)</li> <li>- za reaktivnu energiju: 2 (BAS EN IEC 62053-23 (umjereno na 0.5%) ili ekvivalent)</li> </ul>   |  |
| <p>Smjer energije:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dvosmjerno, četvorokvadrantno</li> </ul>  |  |
| <p>Impulsni izlazi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- osam (8) impulsnih izlaza</li> <li>- kontrola rada brojila, pulsirajuća LED dioda na prednjoj ploči</li> <li>- impulsni izlazni kontakt na zadnjoj ploči</li> </ul>  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- brojilo mora imati važeće uvjerenje o odobrenju tipa mjerila izdano od relevantne ustanove BiH</li> </ul>  |  |

**Napomena:** Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna.

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_

## 2. Projektna dokumentacija, montaža, priključak, konfigurisanje i ispitivanje opreme za obračunsko mjerenje

- Kompletnu projektnu dokumentaciju: šeme djelovanja i vezivanja sa kablovskim vezama u obimu potrebnom za ugradnju i sekundarno povezivanje novih OMM-a izraditi u sklopu Izvedbenog projekta.  
Postojeći projekat ormara obračunskog mjerenja sa internim ožičenjem biće dostupan od strane Elektroprenosa BiH.
- Montažu i priključak mjernih tačaka na 20 kV i 10 kV stranama transformatora T2 110/20/10 kV izvršiti prema Izvedbenom projektu.
- Predmetnu mjernu opremu potrebno je priključiti na sekundarne strane strujnih i naponskih mjernih transformatora pripadajućih mjernih slogova i pomoćno napajanje.
- Na objektu izvršiti potrebna funkcionalna ispitivanja opreme uz prisustvo predstavnika Elektroprenosa BiH.
- Isporučena brojila za mjerenje na 20 kV i 10 kV strani transformatora T20 konfigurisati u skladu sa konfiguracijom već ugrađenih brojila.
- Izvršiti 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 izvršiti probna daljinska čitanja sa obračunskih mjernih mjesta.
- Isporučena brojila moraju biti atestirana i plombirana u skladu sa Zakonom o mjeriteljstvu (SN Federacije BiH, broj 9/05 od 16.02.2005), da posjeduju oznaku (žig) i odgovarajući Certifikat o verifikaciji.

Obaveza Elektroprenosa BiH je zajednička kontrola obračunskih mjernih mjesta, nakon puštanja pod teret, sa zainteresiranom stranom koja na mjernom mjestu preuzima električnu energiju.

## 3. Dokumentacija uz ponudu

Ponuđač je dužan dostaviti dokumentaciju uz ponudu kojom se dokazuje da je ponuđena oprema u potpunosti prema zahtjevima ove tehničke specifikacije.

Ponuđač je obavezan dostaviti sljedeću dokumentaciju:

- Odobrenje tipa mjerila izdato od relevantne ustanove BiH;
- Dokumentacija vezana za opremu na jednom od službenih jezika BiH (npr. korisnička uputstva, katalozi, itd.) i

## 4. Tehnička dokumentacija nakon potpisivanja Ugovora

- Dokumentacija za održavanje na jednom od službenih jezika BiH;



- Dvije kopije Uputstava za korisnike na jednom od službenih jezika BiH.
- Uputstvo treba biti dovoljno detaljno da je na osnovu njega moguća montaža, demontaža, održavanje i potrebna podešavanja opreme
- Dvije kopije propisno uvezane i ovjerene dokumentacije izvedenog stanja za sve urađene radove za obračunska mjerenja.

## 5. Garantni period

Garantni period za isporučenu opremu i radove je 36 mjeseci.

## 6. Obim isporuke

### Specifikacija za ormar obračunskog mjerenja – TS 110/20/10 kV Ključ

| Red. br. | Brojila el. energije | Broj brojila električne energije za naponski nivo mjerenja kV |        |        |        |        |
|----------|----------------------|---|--------|--------|--------|--------|
|          |                      | 110   | 35     | 20     | 10     | 0,4    |
|          |                      | Strujni mjerni ulazi  |        |        |        |        |
|          |                      | 3x 1 A  | 3x 5 A | 3x 5 A | 3x 5 A | 3x 5 A |
| 1        | komada 2             |   |        | 1      | 1      |        |

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_

Vlasništvo "Elektroprenos-Elektro"

## D.1.6. OPREMA POMOĆNOG NAPAJANJA – VLASTITA POTROŠNJA

Predmet isporuke su: nabavka i ugradnja ormara AC razvoda, ormara DC razvoda, ormara sa ispravljačem i inverterom i AKU baterijom.

### 1. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA ORMARA AC I DC RAZVODA

Isporuka ormara za razvod pomoćnog napona 3x380/220 V 50 Hz i ormara za razvod pomoćnog napona 220 V DC – potpuno opremljeni i ispitani.

#### 1.1. Predmet ponude

Izrada i dostava projektne dokumentacije, izrada ili nabavka ormara za smještaj opreme, nabavka i montaža sastavnih elemenata unutar ormara, tvorničko ispitivanje, isporuka opreme na mjesto ugradnje, dostava rutinskih certifikata, protokola o tvorničkom ispitivanju ormara vlastite potrošnje (AC i DC), projektne dokumentacije izvedenog stanja (štampani oblik i elektronski oblik u vidu jednog dwg i jednog pdf fajla). Isporuka obuhvata zamjenu postojećih ormara AC i DC razvoda uz zadržavanje postojećih strujnih krugova i po potrebi prilagodba kao i dodavanje novih strujnih krugova u sklopu proširenja TS 110/x kV Ključ.

#### 1.2. Izvedba ormara pomoćnih napajanja (AC i DC)

Kompletne šeme djelovanja i vezivanja treba da obuhvate ormare vlastite potrošnje (AC i DC) i njihovu vezu sa izmjeničnim i istosmjernim (ispravljač i AKU baterija) izvorima napajanja te ostalim ormarima upravljanja i zaštita, ormarom daljinskog upravljanja, ormaricama transformatora i ormarima na primarnim aparatima.

Električna oprema (automatski prekidači, releji,...) koja je ugrađena u ormare razvoda pomoćnih napona mora ispunjavati BAS/EN/IEC standarde za predmetnu oblast.

Prilikom dizajniranja ormara pridržavati se odrednica ove specifikacije i priloženih nacрта tipskog ormara koji se koristi u TJ Bihać.

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 2000-2200 x 800 x 600 mm

Zakretnje vrata: min. 120°

Prizidni samostojeći ormar (dekapirani čelični lim min. 1,5 mm, nijansa: RAL 7032, elektrostatski nanešena boja)

Stepen zaštite: min IP 31

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 elementa 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 gumenih 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

Nije dozvoljena upotreba ventilatora za hlađenje

Dokumentacija mora biti tehničke prirode za jednostavno korištenje i izmjene tokom održavanja

Prije početka projektovanja Dobavljaču će se omogućiti uvid u instalisane ormara u nekoj TS.

Dobavljač je obavezan najkasnije u roku od 30 dana prije početka izrade ormara u tvornici podnijeti zahtjev za provjeru i odobrenje dokumentacije od strane Kupca .

### **1.3. Opći zahtjevi prilikom isporuke ormara za razvod pomoćnih napona**

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. S opremom treba dostaviti liste pakovanja, kojima se može jednostavno i jednoznačno identificirati bilo koji pojedinačni element iz paketa.

Dostaviti uputstva za montažu, održavanje i protokole o tvorničkom ispitivanju.

Isporučena oprema ne smije biti starija od 12 mjeseci.

Uočena odstupanja na robi u odnosu na Ugovor prije i nakon isporuke, Dobavljač će otkloniti o vlastitom trošku.

### **1.4 Tehnička dokumentacija koja se dostavlja u okviru Ponude**

U okviru Ponude treba dostaviti minimalno sljedeću tehničku dokumentaciju:

1. Izgled ormara i dispozicija uređaja u ormaru (za svaki ponuđeni tip ormara)
2. Popis svih ponuđenih uređaja i opreme sa osnovnim podacima i tehničkim karakteristikama
3. Kataloška dokumentacija ponuđene opreme

Pri tehničkoj evaluaciji Ugovorni organ će osim tehničke dokumentacije dostavljene u ponudi koristiti i sva druga izvan ponude raspoloživa i relevantna saznanja o ponuđenoj opremi (katalozi, tipski certifikati, uputstva, WEB stranice proizvođača opreme itd.) u cilju jednoznačnog ocjenjivanja iste.

### **1.5 Tehnička dokumentacija koja se dostavlja pri implementaciji Ugovora**

Tehnička dokumentacija koja se dostavlja pri implementaciji Ugovora mora sadržavati:

1. Izvedbeni projekat/projekat izvedenog stanja šema djelovanja i vezivanja treba da sadrži:
  - Dispozicijski crtež ormara – 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

Šeme djelovanja i vezivanja pomoćnog napajanja u cjelosti koje treba da obuhvate ormare vlastite potrošnje

(AC i DC) i njihovu vezu sa izmjeničnim (prekidač u NN ormaru kućnog transformatora) i istosmjernim (ispravljač i AKU baterija) izvorima napajanja te ostalim ormarima upravljanja i zaštita, ormarom daljinskog upravljanja, ormarićima transformatora i ormarima na primarnim aparatima.

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

Projekat izvedenog stanja (As - Built) za šeme djelovanja i vezivanja 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 Ponuđač mora da koristi komercijalni PC kompatibilan softver (Word, Adobe Acrobat, AutoCAD i sl.).

Projektna dokumentacija izvedenog stanja moraju biti na jednom od tri službena jezika u Bosni i Hercegovini. Prije početka tvorničke montaže ormara, Dobavljač je obavezan projektne dokumentaciju dati na pregled, reviziju i ovjeru predstavnicima Naručioca.

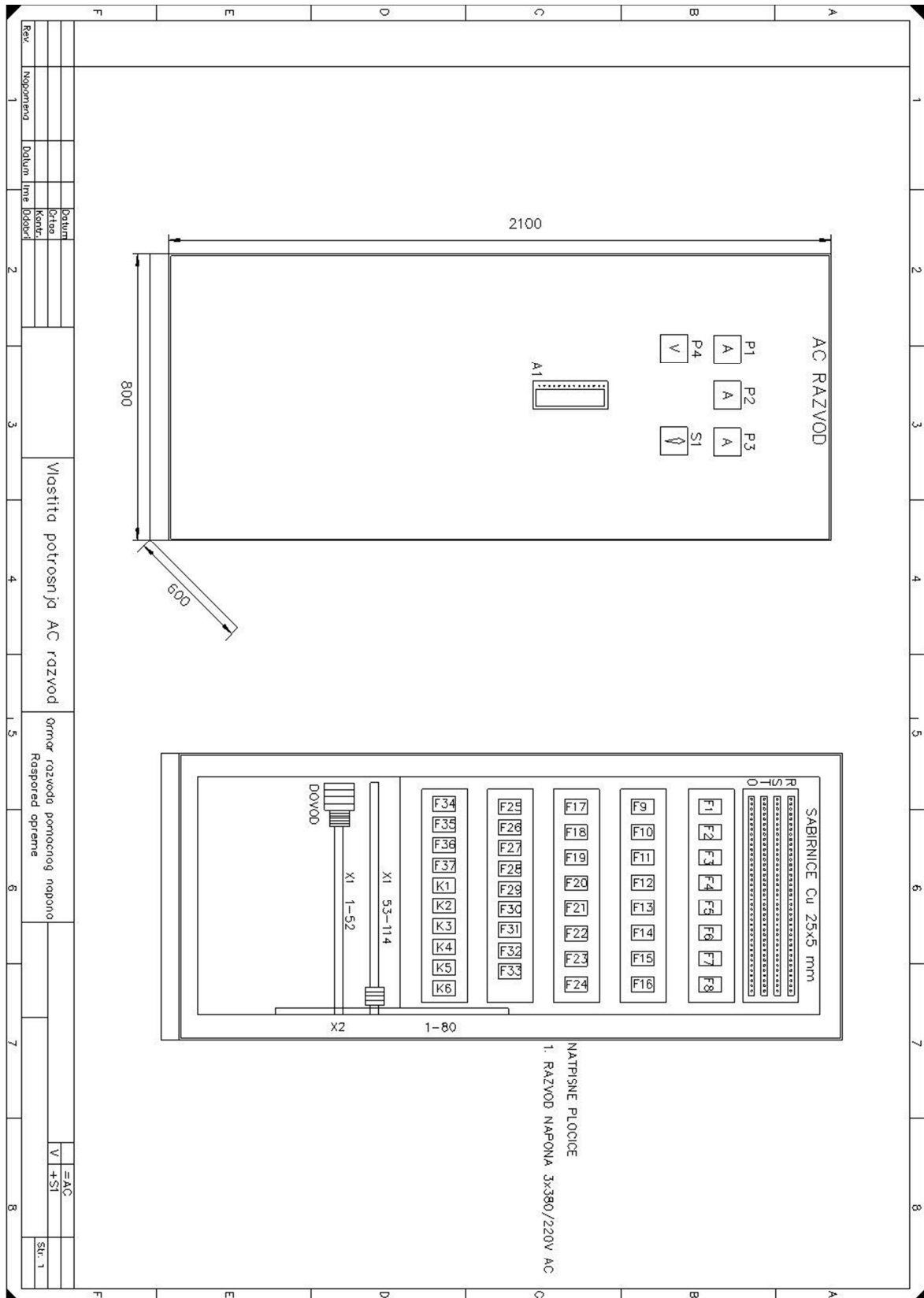
Ovjerena dokumentacija ne oslobađa Dobavljača obaveza za izmjenom projektne dokumentacije ukoliko se u toku ožičavanja i ispitivanja uoče funkcionalne greške.

#### 1.6 Dokumentacija vezana za ispitivanja:

- Plan aktivnosti za fabrička testiranja i ispitivanja na objektu
- Atesti rutinskih ispitivanja za ormare
- Izvještaji o funkcionalnom ispitivanju koji se odnose na fabrički prijemni test (FAT)
- Izvještaji o funkcionalnom ispitivanju na objektu (SAT)

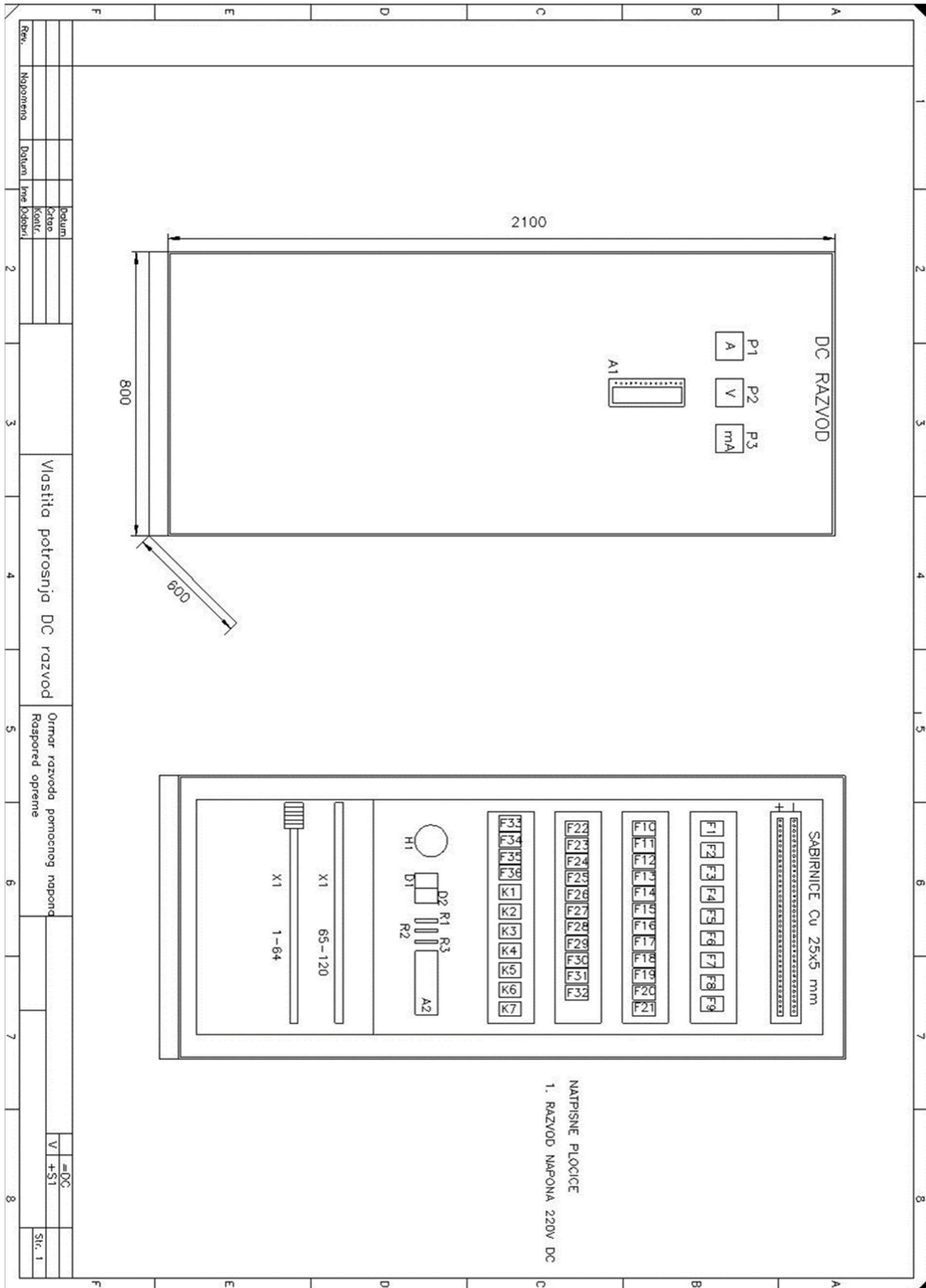
Potpis i pečat Dobavljača \_\_\_\_\_

### 1.7 ZAHTIJEVANI DIZAJN ORMARA AC I DC RAZVODA



|         |  | LISTA OPREME                                |             |          |  |  |     |             |          |
|---------|--|---|-------------|----------|--|--|-----|-------------|----------|
|         |  | ORMAR RAZVODA POMOĆNOG NAPONA 3x380/220V AC |             |          |  |  |     |             |          |
|         |  |   |             |          |  |  |     |             |          |
| A       | B  | C   | D           | E        | F  | 1  | 2   |             |          |
|         |  |   |             |          |  | 3  | 4   |             |          |
|         |  |   |             |          |  | 5  | 6   |             |          |
|         |  |   |             |          |  | 7  | 8   |             |          |
| POZ     | NAZIV ELEMENTA   | KOM   | PROIZVOĐJAC | NAPOMENA | POZ  | NAZIV ELEMENTA   | KOM | PROIZVOĐJAC | NAPOMENA |
| 1       | Ormar<br>-oznake proširni imeni: ormar za univverziju montazu<br>-dimenzije ormar: 800x2100x600<br>-materijala zatila emera: IP 30<br>Trošak niskonaponski prekidač tip:<br>-nazivni napon 400V-50Hz<br>-broj za naruđbu: 63A<br>-D Karakteristika<br>-pomocni kontakt:<br>-broj za naruđbu: |   |             |          | F22<br>F31<br>F31<br>-nazivni napon 220V-50Hz<br>-broj za naruđbu: 6A<br>-D Karakteristika<br>-pomocni kontakt:<br>-broj za naruđbu:<br>Podopretni reledj sa zatezajnim priklonom pobude<br>-nazivni napon 220V DC<br>-vremenski odgođanje t=20 s<br>-karakteristični isključak<br>-Broj reledj za napon 220V DC sa tri preklopna kontakti |  |     |             |          |
| F1;F2   | -nazivni napon 400V-50Hz<br>-broj za naruđbu: 63A<br>-D Karakteristika<br>-pomocni kontakt:<br>-broj za naruđbu:   | 2   |             |          | K1   | -tip:<br>Vremenski reledj sa zatezajnim priklonom pobude<br>-nazivni napon 220V DC<br>-vremenski odgođanje t=20 s<br>-karakteristični isključak<br>-Broj reledj za napon 220V DC sa tri preklopna kontakti | 1   |             |          |
| F24     | Trošak niskonaponski prekidač tip: C 60H<br>-nazivni napon 400V-50Hz   |   |             |          | K2   | -pomocni kontakt:<br>-broj za naruđbu:   | 1   |             |          |
| F3-F7   | -nazivni napon 400V-50Hz   |   |             |          | K3   | Sigurni uređaji za 16 signala<br>-tip: S2M 16<br>-pomocni napon 220V DC<br>-broj za naruđbu:   | 1   |             |          |
| F34-F35 | -broj za naruđbu   |   |             |          | P1-P3  | -opseg 0-150A<br>-dimenzije 96 x 96 mm<br>-tip: S2M 16<br>-pomocni napon 220V DC<br>-broj za naruđbu:  | 3   |             |          |
| F36-F38 | -broj za naruđbu:<br>-pomocni kontakt:<br>-broj za naruđbu:  | 10  |             |          | P4   | Ampermetar za priljucke na SMT 150/5 A<br>-tip:<br>-opseg 0-150A<br>-dimenzije 96 x 96 mm<br>-tip: S2M 16<br>-pomocni napon 220V DC<br>-broj za naruđbu:   | 1   |             |          |
| F9-F17  | Trošak niskonaponski prekidač tip:<br>-nazivni napon 400V-50Hz<br>-broj za naruđbu:  | 15  |             |          | S1   | Vatmetar za mjerenu izlaznu snagu<br>-tip:<br>-opseg 0-150A<br>-dimenzije 96 x 96 mm<br>-tip: S2M 16<br>-pomocni napon 220V DC<br>-broj za naruđbu:  | 1   |             |          |
| F25-F28 | -nazivni napon 400V-50Hz<br>-broj za naruđbu:<br>-D Karakteristika<br>-pomocni kontakt:<br>-broj za naruđbu:   |   |             |          | X1   | Vatmetar za direktnu priljucku na napon 400V-50Hz<br>-tip:<br>-opseg 0-150V<br>-dimenzije 96 x 96 mm<br>-tip: S2M 16<br>-pomocni napon 220V DC<br>-broj za naruđbu:  | 1   |             |          |
| F19-F24 | -nazivni napon 400V-50Hz<br>-broj za naruđbu:<br>-D Karakteristika<br>-pomocni kontakt:<br>-broj za naruđbu:   | 5   |             |          | X1   | Vatmetar za mjerenu izlaznu snagu<br>-tip:<br>-opseg 0-150A<br>-dimenzije 96 x 96 mm<br>-tip: S2M 16<br>-pomocni napon 220V DC<br>-broj za naruđbu:  | 1   |             |          |
| F28     | -nazivni napon 400V-50Hz<br>-broj za naruđbu:<br>-D Karakteristika<br>-pomocni kontakt:<br>-broj za naruđbu:   |   |             |          | X1   | Redna stezaljke tip  | 8   |             |          |
| F22     | -nazivni napon 400V-50Hz<br>-broj za naruđbu:<br>-D Karakteristika<br>-pomocni kontakt:<br>-broj za naruđbu:   | 1   |             |          | X1   | Redna stezaljke tip  | 8   |             |          |
| F32     | -nazivni napon 400V-50Hz<br>-broj za naruđbu:<br>-D Karakteristika<br>-pomocni kontakt:<br>-broj za naruđbu:   | 1   |             |          | X1   | Redna stezaljke tip  | 16  |             |          |
| F33     | -nazivni napon 400V-50Hz<br>-broj za naruđbu:<br>-D Karakteristika<br>-pomocni kontakt:<br>-broj za naruđbu:   | 1   |             |          | X1   | Redne stezaljke tip  | 120 |             |          |
| F35     | -nazivni napon 400V-50Hz<br>-broj za naruđbu:<br>-D Karakteristika<br>-pomocni kontakt:<br>-broj za naruđbu:   |   |             |          |  | Kabl stopice za provodnik presjeka 50mm  | 4   |             |          |
| F36-F38 | -broj za naruđbu:<br>-pomocni kontakt:<br>-broj za naruđbu:  |   |             |          |  |  |     |             |          |
| F39-F41 | Trošak niskonaponski prekidač tip: NC12SN<br>-nazivni napon 400V-50Hz<br>-broj za naruđbu:   |   |             |          |  |  |     |             |          |
| F42     | -nazivni napon 400V-50Hz<br>-broj za naruđbu:<br>-D Karakteristika<br>-pomocni kontakt:<br>-broj za naruđbu:   |   |             |          |  |  |     |             |          |
| F43     | -nazivni napon 400V-50Hz<br>-broj za naruđbu:<br>-D Karakteristika<br>-pomocni kontakt:<br>-broj za naruđbu:   | 1   |             |          |  |  |     |             |          |
| F44     | -nazivni napon 400V-50Hz<br>-broj za naruđbu:<br>-D Karakteristika<br>-pomocni kontakt:<br>-broj za naruđbu:   | 2   |             |          |  |  |     |             |          |
| K5      | Instalacioni kontakti sa tri radno kontakta na struji 20A<br>-pomocni napon 220V-50Hz  | 2   |             |          |  |  |     |             |          |
| K6      | Ukupni set za 24 slotova prodornostije<br>-pomocni napon 220V-50Hz   | 1   |             |          |  |  |     |             |          |

Po potrebi dograditi ormar razvoda pomoćnog napajanja 3x400/230 V 50 Hz nedostajućom opremom u cilju obezbjeđenja potpune funkcionalnosti u skladu sa projektom.



| ORMAR RAZVODA POMOĆNOG NAPAJANJA 220V DC |   |     |            |          |        |   |     |            |          |
|--|---|-----|------------|----------|--------|---|-----|------------|----------|
| LISTA OPREME                             |   |     |            |          |        |   |     |            |          |
| 1  | 2   | 3   | 4          | 5        | 6      | 7   | 8   |            |          |
| POZ                                      | NAZIV ELEMENTA  | KOM | PROIZVOĐAČ | NAPOMENA | POZ    | NAZIV ELEMENTA  | KOM | PROIZVOĐAČ | NAPOMENA |
| 1  | Ormar<br>— tip: priručni linearni ormar za unutrašnju montažu<br>— izvedba: ormar 800x210x600<br>— dimenzije ormar: 800x210x600   | 1   |            |          | A1     | Signalni uređaj za 16 signala<br>— tip: pomoćni napon 220V DC<br>— broj za naružbu                            | 1   |            |          |
| F1                                       | Dvojni mikro prekidac tip:<br>— nazivna struja 63A<br>— broj za naružbu<br>— pomoćni kontakt tip:<br>— broj za naružbu  | 1   |            |          | A2     | Preklopnice AC/DC<br>— ulaz 220V, 50Hz<br>— izlaz 220V, DC  | 1   |            |          |
| F12, F13, F28, F30, F34, F35, F36        | Dvojni mikro prekidac tip:<br>— nazivna struja: 20A<br>— broj za naružbu:<br>— pomoćni kontakt:<br>— broj za naružbu:   | 7   |            |          | P1     | Kontaktirajući sa nulom u sredini skale<br>— opseg skale: 60-0-60A Δ ±60mV<br>— dimenzije 95 x 96 mm          | 1   |            |          |
| F2-F11, F25-F28, F31-F33                 | Dvojni mikro prekidac tip:<br>— nazivna struja: 25A<br>— broj za naružbu:<br>— pomoćni kontakt:<br>— broj za naružbu:   | 17  |            |          | R1     | Senzor 60kV, 60mV   | 1   |            |          |
| F14-F16, F22-F24                         | Dvojni mikro prekidac tip:<br>— nazivna struja: 10A<br>— broj za naružbu:<br>— pomoćni kontakt:<br>— broj za naružbu:   | 6   |            |          | P2     | Voltni pretvarač za mjerenje istosmjernog napona<br>— tip:<br>— opseg skale: 0-300V<br>— dimenzije 96 x 96 mm | 1   |            |          |
| F17-F20                                  | Dvojni mikro prekidac tip:<br>— nazivna struja: 6A<br>— broj za naružbu:<br>— pomoćni kontakt:<br>— broj za naružbu:  | 4   |            |          | P3     | Milivoltmetar sa nulom u sredini skale<br>— opseg skale: 125-0-125 mA DC<br>— dimenzije 96 x 96 mm            | 1   |            |          |
| F21                                      | Udaljeni mikro prekidac tip: 230V, 50Hz<br>— nazivna struja: 4A, broj za naružbu:   | 1   |            |          | H1     | Elektronički pizoo otpornik<br>— pomoćni napon 24V, DC ; R 20k; SW  | 1   |            |          |
| K1                                       | Rasjed zemljospoja sa dve preklopne kontakte<br>— naponačko područje pobude: 2,7-10V DC kod 20 C<br>— nazivna struja: 100V DC   | 1   |            |          | R2, R3 | Otpornik: 2,5kOhm, 10W  | 2   |            |          |
| K2, K4, K7                               | Pomoćni relej za napon 220V DC, sa tri preklopna kontakta<br>— tip P1 570 220 sa podnožjem  | 3   |            |          | D1, D2 | Diode 5A, 600V  | 2   |            |          |
| K3                                       | Kontaktirajući za nazivni napon 220V DC<br>— tri glavna godna kontakta NO/3 za nazivnu struju 20A<br>— jedan pomoćni kontakt<br>— pomoćni napon za uključivanje 220V DC | 1   |            |          | X1     | Rešne staze tip   | 6   |            |          |
| K5                                       | Vremenski relej sa zakazanim priklonom pobude<br>— pomoćni napon 220V DC<br>— vremenska zakazanje 0-20 sec.<br>— jedan preklopni kontakt                                | 1   |            |          | X1     | Rešne staze tip   | 46  |            |          |
| K6                                       | Pomoćni relej za napon 48V DC sa tri preklopna kontakta   | 1   |            |          | X1     | Rešne staze tip   | 85  |            |          |

|        |  |              |   |     |         |
|--------|--|--------------|---|-----|---------|
| Naziv: | Ormar razvoda pomoćnog napajanja 220V DC | Materijal:   | V | =DC | T       |
| Šifra: |  | Proizvođač:  | V | +SI |         |
| Opis:  | Vlastita potrošnja DC razvod             | Opis opreme: |   |     | Str. 14 |

Po potrebi dograditi ormar razvoda pomoćnog napajanja 220 V DC nedostajućom opremom u cilju obezbjeđenja potpune funkcionalnosti u skladu sa projektom.

**Potpis i pečat Ponuđača**

*Handwritten signature*



## 2. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA ORMARA ISPRAVLJAČA I INVERTORA

### 2.1. Obim isporuke

Potrebno je isporučiti jedan ormar sa ispravljačima i invertorima. Ispravljač 3x230VAC / 220VDC od minimalno 45A ukupno. Invertor 220VDC / 230VAC od minimalno 3kVA.

### 2.2. Metalni ormar ispravljača i invertora

Ormar za smještanje ispravljača, invertora i prateće opreme treba da je prizidni samostojeći ormar (, načinjen od metalnih ramova, pokrivenih metalnim limovima na stranama ormara( dekapirani čelični lim min. 1,5 mm, nijansa: RAL 7032, elektrostatski nanešena boja). Ormar treba da ima pristup samo sa prednje strane, a vrata ormara treba da su opremljena bravom sa ključem. Potrebno je isporučiti sidrene vijke koji omogućavaju pričvršćavanje ormara za pod. Konstrukcija ormara treba da je dovoljno jaka da podnese moguće udarce tokom transporta i ugradnje, kao i sile koje nastaju tokom kratkih spojeva.

Ormar treba da je opremljen sa :

- Baznom pločom za fiksiranje, pločom za uvod kablova sa kablovskim uvodnicama, potpornim šinama, ušicama za transport dizalicom.
- Bakarnu šinu za uzemljenje, povezanu sa svim metalni dijelovima, vratima i kućištima uređaja.
- Električnim grijačem dovoljne snage da održi temperaturu u ormaru 5°C višom od temperature okoline. Grijač treba da je spojen preko odgovarajućeg automatskog prekidača (MCB), te da je kontrolisan higrostatom.
- Unutrašnje svjetlo, ugrađeno na gornju ploču ormara koje se uključuje sa otvaranjem vrata.
- Servisnom monofaznom šuko-utičnicom 230 V, 16 A, spojena preko odgovarajućeg MCB.

Ormar treba da ima dimenzije prema nize navedenoj detaljnoj specifikaciji i trebaju, bez izuzetka, imati mehaničku zaštitu od minimalno IP 31. Ormari trebaju biti isporučeni komplet sa specificiranom opremom. Ostala oprema, kao što su automatski prekidači (MCB), redne stezaljke, pokazni elementi, pomoćni elementi, treba da su ugrađeni i povezani u skladu sa detaljnim projektom. Svaki ormar treba da je ispučen kompletno završen i u svakom pogledu, ožičen, fabrički ispitan i spreman za ugradnju.

### 2.3. Ožičenje

Unutrašnje ožičenje treba da je izvedeno sa fleksibilnim bakarnim provodnicima 0.6/1 kV, sa izolacijom otpornom na toplotu, vlagu i plamen. Izolacija treba da ima glatku površinu, da ne potpomaže gorenje i da je otporna na temperaturu do 90°C. Svaka žica treba da je sposobna da izdrži bez pretjeranog zagrijavanja najstrožu kombinaciju intenziteta i trajanja kvara koji se može javiti u ovim krugovima.

Ožičenje treba da je izvedeno na uredan i pregledan način, položeno u odgovarajuće kanalice i savitljiva crijeva tako da mogu podnijeti vibracije, ugibanja i česta savijanja. Svaka žica treba da ima odgovarajuću oznaku na oba kraja. Interno ožičenje različitih naponskih nivoa, treba da je izvedeno provodnicima različitih boja.

Nije dozvoljeno da se više od jednog provodnika unutrašnjeg ožičenja spoji na jednu stezaljku, izuzev najviše dva provodnika na aparatima, pod uslovom da je priključak odgovarajuće dimenzionisan i pozicioniran.

#### 2.4. Redne stezaljke

Oprema u ormaru treba da je ožičena tako da se svi odlazni i dolazni kablovi spajaju u redne stezaljke postavljene u donjem dijelu ormara. Za spajanje kablova trofaznog naizmjeničnog napona redne stezaljke treba da su presjeka ne manjeg od 10 mm<sup>2</sup>. Za spajanje kablova istosmjernog napona redne stezaljke treba da su presjeka ne manjeg od 35 mm<sup>2</sup>. Za spajanje kablova za upravljanje i signalizaciju koristiti redne stezaljke za provodnik ne manjeg presjeka od 2 mm<sup>2</sup>. Redne stezaljke za upravljačke i signalne krugove treba da su rastavnog tipa. Za spajanje kablova invertorskog naizmjeničnog razvoda koristiti redne stezaljke ne manjeg presjeka od 2 mm<sup>2</sup>.

#### 2.5. Uzemljenje

Sva oprema treba da je uzemljena u skladu sa relevantnim IEC publikacijama i lokalnim tehničkim propisima. Svi ugrađeni aparati treba da imaju vijak za priključenje uzemljenja, gdje je to primjenjivo.

#### 2.6. Upravljački elementi

Preklopke, tasteri i upravljačke sklopke treba da imaju kontakte sposobne da uklope i prekinu struju od 2 A pri naponu 220 VDC.

#### 2.7. Zaštitni automatski prekidač (MCB)

Automatski prekidači treba da su trolpolni ili jednopolni za naizmjenični razvod, a dvopolni za istosmjerni razvod napona, pogodni za montažu na DIN nosivu šinu. Automatski prekidači trebaju biti opremljeni sa termomagnetnim članom, a glavni kontakti da su posebreni. Stanje uključen i isključen treba da je jasno prikazano na kućištu prekidača. Svi automatski prekidači trebaju biti opremljeni sa najmanje dva (2) mirna (NC) pomoćna kontakta za potrebe daljinske i lokalne signalizacije.

Sve nazivne veličine trebaju biti navedeni na jednopolnoj šemi ili specifikaciji opreme, ali će biti podložni odobrenju Ugovornog organa prije isporuke.

#### 2.8. Rastavna sklopka - osigurač

Rastavne sklopke – osigurači treba da su sposobni da prekinu kratkospojnu struju i podnesu nazivnu struju.

#### 2.9. Ispravljač (AC/DC pretvarač)

AC/DC pretvarači treba da su u visokofrekventnoj izvedbi, sa niskim nivoom šuma. Ispravljač treba da ima specificiranu statičku i dinamičku stabilnost i treba da ima visokokvalitetne filtere za limitiranje naizmjenične komponente izlaznog napona. Takođe je neophodno spriječiti pojavu prenapona u slučaju varijacije opterećenja, kao i odgovarajući zaštitni uređaj (odvodnik prenapona) od tranzijentnih pojava sa napojne naizmjenične strane. Ormar ispravljača treba da ima trofazno napajanje naponom 3x400 V ± 15%, 50 Hz ± 3 Hz, izvedeno kao tri odvojena monofazna kruga, sa tolerisanjem varijacija napona i frekvencije kako su dati u Tabelarnim tehničkim detaljima. Ispravljač treba da ima mogućnost spajanja na centar daljinskog upravljanja komunikacijom baziranom na internet/intranetu. Ispravljač treba da ima najmanje tri nezavisna monofazna ispravljačka modula koja rade paralelno i nezavisno. **Kvar jednog modula ne smije da utiče na rad ostalih modula. Ne smije postojati ni jedan zajednički aparat (zajednička upravljačka jedinica, trolpolni AC automatski**

**prekidač ili sl.) za module čiji bi kvar uzrokovao prestanak rada ili ometao podešeno stanje rada ostalih modula.**

Ispravljači trebaju biti smješteni u ormar opisan u Tehničkim detaljima paragraf 1

## **2.10. Invertor (DC/AC pretvarač)**

Invertor treba da je u visokofrekventnoj izvedbi, sa niskim nivoom šuma, sa karakteristikama datim u Tehničkim detaljima i trebaju biti smješteni u ormar opisan u paragrafu 1.

## **2.11. Signali za lokalnu i daljinsku signalizaciju**

Za potrebe lokalne i daljinske signalizacije potrebno je formirati sljedeće signale:

- ispad AC automata,
- ispad DC automata,
- kvar ispravljača,
- kvar invertora.

Lokalnu signalizaciju obezbjediti u skladu sa opisom ormara u ovom Poglavlju, putem pomoćnih signalnih uređaja, ili signalnih sijalica ili LED dioda. Za potrebe daljinske signalizacije potrebno je formirati pomenute signale pomoću bežnaponskih kontakata, ožičenih na namjenske stezaljke.

## **2.12. Upravljačko-nadzorna jedinica i konfigurisanje uređaja**

Upravljačko-nadzorna jedinica koja se ugrađuje u ormar treba omogućiti praćenje rada i kontrolu sistema napajanja putem tipkovnice i LCD-a. U sistem upravljanja i nadzora rada uključeni su svi moduli ispravljača invertora, statičke preklopke i drugi bitni uređaji.

Upravljačko-nadzorna jedinica uključuje prednji panel s grafičkim displejom i tipkovnicom za lokalnu upotrebu, i ima ugrađene sledeće mogućnosti:

- povezivanje sa računaram putem odgovarajućeg interfejsa
- analiza parametara kritičnih za sistem i
- prikaz greške i alarma koji omogućava brzo i učinkovito održavanje
- menadžment baterije za poboljšanje životnog vijeka baterija
- slobodna konfiguracija releja i alarma
- digitalni ulazi za praćenje stanja uređaja i opreme
- integrirana memorija može pohraniti za pohranjivanje događaja sa naznačenim datumom i vremenom

Ispravljači i invertori moraju imati mogućnost konfigurisanja i parametrisanja putem računara. Isporučiti softver i po potrebi odgovarajuću licencu koja je uračunata u cijenu ponude, kao i neophodne kablove za povezivanje. Dozvoljena je platforma konfigurisanja i parametrisanja putem internet pretraživača.

## **2.13. Diodni protuspoj**

Napajanje potrošača ispravljač realizuje u kombinaciji sa diodnim protuspojem, gdje se napon na potrošačima ograničava na željenu vrijednost za vrijeme punjenja akumulatorskih baterija automatskim ubacivanjem serijski spojenih dioda. Diodni protuspoj treba da je aktivan kada je napon

baterije veći od 110%Un. U tehničkoj dokumentaciji navesti tačan broj dioda za realizaciju diodnog protuspoja, kao i napon koji će se mjeriti na baterijama kada je napon na izlazu ispravljača 110%Un, pri čemu je Un nominalni napon baterije.

#### 2.14. Tipska ispitivanja

Ponuđač je obavezan da sa ponudom dostavi izvještaje o tipskim ispitivanjima za ponuđene tipove ispravljača i invertora. Test mora minimalno sadržati: datum ispitivanja, vrstu provedenog tipskog ispitivanja, kvalifikaciju uspješnosti provedenog testa i naziv laboratorije koja je provela testove. Testovi će biti u skladu sa primjenjivim standardima. U tipskim testovima mora biti naglašeno da se odnose na model uređaja koji se isporučuje.

#### 2.15. Tehnička dokumentacija – nacrti i publikacije

U okviru ponude treba dostaviti minimalno sljedeću tehničku dokumentaciju:

- **Popunjene tabele „Tehnički detalji“** sa osnovnim karakteristikama. Potrebno je upisati podatke za „**proizvođač**“, „**tip**“ i „**kataloški broj**“ kako bi jednoznačno bilo određeno koja se oprema nudi. Upisati i sve ostale karakteristike koje se traže.
- Izgled ormara i dispoziciju opreme u ormaru.
- Izvještaje o tipskim testovima za ispravljače i invertore. Tipski test se mora odnositi na uređaj koji je naveden u ponudi.
- Dijelove kataloške dokumentacije, koji se odnose na ponuđenu opremu, a koji potvrđuju zahtjeve iz Tabelarnih tehničkih detalja.

**Nakon potpisivanja Ugovora** za svaki dio opreme Dobavljač će poslati Naručiocu, na odobrenje u digitalnom obliku i dva štampana primjerka sljedećih dokumenata:

- Nacrte glavnih komponenata,
- Nacrte komponenti i šeme djelovanja,
- Planove i upustva za montažu i održavanje i podešavanje uređaja,
- Dimenzijske montažne nacрте.

Dobavljač će poslati, na pregled i komentare Naručiocu, detaljne nacрте u skladu sa rasporedom dogovorenim između Isporučioca i Naručioca. Dobavljač će također poslati na pregled i odobrenje, konstrukcijske i montažne nacрте, kompletne šeme ožičenja za svu električnu opremu, šematske 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.

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

- „Odobreno“. U ovom slučaju Dobavljač će odmah početi proizvodnju robe.
- „Odobreno sa primjedbama“. U ovom slučaju Dobavljač će početi proizvodnju ormara u skladu sa primjedbama Naručioca. Dobavljač će onda poslati Naručiocu 5 primjeraka (blue prints) i jednu kopiju (reproducible copy) za konačno odobrenje.
- „Trebа revidovati“. Dobavljač će odmah početi traženo revidiranje, ali je zabranjeno da se nastavi sa proizvodnjom. Međutim, Isporučiocu je dozvoljeno da nabavi sve standardne komponente (sastavne dijelove), na koje neće utjecati konačna revizija. U roku od deset dana od prijema, Dobavljač će ponovo poslati Naručiocu revidovane dokumente na odobrenje.

Odobrenje nacrti 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.

Uz isporuku opreme, svi dokumenati dostavljaju se Naručiocu u digitalnom obliku i dva štampana primjerka. Nacrti i dokumenti Dobavljača podnose se u printanom (hard copy) i digitalnom dwg ili dxf 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 nosiće sljedeći naslov u naslovnom bloku:

- „Elektroprenos - Elektroprivreda BiH“ a.d. BANJA LUKA
- Stavka (ime i tip uređaja)

Uputstva za montažu, održavanje i podešavanje na jednom od službenih jezika u BiH trebaju biti dostavljena u dva štampana primjerka i u digitalnom obliku. 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 :

- a) Opšti opis opreme
- b) Uputstva za rad
- c) Ugradnja i uputstva za ispitivanje
- d) Šeme djelovanja
- e) Učestalost i procedure za normalne preglede i preventivno održavanje
- f) Učestalost i procedure za iznimne i programske inspekcije
- g) Popis svih nacrti i dokumenata koje je pripremio Dobavljač

## 2.16. Puštanje opreme u rad

Puštanje opreme u rad biće izvršeno od strane Dobavljača.

## 2.17. Zahtjevani garantni period

Zahtjevani garantni period na isporučenu robu i njihovu montažu je minimalno 36 (trideset šest) mjeseci od dana izvršenja ugovornih obaveza. Dobavljač je dužan da izvrši popravku ili zamjenu opreme koja je predmet reklamacije Ugovornog organa o svom trošku, najkasnije 15 dana od dana prijema reklamacije o nedostacima. Ako Dobavljač, u roku od 15 dana od dana prijema reklamacije o nedostacima, ne otkloni nedostatke, Ugovorni organ ima pravo da sam otkloni nedostatak ili da angažuje treće lice, na rizik i o trošku Dobavljača. Garantni period će se produžiti za period jednak periodu tokom kojeg se predmetna roba nije mogla koristiti zbog prepravke ili oštećenja, odnosno garantni rok počinje teći ponovo u slučaju zamjene robe novom.

**2.18. Tehnički detalji**

| R.broj | Zahtjevane karakteristike   | Ponudjenje karakteristike | Količina (kom) |
|--------|---|---------------------------|----------------|
| 1.     | <p><b>Ormar sa ispravljačima 230 VAC/220VDC i inverterima 220 VDC/230VAC</b></p> <p>Ispravljači sa pratećim priborom trebaju biti ugrađeni u slobodnostojećem ormaru (ŠxDxV) = (600-800)x600x(2000-2200) mm prizidnog tipa, a sastoji se od minimalno tri ispravljača koji mogu da rade nezavisno i paralelno, hot-plug izvedba, najmanje dva modularna invertora u rekovskoj izvedbi sa statičkom i ručnom preklopkom, pripadajućih zaštitnih elemenata od kratkog spoja i prenapona, unutrašnjeg ožičenja i ostale opreme neophodne za pravilno funkcionisanje. Tri jednopolna automatska prekidača štite ulaze ispravljača, a tri dvopolna automatska osigurača štite izlaze ispravljača. Jedan dvopolni istosmjerni automatski prekidač se koristi za zaštitu ulaza invertora. Dvopolne rastavne sklopke – osigurači su zaštita za kablove kojim se spaja invertorski razvod, baterije ili drugi istosmjerni potrošači.</p> |                           | <b>1</b>       |
| 1.1    | <p><b>AC/DC pretvarač (ispravljač) 220VDC minimalno 450A</b></p> <p><b>Ispravljački modul</b></p> <p style="text-align: right;"><b>Proizvođač:</b><br/><b>Tip:</b><br/><b>Kataloški broj:</b></p> <p><b>AC/DC pretvarač se sastoji od najmanje tri monofazna ispravljačka modula koji rade nezavisno i paralelno. (Upisati broj ispravljačkih modula).</b></p> <p><b>Ispravljački moduli imaju ugrađenu mogućnost podešavanja izlaznog napona direktno bez upravljačko-nadzorne jedinice, i prikaz mjernih veličina izlaznog napona i struje.</b></p> <p style="text-align: right;"><b>Proizvođač:</b><br/><b>Tip:</b><br/><b>Kataloški broj:</b></p>   |                           | <b>1</b>       |

| R.broj | Zahtjevane karakteristike  | Ponudjenje karakteristike | Količina (kom) |
|--------|--|---------------------------|----------------|
|        | <p>Izlazne veličine AC/DC pretvarača treba da su pogodne za punjenje VRLA baterija.</p> <p>Ispravljači treba da su u visokofrekventnoj izvedbi sa niskim nivoom šuma.</p> <p>Sljedeći režimi rada trebaju biti raspoloživi: punjenje (forsirano), održavanje, direktno napajanje (bez priključene baterije), testiranje baterije i isključeno stanje.</p> <p>Karakteristika punjenja je IU pri čemu se kod dostizanja nominalne snage sa naponskog prelazi na strujni limit. U režimu održavanja punjenje se vrši sa nominalnom strujom strujom do postizanja napona održavanja. Napon održavanja treba da je nezavisno podesiv ili podesiv uobzirujući temperaturu ambijenta.</p> <p>Fluktuacije ulaznog napona i frekvencije unutar dozvoljenog opsega, pojave tranzijenata u mreži, te skokovite promjene opterećenja ne smiju uticati na zadate iznose i oblik izlaznih veličina.</p> <p>Ispravljač treba da je opremljen prenaponskom zaštitom sa strane napajanja, termičkom zaštitom od pregrijavanja, te samodijagnostikom internog kvara.</p> <p>Ulazni i izlazni krugovi trebaju biti galvanski odvojeni.</p> <p>Ispravljač treba da ima sljedeće funkcije: nadzor ulaznog naizmjeničnog napona, nadzor izlazne struje i napona, nadzor strujnozavisnog rada sa sniženim naponom, prenaponsku zaštitu sa impulsnom blokadom, nadzor ispražnjenosti baterije, mogućnost periodične provjere stanja baterije, nadzor pojave zemljospoja u DC krugovima, temperaturnu korekciju napona dopunjavanja baterije, IxR kompenzaciju pada napona na spojnim provodnicima baterije, prikaz režima rada, aktivnu raspodjelu opterećenja, beznaponske kontakte za lokalnu i daljinsku signalizaciju kvara ispravljača.</p> |                           |                |

| R.broj | Zahtjevane karakteristike   | Ponudjenje karakteristike | Količina (kom) |
|--------|---|---------------------------|----------------|
|        | <p>Potrebno je obezbjediti lokalnu signalizaciju sljedećih događaja ili režima: održavanje baterije, punjenje baterije, test baterije u toku, test baterije negativan, kvar mrežnog napona (napajanja ispravljača), kvar ispravljača, nizak napon baterije, kao i taster za provjeru signalnih sijalica, itd.</p> <p><b>Tehnički zahtjevi:</b></p> <p>Ulazni napon (V): 3x(230/400V±20%) – tri odvojena ulazna kruga za opciju trofaznog priključenja. Ispad jedne faze ulaznog napona ne smije izazvati gubitak više od jedne trećine ukupne struje ispravljača.</p> <p>Frekvencija (Hz): 50 Hz</p> <p>Izlazna struja (ukupna) pri 220 V (A): min 45 A</p> <p>Karakteristika IU</p> <p>Izlazni napon: podesiv minimalno u granicama (210 – 250) V</p> <p>Napon forsiranog punjenja: 2,4 V/ćeliji (za 2V ćelije)</p> <p>Napon održavanja: 2,23-2,27 V/ćeliji ( za 2V ćelije)</p> <p>Napon održavanja: 2,23-2,27 V/ćeliji</p> <p>Efikasnost (%): &gt; 90%</p> <p>Stepen zaštite: min IP31</p> <p>Temperatura okoline (°C): 0 - 40 °C</p> <p><b>Ispravljački moduli hlađeni prirodnim putem, bez ventilatora</b><br/><i>Napisati način hlađenja koji se može utvrditi iz kataloga</i></p> <p>Za potrebe lokalne i daljinske signalizacije potrebno je obezbjediti i formirati signale prema zahtjevima datim u paragrafu 2.11</p> |                           |                |





| R.broj | Zahtjevane karakteristike  | Ponuđenje karakteristike | Količina (kom) |
|--------|--|--------------------------|----------------|
|        | <b>Diodni protuspoj</b><br>(Navesti broj dioda)<br><b>Software za konfigurisanje sa licencom</b><br>Navesti naziv  |                          |                |
| 1.2    | <b>Invertor</b><br><b>Minimalno 3 kVA</b><br><br><b>Proizvođač:</b><br><b>Tip:</b><br><b>Kataloški broj:</b><br><br>Invertor treba da je u visokofrekventnoj izvedbi, sa niskim šumom, modularne izvedbe sa najmanje dva modula koji rade paralelno i mogućnošću ugradnje dodatnih modula, sa pratećom statičkom i ručnom preklopkom.<br><br>Invertor treba da obezbijedi besprekidno napajanje naponom 230 V, 50 Hz.<br><br>U normalnom režimu rada vrši se konverzija sa 220 V DC na 230 V, 50 Hz.<br><br>U slučaju kvara invertora, automatski i bez zadržke vrši se prebacivanje na mrežno napajanje potrošača.<br><br>Ukoliko se baterija isprazni ispod podešene granice, generiše se signal upozorenja a zatim se invertor gasi.<br><br>Ukoliko izlazni napon invertora izade izvan specificiranih granica, invertorski potrošači se automatski putem statičke preklopke prebacuju na mrežno napajanje.<br><br>Dozvoljene su i varijante invertora koje imaju 2 ulaza (220 V DC i mrežni napon 230 V, 50 Hz), a u normalnom režimu rada vrše konverziju mrežnog napona u filtrirani i stabilisani napon 230 V, 50 Hz.<br><br>Invertor treba da ima sve neophodne zaštitne funkcije (limitiranje izlazne struje, nadzor temperature, nadzor napona, blokada prebacivanja ukoliko mrežni napon nije prisutan, blokada učestalih preklapanja |                          | <b>1</b>       |

| R.broj | Zahtjevane karakteristike  | Ponuđenje karakteristike | Količina (kom) |
|--------|--|--------------------------|----------------|
|        | <p>izvora, blokada prebacivanja u slučaju nesinhronizovane mreže i invertora itd.).</p> <p>Na prednjem panelu ili upravljačko-signalnoj jedinici treba da su izvedena i pokazna mjerenja: izlaznog napona, izlazne struje, izlazne frekvencije.</p> <p>Jednopolna šema treba da daje prikaz prisustva ulaznog DC i AC napona, režima rada invertora i statičke preklopke.</p> <p>Invertor treba da ima i dva beznaponska kontakta za lokalnu i daljinsku signalizaciju kvara.</p> <p><b>Tehnički zahtjevi:</b></p> <p>DC ulaz:<br/>Ulazni napon: 220 V DC</p> <p>Opseg ulaznog napona: -15% do +20 %</p> <p>Nazivna snaga (zbirno za sve module) pri <math>\cos\phi</math> 0,8: minimalno 3 kVA</p> <p>Nazivna aktivna snaga: min. 2,4 kW</p> <p>Izlazni napon: 230 V AC</p> <p>Statička tolerancija napona: 1%</p> <p>Trajna preopterećenost: 1,1 x In</p> <p>Frekvencija: 50 Hz</p> <p>Stabilnost frekvencije: <math>\pm 1</math> %</p> <p>Faktor izobličenja: <math>\leq 2</math> %</p> <p>Dozvoljeni faktor snage: <math>\cos\phi = 0,7</math> ind. do <math>\cos\phi=0,8</math> kap.</p> <p>Maksimalna izlazna snaga: min. 5 kVA<br/>Nazivni izlazni napon: 230 V AC</p> <p>Za potrebe lokalne i daljinske signalizacije potrebno je obezbijediti i formirati signale prema zahtjevima datim u 2.11</p> |                          |                |



| R.broj | Zahtjevane karakteristike   | Ponuđenje karakteristike | Količina (kom) |
|--------|---|--------------------------|----------------|
|        | <b>Software za konfigurisanje sa licencom</b><br><i>Navesti naziv</i>   |                          |                |
| 1.3    | <b>Statička preklopka</b><br>Nominalna izlazna snaga minimalno 5 kVA<br><br><b>Proizvođač:</b><br><b>Tip:</b><br><b>Kataloški broj:</b>                               |                          | <b>1</b>       |
| 1.4    | <b>Jednopolni zaštitni automatski prekidači (MCB)</b><br>Nazivna struja: 25 A, C karakteristika, sa pomoćnim kontaktima<br><br>Proizvođač:<br>Tip:<br>Kataloški Broj: |                          | <b>3</b>       |
| 1.5    | <b>Dvopolni zaštitni automatski prekidači (MCB)</b><br>Nazivna struja: 25 A, C karakteristika, sa pomoćnim kontaktima<br><br>Proizvođač:<br>Tip:<br>Kataloški Broj:   |                          | <b>4</b>       |
| 1.6    | <b>Dvopolna rastavna sklopka – osigurač</b><br>Nazivna struja: 80 A, sa pomoćnim kontaktima<br><br>Proizvođač:<br>Tip:<br>Kataloški Broj:                             |                          | <b>1</b>       |
| 1.7    | <b>Dvopolna rastavna sklopka – osigurač</b><br>Nazivna struja: 63 A, sa pomoćnim kontaktima<br><br>Proizvođač:<br>Tip:<br>Kataloški Broj:                             |                          | <b>1</b>       |
| 1.8    | <b>Dvopolna rastavna sklopka – osigurač</b><br>Nazivna struja: 25 A, sa pomoćnim kontaktima<br><br>Proizvođač:<br>Tip:<br>Kataloški Broj:                             |                          | <b>1</b>       |

| R.broj | Zahtjevane karakteristike   | Ponudjenje karakteristike | Količina (kom) |
|--------|---|---------------------------|----------------|
| 1.9    | <p><b>Upravljačko-nadzorna jedinica</b></p> <p><b>Proizvođač:</b></p> <p><b>Tip:</b></p> <p><b>Kataloški broj:</b></p> <p>Prednji panel s grafičkim displejom i tipkovnicom za lokalnu upotrebu</p> <p><b>Podržava mogućnosti navedene u 2.12</b></p> <p><b>Software za konfigurisanje sa licencom</b></p> <p>Navesti naziv</p> |                           | 1              |
| 1.10   | <p><b>Temperaturna sonda za praćenje</b> temperature ambijenta radi prilagođenja režima punjenja baterije.</p>  |                           | 1              |

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_

Vlasništvo "Elektroprenos-Elektroprijenos BiH" - samo za uvid

### 3. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA AKU BATERIJE

#### 3.1 Obim isporuke

| Redni broj | Oprema  | Jed mjere | Količina |
|------------|---|-----------|----------|
| 1.         | Industrijska VRLA AGM baterija, 220 V DC, min 200 Ah, koja se sastoji od 36 baterijskih članaka + 2 rezervna baterijska članka 6V sa spojnim vezama između članaka, vijcima i ostalom potrebnom opremom za montažu. | set       | 1        |

#### Opis:

Potrebno je isporučiti jednu akumulatorsku bateriju 220 V DC, koja se sastoji od trideset šest (36) članaka/ćelija + 2 rezervna članka. Isporučene baterije trebaju biti u VRLA AGM tehnologiji (valve regulated lead acid - ventilom regulisane olovne), pogodne za unutrašnju ugradnju. Efikasnost rekombinacije molekula vodika i kisika treba biti bolja od 99 %, tako da su baterije bez potrebe za dopunom destilovane vode, s nulom emisijom vodika i kisika u okolinu (u normalnom režimu rada).

Materijal suda i poklopca ćelije treba da je otporan na udare, vibraciju, vatru i samogasiv. Sud i poklopac treba da su međusobno zavareni. Svaka ćelija treba da ima ventil koji se otvara u slučaju da pritisak u ćeliji postane previsok, i koji sprečava ulazak vazduha u ćeliju u slučaju da je pritisak prenizak. Svaka pojedinačna ćelija akumulatorske baterije treba da ima nazivni napon i kapacitet prema Tabelarnim tehničkim detaljima, s predviđenim životnim vijekom od najmanje dvanaest (12) godina pri uslovima okoline koji preovladavaju na predviđenom mjestu ugradnje. Baterija će se ugraditi kao zamjena za postojeću dotrajalu bateriju, tako da dimenzije baterijskih članaka moraju zadovoljiti one navedene u Tabelarnim tehničkim detaljima.

Terminal članka se spaja vijkom sa odgovarajućim vezama, pri čemu biti dostavljeni podaci o sili pritezanja spojeva moment ključem. Uz bateriju je potrebno isporučiti fleksibilne veze dovoljnog presjeka za povezivanje članaka kao i vijčanu opremu. Takođe, potrebno je isporučiti samoljepljive brojeve od jedan (1) do trideset šest (36) za označavanje članaka.

#### 3.2. Tehnička dokumentacija uz ponudu

U okviru ponude treba dostaviti minimalno sledeću tehničku dokumentaciju:

1. Izveštaje o tipskim ispitivanjima za članke baterije, izdate od strane akreditovane laboratorije.
2. Katalošku dokumentaciju ponuđenih članaka baterije.
3. Popunjene Tabelarne tehničke detalje. Moraju biti detaljno popunjeni tehnički podaci, uz obavezno navođenje proizvođača, tipa i kataloškog broja.

Izveštaji o provedenim tipskim ispitivanjima ne bi trebali biti stariji od deset (10) godina računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN. Ukoliko nije došlo do izmjene u relevantnom važećem standardu i ukoliko nije došlo do modifikacije ili izmjene u konstrukciji opreme, što je potrebno navesti u Izjavi koju će Ponuđač dostaviti uz izvještaj o provedenim tipskim ispitivanjima, biti će prihvaćeni i izvještaji o provedenim tipskim ispitivanjima stariji od deset (10) godina računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN.

### 3.3. Pakovanje i isporuka

Dobavljač 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. Uz opremu treba dostaviti liste pakovanja, kojima se može jednostavno i jednoznačno identifikovati bilo koji pojedinačni element iz paketa. Dobavljač mora organizovati i platiti transport robe. Troškovi usluga transporta moraju biti uključeni u cijenu Ponude. Dobavljač je odgovoran za pakovanje, utovar i transport opreme od mjesta proizvodnje do mjesta isporuke.

*U trenutku isporuke akumulatorske baterije ne smiju biti starije od dvanaest (12) mjeseci.*

### 3.4. Tehnička dokumentacija uz isporuku

U okviru isporuke potrebno je dostaviti

1. Ateste rutinskih ispitivanja
2. Uputstvo za rad i održavanje isporučenih članaka baterije

### 3.5. Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad

Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad akumulatorske baterije biće izvršeno od strane Ugovornog organa po pisanim uputama Dobavljača. Prije puštanja u rad po pozivu Ugovornog organa, odgovorno lice Dobavljača će izvršiti pregled i dati odobrenje za puštanje pod napon akumulatorske baterije.

Vlasništvo "Elektroprenos-Elektroprivreda BiH" - samo za uvid

### 3.6 Tehnički detalji

Pored prethodno navedenih zahtjeva ponuđena oprema mora zadovoljavati tehničke karakteristike date u sledećoj tabeli. U tabele je popuniti svako polje u koloni "Ponuđene karakteristike", tako da se upisuju traženi podaci ponuđene opreme, a ako se vrši potvrda zahtijevanih karateristika upisuje se "DA". Obavezno naznačiti eventualna odstupanja koja se odnose na nedostatke s obzirom na neki zahtjev.

|   |                                |
|---|--------------------------------|
| <b>Stavka 1. :</b> Industrijska VRLA AGM baterija, 220 V DC, 200 Ah, koja se sastoji od 38 (36+2 rezervna) baterijskih članaka 6V sa spojnim vezama među između članaka, vijcima i ostalom potrebnom opremom za montažu |                                |
| <b>ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE</b>   | <b>PONUĐENE KARAKTERISTIKE</b> |
| Broj članaka: 38  |                                |
| Proizvođač:   |                                |
| Tip:  |                                |
| Kataloški broj:   |                                |
| Članci baterije: VRLA (valve regulated lead acid - ventilom regulisane olovne) tipa:  |                                |
| Nominalni napon članka: 2 V   |                                |
| Nominalni napon održavanja: 6,69 – 6,81 V po članku pri 20°C  |                                |
| Nominalni kapacitet pražnjenja članka: minimalno C10, 200 Ah (10 h pražnjenja do 1.8 V po članku na 20°C):  |                                |
| Dužina članka: maksimalno 135 mm  |                                |
| Širina članka: maksimalno 365 mm  |                                |
| Visina članka: maksimalno 260 mm  |                                |
| Klasifikacija i životni vijek: Long life, minimalno 12 godina   |                                |
| Otpornost na duboko pražnjenje  |                                |
| Otpornost na vibracije i šokove   |                                |
| Hlađenje: prirodno vazduhom   |                                |
| Naljepnice za obilježavanje blokova (1-36)  |                                |
| Vrsta priključka na članku: Priključenje vijkom.  |                                |
| Sila pritezanja spojeva moment ključem (Nm)   |                                |

Potpis i pečat Ponuđača \_\_\_\_\_

## D.1.7. NISKONAPONSKI I KOMANDNO-SIGNALNI KABLOVI

### 1. Opšte

Svi materijali i oprema moraju da budu obezbjeđeni u skladu sa zahtjevom kako bi se izvele kompletne instalacije koje pravilno funkcionišu i moraju da ispunjavaju najviše standarde inženjerskog projektovanja i izvođenja zanatskih radova.

Svi djelovi kablovskih instalacija moraju da ispunjavaju zahtjeve u skladu sa ovom specifikacijom i najnovijom izmenama u publikacijama koje predstavljaju BAS, IEC standarde ili ekvivalent, osim ako nije drugačije navedeno..

Poslovi i radovi koje treba da obavi Dobavljač obuhvataju projektovanje, isporuku, ispitivanje u fabrici, pakovanje, transport, osiguranje, istovar, skladištenje na mjestu obavljanja radova, radove na polaganju kablova, ispitivanja na mjestu obavljanja radova, podnošenje dokumentacije, puštanje u pogon i odgovornost za nedostatke na izvedenim radovima.

Dobavljač je obavezan da obezbijedi kompletnu strukturu, čak i ako oprema ili radovi koji se obavljaju nisu eksplicitno navedeni u slijedećem opisu posla.

Opis obima posla se može sumirati kako slijedi:

- niskonaponski napojni kablovi koji se koriste za povezivanje 110 kV primarne opreme i odgovarajućih niskonaponskih razvodnih postrojenja/razvodnih tabli, kabineta i ormarića,
- niskonaponski kablovi koji se koriste za povezivanje pomoćnih naponskih sistema i potrošača kao što su lokalni kontrolni ormarići, kontrolni i zaštitni ormarići, kabineti sa opremom, potrošači koji se napajaju direktno iz razvodnih postrojenja / razvodnih tabli i ostalih distributivnih tabli,
- višezilni (kontrolni, zaštitni, mjerni, alarmni i signalni) kablovi koji se koriste za povezivanje lokalnih kontrolnih ormarića, kontrolnih i zaštitnih ormarića, ormarića za mjerenje energije i/ili kabineta sa opremom sa panelima za daljinsko upravljanje, kao i za povezivanje elemenata kontrolnih ormarića i povezivanje telemetrijskog upravljačkog ormarića i kontrolnih ormarića,
- nosači kablova i uređaji za fiksiranje kablova za sve niskonaponske kablove gore navedene,
- završni kablovski materijal za sve navedene kablove.

Dobavljač će biti odgovoran za sve detalje u vezi sa veličinom, trasiranjem i pozicijom kablova, osim ako u specifikaciji nije drugačije navedeno. Dobavljač je obavezan da obezbijedi montažu u skladu sa najboljom savremenom praksom koja će u potpunosti odgovarati zahtjevima trajne upotrebe.

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 i montaže kablova i opreme, 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 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 transformatorskih terminala ili glavne razvodne table i potrošača ne prelaze 5% od odgovarajućeg nominalnog napona sistema. Padovi napona na terminalima motora ne smeju 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 standardom BAS IEC 60287-1-1, IEC 60287 ili ekvivalent 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 presecanja, 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
- maksimalna temperatura XLPE izolacije 90 °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

maksimalna temperatura XLPE izolacije 250 °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 60998; IEC 60228 ili ekvivalent.

U<sub>0</sub> izolacije mora da bude A ili B kategorije u skladu sa standardom BAS IEC 60502-1 i BAS IEC 60502-2 ili ekvivalentni standardi, osim ukoliko nije potrebna kategorija C zbog veličine struje kvara.

Provodnici višežilnih kablova moraju biti urađeni sa solidnim, presovanim, nefibroznim 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 (višežilni kablovi) biće opremljeni električnim zaštitnim plaštom koji može da podnese strujno opterećenje. Ovi plaštovi biće izvučeni van kabla i uzemljeni na oba kraja.

Ponuđač radova je odgovoran za preuzimanje mjera opreza kako bi se spriječilo oštećenje zaštitnih električnih i čeličnih omotača kablova od stuja zemljospoja. pored toga, Ponuđač radova 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 600/1000V.

## 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. Dužina kabla i kablovski bubanj

Ponuđač radova biće odgovoran za provjeravanje dužine kabla.

Tamo gdje je to moguće, kablovi će biti isporučeni u maksimalnoj dužini na bubnjevima imajući na umu transportna ograničenja i pristup mjestu izvođenja radova.

Nijedan bubanj neće sadržati više od jedne dužine. Kablovi će biti instalirani u maksimalnim mogućim dužinama i direktno spajanje kraćih kablova neće biti dozvoljeno bez prethodnog pismenog ovlaštenja od strane Naručioca.

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. Zahtjevi u vezi sa montažom

Niskonaponski kablovi i kablovi za spoljašnju rasvjetu biće položeni u kablovske kanale ili direktno u zemlju, u skladu sa zahtjevima projekta.

Minimalna dubina iskopanih kanala za polaganje kablova direktno u zemlju, ukoliko nije drugačije dogovoreno, neće biti manja od 0,8 metara.

Trake za označavanje od nehrđajućeg materijala odgovarajuće boje sa neizbrisivim natpisom „Opasnost Električni Kabl” ili sa ekvivalentnim natpisom biće postavljeni u kanal nakon njegovog zatrpavanja do nivoa od oko 150 mm ispod gornje granice površine, po obavljanju radova u područjima na kojima je moguće nekontrolisano iskopavanje od strane trećeg lica.

Zatrpavanje kanala izvodiće se u slojevima debljine 150 mm koji će biti nabijeni i učvršćeni. Prva dva sloja iznad zaštitnih pokrova neće sadržati kamenje ili stijene.

Podupirači i nosači kablova, zajedno sa stezaljkama za pričvršćivanje, navrkama i šrafovimama za spoljašnju upotrebu i za upotrebu u spoljašnjim kanalima obloženim betonom moraju da budu napravljeni od toplo pocinkovanog čelika. Projekat za podupirače i nosače za kablove mora biti odobren prije početka proizvodnje i montaže.

Nosači za kablove postavljeni jedan iznad drugog moraju imati najmanje 250 mm razmaka između vrha donjeg nosača i dna sljedećeg gornjeg nosača.

Nosači za kablove imaju najmanje 10% rezervnog prostora.

Nosači za kablove u unutrašnjem prostoru biće napravljeni od perforiranog čelika koji je naknadno pocinčan, sa prirubicama za teške terete.

Svi T spojevi, kao i unakrsne, vertikalne i druge postavke, lukovi, itd. nosača za kablove, moraju se sastojati od prefabrikovanih elemenata nosača tako da se u potpunosti izbjegne gnječenje kablova na tim prelaznim mjestima.

Kablovi moraju biti uvučeni u cijevi na svim ukrštanjima puteva i staza. Cijevi moraju biti PVC ili betonske cijevi, kako je uobičajeno.

Cijevi položene u zemlji protežuće se najmanje jedan metar izvan ivice ukrštanja. PVC cijevi biće kompletno ugrađene u beton s tim da će minimalna debljina betona koji okružuje cijevi sa svih strana biti 150 mm. Sve cijevi biće zaptivene na svakom kraju drvenim čepovima i zaliveni bitumenom ili bilo kojim drugim odobrenim sredstvom za sprečavanje ulaska vode ili štetočina.

Ponuđač radova biće u potpunosti odgovoran za zaptivanje krajeva kablova i njihovo završavanje na ormarima, spojevima i svih drugih spojeva i prolaza postavljenih u skladu sa ovim Ugovorom. Zaptivanje i spajanje kablova mora da bude u skladu sa najboljom savremenom praksom i prvoklasnim zanatskim radovima.

Napojni kablovi biće završeni u skladu sa preporukama proizvođača kablova.

Za ožičenje kontrolnih kablova, krajevi kablova biće tako povezani da može bez teškoća da se pronađe sa kojim je kablom povezana svaka žica. Žile u uvrnutim parovima ili grupama moraju biti zajedno. Sve rezervne žile biće numerisane.

Ponuđač radova će obezbijediti ispravnu rotaciju faza i povezivanje. Posebna pažnja se mora obratiti na kablove velikih presjeka, kod kojih se teško mogu uvesti naknadne ispravke. Naručilac će prisustvovati provjerama rotacije faza i ako je potrebno, Ponuđač radova će izvesti prevezivanje istih.

Ponuđač radova obezbijediće kompresione kablovske stopice kao i ostali neophodni alat i materijale za izvođenje kompresionih spojeva, koji će biti u skladu sa preporukama isporučioaca kablova u fazi pripreme i izvođenja svakog završetka.

Pored „Opštih tehničkih zahtjeva“, primjenjivaće se i sljedeći uslovi:.

- Niskonaponski napojni kablovi, višezilni kablovi i telekomunikacioni kablovi će biti postavljeni svaki na posebnim regalima, u cijevima, kanalima ili odjeljcima koji su odvojeni pregradama od čeličnog lima.
- Otvori u podovima i postolja biće dovoljno veliki da omoguće slobodno polaganje kablova za vrijeme montaže.
- Otvori u zidovima i podovima biće čvrsto zaptiveni nakon montaže kablova, sa protivpožarnom pregradom.
- Montaža kablova i provodnika biće izvedena tako da se smanji rizik od požara i oštećenja do kog može da dođe u slučaju pojave požara.

## 9. Kontrola i ispitivanje

Ispitivanja će se obaviti kako bi se ustanovilo da li materijal i oprema odgovaraju postavljenim zahtjevima.

Ispitivanja će se obaviti u skladu sa BAS, IEC i ekvivalentnim standardima.

### **Napomena:**

Uz isporuku opreme treba dostaviti protokole o provedenim rutinskim ispitivanjima u skladu sa BAS, IEC i ekvivalentnim standardima.

*Potpis i pečat Ponuđača* \_\_\_\_\_

Vlasništvo "Elektroprenos-Elektroprijenos BiH" - samo za uvid

## D.1.8. OPREMA ZA ZAŠTITU I UPRAVLJANJE

### 1. OBIM ISPORUKE

| Stavka | Kratak opis  | Količina |
|--------|--|----------|
| 1.     | <p>Isporuca ormara zaštite i upravljanja podrazumijeva:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zaštitni i upravljački uređaji za polja tronamotajnog energetskog transformatora (110/21/10,5 kV):</li> <li>- Pomoćni releji, automatski osigurači i ostale komponente</li> <li>- Metalni ormar u kompletu s pomoćnom opremom i ožičenjem</li> <li>- Projektna dokumentacija (kompletirana sa poljima u cijelosti – završena prije FAT-a, a kao <i>As Built</i> izdata nakon SAT-a)</li> <li>- Konfigurisanje zaštitnih i 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</li> <li>- Podešavanje zaštitnih i upravljačkih uređaja prije SAT-a u skladu sa dostavljenim podešenjima od strane Ugovornog organa</li> <li>- Tvornička ispitivanja (FAT)</li> <li>- Ispitivanja na objektu (SAT)</li> <li>- Konfiguracioni i seting fajlovi</li> <li>- Protokoli i certifikati</li> </ul> | 1 kom    |
| 2.     | <p>Obuka:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Na objektu u toku implementacije projekta (obuka za upravljanje i zaštitu)</li> <li>5 dana – 3 uposlenika</li> </ul>   | 1 set    |

#### 1.1. Obim isporuke stavke 1

Stavka 1 se odnosi na isporuku ormara zaštite i upravljanja za tronamotajni energetski transformator i pripadajuća transformatorska polja.

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)
- 1 zaštitni uređaj za transformatorsko polje 20 kV
- 1 zaštitni uređaj za transformatorsko polje 10 kV

- 4 releja za kontrolu isključnih krugova
- Ispitne utičnice za sve prethodno navedene zaštitne uređaje ugrađene na vrata ormara. Uz ispitne utičnice isporučiti i specijalne ispitne kablove sa konektorima ukoliko su predviđeni od strane proizvođača utičnice i zaštitno upravljačkog uređaja.
- odgovarajući broj brzih isključnih releja ili isključnih kombinacija za prekidače (u skladu sa projektnom dokumentacijom)
- odgovarajući broj pomoćnih i vremenskih releja (u skladu sa projektnom dokumentacijom)
- minimalno 9 (devet) dvopolnih automatskih osigurača za pomoćni DC napon (numerička diferencijalna zaštita, upravljačka jedinica, upravljački krugovi prekidača za glavni i rezervni krug, elektromotorni pogon prekidača, upravljački krugovi rastavljača, elektromotorni pogon rastavljača, signalni krugovi, upravljanje regulacionom sklopkom i upravljanje hlađenjem)
- minimalno 3 (tri) jednopolna automatska osigurača za pomoćni AC napon (grijanje, rasvjeta, utičnice, napajanje KPU)
- kondenzatorski pomoćni uređaj – KPU, 230 VAC/ 220 V DC spojen na rezervni isključni krug
- redne stezaljke
- ostale komponente
- jedan (1) metalni ormar u kompletu sa pomoćnom opremom i ožičenjem.
- Rezervni dijelovi: Ponuđač treba predvidjeti isporuku osnovnih rezervnih dijelova za ugrađenu opremu koja treba da se sastoji od minimalno: 1 relej za kontrolu isključnih krugova, 2 brza isključna releja ili isključne kombinacije (ovisno o implementaciji), po 1 komad od svih tipova korištenih pomoćnih i vremenskih releja.

Isporuka ormara zaštite i upravljanja mora biti u skladu sa zahtjevima i specifikacijama u tenderskoj dokumentaciji i sadržavati sljedeće:

- 1) Kompletna projektna dokumentacija ormara za upravljanje i zaštitu transformatora i transformatorskih polja 110/21/10,5 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) Sav pripadajući softver zaštitno-upravljačkih uređaja licenciran na krajnjeg korisnika Elektroprivredna Agencija BiH.
- 6) Uređaj za parametrisanje zaštite treba imati karakteristike slično:
  - Ekran 16" – Procesor Intel Core i7 13700H, RAM 32GB DDR5, Hard disk 1TB SSD, Operativni sistem Windows 11 (licenciran na korisnika Elektroprivredna Agencija BiH), Optički uređaj-Ne
  - WebCam, WiFi 6e, Bluetooth, HDMI, 1x USB Type-C, USB Type-A, čitač otiska prsta, tastatura sa pozadinskim svjetlom

Uz uređaj za parametrisanje zaštite isporučiti i instalirati softver za konfiguraciju uređaja zaštite, poseban USB to Ethernet adapter kao i eventualno ostalu potrebnu opremu za povezivanje sa nuđenim uređajima numeričke zaštite.

- Torba za laptop veličine 16" sledećih osobina:
  - Poseban podstavljeni pretinac za odjeljak/pretinac za laptop 16"
  - Dva dodatna višenamjenska odjeljka/pretinca
  - Prostor za organizaciju dokumenata
  - Torba treba da sadrži minimalno 5 različitih praktičnih džepova
  - Podstavljene ručke za nošenje
  - Odvojivi, podesivi remen za rame

Kompletni konfiguracioni i seting fajlovi koji su korišteni za parametrisiranje IED-ova isporučeni na prenosnom računaru iz tačke 6).

Prema procedurama koje su propisane tenderskom dokumentacijom:

- U prvoj fazi prema zahtjevima iz TD izvršice se projektovanje ormara zaštite i upravljanja, izrada signal listi, izrada listi blokada, sklapanje ormara, 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, 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.

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.

Obim isporuke:

|  |
|--|
| <b>Ormar zaštite i upravljanja za transformatorska polja</b> |
| <b>1 kom</b>   |

Potpis i pečat Ponuđača: \_\_\_\_\_

## 2. OPŠTI TEHNIČKI ZAHTJEVI

### 2.1. Standardi i norme

Osnovni standardi za projektovanje, proizvodnju, montažu i testiranje električne opreme su:

- BAS – Bosansko Hercegovački Standard
- SI - International System of Units
- IEC - International Electro Technical Committee
- ISO - International Organization for Standardization
- CENELEC - European Committee for Electrotechnical Standardization

Spisak zahtijevanih standarda, koji nije konačan, a koji mora biti uvažen u Ponudi:

Opšti standardi:

- BAS EN 60038: CENELEC standardni naponi (IEC 60038; EN 60038) (engl. CENELEC standard voltages (IEC 60038; EN 60038))
- BAS IEC 60050: Međunarodni elektrotehnički rječnik (IEV) (IEC 60050) (engl. International Electrotechnical Vocabulary (IEV) (IEC 60050))
- BAS EN 60445: Osnovni i sigurnosni principi za interfejs čovjek-mašina, označavanje i identifikaciju - Identifikacija priključaka opreme, zavrtetaka provodnika i provodnika (EN 60445; IEC 60445; IEC 60445/COR1) (engl. Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification - Identification of equipment terminals, conductor terminations and conductors (EN 60445; IEC 60445; IEC 60445/COR1))
- BAS IEC 60617: Grafički simboli za dijagrame (IEC 60617) (engl. Graphical Symbols for Diagrams (IEC 60617))
- BAS EN IEC 60664: Koordinacija izolacije za opremu u niskonaponskim sistemima (EN 60664; IEC 60664) (engl. Insulation coordination for equipment within lowvoltage supply systems (EN 60664; IEC 60664))
- BAS EN 61082: Priprema dokumenata koji se koriste u elektrotehnici (EN 61082; IEC 61082) (engl. Preparation of documents used in electrotechnology (EN 61082; IEC 61082))

Standardi vezani za tipska ispitivanja:

- BAS EN ISO/IEC 17025: Opšti zahtjevi za kompetentnost ispitnih i kalibracionih laboratorija (EN ISO/IEC 17025; ISO/IEC 17025) (engl. General requirements for the competence of testing and calibration laboratories (EN ISO/IEC 17025; ISO/IEC 17025))
- BAS EN 60068: Ispitivanje utjecaja okoline (EN 60068; IEC 60068) (engl. Environmental testing (EN ISO/IEC 17025; ISO/IEC 17025))
- BAS EN 60255: Mjerni releji i zaštitna oprema (EN 60255; IEC 60255) (engl. Measuring relays and protection equipment (EN 60255; IEC 60255))
- BAS EN 61000: Elektromagnetna kompatibilnost (EMC) (EN 61000; IEC 61000) (engl. Electromagnetic compatibility (EMC) (EN 61000; IEC 61000))



- BAS EN IEC 61850: Komunikacione mreže i sistemi za automatizaciju u elektroenergetskim postrojenjima (EN IEC 61850; IEC 61850) (engl. Communication networks and systems for power utility automation (EN IEC 61850; IEC 61850))

NAPOMENA: \*Izvršeno je pozivanje na bosanskohercegovačke standarde kojima se preuzimaju evropski standardi i međunarodni standardi, pri čemu je za svaki od navedenih standarda prihvatljiv ekvivalent u skladu s članom 54. stav (3) ZJN.

## 2.2. Električni i elektronički zahtjevi

### 2.2.1. 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
- Na napajanju treba biti obezbijeđen uključeno-isključeno indikator i preklopka za uključenje i isključenje. Ispitne tačke moraju biti dostupne unutar ormara za sve izlazne napone.

### 2.2.2. 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).
- Sve štampane ploče moraju biti zamjenjive na licu mjesta.

## 2.3. Prenaponska zaštita

Sva ponuđena oprema uključujući ulazno/izlazne tačke, napajanja i električne komunikacione portove treba zadovoljavati odgovarajuće IEC standarde bez prestanka rada ili oštećenja opreme.

## 2.4 Ambijentalni radni uslovi

Ponuđena oprema treba raditi neprestano sa specificiranim performansama i bez smanjenja vijeka trajanja za uvjete u okruženju definisanom odgovarajućim IEC standardima.

## 2.5. Elektromagnetska kompatibilnost

Svi ponuđeni uređaji moraju imati potrebnu otpornost na elektromagnetnu interferenciju na takav način da su komunikacioni interfejsi fizički odvojeni od jedinice za procesiranje signala.

Neophodno je obezbjediti dodatno galvansko razdvajanje korištenjem odgovarajućih pomoćnih strujnih transformatora, optokaplera i releja za signalizaciju i isključenje.

## 2.6. Mjerne jedinice i označavanje

Ponuđač mora koristiti:

- Jedinice internacionalnog sistema jedinica (SI) (dimenzije na crtežima moraju biti u metričkom sistemu)
- IEC sistem označavanja opreme i elemenata u tehničkoj dokumentaciji (crteži, šeme, oprema...)

## 2.7. Pakovanje

Isporučilac mora pripremiti pakovanje i utovar sveukupnog materijala i opreme tako da se spriječi oštećenje tokom transporta. Isporučilac 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.

## 2.8. Transport

Isporučilac mora organizovati i platiti transport robe. Troškovi usluga transporta moraju biti uključeni u cijenu ponude.

Isporučilac je odgovoran za pakovanje, utovar, i transport opreme od mjesta proizvodnje do mjesta isporuke.

## 2.9. Specijalni zahtjevi

- Oprema koja se ugrađuje mora biti moderna, dizajnirana i proizvedena u skladu sa modernim dostignućima na području elektrotehničke industrije.
- Tipovi uređaja, verzije i funkcije moraju biti jasno napisane u ponudi (opseg podešenja, vremenska kašnjenja itd.).
- Ponuđač je dužan da jasno izjavi, da će u narednih 10 godina biti u stanju pružiti potrebne rezervne dijelove za svu ponuđenu opremu.

**Sva odstupanja od tendera moraju biti jasno označena i objašnjena.**

## 3. SISTEMSKI I FUNKCIONALNI ZAHTJEVI

### 3.1. Proizvodnja zaštitno-upravljačkih ormara

Ormar mora zadovoljiti sljedeće zahtjeve:

- Mora biti prizidnog tipa, predviđeni za montažu na pod, konstrukcije debljine minimalno 2 mm, dimenzija (VxŠxD) 2200-2300x800x600 mm, ukupna visina od 2200-2300 mm s uračunatim podnožjem
- Zahtijeva se pristup ormaru preko prednjih jednostrukih vrata. Vrata su prozirna staklena umetnuta u metalni okvir. Adekvatan pristup opremi treba biti obezbijeden 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 kroz kablovske uvodnice
- Unutarnje ožičenje ormara mora biti izvedeno sa 0.6/1 kV prepletenim bakarnim vodičem, sa otpornošću na vlagu, toplinu i plamen prema IEC standardima. Izolacija ožičenja mora moći izdržati temperaturno opterećenje do 90<sup>0</sup> 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 mm<sup>2</sup>
  - Vodiči u upravljačkim krugovima: 2.5 mm<sup>2</sup>
  - Vodiči u signalnim krugovima: 1.5 mm<sup>2</sup>
- Svo ožičenje koje dolazi na zakretni ram mora biti obezbijedeno 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
- U svakom ormaru, mora biti obezbijeden kablovski priključak, tipa obujmice sa zavrtnjem za pričvršćivanje kabla za uzemljenje presjeka do 25 mm<sup>2</sup>
- Nisu dozvoljeni ventilatori za hlađenje
- Boja ormara: RAL 7032
- Stepen zaštite: IP 54
- Priključne stezaljke 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. Redne stezaljke u ormaru sa signalima za upravljanje prekidačem (isklop, uklop) i signalizaciju položaja moraju biti sa ugrađenim ispitnim utičnicama-buksnama za prihvat 4mm banana utikača.

- 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 kroz kablovske uvodnice. 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 termostat
- Ormar zaštite i upravljanja za energetske transformator treba imati:
  - (a) Minimalno devet dvopolnih automatskih osigurača za DC napon, koji sa razvoda DC napona napajaju: upravljanje prekidačem – uključenje prekidača i prvi (glavni) isključni krug, upravljanje rastavljačima, elektromotorni pogon rastavljača, elektromotorni pogon prekidača, signalizaciju polja, upravljačku jedinicu polja, numeričku diferencijalnu zaštitu, napajanje zaštitno-upravljačkih transformatorskih polja, uređaja upravljanje hlađenjem transformatora, upravljanje regulacionom sklopom
  - (b) Minimalno tri jednopolna automatska osigurača za AC napon koji sa razvoda naizmjeničnog napona napajaju grijanje, utičnice i rasvjetu: u ormaru zaštite i upravljanja; ormarima energetskog transformatora, te zakondenzatorski pomoćni uređaj KPU, 230 VAC/ 220 V DC koji je spojen na rezervni isključni krug
  - (c) U ormaru zaštite i upravljanja treba biti smješten odgovarajući broj releja za kontrolu isključnih krugova. Svaki isključni krug treba imati relej za kontrolu isključnih krugova.
- Upravljanje (isklop/uklop) svim rasklopnim aparatima sa 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 uključivanja prekidača je dvopolna (+ i – pol napajanja). 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 i 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 uređaji 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 ili modularne hardverske cjeline, koja ima vlastito: napajanje, biname/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), 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
- Zaštitni uređaji kao multifunkcionalni, moraju imati više zaštitnih funkcija, tako da se svaka funkcija može koristiti neovisno, bez potrebe za upotrebom dodatnih logičkih funkcija.
- 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 iskljopnim špulama prekidača) mora biti izvedena preko isključnih releja i direktno preko brzog kontakta zaštite. U 10(20) kV SN ćelijama nisu obavezni brzi isključni releji, već komanda može ići direktno preko brzih kontakata zaštitno-upravljačkog uređaja ukoliko je sigurno da u svim situacijama pri komandi isklopa na odabrani prekidač, neće doći do oštećenja binarnih izlaza zaštitno-upravljačkog uređaja. Signalizacija na LED diodama 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
- 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 proizvodi 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 proizvodi 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 biti spojeni preko odgovarajuće ispitne utičnice. Ispitna utičnica mora biti opremljena svim mjernim strujama i naponima kao i digitalnim signalima neophodnim za ispitivanje.
- Za svaki tip ispitne utičnice mora biti isporučen po jedan odgovarajući ispitni konektor.
- Sat realnog vremena
- Mogućnost testiranja funkcija i signalizacije putem simuliranja u test modu i mogućnost testnog snimanja događaja
- Uređaj mora podržavati komunikacijski protokol IEC 61850 i IEC 60870-5-103
- Sistemski komunikacioni portovi na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850 (dva porta sa mogućnošću uvezivanja u redundantni prsten) i IEC 60870-5-103
- Mogućnost međusobne komunikacije uređaja i razmjene informacija po IEC 61850 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu (nije obavezno za automatski regulator napona – ARN u varijanti odvojene hardverske jedinice)
- Port na prednjoj strani uređaja za pristup računaru, koji se koristi za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka.
- Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, nadzor, iščitavanje događaja i zapisa o kvarovima, koji može biti integrisan u sistemski port ili biti izveden kao poseban port (nije obavezan za automatski regulator napona – ARN u varijanti odvojene hardverske jedinice)
- Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom) unutar jedne milisekunde

- Svi IED-ovi trebaju biti dimenzionisani da prihvate potrebne analogne i digitalne ulazno/izlazne signale bez potrebe za grupisanjem ili umanjnjem funkcionalnosti. kao i njihovo slanje preko komunikacionog porta na lokalni SCADA sistem i udaljene centre upravljanja. Informacije primljene na nivou uređaja moraju biti sa vremenskom značkom. Upravljački sistem mora biti sposoban da prihvati događaj sa vremenskom rezolucijom max. 1 ms.

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 komandnog izlaza za isključenje), indikacija kvara - IRF relej, komunikacione interfejse-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. Funkcionalni zahtjevi za Upravljačku jedinicu polja

Upravljačke jedinice polja moraju imati:

- Namjenu za korištenje u prenosnim (Transmission) sistemima, koja se vidi iz kataloške dokumentacije proizvođača. Nisu prihvatljivi uređaji za distributivne ili potprensne sisteme
- 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. Prikaz jednopolne šeme VN i SN transformatorskih polja, s položajnom signalizacijom rasklopnih aparata, te prikaz simbola ostale pripadajuće opreme i aparata.
- Upravljanje rasklopnim aparatima smještenim u transformatorskim poljima. Komandni izlazi moraju biti aktivirani u skladu sa komandama primljenim iz upravljačkog sistema stanice ili ručno sa upravljačke jedinice polja
- Provjera sinhronizma (koja se po potrebi može deaktivirati) i provjera prisustva napona – za potrebe ručnog uključjenja prekidača (ANSI 25)
- Funkcije blokada (sprečavanje 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. Dobavljač 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;
- Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz jednopolne šeme polja, mjerenja i ostalih informacija

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 s min. 4 ulaza 4-20 mA ( ako nije implementirano u numeričkoj diferencijalnoj zaštiti transformatora)

Pomoćni napon:

- Nazivni napon: 220 V DC

Binarni ulazi/izlazi i LED indikacija:

- Minimalno 36 binarnih ulaza (prag pobude približno 154 V DC)
- Minimalno 22 binarnih izlaza



- Maksimalno dozvoljeni napon 300 V DC
- Najmanje 12 LED indikacija na prednjoj strani uređaja
- U zahtjevanom broju binarni ulazi/izlazi i LED indikatori: slobodno programabilni

### 3.4. Posebni zahtjevi za zaštitne uređaje

#### 3.4.1. Numerička diferencijalna zaštita

Numerička diferencijalna zaštita mora imati:

- Namjenu za korištenje u prenosnim (Transmission) sistemima, koja se vidi iz katalogske 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. Isklopna 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 štice 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 25 ms

- Ograničenu zemljospojnu zaštitu za VN, SN i 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 /zemljospojnu višestepenu vremensku prekostrujnu zaštitu (ANSI 50/50N/51/51N)

Fazna/zemljospojna 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 isklupom na sve prekidače transformatora

- Prekostrujnu zaštitu niskoomskog otpornika za SN stranu energetskog transformatora (ANSI 50G/51G)

Funkcija se koristi kod SN strana energetskog transformatora, kod kojih je zvijezdište uzemljeno preko niskoomskog otpornika (NOO). 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 isklupe 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 isklup 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 ili komanda isklopa sabirnica
- Logiku blokade (Lockout)  
Komanda isklopa Buchholz zaštite i ostalih vlastitih zaštita transformatora, te isklupna komanda diferencijalne, ograničene zemljospojne, fazne prekostrujne zaštite i prekostrujne zaštite NOO u zvjezdištu 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
- Minimalno 4 grupe podešenja
- Prikup 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;
- LCD displej (HMI) za prikaz mjerenja i ostalih informacija. Ako je ARN integrisan u uređaj, tada se zahtijeva: Veliki grafički LCD displej (HMI)
- Port na prednjoj strani uređaja za pristup računaru za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka

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. 3 ulaza)
- Kapacitet preopterećenja naponskih krugova: 230 V trajno

- Analogni ulazni modul s min. 4 ulaza 4-20 mA (ako nije implementirano u upravljačkoj jedinici energetskog transformatora)

Pomoćni napon:

- Nazivni napon: 220 V DC
- Dozvoljena tolerancija -20% to +20%

Binarni ulazi/izlazi i LED indikacija:

- Minimalno 30 binarnih ulaza (prag pobude približno 154 V DC)
- Minimalno 24 binarna izlaza
- Maksimalno dozvoljeni napon 300 V DC
- Najmanje 12 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 min. 20 BI; min. 20 BO

### 3.4.2. Numerička autonomna prekostrujna zaštita

Numerička autonomna prekostrujna zaštita mora imati:

- Faznu/zemljospojnu 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

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

Pomoćni naponi

- Nazivni napon 200 do 250 V DC
- dozvoljena tolerancija -20 % to +20 %

Binarni ulazi

- Prag pobude (cca) 154 V DC
- Slobodno programabilni
- Maksimalno dozvoljeni napon 300 V DC

Kondenzatorski pomoćni uređaj:

- Ulazni napon: 220 V AC
- Izlazni napon: 220 V DC

- Kapacitet: minimum 3000  $\mu\text{F}$

### 3.4.3. Automatski regulator napona

Automatski regulator napona (ARN) mora imati:

- 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
- Regulator napona mora podržavati paralelan rad transformatora
  - 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)

Analogni ulazi:

- Nazivna frekvencija: 50 Hz
- Nazivna struja: 5 A
- Nazivni napon: 100 V
- Kapacitet preopterećenja strujnih krugova (r.m.s.)  $20 \times I_{\text{naz}} / 1 \text{ s}$ ;  $2 \times I_{\text{naz}} / \text{trajno}$
- 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.

Radi zaštite binarnih izlaza na ARN-u, potrebno je izvršiti galvansko odvajanje od krugova za promjenu položaja regulacione preklopke.

#### 3.4.4. Zaštitno-upravljački uređaji za 10 i 20 kV transformatorska polja

Ovdje specificirani IED-ovi su predviđeni za ugradnju u ormar zaštite i upravljanja transformatora T2.

Specifikacija osnovnih funkcija:

- Višestepena trofazna prekostrujna vremenska zaštita ( $3I_{>}, 3I_{>>}$ , ANSI 50/51)
- Višestepena zemljospojna zaštita ( $I_{o>}$  ANSI 50N/51N)
- Usmjeren prekostrujna zaštita sa dva stepena (ANSI 67)
- Nadfrekventnu i podfrekventnu zaštitu (četiri stepena) (ANSI 81O/81U)
- Trofazna nadnaponska i podnaponska zaštita (dva stepena) (ANSI 59/27)
- Nadnaponska zaštita napona otvorenog trokuta i nulti napon (ANSI U0>,59N)
- Detekcija "inrush" struje bazirana na drugom harmoniku ( $3I_{2f>}$ )
- Zaštita od zatajenja prekidača (ANSI 50BF) Zaštita od termičkog preopterećenja (ANSI 49)
- Kontrolu isključnih krugova (TCS)
- Nadzor stanja prekidača (navijenos opruge i sl. )
- Zapis poremećaja (minimalno 5 zadnjih događaja u EPROM memoriji) format zapisa u aktualnom COMTRADE formatu
- Logiku blokada u polju
- Mjerenja: P, Q, 3I, Io, 3U, Uo, pf i f. Prikaz je moguć kontinuirano (on line)
- Uređaj treba imati mogućnost komunikacije sa SCADA sistemom i za tu svrhu izveden poseban port na poledini.
- Podržavati minimalno standardni komunikacijske protokole IEC 61850 i IEC 60870-5-103
- Port na prednjoj strani uređaja za pristup PC računarom za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka
- Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko setovanje, konfiguraciju, monitoring, isčitavanje događaja i zapisa o kvarovima
- Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom)
- Uređaj treba biti opremljen LCD displejom za prikaz kontrolnih mjerenja, hronoloških zapisa događaja, te lokalnog parametriranja i konfiguriranja uređaja.

Napajanje uređaja:

- $U_p=220\pm 20\%$  V DC
- $I_n= 5$  A
- $U_n=100\pm 3$ V
- $f_n=50$ Hz

Integrirane funkcije uređaja:

- Zaštita
- Blokade
- Mjerenja
- Hronološki zapis događaja

Uređaj mora biti izgrađen u jednoj hardverskoj jedinici

Uređaj mora imati:

- Minimalno 23 binarnih ulaza
- Minimalno 15 binarnih izlaza
- Minimalno 8 analognih ulaza (4xI and 4xU)
- Minimalno 12 LED indikacija na prednjoj strani uređaja
- Jedan IRF izlaz (internal relay fault)
- Najmanje 12 LED indikacija na prednjoj strani uređaja

### 3.5. Funkcionalni zahtjevi za ostalu opremu i komponente u ormaru zaštite i upravljanja

#### 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)

#### Isključni releji ili isključna kombinacija

- Nazivni napon: 220 V DC
- Vrijeme djelovanja:  $\leq 10$  ms
- Najmanje dva radna (NO) snažna kontakta, čiji kontakti podnose:
  - Struja uspostavljanja i trajna struja: min. 10 A pri 220 V DC
  - Struja prekidanja: min. 1 A pri 220 V DC

#### 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

### **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 ili trolepolnog tipa, odgovarajućeg nominalnog napona.

Automatski osigurači moraju štiti protiv preopterećenja i kratkih spojeva uz odgovarajuću selektivnost njihovog djelovanja. Moraju imati najmanje dva pomoćna kontakta za alarmnu signalizaciju.

### **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 isklup pri umetanju ispitnog utikača mora biti spriječen
- Ispitivanje mora biti moguće korištenjem odgovarajućeg ispitnog konektora

### **Kondenzatorski pomoćni uređaj (KPU)**

- Nazivna frekvencija: 50 Hz
- Ulazni napon: 230 V AC
- Izlazni napon: 220 V DC
- Ukupan kapacitet: min. 3000  $\mu$ F

Prihvatljiva je i verzija sa više uređaja (maksimalno dva), tako da ukupan kapacitet iznosi min. 3000  $\mu$ F.

## **3.6. Ispitivanja, montaža i isporuka**

### **Tipska ispitivanja**

Ponudac je obavezan da sa ponudom dostavi izvještaje o provedenim tipskim ispitivanjima za sve ponuđene tipove zaštitnih, upravljačkih, zaštitno-upravljačkih uređaja, kao i za automatski regulator napona (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 računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN. 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 računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN. 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 uspješnost testiranja, odnosno usklađenost sa primjenjenim standardima prema smjernicama iz tačke *Standardi i norme*. Ugovorni organ zadržava pravo traženja detaljnih izvještaja o provedenim tipskim ispitivanjima tokom ocjenjivanja ponude.

### **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 Dobavljača.

### **Tvorničko prijemno ispitivanje (FAT)**

Nakon instalacije u ormare zaštite i upravljanja energetskog transformatora 110/21/10,5 kV T2, te ožičenja uređaja, njihove konfiguracije i parametrizacije odgovarajućih funkcija, treba provesti tvornička testiranja (FAT).

Obaveza Dobavljača je da izradi dokumentaciju i provede neophodna tvornička testiranja u skladu sa prethodno odobrenom dokumentacijom.

Zajedno sa planom tvorničkog testiranja Dobavljač 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 Dobavljača i moraju biti uključeni u ponuđenu cijenu.

Testovi moraju dokazati funkcionalnost svih uređaja i ispunjavanje zahtjeva iz specifikacije. Sve eventualne primjedbe predstavnika Ugovornog organa prilikom testiranja u tvornici moraju se uzeti u obzir.

Dobavljač 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 Ugovornog organa.



U svakoj od varijanti detaljan ispitni protokol uspješnog prolaska ovakvih ispitivanja mora se dostaviti Ugovornom organu na vrednovanje i odobrenje.

### Pakovanje i isporuka

Dobavljač 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.

Dobavljač mora organizovati i platiti transport robe. Troškovi usluga transporta moraju biti uključeni u cijenu ponude. Dobavljač je odgovoran za pakovanje, utovar i transport opreme od mjesta proizvodnje do mjesta isporuke.

### Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad

Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad opreme za zaštitu i upravljanje biće izvršeno od strane Dobavljača, a detalji su opisani u posebnom odjeljku D.2. Elektromontažni radovi i funkcionalna ispitivanja (SAT).

### TEHNIČKI DETALJI

Ove tabele u potpunosti odgovaraju Poglavlju *Tehničke karakteristike opreme* i predstavljaju njihov sažetak (odnosno nenavođenje nekog zahtjeva, ili šireg opisa iz Poglavlja ili drugih dijelova TD ne predstavlja odustajanje od tog zahtjeva). Smisao je da se izvrši pregledna komparacija ponuđene opreme i provjera njene usklađenosti sa zahtjevanim karakteristikama.

U tabele je potrebno upisati podatke za polja: "Proizvođač", "Tip" i "Kataloški broj" kako bi bilo jasno koja se konkretno oprema nudi. 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 |
|-----------|--|-------------------------|
| 1         | <p><b>Upravljačka jedinica polja</b><br/>(u skladu s tačkom 3.3)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PROIZVOĐAČ:</li> <li>- TIP</li> <li>- KATALOŠKI BROJ:</li> <li>- Napajanje: 220 V DC</li> <li>- Nazivna frekvencija: 50 Hz</li> <li>- Minimalno 4 analogna strujna ulaza 1 A AC</li> <li>- Minimalno 4 analogna naponska ulaza 100 V AC</li> </ul> |                         |

| Red. broj | ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE  | PONUĐENE KARAKTERISTIKE |
|-----------|---|-------------------------|
|           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Minimalno 36 binarnih ulaza 220 V DC</li> <li>- Minimalno 22 binarna izlaza 220 V DC</li> <li>- Minimalno 12 programibilnih LED-ova</li> <li>- Minimalno 4 analogna ulaza 4-20 mA, samo u uređaju za energetski transformator T2, ako nisu implementirani u numeričkoj diferencijalnoj zaštiti</li> <li>- Komunikacioni port na prednjoj strani uređaja za pristup računaru za testiranje, parametrisanje i čitanje snimljenih podataka</li> <li>- Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje</li> <li>- Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, monitoring, čitanje zapisa događaja, koji može biti integrisan u sistemski komunikacioni port</li> <li>- Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom)</li> <li>- Dva komunikaciona porta na zadnjoj strani koji podržavaju protokol BAS EN 61850 izvedeni kao fiber optički LC portovi</li> <li>- Jedan komunikacioni port na zadnjoj strani koji podržava BAS EN 60870-5-103, izveden kao fiber optički ST port</li> <li>- Podržavati komunikaciju po standardnom IEC 61850 protokolu</li> <li>- Podržavati komunikacijski protokol IEC 60870-5-103</li> <li>- Podržavati međusobnu komunikaciju uređaja i razmjena informacija po IEC 61850 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu</li> <li>- Prihvatanje informacija iz polja</li> <li>- Funkcije analognih i digitalnih mjerenja</li> <li>- Prikaz jednofazne šeme, položajne signalizacije, simbola, mjerenja i informacija iz polja</li> <li>- Upravljanje rasklopnim aparatima</li> <li>- Provjera sinhronizma (koja se po potrebi može deaktivirati) i provjera prisustva napona – za potrebe ručnog uključivanja prekidača (<b>ANSI 25</b>)</li> <li>- Funkcije blokada</li> <li>- Mogućnost izbora Lokalno/Daljinski</li> <li>- Hronološki zapis pogonskih događaja, s rez. do 1ms</li> <li>- Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja</li> <li>- Sat realnog vremena</li> </ul> |                         |



| Red. broj | ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE  | PONUĐENE KARAKTERISTIKE |
|-----------|---|-------------------------|
|           | <ul style="list-style-type: none"><li>- Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz jednopolne šeme polja, mjerenja i ostalih informacija</li><li>- Softver za konfigurisanje i parametrisiranje upravljačkog uređaja</li></ul>   |                         |
| 2.        | <p><b>Numerička diferencijalna zaštita</b><br/><b>(u skladu s tačkom 3.4.1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- PROIZVOĐAČ:</li><li>- TIP</li><li>- KATALOŠKI BROJ:</li><li>- Napajanje: 220 V DC</li><li>- Nazivna frekvencija: 50 Hz</li><li>- Minimalno 4 analogna strujna ulaza 1 A AC</li><li>- Minimalno 8 analognih strujnih ulaza 5 A AC</li><li>- Minimalno 3 analogna naponska ulaza 100 V AC</li><li>- Minimalno 4 analogna ulaza 4-20 mA, ako nisu implementirani u upravljačkoj jedinici za energetski transformator</li><li>- U slučaju odvojenog ARN-a:<ul style="list-style-type: none"><li>• Minimalno 20 binarnih ulaza 220 V DC</li><li>• Minimalno 20 binarna izlaza 220 V DC</li><li>• LCD displej (HMI) za prikaz mjerenja i ostalih informacija</li></ul></li><li>- U slučaju integrisanog ARN-a:<ul style="list-style-type: none"><li>• Minimalno 30 binarnih ulaza 220 V DC</li><li>• Minimalno 24 binarna izlaza 220 V DC</li><li>• veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz mjerenja i ostalih informacija</li></ul></li><li>- Minimalno 12 programibilnih LED-ova</li><li>- Komunikacioni port na prednjoj strani uređaja za pristup računaru za testiranje, parametrisiranje i čitanje snimljenih podataka</li><li>- Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje</li><li>- Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, monitoring, čitanje zapisa događaja i zapisa poremećaja, koji može biti integrisan u sistemski komunikacioni port</li><li>- Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom)</li></ul> |                         |

| Red. broj | ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE   | PONUĐENE KARAKTERISTIKE |
|-----------|--|-------------------------|
|           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dva komunikaciona porta na zadnjoj strani koji podržavaju protokol BAS EN 61850 izvedeni kao fiber optički LC portovi</li> <li>- Jedan komunikacioni port na zadnjoj strani koji podržava BAS EN 60870-5-103, izveden kao fiber optički ST port</li> <li>- Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po IEC61850 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu</li> <li>- Diferencijalna zaštitna funkcija za trofazni tronamotajni energetski transformator (ANSI 87T)</li> <li>- Ograničena zemljospojna zaštita za VN, SN i za NN stranu energetskog transformatora (REF, ANSI 87N)</li> <li>- Fazna/zemna višestepena vremenska prekostrujna zaštita (ANSI 50/50N/51/51N)</li> <li>- Prekostrujna zaštita niskoomskog otpornika za SN stranu energetskog transformatora (ANSI 50G/51G)</li> <li>- Termička zaštita od preopterećenja (ANSI 49)</li> <li>- Zaštita od otkaza prekidača (ANSI 50BF)</li> <li>- Logika blokade (Lockout)</li> <li>- Minimalno četiri grupe podešenja</li> <li>- Pihvat informacija iz polja</li> <li>- Funkcije analognih i digitalnih mjerenja</li> <li>- Hronološki zapis pogonskih događaja, s rezolucijom do 1 ms</li> <li>- Zapis poremećaja, s rezolucijom do 1 ms, min. 8 zapisa</li> <li>- Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja</li> <li>- Sat realnog vremena</li> <li>- Softver za konfigurisanje i parametrisiranje zaštitnog uređaja</li> </ul> |                         |
| 3.        | <p><b>Numerička autonomna prekostrujna zaštita (u skladu s tačkom 3.4.2.)</b></p> <p>PROIZVOĐAČ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- TIP</li> <li>- KATALOŠKI BROJ:</li> <li>- Nazivna frekvencija: 50 Hz</li> <li>- Minimalno 3 analogna strujna ulaza 1 A AC</li> <li>- Fazna/zemna višestepena vremenska prekostrujna zaštita (ANSI 50/50N/51/51N)</li> <li>- Napajanje mjernom strujom</li> <li>- Minimalno 1 komandni izlaz 220 V DC, napojen sa KPU</li> </ul>  |                         |

| Red. broj | ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE   | PONUĐENE KARAKTERISTIKE |
|-----------|--|-------------------------|
| 4.        | <p><b>Automatski regulator napona</b><br/><b>(u skladu sa 3.4.3.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PROIZVOĐAČ:</li> <li>- TIP</li> <li>- KATALOŠKI BROJ:</li> <li>- Napajanje: 220 V DC</li> <li>- Nazivna frekvencija: 50 Hz</li> <li>- Nazivna struja: 5 A AC</li> <li>- Nazivni napon: 100 V AC</li> <li>- U slučaju odvojenog ARN-a: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimalno 10 binarnih ulaza 220 V DC</li> <li>• Minimalno 4 binarna izlaza 220 V DC</li> </ul> </li> <li>- U slučaju integrisanog ARN-a: <ul style="list-style-type: none"> <li>Vidjeti zahtjeve za numeričku diferencijalnu zaštitu</li> </ul> </li> <li>- LED indikatori</li> <li>- Port na prednjoj strani uređaja za pristup računaru za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka</li> <li>- Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje</li> <li>- Podržavati minimalno standardni komunikacijski protokol IEC 61850 i IEC 60870-5-103</li> <li>- Indikacija položaja regulacione preklopke u BCD kodu (Binary Coded Decimal)</li> <li>- Nadzor funkcija regulacione sklopke</li> <li>- Regulacija napona u konačnim granicama regulacione preklopke</li> <li>- Funkcija kompenzacije snage u zavisnosti od opterećenja transformatora</li> <li>- Mogućnost ručnog upravljanje regulacionom sklopkom</li> <li>- Mogućnost automatskog upravljanja regulacionom sklopkom</li> <li>- Mogućnost izbora Automatski/Ručno</li> <li>- Mogućnost izbora Lokalno/Daljinski</li> <li>- Podesivi limiti: <math>U &gt;</math>, <math>U &lt;</math> i <math>I &gt;</math></li> <li>- Statističke funkcije</li> <li>- Mogućnost prijema daljinskih upravljačkih komandi i slanja stanja regulacione preklopke i alarma na lokalni SCADA sistem i udaljene centre upravljanja</li> </ul> |                         |

| Red. broj | ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE  | PONUĐENE KARAKTERISTIKE |
|-----------|---|-------------------------|
|           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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</li> <li>- Hronološki zapis pogonskih događaja</li> <li>- Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja</li> <li>- Sat realnog vremena</li> <li>- 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)</li> <li>- Potrebno je obezbijediti mogućnost izbora napona regulacije ugradnjom dodatnih preklopki u ormare zaštita i upravljanja transformatora.</li> <li>- Potrebno je obezbijediti regulaciju napona pri paralelnom radu T1 i T2, uz izradu jasnog uputstva za korisnika za ARN pri pojedinačnoj i paralelnoj regulaciji.</li> </ul>   |                         |
| 5.        | <p><b>Zaštitno-upravljački uređaj za SN polja (u skladu s tačkom 3.4.4.)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PROIZVOĐAČ:</li> <li>- TIP</li> <li>- KATALOŠKI BROJ:</li> <li>- Napajanje: 220 V DC</li> <li>- Nazivna frekvencija: 50 Hz</li> <li>- Minimalno 3 analogna strujna ulaza 5 A AC</li> <li>- Minimalno 1 analogni prespojivi strujni ulaz 1/5 A AC, koji je namjenjen za osjetljivu usmjerenu zemljospojnu zaštitu</li> <li>- Minimalno 4 analogna naponska ulaza 100 V AC</li> <li>- Minimalno 23 binarnih ulaza 220 V DC</li> <li>- Minimalno 15 binarna izlaza 220 V DC</li> <li>- Minimalno 12 programibilnih LED-ova</li> <li>- Komunikacioni port na prednjoj strani uređaja za pristup računaru za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka</li> <li>- Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje</li> <li>- Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, monitoring, čitanje zapisa događaja i zapisa poremećaja, koji može biti integrisan u sistemski komunikacioni port</li> </ul> |                         |

| Red. broj | ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE   | PONUĐENE KARAKTERISTIKE |
|-----------|--|-------------------------|
|           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom)</li> <li>- Dva komunikaciona porta na zadnjoj strani koji podržavaju protokol BAS EN 61850 izvedeni kao fiber optički LC portovi</li> <li>- Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po IEC61850 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event)</li> <li>- Svi zaštitno-upravljački uređaji moraju biti opremljeni komunikacijskim protokolom IEC 61850.</li> <li>- Podržavati komunikacijski protokol IEC 60870-5-103</li> <li>- Minimalno dvije grupe podešenja</li> <li>- Prihvat informacija iz polja</li> <li>- Funkcije analognih i digitalnih mjerenja</li> <li>- Prikaz jednopolne šeme, položajne signalizacije, simbola, mjerenja i informacija iz polja</li> <li>- Upravljanje rasklopnim aparatima</li> <li>- Funkcije blokada</li> <li>- Mogućnost izbora Lokalno/Daljinski</li> <li>- Hronološki zapis pogonskih događaja, s rez. do 1ms</li> <li>- Zapis poremećaja, s rezolucijom do 1 ms, min. 8 zapisa</li> <li>- Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja</li> <li>- Sat realnog vremena</li> <li>- Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz jednopolne šeme polja, mjerenja i ostalih informacija</li> <li>- Softver za konfigurisanje i parametrisiranje zaštitno-upravljačkih uređaja</li> </ul> <p><b>Funkcije relejne zaštite:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Višestepena trofazna prekostrujna vremenska zaštita (<b>3I&gt;,3I&gt;&gt;, ANSI 50/51</b>)</li> <li>- Višestepena zemljospojna zaštita (<b>Io&gt;ANSI 50N/51N</b>)</li> <li>- Usmjerena prekostrujna zaštita sa dva stepena (<b>ANSI 67</b>)</li> <li>- 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 (<b>ANSI 67N</b>)</li> <li>- Podfrekventna zaštita (<b>ANSI 81U</b>)</li> </ul> |                         |

| Red. broj | ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE   | PONUĐENE KARAKTERISTIKE |
|-----------|--|-------------------------|
|           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trofazna nadnaponska i podnaponska zaštita (dva stepena) (ANSI 59/27)</li> <li>- Nadnaponska zaštita napona otvorenog trokuta/nulti napon (59N, ANSI U0&gt;)</li> <li>- Detekcija "inrush" struje bazirana na drugom harmoniku (3I2f&gt;)</li> <li>- Zaštita od zatajenja prekidača (ANSI 50BF)</li> <li>- Zaštita od termičkog preopterećenja (ANSI 49)</li> <li>- Kontrola isključnih krugova (TCS)</li> <li>- Nadzor stanja prekidača (navijenost opruge i sl.)</li> <li>- Automatski ponovni uklop (ANSI 79)</li> </ul> |                         |
|           | <p>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 IEC nomenklaturu sa ekvivalentnim funkcijama.</p>   |                         |
|           | <p>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 kablova 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.</p>                          |                         |
| 6.        | <p><b>Releji za kontrolu isključnih krugova (u skladu s tačkom 3.5)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PROIZVOĐAČ:</li> <li>- TIP</li> <li>- KATALOŠKI BROJ:</li> <li>- Releji mora kontrolisati isključne krugove bez obzira na položaj prekidača</li> <li>- Nazivni napon: 220 V DC</li> <li>- Pokazivač radnog stanja (električni ili mehanički)</li> <li>- Minimalno 2 signalna kontakta (mirni/radni)</li> </ul>  |                         |
| 7.        | <p><b>Isključni releji ili isključna kombinacija za prekidač (u skladu s tačkom 3.5)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PROIZVOĐAČ:</li> <li>- TIP</li> <li>- KATALOŠKI BROJ:</li> </ul>   |                         |



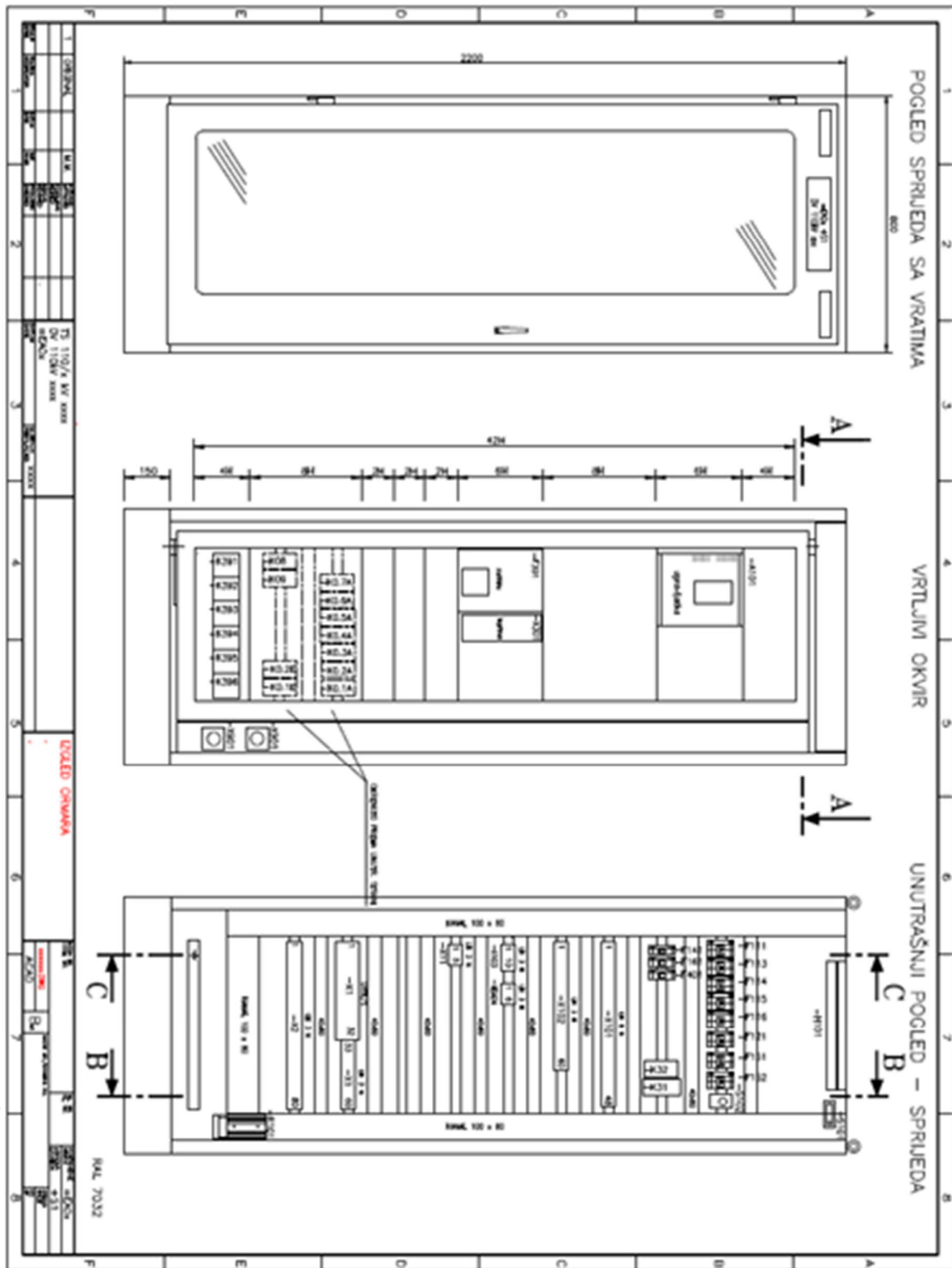
| Red. broj | ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE   | PONUĐENE KARAKTERISTIKE |
|-----------|--|-------------------------|
|           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nazivni napon: 220 V DC</li> <li>- Vrijeme djelovanja: ≤ 10 ms</li> <li>- Najmanje dva radna (NO) snažna kontakta</li> <li>- Karakteristike kontakata:               <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Struja uspostavljanja i trajna struja min. 5 A pri 220 V DC</li> <li>b. Struja prekidanja: min. 1 A pri 220 V DC</li> </ul> </li> </ul>  |                         |
| 8.        | <p><b>Pomoćni releji</b><br/>(u skladu s tačkom 3.5)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PROIZVOĐAČ:</li> <li>- TIP</li> <li>- KATALOŠKI BROJ:               <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Nazivni napon: 220 V DC</li> <li>b) Pokazivač radnog stanja (električni ili mehanički)</li> </ul> </li> <li>- Najmanje 3 mirna/radna (NC/NO) kontakta</li> <li>- Karakteristike kontakata:               <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Najmanje 3 mirna/radna (NC/NO) kontakta</li> </ul> </li> <li>- Struja uspostavljanja i trajna struja: min. 2 A pri 250V DC</li> </ul> |                         |
| 9.        | <p><b>Dvopolni automatski osigurač za pomoćni DC napon (u skladu s tačkom 3.5)</b></p> <p>PROIZVOĐAČ:<br/>TIP<br/>KATALOŠKI BROJ</p>   |                         |
| 10.       | <p><b>Jednopolni automatski osigurač za pomoćni AC napon (u skladu s tačkom 3.5)</b></p> <p>PROIZVOĐAČ:<br/>TIP<br/>KATALOŠKI BROJ</p>   |                         |
| 11.       | <p><b>Tropolni automatski osigurač za mjerne AC napone (u skladu s tačkom 3.5)</b></p> <p>PROIZVOĐAČ:<br/>TIP<br/>KATALOŠKI BROJ</p>   |                         |
| 12.       | <p><b>Jednopolni automatski osigurač za mjerni AC napon (u skladu s tačkom 3.5)</b></p> <p>PROIZVOĐAČ:<br/>TIP<br/>KATALOŠKI BROJ</p>  |                         |

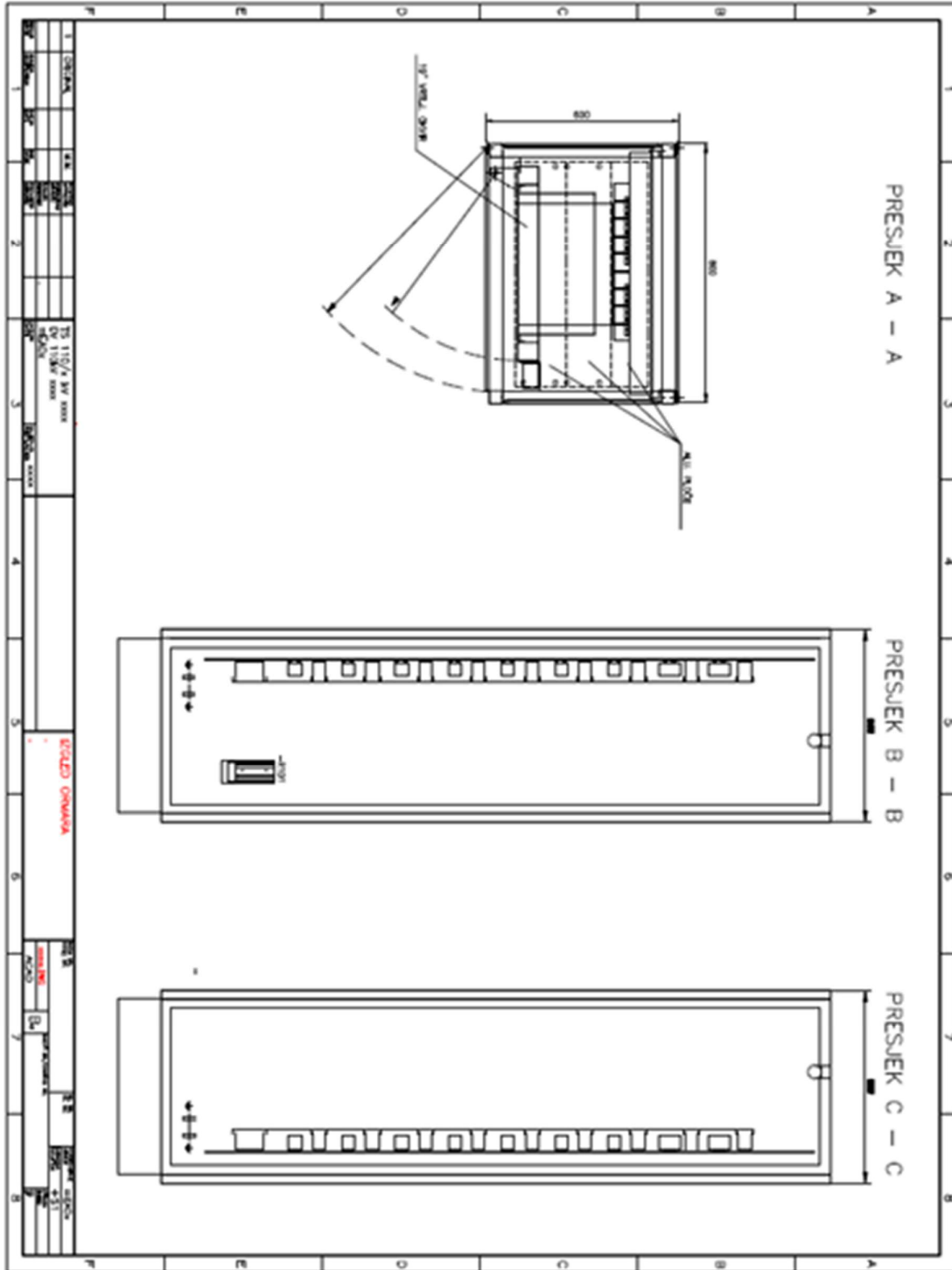
| Red. broj | ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE   | PONUĐENE KARAKTERISTIKE |
|-----------|--|-------------------------|
| 13.       | <p><b>Ispitna utičnica</b><br/>(u skladu s tačkom 3.5)<br/>PROIZVOĐAČ:<br/>TIP<br/>KATALOŠKI BROJ</p>  |                         |
| 14.       | <p><b>Kondenzatorski pomoćni uređaj (KPU)</b><br/>(u skladu s tačkom 3.5)<br/>PROIZVOĐAČ:<br/>TIP<br/>KATALOŠKI BROJ<br/>Nazivna frekvencija: 50 Hz<br/>Ulazni napon: mogućnost izbora 230 VAC (spojen na invertorski napon) ili 100 VAC (spojen na mjerni napon), uz obezbijeđen automatski preklop izbora napona napajanja<br/>Izlazni napon: 220 V DC<br/>Ukupan kapacitet: min. 3000 µF</p>  |                         |
| 15.       | <p><b>Metalni ormar u kompletu sa pomoćnom opremom i ožičenjem</b><br/>(u skladu s tačkom 3.1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PROIZVOĐAČ:</li> <li>- TIP</li> <li>- KATALOŠKI BROJ</li> <li>- Ormar prizidnog tipa, predviđen za montažu na pod, konstrukcije debljine minimalno 2 mm, dimenzija (VxŠxD) 2200x800x600 mm., s uračunatim podnožjem od 100 - 150 mm</li> <li>- Zakretni ram mora biti predviđen za ugradnju opreme u 19" ram, imajući u vidu da mora biti moguće zakretanje rama za najmanje 120°</li> <li>- Nisu dozvoljeni ventilatori za hlađenje</li> <li>- Boja ormara: RAL 7032</li> <li>- Stepen zaštite: IP 54</li> </ul> <p>Drugi relevantni podaci:</p> <p>Napomena: Zahtjevani dizajn ormara u smislu konstrukcije, rasporeda opreme, redanja i razmicanja montažnih lajsni i sistema označavanja je dat u prilogu 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 Naručioca.</p> |                         |

**Napomena:** Ponuđač je obavezan u potpunosti ispuniti svaku stavku Tehničkih partikulara, u suprotnom ponuda će mu biti odbijena kao nekompletna.

**Potpis i pečat Ponuđača** \_\_\_\_\_







Potpis i pečat Ponuđača: \_\_\_\_\_

## D 1.9. OPREMA SCADA SISTEMA

### 1. Opis postojećeg SCADA sistema

Sistem daljinskog nadzora i upravljanja koji je instaliran u TS Ključ je Sicam SAS uređaj proizvođača Siemens, koji je smješten u ormaru Y1 u komandnoj prostoriji.

Lokalna komunikacija je zasnovana na Profibus FMS komunikacionom protokolu za serijsku komunikaciju (RS485). Jedan IED (regulator napona) komunicira sa Sicam SAS sistemom po IEC 60870-5-103 protokolu i povezan je f/o kablom na XF6 modul.

Ugrađeni XF6 modul ima 5 slobodnih f/o portova za komunikaciju po IEC 60870-5-103 protokolu. Konektori na postojećem XF6 modulu su ST tipa za stakleni f/o kabl. Za ostvarivanje optičke veze sa XF6 modulom se koristi multimodni stakleni f/o kabl (62.5/125 µm). Tri centra upravljanja su nadležna za daljinski nadzor i upravljanje TS Ključ (DC NOS, DC Elektroprenos i DC Elektrodistribucije). Komunikacija sa Sicam SAS sistemom se obavlja po IEC 60870-5-101 protokolu, a sa DC NOS i DC Elektroprenos po IEC 60870-5-104 preko vanjskog konvertora protokola.

### 2. Zahtjevi za integraciju u postojeći SCADA sistem

IED uređaji koji su predmet uvezivanja u postojeći SCADA sistem su definisani u poglavlju "OPREMA ZA ZAŠTITU I UPRAVLJANJE" ove tenderske dokumentacije.

Ponudeni IED uređaji će se integrisati u postojeći SCADA sistem korištenjem IEC 60870-5-103 komunikacionog protokola. Za potrebe budućeg lokalnog Scada sistema, svi novi IED-ovi će imati implementiran IEC 61850 protokol i dva f/o LC porta za povezivanje u redundantni prsten sa RSTP protokolom.

Ponudač će dostaviti tehnički opis rješenja koje nudi za integraciju novih IED uređaja u postojeći SCADA sistem, kao i blok dijagrame koji prikazuju IED uređaje, komunikacione interfejse i njihovo povezivanje.

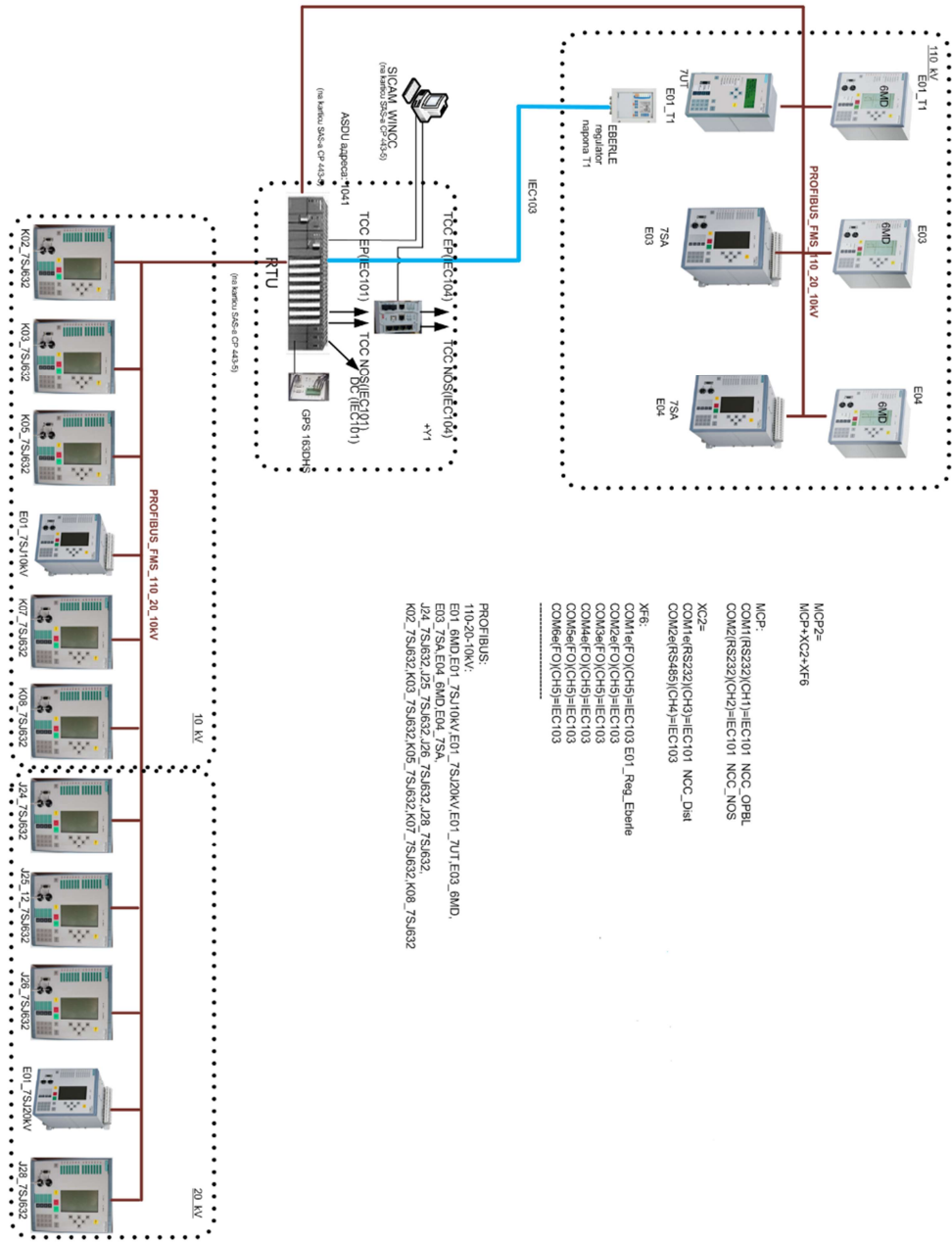
U skladu sa ponuđenim tehničkim rješenjem, Ponudač će isporučiti sve potrebne konekcijske kablove i konektore i izvršiti polaganje tih kablova i njihovo povezivanje u postojeći SCADA sistem.

Ponudač će u skladu sa dostavljenim generičkim listama signala pripremiti konkretne parametar liste signala, koje će dostaviti Naručiocu na odobrenje. Po odobrenim parametar listama će se vršiti parametrisiranje IED uređaja, priprema SCADA sistema, kao i odgovarajuća „point to point“ ispitivanje. Generičke liste signala će biti dostavljene odabranom Ponudaču.

Parametar liste signala za sve uređaje treba da sadrže pripadne adrese za odgovarajući komunikacioni protokol (IEC 60870-5-103, IEC 60870-5-101), 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. Izmjene i proširenja u SCADA sistemima u DC-ovima nije obaveza Ponudača.

Obaveza Ponudača je zadavanje informacija kod point to point testiranja. Nakon završetka ispitivanja zadnje verzije konfiguracionih projekata će biti predate Naručiocu. Blok shema postojećeg SCADA sistema TS Ključ data je na sljedećoj slici.

TS Ključ\_blok\_schema\_SCADA\_sistema



Октобар 2021.

#### **D.1.10. VANJSKA RASVJETA**

Vanjska rasvjeta je izvedena po modelu čelično-rešetkastih rasvjetnih stubova i zadovoljava za konačan obim izgradnje transformatorske stanice.

#### **D.1.11. UZEMLJENJE I GROMOBRANSKA ZAŠTITA**

##### **1. Uzemljenje**

TS 110/20/10 kV Ključ je izgrađena kao jedinstvena stanica sa jedinstvenim uzemljivačkim sistemom. Uzemljivački raster u TS 110/20/10 kV Ključ je izveden kombinovano (Cu užetom presjeka 50 mm<sup>2</sup> i FeZn trakom 25x4 mm). Sve postojeće konstrukcije i aparati u ovom postrojenju su povezani na uzemljivač Cu užetom 50 mm<sup>2</sup> i FeZn trakom 25x4 mm. Uzemljivač komandno pogonske zgrade, postrojenja 20 i 10 kV je izveden FeZn trakom 25x4 mm i povezan na glavni uzemljivač. Uzemljivač vanjske ograde je izveden FeZn trakom 25x3 mm kao spoljni prsten oko ograde i nije povezan na glavni uzemljivač. Na glavni uzemljivač je spojena gromobranska instalacija objekta.

Uvidom u projektnu dokumentaciju uzemljivački raster je položen na potpunom platou TS za konačan obim izgradnje a ukoliko ne postoji uzemljivački raster položiti novi uzemljivački raster izveden Cu užetom 50 mm<sup>2</sup> i povezati ga sa postojećim. Novi uzemljivački raster bi trebao biti dimenzija okca uzemljivačke mreže iste kao sto je urađen postojeći uzemljivački raster 3,5x5 m.

U okviru mreže, provodnici bi trebali da budu postavljeni paralelno, po mogućnosti na podjednakim razmacima i ako je izvodljivo, duž redova konstrukcija ili opreme kako bi se olakšalo povezivanje sa uzemljenjem, a spojevi između opreme i mreže moraju da budu što kraći.

Mreža uzemljenja mora da bude zakopana na 800 mm ispod nivelisanog terena. Krajnji prsten mrežastog uzemljivača najbližeg vanjskoj ogradi treba da bude paralelan sa vanjskom ogradom i na odstojanju minimalno 2 m.

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.

Spojna mjesta koja leže u zemlji Fe-Zn traka zaštićuje se od korozije sigurnim zaštitnim premazom (bitumenom).

Novi energetska transformator T2 i VN aparati u vanjskom postrojenju, koji se ugrađuju i njihove pripadajuće čelične konstrukcije biće povezane na postojeći uzemljivač trafostanice kako će biti naznačeno u montažnim crtežima za pojedine aparate.

Uzemljenje aparata i čeličnih konstrukcija u vanjskom postrojenju biće izvedeno Cu užetom 50 mm<sup>2</sup> i odgovarajućim spojnim priborom. Uzemljenje kućišta enetskog transformatora će biti izvedeno na postojeći uzemljivač. Zvezdište 110 kV strane transformatora T2 će biti uzemljenopreko rastavljača za uzemljenej zvezdista 110 kV.

Oprema koja se ugrađuje u unutrašnjem 20 i 10 kV postrojenju će biti povezana na postojeće uzemljenje. Uzemljenje kabl završnice vanjske montaže 10 kV i 20 kV će biti i spojeno na postojeći uzemljivač.

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 izvođača radova 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. Izvještaj o prijedlogu aktivnosti koje se trebaju obaviti biće dostavljen Naručiocu na odobrenje.

Dobavljač će pripremiti detaljan projekat sistema uzemljenja koji Naručilac mora odobriti. Zatim će Dobavljač nabaviti, instalirati, montirati i ispitati uzemljivačke sisteme prema uslovima i potrebama Naručioca, a sve u saglasnosti sa opisima koji su dati u ovoj tački.

## 2. Gromobranska zaštita

Gromobranska zaštita je izvedena u ranijim etapama izgradnje transformatorske stanice sistemom gromobranskih hvataljki. Gromobranske hvataljke su postavljene na postojeće stubove izlaznih portala (3 kom) te na dva rasvjetna stuba. Hvataljke su spustovima povezane na uzemljivač transformatorske stanice.

Izvršiti provjeru zone šticeanja gromobranske zaštite vanjskog postrojenja T2 Ključ. Ukoliko proračun pokaže da postojeća gromobranska zaštita ne pokriva novi energetski transformator T2, Glavnim projektom definisati gromobransku zaštitu postrojenja koje je predmet izgradnje.

*Potpis i pečat Ponuđača* \_\_\_\_\_

Vlasništvo "Elektroprenos-Elektroprijenos BiH" samo za vidjeti



## D.1.12. POMOĆNI SISTEMI

### 1. Sistem za dojavu požara (vatrodojave) u TS 110/20/10 kV Ključ

TS 110/20/10 kV Ključ ima instaliran BOSCH( tip FPA1200) sistem za dojavu požara izveden sa adresabilnim/optičkim javljačima požara ( tipa BOSCH 0420) sa jednom petljom, koji treba proširiti. U nove ormare lijepljenjem (bez bušenja) postaviti nove javljače požara tipa BOSCH 0420 ili javljače požara sličnih tehničkih karakteristika koji se mogu uvezati na BOSCH centralu za dojavu požara.

Neophodno je postupiti po zahtjevu radi kompatibilnosti sistema.

Po izvršenoj montaži dostaviti:

- Projekat izvedenog stanja ( 3 primjerka)
- Zapisnik/protokol o stručnom nalazu o kontroli ispravnosti i funkcionalnosti sistema za dojavu požara TS, izdat od ovlaštene ustanove za obavljanje ove djelatnosti.

Kabl za povezivanje sistema za dojavu požara (javljači i centrala) će se polagati u postojeće kablovske kanale zajedno sa već položenim komandno-signalnim i mjernim kablovima 380/220 V AC i 220 V DC. Potrebna dužina kabla otpornog na eventualne štetne uticaje, određuje se tokom ugradnje.

### 2. Oprema protivpožarne zaštite (PPZ)

TS je projektovana prema zahtjevima Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja i uređaja od požara ( Sl. List BiH” 2/95 i 13/94 ).

Novim Elaboratom i Planom zaštite od požara za TS 110/20/10 kV Ključ definirati vrstu aparata za gašenje požara, potreban broj i razmještaj istih. Za nove aparate za gašenje požara neophodno je dostaviti nalaze o kontroli ispravnosti, izdate od strane ovlaštene ustanove za obavljanje ove djelatnosti kao i izraditi kućice za smještaj istih u vanjskom 110 kV postrojenju.

### 3. Oprema zaštite na radu (ZNR)

Novim Elaboratom zaštite na radu obavezno je predvidjeti natpisne pločice:

- Srednjenaponsko postrojenje unutarnje montaže: natpisne pločice trebaju biti plastificirane, crne sa bijelim slovima, dimenzija natpisne pločice 100x200 mm;
- Visokonaponsko i srednjenaponsko postrojenje vanjske montaže: natpisne pločice za ugradnju na aparate trebaju biti od bijelog emajla sa crnim slovima, dimenzija natpisne pločice 300x200 mm a za oznake faza koristiti natpisne pločice dimenzija 180x250 mm;
- Znakove upozorenja, obavještenja.

**Potpis i pečat Ponuđača** \_\_\_\_\_

## D2. ELEKTROMONTAŽNI RADOVI

### D.2.1. ENERGETSKI TRANSFORMATOR BR. 2; 110/21/10,5; YNyn0d5( Nabavlja se kroz drugi postupak JN)

Potrebno je izvršiti:

- Montažu novog energetskog transformatora br.2 ( Nabavlja se kroz drugi postupak JN)
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu odvodnika prenapona 110 kV, 20 kV i 10 kV na pripremljenu čeličnu konstrukciju,
- primarno povezivanje transformatora sa pripadajućim poljem 110 kV ,
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu 20 i 10 kV raspleta na odgovarajuću čeličnu konstrukciju,
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu otpornika za uzemljenje zvjezdišta 20 kV transformatora 2 na odgovarajući betonski temelj,
- polaganje SN energetskih kablova,
- isporuka i izrada kablovskih završetaka,
- primarno povezivanje transformatora na pripadajuće SN ćelije,
- polaganje upravljačko signalnih kablova i kablova za napajanje između ormara na transformatoru i ormara upravljanja i zaštita i postojećih ormara pomoćnih napajanja,
- ožičenje ormara na trafou, ormara upravljanja i zaštita i ormara pomoćnih napajanja,
- provjera ispravnosti ožičenja,
- početna referentna ispitivanja transformatora na terenu uz izradu potrebnih protokola,
- puštanje u pogon transformatora,
- svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa izvedbenim projektom.

### D.2.2. TRANSFORMATORSKO POLJE 2 110 kV

Potrebno je izvršiti:

- isporuku na predviđeno mjesto i montažu sabirničkog rastavljača na pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača aparata u skladu sa izvedbenim projektom,
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu rastavljača za uzemljenje zvjezdišta 110 kV T2 20 MVA na pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača aparata u skladu sa izvedbenim projektom,
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu prekidača na pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača aparata u skladu sa izvedbenim projektom,
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu SMT na pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača aparata u skladu sa izvedbenim projektom,
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu odvodnika prenapona 110 kV (faza-zemlja i zvjezdište 110 kV-zemlja) na pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača aparata u skladu sa izvedbenim projektom,
- primarno povezivanje između aparata, između aparata i sabirnica,
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu ormara upravljanja i zaštita sukladno izvedbenom projektu,
- polaganje upravljačko signalnih kablova i kablova za napajanje između aparata i ormara upravljanja i zaštita 110 kV polja i ormara pomoćnog napajanja,
- ožičenje ormara na aparatima , ormara upravljanja i zaštita i ormara pomoćnih napajanja,
- provjera ispravnosti ožičenja
- parametriranje i ispitivanje upravljačkih i zaštitnih uređaja

- polaganje komunikacionih veza za spoj terminala upravljanja i zaštita i opreme SCADA staničnog sistema,
- provjera komunikacije između terminala upravljanja i zaštita i opreme SCADA staničnog sistema,
- funkcionalno ispitivanje polja uz izradu potrebnih protokola,
- puštanje u pogon,
- svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno izvedbenom projektu.

#### D.2.3. TRANSFORMATORSKA POLJA 2 20 i 10 kV

U skladu sa izvedbenim projektom, potrebno je izvršiti:

- isporuku na predviđeno mjesto i montažu rastavljača 36 kV na pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača aparata u skladu sa izvedbenim projektom:
- primarno povezivanje provodnih izolatora 20 i 10 kV transformatora sa troležnim linijskim rastavljačima 36 kV, primarno priključenje odvodnika prenapona ugrađenih na 20 i 10 kV transformatora, polaganje energetskih kablova 20 kV za potrebe povezivanja troležnih rastavljača sa pripadajućim transformatorskim ćelijama 10 i 20 kV i izrada pripadajućih kabl završnica;
- montaža otpornika za uzemljenje neutralne tačke 20 kV energetskog transformatora br.2 110/21/10,5, odvodnika prenapona u zvjezdištu 20 kV transformatora br. 2 na pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača aparata;
- polaganje energetskog kabla za potrebe povezivanja provodnog izolatora u zvjezdištu 20 kV transformatora br. 2 sa niskoomskim otpornikom, izrada pripadajućih kabl završnica, primarno priključenje odvodnika prenapona ugrađenog u zvjezdište 20 kV,
- polaganje komandno signalnih kablova za potrebe povezivanja strujnog transformatora niskoomskog otpornika sa ormarom zaštite i upravljanja energetskog transformatora br. 2;
- polaganje komandno signalnih kablova i kablova za napajanje između troležnih linijskih rastavljača 36 kV u SN trafo poljima, 10 i 20 kV ćelija i ormara upravljanja i zaštita transformatorskih polja i ormara pomoćnih napajanja;
- ožičenje ormara troležnih linijskih rastavljača 36 kV u trafo poljima 10 i 20kV, transformatorskih 10 i 20 kV ćelija, ormara upravljanja i zaštita i ormara pomoćnih napajanja;
- povezivanje transformatorskih ćelija 10 i 20 kV na uzemljivač TS
- provjeru ispravnosti ožičenja;
- parametrisiranje i ispitivanje upravljačkih i zaštitnih terminala;
- polaganje komunikacionih kablova za spoj terminala upravljanja i zaštita i opreme SCADA staničnog sistema;
- provjeru komunikacije između terminala upravljanja i zaštita i opreme SCADA staničnog sistema;
- funkcionalno ispitivanje polja uz izradu potrebnih protokola;
- puštanje u pogon po završetku radova na svim naponskim nivoima energetskog transformatora;
- 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.

#### D.2.4. TRANSFORMATORSKO POLJE 1 110 kV

- demontaža postojeće veze prekidač -SMT izadene od ALFe užeta i demontaža postojećih cijevnih veza između postojećeg prekidača i sabirničkog rastavljača u trafo polju 110 kV T1
- demontaža postojećeg trolnog malouljnog prekidača HPGE 11A/16, Energoinvest i njegovo odlaganje u krugu TS.
- montaža novog trolnog prekidača 110 kV na prethodno pripremljen novi betonski temelj.
- Povezivanje novog trolnog prekidača sa postojećim komandno-signalnim kablovima sa postojećim ormarem T1 110/20/10 kV.
- funkcionalno ispitivanje novougrađenog prekidača u trafo polju 110 kV T1.
- montaža veza između SMT i novog prekidača te montaža postojećih cijevnih veza između novog prekidača i sabirničkog rastavljača u trafo polju 110 kV T1
- 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

#### D.2.5. TRANSFORMATORSKO POLJE 1 20 kV

- demontaža postojećeg otpornika za uzemljenje neutralne tačke 20 kV energetskog transformatora br.1 110/21/10,5 kV, sa pripadajućim energetskim kablom, rastavljačem za uzemljenje zvjezdišta 20 kV i komandno-signalnim kablom sa starog betonskog temelja;
- montaža postojećeg otpornika za uzemljenje neutralne tačke 20 kV energetskog transformatora br.1 110/21/10,5 kV, na prethodno pripremljen novi betonski temelj;
- polaganje energetskog kabla za potrebe povezivanja provodnog izolatora u zvjezdištu 20 kV transformatora br. 1 sa postojećim niskoomskim otpornikom, izrada pripadajućih kabl zavrnica, primarno priključenje odvodnika prenapona ugrađenog u zvjezdište 20 kV,
- polaganje komandno signalnih kablova za potrebe povezivanja strujnog transformatora niskoomskog otpornika sa postojećim ormarem zaštite i upravljanja energetskog transformatora br. 1;

#### D.2.6. SN POSTROJENJE 20 i 10 kV ZA UNUTRAŠNJU MONTAŽU

U skladu sa izvedbenim projektom, potrebno je izvršiti:

- montažu nove transformatorske ćelije 20 kV T2 i njeno povezivanje na postojeće sabirnice 20 kV ( u trafo polju 20 kV);
- montažu nove transformatorske ćelije 10 kV T2 i njeno povezivanje na postojeće sabirnice 10 kV ( u trafo polju 10 kV);
- polaganje upravljačko signalnih kablova i kablova za napajanje između novih transformatorskih ćelija 10 i 20 kV, ormara upravljanja i zaštita polja i ormara pomoćnog napajanja,
- ožičenje novih transformatorskih ćelija 10 i 20 kV , ormara upravljanja i zaštita i ormara pomoćnih napajanja,
- provjera ispravnosti ožičenja
- 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 izvedbenim projektom.

#### D.2.7. POMOĆNO NAPAJANJE TRANSFORMATORSKE STANICE

U skladu sa izvedbenim projektom, potrebno je izvršiti:

- montažu na predviđeno mjesto novog ormara za razvod pomoćnog napona 3x380/220 V 50 Hz;

- povezivanje ormara za razvod pomoćnog napona 3x380/220 V 50 Hz sa izvorom napajanja - izmjeničnim naponom u TS (kućni transformator);
- povezivanje novog ormara pomoćnog napona 3x380/220 V 50 Hz sa starim ormarom zbog napajanja starog AC ormara sa izmjeničnim naponom
- polaganje kablova za napajanje između ormara za razvod pomoćnog napajanja AC i ormara na aparatima transformatorskih polja, transformatora i novih SN trafo ćelija (ranije opisano);
- ožičenje ormara za razvod pomoćnog napajanja AC, ormara transformatora, ormara na aparatima transformatorskih polja i novih SN trafo ćelija (ranije opisano);
- polaganje kablova za napajanje između ormara za razvod pomoćnog napajanja AC i ormara upravljanja i zaštita novog transformatora i SN trafo ćelija;
- provjera ispravnosti ožičenja;
- funkcionalno ispitivanje ormara i razvoda uz izradu potrebnih protokola;
- puštanje u pogon;
- montažu na predviđeno mjesto novog ormara za razvod pomoćnog napona 220 V DC;
- polaganje kablova za napajanje između novog ormara za razvod pomoćnog napona DC i AKU baterije 220V i ispravljača;
- povezivanje novog ormara za razvod pomoćnog napona 220 V DC sa starim ormarom zbog napajanja starog DC ormara sa DC naponom
- polaganje kablova za napajanje između ormara za razvod pomoćnog napajanja DC i ormara na aparatima transformatorskih polja , transformatora i SN trafo ćelija (ranije opisano);
- ožičenje ormara za razvod pomoćnog napajanja DC, ormara na aparatima transformatorskih polja , transformatora i SN trafo ćelija (ranije opisano);
- polaganje kablova za napajanje između ormara za razvod pomoćnog napajanja DC i ormara upravljanja i zaštita transformatora;
- provjera ispravnosti ožičenja;
- funkcionalno ispitivanje ormara i razvoda uz izradu potrebnih protokola;
- puštanje u pogon;
- demontaža postojeće AKU baterije i montaža nove AKU baterije.
- Demontaža postojećeg ispravljača i invertora i montaža novog ormara sa ispravljačem i invertorom i njegovo funkcionalno ispitivanje
- 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.

#### D.2.8. ORMAR ZAŠTITE I UPRAVLJANJA

Ormar zaštite i upravljanja se na objekat isporučuju nakon provedenog fabričkog ispitivanja (FAT) kako je opisano u poglavlju D.1.8.

U šeme djelovanja i vezivanja moraju biti unešene sve izmjene koje su napravljene u toku fabričkog ispitivanja.

Prije početka ispitivanja na objektu Ponuđač je dužan kupcu dostaviti na odobrenje obrasce izvještaja o funkcionalnom ispitivanju na terenu (SAT protokol) i izvještaja o ispitivanju zaštitnih, upravljačkih i zaštitnih jedinica.

Radovi na objektu vezani za zaštitnoupravljački ormar transformatorskih polja 2 110/20/10 kV su obaveza isporučioaca i obuhvataju:

- montažu,
- povezivanje i ožičavanje,
- konfigurisanje i podešavanje zaštitno upravljačkih uređaja,
- funkcionalno ispitivanje (SAT) sa izdavanjem izvještaja o funkcionalnom ispitivanju na terenu (SAT protokol) i izvještaja o ispitivanju zaštitnih, upravljačkih i zaštitno-upravljačkih jedinica.
- 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.

Obaveza Naručioca je da Isporučiocu dostavi podešenje zaštita.

#### D.2.9. SCADA SISTEM

Potrebno je izvršiti:

- polaganje i montaža komunikacionih kablova između opreme SCADA sistema u ormaru daljinskog upravljanja i opreme u novom ormaru transformatora br. 2 radi ostvarenja komunikacije sa IED uređajima;
- svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno izvedbenom projektu.

#### D.2.10. OPREMA OBRAČUNSKOG MJERENJA

Obaveza isporučioaca je: montaža, povezivanje i ožičavanje, konfiguracija, funkcionalno ispitivanje (SAT) sa izdavanjem ispitnih izvještaja i puštanje u pogon.

#### D.2.11. UZEMLJENJE, POVEZIVANJE APARATA NA UZEMLJIVAČ I GROMOBRANSKA ZAŠTITA

Obaveza isporučioaca je: montaža i povezivanje isporučene opreme na glavni uzemljivač TS te mjerenja sa izdavanjem odgovarajućih protokola u skladu sa tehničkim propisima.

#### D.2.12. OPREMA PPZ

Obaveza Isporučioca je: projektovanje izvedenog stanja, montaža i puštanje u pogon proširenog postojećeg sistema za dojavu požara, te dostavljanje zapisnika o stručnom nalazu o kontroli ispravnosti i funkcionalnosti ovog sistema od ovlaštene ustanove za obavljanje ove djelatnosti u FBiH. Obaveza Dobavljača je da u skladu sa izvedbenim projektom tj. Elaboratom protivpožarne zaštite saglasno Pravilniku o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja i uređaja od požara, izvrši montažu tj. raspored novih aparata PPZ i kućica za smjestaj PP aparata u vanjskom 110 kV postrojenju u TS Ključ da izradi novi Elaborat zaštite od požara i novi Plan zaštite od požara za TS 110/20/10 kV Ključ.

#### D.2.13. OPREMA ZNR

Obaveza Dobavljača je da izradi novi Elaborat ZNR projektovni u skladu sa zakonom, propisima i standardima prema predviđenim opasnostima koje prizilaze iz procesa rada, te predvidjeti tehnička rješenja na otklanjanju istih. Oprema zaštite na radu treba biti definirana u skladu sa Pravilnikom o zaštiti na radu pri korištenju električne energije ( Sl. List BiH"34/88 ).

Elaboratom zaštite na radu obavezno je predvidjeti natpisne pločice:

- Srednjenaponsko postrojenje unutrašnje montaže: natpisne pločice trebaju biti plastificirane, crne sa bijelim slovima, dimenzija natpisne pločice 100x200 mm;
- Visokonaponsko i srednjenaponsko postrojenje vanjske montaže: natpisne pločice za ugradnju na aparate trebaju biti od bijelog emajla sa crnim slovima, dimenzija natpisne pločice 300x200 mm a za oznake faza koristiti natpisne pločice dimenzija 180x250 mm;
- Znakove upozorenja, obavještenja opasnost visok napon,...

**Opšta napomena:**

*Moraju biti obavljene sve potrebne kontrole i ispitivanja, koja će potvrditi da su radovi zahtijevani tenderskom dokumentacijom izvedeni u skladu sa zahtjevima iz TD i da ugrađena oprema i materijali zadovoljavaju zahtjeve važećih zakona, tehničkih propisa, standarda i pravilnika i o tome moraju biti izdati Zapisnici o izvršenim radovima (ispitivanjima) sa odgovarajućim izvještajima i protokolima. Sva ispitivanja trebaju biti obavljena od strane ovlaštenih pravnih lica koja imaju odgovarajuća odobrenja /ovlaštenja.*

Potpis i pečat Ponuđača: \_\_\_\_\_

Vlasništvo "Elektroprenos-Elektroprijenos BiH" - samo za potrebe

## PRILOG 9 - NACRT UGOVORA

(Nacrt ugovora pripremiti u skladu sa tačkom 27. tenderske dokumentacije)

### UGOVOR

broj: JN-OP-804- xx/2024

### ZA NABAVKU REKONSTRUKCIJE I PROŠIRENJA TS 110/x kV KLJUČ

zaključen između ugovornih strana:

„ELEKTROPRENOS – ELEKTROPRIJENOS BIH“ a.d. Banja Luka

78000 Banja Luka, Ul. Marije Bursać br. 7a,

koga zastupa Generalni direktor Dr Miro Džakula i \_\_\_\_\_ u svojstvu  
supotpisnika, u daljem tekstu: Naručilac

PDV br. 402369530009

i

**KONZORCIJUM (GRUPA PONUĐAČA) /PONUĐAČ -----**

zastupan po -----, koga zastupa direktor ---- , u daljem tekstu: Dobavljač

PDV broj: -----,

Članovi Konzorcijuma:

1. član, adresa PDV broj: -----, koga zastupa -----, direktor, u daljem tekstu ovog Ugovora: LIDER/NOSILAC KONZORCIJUMA/GRUPE PONUĐAČA (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“ br. 39/14, 59/22 i 50/24), obavještenja o nabavci br. --- i Tenderske dokumentacije br. **JN-OP-804-6/2024** za **Nabavku rekonstrukcije i proširenja TS 110/x kV Ključ**, objavljenih na portalu javnih nabavki BiH dana --- godine, proveden je otvoreni postupak javne nabavke sa E-aukcijom koja je održana dana ----- . Dobavljač je dostavio Ponudu br. --- od --- godine (broj protokola Naručioca: JN-OP-804- /2024 od \_\_. \_\_.2025. 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 realizaciju rekonstrukcije i proširenja TS 110/x kV Ključ, a koji su predmet ovog Ugovora.

## II PREDMET UGOVORA

### Član 2.

- (1) Predmet ovog Ugovora je Nabavka rekonstrukcije i proširenja TS 110/x kV Ključ što podrazumijeva nabavku robe, izradu projektne dokumentacije, obezbjeđenje saglasnosti/odobrenja/dozvola, izvođenje elektromontažnih i građevinskih radova, funkcionalno ispitivanje i puštanje u pogon, a u svemu prema zahtjevima Naručioca iz Tenderske dokumentacije br. JN-OP-804-6/2024. Ponude odabranog Dobavljača br. \_\_\_\_\_ od \_\_\_\_\_ godine (broj protokola Naručioca: JN-OP-804- /2024 od \_\_. \_\_.2025. godine), i nove (niže) cijene ponude u skladu s održanom E-aukcijom, a na osnovu kojih se zaključuje ovaj ugovor

## III VRIJEDNOST UGOVORA

### Član 3.

- (1) Ukupna vrijednost opreme i materijala, usluga i radova koji su predmet ovog Ugovora iznosi:

Iznos bez PDV-a -----  
Iznos PDV-a 17% -----  
UKUPNO SA PDV: -----

(Slovima: -----konvertibilnihmaraka)

- (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, usluga i radova iz priloga ovog Ugovora – obrazac za cijenu ponude i data je na paritetu DDP (Incoterms 2020), predmetni objekat Naručioca. **Ugovor za kompletno ponuđene robe, usluge i radove je na bazi fiksnih jediničnih cijena.**

- (4) Početna cijena ponude u iznosu od \_\_\_\_\_, bez PDV-a, nakon održane e-aukcije, umanjena je za \_\_\_%, zbog čega su jedinične cijene svih stavki iz obrasca za cijenu ponude umanjene 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 funkcionalno stanje.

#### IV USLOVI I NAČIN PLAĆANJA

##### Član 4.

- (1) Plaćanje ukupno ugovorenog iznosa izvršiće 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:
  - o 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, 65/10, 85/17, 44/20, 47/22, 87/22 i 62/23 ),
  - o bankovne garancije za obezbjeđenje na iznos avansa,
  - o bankovne garancije za uredno izvršenje ugovora,
  - o raspodjelu 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 sastavljaju u skladu sa opisom materijala, opreme, usluga i radova u Obrascu za cijenu ponude i prema predmjeru i predračunu iz Glavnog Izvedbenog projekta, kojeg u okviru realizacije ugovora izrađuje Dobavljač u roku od 30 (trideset) dana od ovjere situacije od strane Nadzornog organa.

Plaćanje po privremenim situacijama će se vršiti na osnovu sljedećih dokumenata:

- o Građevinskog dnevnika, ovjerenog od strane Nadzornog organa,
- o Građevinske knjige, ovjerene od strane Nadzornog organa,
- o Zapisnika o prijemu materijala i opreme,
- 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:
  - o Zahtjeva za isplatu zadržanih sredstava ispostavljenog od strane Dobavljača,
  - o Građevinskog dnevnika, ovjerenog od strane Nadzornog organa,
  - o Građevinske knjige, ovjerene od strane Nadzornog organa,
  - o Zapisnika o prijemu materijala i opreme,
  - o Potvrda o porijeklu robe,
  - o Zapisnika o primopredaji nakon pribavljanja Odobrenja za upotrebu,
  - o Projektne dokumentacije izvedenog stanja,
  - o 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 izvršiće se umanjnjem plaćanja računa Dobavljača za vrijednost obračunate kazne.
- (5) Sve dokumente za plaćanje dostaviti na adresu organizacionog dijela Naručioca na koji se odnosi izvođenje radova:
  - „Elektroprenos-Elektroprijenos“ BiH a.d. Banja Luka, OP Banja Luka, Ramići bb, Dragočaj, 78000 Banja Luka,

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 konzorcijalnim 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 DAŽBINE

### 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 („Službeni glasnik BiH“, br. 09/05, 35/05, 100/08, 33/17, 46/23 i 80/23 )
- (3) Dobavljač se obavezuje da će u skladu sa Zakonom o porezu na dodatu vrijednost i Pravilnikom o registraciji i upisu u jedinstveni registar obveznika 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 porijeklom iz Bosne i Hercegovine.
- (4) Dobavljač se obavezuje da, u skladu sa odredbama Zakona o porezu na dobit BiH („Službene novine Federacije BiH“, br. 15/16 i 15/20 i „Službeni glasnik RS“ br. 94/15, 1/17, 58/19 i 48/24 ) i podzakonskim aktima, nakon obostranog potpisivanja Ugovora, 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 Dobavljač
  - 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 završetka radova 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 petnaest (15) 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 ispunjavanje ugovorenih obaveza u garantnom periodu, sa rokom važnosti ponuđeni garantni period plus trideset (30) 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, Dobavljača je dužan platiti i razliku do punog iznosa pretrpljene štete. Postojanje i iznos štete Naručilac mora da dokaže.

## VIII ROK ZA REALIZACIJU UGOVORA I IZVRŠENJE UGOVORNIH OBAVEZA

### Član 8.

- (1) Rok za realizaciju ugovora i predaju objekta Naručiocu je --- (-----) mjeseci od dana obostranog potpisa Ugovora.
- (2) Ukoliko do isteka roka za realizaciju ugovora iz stava (1) ovog člana Dobavljač ne pribavi Odobrenje za upotrebu, a pod uslovom da je do isteka roka za realizaciju ugovora dostavljen Izvještaj o otklanjanju nedostataka po Zapisniku o internom tehničkom pregledu objekta, rok za realizaciju ugovora se produžava za 90 (devedeset) kalendarskih dana.
- (3) Dan uvođenja Dobavljača u posao predstavlja dan kada je načinjen Zapisnik o uvođenju u posao između Naručioca i Dobavljača i Dobavljaču predata investiciono tehnička dokumentacija definisana u tenderskoj dokumentaciji. 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 primopredaje objekta naveden u Zapisniku o primopredaji objekta, kao dan okončanja svih ugovorenih obaveza.
- (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 isključivo 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 0,1% 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 Izvještaj o otklanjanju nedostataka po Zapisniku o internom tehničkom pregledu objekta, ugovorna kazna se neće obračunati.
- (3) Ukoliko u ostavljenom roku iz člana 8. stav (2) ovog Ugovora Odobrenje za upotrebu ne bude pribavljeno, 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% vrijednosti ugovora bez PDV-a.
- (6) Ukoliko obračunata ugovorna kazna pređe iznos od 10% od vrijednosti ugovora 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 roka realizacije ugovorom definisanih obaveza, u roku od 7 (sedam) dana od stupanja na snagu Ugovora,
- (2) ovlasti Dobavljača da u ime Naručioca pribavi sve potrebne saglasnosti, Odobrenja za građenje i Odobrenje za upotrebu,
- (3) izvrši obaveze iz člana 4. Ugovora – Uslovi i način plaćanja,
- (4) omogući Dobavljaču nesmetan ulazak u objekat i pristup mjestu izvođenja radova,
- (5) obezbijedi potrebna isključenja kako bi omogućio Dobavljaču bezbjedan rad u postrojenju, ako je tako zahtijevano u tenderskoj dokumentaciji,
- (6) blagovremeno uvede Dobavljača u posao i posjed gradilišta o čemu se sastavlja zapisnik koji potpisuju ovlašteni predstavnici Naručioca i Dobavljača,
- (7) odluči o zahtjevu Dobavljača o podugovaraču u roku od 15 dana od dana zaprimanja zahtjeva,

- (8) da preda Dobavljaču investiciono-tehničku dokumentaciju koja je definisana u tenderskoj dokumentaciji
- (9) 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,
- (10) da obezbijedi imenovanje Komisije za interni tehnički pregled i da isti organizuje,
- (11) da imenuje stručna i ovlaštena lica koja će u njegovo ime biti Odgovorni rukovodioci radova za sve faze rada u TS,
- (12) odredi stručno lice koje će vršiti nadzor nad izvođenjem radova i koje će ovjeravati dokumentaciju (nadzor se određuje za sve faze ugovorenih radova),
- (13) Organizuje internu reviziju Idejnog, Glavnog i Izvedbenog projekta,
- (14) u toku izvođenja radova obezbijedi potrebne manipulacije u cilju bezbjednog rada,
- (15) izda saglasnost na odabranu opremu,
- (16) 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) obezbijedi sva potrebna ovlaštenja za izvođenje svih faza radova i usluga potrebnih za realizaciju Ugovora, u skladu sa zakonskom regulativom koja uređuje predmetnu oblast
- (4) po ovlaštenju izdatom od strane Naručioca pribavi sve potrebnu dokumentaciju i saglasnosti (Urbanistička suglasnost, Odobrenje za građenje i ostalu dokumentaciju, zaključno sa Odobrenjem za upotrebu) za TS 110/x kV Ključ u skladu sa važećom zakonskom regulativom i da snosi sve troškove taksi i naknada za njihovo izdavanje,
- (5) dostavi Naručiocu na odobrenje plan izvršenja ugovora (detaljan dinamički plan) u roku od 15 (petnaest) dana nakon obostranog potpisivanja Ugovora,
- (6) obezbijedi pakovanje robe prema uslovima iz tehničke specifikacije te da oprema bude tako upakovana da se spriječi oštećenje i propadanje tokom transporta i da pakovanje bude dovoljno čvrsto da izdrži grube manipulacije tokom utovara i istovara kao i da pakovanje omogućí ispravnu identifikaciju robe,
- (7) garantuje da je isporučena roba nova, nekorištena i da sadrži sve nove dijelove te da odgovara posljednjoj fazi ostvarenog razvoja u oblasti projektovanja, konstrukcija i materijala i da je u obimu, karakteristikama i garantovanim tehničkim parametrima i standardima u svemu prema Tehničkim specifikacijama i ponuđenima karakteristikama u tabelama sa Tehničkim detaljima iz priloga Ugovora,
- (8) dostavi Naručiocu polisu osiguranja objekta od požara i drugih uobičajenih rizika u korist Naručioca izdanu na rok od početka gradnje do primopredaje izgrađenog objekta Naručiocu,
- (9) 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;
- (10) sa Naručiocem dogovori datum obavljanja prijemnih ispitivanja opreme (FAT) u skladu sa Tehničkim specifikacijama, a prema obostrano usvojenom Programu prijemnih ispitivanja,
- (11) o izvršenoj isporuci robe koja je predmet Ugovora sačini Otpremnicu koja se obostrano potpisuje i na kojoj se konstatuje vrsta robe, broj komada, kompletnost i datum isporuke,

- te također na istoj je potrebno navesti broj ugovora i narudžbe i organizacioni dio u koji se vrši isporuka,
- (12) nakon eventualne reklamacije Naručioca otkloni nedostatke na robi ili istu zamijeni novom, nakon čega će Naručilac ponovo izvršiti pregled i prijem robe i ukoliko su svi nedostaci otklonjeni sačiniti "Zapisnik o kvantitativnom i kvalitativnom prijemu", te sva kašnjenja u isporuci do kojih dođe zbog reklamacije, povlači obaveze Dobavljača po članu 9. Ugovorna kazna ovog Ugovora,
  - (13) Naručiocu obezbjedi i preda ateste, garantne listove i drugu dokumentaciju,
  - (14) sve ugovorene radove izvrši u skladu sa tehničkom dokumentacijom, važećim tehničkim propisima, standardima i preporukama i u skladu sa instrukcijama Nadzornog organa,
  - (15) prije isporuke opreme o svom trošku obavi prvu verifikaciju mjerila i uz isporuku opreme dostavi certifikat o verifikaciji,
  - (16) isporuku opreme i sve ugovorene radove izvrši u obimu i kvalitetu prema ugovoru pridržavajući se ugovorenih rokova za izvođenje radova,
  - (17) odgovara za kvalitet izvršenih radova i za kvalitet materijala koji je upotrebljen prilikom izvođenja radova,
  - (18) odgovara za sve materijalne i nematerijalne štete, nastale Naručiocu i trećim licima krivicom Dobavljača ili 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,
  - (19) izvrši poslove izvoznog i uvoznog carinjenja potrebne opreme,
  - (20) dostavi Naručiocu zahtjev za odobravanje zaključenja podugovora sa konkretnim podugovaračem, uz detaljno navođenje koji dio ugovora namjerava podugovarati, u kojem obimu i identitet podugovarača, *(ukoliko je ponuđač u ponudi naveo da namjerava angažovati podugovarače)*,
  - (21) 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, *(ukoliko je ponuđač u ponudi naveo da namjerava angažovati podugovarače)*
  - (22) Podugovarače angažovane za izvođenje predmetnih radova mijenja samo uz saglasnost Naručioca, *(ukoliko je ponuđač u ponudi naveo da namjerava angažovati podugovarače)*
  - (23) izvrši poslove privremenog uvoza i izvoza opreme i alata potrebnog za izvođenje radova *(u slučaju stranog Dobavljača)*,
  - (24) izradi tehničku dokumentaciju: Idejni projekat, Glavni projekat, Izvedbeni projekat i Projekat izvedenog stanja, sa svim potrebnim elaboratima i tehničkim podlogama, kako je definisano u tenderskoj dokumentaciji Glavni i Izvedbeni projekat će Dobavljač uraditi prema dokumentaciji dostavljenoj od strane Naručilaca za odabrane energetske transformatore koji će biti obezbjeđeni kroz poseban postupak JN),
  - (25) izrađen Idejni/Glavni/Izvedbeni projekat dostavi u sjedište Operativnog područja Banja Luka radi interne revizije od strane Naručioca,
  - (26) dostavi tehničku dokumentaciju Naručiocu radi organizovanja interne revizije i uskladi istu po zaključcima sastanka komisije za reviziju dokumentacije, prije početka izvođenja radova,
  - (27) po izvršenoj internoj reviziji Idejnog/Glavnog/Izvedbenog projekta rekonstrukcije izvrši eventualne izmjene projekta i Naručiocu dostavi Izjavu o tome (u prilogu Izjave dostaviti spisak izmjena),
  - (28) Glavni/Izvedbeni projekat, odobren od strane Naručioca, preda revidentu nadležnom za reviziju (eksterna revizija) te snosi troškove revizije,



- (29) izvrši sve poslove i obaveze za obezbjeđenje dozvole za gradnju, tehničkog pregleda radova i izdavanja Odobrenja za upotrebu,
- (30) obezbijedi svu potrebnu opremu, alat, materijal i kvalifikovanu radnu snagu za izvođenje predmetnih radova,
- (31) snosi sve troškove izrade pristupnih puteva i eventualne izgradnje alternativnih pristupa radi izvođenja dijela radova, kao i da odgovara za sve štete koje nastanu u toku izvođenja radova, osim šteta koje nastanu zbog radnji ili propusta Naručioca,
- (32) imenuje stručna lica koja će rukovoditi izvođenjem radova za sve faze,
- (33) radnike koji će izvoditi radove na izradi prethodno upozna sa Uputstvom za kretanje i rad u visokonaponskim elektroenergetskim postrojenjima dostavljeno od strane Naručioca,
- (34) rukovodilac radova potpiše Izjavu odgovornog lica Dobavljača radova koji rukovodi radovima u elektroenergetskom postrojenju dostavljenu od strane Naručioca,
- (35) radnici koji će izvoditi radove potpišu Izjavu za radnike koji rade na izvođenju radova u elektroenergetskom postrojenju dostavljenu od strane Naručioca,
- (36) 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,
- (37) dokumentaciju iz prethodne tačke Dobavljač je obavezan da ima na gradilištu,
- (38) na objektu preduzima sve mjere radi obezbjeđenja sigurnosti objekta i radnika koji izvođe radove,
- (39) omogući nadzornom organu stalni nadzor nad radovima i kontrolu količina i kvaliteta upotrijebljenog materijala,
- (40) obavi sva funkcionalna ispitivanja potrebna za dovođenje objekta u funkcionalno stanje i da o istim izradi odgovarajuće Izvještaje, kako bi bili obavljene interni i tehnički pregled i puštanje u rad unutar postojećeg elektroenergetskog sistema (EES),
- (41) po završetku svih ugovorenih radova sa gradilišta ukloni preostali materijal, opremu, sredstva za rad, te ga očisti od građevinskog i drugog otpada,
- (42) preda zapisnički Naručiocu svu demontiranu opremu na gradilištu,
- (43) Naručiocu obezbijedi i preda ateste, saglasnosti, odobrenja i Projekat izvedenog stanja u 4 štampana i tvrdo korićena primjerka i 4 primjerka u elektronskoj formi u .pdf i .dwg formatu na CD/DVD, sa svim potrebnim elaboratima i tehničkim podlogama, Odobrenje za upotrebu 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,
- (44) Dobavljač je obavezan da izvrši obuku osoblja Naručioca za korištenje i održavanje ugrađene opreme koja je predmet ovog Ugovora i Dobavljač će predati Naručiocu pisana uputstva za korištenje i održavanje predmetne opreme na jednom od službenih jezika u BiH.
- (45) Nakon reklamacija Naručioca i primjedbi po Zapisniku o internom tehničkom pregledu otkloni sve eventualne nedostatke u vezi sa izvršenim radovima, nakon čega će Naručilac ponovo izvršiti pregled i prijem radova i ukoliko su svi nedostaci otklonjeni sačiniti Zapisnik o otklanjanju primjedbi sa internog tehničkog pregleda, te sva kašnjenja u izvršenju do kojih dođe zbog reklamacija i primjedbi, povlači obaveze Dobavljača po članu 9. Ugovorna kazna ovog Ugovora.
- (46) uradi Program puštanja u rad novougrađene VN i SN opreme,
- (47) podnese zahtjev za imenovanje Komisije za tehnički pregled objekta u postupku pribavljanja Odobrenja za upotrebu i organizuje tehnički pregled objekta,
- (48) otkloni uočene nedostatke po tehničkom pregledu objekta, opreme koja je predmet ovog Ugovora,

- (49) dostavi Naručiocu Odobrenje za upotrebu i prisustvuje primopredaji izgrađenog objekta.

## XII INTERNI TEHNIČKI PREGLED, TEHNIČKI PREGLED I PRIMOPREDAJA OBJEKTA

### Član 12.

- (1) Dobavljač će odmah po završetku radova, u pisanoj formi obavijestiti Naručioca, da su sve ugovorene obaveze 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 primjereni rok za otklanjanje svih uočenih nedostataka. Nakon završenog internog tehničkog pregleda sastaviće 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, sačiniće 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 Odobrenja za upotrebu. 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 uoči nedostatke i naloži njihovo otklanjanje kao uslov za izdavanje Odobrenja za upotrebu za objekat, Dobavljač će iste otkloniti o svom trošku (u okviru ugovorene cijene) u roku koji je dala komisija za tehnički pregled. Ukoliko primjedbe komisije za tehnički pregled ne budu uslovne za izdavanje Odobrenja za upotrebu, Dobavljač će i te nedostatke otkloniti o svom trošku, u roku koji mu odredi Naručilac.
- (5) Nakon izdavanja Odobrenje za upotrebu i otklonjenih bezuslovnih nedostataka u slučaju postojanja istih, izvršiće se primopredaja objekta i pripadajuće dokumentacije o čemu će se sačiniti Zapisnik o primopredaji objekta.

## XIII OBIM RADOVA

### Član 13.

- (1) Dobavljač je obavezan da realizuje Ugovor u potpunosti kako bi obezbijedio 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 ugrađenu opremu i izvedene radove je ----- (---) mjeseci, računajući od dana obostranog potpisivanja Zapisnika o primopredaji objekta sa pribavljenim pravosnažnim Odobrenjem za upotrebu.

- (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 u roku od 30 (trideset) dana po isteku 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 dobavljačem 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 slučaju da je za to odgovoran Naručilac, 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 Naručiocu su solidarno odgovorni 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 ispunji 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) Ugovorne strane mogu sporazumno raskinuti ovaj Ugovor.
- (2) Svaka od ugovornih strana može raskinuti ugovor prostom izjavom, pod uslovima propisanim zakonima o obligacionim odnosima u Bosni i Hercegovini.
- (3) 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.
- (4) Ako Dobavljač ne izvrši obaveze iz Ugovora ni u naknadnom roku, Ugovor je raskinut, uz obavezu Dobavljača da Naručiocu nadoknadi štetu koju je pretrpio zbog neispunjenja obaveza iz Ugovora.
- (5) 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 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 i sastavni dijelovi ovog ugovora su dijelovi ponude Dobavljača: Ugovor o konzorciju (*ukoliko kao najpovoljniji ponuđač bude izabran konzorcij*), Prilog 2 - Obrazac za ponudu, Prilog 3 - Obrazac za cijenu ponude, Prilog 8 - Tehnički zahtjevi i specifikacije (popunjeni i ovjereni), Prilog 10 - Obrazac za rok realizacije ugovora, Prilog 11 - Obrazac za garantni period.

Broj:  
Datum:

**ZA DOBAVLJAČA:**

\_\_\_\_\_  
(potpis i pečat ponuđača)

Broj:  
Datum:

**ZA NARUČIOCA:**  
Generalni direktor

\_\_\_\_\_  
Dr Miro Džakula

Izvršni direktor za \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**PRILOG 10 - OBRAZAC ZA ROK REALIZACIJE UGOVORA**

| <b>Rok isporuke</b> |  |   |  |
|---------------------|--|---|--|
| R.br.               | Opis robe / usluge / radova                              | Maksimalni rok<br>Realizacije<br>Ugovora<br>(mjeseci) | Ponudeni rok<br>Realizacije ugovora<br>(mjeseci) |
| ○                   | Nabavka rekonstrukcije i proširenja<br>TS 110/x kV Ključ | <b>12</b>   |  |

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_

Vlasništvo "Elektroprenos-Elektroprijenos BiH" - samo za uvid

**PRILOG 11 - OBRAZAC ZA GARANTNI PERIOD**

| <b>Garantni period</b> |   |  |   |
|------------------------|---|--|---|
| R.br.                  | Opis robe / usluge / radova                           | Minimalni garantni period robe / usluge / radova (mjeseci) | Ponudeni garantni period robe / usluge / radova (mjeseci) |
| 1.                     | Nabavka rekonstrukcije i proširenja TS 110/x kV Ključ | 36   |   |

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_

Vlasništvo "Elektroprenos-Elektroprijenos BiH" - samo za uvid

## PRILOG 12 - IZJAVA O OVLAŠTENJIMA

Mi, nižepotpisani, pod punom moralnom, materijalnom i krivičnom odgovornošću, ovim izjavljujemo sljedeće:

U skladu sa tačkom 41.1 ove 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-804/2024 – Nabavka rekonstrukcije i proširenja TS 110/x kV Ključ, u roku od najkasnije 15 (petnaest) dana od dostave obavještenja o izboru najpovoljnijeg ponuđača, ugovornom organu „Elektroprenos-Elektroprijenos BiH” a.d. Banja Luka, dostaviti ovjerene kopije sljedećih važećih ovlaštenja:

1) važeća ovlaštenja (jedno ili više ovlaštenja) za obavljanje djelatnosti projektovanja, elektro i građevinski dio, izdata od strane Federalnog ministarstva prostornog uređenja Federacije BiH ili Ministarstva za građenje, prostorno uređenje i zaštitu okoline Unsko-sanskog kantona;

2) važeća ovlaštenja (jedno ili više ovlaštenja) za obavljanje djelatnosti građenja/izvođenja radova, elektro i građevinski dio, izdata od strane Federalnog Ministarstva prostornog uređenja Federacije BiH ili Ministarstva za građenje, prostorno uređenje i zaštitu okoline Unsko-sanskog kantona.

Ukoliko u ostavljenom roku ne dostavimo ugovornom organu gore navedena ovlaštenja, 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 redosljedu odmah nakon naše ponude, te da se pristupi realizaciji garancije za ozbiljnost ponude.

**Potpis i pečat ponuđača:** \_\_\_\_\_

**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-804/2024- Nabavka rekonstrukcije i proširenja TS 110/x kV Ključ** za nabavku roba, usluga i radova, čija je procijenjena vrijednost **1.150.000,00 KM**.

Za učestvovanje u ovom postupku ponuđač je dužan dostaviti garanciju za ozbiljnost ponude u iznosu od 1,5% procijenjene vrijednosti ugovora, što iznosi **17.250,00 KM (slovima: sedamnaest hiljadad vjestotine pedeset i 00/100 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)**



## PRILOG 14 - FORMA GARANCIJE ZA UREDNO IZVRŠENJE UGOVORA

(Naziv i Logo Banke)

(Adresa)

(Datum)

**Za Ugovorni organ: "Elektroprenos – Elektroprivnos 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: **JN-OP-804-\_\_\_/2024 - Nabavka rekonstrukcije i proširenja TS 110/x kV Ključ**, 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 nacrta 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)**

**PRIOLOG 15- FORMA GARANCIJE ZA OBEZBJEĐENJE U GARANTNOM PERIODU**

(Naziv i Logo Banke)

(Adresa)

(Datum)

**Za Ugovorni organ: "Elektroprenos – Elektroprivreda 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: **JN-OP-804-\_\_\_\_/2024 - Nabavka rekonstrukcije i proširenja TS 110/x kV Ključ**, 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 poštovanje 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)**

**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 obavezujemo 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 Doblavljač 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)**

**PRILOG 17 - PROJEKTNI ZADATAK**



ELEKTROPRIJENOS BIH  
ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ  
Operativno područje Banja Luka

**PROJEKTNI ZADATAK  
ZA UGRADNJU ENERGETSKOG TRANSFORMATORA T20  
SA IZGRADNJOM PRIPADAJUĆIH TRANSFORMATORSKIH POLJA  
110 kV, 20 kV I 10 kV I PRIKLJUČENJEM NA POSTOJEĆA POSTROJENJA I  
ZAMJENA PREKIDAČA U TRANSFORMATORSKOM POLJU =E01+T10  
U TS 110/20/10 kV KLJUČ**

**Obradili:**

Služba za planiranje, razvoj i investicije  
Služba za OTP i projektovanje  
Služba za građevinske poslove  
TJ Bihać

**Pregledao:**

Rukovodilac Sektora za planiranje i  
inženjering

Saša Franjković-Šimović, dipl.inž.el.

**Odobrio:**

Tehnički rukovodilac OP Banja Luka

Branislav Koprana, dipl.inž.el.

V.d. direktora OP Banja Luka

Srđan Mazalica, dipl.inž.el.

Elektroprivreda BiH - Електропренос БиХ  
AD Banja Luka - АД Бања Лука  
Operativno područje Banja Luka



07-13167-2/2022 - 28.09.2022 09:50:27

Banja Luka, septembar 2022. godine

## 1. OPŠTI PODACI

- 1.1. Investitor:** „ELEKTROPRENOS-ELEKTROPRIJENOS BiH“ a.d. Banja Luka
- 1.2. Naziv projekta:** Ugradnja energetskog transformatora T20 sa izgradnjom pripadajućih transformatorskih polja 110 kV, 20 kV i 10 kV i priključenjem na postojeća postrojenja 10 kV i 20 kV, te zamjena prekidača u transformatorskom polju 110 kV T10 u TS 110/20/10 kV Ključ
- 1.3. Svrha izgradnje:** U TS Ključ je ugrađen samo jedan energetski transformator 20 MVA.
- Rekonstrukcija TS je rađena 1997. godine (kompletiranje DV polja 110 kV), kao i uvođenje SCADA sistema u toku 2007. godine. Vremenom je došlo do porasta broja potrošača koji se napajaju iz predmetne transformatorske stanice.
- U slučaju neraspoloživosti transformatora T10 u TS Ključ, zbog nemogućnosti rezervnog napajanja potrošača od strane elektrodistribucije Bihać (nema rezerve napajanja kroz distributivnu mrežu), potrošači na području opštine Ključ ostaju bez napajanja.
- Ugradnjom drugog tronamotajnog energetskog transformatora T20 nazivnih karakteristika 110±10x1,5%/21/10,5 kV; 20/20/13,6 MVA u TS Ključ ostvariće se viši nivo pouzdanosti u isporuci električne energije potrošačima na području opštine Ključ i šire.
- 1.4. Lokacija objekta:** Radovi se izvode na platou vanjskog 110 kV postrojenja, u pogonskoj i komandnoj prostoriji TS Ključ.
- 1.5. Način priključka:** Novi energetski transformator T20 priključiti na postojeće 110 kV sabirnice preko transformatorskog polja koje je predmet izgradnje, a priključenje 20 kV i 10 kV strane transformatora T20 na nove 20 kV i 10(20) kV ćelije ostvariti jednožilnim energetskim kablovima sa izolacijom od umreženog polietilena dimenzionisanim za nazivnu snagu energetskog transformatora T20.
- 1.6. Etapnost izgradnje:** Radove predviđene ovim projektnim zadatkom izvesti u jednoj etapi.
- 1.7. Planirani rok završetka izgradnje:** Najduže 12 mjeseci po potpisivanju ugovora.
- 1.8. Obim Glavnog projekta:** Izraditi Glavni projekat za elektromontažni i građevinski dio, šeme djelovanja i vezivanja sa kablovskim vezama za predmetno proširenje i zamjenu dijela opreme u TS Ključ.
- Potrebno je uraditi projekat Šeme djelovanja i vezivanja sa kablovskim vezama koje će omogućiti integrisanje

energetskog transformatora T20 u postojeći sistem automatizacije.

**1.9. Sadržaj Glavnog projekta:**

Projekat rasporediti u logičke cjeline, koje treba da sadrže sve potrebne tehničke nacрте, detalje, opise, proračune i specifikacije opreme.

Kompletnu projektну dokumentaciju izraditi u 4 (četiri) primjerka. Projektна dokumentacija treba da sadrži sledeće knjige:

Knjiga E1 - Elektomontažni dio 110 kV, 20 kV i

10(20) kV postrojenja

Knjiga E2 – Uzemljenje i gromobranska instalacija

Knjiga E3 – Sistem zaštite i upravljanja, SCADA sistem, vlastita potrošnja i obračunsko mjerenje

Knjiga E4 - Elaborat o protivpožarnoj zaštiti

Knjiga E5 – Elaborat o zaštiti na radu

Knjiga G1 – Građevinski dio - temelj transformatora sa

jamom za ulje, temelji nosača aparata, čelična

konstrukcija nosača aparata, kablovski kanali,

proširenje transportnih staza

**2. OBIM IZGRADNJE**

**2.1. Energetski transformator T20:**

Glavnim projektom obraditi ugradnju energetskog transformatora T20 nazivnih karakteristika  $110\pm 10 \times 1,5\% / 21 / 10,5 \text{ kV}$ ; 20/20/13,6 MVA; YNyn0d5.

Za potrebe montaze novog energetskog transformatora T20 (20 MVA) predvidjeti izgradnju pripadajućeg temelja i uljne kade u sklopu temelja. Iste dimenzionisati za transformator 110/x kV, 40 MVA, vodeći računa o gabaritima transformatora i sadržaju ulja koje mora biti prihvaćeno u slučaju havarije predmetnog transformatora.

Temelj energetskog transformatora T20 locirati desno od postojećeg protivpožarnog zida (gledano od 110 kV postrojenja prema pogonskoj zgradi), tj. na slobodnom prostoru koji je u okviru realizacije prve etape izgradnje TS Ključ već predviđen za montažu T20.

Predvidjeti smještaj transformatora T20 na pripadajući temelj, na šine i točkove. Transformator T20 orijentisati tako da provodni izolatori na 110 kV strani budu okrenuti prema 110 kV postrojenju i paralelni sa postojećim 110 kV sabirnicama, a provodni izolatori na srednjenaponskoj strani transformatora budu orijentisani prema pogonskoj zgradi i paralelni s njom.

Kućište energetskog transformatora T20 i šine uzemljiti i povezati na postojeći uzemljivački raster, najmanje na dva mjesta. Za uzemljenje koristiti bakarni provodnik nazivnog presjeka  $50 \text{ mm}^2$ .

Predviđeno je da energetski transformator T20 radi kao tronamotajni transformator tj. biće aktivna transformacija  $110/21/10,5 \text{ kV}$ .

Zvjezdište 20 kV strane T20 uzemljiti preko niskoomskog otpornika  $40 \Omega$  sa ograničenjem struje na 300 A. Takođe predvidjeti temelj za izmještanje postojećeg otpornika za uzemljenje zvjezdišta transformatora T10 sa druge strane transportne staze, prema dispoziciji u prilogu.

Zvjezdište 110 kV postojećeg transformatora T10 je uzemljeno preko jednopolnog rastavljača – zemljospojnika sa odvodnikom prenapona u paraleli. Na isti način uzemljiti i zvjezdište 110 kV transformatora T20. Zvjezdište uzemljiti korištenjem bakarnog provodnika nazivnog presjeka  $50 \text{ mm}^2$ , koji će biti vezan na postojeći uzemljivački raster TS-e na dva nazavisna kraka.

Priključenje na postojeće srednjenaponsko postrojenje (nove transformatorske ćelije 24 kV i 12(24) kV) ostvariti jednožilnim energetskim uzdužno vodonepropusnim kablovima sa izolacijom od umreženog polietilena koji su dimenzionisani za nazivnu snagu transformatora T20.

## 2.2. Transformatorsko polje 110 kV transformatora T20:

Predvidjeti izgradnju i opremanje transformatorskog polja 110 kV sljedećom opremom:

- Tropolni prekidač 123 kV za vanjsku montažu (1 kom)
- Tropolni sabirnički rastavljač 123 kV za vanjsku montažu (1 kom)
- Jednopolni rastavljač 72,5 kV za uzemljenje zvjezdišta 110 kV (1 kom)
- Strujni transformator 123 kV za vanjsku montažu prenosnog odnosa  $2x150/1/1/1/1 \text{ A}$  (3 kom)
- Metal oksidni odvodnik prenapona 123 kV za vanjsku montažu, faza-zemlja sa brojačem prorada (3 kom)
- Potporni izolator 123 kV za vanjsku montažu (6 kom)
- Cijev AlMgSi  $\Phi_v/\Phi_u=70/60 \text{ mm}$  za premoštenje transportne staze na potezu sabirnički rastavljač-prekidač kao i između strujnih mjernih transformatora i potpornih izolatora i odvodnika prenapona 110 kV kod energetskog transformatora T2 (6 kom)

Za potrebe montaže nove opreme u transformatorskom polju T20 predvidjeti izgradnju temelja i obezbjeđenje čelično rešetkaste konstrukcije nosača aparata. Smještaj opreme u polju riješiti kroz projekat.

Primarno povezivanje aparata u 110 kV transformatorskom polju T20 ostvariti AlFe vodičem nazivnog presjeka  $240/40 \text{ mm}^2$  promjera  $\Phi=21,9 \text{ mm}$ , izuzev na potezu sabirnički rastavljač-prekidač kao i između strujnih mjernih transformatora i potpornih izolatora i odvodnika prenapona 110 kV kod energetskog transformatora T20, gdje je potrebno koristiti cijevi AlMgSi  $\Phi_v/\Phi_u=70/60 \text{ mm}$  radi osiguranja gabarita transportne staze. U tu svrhu predvidjeti neophodnu spojnu opremu.

## 2.3. Transformatorsko polje 110 kV T10

Predvidjeti demontažu postojećeg prekidača 110 kV i ugradnju novog u transformatorskom polju 110 kV T10 i to:

- Tropolni prekidač 123 kV za vanjsku montažu (1 kom)

Za potrebe montaže novog prekidača u transformatorskom polju T10 predvidjeti izgradnju temelja.

Primarno povezivanje novog prekidača sa postojećim aparatima u u 110 kV transformatorskom polju T10 ostvariti postojećim AlFe vodičem nazivnog presjeka  $240/40 \text{ mm}^2$  promjera  $\Phi=21,9 \text{ mm}$ , izuzev na potezu sabirnički rastavljač-prekidač kao i između strujnih mjernih transformatora i potpornih izolatora i odvodnika prenapona 110 kV kod energetskog transformatora T20, gdje je potrebno koristiti postojeće cijevi AlMgSi  $\Phi_v/\Phi_u=70/60 \text{ mm}$  radi osiguranja gabarita transportne

staze. U slučaju da postojeće spojne kleme sa starog prekidača koji je predmet zamjene ne odgovaraju novom prekidaču predvidjeti neophodne spojne kleme.

#### 2.4. Transformatorsko polje 20 kV transformatora T20

##### 2.4.1. Oprema vanjske montaže predviđena za ugradnju:

- Tropolni izlazni rastavljač 36 kV za vanjsku montažu (1 kom)
- Potporni izolator 36 kV za vanjsku montažu (3 kom)
- Metal oksidni odvodnik prenapona 24 kV za vanjsku montažu, faza – zemlja (3 kom)
- Metal oksidni odvodnik prenapona 24 kV za vanjsku montažu, zvj. – zemlja (1 kom)
- Kabl završnica za kabl 20 kV za vanjsku montažu (5 kom)
- Otpornik zvjezdišta za 20 kV stranu T20 (1 kom)
- Bakarne šine (4 kom)

Projektom predvidjeti izgradnju temelja i obezbjeđenje čelično rešetkaste konstrukcije za montažu prethodno navedene opreme vanjske montaže.

Za povezivanje 24 kV provodnih izolatora transformatora T20 sa izlaznim rastavljačem 36 kV vanjske montaže uz transformator T20 koristiti plosni bakar dimenzionisan za nazivnu snagu 20 MVA koji treba da zadovolji očekivana mehanička i termička naprezanja. Na SN bušinge transformatora plosni bakar povezati preko dilatacionih stezaljki.

Vežu izlazni rastavljač uz 20 kV stranu transformatora T20 – pripadajuća 24 kV transformatorska ćelija T20 (novougrađena) ostvariti jednožilnim energetskim kablom 20 kV sa izolacijom od umreženog polietilena koji je uzdužno vodonepropusan odgovarajućeg nazivnog presjeka. Položiti jednu žilu po fazi i jednu rezervnu žilu.

Priključak zvjezdišta 20 kV energetskog transformatora T20 ostvariti plosnim bakrom a priključak sa niskoomskim otpornikom ostvariti jednožilnim energetskim kablom 12/20 kV sa izolacijom od umreženog polietilena odgovarajućeg nazivnog presjeka.

Kablovi se vode postojećim kablovskim kanalima oko pogonske zgrade sve do odgovarajućeg ulaza u zgradu, odn. prodora kroz temelj. Za prolaz energetskih kablova u pogonsku zgradu koristiti postojeće prodore kroz temelj pogonske zgrade (po potrebi proširiti ove prodore). Kablovi se dalje vode postojećim kablovskim kanalom uz zid pogonske zgrade sve do nove 24 kV transformatorske ćelije.

Ulaz energetskih kablova u pripadajuću novu 24 kV transformatorsku ćeliju vršiće se odozdo, iz postojećeg kanala.

Smještaj opreme vanjske montaže riješiti kroz projekat.

##### 2.4.2. Oprema unutrašnje montaže (nova 24 kV ćelija broj J23):

Za priključenje 20 kV strane transformatora T20 (20 MVA) na 20 kV postrojenje potrebno je planirati ugradnju nove transformatorske ćelije 24 kV (Si 24/50/125). Nova ćelija treba da je fabrički zgotovljena, tipski ispitana, metalom oklopljena i metalom pregrađena vazduhom izolovana ćelija sa izvlačivim vakuumskim prekidačem.

Ćelija se ugrađuje kao dozidna (voditi računa o dimenzijama ćelije, zahtjevima proizvođača i važećih propisa za prostorom ispred ćelije, te o raspoloživom prostoru u pogonskoj zgradi).

Za potrebe spajanja nove transformatorske ćelije na postojeće postrojenje 20 kV predvidjeti odgovarajući sabirnički most (plosnim bakrom). Nisu dozvoljene priručne modifikacije fabrički ispitane ćelije.

Oprema predviđena u 24 kV ćeliji transformatora T20:



- Izvlačivi trolpolni prekidač 24 kV za unutrašnju montažu 1250 A, 25 kA/3 s (1 kom)
- Strujni mjerni transformatori 24 kV za unutr. montažu prenosnog odnosa 2x600/5/5/5/5 A (3 kom)
- Kabl završnica 12/20 kV za unutarnju montažu (4 kom)
- Ostala neophodna oprema (1 kpl)

## 2.5. Transformatorsko polje 10 kV transformatora T20:

### 2.5.1. Oprema vanjske montaže predviđena za ugradnju:

- Trolpolni izlazni rastavljač 36 kV za vanjsku montažu (1 kom)
- Potporni izolator 36 kV za vanjsku montažu (4 kom)
- Metal oksidni odvodnik prenapona 12 kV za vanjsku montažu, faza – zemlja (3 kom)
- Kabl završnica za kabl 20 kV za vanjsku montažu (7 kom)
- Bakarne šine (4 kom)

Projektom predvidjeti izgradnju temelja i obezbjeđenje čelično rešetkaste konstrukcije za montažu prethodno navedene opreme vanjske montaže.

Za povezivanje 10 kV provodnih izolatora transformatora T20 sa izlaznim rastavljačem vanjske montaže uz transformator T20 koristiti plosni bakar dimenzionisan za nazivnu snagu 14 MVA koji treba da zadovolji očekivana mehanička i termička naprezanja. Na SN bušinge transformatora plosni bakar povezati preko dilatacionih stezaljki.

Vežu izlazni rastavljač uz 10 kV stranu transformatora T20 – pripadajuća 12(24) kV transformatorska ćelija T20 (novougrađena) ostvariti jednožilnim energetskim kablom 12/20 kV sa izolacijom od umreženog polietilena i uzdužno vodonepropusan odgovarajućeg nazivnog presjeka. Položiti dvije žile po fazi i jednu rezervnu žilu.

Za prolaz energetskih kablova u pogonsku zgradu koristiti postojeće prodore kroz temelj pogonske zgrade (po potrebi proširiti ove prodore). Kablovi se dalje vode postojećim kablovskim kanalom uz zid pogonske zgrade sve do nove 12(24) kV transformatorske ćelije.

Ulaz energetskih kablova u pripadajuću novu 12(24) kV transformatorsku ćeliju vršiće se odozdo, iz postojećeg kanala.

Smještaj opreme vanjske montaže riješiti kroz projekat.

### 2.5.2. Oprema unutarnje montaže (nova 12(24) kV ćelija broj J09):

Za priključenje 10 kV strane transformatora T20 (13,6 MVA) na 10 kV postrojenje potrebno je planirati ugradnju nove transformatorske ćelije 12(24) kV (Si 24/50/125). Nova ćelija treba da je fabrički zgotovljena, tipski ispitana, metalom oklopljena i metalom pregrađena vazduhom izolovana ćelija sa izvlačivim vakuumskim prekidačem.

Ćelija se ugrađuje kao dozidna (voditi računa o dimenzijama ćelije, zahtjevima proizvođača i važećih propisa za prostorom ispred ćelije, te o raspoloživom prostoru u pogonskoj zgradi).

Za potrebe spajanja nove ćelije na postojeće postrojenje 10 kV predvidjeti odgovarajući sabirnički most (plosnim bakrom). Nisu dozvoljene priručne modifikacije fabrički ispitane ćelije.

Oprema predviđena u 12(24) kV ćeliji =J09 Transformatorska ćelija T20:

- Izvlačivi trolpolni prekidač 24 kV za unutrašnju montažu 1250 A, 25 kA/3 s (1 kom)

- Strujni transformator 24 kV za unutr. montažu prenosnog odnosa 2x600/5/5/5/5 A (3 kom)
- Ostala neophodna oprema (1 kpl)

Postojeće postrojenje 20 kV je unutrašnje montaže u izvedbi limom oklopljenih ćelija, tipa D6 sa jednostrukim sistemom sabirnica ECU 3x2x(60x5) mm.

## 2.6. Ostala oprema u postrojenju:

Za potrebe primarnog povezivanja opreme vanjske montaže u 110 kV, 20 kV i 10 kV transformatorskim poljima energetskog transformatora T20 predvidjeti neophodnu spojnu opremu.

## 2.7. Uzemljenje:

Novi energetski transformator T20, transformatorske šine, čelično rešetkastu konstrukciju nosača aparata i portala, primarnu opremu u 110 kV, 20 kV i 10 kV transformatorskim poljima vanjske montaže, kao i primarnu opremu u pripadajućim transformatorskim ćelijama uzemljiti bakarnim vodičem nazivnog presjeka 50 mm<sup>2</sup> na postojeći uzemljički raster transformatorske stanice. Predvidjeti neophodnu spojnu opremu i dovoljnu količinu užeta.

## 2.8. Vlastita potrošnja:

Planirati zamjenu postojećih razvoda naizmjeničnog i istosmjernog napona novim ormarima razvoda pomoćnih napona 220 V DC i 3x380/220 V AC, 50 Hz. Predvidjeti razvod invertorskog napona 230 V, 50 Hz u ormaru razvoda naizmjeničnog napona. Nove ormare razvoda smjestiti u komandnu prostoriju na mjestu postojećih razvoda.

Predvidjeti zamjenu postojećeg ormara ispravljača i invertora sa novim ormarom koji treba da sadrži:

- tri ispravljačka modula 220 VDC 15 A
- dva modula invertora 2x1,5 kVA
- modul statičke preklopke
- modul ručne preklopke
- ulazno-izlazni zaštitni elementi, arestori
- ugrađen digitalni modul sa LCD displejem na vratima ormara za lokalni i daljinski nadzor opreme

Novi ormar ispravljača i invertora smjestiti na mjesto postojećeg u posebnu prostoriju.

Predvidjeti zamjenu postojeće akumulatorske baterije novom aku baterijom.

Nova akumulatorska baterija treba da je bezodržavajuća VRLA GEL akumulatorska baterija. Bateriju smjestiti na mjesto postojeće u odvojenoj prostoriji.

## 2.9. Vanjska i unutrašnja rasvjeta:

Vanjska i unutrašnja postojeća rasvjeta zadovoljava zahtjeve za konačan obim izgradnje TS, te nema potrebe za proširenjem iste.

## 2.10. Gromobranska zaštita:

Postojeća gromobranska zaštita prema postojećoj projektnoj dokumentaciji zadovoljava konačan obim izgradnje TS Ključ.

Izvršiti provjeru zone šticeanja gromobranske zaštite vanjskog postrojenja TS Ključ. Ukoliko proračun pokaže da postojeća gromobranska zaštita ne pokriva novi energetski transformator T20, Glavnim projektom definisati gromobransku zaštitu postrojenja koje je predmet izgradnje.

## 2.11. Protivpožarna zaštita i zaštita na radu:

Izraditi, ili dopuniti elaborate protivpožarne zaštite i zaštite na radu u skladu sa važećim propisima.

## 2.12. Sekundarni dio

### 2.12.1 Sistem zaštite i upravljanja

Potrebno uraditi specifikaciju opreme koja treba biti ugrađena u ormar polja da bi se realizovao sistem zaštita i upravljanja transformatorskih polja.

Predmetni ormar polja treba objediniti funkcije zaštite, komandovanja, signalizacije i mjerenja u skladu sa tipizovanim rješenjima već primjenjenim u transformatorskim stanicama u TJ Bihać.

Vezano za ugradnju energetskog transformatora T20 sa pripadajućim poljima, u okviru projekta Šeme djelovanja i vezivanja sa kablovskim vezama obraditi montažu ormara polja za tronamotajni energetski transformator T20 i njegovo sekundarno povezivanje.

Glavnim projektom dispoziciono riješiti smještaj ormara polja za transformator T20 uvažavajući sadašnje stanje u komandnoj prostoriji.

Za potrebe sekundarnog uvezivanja primarne opreme u 110 kV postrojenju predvidjeti polaganje komandno signalnih kablova dijelom u kablovske kanale, a dijelom u zemlju i u PVC cijevi.

Detaljni funkcionalni zahtjevi zaštitnih i upravljačkih uređaja kao i obim projektovanja će biti dati kao sastavni dio tenderske dokumentacije za izbor opreme za zaštitu i upravljanje.

### 2.13.2 SCADA sistem

Za potrebe uvezivanja ormara polja energetskog transformatora T20 i transformatorskih ćelija u postojeći sistem daljinskog nadzora i upravljanja, potrebno je proširiti lokalnu skada aplikaciju (procesne slike, procesnu bazu podataka) i konfiguraciju staničnog kontrolera (lokalna komunikacija i daljinska komunikacija sa tri nadležna centra upravljanja). Predvidjeti povezivanje novih IED-ova sa postojećim lokalnim skada sistemom korištenjem IEC 60870-5-103 protokola. Fizički medij je f/o kabl sa ST konektorima. Postojeći f/o interfejs u staničnom kontroleru ima pet slobodnih priključaka. Za potrebe budućeg lokalnog skada sistema, svi novi IED-ovi će imati mogućnost komunikacije po IEC 61850 protokolu i dva f/o LC porta za povezivanje u redundantni prsten.

Kablove potrebne za uvezivanje IED uređaja smještenih u ormaru polja energetskog transformatora T20 i na NN ormaru nove rezervne vodne ćelije sa centralnim ormarom daljinskog nadzora i upravljanja voditi kroz postojeće kablovske kanale u komandnoj prostoriji.

### 2.14.3. Obračunsko mjerno mjesto

Za potrebe obračunskog mjerenja električne energije na 20 kV i 10 kV strani energetskog transformatora T20 predvidjeti nabavku i ugradnju novih brojila u postojeći ormar obračunskog mjerenja.

## 2.15. Građevinski dio

U okviru građevinskog dijela projekta, a u skladu sa zahtjevima elektro dijela, obraditi sljedeće:

- Temelj sa šinama i uljnu kadu potrebne zapremine u sklopu temelja, ugradnju odgovarajućeg separatora ulja. Šine koje će biti montirane na temeljne trake treba voditi sve do transportne staze, čime će biti omogućeno direktno navoženje energetskog transformatora sa transportne staze na šine;
- Temelje nosača aparata u vanjskom 110 kV, 20 kV i 10 kV postrojenju;

- Čelično rešetkastu konstrukciju svih aparata u vanjskom 110 kV, 20 kV i 10 kV postrojenju,
- Izgradnja kablovskog kanala i iskopi zemlje za vođenje komandno signalnih kablova u vanjskom 110 kV postrojenju. Predvidjeti zatrpavanje zemljanog kablovskog kanala;
- Predvidjeti proširenje otvora u temeljima pogonske zgrade i polaganje izolacionih cijevi odgovarajućeg prečnika za prolaz energetskih kablova do kablovskog kanala u pogonskoj prostoriji;
- Planiranje platoa 110 kV postrojenja;
- Izrada temelja za otpornike zvjezdišta za transformatore T10 i T20;
- AKZ postojeće ograde i kapija oko TS i u 110 kV postrojenju;

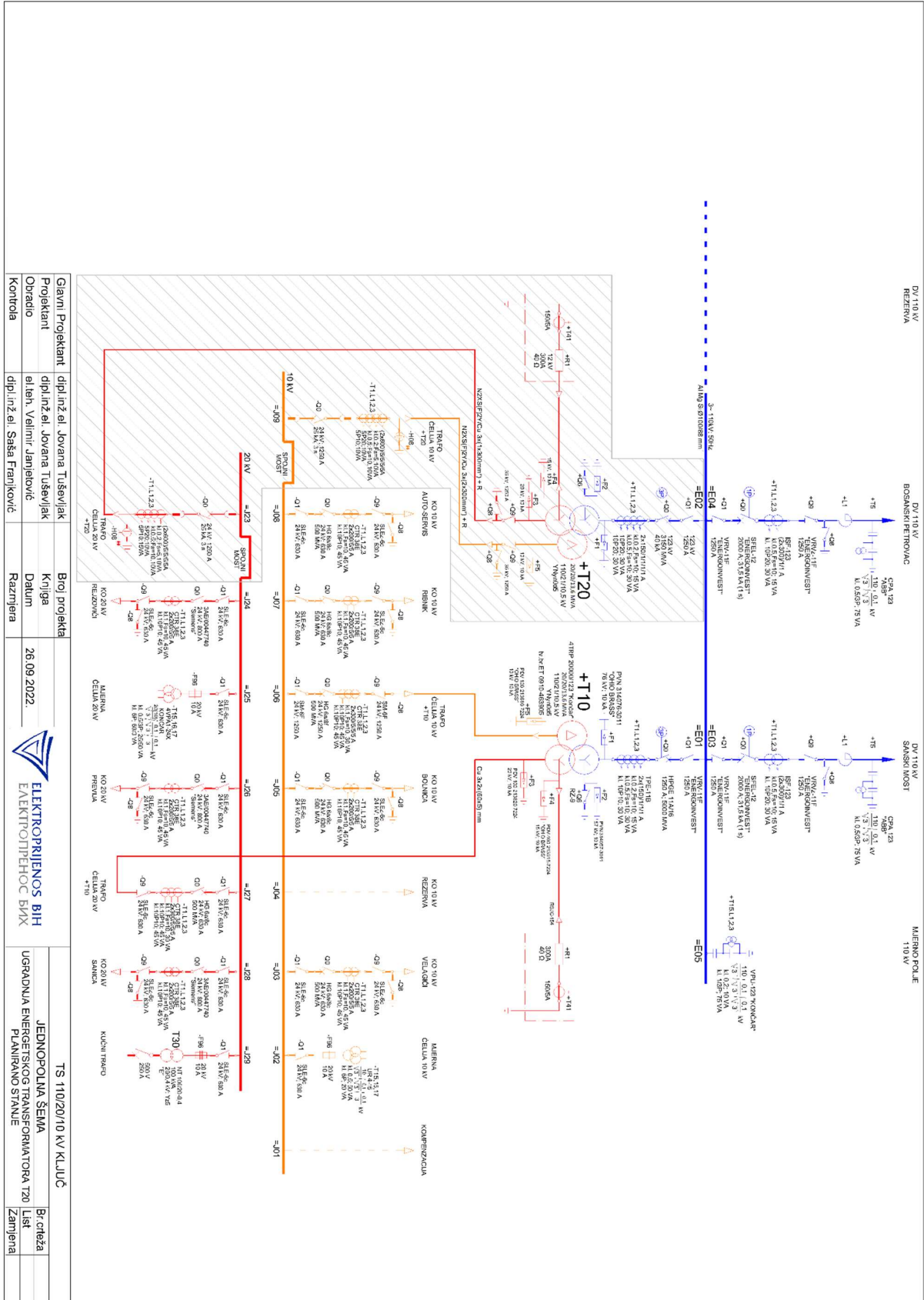
**3. Za izradu projektne dokumentacije koristiti:**

- Zakon o prostornom uređenju i građenju – prečišćeni tekst (Službeni list USK br. 12/2013)
- Postojeću projektnu dokumentaciju, dozvole, i saglasnosti
- Uredba o građevinama i zahvatima od značaja za Unsko-sanski kanton i građevinama, djelatnostima i zahvatima koji mogu u znatnoj mjeri uticati na okoliš, život i zdravlje ljudi (Sl. glasnik USK br. 22/11).
- Uredba o izmjeni Uredbe o građevinama i zahvatima od značaja za Unsko-sanski kanton i građevinama, djelatnostima i zahvatima koji mogu u znatnoj mjeri uticati na okoliš, život i zdravlje ljudi (Sl. glasnik USK br. 5/12)
- Uredba o vrsti, sadržaju, označavanju i čuvanju, reviziji i nostrifikaciji projektne dokumentacije (Sl. glasnik USK br. 3/13)
- Pravilnik o tehničkim normativima za elektroenergetska postrojenja nazivnog napona iznad 1000 V (Sl. List SFRJ 4/74)
- Postojeću projektnu dokumentaciju za TS 110/20/10 kV Ključ
- Projektne podloge od odabranih isporučilaca opreme (po nabavci opreme)
- Važeće IEC, BAS EN i IUS standarde

Elektromontažni i građevinski dio projekta uraditi uz obavezu projektanta da provjeri sve mjere na terenu i ostale relevantne podatke iz stare postojeće projektne dokumentacije.

**4. Prilozi uz projektni zadatak**

- Jednopolna šema TS 110/20/10 kV Ključ
- Dispozicija TS 110/20/10 kV Ključ
- Blok šema mjerenja TS 110/20/10 kV Ključ

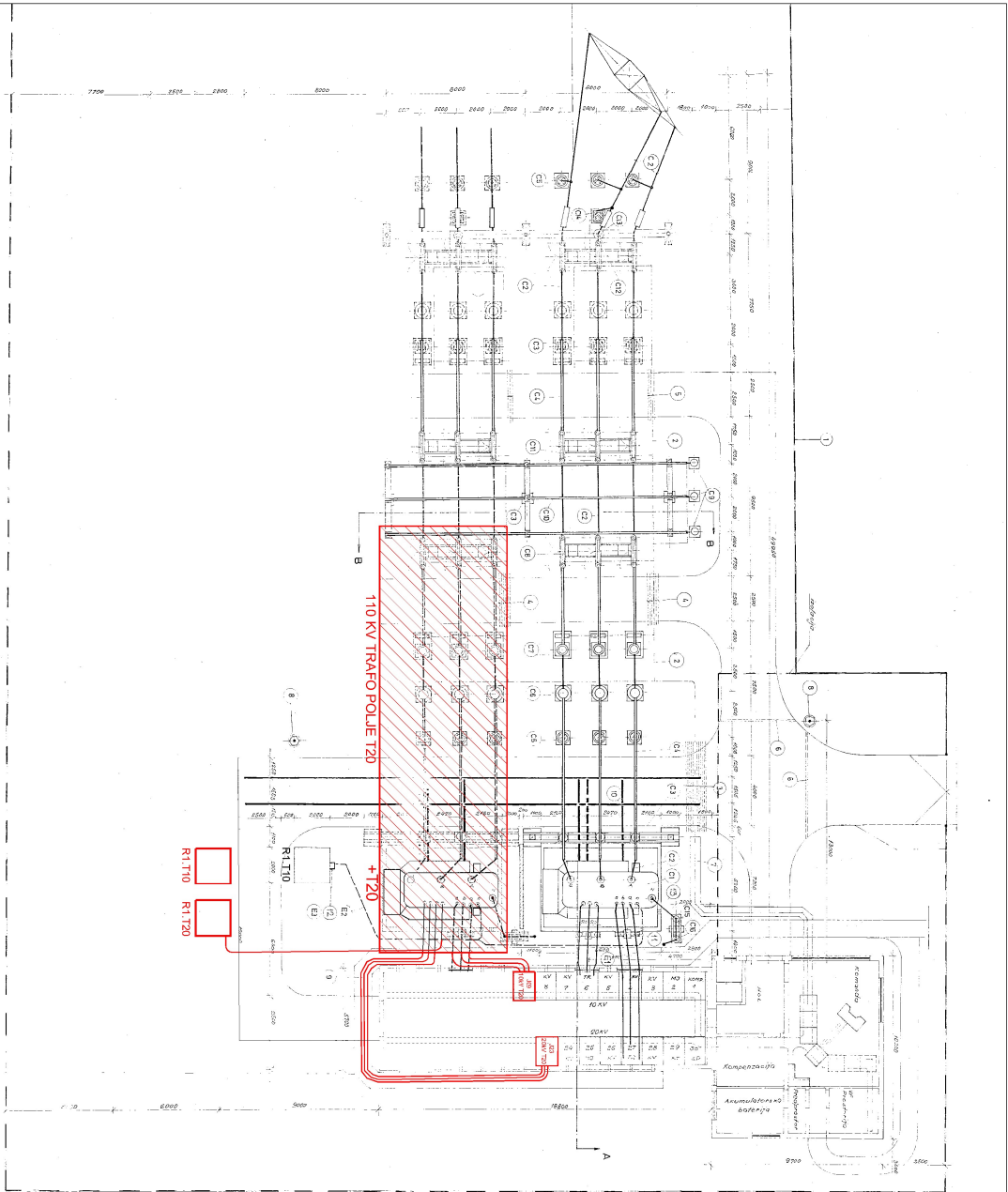


|                   |                             |               |  |
|-------------------|-----------------------------|---------------|--|
| Glavni Projektant | dipl.inž.el. Jovana Tušević | Broj projekta | TS 110/20/10 kV KLJUČ  |
| Projektant        | dipl.inž.el. Jovana Tušević | Knjiga        | JEĐNOPOLNA ŠEMA  |
| Obradio           | el.leh. Velimir Janjević    | Datum         | 26.09.2022.  |
| Kontrola          | dipl.inž.el. Saša Franković | Razmjera      | UGRADNJA ENERGETIČKOG TRANSFORMATORA T20<br>PLANIRANO STANJE |
|                   |                             |               | Br. crteža   |
|                   |                             |               | List   |
|                   |                             |               | Zamjena  |

*Handwritten signature*



1:1:110/20/10 KV KLJUČ  
1:1:110/20/10 KV KLJUČ  
1:1:110/20/10 KV KLJUČ



R1 T10  
R1 T20

|                   |                              |               |             |
|-------------------|------------------------------|---------------|-------------|
| Glavni Projektant | dipl.inž.el. Jovana Tušević  | Broj projekta |             |
| Projektant        | dipl.inž.el. Jovana Tušević  | Knjiga        |             |
| Obradio           | el.inž. Velimir Janjević     | Datum         | 02.09.2022. |
| Kontrola          | dipl.inž.el. Saša Franjković | Razmjera      |             |



ELEKTROPRIJENOS BiH  
ЕЛЕКТРОПРІЄНОС БіХ

|  |         |
|--|---------|
| TS 110/20/10 KV KLJUČ                    |         |
| DISPOZICIJA POSTROJENJA                  |         |
| UGRAĐENIA ENERGETSKOG TRANSFORMATORA T20 |         |
| Planirano stanje                         | Zamjena |

- 1:1:110/20/10 KV KLJUČ
01. Osnovni projektantski nacrti
  02. Izvod iz projekta za izradu projekata za izradu objekta
  03. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  04. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  05. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  06. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  07. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  08. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  09. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  10. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  11. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  12. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  13. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  14. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  15. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  16. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  17. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  18. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  19. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  20. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  21. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  22. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  23. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  24. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  25. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  26. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  27. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  28. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  29. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  30. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  31. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  32. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  33. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  34. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  35. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  36. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  37. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  38. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  39. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  40. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  41. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  42. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  43. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  44. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  45. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  46. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  47. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  48. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  49. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  50. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  51. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  52. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  53. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  54. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  55. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  56. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  57. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  58. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  59. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  60. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  61. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  62. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  63. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  64. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  65. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  66. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  67. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  68. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  69. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  70. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  71. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  72. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  73. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  74. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  75. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  76. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  77. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  78. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  79. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  80. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  81. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  82. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  83. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  84. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  85. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  86. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  87. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  88. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  89. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  90. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  91. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  92. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  93. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  94. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  95. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  96. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  97. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  98. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  99. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta
  100. Osnovni projektantski nacrti za izradu objekta

*Heckler*

