



ELEKTROPRIJENOS BIH  
ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ

Broj: JN-OP-870-6/2024  
Datum: 26.11.2024. godine

## TENDERSKA DOKUMENTACIJA ZA NABAVKU ROBE

Broj javne nabavke: JN-OP-870/2024

### NABAVKA REKONSTRUKCIJE TS 110/x kV SARAJEVO 14

#### OTVORENI POSTUPAK JAVNE NABAVKE

Banja Luka, novembar 2024. godine

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

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

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

## SADRŽAJ

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

44. Garancija za avansno plaćanje .....	28
45. E – aukcija.....	29
PRILOZI .....	30
PRILOG 1 - POPIS DOKUMENTACIJE .....	31
PRILOG 2 - OBRAZAC ZA PONUDU .....	32
PRILOG 3 – OBRAZAC ZA CIJENU PONUDE.....	35
PRILOG 4 - OBRAZAC ZA POVJERLJIVE INFORMACIJE.....	41
PRILOG 5 - IZJAVA O ISPUNJAVANJU USLOVA IZ ČLANA 45. ....	42
PRILOG 6 - IZJAVA O ISPUNJAVANJU USLOVA IZ ČLANA 47. ....	43
PRILOG 7 - IZJAVA U SKLADU S ČLANOM 52. ....	44
PRILOG 8 - TEHNIČKI ZAHTJEVI I SPECIFIKACIJE.....	45
A. OBIM ISPORUKE DOKUMENTACIJE, OPREME I RADOVA .....	45
B. PROJEKTNIA I OSTALA DOKUMENTACIJA, DOZVOLE .....	45
C. GRAĐEVINSKI DIO: TEHNIČKI ZAHTJEVI.....	51
D. ELEKTRO DIO – TEHNIČKE SPECIFIKACIJE I ZAHTJEVI .....	71
D.1 ENERGETSKI TRANSFORMATOR: 110/21(10.5)/10.5 kV; 40/40/27 MVA .....	71
D.2 MOP 123 kV .....	74
D.3 SN POSTROJENJE 12(24) kV .....	96
D.4 ENERGETSKI KABLOVI, ZAVRŠNICE, PROVODNICI I SPOJNA OPREMA .....	115
D.5 SISTEM ZA ZAŠTITU I UPRAVLJANJE.....	121
D.6 SCADA SISTEM.....	156
D.7 OBRAČUNSKO MJERENJE.....	176
D.8 POMOĆNO NAPAJANJE – VLASTITA POTROŠNJA .....	178
D.9 NISKONAPONSKI, KOMANDNO-SIGNALNI KABLOVI I OPTIČKI KABLOVI .....	197
D.10 UZEMLJENJE .....	200
D.11 POMOĆNI SISTEMI.....	202
E. ELEKTROMONTAŽNI RADOVI .....	203
PRILOG 9 - NACRT UGOVORA .....	210
PRILOG 10 - DINAMIČKI PLAN REALIZACIJE UGOVORA.....	223
PRILOG 11 - OBRAZAC IZJAVE O CERTIFIKATU O ODOBRENJU TIPIA I PRVOJ VERIFIKACIJI MJERILA .....	224
PRILOG 12 – IZJAVA O OVLAŠTENJIMA .....	225
PRILOG 13 - FORMA GARANCIJE ZA OZBILJNOST PONUDE .....	226
PRILOG 14 - FORMA GARANCIJE ZA UREDNO IZVRŠENJE UGOVORA.....	227
PRILOG 15 - FORMA GARANCIJE ZA OBEZBJEĐENJE U GARANTNOM PERIODU .....	228
PRILOG 16 - FORMA GARANCIJE ZA AVANSNO PLAĆANJE.....	229
PRILOG 17 – FORMA SPISKA IZVRŠENIH UGOVORA U POSLJEDNJE 3 GODINE .....	230
PRILOG 18 -TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA MOP.....	231
PRILOG 19 -TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA SN POSTROJENJE .....	232
PRILOG 20 -TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA POMOĆNA NAPAJANJA .....	233
PRILOG 21 – PROJEKTNIA ZADATAK.....	234

## 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, račun br. 5672411000000702
- Nova Banka a.d, račun br. 5550070151342858
- NLB Banka, račun br. 1320102011989379

Broj deviznog računa:

UniCredit Bank ad Banja Luka SWIFT BLBABA22, korespodentna banka UniCredit Bank Austria AG, Vienna SWIFT BKAUATWW, IBAN 395517904801164548

### **Služba protokola javnih nabavki:**

Telefon: + 387 (0)51 246 551

Faks: + 387 (0)51 246 550

E-mail: jnprotokol@elprenos.ba

Web stranica: www.elprenos.ba

### 2. Komunikacija i razmjena informacija

2.1 Cjelokupna komunikacija i razmjena informacija (korespodencija) između ugovornog organa i ponuđača treba se voditi u pisanoj formi, na način da se ista dostavlja poštom ili lično na adresu naznačenu u tački 1. tenderske dokumentacije, izuzev komunikacije koja se vrši putem Portala javnih nabavki BiH (u daljem tekstu Portal JN), kako je to definisano Zakonom o javnim nabavkama („Službeni glasnik Bosne i Hercegovine“, br. 39/14, 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-870/2024

4.2 Referentni broj iz Plana nabavki: Plan nabavki za investiciona ulaganja za 2024. godinu, redni broj 1.I.34 (Plan nabavki za 2024. Godinu (objavljen na Portalu JN BiH), redni broj 217 (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): 10.802.430,00 KM

5.4 Vrsta ugovora o javnoj nabavci: NABAVKA ROBE (Ugovor o nabavci robe (materijala i opreme), koji može kao sporedni predmet obuhvatati poslove postavljanja i instalacije, u skladu sa članom 2 stav (1) ZJN, te prateće radove i usluge, sve u skladu s tehničkim specifikacijama Prilog 8 ove tenderske dokumentacije).

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

## **PODACI O PREDMETU NABAVKE**

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

6.1 Predmet ovog postupka je nabavka rekonstrukcije trafostanice TS Sarajevo 14 u obimu: izrada projektne dokumentacije i obezbjeđenje potrebnih dozvola za gradnju i upotrebu objekta, ugradnja novog energetskog transformatora 110/21(10,5)/10,5 kV – 40 MVA (obezbjeđen od strane Naručioca), nabavka i ugradnja novog MOP-a 110 kV (u obimu: dva transformatorska polja, četiri kablovska polja, dva mjerna polja te podužno sekcionisanje sabirnica), nabavka i ugradnja novog srednjenaponskog postrojenja 20(10) kV, nabavka i ugradnja ormara zaštite i upravljanja (za dva transformatorska polja, za četiri kablovska polja, za dva mjerna polja te podužno rastavljanje sabirnica), nabavka i ugradnja SCADA sistema, nabavka opreme vlastite potrošnje (ormar razvoda pomoćnog napona 3x230/400 V AC; ormar razvoda pomoćnog napona 220 V DC; akumulatorska baterija i ispravljač), demontaža postojeće opreme u 110 kV postrojenju, demontaža postojećeg srednjenaponskog postrojenja, građevinski i elektromontažni radovi, funkcionalna ispitivanja, puštanje objekta u rad, sve u skladu sa projektnim zadatkom, tehničkim specifikacijama i zahtjevima za opremu, uslugu i radove i ostalim traženim zahtjevima naznačenim u ovoj tenderskoj dokumentaciji, na osnovu 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  
45311200-2 Elektromontažni radovi

## **8. Količina predmeta nabavke**

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

## **9. Tehničke specifikacije**

9.1 Tehničke specifikacije predmeta nabavke su detaljno navedene u Prilogu 8 – Tehnički zahtjevi i specifikacije, 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 i izvođenja pratećih radova**

10.1 Mjesto isporuke i ugradnje robe i izvođenja pratećih radova koje su predmet nabavke u ovom postupku je TS Sarajevo 14.

10.2 **Ponuđačima će biti omogućen obilazak mjesta ili lokacije za isporuku i ugradnju robe i izvođenje pratećih radova** na lokaciji TS Sarajevo 14. 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 TS Sarajevo 14 je Emir Fočo kontakt telefon 033 775 905.

Obilazak 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 periodi**

11.1 Rok za realizaciju ugovora je maksimalno 24 (dvadesetčetiri) mjeseca od dana obostranog potpisivanja ugovora.

11.2 **Zahtijevani garantni period** na isporučenu robu i izvedene radove je **minimalno 36 (tridesetšest) mjeseci** i počinje teći od dana primopredaje objekta tj. od dana kada je sačinjen Zapisnik o primopredaji TS 110/x kV Sarajevo 14.

## **USLOVI ZA KVALIFIKACIJU**

### **12. Lična sposobnost**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Napomena:**

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

- 12.8 Ukoliko ponudu dostavlja grupa ponuđača, svaki član grupe mora ispunjavati uslove u pogledu lične sposobnosti i dokazi se dostavljaju za svakog člana grupe.
- 12.9 U slučaju sumnje o postojanju okolnosti koje su navedene u tački 12.1 tenderske dokumentacije, ugovorni organ će se obratiti nadležnim organima s ciljem provjere dostavljene dokumentacije i date Izjave iz tačke 12.2.
- 12.10 Za ponuđače čije je sjedište izvan Bosne i Hercegovine ne traži se posebna nadovjera dokumenata koji se zahtijevaju u stavu (2) člana 45. ZJN.
- 12.11 Težak profesionalni propust (član 45. stav (5) ZJN):  
Ugovorni organ može na period od 12 mjeseci isključiti iz učešća u postupku nabavke kandidata/ponuđača koji se nađe u bilo kojoj od situacija iz člana 45. st. (5) i (6) ZJN.

**13. Sposobnost obavljanja profesionalne djelatnosti**

- 13.1 Što se tiče sposobnosti za obavljanje profesionalne djelatnosti, u skladu sa članom 46. ZJN, ponuđači moraju biti registrovani za obavljanje djelatnosti koja je predmet javne nabavke.
- 13.2 U svrhu dokazivanja profesionalne sposobnosti ponuđači trebaju uz ponudu dostaviti dokaz o registraciji u odgovarajućem profesionalnom ili drugom registru u zemlji u kojoj su registrovani ili da obezbjede posebnu izjavu ili potvrdu nadležnog organa kojom se dokazuje njihovo pravo da obavljaju profesionalnu djelatnost, koja je u vezi sa predmetom nabavke. Dostavljeni dokazi se priznaju, bez obzira na kojem nivou vlasti su izdati.

Potrebno je dostaviti:

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

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



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

**Napomena:**

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

**14. Ekonomska i finansijska sposobnost**

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

- da je ponuđač ostvario ukupan prihod za period ne duži od posljednje tri finansijske godine ili od datuma registracije, odnosno od početka poslovanja, ako je ponuđač registrovan, odnosno počeo sa radom prije manje od tri godine, zbirno minimalno u iznosu od 5.400.000,00 KM.

14.2 Ocjena ekonomskog i finansijskog stanja ponuđača će se izvršiti na osnovu dostavljene **popunjene Izjave potpisane od strane ponuđača i ovjerene pečatom ponuđača**, koja ne smije biti starija od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku, a dostavlja se u formi utvrđenoj Prilogom 6 tenderske dokumentacije, i na osnovu dostavljenih običnih kopija sljedećih dokumenata:

- **poslovni bilans, odnosno bilans uspjeha** za period ne duži od posljednje tri finansijske godine, ili od datuma registracije, odnosno od početka poslovanja, ako je ponuđač registrovan, odnosno počeo sa radom prije manje od tri godine, ukoliko je objavljivanje poslovnog bilansa zakonska obaveza u zemlji u kojoj je ponuđač registrovan.

- Ako ne postoji zakonska obaveza objave bilansa u zemlji u kojoj je registrovan ponuđač, dužan je dostaviti izjavu ovjerenu od strane nadležnog organa da je ponuđač ostvario prihod za period ne duži od 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 od 5.400.000,00 KM.

14.3 Ponuđač čija ponuda bude izabrana kao najpovoljnija, dužan je u roku ne dužem od pet (5) dana nakon prijema odluke o izboru najpovoljnijeg ponuđača da dostavi originale ili ovjerene kopije dokumenata kojima dokazuje ekonomsku i finansijsku sposobnost. Dokazi moraju biti zaprimljeni na protokol ugovornog organa najkasnije peti dan po prijemu odluke o izboru, u radnom vremenu ugovornog organa do 15:00 časova, te za ugovorni organ nije relevantno na koji su način 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 5.400.000,00 KM, u posljedne 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 110 kV ili više što obuhvata transformatorske stanice i/ili nadzemne vodove i/ili podzemne kablovske vodove i/ili dijelove transformatorskih stanica uključujući i/ili VN postrojenja i/ili SN postrojenja 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 5.400.000,00 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 primaoca roba i/ili naručioca radova i/ili usluga, predmet ugovora, godinu izvršenja ugovora, ukupnu vrijednost ugovora, vrijednost iz ugovora koja se odnosi na predmet nabavke, opis ugovora, te kontakt podatke primaoca roba i/ili naručioca radova i/ili usluga, u skladu sa formom datom u Prilogu 17.
- b) Uz spisak izvršenih ugovora ponuđač je dužan da dostavi **potvrde o uredno izvršenim ugovorima koje je izdala druga ugovorna strana**, čija je minimalna ukupna ugovorena vrijednost 5.400.000,00 KM, a koje obavezno sadrže: naziv i sjedište ugovornih strana, predmet ugovora, opis (obim) isporučenih roba i/ili izvedenih radova i/ili izvršenih usluga, 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 Konzorcijskih ugovora ili Izjavu na memorandumu ponuđača datu pod punom materijalnom i krivičnom odgovornošću, iz kojih su vidljivi podaci o njegovom finansijskom udjelu u izvršenju ugovora i vrsti obavljenih poslova u okviru ugovora.

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

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

## **16. Uslovi za grupu ponuđača**

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

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

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

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

solidarnu odgovornost između članova grupe ponuđača za obaveze koje preuzima grupa ponuđača.

Ukoliko u 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.

## **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 Kompletan Prilog 8 – Tehnički zahtjevi i specifikacije, sa popunjenim svim tabelama tehničkih specifikacija** (kako je to naznačeno u Prilogu 8), **potpisan i ovjeren od strane ponuđača;**

**7.2 Tehničku dokumentaciju ponuđene opreme:**

a. **MOP**

- A1) Preliminarnu jednopolnu šemu MOP-a;
- A2) Preliminarnu dispoziciju MOP-a;
- A3) Nacrte sa dimenzijama MOP-a za svako polje;
- A4) Preliminarne blok-šeme sekundarnih krugova;

b. **SN postrojenje**

- B1) Preliminarne jednopolne šeme sa naznačenim tipom i tehničkim karakteristikama postrojenja - ćelija i konkretne opreme koja je predmet ponude;
- B2) 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.;
- B3) Preliminarne crteže otvora u podu/temelju i detalja nosivih šina i sistema za pričvršćenje ćelija za nosive šine, odnosno pod;
- B4) Preliminarne crteže svakog pojedinačnog ponuđenog tipa ćelije sa prikazom glavnih komponenti i odjeljaka sa naznačenim dimenzijama i težinom svake ćelije;
- B5) Preliminarne blok-šeme sekundarnih krugova (sa ponuđenim zaštitno-upravljačkim uređajem);

c. **KABL i KABL ZAVRŠNICE**

- C1) Nacrt i presjek kabla i kablovskih završnica 110 kV;

d. **SISTEM ZA ZAŠTITU i UPRAVLJANJE**

- D1) Tehnički opis sistema (može biti objedinjen s tehničkim opisom za SCADA sistem);
- D2) Nacrt ormara i dispozicija uređaja u ormaru (posebno za ormar transformatora i ormar vodnog polja);
- D3) Popis svih ponuđenih upravljačkih, zaštitnih, zaštitno-upravljačkih i drugih uređaja sa osnovnim podacima, karakteristikama i jednoznačnim kataloškim brojevima;
- D4) Popis propisa, standarda i preporuka za ponuđenu opremu

e. **SCADA SISTEM**

- E1) Kratak tehnički opis sistema;
- E2) Izgled SCADA ormara i dispoziciju uređaja u ormaru;
- E3) Blok dijagrame kompletnog sistema koji prikazuju sve uređaje, komunikacione interfejsne i povezivanja između glavnih hardverskih komponenti;
- E4) Tabelarni popis ponuđene opreme i software-a sa osnovnim podacima koji minimalno moraju sadržavati detalje o proizvođaču, kataloški broj, verziju, količinu;
- E5) IEC 61850 certifikat o usklađenosti ponuđene opreme SCADA sistema sa IEC 61850 standardom. Test usklađenosti treba biti izveden prema 61850 - 10 i UCA IUG testnim procedurama;

E6) IEC 61850 certifikat i protokol o testiranju ponuđenog SCADA sistema sa svakim ponuđenim IED uređajem; (Ako ponuđene upravljačke, zaštitne, zaštitno-upravljačke jedinice i programska oprema SCADA sistema nisu od istog proizvođača);

f. **POMOĆNO NAPAJANJE – VLASTITA POTROŠNJA**

F1) Izgled ormara i dispozicija uređaja u ormaru (za svaki ponuđeni tip ormara);

F2) Popis svih ponuđenih uređaja i opreme sa osnovnim podacima i tehničkim karakteristikama;

**7.3 Tabelarne preglede tipskih ispitivanja:**

a. **Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za MOP, popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom datom u Prilogu 18;**

b. **Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za SN postrojenje, popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom datom u Prilogu 19;**

c. **Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za Pomoćna napajanja, popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom datom u Prilogu 20;**

d. **Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za kabl i kabl završnice 110 kV tabelu u slobodnoj formi formira ponuđač,**

**7.4 Katalošku dokumentaciju ponuđene opreme (informativnog karaktera):**

a. MOP sa pripadajućom VN opremom,

b. SN postrojenje,

c. Opremu sistema zaštite i upravljanja,

d. Opreme SCADA sistema,

e. Opreme pomoćnih napajanja,

f. Kabl i kabl završnice 110 kV.

**7.5 Protokole/certifikate o tipskim ispitivanjima ponuđene opreme:**

a. **MOP:** protokole/certifikate o tipskim ispitivanjima iz kojih su vidljivi sljedeći podaci: tip MOP-a, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje, uspješnost provedenog testa.

b. **SN postrojenje:** protokole o tipskim ispitivanjima iz kojih su vidljivi sljedeći podaci: tip SN postrojenja, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje, uspješnost provedenog testa.

c. **Sistem zaštite i upravljanja:** protokole o tipskim ispitivanjima u skladu s tačkom 4.1. iz kojih su vidljivi sljedeći podaci: tip uređaja, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje, uspješnost provedenog testa.

d. **SCADA sistem:** protokole o tipskim ispitivanjima komponenti SCADA sistema (koncentrator-gateway, SCADA server, LAN svičeve i ormar za smještaj opreme) u skladu sa važećim BAS/IEC standardom.

e. **Pomoćna napajanja:** protokole o tipskim ispitivanjima iz kojih su vidljivi sljedeći podaci: tip baterije i ispravljača, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje, uspješnost provedenog testa.

f. **Kabl i kabl završnice 110 kV:** protokole o ispitivanju kabla i kabl završnica.

**7.6 Izjavu proizvođača opreme** potpisanu i ovjerenu pečatom proizvođača, da nije došlo do modifikacije ili izmjene u konstrukciji nuđene opreme, ukoliko su protokoli o tipskim ispitivanjima stariji od zahtjevanih tenderskom dokumentacijom.

**7.7 Dokaz o akreditaciji ispitnih laboratorija** od strane nacionalnih akreditacijskih tijela za tipska ispitivanja u skladu sa zahtjevima tenderske dokumentacije.

**7.8 Izjavu o Certifikatu o odobrenju tipa i prvoj verifikaciji mjerila,** u formi datoj u Prilogu 11;

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 40. tenderske dokumentacije;

10) **Dinamički plan realizacije ugovora,** popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom koja je data u Prilogu 10 tenderske dokumentacije;

11) **Original garancije za ozbiljnost ponude** u obliku bezuslovne bankovne garancije u skladu sa tačkom 42. tenderske dokumentacije, u skladu sa formom koja je data u Prilogu 13;

12) **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;

13) **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 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. **USB na kojem je elektronska kopija ponude, u slučaju da se isti dostavlja u posebnoj koverti stavljenom 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 ponudena stavka ono što se traži u tehničkoj specifikaciji, istih ili boljih karakteristika. Ako je tačkom 17.1 tenderske dokumentacije traženo dostavljanje 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 ćirilичnom pismu ili na nekom drugom jeziku, ali pod uslovom da je obavezno u ponudi dostavljen i zvanični prevod (ovjeren od strane ovlaštenog sudskog tumača za jezik sa kojeg je izvršen prevod), na jedan od službenih jezika u Bosni i Hercegovini.

Izuzetno, štampana literatura, brošure, nacrti, kataloška dokumentacija proizvođača materijala i opreme i protokoli o tipskim ispitivanjima materijala i opreme, koje ponuđač dostavlja mogu biti napisani na engleskom jeziku, bez obaveze prevoda na neki od službenih jezika u BiH.

Takođe, štampana literatura, brošure, nacrti, kataloška dokumentacija proizvođača materijala i opreme i protokoli o tipskim ispitivanjima materijala i opreme, koje ponuđač dostavlja mogu biti napisani i na drugom jeziku, 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 USB stiku, zajedno sa originalom. Na originalu i kopijama će čitko pisati „ORIGINAL PONUDE“ i „KOPIJA PONUDE“, respektivno. Kopija ponude sadrži sva dokumenta koja sadrži i original. U slučaju razlike između originala i kopije ponude, vjerodostojan je original ponude.

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

20.2 Ponuda, bez obzira na način dostavljanja, mora biti zaprimljena na protokol ugovornog organa, na adresi navedenoj u tenderskoj dokumentaciji, do datuma i vremena navedenog u obavještenju o nabavci i tenderskoj dokumentaciji. Sve ponude zaprimljene nakon tog vremena su neblagovremene i kao takve, neotvorene će biti vraćene ponuđaču.

20.3 Ponude se dostavljaju lično na protokol ugovornog organa ili putem pošte, na adresu ugovornog organa, u zatvorenoj koverti/paketu na kojoj, na prednjoj strani, mora biti navedeno:

– „**Elektroprenos - Elektroprijenos BiH**“ a.d. Banja Luka  
– **ul. Vilsonovo šetalište 15, 71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina.**

- naziv i adresa ponuđača (grupe ponuđača) – u lijevom gornjem uglu koverta/paketa,
- broj nabavke: **JN – OP – 870/2024,**
- naziv predmeta nabavke: **Nabavka rekonstrukcije TS 110/x kV Sarajevo 14**
- naznaka: „**OTVARA KOMISIJA ZA JAVNU NABAVKU**“.

20.4 Dopuštenost dostave alternativnih ponuda: Nije dozvoljeno

20.5 Ponuđač može dostaviti samo jednu ponudu. Ponude ponuđača koji dostavi više ponuda, samostalno ili u okviru grupe ponuđača, biće odbačene.

## **21. Mjesto, datum i vrijeme za prijem ponuda**

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

**„Elektroprenos - Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka  
ul. Vilsonovo šetalište 15, 71000 Sarajevo  
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 iskazuju 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 Zapisnika o otvaranju ponuda i vršiti druge pravne radnje zastupanja interesa Ponuđača na otvaranju ponuda. U suprotnom, prisustvovat će otvaranju i smatrat će se ostalim zainteresovanim osobama bez gore navedenih prava.

## **23. Izmjena, dopuna i povlačenje ponuda**

23.1 Do isteka roka za prijem ponuda, ponuđač može svoju ponudu izmjeniti ili dopuniti i to da u posebnoj koverti/paketu, dostavi sve dokumente koji su vezani za izmjene ili dopune, uvezane na način kako se traži ovom tenderskom dokumentacijom, a na koverti/paketu navesti sljedeće:

- **„Elektroprenos - Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka  
ul. Vilsonovo šetalište 15, 71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina.**
- naziv i adresa ponuđača (grupe ponuđača) – u lijevom gornjem uglu kovert/paketa,
- **IZMJENA/DOPUNA PONUDE ZA NABAVKU**
- broj nabavke: **JN – OP – 870/2024,**
- naziv predmeta nabavke: **Nabavka rekonstrukcije TS 110/x kV Sarajevo 14,**
- 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 ponuđeni popust, cijena ponude sa uključenim popustom, iznos PDV-a na cijenu ponude sa uključenim popustom i na kraju ukupna cijena ponude sa uključenim popustom (sa PDV-om). Ukupna cijena ponude sa uključenim popustom (sa PDV-om) piše se brojevima i slovima, kako je to predviđeno u Obrascu za ponudu. U slučaju neslaganja iznosa upisanih 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 obaveznik 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:

- a) sve carinske obaveze ili poreze na uvoz i prodaju ili druge poreze koji su već plaćeni ili koji se mogu platiti na komponente i sirovine koje se koriste u proizvodnji ili sastavljanju robe i opreme;

- b) sve carinske obaveze ili poreze na uvoz i prodaju ili druge poreze koji su već plaćeni na direktno uvezene komponente koje se nalaze ili će se nalaziti u toj robi i opremi;
  - c) sve pripadajuće indirektne poreze (odnosi se na carine ali ne na PDV koji se plaća u BiH), poreze na prodaju i druge slične poreze na gotove proizvode koji će se trebati platiti u Bosni i Hercegovini, ako ovaj ugovor bude dodijeljen;
  - d) cijenu prevoza i špeditorske usluge;
  - e) osiguranje;
  - f) cijenu popratnih (dodatnih) usluga navedenih u tenderskoj dokumentaciji;
  - g) druge troškove u procesu nabavke i isporuke robe.
- 24.9 Cijena ponude koju navede ponuđač neće se mijenjati u toku izvršenja ugovora i ne podliježe bilo kakvim promjenama. Ugovorni organ će kao nepravilnu odbiti onu ponudu koja sadrži cijenu ponude koja se može prilagođavati, a koja nije u skladu sa ovim stavom.
- 24.10 Cijena ponude treba biti navedena u konvertibilnim markama (KM). Strani ponuđači mogu cijenu ponude iskazati u eurima (EUR), isključivo na paritetu DDP (Incoterms 2020). Navedeni iznos preračunaće se u KM prema zvaničnom kursu Centralne banke Bosne i Hercegovine na dan otvaranja ponuda i zadržati po istom kursu sve do kraja realizacije ugovora.

## **25. Kriterijum za dodjelu ugovora**

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

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

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

## **26. Period važenja ponude**

26.1 Ponude moraju da važe 90 (devedeset) 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, produziće 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 Ponudeni 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 govora 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 uredno izvršenje ugovora u skladu sa uslovima iz tenderske dokumentacije, ili
  - propusti da potpiše ugovor o nabavci u roku koji odredi Ugovorni organ ili
  - odbije da zaključi ugovor u skladu sa uslovima iz tenderske dokumentacije i ponude koju je dostavio.

## **OSTALI PODACI I DODATNE INFORMACIJE**

### **29. Trošak ponude, objava i preuzimanje tenderske dokumentacije**

- 29.1 Trošak pripreme ponude i podnošenja ponude u cjelini snosi ponuđač.
- 29.2 Ugovorni organ objavljuje tendersku dokumentaciju, istovremeno s objavom obavještenja o nabavci, na Portalu javnih nabavki, u skladu sa članom 53. stav (2) ZJN i članom 8. st. (1) i (2) Uputstva o uslovima i načinu objavljivanja obavještenja i dostavljanja izvještaja o postupcima javnih nabavki na Portalu javnih nabavki („Službeni glasnik BiH“, broj 80/22).
- 29.3 Preuzimanje tenderske dokumentacije vrši se na način da zainteresovani privredni subjekti iz člana 2. stav (1) tačka c) ZJN koji su registrovani na Portalu JN, bez naknade, preuzimaju tendersku dokumentaciju objavljenu na Portalu JN. Objavom tenderske dokumentacije na Portalu JN onemogućeno je dostavljanje iste na druge načine. Također, za istu se ne zahtjeva novčana naknada za preuzimanje.
- 29.4 Kompletna tenderska dokumentacija, za uvid, biće objavljena na web stranici Ugovornog organa i to: [www.elprenos.ba](http://www.elprenos.ba)

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

- 30.1 Objavom tenderske dokumentacije na Portalu JN, postavljanje zahtjeva za pojašnjenje tenderske dokumentacije i odgovora s pojašnjenjem može se izvršiti samo u formi i na način kako je definisano na Portalu JN. Izmjene i dopune tenderske dokumentacije se vrše na način da se objavljuje novi dokument na Portalu JN.
- 30.2 Zainteresovani kandidati/ponuđači mogu na Portalu JN tražiti pojašnjenje tenderske dokumentacije blagovremeno, a najkasnije deset (10) dana prije isteka roka za podnošenje zahtjeva za učešće ili ponuda.
- 30.3 Ugovorni organ će putem Portala JN odgovoriti na zahtjev za pojašnjenje tenderske dokumentacije, blagovremeno u roku od tri (3) dana, a najkasnije pet (5) dana prije isteka roka za podnošenje zahtjeva za učešće ili ponuda, a odgovor dostaviti svim kandidatima/ponuđačima koji su preuzeli tendersku dokumentaciju na Portalu JN.
- 30.4 Ukoliko odgovor iz stava (3) ovog člana, dovodi do izmjena tenderske dokumentacije i te izmjene zahtijevaju od kandidata/ponuđača da izvrše znatne izmjene i/ili da prilagode njihove ponude, naručilac je obavezan produžiti rok za podnošenje zahtjeva za učešće ili ponuda, najmanje za sedam (7) dana.
- 30.5 Ukoliko se nakon osiguranja tenderske dokumentacije pokaže da je za pripremu ponuda neophodna posjeta mjestu isporuke robe / izvršenja usluga / izvođenja radova, Ugovorni organ je obavezan produžiti rok za prijem ponuda za najmanje sedam (7) dana, kako bi se omogućilo da se svi ponuđači upoznaju sa svim informacijama koje su neophodne za pripremu ponuda, izuzev u slučaju kada je u tenderskoj dokumentaciji već predviđen obilazak mjesta ili lokacije za isporuku robe / izvršenje usluga / izvođenje radova.
- 30.6 Ugovorni organ može napraviti izmjene i dopune tenderske dokumentacije pod uslovom da se one učine dostupnim zainteresovanim kandidatima/ponuđačima istog dana, a najkasnije pet dana prije isteka utvrđenog roka za prijem zahtjeva za učešće ili ponuda.

### **31. Podugovaranje**

- 31.1 U slučaju da ponuđač u svojoj ponudi (tačka 5. Izjave ponuđača u Obrascu za ponudu - Prilog 2) naznači da će dio ugovora dati podugovaraču, mora se izjasniti koji dio (opisno ili procentualno ili u vrijednosti ponude izraženoj u valuti ponude bez PDV-a) će dati podugovaraču. U Izjavi ne mora identifikovati podugovarača.
- 31.2 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 podugovarač se ne smatra ponuđačem niti članom grupe ponuđača u smislu postupka javne nabavke.

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

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

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

32.1 U slučaju da ponudu dostavlja fizičko lice u smislu odredbe člana 2. stav (1) tačka c) ZJN, u svrhu dokaza u smislu ispunjavanja uslova lične sposobnosti i sposobnosti obavljanja profesionalne djelatnosti dužan je dostaviti sljedeće dokaze:

- 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;
- uvjerenje od nadležnog organa uprave da nije u postupku obustavljanja poslovne djelatnosti;
- potvrda nadležne poreske uprave da izmiruje doprinose za penziono-invalidsko osiguranje i zdravstveno osiguranje za sebe i zaposlene (ukoliko ima zaposlenih u radnom odnosu),
- potvrda nadležne poreske uprave da izmiruje sve poreske obaveze kao fizičko lice registrovano za samostalnu djelatnost;
- potvrda nadležnog opštinskog organa da je registrovan i da obavlja djelatnost za koju je registrovan.

32.2 Pored dokaza o ličnoj sposobnosti i sposobnosti obavljanja profesionalne djelatnosti, dužan je dostaviti sve dokaze u pogledu ekonomsko-finansijske sposobnosti i tehničke i profesionalne sposobnosti, koji se traže u tačkama 14. i 15. tenderske dokumentacije.

### **33. Rok za donošenje odluke o izboru**

33.1 Ugovorni organ će donijeti odluku o izboru najpovoljnijeg ponuđača ili odluku o poništenju u postupku javne nabavke u roku koji je određen tenderskom dokumentacijom kao rok važenja ponude, a najkasnije u roku od 7 (sedam) dana od dana isteka važenja ponude, odnosno u produženom periodu roka važenja ponude, ukoliko se on produži na zahtjev ugovornog organa. Odluka o rezultatima postupka javne nabavke biće objavljena na web stranici ugovornog organa [www.elprenos.ba](http://www.elprenos.ba).

33.2 Svi ponuđači će biti obaviješteni o odluci ugovornog organa o rezultatu postupka javne nabavke u roku od 7 (sedam) dana od dana donošenja odluke, i to putem pošte s povratnicom. Uz obavještenje o rezultatima postupka ugovorni organ će dostaviti ponuđačima odluku o izboru najpovoljnijeg ponuđača ili poništenju postupka, kao i zapisnik o ocjeni ponuda.

### **34. Rok, način i uslovi plaćanja izabranom ponuđaču**

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

### **35. Povjerljivost dokumentacije privrednih subjekata**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### **36. Neprirodno niska cijena ponude**

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

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



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

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

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

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

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

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

### **37. Provjera 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:

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

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

### **38. Sukob interesa**

38.1 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.

- 38.2 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.
- 38.3 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.

### **39. Pouka o pravnom lijeku**

- 39.1 Svaki ponuđač koji ima opravdan interes za ugovor o javnoj nabavci i smatra da je ugovorni organ u toku postupka javne nabavke izvršio povrede ZJN i/ili podzakonskih akata, ima pravo da uloži žalbu na postupak u roku koji je određen u članu 101. ZJN.
- 39.2 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.
- 39.3 Ugovorni organ je dužan u roku od pet dana od zaprimanja žalbe donijeti odgovarajuću odluku po žalbi u skladu sa članom 100. ZJN.
- 39.4 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.
- 39.5 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.
- 39.6 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.
- 39.7 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 prosljediti žalbu KRŽ, sa svojim izjašnjenjem na navode žalbe, kao i kompletnom dokumentacijom vezano za postupak protiv kojeg je izjavljena žalba.

#### **40. Ovlaštenja**

40.1 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:

Važeća ovlaštenja za obavljanje djelatnosti projektovanja, elektro i građevinski dio i djelatnosti građenja/izvođenja radova, elektro i građevinski dio izdata od strane Federalnog Ministarstva prostornog uređenja Federacije BiH u suprotnom ponuda ponuđača će biti odbačena.

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 redosljediu 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.

#### **41. Garancija za ozbiljnost ponude**

41.1 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 162.036,45 KM** (riječima: stotinišezdesetdvijehiljadeitridesetšest 45/100 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.

41.2 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.

41.3 Ukoliko svi gore navedeni uslovi za dostavljanje garancije ne budu ispunjeni, ponuda će biti odbijena.

41.4 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.

- 41.5 Postupanje sa garancijom za ozbiljnost ponude vršiće se u skladu sa odredbama **Pravilnika o formi garancije za ozbiljnost ponude i izvršenje ugovora** („Službeni glasnik BiH“ broj 90/14).

#### **42. Garancija za uredno izvršenje ugovora**

- 42.1 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 (9 b).
- 42.2 Garancija za uredno izvršenje ugovora će biti nominovana u valuti Ugovora i mora biti dostavljena u formi datoj u Prilogu 14 tenderske dokumentacije.
- 42.3 Iznos garancije za uredno izvršenje ugovora će biti plativ Ugovornom organu kao kompenzacija za bilo koji gubitak koji bi bio prouzrokovan ako Dobavljač ne uspije da izvrši svoje ugovorene obaveze. Dobavljač će biti dužan da po potrebi dostavi produženje garancije za uredno izvršenje ugovora do završetka ugovornih obaveza.
- 42.4 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.

#### **43. Garancija za obezbjeđenje u garantnom periodu**

- 43.1 Ponuđač koji je izabran kao najpovoljniji dužan je da nakon 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 ugovorenih obaveza koje se odnose na garantni period, sa rokom važnosti, ponuđeni garantni period, plus 30 dana.
- 43.2 Iznos garancije za obezbjeđenje u garantnom periodu će biti plativ Ugovornom organu kao kompenzacija za bilo koji gubitak u slučaju neizvršavanje ugovorenih obaveza Dobavljača u garantnom periodu.
- 43.3 Garancija za obezbjeđenje u garantnom periodu će biti nominovana u valuti Ugovora i mora biti dostavljena u formi datoj u Prilogu 15 tenderske dokumentacije.

#### **44. Garancija za avansno plaćanje**

- 44.1 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.
- 44.2 Garancija za avansno plaćanje će biti nominovana u valuti Ugovora i mora biti dostavljena u formi datoj u Prilogu 16 tenderske dokumentacije.

44.3 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.

#### **45. E – aukcija**

45.1 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).

45.2 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.

45.3 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.

45.4 Svi ponuđači koji su podnijeli **prihvatljive** ponude, momentom zakazivanja E – aukcije obavještavaju se istovremeno putem Portala JN o sljedećem:

- a) datumu i vremenu početka E – aukcije,
- b) prethodno određenom trajanju E – aukcije;
- c) broju postupka javne nabavke;
- d) poziciji na rang listi u početnoj ocjeni ponuda;

45.5 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.

45.6 Svako snižavanje cijene ponude je moguće u rasponu od 0,1 % do 10 % od ponuđene cijene.

45.7 Portal JN šalje obavještenje o završenoj E – aukciji. Ugovorni organ po završetku E – aukcije, donosi odluku o izboru ili poništenju postupka javne nabavke.

45.8 Kada se ukupna cijena odnosi na tehničku specifikaciju koja se sastoji od više pozicija tada se svaka od pozicija umanjuje za isti procenat koliko iznosi konačno procentualno umanjenje ukupne cijene postignute nakon E – aukcije, te se na tako umanjene cijene nudi zaključenje ugovora najpovoljnijem ponuđaču u skladu sa članom 72. ZJN.

45.9 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.

45.10 Poništenje i ponovno zakazivanje E – aukcije će se vršiti u skladu sa odredbama člana 9. Pravilnika o uslovima i načinu korištenja E – aukcije.

**PRILOZI**

- Prilog 1 – Popis dokumentacije  
Prilog 2 – Obrazac za ponudu  
Prilog 3 – Obrazac za cijenu ponude  
Prilog 4 – Obrazac za povjerljive informacije  
Prilog 5 – Izjava o ispunjavanju uslova iz člana 45. Zakona  
Prilog 6 – Izjava o ispunjavanju uslova iz člana 47. Zakona  
Prilog 7 – Izjava u skladu s članom 52. Zakona  
Prilog 8 – Tehnički zahtjevi i specifikacije  
Prilog 9 – Nacrt ugovora  
Prilog 10 – Dinamički plan realizacije ugovora  
Prilog 11 – Obrazac izjave o certifikatu o odobrenju tipa i prvoj verifikaciji mjerila  
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 obezbjeđenje u garantnom periodu  
Prilog 16 – Forma garancije za avansno plaćanje  
Prilog 17 – Forma spiska izvršenih ugovora u posljednje 3 godine  
Prilog 18 – Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za MOP  
Prilog 19 – Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za SN postrojenje  
Prilog 20 – Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za pomoćna napajanja  
Prilog 21 – Projektni zadatak



**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

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_

*[Handwritten signature]*



**PRILOG 2 - OBRAZAC ZA PONUDU**

Broj i naziv nabavke: JN-OP-870/2024, Nabavka rekonstrukcije TS 110/x kV Sarajevo 14

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

Broj ponude: \_\_\_\_\_; Datum: \_\_. \_\_. 2024. godine.

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

**PONUĐAČ:**

	Ponudač (ovlašteni predstavnik grupe ponuđača)	Članovi grupe ponuđača (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 (ukoliko se radi o grupi ponuđača)</b>			
	Član grupe	Član grupe	Član grupe
Naziv i sjedište 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	

*Handwritten signature*



**IZJAVA PONUĐAČA**

(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: \_\_.\_\_.2024. godine, dostavljamo ponudu i izjavljujemo sljedeće:

1. U skladu sa sadržajem i zahtjevima tenderske dokumentacije JN-OP-870-6/2024, ovom izjavom prihvatamo njene odredbe u cijelosti, bez ikakvih rezervi ili ograničenja.
2. Ovom ponudom odgovaramo zahtjevima iz tenderske dokumentacije za nabavku *rekonstrukcije TS 110/x kV Sarajevo 14*, 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. Rok za realizaciju ugovora rekonstrukcije TS 110/x kV Sarajevo 14, je \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ ) mjeseci od dana obostranog potpisivanja ugovora.
8. Garantni period na isporučenu robu/izvedene radove je \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ ) mjeseci od dana primopredaje objekta tj. od dana kada je sačinjen Zapisnik o primopredaji TS 110/x kV Sarajevo 14.
9. Ako naša ponuda bude najuspješnija u ovom postupku javne nabavke, obavezujemo se da ćemo:
  - a) dostaviti dokaze o kvalifikovanosti, u pogledu lične sposobnosti i ekonomske i finansijske 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:

Vlasništvo "Elektroprenos - Elektroprijenos" - samo na uvid

*Handwritten signature*

**PRILOG 3 – OBRAZAC ZA CIJENU PONUDE**

NAZIV PONUĐAČA: \_\_\_\_\_

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

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

Nabavka rekonstrukcije TS Sarajevo 14

R.b.	<b>Tabela 1.</b> <b>Dokumentacija</b>  <b>Opis usluga</b>	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a (_____)*	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a (_____)*
1.1	<i>Pribavljanje potrebnih saglasnosti, dozvola, ostale dokumentacije zaključno sa Odobrenjem za građenje</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		
1.2	<i>Troškovi tehničkog prijema i pribavljanje Odobrenja za upotrebu</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		
<b>UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:</b>					

\* - Valuta u kojoj se nudi cijena usluga

R.b.	<b>Tabela 2.</b> <b>Projektovanje</b>  <b>Opis usluga</b>	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a (_____)*	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a (_____)*
2.1	<i>Glavni projekat (sa troškovima revizije)</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		
2.2	<i>Izvedbeni projekat (sa troškovima revizije)</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		
2.3	<i>Projekat izvedenog stanja</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		
<b>UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:</b>					

\* - Valuta u kojoj se nudi cijena usluga

R.b.	<b>Tabela 3.</b> <b>Građevinski radovi</b>  <b>Opis radova</b>	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a (_____)*	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a (_____)*
3.1	<i>Pripremni radovi, organizacija gradilišta, čišćenje terena, obezbjeđenje skladištenja opreme prema uputstvima proizvođača u nezavisnom skladištu van gradilišta (zbog nemogućnosti smještaja na gradilištu), obezbjeđenje transporta opreme na gradilište, organizacija čuvarske službe itd</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		
3.2	<i>Adaptacija i sanacija temelja te sanacija trafoboksa transformatora T1</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		
3.3	<i>Sanacija temelja te sanacija trafoboksa transformatora T2</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		
3.4	<i>Sanacija i adaptacija prostora MOP-a 110 kV za montažu nove opreme</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		
3.5	<i>Sanacija i adaptacija prostora SN postrojenja za montažu nove opreme</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		



3.6	Sanacija etaže kablovskog prostora	komplet	1		
3.7	Sanacija i adaptacija komandno pogonske zgrade (sanitarni čvorovi, čajna kuhinja, bravarija, stepenište, podovi, stropovi, ravni krov iznad trafo boksova, zamjena rasvjetnih tijela, moleraj i ostalo.)	komplet	1		
3.8	Rekonstrukcija fasade kompletnog objekta	komplet	1		
3.9	Tretman otpadnih voda (sanacija uljne jame, zamjena cijevi, ugradnja separatora ulja, šahtovai itd)	komplet	1		
3.10	Rekonstrukcija vodovodne i kanalizacione mreže	komplet	1		
3.11	Rekonstrukcija vanjske ograde	komplet	1		
3.12	Rekonstrukcija vanjskog platoa	komplet	1		
	<b>Kancelarijski namještaj</b>				
3.12.	Ugaoni radni sto dimenzija 160x80x72cm + 100x80cm sa ugaonim dijelom od 60°	kom	1		
3.13.	Barski ormarić /kaseta/ vel. 44x59x56 cm	kom	1		
3.14.	Radna fotelja postavljene na petokraku metalnu bazu sa točkicama	kom	2		
3.15.	Ladičar sa tri ladice 44x59x56 cm	kom	1		
3.16.	Ormar za dokumentaciju dimenzija 80x30x120 cm	kom	1		
3.17.	Ormar za dokumentaciju dimenzija 80x45x200 cm	kom	1		
3.18.	Klub sto veličine Ø60 cm	kom	2		
3.19.	Klub stolice, presvučene štoфом	kom	4		
3.20.	Samostojeća metalna vješalica visine 170 cm	kom	2		
<b>UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:</b>					

\* - Valuta u kojoj se nudi cijena usluga

R.b.	Tabela 4. Oprema Opis roba	Jedinica mjere	Količina	Zemlja porijekla	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a (_____)*	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a (_____) *
<b>Metalom oklopljeno postrojenje MOP 123 kV</b>						
4.1	Transformatorsko polje	kom	2			
4.2	Kablovsko polje	kom	4			
4.3	Mjerno polje	kom	2			
4.4	Podužno sekcionisanje sabirnica	kom	1			
4.5	Uzemljivači sekcije I i sekcije II, sistema sabirnica	kom	2			
4.6	Provodni izolatori (gas SF6-zrak), vanjske montaže sa vezom na MOP za trafo polja T1 i T2	komplet	2 (kom 6)			
<b>Provodnici</b>						
4.7	AlČe vodič 240/40 mm <sup>2</sup> , Ø 21,9 mm <sup>2</sup>	komplet	1			
4.8	Plosni bakar 80x5 mm, dužine 3m	kom	9			
4.9	Spojna oprema u postrojenju 123 kV	set	1			
<b>Postrojenje 24(12) kV za unutarnju montažu</b>						

*Handwritten signature*



4.10	Transformatorska ćelija 24(12) kV	kom	4			
4.11	Odvodna ćelija 24(12) kV	kom	34			
4.12	Ćelija podužnog sekcionisanja 24(12)kV sa mjernim poljem 24(12) kV	kom	2(4)			
4.13	Mjerna ćelija 24(12) kV	kom	2			
4.14	Ćelija 24(12) kV za priključenje kućnog transformatora	kom	2			
4.15	Spojni most 24 kV	kom	2			
4.16	Limeni trafo boks sa ugrađenim kućnim transformatorom 100 kVA, 24(12)/0,4 kV	kom	1			
Energetski kablovi 123 kV, 24 kV i 1 kV;						
4.17	Energetski kabl 123 kV – jednožilni; XLPE; Cu; 1x400 mm <sup>2</sup>	komplet	1			
4.18	Energetski kabl – jednožilni; Cu; 12/20 kV	komplet	1			
4.19	Energetski kabl – četverožilni; Cu; 0,6/1 kV	komplet	1			
Kablovske završnice 123 kV, vanjske i unutarne montaže						
4.20	Kablovske završnice 123 kV; vanjske montaže, za spoj energetskog kabla na dalekovod 110 kV	kom	6			
4.21	Kablovske završnice 123 kV; utičnog tipa "plug-in", za spoj energetskog kabla na vodna polja MOP-a 110 kV	kom	12			
Kablovske završnice 24 kV i 1 kV						
4.22	Kabl završnica za unutrašnju montažu za jednožilni kabl 12/24 kV	kom	12			
4.23	Kabl završnica za vanjsku montažu za jednožilni kabl 12/24 kV	kom	4			
4.24	Kabl završnica za unutrašnju montažu za četverožilni kabl 0,6/1 kV	kom	8			
Kabl stopice						
4.25	Kabl stopica - cijevna za bakarni vodič	kom	30			
Oprema za zaštitu i upravljanje						
4.26	Ormar sa zaštitnim i upravljačkim uređajima za energetskoi transformator T1 110/20(10)/10 kV, sa mjernim poljem i uzemljivačem sabirnica sekcije I	kom	1			
4.27	Ormar sa zaštitnim i upravljačkim uređajima za energetskoi transformator T2 110/10 kV, sa mjernim poljem i uzemljivačem sabirnica sekcije II	kom	1			
4.28	Ormar sa zaštitnim i upravljačkim uređajima za kablovska polja 110 kV	kom	3			
4.29	Ormar sa zaštitnim i upravljačkim uređajima za kablovska polja 110 kV i polje podužnog sekcionisanja sabirnica	kom	1			
SCADA sistem						
4.30	Oprema SCADA sistema	komplet	1			
4.31	Softveri za SCADA sistem - licencirani na korisnika Elektroprenos BiH	komplet	1			
Oprema pomoćnog napajanja-vlastita potrošnja						
4.32	Ormar za razvod pomoćnog napona 3x400/230 V, 50 Hz	kom	1			



4.33	Ormar za razvod pomoćnog napona 220 V DC	kom	1			
4.34	Ispravljač	kom	1			
4.35	Akumulatorska baterija	komplet	1			
4.36	Niskonaponski i kontrolni kablovi (paušalno)	komplet	1			
4.37	Materijal za uzemljenje opreme (paušalno)	komplet	1			
<b>Pomoćni sistemi</b>						
4.38	Vatrodiojava	komplet	1			
4.39	Oprema PPZ	komplet	1			
4.40	Zaštita na radu (natpisne pločice)	komplet	1			
<b>Odvodnici prenapona</b>						
4.41	Odvodnici prenapona 110 kV	kom	6			
<b>UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:</b>						

\* - Valuta u kojoj se nudi cijena usluga

R.b.	<b>Tabela 5.</b> <b>Elektromontažni radovi</b>  <b>Opis radova</b>	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a (____)*	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a (____)*
5.1	Izvlačenje/Izmještanje postojećeg energetskog transformatora T1 iz trafo boxa i Izmještanje/Uvlačenje novog energetskog transformatora T1 u trafo box	komplet	1		
5.2	Montaža energetskog transformatora T1: 110/20(10)/10 kV; 40/40/27 MVA, sa svim pripadajućim radovima	komplet	1		
5.3	Montaža opreme u transformatorskim poljima energetskog transformatora T1	komplet	1		
5.4	Montaža opreme u transformatorskim poljima energetskog transformatora T2	komplet	1		
5.5	Demontaža I sekcije postojećeg MOP-a 123 kV i zbrinjavanje SF6 gasa na ekološki prihvatljiv način u skladu sa EN	komplet	1		
5.6	Montaža, ispitivanje i puštanje u pogon I sekcije novog MOP-a 123 kV	komplet	1		
5.7	Demontaža II sekcije postojećeg MOP-a 123 kV i zbrinjavanje SF6 gasa na ekološki prihvatljiv način u skladu sa EN	komplet	1		
5.8	Montaža, ispitivanje i puštanje u pogon II sekcije novog MOP-a 123 kV	komplet	1		
5.9	Demontaža I sekcije postojećeg postrojenja 24 kV za unutrašnju montažu	komplet	1		
5.10	Montaža, ispitivanje i puštanje u pogon I sekcije novog postrojenja 24 kV za unutrašnju montažu	komplet	1		
5.11	Demontaža II sekcije postojećeg postrojenja 24 kV za unutrašnju montažu	komplet	1		



5.12	Montaža, ispitivanje i puštanje u pogon II sekcije novog postrojenja 24 kV za unutrašnju montažu	komplet	1		
5.13	Demontaža postojeće opreme sistema zaštite i upravljanja	komplet	1		
5.14	Montaža nove opreme sistema zaštite i upravljanja	komplet	1		
5.15	Montaža nove opreme SCADA sistema	komplet	1		
5.16	Demontaža postojeće opreme SCADA sistema	komplet	1		
5.17	Oprema obračunskog mjerenja: -izmještanje ormara, polaganje kablova, izrada šema i ožičenje	komplet	1		
5.18	Montaža opreme za potrebe pomoćnog napajanja -Ormar razvoda 3x400/230 V, 50 Hz -Ormar razvoda 220 V DC -Aku baterija -Ispravljač	komplet	1		
5.19	Demontaža opreme za potrebe pomoćnog napajanja -Ormar razvoda 3x400/230 V, 50 Hz -Ormar razvoda 220 V DC -Aku baterija -Ispravljač	komplet	1		
5.20	Demontaža/Montaža sistema za dojavu požara	komplet	1		
5.21	Polaganje energetskih, komandno-signalnih i optičkih kablova prema projektnoj dokumentaciji	komplet	1		
5.22	Izrada i primarno povezivanje kabl završnica 110 kV (6 kom), vanjske montaže na dva dalekovoda 123 kV	komplet	1		
5.23	Izrada i primarno povezivanje kabl završnica 110 kV (12 kom), unutrašnje montaže na novi MOP 123 kV	komplet	1		
5.24	Izrada i primarno povezivanje kabl završnica 24 kV i 1 kV, unutrašnje montaže	komplet	1		
5.25	Spajanje energetskim kablom 24 kV ćelija kućnog trafoa i kućnog transformatora i veza kućnog trafoa sa AC ormarom razvoda	komplet	1		
5.26	Povezivanje nove opreme na uzemljivački raster TS-e	komplet	1		
5.27	Transport demontirane opreme u skladište CM Reljevo	komplet	1		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					

\* - Valuta u kojoj se nudi cijena usluga



R.b.	<b>Tabela 6.</b> <b>Ispitivanja</b>  <b>Opis ispitivanja</b>	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a (____)*	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a (____)*
6.1	<i>Elektroinstalacija i gromobranske zaštite</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		
6.2	<i>Uzemljenja</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		
6.3	<i>Funkcionalna i druga ispitivanja opreme, sistema i polja na objektu</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		
6.4	<i>Građevinskih materijala</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		
6.5	<i>Sistema vatrodjave</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					

\* - Valuta u kojoj se nudi cijena usluga

R.b.	<b>Tabela 7.</b> <b>REKAPITULACIJA</b>	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a (____)*
7.1	<i>Dokumentacija</i>	
7.2	<i>Projektovanje</i>	
7.3	<i>Građevinski radovi</i>	
7.4	<i>Oprema</i>	
7.5	<i>Elektromontažni radovi</i>	
7.6	<i>Ispitivanje</i>	
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:		
POPUST ( ____ %):		
UKUPNA CIJENA SA POPUSTOM BEZ PDV-a:		
IZNOS PDV-a (17%):		
UKUPNA CIJENA SA PDV-om:		

\* - Valuta u kojoj se nudi cijena usluga

Napomena:

- 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.
- 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.
- U slučaju razlika između jediničnih cijena i ukupnog iznosa, ispravka će se izvršiti u skladu sa jediničnim cijenama.
- 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.
- 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

Vlasništvo "Elektroprenos - Elektroprijenos" - samo na uvid

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_

**Napomena:**

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

*Handwritten signature*

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

stav (1) tačaka od a) do d) 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 \_\_\_\_\_ (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-870/2024 – Nabavka rekonstrukcije TS 110/x kV Sarajevo 14, a kojeg provodi ugovorni organ „Elektroprivreda – Elektroprivreda 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. Zakona o javnim nabavkama predstavlja prekršaj za koji su predviđene novčane kazne od 1.000,00 KM do 10.000,00 KM za ponuđača (pravno lice) i od 200,00 KM do 2.000,00 KM za odgovorno lice ponuđača.

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

Mjesto i datum davanja izjave: \_\_\_\_\_

Izjavu dao: \_\_\_\_\_

Potpis i pečat nadležnog organa: \_\_\_\_\_

**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-870/2024 – Nabavka rekonstrukcije TS 110/x kV Sarajevo 14, 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 \_\_\_\_\_ (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-870/2024 – Nabavka rekonstrukcije TS 110/x kV Sarajevo 14, a kojeg provodi ugovorni organ „Elektroprenos – Elektroprivreda BiH“ a.d. Banja Luka, za koje je objavljeno obavještenje o javnoj nabavci broj: \_\_\_\_\_ u „Službenom glasniku BiH“ broj: \_\_\_\_\_, a u skladu sa članom 52. stav (10) Zakona o javnim nabavkama pod punom materijalnom i kaznenom odgovornošću

**IZJAVLJUJEM**

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

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

Mjesto i datum davanja izjave: \_\_\_\_\_

Izjavu dao: \_\_\_\_\_

Potpis i pečat nadležnog organa: \_\_\_\_\_

## **PRILOG 8 - TEHNIČKI ZAHTJEVI I SPECIFIKACIJE**

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

Nabavka opreme i usluga koje treba da izvrši Dobavljač obuhvataju sljedeće:

- Pribavljanje potrebne dokumentacije (uslovljene rješenjem o urbanističkoj saglasnosti i urbanističko-tehničkim uslovima iz iste) za potrebe izrade tehničke dokumentacije, izvođenja radova i puštanja u pogon u skladu sa zakonima i propisima BiH/FBiH/KS;
- Izrada tehničke dokumentacije: Glavni projekat, Izvedbeni projekat, Projekat izvedenog stanja, sa svim potrebnim elaboratima i tehničkim podlogama;
- Isporuka opreme u obimu koji je definiran predmetnim tenderom i projektnom dokumentacijom;
- Osiguranje opreme na gradilištu uključujući i energetski transformator;
- Izvođenje građevinskih i elektromontažnih radova koji su definirani predmetnim tenderom i projektnom dokumentacijom;
- Sva potrebna funkcionalna i druga ispitivanja za puštanje objekta u rad;
- Obuka uposlenika Naručioca (OP Sarajevo) na objektu u toku implementacije projekta;
- Garancija za opremu i izvedene radove.

Ovaj opis nije definisao ili opisao kompletnu opremu i materijal koji se isporučuje kao ni sve usluge koje se trebaju uraditi. Sva oprema i materijal se moraju obezbijediti prema zahtjevu, kompletna, ispravno funkcionalno instalisana i mora odgovarati najstrožijim standardima inženjerskog projektovanja i izgradnje. Dobavljač je u obavezi da obezbijedi kompletnost, čak i ako oprema, radovi ili usluge koje treba obezbijediti, nisu posebno navedeni u obimu tenderske dokumentacije.

### **B. PROJEKTNIA I OSTALA DOKUMENTACIJA, DOZVOLE**

#### **1. Zahtjevi za dokumentaciju**

*Projektna dokumentacija:*

Dobavljač je obavezan da izradi kompletnu projektnu dokumentaciju za potrebe rekonstrukcije transformatorske stanice TS 110/20/10 kV Sarajevo 14 sa ugradnjom opreme:

A. Glavni projekat u skladu sa:

- Projektним задатком за израду Glavnog projekta;
- Urbanističkom saglasnošću i urbanističko – tehničkim uslovima iz iste;
- Tehničkim zahtjevima i specifikacijama navedenim u tenderskoj dokumentaciji,

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

C. Projekat izvedenog stanja, uz poštivanje Zakona i propisa o građenju i projektovanju BiH/FBiH/KS za ovu vrstu objekata.

Sva zahtjevana dokumentacija treba biti dostavljena u sjedište Operativnog područja Sarajevo (na protokol) na odobrenje. Dokumentaciju treba dostaviti u štampanom (jedna 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 Bosni i Hercegovini.

Softver koji će Dobavljač koristiti za nacрте i dokumente, 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  
OP Sarajevo  
Rekonstrukcija TS 110/20/10 kV Sarajevo 14  
Stavka .....

*Dozvole i saglasnosti:* Dobavljač je obavezan da obezbjedi:

- 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,
- Upotrebnu dozvolu.

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

- Protokole o provedenim rutinskim ispitivanjima uz isporuku opreme,
- Protokole o provedenim funkcionalnim ispitivanjima na licu mjesta,
- Uputstva za transport, skladištenje, montažu i održavanje opreme, dostavljena na jednom od službenih jezika BiH,
- Podloge za izradu Pogonskog uputstva za rad i eksploataciju objekta.

Po dostavi Glavnog projekta od strane Dobavljača Naručilac ima obavezu da organizuje internu reviziju Glavnog projekta.

Obaveza Dobavljača je da uradi Izvedbeni projekat u skladu sa Glavnim projektom, uslovima za građenje datim u odobrenju za građenje i na osnovu odobrene opreme od strane Naručioca. Na osnovu ove dokumentacije se vrši tehnički pregled i pribavljanje upotrebne dozvole. Naručilac ima obavezu da organizuje internu reviziju Izvedbenog projekta.

Obaveza Dobavljača je da u skladu sa zakonskom regulativom obezbjedi reviziju Glavnog i Izvedbenog projekta urađenu od strane ovlaštenih trećih lica.

Obaveza Dobavljača je da izradi Projekat izvedenog stanja.

Svi crteži i projekti podliježu pregledu, reviziji i suglasnosti Naručitelja prije početka bilo kakvih radova na objektu.

#### Greške u projektnoj dokumentaciji

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

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

#### Uputstvo za rad i eksploataciju objekta

Prije obavljanja internog tehničkog pregleda objekta, Dobavljač mora dostaviti Naručiocu podloge za izradu Pogonskog uputstva za rad i eksploataciju objekta. Podloge koje se predaju Naručiocu moraju biti dovoljne za izradu Pogonskog uputstva.

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

Uputstva za rad moraju biti tačna i laka za razumijevanje i moraju sadržavati redoslijed, 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 sadržavati 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.

Sve podloge trebaju biti pisane na jednom od službenih jezika u Bosni i Hercegovini.

### Projektna dokumentacija

Projektna dokumentacija mora biti adekvatno označena, imati ispravan naslov, numerisanu i ovjerenu svaku stranicu, urađena u odgovarajućem formatu A3 ili A4.

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

Projektna dokumentacija (finalno odobrena) se dostavlja u najmanje 6 (šest) kopija u print formi i 1 (jednu) kopiju na elektronskim medijima (USB) u svrhu arhiviranja i korištenja tokom realizacije projekta rekonstrukcije. Kopija mora biti čista i sadržati samo finalnu verziju svakog dokumenta. Osim elektronske verzije u .pdf formatu, dokumentaciju je neophodno dostaviti i u .dwg ili ekvivalentnom editabilnom formatu.

Dobavljač mora da obezbjedi kompletan set usvojenih izvještaja o rutinskim, funkcionalnim i drugim ispitivanjima i odgovarajuće ateste za ugrađenu opremu i materijale (4 seta).

## **2. Procedura odobrenja**

Prije otpočinjanja procedure sa Proizvođačima opreme, Dobavljač mora podnijeti Naručiocu opšte crteže sklopova, dovoljno crteža pod-sklopova, i detalje koji pokazuju da će svi djelovi potpuno zadovoljiti uslove i odredbe ugovornih dokumenata i zahtjeve njihovih instalacija, rada i održavanja. Ovi crteži moraju prikazati sve neophodne dimenzije i pod-sklopove u koje Dobavljač namjerava da postavi opremu na određeno mjesto, šematski i pomoću šema delovanja i vezivanja, priključne kutije i dimenzije provodnika za električna kola.

### Pregled i odobrenje dokumenata

Dobavljač mora da pripremi i obezbjedi Naručiocu dokumente za odobrenje (pojedinačno i/ili u sklopu Projekata) sa naznakom „*Za odobrenje*“. Dokumenti za odobrenje se dostavljaju u dva primjerka (original i kopija) te u elektronskom obliku (pdf.).

U roku od četrnaest (14) dana od datuma prijema, Naručilac će vratiti kopiju dokumentacije Dobavljaču sa sljedećim oznakama i/ili komentarima:

„*Odobreno*“. U ovom slučaju Dobavljač može početi aktivnosti na osnovu dokumentacije.

„*Odobreno s primjedbama*“. U ovom slučaju Dobavljač može početi aktivnosti na osnovu dokumentacije u skladu sa primjedbama Naručioca, i ispraviti će nacрте u skladu s tim.

„*Treba revidovati*“. U ovom slučaju Dobavljač će odmah početi traženo revidovanje, ali je zabranjeno da se nastavi sa daljnjim aktivnostima na osnovu dokumentacije. Za slučaj oznake „*treba revidovati*“ Naručilac će pismeno da obavijesti Dobavljača o razlozima za to i izmjenama koje predlaže.

U roku od deset (10) dana od prijema dokumentacije sa oznakom „*Treba revidovati*“ i „*Odobreno s primjedbama*“, Dobavljač će dostaviti Naručiocu korigovane dokumente na ponovno odobrenje.

Nakon provedene procedure pregleda i odobrenja, za „*Odobrenu*“ dokumentaciju Dobavljač dostavlja Naručiocu šest (6) primjeraka Projektne dokumentacije za oznakom „*Odobreno*“.

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

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

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

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

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

Odobreni crteži moraju biti dostupni prije nego što se oprema ispita u fabrici ili prije nego što otpočnu radovi postavljanja/izgradnje na terenu.

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

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

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

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

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

#### Greške u crtežima i informacije

Dobavljač će biti odgovoran za sva neslaganja ili omaške u crtežima, kao i za druge razlike koje je on uradio, bilo da je takve crteže i razlike prihvatio Naručilac ili nije. Dobavljač mora biti odgovoran za provjeru i verifikaciju svih crteža i informacija isporučenih u pisanoj formi od strane Naručioca i za utvrđivanje detalja specijalnih radova koje je bilo tko od njih specificirao.

#### Crteži specifikacija

Crteži koje dostavi Naručilac sa specifikacijama koji čine dio dokumenata za svrhu tendera, predviđeni su tako da opisno definišu karakter poslova i da se koriste u vezi sa zahtjevima specifikacija i ne smiju ni na koji način da ograniče odgovornost Dobavljača da isporuči opremu, materijale i neophodne usluge radi osiguranja kompletnog funkcionalnog kompleksa. Svako izostavljanje iz crteža ili specifikacije ili pozivanje na neki detalj ili posao neophodan i očigledno predviđen, ne smije osloboditi Dobavljača njegove odgovornosti da uključi ovakav detalj ili posao u svoju isporuku.

Smatra se da je Dobavljač provjerio sve dokumente i crteže i da ih je prihvatio bez ograničenja. Neće se prihvatiti prigovori koji potiču od izostavljanja ili neslaganja.

Dobavljač mora dostaviti zajedno sa crtežima, shemama, grafikonima, i sve informacije neophodne za potpuno razumijevanje sa tehničkog, finansijskog i administrativnog gledišta.

#### Dispozicijski crtež

Dobavljač mora da dostavi Naručiocu na pregled i usvajanje dispozicijski crtež opreme koja se nabavlja prema ovom ugovoru zajedno sa utvrđenim težinama, detaljima vješanja, i dovoljnim ukupnim dimenzijama, kako bi se olakšala priprema finalnog projektovanja strukture u koju oprema treba da se ugradi.

#### Sheme djelovanja i vezivanja

Dobavljač mora pripremiti i dostavi Naručiocu kompletne sheme djelovanja i vezivanja za svu opremu koja je predmetom rekonstrukcije. Crteži moraju prikazivati vanjske veze svih uređaja kao i unutarnje sheme povezivanja za sve instrumente, releje i druge uređaje. Sheme moraju prikazivati oznaku za sve uređaje, broj kleva, broj provodnika ili boju i oznaku.

#### Proračuni/kriteriji za projektovanje

Pored crteža ili kada ugovorna dokumenta to traže, Naručiocu mora dostaviti radi provjere i odobrenja odgovarajuće proračune za utvrđivanje glavnih mjera, dimenzija i radnih karakteristika, jasno označavajući principe na kojima su proračuni zasnovani.

#### Montaža i upute za puštanje u rad



Za opremu koju isporučuje, Dobavljač mora dostaviti Naručiocu na odobrenje:

- dokumentaciju neophodnu da se obavi montaža, povezivanje i puštanje opreme u rad,
- upute i crteži moraju sadržati informacije za rukovanje opremom, montažu, tolerancije i mjere predostrožnosti pri montaži.

#### Upute za rad i održavanje

Dva mjeseca prije završetka radova, Dobavljač mora dostaviti Naručiocu radi odobrenja kopiju Uputa za rad i održavanje.

Poslije provjere i prihvatanja od strane Naručioca, Dobavljač mora osigurati minimalno 4 (četiri) hard kopije Uputa za rad i održavanje i jednu kopiju u elektronskoj verziji (.pdf).

Sadržaj Uputa mora odgovarati navedenom sadržaju što je moguće potpunije. Dokumentacija mora odgovarati isporučenom materijalu i opremi u skladu sa Ugovorom. Nomenklatura ili reference za svaku poziciju moraju biti dosljedne kroz cijele Upute.

Upute za rad moraju biti točne i lake za razumijevanje i moraju sadržati redoslijed, pojedinačnih manipulacija koje se zahtijevaju u radu. Informacije moraju biti tako pripremljene da se sadržaj može koristiti za obučavanje osoblja u radu i upravljanju sistemom i njegovim komponentama.

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

Jedno poglavlje treba obraditi redovno i preventivno održavanje i mora utvrditi zahtijevane preglede u redovnim intervalima, proceduru pregleda, pravila za kalibraciju i podešavanje, redovne provjere sigurnosti i slične korake.

#### Dokumentacija izvedenog stanja

Nakon završetka radova sva dokumentacija o montaži mora se revidovati gdje je to neophodno kako bi se prikazala oprema onako kako je montirana i instalirana. Mora se osigurati kompletan set usvojenih izvještaja, što podrazumijeva kopije u punoj veličini. Crteži sa izvještajima moraju biti označeni sa "Izvedeno stanje" i moraju imati ispravan naslov i nositi broj odobrenja Naručioca, broj crteža Dobavljača i gdje je prikladno pridruženi broj Naručioca.

Nakon što korigira dokumentaciju u skladu sa primjedbama Naručitelja, Dobavljač je dužan dostaviti šest (6) primjeraka Projekta izvedenog stanja u hard kopiji i jedan primjerak u elektronskom obliku sa mogućnošću unošenja kasnijih izmjena (u programima AutoCAD, Word i sl.) na USB stiku.

### **3. Početak projekta, planiranje radova i izvještavanje**

#### Sastanak u vezi sa projektom i zapisnici

Nakon obostranog potpisivanja ugovora, u što kraćem roku potrebno je održati sastanak o detaljima Projekta („Kick off Meeting“), na kojem će se usaglasiti izrada detaljnog dinamičkog plana.

Sastanci u vezi sa realizacijom ugovora moraju biti održavani periodično, svakih 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 realizaciji projekta ispred Naručioca i Dobavljača.

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

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

#### Planiranje radova

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

### Mjesečni izvještaj o radu

U mjesečnim intervalima najkasnije petog dana tekućeg meseca u toku trajanja Ugovora, Dobavljač mora da dostavi Nadzornom timu detaljan Izvještaj o radu. Formu izvještaja će usaglasiti Dobavljač i Naručilac.

Izvještaji moraju jasno i tačno da pokažu stepen gotovosti svih aktivnosti vezanih za projektovanje, nabavku opreme, proizvodnju, ispitivanja kod proizvođača, utovar, postavljanje na terenu, ispitivanja i puštanje u rad. Aspekt projektovanja u Izvještaju o radu mora da sadrži sažeto stanje o crtežima, proračunima, prijedlozima i šeme koje se podnose radi odobrenja, moraju biti aktualizirane u gore navedenim intervalima. Aktualizirani spisak crteža će biti uključen da bi se vidjelo najnovije stanje podnijetih crteža i njihovo odobrenje.

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

Pozicija o proizvodnji mora da označi stizanje opreme, 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 djelovi glavnih i pomoćnih građevinskih radova, mašinskih i električnih radova i svaka pozicija ovih radova se mora nadgledati i njen obim procentualno prikazati u odnosu na predviđeni datum završetka radova a u skladu sa usvojenim dinamičkim planom realizacije ugovora.

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

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

## **C. GRAĐEVINSKI DIO: TEHNIČKI ZAHTJEVI**

### **I. UVOD**

Izrada projektne dokumentacije za rekonstrukciju TS 110/x kV Sarajevo 14 sa nabavkom materijala i izvođenjem građevinsko – zanatskih radova.

Ovaj opis nije definisao ili opisao kompletan materijal i opremu koja se isporučuje kao ni sve usluge koje se trebaju uraditi. Sav materijal i oprema se mora obezbijediti prema zahtjevu, kompletna, ispravno funkcionalno instalisana i mora odgovarati najstrožijim standardima inženjerskog projektovanja i izgradnje. Dobavljač je u obavezi da obezbijedi sve potrebnu opremu, radove i usluge, čak i ako oprema, radovi ili usluge koje treba obezbijediti, nisu posebno navedeni u TD.

#### **1.1. Opšte**

Građevinski radovi će se izvoditi u skladu sa nacionalnim zakonima, standardima i propisima Bosne i Hercegovine, BAS/IEC ili ekvivalentnim standardima, kako je navedeno u ovom odjeljku, a posebna pažnja se mora posvetiti lokalnim opštinskim propisima. U slučaju da se Izvođaču dopusti da slijedi neke druge standarde, koji moraju biti ekvivalentni BAS i EN standardima, spisak tih standarda će biti naveden u njegovoj ponudi.

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

Smatraće se da je Dobavljač obišao gradilišta prije izrade ponude da bi utvrdio lokalne uslove u kojima će se vršiti radovi. Nakon dodjele Ugovora, Dobavljač mora da sprovede sopstvena snimanja terena i terenska ispitivanja, i objekta i dijelova objekta predmetne trafostanice prije nego što započne izvođenje građevinskih radova.

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

Prije nego što Naručilac odobri početak radova na gradilištu, Dobavljač će pripremiti i predati Naručiocu na saglasnost detaljni program građevinskih radova. Nakon što program dobije saglasnost, od istog se ne smije odstupati bez saglasnosti Naručioca.

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

#### **1.2. Instalacije**

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

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 obavještenja, takođe pismenog, koje će biti dostavljeno Naručiocu u razumnom roku prije takvog postupka da bi mogao da izvrši sve neophodne pripreme za inspekciju.

#### **1.3. Dozvola za iskopavanje**

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

Dobavljač će takođe obezbijediti pismenu dozvolu za radove upisom u građevinski dnevnik od nadzornog organa (Naručioca) kad god predloži da pristupi radovima u zonama gdje 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.

#### 1.4. Radovi na zatrpavanju

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

#### 1.5. Jedinice mjere

U upotrebi su SI jedinice mjere.

#### 1.6. Postojeće instalacije

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

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

#### 1.8. 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 će se utvrđivati u skladu sa BAS EN 1991-1-1:2008 standardom (Uticaji na konstrukcije, specifične težine, sopstvena težina i korisna opterećenja) i niza normi BAS EN 1990, BAS EN 1991 i drugim standardima ili ekvivalentima

#### 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. Kombinacije opterećenja*

Sve noseće konstrukcije će se proračunavati odnosno izvršiti kontrola postojećih konstrukcija na koje se montira nova oprema, elementi itd., 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.

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

### **3. Predviđeni projekat radova (za orijentaciju, kako je primjenljivo)**

#### 3.1. Građevinski dio ponude:

Izrada glavnog projekta, nabavka materijala i izvođenje građevinsko-zanatskih radova rekonstrukcije trafostanice 110 kV TS Sarajevo 14, a sve u skladu sa Idejnim projektom, urbanističkim saglasnostima, tehničkom specifikacijom i opisom radova iz ove Tenderske dokumentacije.

#### 3.2. Glavni projekat građevinskog dijela dokumentacije se sastoji od slijedećih faza:

- Komandno-pogonska zgrada ( rekonstrukcija fasade, mokrih čvorova, opremanje čajne kuhinje, rekonstrukcija stepeništa, sanacija ravnog krova iznad trafo boksova, zamjena otvora, stropova, podova, rasvjetnih tijela, itd ),
- Sanacija i adaptacija temelja transformatora T1 i T2,
- Sanacija uljne jame, ugradnja separatora i okna za monitoring (tretman otpadnih voda),
- Vanjska ograda sa kapijama,
- Rekonstrukcija vanjske vodovodne mreže, hidrantske mreže, fekalne i oborinske kanalizacije,
- Rekonstrukcija asfaltnog platoa.

#### 3.3. Proračuni i crteži

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

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

#### 3.4. 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 odgovarajuće hidroizolacija ili vodootporne membrane.

### **4. Priprema gradilišta, iskopavanje i zemljani radovi**

#### 4.1. Plan organizacije gradilišta

Prije početka izvođenja radova Dobavljač je dužan izraditi plan organizacije gradilišta. Isti treba da sadrži sve potrebne priloge koji omogućavaju sigurno, brzo i ekonomično građenje. Plan organizacije gradilišta sadrži pripremne radove, tehnološku šemu, elaborat bezbjednosti i elaborat zaštite okoline:

##### 1. Pripremni radovi i uređenje lokacije PRIJE izgradnje građevine:

- Saobraćajnice; pristupni put, unutarne saobraćajnice, manipulativne i površine za parkiranje
- Instalacije; snabdjevanje električnom energijom, vodom i kanalizacija
- Privremene građevine; administracija, garderoba, sanitarije, radionice, skladišta alata i opreme

##### 2. Tehnološka šema:

- Skladište i deponije materijala, građevinskih elemenata i konstrukcija
- Posebno uređene deponije građevinskog otpada
- Skladišta opasnih i štetnih materijala

3. Elaborat bezbjednosti

- Elaborat zaštite na radu
- Elaborat zaštite od požara i eksplozija

4. Elaborat zaštite okoline tokom izgradnje

Plan organizacije gradilišta mora obezbjediti minimalno:

- Prostor za smještaj uprave i radnika
- Situacioni plan gradilišta sa infrastrukturom, privremenim građevinama i manipulativnim površinama
- Elaborat bezbjednosti; zaštite na radu, zaštite od požara i eksplozije, te uslovima zaštite okoline
- Sanitarne uslove za sve uposlene

Plan organizacije gradilišta izrađuje Dobavljač a kontroliše i potpisuje nadzorni organ. Gradilište mora imati stalnu čuvarsku službu te noću biti dobro osvijetljeno. Na osnovu dostavljenog plana organizacije gradilišta Naručilac je dužan Dobavljaču obezbjediti nesmetan pristup do gradilišta. Dobavljač je dužan izvršiti ograđivanje gradilišta te postaviti tablu sa natpisom koji sadrži naziv objekta, projektanta, investitora, nadzornog organa, izvođača, rok početka i završetka radova, itd.

4.2. 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 kopaње.

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

4.3. Materijal iz iskopa

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

4.4. Iskopavanje

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

4.5. Sloj na dnu iskopa

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

4.6. Zaštita iskopa od vode

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

Odlaganje podzemne vode odvodnjavanjem vršiće se van gradilišta u skladu sa odobrenjem Vlade i/ili lokalnih organa vlasti. Dobavljač će o sopstvenom trošku popraviti svaku štetu nanijetu privremenim ili trajnim radovima, koja proistekne iz njegovog propusta da održava iskope u suhom stanju.

#### 4.7. Zatrpavanje i vraćanje u prvobitno stanje

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

Kada su iskopi napravljeni do veće dubine od zahtijevane, taj prostor će biti doveden do odgovarajućeg nivoa šljunkom ili mršavim betonom, o trošku Izvođaća.

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

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

#### 4.9. Nabijanje

Dobavljać će izvršiti nabijanje zemljišta nakon ravnjanja i nivelisanja površine koja se nabija. Na površinama koje se zatrpavaju, nabijanje će obuhvatati dodavanje neophodne zemlje, vode, itd., i nabijanje prvog sloja kao dodatak uz nabijanje kasnijih slojeva do predloženih nivoa. Na površinama koje su već iskopane do zahtijevanog nivoa, nabijanje će obuhvatati dodavanje neophodne vode, i nabijanje površine, u skladu sa dolje opisanom procedurom.

#### 4.10. Usvajanje zemljanih radova i ispune

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

#### 4.11. Nivoi i ujednaćenost površine

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

### **5. Radovi od konstruktivnog ćelika**

Ćelićne konstrukcije se izvode u skladu sa projektom ćelićne konstrukcije, odredbama „Pravilnik-u o tehnićkim propisima za ćelik i ćelićne proizvode koji se ugrađuju u ćelićne konstrukcije“ i u svemu prema normama BAS EN 10020 :2002, BAS EN 10021:2007, BAS EN 10024:2001, niz normi BAS EN 10025, niz normi BAS EN 10027, BAS EN 10029:2012 i dr.

Proizvodi od ćelika koji se ugrađuju u ćelićne konstrukcije moraju imati tehnićka 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 kojom se osigurava sljedivost identifikacije građevinskog proizvoda i sertifikat o usklađenosti.

Ćelićna konstrukcija se mora štititi od korozije na jedan od načina: vrućim pocinćavanjem u svemu prema EN ISO 1461 ili ASTM-A 123 i ASTM-A 385 te zaštitnim sustavom boja u svemu prema BAS ISO 12944.

#### 5.1. Ćelik

Konstruktivni ćelik 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 ekvivalentnim standardima/propisima ekvivalentnih priznatih standarda.

Sav konstruktivni ćelik će biti klase S 235 i S355 prema nizu normi BAS EN 10020 ili ekvivalentnom priznatom standardu.

### 5.2. Materijali i ispitivanje

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

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

### 5.3. Izrada i fabrikacija

Razmaci, sječenje, držanje, montaža, zavrtnanje, varenje, mašinska obrada, obilježavanje i farbanje biće u skladu sa relevantnim 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.

### 5.4. Zavarivanje

Zavarivanje će biti u skladu sa odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima. Dobavljač će predati proceduru za ispitivanje i kriterijume za prihvatanje testova, koji će da podliježu odobrenju Naručioca, prije početka izrade.

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

### 5.5. Montaža

Dobavljač će biti odgovoran za obilježavanje i precizno pozicioniranje, instaliranje, poravnanje i nivelisanje svih čeličnih radova. Dobavljač će u potpunosti ispunjavati sve zahtjeve svih Građevinskih bezbjednosnih kodova i prakse na mjestu radova.

Dobavljač će biti odgovoran za pravilno pozicioniranje potkonstrukcije opreme (prostor MOP-a i SN postrojenja.), nivelisanje iste prema uputama proizvođača iste kao i radovima na podkonstrukcija nesmije ugoziti stabilnost postojećih AB konstrukcija kao i stabilnost kompletnog objekta. Sve prikazati nacrtima i detaljima detaljno obrađenim koji će se koristiti kod izvođenja.

## **6. Transportna staza – plato**

Sanacija transportnih staza-platoa izvođe se u skladu sa projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kvaliteta. Ako u projektu nisu navedene koriste se BAS EN ili EN norme. Saniraju se predhodno prokopane površine te se uklanja habajući sloj asfalta i izrađuje novi.

**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: niz normi BAS EN 13108, niz normi BAS EN 12697, niz normi BAS EN 13043 ili ekvivalentima

## **7. Kade transformatora**

Kadu transformatora T1 po potrebi adaptirati novom transformatoru. Kade transformatora T1 i T2 obraditi sa unutrašnje strane sredstvom otpornim na dejstvo naftnih derivata radi sprečavanja prodora naftnih derivata u okolinu-zemljište.

Voda iz kada transformatora se odvodi do postojeće uljne jame. Vode iz uljne jame prije ispuštanja u gradsku oborinsku kanalizaciju obavezno tretirati propuštanjem kroz separator mineralnih ulja-naftnih derivata, a sve u skladu sa projektnom dokumentacijom i prema važećim Zakon ima i propisima o zaštiti okoliša.



## 8. Toplotna zaštita i fasada

Ivođenje toplotne zaštite objekta uraditi u svemu prema odredbama „Pravilnika o tehničkim zahtjevima za toplotnu zaštitu objekta i racionalnu upotrebu energije“ donešenog od strane Federalnog ministarstva prostornog uređenja u julu 2009. godine i prema odredbama „Pravilnika o certifikaciji građevinskih proizvoda, materijala i opreme koji su u upotrebi odnosno koji se ugrađuju“.

Navedenim pravilnikom se slijede Direktive 2002/91/EC Evropskog Parlamenta o energetskim svojstvima objekata kao i direktive 89/108/EEC koji se odnosi na građevinske proizvode koji se ugrađuju u objekte u svrhu ispunjavanja bitnog zahtjeva za uštedu energije i toplotnu zaštitu. Izvođenje toplotne zaštite provodi se prema BAS EN normama. Tehnički zahtjevi za racionalnu upotrebu energije i toplotnu zaštitu u objektima propisani su:

- Najvećom dopuštenom godišnjom potrebnom toplotnom energijom po jedinici korisne površine objekta odnosno po jedinici zapremine
- Najvećim dopuštenim koeficijentom transmisijskog toplotnog gubitka po jedinici površine omotača grijanog dijela objekta
- Sprečavanjem pregrijavanja objekta zbog djelovanja sunčevog zračenja tokom ljeta
- Ograničenjima zrakopropusnosti omotača objekta
- Najvećim dopuštenim koeficijentom prolaza toplote omotača objekta
- Smanjenjem uticaja toplotnih mostova na omotaču objekta
- Najvećim dopuštenim kondezatom vodene pare unutar objekta
- Završna fasadna obrada treba da garantuje potpunu zaštitu termoizolacije objekta. Dijelovi fasade u visini, od terena, minimalno 30 cm se zaštićuju od prskanja atmosferilijama materijalima koji su otporni na ove uticaje. (sokl objekta) Dijelovi zidova objekta koji su izloženi mehaničkim udarima treba zaštititi u visini minimalno 2 m.
- Materijal, oprema i radovi moraju biti u skladu sa normama i tehničkim propisima navedenim u projektnoj dokumentaciji. Ako nisu navedene norme koriste se BAS i EN (Evropske norme).

## 9. Bravarija

- Predvidjeti spoljašnju i unutrašnju bravariju od aluminijske eloksirane bravarije sa termomostom zastakljene dvostrukim termopan staklom 4+16+4 mm, eloksaža: završna obrada u boji U DOGOVORU SA NARUČIOCEM. Vrata su snabdjevena pragom. Predvidjeti sve potrebne šarke, mahanizme, kvake idr.
- Uzorci bravarije i fittinga biće predati Naručiocu na saglasnost prije naručivanja. Dobavljač će izraditi pregled bravarije za saglasnost Naručioca prije naručivanja.
- Uz svaku bravu će se dobijati po tri ključa, i na svim ključevima će se nalaziti oznake broja sobe i zgrade.
- Ulazna vrata u kablovski prostor, SN postrojenja i MOP izvesti kao protivpožarna vrata klase minimalno F 60.

### 9.1. Aluminijska vrata i prozori

- Svi aluminijski prozori i vrata biće napravljeni u skladu sa dimenzijama prikazanim na crtežima. Aluminijska vrata i prozori nabaviće se od odobrenog proizvođača, onog tipa, dizajna, boje i završnog izgleda koje odobri Naručilac. Dobavljač će predati Naručiocu na saglasnost sve detaljne informacije i crteže za različite tipove vrata i prozora da bi ilustrovao dizajn i metod instaliranja. Svi aluminijski okviri biće minimalne debljine 2 mm.
- Uzorci bravarije i stakla koji će se koristiti biće predati Naručiocu na saglasnost prije proizvodnje / naručivanja. Sve do prijema zgrade, Dobavljač će biti odgovoran za održavanje stakla i biće dužan da zameni svako napslo ili razbijeno okno. Po završetku a pre predaje radova, svo staklo će biti očišćeno.

### 9.2. Kontinuirana fasada, prozori i vrata

- Svojstva kontinuirana fasade, prozora i vrata za predviđene uvjete za uobičajene upotrebe građevine i predvidive uticaje okoliša na građevinu u njezinom projektiranom upotrebnom vijeku moraju se odrediti osobito u vezi:
- Otpornosti na opterećenjem vjetrom koje mora odgovarati predviđenom djelovanju vjetra
- Vodonepropusnosti koja mora odgovarati uticaju kiše pri predviđenom djelovanju vjetra
- Propusnosti zraka za prozore i vrata koje se ugrađuju u prostorima koje moraju ispunjavati uvjete izmjene zraka ili toplinskih gubitaka provjetranjem
- Prolasku toplote za prozore i vrata koji se ugrađuju između vanjskog prostora odnosno između prostorija koji imaju različitu unutarnju projektnu temperaturu
- Zvučne izolacije za fasadu, prozore i vrata koji se između prostora sa različitim nivoima buke
- Otpornost na požar i propuštanje dima za prozore i vrata koji se ugrađuju između prostora koji pripadaju različitim požarnim sektorima.
- Prozori i vrata smiju se ugrađivati u građevinu ako ispunjavaju zahtjeve propisane „Pravilnik-om o tehničkim svojstvima za prozore i vrata“ donešenog od strane Federalnog ministarstva prostornog uređenja u januaru 2009. godine i ako imaju dokumente o usklađenosti shodno odredbama „Pravilnika o certifikaciji građevinskih proizvoda, materijala i opreme koji su u upotrebi odnosno koji se ugrađuju“.

## **10. Molerski radovi**

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

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

Osim ukoliko Naručilac drugačije odobri, sve različite farbe koji čine dio sistema nanijetog na određenu površinu biće isporučene od strane istog proizvođača.

### 10.1. Uzorci panela i probne površine

Prije početka krećenja određenim sistemom, Dobavljač će prekrećiti probne površine ili uzorke panela, na zahtjev Naručioca, da bi demonstrirao da je postignuta precizirana debljina i završni izgled farbe.

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

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

### 10.2. Održavanje površina

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

### 10.3. 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 pre 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. Farbe koje imaju sjaj ili su boje ljske 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 izglaçane do površinske prevlake a slojevi farbe upotrebljeni za popravku biće očetkani.

## II. TEHNIČKI OPIS RADOVA (za orijentaciju)

Rekonstrukcija objekta (VN i SN postrojenja i komandno-pogonske zgrade, vanjskog platoa i ograde)

U sklopu planirane rekonstrukcija visokonaponskog i srednjenaponskog postrojenja te zamjene energetskeg transformatora planirana je i sanacija/rekonstrukcija komandno pogonske zgrade, vanjskog platoa i zamjena ograde.

Za potrebe montaže nove visokonaponske opreme (**kota +4,40**), na mjestu stare, biće potrebni manji građevinski zahvati koji se ogledaju u eventualnom prilagođenju nosača za koje se fiksira oprema i dovođenje energetskeg kabla do projektovane pozicije. Detalji potrebnih prilagođenja će se znati tek nakon odabira nove opreme. Montaže nove opreme će se izvršiti prema uputama isporučioaca opreme. Nova oprema u biti je lakša od postojeće tako da statički neće negativno uticati na nosivu konstrukciju.

Za potrebe montaže nove srednjenaponske opreme (**kota +0,40**), na mjestu stare opreme, građevinskih radova će biti veoma malog obuhvata.

Na **koti +8,20 (komandna prostorija)** predviđeni su radovi na uređenju prostora bez radova koji utiču na nosivu konstrukciju.

Na **koti -2,40, (kablovski prostor)** predviđeni su manji građevinski radovi i to zamjena ulaznih vrata i zamjena metalnih prozora.

Planirana je i rekonstrukcija fasade kompletnog objekta. Na otvore na objektu koji su ostakljeni kopilit staklom biće montirana **kontinuirana aluminijsko-staklena fasada, ukupne površine cca. 250 m<sup>2</sup>**. Stakla na fasadi će biti kaljena i emajlirana u boji prema urbanističko-tehničkim uslovima. Dio fasadnih zidova koji su izrađeni od montažnih durisol panela će biti sanirana mineralnim ljepilom sa utopljenom fasadnom mrežicom. Vidljiva armirano betonska konstrukcija će se obložiti termoizolacionim pločama zatim će se navući mineralno ljepilo sa utopljenom mrežicom pa sve završno obraditi mineralnom silikatno-akrilnom žbukom. Dio vanjskih betonskih zidova sa vertikalnim kanelurama će se obložiti termoizolacionim pločama te završno obraditi mineralnom silikatno-akrilnom žbukom. Betonske ravne zidove trafo boksova će se sanirati mineralnim ljepilom sa utopljenom mrežicom pa sve završno biti obrađeni mineralnom silikatno-akrilnom žbukom. **Površina fasade koja će se obrađivati fasadnim premazom je cca. 1.500 m<sup>2</sup>**.

Vidljivi dio zidova kablovskog prostora i sokl objekta će se završno obraditi kulirplastom. Trotoari oko kompletnog objekta kao i vanjsko stepenište uz objekat će biti sanirano.

### 1. Temelj, kada za prihvat ulja i masti, zaštitni portal transformatora T1

Predviđena je zamjena energetskeg transformatora T1. Nakon odabira transformatora, na osnovu podataka o gabaritima i težini transformatora, izvršit će se provjera postojećeg temelja u statičkom pogledu kao i u pogledu dimenzija. Za očekivati je da postojeći temelj može prihvatiti opterećenje od novog transformatora a eventualno će trebati proširiti dio korita koji prikuplja ulje koje kaplje iz transformatora. Naručilac će dostaviti podatke u vezi odabranog transformatora.

Postojeći temelji transformatora se po mogućnosti zadržavaju kao i šine na koje se montira predmetni transformator.

- Iz postojeće kade za prihvat ulja i masti ukloniti postojeći sloj kamene frakcije zbog zaprljanosti istog. Postojeću čeličnu rešetku u kadi za prihvat ulja i masti demontirati, očistiti, obojiti u dva sloja (temeljni i završni premaz) i ponovno vratiti na isto mjesto. Na čeličnu rešetku nasuti novi sloj kamene frakcije iste granulacije.

- Sa svih betonskih površina kade za prihvatanje ulja i masti iste odstraniti sredstvima za odmašćivanje ili oprati visokotlačnim perjačima. Poslije detaljnog čišćenja betonskih površina kade za prihvatanje ulja i masti iste zaštititi materijalom otpornim na naftne derivate radi sprečavanja prodora ulja i masti u okolinu.
- Odvodnu cijev iz kade transformatora do uljne jame zamjeniti novim polietilenskim.
- Demontaža zaštitne mreže za sprečavanje ulaza ptica u trafo boks transformatora T1 izvedenu od čeličnih kvadratnih profila sa ispunom od krute mreže sa rasterom otvora cca 2,5 x 2,5 cm.
- Istu pažljivo demontirati, transportovati u CM Reljevo ili na lokaciju koju odredi Investitor. U cijenu uračunat i istovar iste u CM ili lokaciji koju odredi Investitor.
- Izvršiti nabavku materijala, izradu i montažu novog zaštitnog portala energetskog transformatora T1, sa ispunom od krute mreže sa rasterom otvora cca 2,5 x 2,5 cm. Portal izvesti sa konstrukcijom kvadratnog željeza određene čvrstoće, zaštićenu toplo cinčanjem min 70 μ. Zaštitni portal uraditi u montažno-demontažnoj izvedbi zbog potreba montaže i demontaže energetskog transformatora T1. Na portalu izvesti pješačka vrata (dvokrilna) od istog materijala i izgleda kao što je i portal, dimenzija 210 cm x 220 cm. Nakon montaže mrežu ofarbati.
- Unutrašnje zidove i plafon zaštititi protivpožarnim premazom.

## 2. Temelj, kada za prihvatanje ulja i masti, zaštitni portal transformatora T2

Energetski transformator T2 nije predmet zamjene. Kadu transformatora T2 sanirati na isti način kao T1, zamjeniti kamenu frakciju, očistiti betonske površine i zaštititi odgovarajućim premazom, zamjeniti odvodne betonske cijevi. Zaštitni portal ofarbati kao i ostale metalne dijelove u trafo boks. Zidove i plafon zaštititi protivpožarnim premazom.

## 3. Komandno pogonska zgrada

S obzirom da je objekat izgrađen 1976. godine i da do sada nije saniran/rekonstruisan predviđena je sanacija komandno pogonske zgrade. Sanacija se ogleda u zamjeni otvora koji su izrađeni od crne bravarije sa jednostrukim ravnim staklom novim od aluminijskih profila sa termostaklom, zamjeni podnih obloga i stropova i rasvjetnih tijela, zamjeni gazišta i ograde na unutrašnjem stepeništu, sanaciji mokrih čvorova, opremanje čajne kuhinje, sanacije hidroizolacije ravnog krova iznad trafo boksova, farbanju bravarskih pozicija i moleraju kompletnog objekta. Ulazna vrata u 110 kV i 20 kV postrojenje te kablovski prostor će biti zamjenjena protivpožarnim vratima klase otpornosti F60 (dvokrilna vrata dimenzija 250x200 cm i 200x280 i jednokrilna vrata 100x200 cm).

- Projekat u građevinsko zanatskom dijelu obuhvata radove probijanje otvora u zidu i AB ploči radi postavljanja energetskih kablova 110 kV. Poslije postavljanja kablova 110 kV iste zatvoriti-obrađiti malterom. Kablove postavljene uz zid MOP-a zatvoriti vatrootpornim rigips pločama na metalnoj pocinkovanoj podkonstrukciji. Poslije montaže i finalne obrade rigips ploča iste obojiti disperzivnom bojom.
- Dizanje postojeće podne obloge iz prostora SN postrojenja, MOP-a te postavljanje nove DLV podne obloge u istim prostorima.
- Zamjena toplog poda u komandnoj prostoriji.
- Zamjena drvenih panela „keragranitnim“ pločama ili sličnim savremenim materijalima.
- Bojenje postojećih zidova disperzivnom bojom u bijelom tonu sa svim potrebnim predradnjama.
- U prostoriji za postavljanje ormara vlastite potrošnje postaviti dupli antistatik pod.
- Na dijelu ravnog krova gdje ulaze energetski kablovi 110 kV na već postojećim otvorima izvršiti zatvaranje istih materijalima koji su otporni na vremenske uticaje. Detalj istog prikazati kroz projektnu dokumentaciju.
- Sanacija ravnog krova iznad trafoboksova (cca. 260 m<sup>2</sup>)
- Montaža fasadne skele.
- Demontaža oštećenog i dotrajalog kopilit stakla, vanjske stolarije, rešetke, dijelova betona oštećenog trotoara i livenog teraca sa ekološki prihvatljivim zbrinjavanjem demontiranog materijala.
- Izrada, doprema na lice mjesta i ugradnja stolarije /staklene stijene i vrata/.

- Izrada i montaža kontinuirane fasade. izrađene od odgovarajućih aluminijskih profila u bijeloj boji, ostakljeno niskoemisionim stopsol staklom debljine min. 4+16+6 mm.
- Priprema površine fasade zgrade odstranjivanjem labavih i nevezanih dijelova produkata plijesni i korozije, te premazivanje do zasićenja utrljavanjem četkom impregnacionog penetracionog rastvora tipa akrilne emulzije za homogenizaciju praškastih i slabih dijelova površine.
- Obrada fasade objekta komplet nanošenjem plastične mrežice utopljene između dva sloja visokofleksibilnog fasadnog mineralnog lijepila. Završni sloj fasade se radi nanošenjem podloge /akrilne emulzije/ i pastoznog, mineralno-silikatnog tankoslojnog maltera granulacije 3 mm.
- Nabavka materijala, rezanje na mjeru i ugradnja, lijepljenje izolacijskih ploča d = 50, 80 i 100 mm visokofleksibilnim fasadnim mineralnim lijepilom. Termo izolacijske ploče pričvrstiti i teleskopskim pričvrsnicama, prekontrolisati ravnost i dr.
- Nabavka materijala, transport, izrada i montaža opšava od bojeno pocinčanog, plastificiranog ravnog lima debljine 0,60 mm, sa odgovarajućim nosačima i vijcima za ugradnju.
- Zamjena prozorskih klupica na prozorima koji se zadržavaju.
- Izrada sokla i sanacija oštećenog trotoara.
- Sanirati postojeća tri mokra čvora u zgradi tako da prostorije u prizemlju i na drugom spratu ostaju mokri čvorovi (wc), a prostoriju na prvom spratu preinačiti u čajnu kuhinju. Sve tri prostorije uraditi sa spuštenim stropovima. Sanacija obuhvata sve potrebne zanatske radove: demontažni radovi, vodovod i kanalizacija, elektroinstalacioni radovi, keramičarski radovi, stolarski radovi, gipsarski i molersko-farbarski radovi i ostali radovi u skladu s premjerom radova.

Isporučiti i montirati kancelarijski namještaj prema opisu:

- Ugaoni radni sto dimenzija 160x80x72 cm + 100 x 80 cm sa ugaonim dijelom od 60°, perforiranim screen panelima. Ploča stola melamin debljine 25 mm kantirano radijalnim ABS 20/10 mm kantom u boji. Noge stola metalne u obliku slova "T" ili obrnuto "U" sa stopicama i mogućnošću niveliranja. Ostala nosiva konstrukcija metalna. Noge su tako dizajnirane da imaju mogućnost provlačenja kablova do metalne kablovske kanalice koja se montira na cijeloj dužini stola. Kablovska kanalice širine cca. 10 cm sa ugrađenim poklopcem na cijeloj dužini kao i tekstilnom "četkom".
- Ladičar sa tri ladice 44x59x56 cm. Struktura melamin 19 mm kantirano. Unutrašnjost ladica je drvena sa visokokvalitetnim vodilicama i centralnom bravicom za zaključavanje. Sa donje strane nalaze se točkići sa mogućnošću pomjeranja u svim pravcima.
- Barski ormarić /kaseta/ vel. 44x59x56 cm. Struktura ormarića melamin debljine 19 mm kantirano radijalnim ABS 20/10 mm, police i vrata melamin 19 mm boja po izboru nadzornog organa. Ormarić opremljen centralnom bravicom za zaključavanje. Sa donje strane nalaze se točkići sa mogućnošću pomjeranja u svim pravcima.
- Ormar za dokumentaciju dimenzija 80x30x120 cm. Struktura ormara melamin debljine 19 mm kantirano radijalnim ABS 20/10 mm, police i vrata melamin 19 mm boja po izboru nadzornog organa.
- Ormar za dokumentaciju dimenzija 80x45x200 cm. Struktura ormara melamin debljine 19 mm kantirano radijalnim ABS 20/10 mm, police i vrata melamin 19 mm boja po izboru nadzornog organa.
- Klub što veličine Ø 60 cm. Ploča stola je melamin debljine 25 mm kantirano ABS kantom u boji po izboru nadzornog organa, noga stola metalna tubo cijev na okruglom disku. Ploča stola je postavljena na centralnu stopu sa stajnim diskom koji na gornjem kraju ima krakove u obliku slova "X". ( 2 kom; komanda i TK prostorija)
- Radna fotelja postavljene na petokraku metalnu bazu sa točkićima. Posjeduje visokokvalitetni sinkro mehanizam sa mogućnošću podešavanja sjedenja u više položaja. Sjedalo i naslon odvojeni i neovisni jedan o drugom. Visoki leđni naslon. Mogućnošću podešavanja po visini. Rukonasloni crni izrađeni od visokokvalitetne plastike. Sjedalo i naslon pravljeni od čvrstog unutrašnjeg dijela obloženog spužvastom pjenom i presvučeno Cagliari platnom u boji po izboru nadzornog organa. Nosivost min. 120 kg.
- Klub stolice, presvučene štofom u boji po izboru nadzornog organa, postavljena na četiri metalne noge. Klub stolica lako prenosiva, uklopiva jedna u drugu. (4 kom; 2 kom+ 2 TK prostorija)

- Samostojeća metalna vješalica visine 170 cm sa mogućnošću kačenja 6 odijela. Integriran prsten i ocjeđivač za kišobrane. Boja: metal inox baza crna. (2 kom)
- Ostali radovi koji nisu specificirani a koji dovode objekat do potpune funkcionalnosti.

#### 4. Uljna jama i separator ulja (tretman otpadnih voda)

##### 4.1. Tretman otpadnih voda

U sklopu rekonstrukcije objekta i zamjene transformatora T1 predviđen je tretman otpadnih voda koji obuhvata tretman voda iz temelja transformatora T1 i T2, uljne jame i sa asfaltnih površina u krugu trafostanice. Predviđena je zamjena oštećenih betonskih kanalizacionih cijevi Ø 200 mm, novim cijevima od polietilena, od oba korita transformatora do uljne jame, sanacija i adaptacija postojećih šahtova, sanacija uljne jame, ugradnja separatora ulja **klase I (< 5 mg)** i izgradnja šahta za monitoring (retencijsko okno) te spajanje sa gradskom kanalizacijom oborinskih voda u krugu trafostanice. Voda sa asfaltnih površina će se prikupiti putem uličnih linijskih rešetki i uličnih slivnika i putem oborinske kanalizacije će se dovesti do separatora ulja pa dalje do šahta za monitoring nakon čega se ispušta u gradsku oborinsku kanalizaciju. Dimenzioniranje separatora ulja (protok l/s) i cijevi oborinske kanalizacije će se izvršiti na osnovu hidrauličnih proračuna.

##### 4.2. Uljna jama

- Postojeću uljnu jamu ispitati u pogledu vodonepropusnosti, iscrpiti zauljenu vodu te izvršiti sanaciju iste kako bi se spriječilo isticanje vode u okolinu. Dimenzije uljne jame su 4,40 m x 4,00 m visine 2,00 m.
- Uljna jama će se sanirati na način da se po dnu i zidovima položi TPO membrana koja je otporna na sve uslove koji se pojavljuju u uljnoj jami kao npr. trafo ulje i široki spektar hemikalija, hidrostatski pritisak itd
- Osnovne odredbe i smjernice za izvođenje sanacije uljnih jama: Podloga mora biti čista, bez velikih neravina, izbočina te bilo kojeg drugog elementa koji bi mogao oštetiti materijale pri i nakon ugradnje. Dobavljač je dužan pridržavati se svih odredbi zakona o radu i zakona zaštite od požara koje se odnose na jame te podzemne objekte tj. sve aktivnosti izvoditi prema pomenutim Zakonima te uputama proizvođača materijala. Osigurati uvjete stalnog ventiliranja radnog prostora (upuhivanje svježeg zraka) i drugo. Kontrola kvalitete izvršene sanacije se vrši tzv. 48 h vodenom probom. Kod primopredaje sanacijskih radova Dobavljač daje Izvještaj o završetku sanacije uz pismenu garanciju u trajanju od 10 godina.

##### 4.2. Separator ulja i masti

- Postrojenje za prečišćavanje vode zaprljane od ulja i masti lociran je u krugu trafostanice.
- Postrojenje će pročišćavati zamašćenu vodu koja izlazi iz uljne jame i oborinske vode sa asfaltnih površina sa platoa trafostanice. Namjena postrojenja je da odvoji ulje i masnoću iz oborinskih voda nastalih mješanjem trafo ulja i voda u uljnoj jami i sa asfaltnih površina. Izdvajanje ulja i masti iz vode vrši se da bi se spriječilo odvođenje istih na okolnu površinu terena ili gradsku oborinsku kanalizaciju. Separator mora imati ugrađen koalescentni filter i automatski ventil. Separator isprojektovati prema kapacitetima zamašćenih voda u količini ulja koja će se eventualno odvojiti od vode.
- Čišćenje separatora vrši se u određenim vremenskim razmacima, odnosno kontroli sadržaja filtera. Po završetku i puštanju postrojenja u funkciju Dobavljač je dužan dostaviti upustvo za upotrebu i obučiti uposlenike trafostanice.

#### 5. Vanjska ograda

Usljed dotrajalosti, neodgovarajuće visine i oštećenja postojeće ograde i sokla potrebno je izvršiti zamjenu ograde i pripadajućih kapija. Nakon demontaže i uklanjanja postojećeg betonskog sokla uraditi novi temelj-parapet. Zbog oštećenja prilikom čišćenja snijega sa trotoara parapetni zid sa jugozapadne strane je visine cca. 40 cm a sa ostalih strana minimalne visine 30 cm. **Ukupna dužina ograde sa kapijama je cca. 250 m.**

Ograda i kapije su visine 2,00 m, osovinski razmak stubova je 2,66 m. Stubovi su izrađeni od željeznih cijevi Ø 3" sa gornje strane zatvoreni odgovarajućim plastičnim čepovima, a ram od cijevi Ø 1" ispunjen talasastim pletivom T Ø 5x52x52 mm. U sredini rama ugraditi varenjem vertikalnu cijev Ø 1" za koju se

pikuje talasasto pletivo. Na stubove zavariti željezne pločice dimenzija  $\neq 60 \times 5 \dots 70$  mm, radi uzemljenja ograda. Sa jugozapadne strane ulazna kapija je klizna, kolska i pješačka kapija, na daljinsko otvaranje. Kapija sa sjeveroistočne strane je dvokrilna na ručno otvaranje.

Oštećenja nastala usljed dodatnih radova na montaži nove vanjske ograde /varovi, bušenje i dr./ bojiti dva puta cinkolitom. Nakon montaže ograda će se ofarbati i to: Temeljni premaz sa antikorozivnom bojom na bazi EP, debljina suhog filma DFT min 80  $\mu\text{m}$  a završni premaz sa antikorozivnom bojom na bazi PUR alifatski, debljine suhog filma DFT min 80  $\mu\text{m}$ . **RAL 6017.**

## 6. Vodovod, fekalna i oborinska kanalizacija

Predviđena je rekonstrukcija kompletne vodovodne i vanjske kanalizacione mreže. Unutrašnja kanalizaciona mreža može se zadržati ako je u solidnom stanju. Novi unutrašnji razvod vodovodne mreže će se izvesti prema postojećem uz manju adaptaciju za potrebe čajne kuhinje. Umjesto pocinčanih cijevi koristiti PPR cijevi. Pozicija unutrašnjih hidranata ostaje ista a mijenjaju se pocinčane cijevi i hidrantski ormarići. U vanjskom dijelu vodovodne mreže umjesto podzemnih hidranata predviđeni su nadzemni hidranti sa hidrantskim ormarićima koji će se locirati, na dovoljnoj udaljenosti od objekta, na zelenoj površini. Trasa fekalne kanalizacije će se zadržati, postojeći šahtovi će se sanirati i zamjeniti poklopci a betonske cijevi zamjeniti polietilenskim cijevima. Trasa oborinske kanalizacije će se zadržati, postojeći šahtovi će se sanirati a betonske cijevi zamjeniti polietilenskim cijevima. Potrebno je izgraditi novi šaht za uzimanje uzoraka, pozicioniran nakon separatora ulja. Na sjeveroistočnoj kapije izraditi kanal sa linijskom rešetkom koji treba priključiti u šaht oborinske kanalizacije. **Ukupna dužina vanjske oborinske kanalizacije je cca. 250 m<sup>1</sup>. Ukupna dužina vanjske fekalne kanalizacije koje je predmet rekonstrukcije je cca. 20 m<sup>1</sup>.**

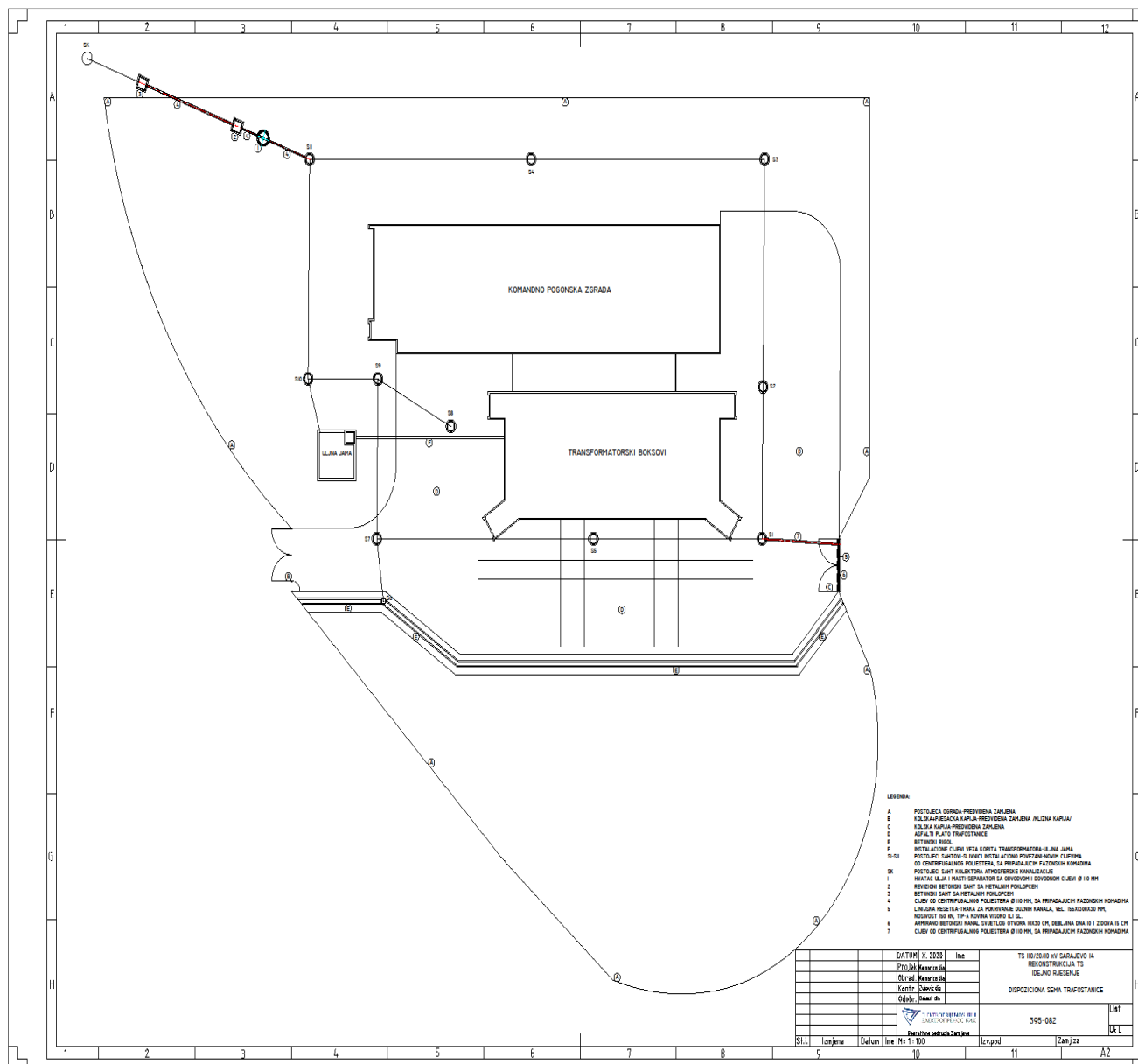
## 7. Vanjski plato

Nakon rekonstrukcije vodovodnih i kanizacionih instalacija planirano je uklanjanje postojećeg habajućeg sloja asfalta sa cijele površine, zatim asfaltiranje prokopanih površina asfaltom BNS minimalne debljine 10 cm te asfaltiranje kompletne površine habajućim slojem HS-AB 11 debljine 4 cm. Visinske kote platoa će biti zadržane. Tamponsku podlogu treba nivelisati i nabiti do modula stišljivosti min. 60 MPa. Zamjeniti postojeće ivičnjake. **Ukupna površina asfaltnog platoa je cca. 1.150 m<sup>2</sup>.**

## 8. Grafički prilozi

Grafički prilozi su informativnog karaktera. Naručilac posjeduje projektnu dokumentaciju na osnovu koje je izgrađen objekat. A koja će po potrebi biti dostavljena Dobavljaču za izradu Glavnog projekta.

### 8.1. Dispozicija trafostanice

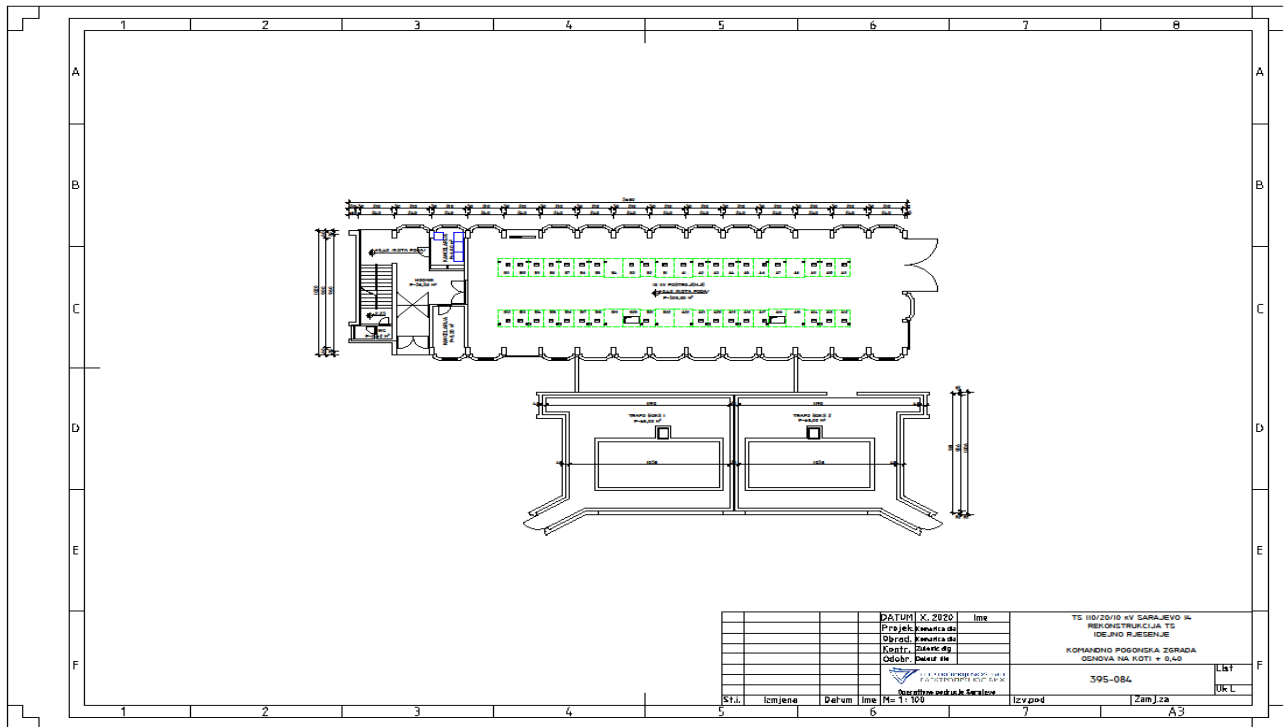


Vlasništvo "EK"

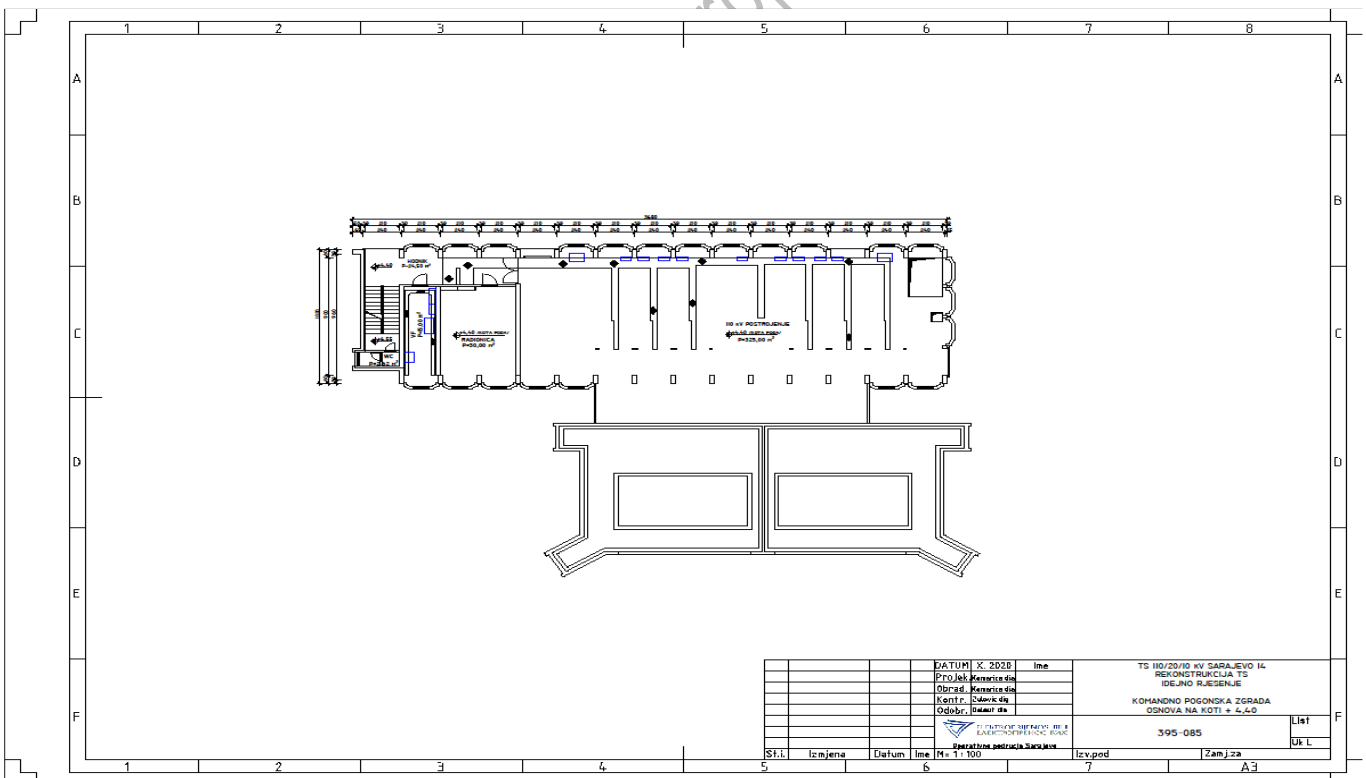
Tijan Bakić



8.2. Osnova (kota + 0,40)

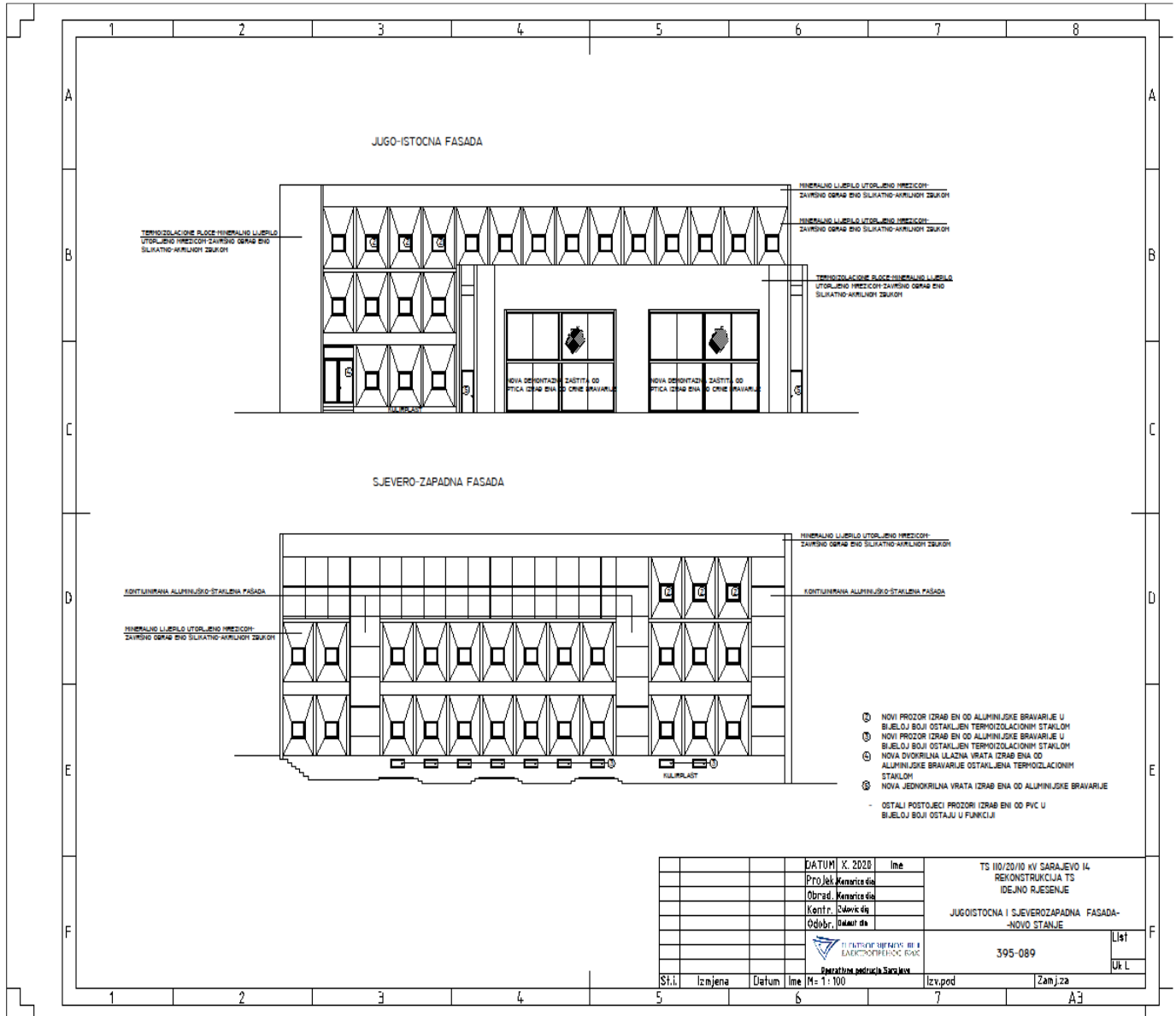


8.3. Osnova (kota + 4,40)



*Ksenija F.*

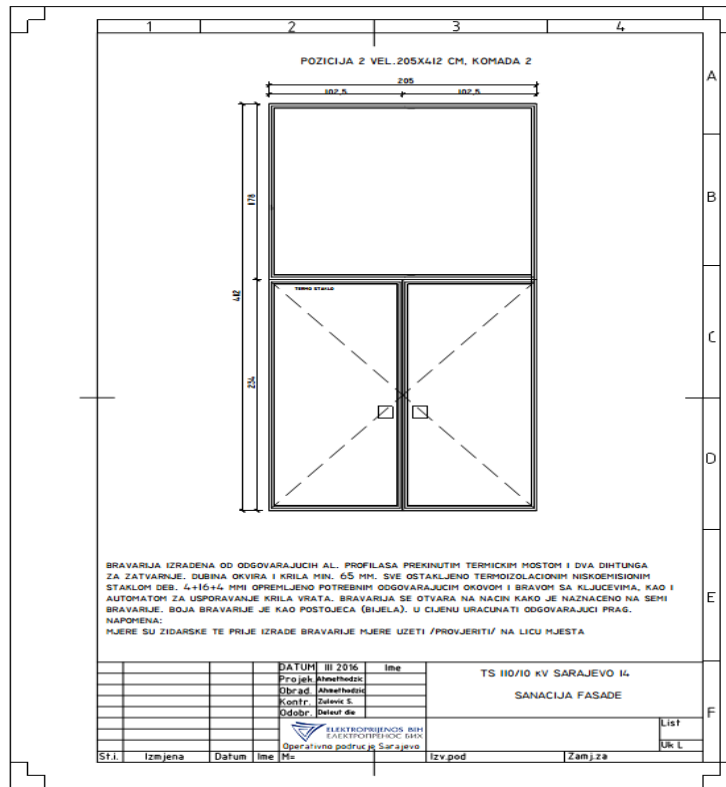
8.4. Fasade



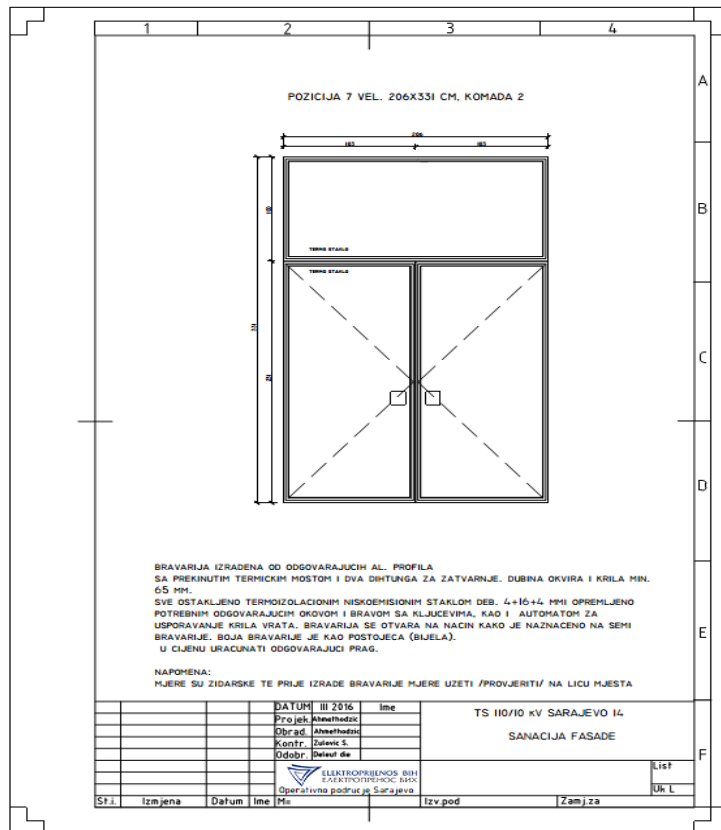
Vlasništvo "Elektroprivreda BiH"

*Handwritten signature*

**8.5. Ulazna vrata u objekat (vanjska vrata i vjetrobranska)**

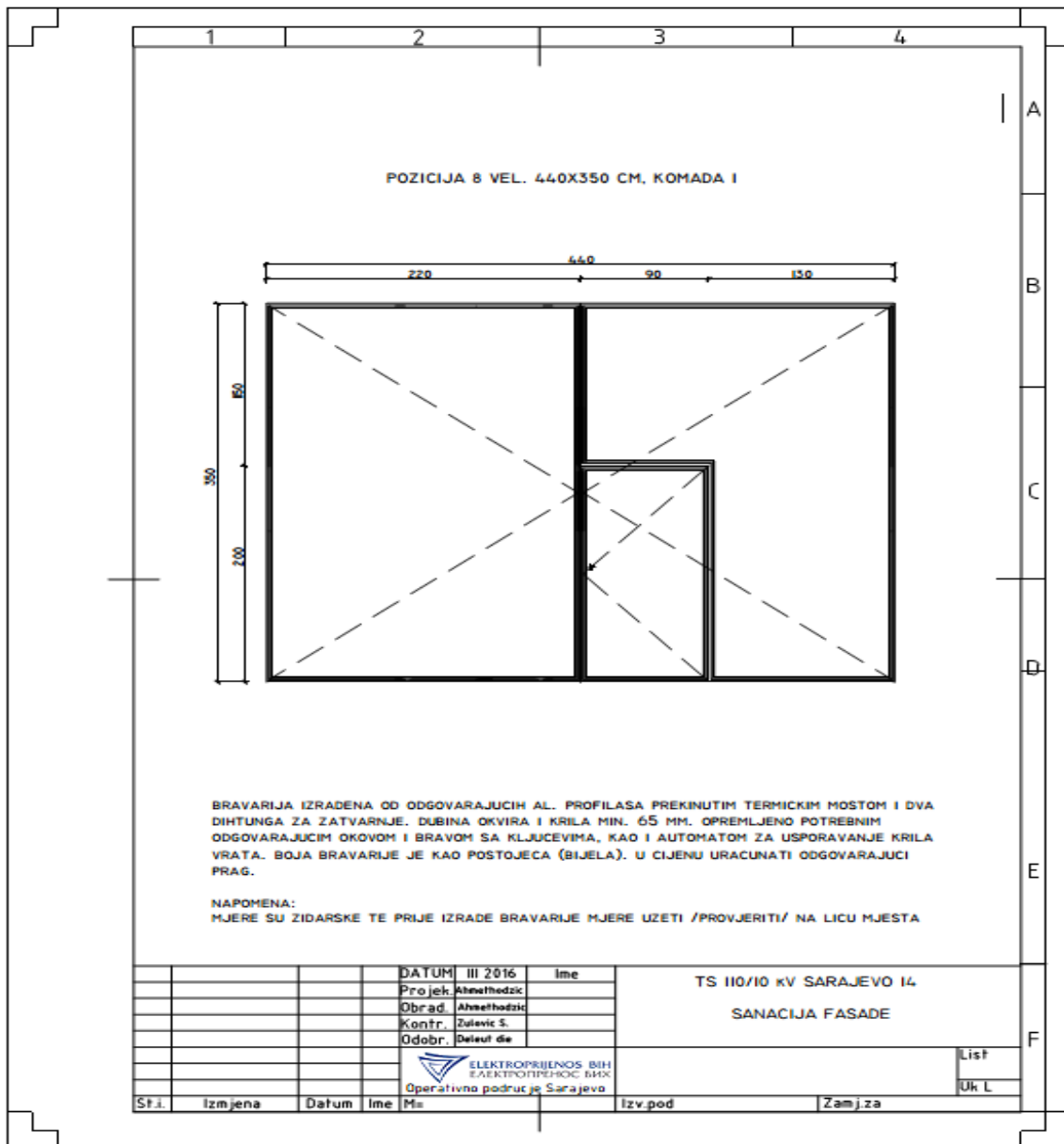


**8.6. Ulazna vrata u komandu (predprostor i komanda)**

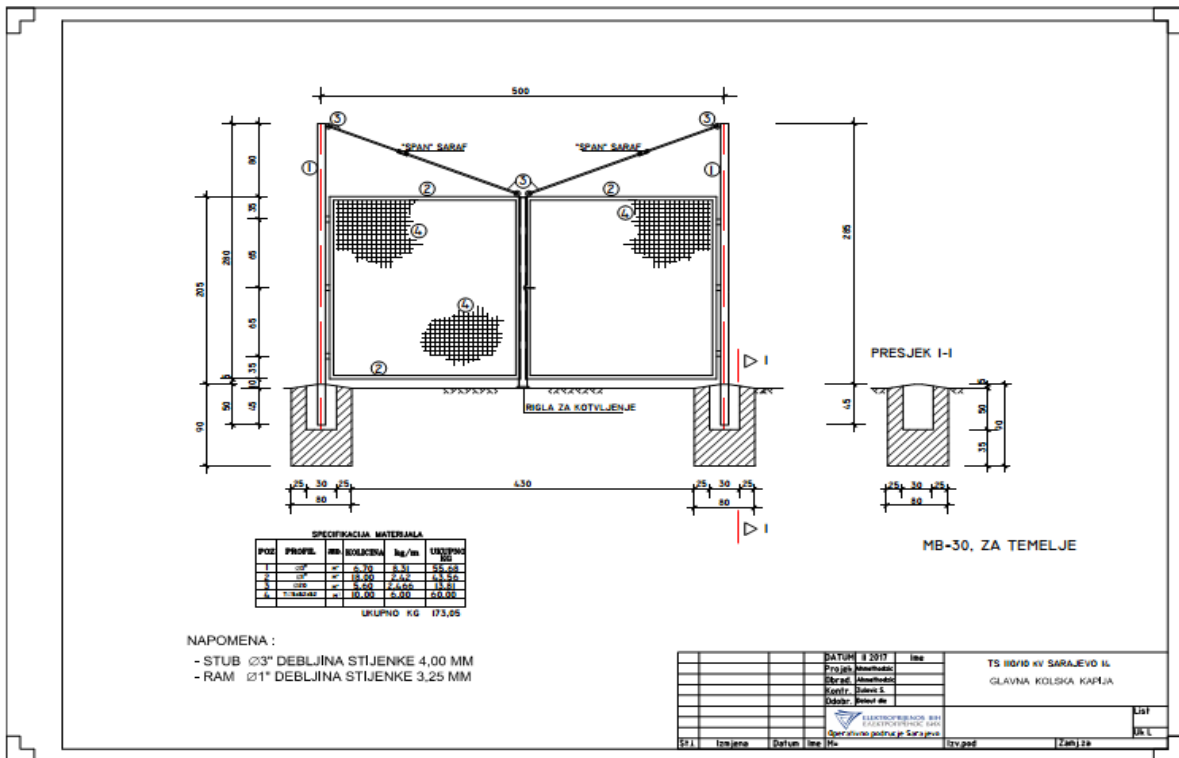


*Handwritten signature/initials*

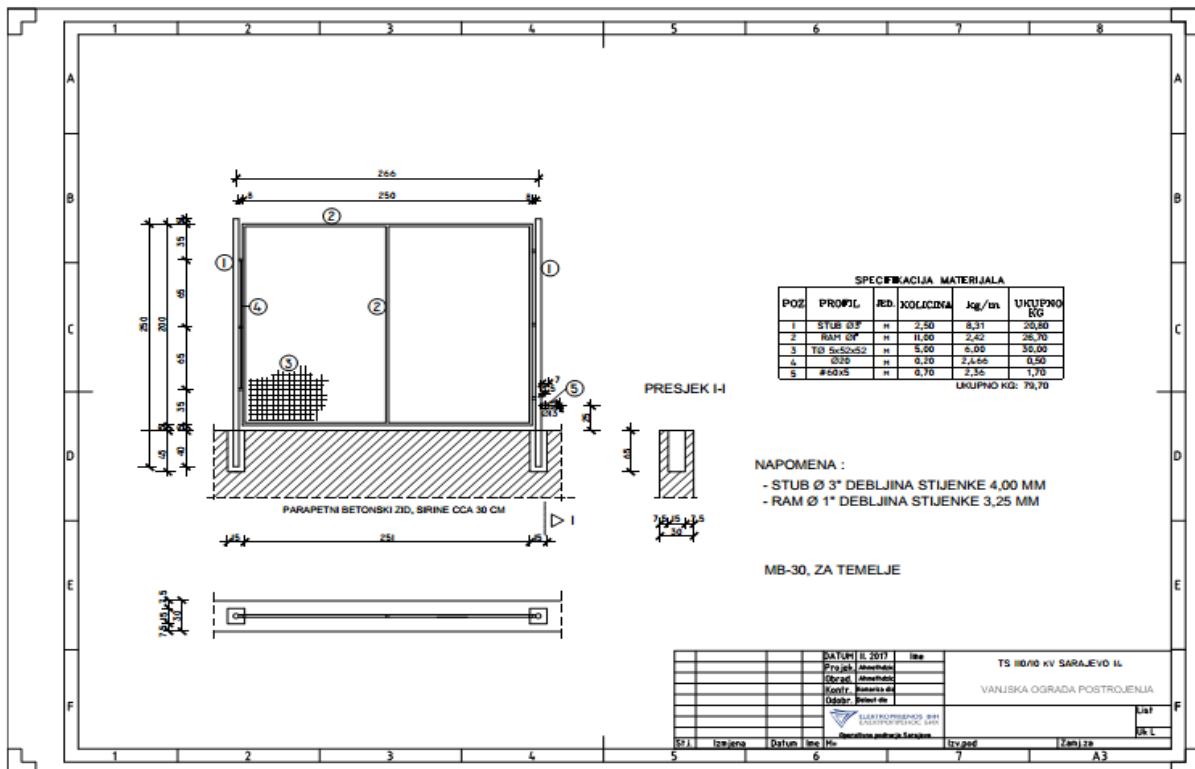
8.7. Vanjska ulazna vrata u SN postrojenje



8.8. Kolska kapija (ručno otvaranje)



8.9. Vanjska ograda



## Procjenjeni obim građevinskih radova

R.b.	Opis radova	Jedinica mjere	Količina
1.	<i>Pripremni radovi, organizacija gradilišta, čišćenje terena, obezbjeđenje skladištenja opreme prema uputstvima proizvođača u nezavisnom skladištu van gradilišta (zbog nemogućnosti smještaja na gradilištu), obezbjeđenje transporta opreme na gradilište, organizacija čuvarske službe itd</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>
2.	<i>Adaptacija i sanacija temelja te sanacija trafoboksa transformatora T1</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>
3.	<i>Sanacija temelja te sanacija trafoboksa transformatora T2</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>
4.	<i>Sanacija i adaptacija prostora MOP-a 110 kV za montažu nove opreme</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>
5.	<i>Sanacija i adaptacija prostora SN postrojenja za montažu nove opreme</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>
6.	<i>Sanacija etaže kablovskog prostora</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>
7.	<i>Sanacija i adaptacija komandno pogonske zgrade (sanitarni čvorovi, čajna kuhinja, bravarija, stepenište, podovi, stropovi, ravni krov iznad trafo boksova, zamjena rasvjetnih tijela, moleraj i ostalo.)</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>
8.	<i>Rekonstrukcija fasade kompletnog objekta</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>
9.	<i>Tretman otpadnih voda (sanacija uljne jame, zamjena cijevi, ugradnja separatora ulja, šahtovai itd)</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>
10.	<i>Rekonstrukcija vodovodne i kanalizacione mreže</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>
11.	<i>Rekonstrukcija vanjske ograde</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>
12.	<i>Rekonstrukcija vanjskog platoa</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>
13.	<i>Ugaoni radni sto dimenzija 160x80x72cm + 100x80cm sa ugaonim dijelom od 60°</i>	<i>kom</i>	<i>1</i>
14.	<i>Barski ormarić /kaseta/ vel. 44x59x56 cm</i>	<i>kom</i>	<i>1</i>
15.	<i>Radna fotelja postavljene na petokraku metalnu bazu sa točkicama</i>	<i>kom</i>	<i>2</i>
16.	<i>Ladičar sa tri ladice 44x59x56 cm</i>	<i>kom</i>	<i>1</i>
17.	<i>Ormar za dokumentaciju dimenzija 80x30x120 cm</i>	<i>kom</i>	<i>1</i>
18.	<i>Ormar za dokumentaciju dimenzija 80x45x200 cm</i>	<i>kom</i>	<i>1</i>
19.	<i>Klub sto veličine Ø60 cm</i>	<i>kom</i>	<i>2</i>
20.	<i>Klub stolice, presvučene štofom</i>	<i>kom</i>	<i>4</i>
21.	<i>Samostojeća metalna vješalica visine 170 cm</i>	<i>kom</i>	<i>2</i>

## **D. ELEKTRO DIO – TEHNIČKE SPECIFIKACIJE I ZAHTJEVI**

### **Uvod**

Nabavka i usluge koje treba da izvrši Dobavljač obuhvataju: projektovanje, izradu tehničke dokumentacije, proizvodnju, tvorničko ispitivanje, pakovanje, isporuku na mjesto ugradnje, osiguranje, istovar, privremeno skladištenje na gradilištu, smještanje na mjesto ugradnje, 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. Dobavljač je dužan osigurati čuvanje isporučene i ugrađene robe do trenutka primopredaje objekta.

U daljnjem tekstu biti će navedene količine i zahtjevane karakteristike opreme koju je potrebno isporučiti, ugraditi i pustiti u pogon. Opremu koja nije eksplicitno navedena, a nužna je za realizaciju izgradnje, punu funkcionalnost i puštanje TS u pogon, potrebno je također predvidjeti, isporučiti, ugraditi i pustiti u pogon bez dodatnog troška za Naručioca.

### **D.1 ENERGETSKI TRANSFORMATOR: 110/21(10.5)/10.5 kV; 40/40/27 MVA**

#### Opšte

Energetski transformator 110/21(10,5)/10,5 kV, 40/40/27 MVA je nabavljen od strane Naručioca i nalazi se se u krugu TS Sarajevo 14, obaveza Dobavljača je njegovo izmještanje/uvlačenje u trafo box.

Projektovanje, montaža i puštanje u pogon energetskog transformatora 110/21(10,5)/10,5 kV; 40/40/27 MVA u obavezi je Dobavljača

Posao koji treba da se uradi po ovim specifikacijama obuhvata obezbjeđivanje potrebnih radnika, opreme, materijala i izvođenje svih radova neophodnih za kompletno projektovanje, izvlačenje/izmještanje postojećeg energetskog transformatora (nakon demontaže od strane Naručioca) izmještanje/uvlačenje novog energetskog transformatora, montažu i puštanje u pogon novog energetskog transformatora u TS 110/x kV Sarajevo 14.

Nadzor nad montažom, ispitivanja nakon montaže te nadzor nad puštanjem u pogon energetskog transformatora će biti obaveza proizvođača energetskog transformatora koji dolazi po pozivu Naručioca a na zahtjev Dobavljača u skladu sa dinamikom izvođenja radova na rekonstrukciji TS Sarajevo 14.

Proizvođač energetskog transformatora treba izdati odgovarajući Zapisnik kojim će konstatovati da je montaža transformatora izvedena u skladu sa preporukom proizvođača i da je transformator zadovoljio zahtjeve za ispitivanja na mjestu ugradnje, te se kao takav može pustiti u pogon.

Nakon puštanja u pogon novog energetskog transformatora Dobavljač je u obavezi izvršiti mjerenje nivoa buke u skladu sa važećim propisima u FBiH/KS.

#### Projektovanje

Dobavljač je u obavezi da projektne podloge za energetski transformator iskoristi za potrebe izrade Projekta rekonstrukcije TS 110/x kV Sarajevo 14. Obezbeđenje projektnih podloga za energetski transformator je u obavezi Naručioca kao i svih ostalih potrebnih podloga za kojima se ukaže potreba od strane Dobavljača.

#### Zahtjevi za montažne radove

- Montažu svih dijelova koji su transportovani odvojeno od transformatora,
- Punjenje transformatora suhim i prečišćenim uljem (koje će isporučiti Dobavljač energetskog transformatora) te ispitivanje istog nakog punjenja,
- 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 prikladno učvršćen na prethodno postavljenim šinama pomoću uređaja za blokiranje točkova,

#### Odvodnici prenapona

Kao zaštitu energetskih transformatora T1 i T2 od prenapona kroz projektnu dokumentaciju planirati nabavku i ugradnju šest odvodnika prenapona 110 kV koji se ugrađuju u transformatorskim boksovima uz energetske transformatore.

Odvodnici prenapona i komponente moraju biti u skladu sa važećim BAS/IEC standardima, standardima Međunarodne organizacije za standardizaciju (ISO) i sa zahtjevima iz tehničkih specifikacija.

Uz isporuku opreme dostaviti:

- Mjernu skicu odvodnika prenapona, mjernu skicu brojača prorade i mjernu skicu natpisne tablice odvodnika prenapona,
- 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,
- Ostala standardna dokumentacija proizvođača.

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

U skladu sa nazivnim naponom, načinom uzemljenja neutralne točke i vremenom djelovanja zaštitnih uređaja definirana je vrijednost privremenog prenapona (TOV) i dozvoljeno trajanje istog ( $t_{TOV}$ ) u mreži Elektroprijenosa 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 krivulje mora biti moguće očitati vrijednost  $T_r$  ili  $T_c$  u vremenima od 1 sec, 2 sec i 2 h, u zavisnosti od mjesta ugradnje.

#### **ODABIR ODVODNIKA PRENAPONA**

1. Odrediti stalni radni napon  $U_{c1}=U_m/\sqrt{3}$ ,
2. Odrediti preliminarnu vrijednost nazivnog napona na bazi stalnog radnog napona  $U_{c1}$ , tj.  $U_{r1}=U_{c1}/0,8$ ,
3. Iz krivulje koju je dostavio dobavljač (koristiti krivulju kada je odvodnik prethodno apsorbirao energiju – topla krivulja) odrediti faktor čvrstoće  $T_r$  odnosno  $T_c$  za zahtijevano vrijeme trajanja TOV -  $t_{TOV}$  (1 sec. ili 2 h),
4. Izračunati vrijednost  $U_{r2}=TOV/T_r$  odnosno  $U_{c2}=TOV/T_c$  (koristiti TOV specificiran u tehničkim specifikacijama),
5. Odrediti  $U_r$  kao maksimum ( $U_{r1}$ ,  $U_{r2}$ ) odnosno  $U_c$  kao maksimum ( $U_{c1}$ ,  $U_{c2}$ ),
6. 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 dobavljača.

#### **TEHNIČKE SPECIFIKACIJE**

##### **110 kV Odvodnici prenapona; faza-zemlja**

Opis	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
1. Proizvođač		
2. Tip		
3. Izvedba	metalni oksid	
4. Standard	IEC 60099-4:2014 IEC 60099-5:2018	
5. Mjesto ugradnje:	faza-zemlja	
6. Nazivni napon mreže/maksimalni napon mreže	110/123 kV	
7. Izolacijska razina 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 ( $U_r$ )	u skladu sa odabirom	
11. Stalni radni napon ( $U_c$ )	u skladu sa odabirom	
12. Nazivna frekvencija	50 Hz	
13. Nazivna struja pražnjenja	10 kA	
14. Klasa odvodnika po IEC Cl. 8.5.5	3	
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	100 kA vršno	





4/10 $\mu$ s		
18. Sposobnost oslobađanja pritiska	40 kA	
19. Mehanička snaga:	/	
19.1 Maksimalni dozvoljeni moment savijanja	$\geq 1000$ Nm	
19.2 Dinamički moment savijanja	$\geq 1600$ Nm	
20. Kućište	kompozit/polimer	
21. VN priključak	ravni priključak prilagođen za Al priključnu stezaljku	
22. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija >100 $\mu$ m debljine	
23. Opremljen je sa brojačem prorade	da	
24. Izolacijsko postolje za odvodnik	da	
25. Klimatski uvjeti	/	
25.1 Temperatura okoline	od $-40^{\circ}\text{C}$ do $40^{\circ}\text{C}$	
25.2 Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
25.3 Nadmorska visina	$\leq 1000$ m	
26. Način montaže	vertikalno	
27. Stupanj zagađenja	veliko	
28. Minimalna klizna staza (Um)	$\geq 25$ mm/kV	
29. Priključak-uzemljenje	Vijak M12 za stopicu za Cu 95 mm <sup>2</sup>	
Napomena: zvjezdište mreže 110 kV direktno uzemljeno.		

*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.*

*Handwritten signature*

**D.2 MOP 123 kV**
**I. TEHNIČKE SPECIFIKACIJE ZA MOP-e**

Opis	Zahtjevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
1. Proizvođač	/	
2. Tip	/	
3. Primjenjivi standard	BAS EN IEC 62271-203:203	
4. Izvedba	Trofazni, tropolni, metalom oklopljen, SF6 gasom izolovan, sa jednim sistemom sabirnica, modularne izvedbe	
5. Mjesto montaže	Unutrašnja montaža	
6. Broj faza	3	
7. Najveći napon	123 kV	
8. Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 $\mu$ s)	550 kV	
9. Nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti (50 Hz/1 min)	230 kV	
10. Nazivna struja - sabirnica - prekidača	$\geq 2500$ A	
11. Nazivna prekidna struja kratkog spoja	$\geq 40$ kA	
12. Nazivno trajanje kratkog spoja	3 s	
13. Nazivna udarna podnosiva struja	min. 2,5xIth	
14. Nazivna frekvencija	50 Hz	
15. Parcijalno pražnjenje	< 5 pC	
16. Nazivni napon pomoćnih i upravljačkih krugova	220 V DC	
17. Materijal -oklop -sabirnice	-nekorozivni aluminij -aluminijaska legura	
18. Izolacioni medij, medij za gašenje luka	SF6 gas	
19. Min. temperatura okoline	-5°C	
20. Max. temperature okoline	+40 °C	
21. Nadmorska visina	< 1000 m	
22. Vlažnost	80 %	
23. Max. propustljivost SF6 gas	< 1%/godinu	
24. Vanjska kontrola SF6 gasa (temperaturno kompenzovano) za svaku gasnu zonu	1 senzor gustine/po zoni	
25. Provodni izolatori	Gas SF6-Zrak	
26. Materijal izolatora	Polimerni kompozitni IEC 61462 ili porcelan C130, IEC 60672-3	
27. Vanjska provjera pozicije kontakta rastavljača	za svaki rastavljač	
28. Boja MOP-a	RAL 7038	
29. Vizuelna inspekcija	Za rastavljače/uzemljivače	
31. SF6 gas sa opremom za punjenje	BAS EN IEC	

60376:2020

*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.*

## **II. TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA MOP**

### **1. Opšte**

Ovaj dio specificira opšte zahtjeve za projektovanje i proizvodnju gasom SF6 izolovanog metalom oklopljenog postrojenja 123 kV za unutrašnju montažu.

Specifikacija se odnosi na dizajn (projektovanje), fabrikaciju (proizvodnju, izradu), inspekciju, testiranje, isporuku i instalaciju gasom SF6 izolovanog metalom oklopljenog postrojenja 123 kV za unutrašnju montažu kao što je specificirano u narednim sekcijama ovog dokumenta i kao što je naznačeno na referentnim dokumentima. U slučaju bilo kakvih odstupanja ili nejasnoća između ovog dokumenta i referentnih dokumenata, uvažiti ovaj dokument.

Radovi trebju biti izvedeni u skladu sa zahtjevima ove specifikacije i uključit će projektovanje, proizvodnju, snabdijevanje, testiranje u fabrici, isporuku na lokaciju, instalaciju i testiranje na licu mjesta i puštanje MOP-a i pripadajuće opreme u pogon.

### **2. Poštivanje 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)*.

Specificirano metalom oklopljeno postrojenje mora biti projektovano i proizvedeno u skladu sa BAS standardima (odnosno ekvivalentnim EN/IEC standardima):

- BAS EN IEC 62271-203:2023 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja – Dio 203: Gasom izolovana metalom oklopljena postrojenja za nazivne napone iznad 52 kV
- BAS EN IEC 62271-100:2022 Visokonaponska sklopna i upravljačka oprema – Dio 100: Prekidači naizmjenične struje
- BAS EN IEC 62271-102:2019 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja – Dio 102: Rastavljači i uzemljivači naizmjenične struje
- IEC 61869-1: Osnovni zahtjevi
- IEC 61869-2 za SMT i 61869-3 za NMT
- IEC 60137: Izolovano provodni izolatori za naizmjeničn enapone iznad 1000 V
- IEC 60270: Visokonaponska ispitivanja – Mjerenje parcijalnih pražnjenja
- BAS EN IEC 60480:2020 Specifikacije za ponovno korištenje sumpornog heksafluorida (SF6) i njegovih mješavina u električnoj opremi

### **3. Konstrukcija i performanse**

Svaki proizvođač ima vlastiti konceptualni dizajn MOP-a. U interesu sigurnosti, pouzdanosti i mogućnosti održavanja, ponuđeni MOP će ispuniti sljedeće minimalne zahtjeve:

#### **3.1 Modularni dizajn**

MOP će biti modularnog dizajna. Buduća proširenja će biti jednostavno izvedena dodavanjem dodatnih polja, spojnih polja, sabirnica, prekidača, rastavljača i ostalih komponenti postrojenja bez rastavljanja većih dijelova opreme.

#### **3.2 Mogućnost zamjene**

Koliko god je moguće, dijelovi će biti standardne proizvodnje i postojaće mogućnost zamjene sa sličnim dijelovima i sklopovima. Popravak prekidača u bilo kojem polju MOP-a treba biti omogućen uz uvjet da su susjedna polja i cjelokupni sabirnički sistem u pogonu (pod naponom).

#### **3.3 Buduća proširenja**

Dobavljač treba voditi računa o mogućnosti budućih proširenja kroz dizajna postrojenja.

#### **3.4 Električna, mehanička i termička sposobnost**

Sklopna oprema će biti u mogućnosti podnijeti električna, mehanička i termička opterećenja specificiranog sistema. Svi spojevi i veze će morati izdržati sile ekspanzije, vibracija, kontrakcije i specificiranih seizmičkih



zahtjeva bez deformacija i neispravnosti (zastoja, kvarova). Aparati će biti u mogućnosti podnositi specificiranu okolinu.

Vlasništvo "Elektroprenos - Elektroprijenos" - samo na uvid

*[Handwritten signature]*

### 3.5 Električni raspored (sastav, aranžman, karakteristike)

Električni raspored će biti u skladu s priloženom jednopolnom šemom iz Projektnog zadatka.

### 3.6 Fizički raspored

Fizički raspored je uvjetovan raspoloživim prostorom. Dobavljač može kroz Glavni projekt ponuditi alternativni raspored koji može biti ekonomičniji.

Ekonomičniji raspored će biti onaj koji ispunjava ograničenja nametnuta raspoloživim prostorom, zahtjeva minimalno vrijeme instalacije, omogućava jednostavnu manipulaciju (rukovanje, rad) i minimizira troškove održavanja i opravke.

### 3.7 Dilatacija (ekspanzija) i instalacijsko poravnanje (usklađenost)

Dilatacija i instalacijsko poravnanje će biti uzeti u obzir pri dizjenu sabirnica i oklopa. Ako je potrebno, ekspanzioni spojevi će biti obezbijedjeni sa kompenzatorima za oklop i kliznim utičnim kontaktima za vodiče.

### 3.8 Tip prekidača

Prekidači će biti trolejne izvedbe, SF6 gasom izolovani, jednotlačnog tipa (single pressure type), dead-tank tipa sa zahtjevanim karakteristikama. Gasna zona prekidača će biti neovisna od svih drugih gasnih odjeljaka.

### 3.9 Rastavljači i uzemljivači

Rastavljači i uzemljivači će biti trolejni s motornim pogonom. Biće u stanju prekinuti struju punjenja priključenih sabirnica i komponenti. Imaće električnu blokadu. Pogoni rastavljača i uzemljivača će biti istog dizajna.

### 3.10 Brzi uzemljivači

Brzi uzemljivači s mogućnošću pravljenja kvara i prekidanja kapacitivnih struja prema BAS/IEC-u će biti u svakom polju, na izlaznoj strani rastavljača.

### 3.11 Blokade

Električna blokada će biti izvedena da prevenira pogrešan redoslijed operacija i/ili kvara opreme koji mogu rezultirati oštećenjem opreme i ozljedom osoblja.

### 3.12 Grijači

Grijači će biti u upravljačkim ormarima i pogonima aparata kako bi se izbjegla kondenzacija.

### 3.13 Uzemljenje

Uzemljičko uže će biti odgovarajućeg presjeka da sigurno odvedu struju kvara. Uzemljeni dijelovi će biti označeni odgovarajućim simbolom. Oklop, okvir i druge sekcije trebaju činiti čvrstu električnu vezu (vijčana veza) da garantuju električnu vodljivost. Svaka sekcija u glavnom krugu će se moći uzemljiti kako bi bila zagarantovana sigurnost tokom održavanja. Uzemljički terminali će biti izvedeni tako da se omogući odgovarajuća konekcija na uzemljič postrojenja i minimizira porast potencijala. Uzemljivači će biti uzemljeni preko oklopa. Individualni uzemljički vodiči za uzemljičave nisu dozvoljeni. Induktivni napon prema zemlji u svakom dijelu oklopa neće prelaziti 65V.

### 3.14 Gasne sekcije

Postrojenje mora biti sekcionisano s gasnim barijerama između sekcija ili odjeljaka. Sekcije će biti tako projektovane da minimiziraju opseg (dio) postrojenja koji nije operativan u slučaju sniženja pritiska gasa, da li prekomjernim curenjem ili u svrhu održavanja i da se minimizira količina gasa koja se mora evakuisati i onda dopuniti prije i poslije održavanja nekog dijela opreme.

### 3.15 Raspored gasnih sekcija

Raspored gasnih sekcija ili odjeljaka će biti takav da je moguće proširiti postojeće sabirnice bez potrebe za isključenjem više od jedne sekcije sistema.

### 3.16 Uređaj za rasterećenje pritiska

Automatski uređaji za rasterećenje pritiska će biti obuhvaćeni osnovnim dizajnom oklopa kao mjera sigurnosti protiv eksplozije u slučaju pojave unutrašnjeg luka.

### 3.17 Spajanje sekcija na licu mjesta

Isporučene sekcije će biti spojene na licu mjesta korištenjem jedino vijaka i metalnih prirubnica. Zavarivanje oklopa na licu mjesta nije dozvoljeno. Prirubne konekcije će imati gasni zaptivač između prirubnih površina. Vijci i navrtke će biti adekvatno zaštićeni od korozije i lako dostupni odgovarajućim alatima.

### 3.18 Gasni zaptivači

Svi gasni zaptivači će biti projektovani da osiguraju stopu curenja na apsolutnom minimumu pri normalnom pritisku, temperaturi, električnom opterećenju i u uvjetima kvara. Svi gasni zaptivači u prirubnicama će biti O-tipa. Materijal, način zaptivanja i maksimalna stopa curenja gasa koja se može tolerisati pri radnim uvjetima će biti navedena u ponudi.

### 3.19 Pritisak gasa

Nazivni pritisak SF6 gasa u postrojenju će biti što je moguće niži a da pri tome ispunjava zahtjeve za električnom izolacijom i prostornim ograničenjima kako bi se smanjili efekti curenja i osiguralo da ne dođe prelaska gasa u tečno stanje pri najnižoj ambijentalnoj temperaturi. Početni pritisak gasa ili gustoća u trenutku punjenja će biti 10% iznad minimalno dozvoljenog radnog pritiska za siguran rad postrojenja kako bi se osigurao dovoljno dug period prije neophodnog dopunjavanja.

### 3.20 Zahtjevi (karakteristike) SF6 gasa

MOP će biti projektovan za SF6 gas u skladu s preporukama standarda BAS EN IEC 60376:2020 u trenutku prvog punjenja gasom.

### 3.21 Uređaji za monitoring gustoće gasa

Uređaji za monitoring gustoće gasa sa temperaturnom kompenzacijom će biti osigurani za svaki gasni odjeljak. Bilo koja konekcija između gasnih odjeljaka i centraliziranog mjernog uređaja sistemom cijevi nije dozvoljena. Uređaji će obezbijediti stalni i automatski monitoring gustoće gasa. Uređaj će imati dva alarma koji će biti podešeni na sljedeći način:

- a) Prijevremeno upozorenje da se gustoća gasa približava nedozvoljeno nisko nivou,
- b) Isključenje ili blokada prekidača.

### 3.22 Zahtjevi za tretman gasa

Pri normalnim uvjetima rada neće biti nužno tretirati SF6 gas između velikih opravki. Samozaptivajuće vakuumske spojnice će međutim biti obezbijedene na svim gasnim odjeljcima kako bi se olakšalo punjenje. U svim gasnim odjeljcima stalni efikasni filtri i isušivači će biti djelotvorni minimalno tokom perioda između velikih opravki. Bez obzira na ovo, izolatori u prekidaču će biti izrađeni od epoksidne smole takvog sastava da budu otporni na raspadanje u kontaktu s vlagom.

### 3.23 Zahtjevi za oklope (kućišta)

Metalni oklopi (kućišta) za MOP će biti izrađeni od aluminijske legure. Sve prirubnice će biti direktno spojene vijcima s dobrim metalnim kontaktom. Izolatori ili izolacioni materijal između prirubnica će se izbjeći kako bi se ostvarila što bolja električna veza između oklopa različitih modula.

Prirubne konekcije putem vanjskih unakrsnih veza nisu dozvoljene.

Oklopi (kućišta) će podnijeti normalni i prelazni pritisak u radu. Biće projektovani i proizvedeni prema odgovarajućim standardima kako bi garantovali sigurnost i pouzdanost materijala, konstrukcije, tehnologije varenja, ispitivanja itd.

Gasom ispunjeni oklopi (kućišta) će biti usaglašeni s kodom pritiska posude („Pressure Vessel Code“ – sigurnosna pravila i kriteriji) primjenjenim u zemlji proizvođača.

### 3.24 Elastične spojnice i fleksibilne veze

Ukoliko je potrebno, broj i pozicija elastičnih spojnica ili fleksibilnih veza će biti određeni od strane proizvođača kako bi se osiguralo da kompletna instalacija ne bude izložena naprezanjima koji mogu dovesti do distorzije ili prijevremenog kvara bilo kojeg dijela SF6 opreme, nosača ili temelja.

Kontinuitet pogona tokom termičke dilatacije i vibracija će biti osiguran.

Elastične spojnice, fleksibilne veze i podesiva postolja će biti obezbijedeni kako bi se kompenzirala razumna proizvodna i konstrukciona odstupanja u pripadajućoj opremi na koju se MOP može vezati. Ovim se postiže određena fleksibilnost pri instalacije opreme, izgradnje temelja ili nosača, npr. transformatora ili interkonekcija izoliranih sekcija postrojenja pomoću dugih sabirnica oklopljenih metalom. Fleksibilne spojnice mogu biti osigurane kako bi dozvolile efikasnije održavanje i buduća proširenja MOP-a.

### 3.25 Finiširanje unutrašnjih površina i čišćenje

Finiširanje unutrašnjih površina MOP oklopa (kućišta) će olakšati čišćenje i inspekciju. Boje ili drugi premazi koji mogu biti korišteni će biti takvi da neće propadati (da se neće trošiti) pri izlaganju SF6 gasu ili drugim parama, produktima luka itd. koji se mogu pojaviti u oklopu (kućištu). Također, neće sadržavati bilo kakve supstance koje mogu kontaminirati SF6 gas u oklopu (kućištu) ili uticati na njegove izolacione osobine tokom vremena.

Oprema će biti proizvedena i sklopljena od strane proizvođača u uslovima maksimalne čistoće. Prije fabričkih ispitivanja i pakovanja za transport, unutrašnje površine, izolatori, pregrade itd. moraju biti temeljito očišćene.

Kako bi se minimiziralo izlaganje prašini i vlazi na terenu, kompletirana polja će biti sklopljena u fabrici i transportovana kao jedna komponenta.

### 3.26 Snadbijevanje SF6 gasom

Ugovor će uključiti nabavku SF6 gasa neophodnog za punjenje i stavljanje u rad kompletnog postrojenja.

### 3.27 Punjenje gasa i uređaji za evakuaciju gasa

Svi aparati neophodni za punjenje i evakuaciju SF6 gasa u i iz postrojenja će biti isporučeni kako bi se omogućilo održavanje.

Aparati za punjenje ili evakuaciju svih korištenih gasova će biti obezbijeđeni zajedno sa svim neophodnim cijevima, spojevima, fleksibilnim cijevima i ventilima za konekciju sa postrojenjem.

Detalji aparata za punjenje i evakuaciju gasa koji će biti obuhvaćeni isporukom, kao i opis procedura punjenja i evakuacije gasa će biti obezbijeđeni.

### 3.28 Noseća konstrukcija

Sva neophodna noseća konstrukcija MOP opreme uključujući pripadajuće dijelove kao što su anker vijci, grede itd. će biti isporučeni. Dovoljan broj spojnih tačaka će biti obezbijeđen na aparatima i betonskim temeljima kako bi se osigurala uspješna instalacija, sa zahtjevanim rastojanjima, uzimajući u obzir dilataciju.

### 3.29 Pomoćna oprema

Sljedeće stavke će biti uključene za kompletnu instalaciju:

- Upravljački sistem uključujući LCC (lokalni upravljački ormar),
- Kabliranje i ožičenje između opreme,
- Natpisne pločice,
- Sve ljestve, platforme, stepenice, prolaze i nosače neophodne za održavanje i upravljanje svom opremom sigurno i efikasno,
- Specijalni alat za održavanje,
- Specijalni alat za instalaciju.

## 4. Izvedba i sigurnosni zahtjevi

MOP 123 kV mora biti primjereno projektovan i izrađen 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.

Optimiziran razmještaj je neophodan kako bi se smanjilo vrijeme instalacije, omogućilo jednostavno upravljanje (manipulisanje), minimiziralo održavanje i troškovi opravke i buduća proširenja.

Oprema mora biti projektovana i proizvedena na način da se omogući zamjenjivost dijelova, što omogućuje zamjenu između svakog aparata iste funkcije ili iz zalih 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, jedнопolnom šemom i dispozicijom, 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.

MOP 123 kV 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 dijela MOP-a.

Ponudač će pažljivo provjeriti specifikaciju i dostaviti listu svih izuzetaka, devijacija ili komentara za pojašnjenje s prijedlozima. Pakiranje ulja, boja, opasnih ili zapaljivih materijala moraju biti označeni sa:

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

#### **5. Obim poslova**

- o Poslovi koji trebaju da se urade po ovim specifikacijama obuhvataju obezbjeđivanje potrebnog osoblja, postrojenja, opreme, materijala i izvođenje svih radova neophodnih za kompletno projektovanje, nabavku, proizvodnju, tvorničko ispitivanje, pakovanje, transport na relaciji tvornica proizvođača – TS 110/20/10 kV Sarajevo 14, sa osiguranjem MOP-a, sve do mjesta ugradnje na pripadajuća mjesta u TS Sarajevo 14, nadzor nad montažom, montažu, ispitivanje na mjestu ugradnje, nadzor nad puštanjem u pogon i puštanje u pogon u TS 110/20/10 kV Sarajevo 14, predaja dokumentacije, primopredaja, uz obezbjeđenje garancije za isporučenu opremu i izvedene radove i usluge u skladu sa zahtjevima tenderske dokumentacije,
- o Dobavljač se obavezuje da obezbjedi opremu i izvrši radove koji nisu navedeni posebno u ovom poglavlju, a koji se podrazumjevaju kod ovakve vrste posla,
- o Za potrebe zamjene postojećeg MOP-a sa novim, neophodna je izrada projekta ugradnje MOP-a koji u okviru građevinskog dijela treba da obuhvati sve potrebne adaptacije i pojačanja, vodeći računa o karakteristikama novog MOP-a,
- o Projekat, pored smještaja novog MOP-a, treba da obuhvati sve primarne veze u unutrašnjem i vanjskom dijelu postrojenju, uključujući i sve potrebne klemne, kao i sekundarno uvezivanje,
- o Smještaj novog MOP postrojenja je predviđena u prostoriji na spratu, na mjesto postojećeg MOP-a koje se u potpunosti demontira (sukcesivna demontaža),
- o Saglasno jednopolnoj šemi priključni kablovski vodova izvode se jednožilnim kablovima 110 kV sa izolacijom od umreženog polietilena. Kablovi se u pripadajuća MOP polja 110 kV priključuju kroz otvore na podu prostorije u koju se montira MOP,
- o Priključak kablova 110 kV na MOP (kablovska polja) riješiti za utične kablovske završnice sa mogućnošću njihovog otpajanja iz MOP-a zbog ispitivanja kablova,
- o Svako polje MOP-a će biti opremljeno Lokalnim komandnim ormarom (LCC), koji će biti integrisani na MOP i smješteni na prednjoj strani MOP-a,
- o Za priključak MOP polja na LCC ormara isporučiti odgovarajuće komandno signalne kablove i mjerne kablove, sa konektorskim priključcima na obje strane kablova,
- o Obaveza Dobavljača je da uz MOP isporuči neophodnu (po preporuci proizvođača) nosivu konstrukciju zaštićenu postupkom toplog cinčanja min. 70 µm,
- o Gas za prvo punjenje MOP-a na radni pritisak obaveza je Dobavljača,
- o Instalacija i ispitivanje MOP-a nakon instalacije je obaveza Dobavljača,
- o Radove na zamjeni MOP-a planirati tako da vrijeme izvođenja radova na demontaži postojećeg i ugradnji novog MOP-a, bude što optimalnije. Imajući u vidu da se postojeći MOP može podijeliti u dvije gasne zone to će se i radovi izvoditi sukcesivno prvo na jednom dijelu MOP-a koji obuhvata sljedeća polja: Transformator T1, Sarajevo 15, HE Jablanica i MP dok drugi dio obuhvata polja: Transformator T2, Sarajevo 20, Sarajevo 7, sekciono i MP,

#### **Napomena:**

Dobavljač, treba izvršiti demontažu postojećeg MOP-a. Pri demontaži postojećeg MOP-a posebnu pažnju posvetiti demontaži krajnjih polja (KV 110 kV Sarajevo 7 i KV 110 kV HE Jablanica), pakovanju i skladištenju istih. Demontiran MOP uskladištiti u TS Sarajevo 14, na mjesto, na kojem neće predstavljati prepreku za montažu novog MOP-a, do konačnog izmještanja na lokaciju koja će biti naknadno definirana (obaveza Dobavljača a lokacija je u krugu do 10 km od TS Sarajevo 14). Dobavljač je u obavezi SF6 gas koji se nalazi u postojećem MOP-u (procjena 600 kg gasa) da prije evakuacije ispita njegove parametre (mjerenje čistoće SF6 gasa, sadržaja vlage ppm i produkte rezlaganja) po svakoj gasnoj zoni. O izvršenom ispitivanju



SF6 gasa Dobavljač će sačini izvještaj koji će sadržavati zaključak da li je isti za daljnju upotrebu ili za uništavanje/uskladištavanje. Količinu koja je za upotrebu Dobavljač će evakuirati iz gasnih zona MOP-a te uskladišten u odgovarajuće boce će predati Ugovornom organu. Količine SF6 koje su za uništavanje/uskladištavanje Dobavljač će uništiti/uskladištiti, na lokaciji namjenjenoj za zbrinjavanje SF6 gasa, te uništiti/uskladištiti na ekološki prihvatljiv način (u skladu sa evropskim normama koji važe za SF6 gas) bez ikakve daljnje obaveze po Ugovornog organa.

## **6. Tehnička dokumentacija – nacrti i publikacije**

### **6.1 Dokumentacija koja se dostavlja zajedno sa ponudom**

Dobavljač u okviru ponude treba da dostavi tehničku dokumentaciju zahtijevanu u odjeljku 17. – Sadržaj ponude.

### **6.2 Dokumentacija koja se dostavlja po ugovaranju**

Kroz dokumentaciju Glavnog i Izvedbenog projekta biti će uobzireni:

- Nacrti komponenti i detalje MOP-a,
- Montažne nacрте MOP-a,
- Šeme djelovanja i vezivanja sekundarnih krugova.

Kroz gore navedene projekte obraditi: detaljne nacрте, popraćene proračunima kako bi se pokazala adekvatnost nacрта, 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 Naručioaca da bi se pokazalo da su svi dijelovi opreme u skladu sa zahtjevima Tehničkih specifikacija.

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

Kroz dokumentaciju Projekta izvedenog stanja će biti uobzireni:

- Nacрте komponenti i detalji – izvedeno stanje,
- Uputstva za montažu, održavanje i eksploataciju,
- Montažne nacрте,
- Šeme djelovanja i vezivanja sekundarnih krugova,
- Protokole rutinskih ispitivanja,
- Certifikat za porcelanske izolatore ili kompozitne/polimerne izolatore.

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.

## **7. Ispitivanja**

### **7.1 Tipska ispitivanja**

Ponuđač je obavezan da uz ponudu dostavi protokole/certifikate (ili prve stranice) o provedenim tipskim ispitivanjima navedenim u Tabelačnom pregledu tipskih ispitivanja - Prilog 18, ne starije od 10 godina, za MOP koje je predmet ponude (iz dostavljene dokumentacije mora biti vidljiva vrsta ispitivanja, datum ispitivanja, laboratorija koja je izvršila ispitivanja te rezultat ispitivanja). Tipska ispitivanja treba da su izvršena u skladu sa važećim standardom BAS EN IEC 62271-203:2023 ili ekvivalentnim IEC standardom. 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 u ponudi uz protokole o tipskom ispitivanju, biće prihvaćeni i protokoli o tipskim ispitivanjima stariji od deset (10) godina, a treba da bude data od strane proizvođača MOP-a (Izjava u slobodnoj formi).

Protokoli/Certifikati o tipskim ispitivanjima trebaju biti izdati od strane ISO/IEC 17025 akreditovane laboratorije. Akreditacija laboratorije treba biti izdata od strane nacionalne akreditacijske kuće.

Dokaz o akreditaciji ispitne laboratorije od strane nacionalnog akreditacijskog tijela se dostavlja uz protokol/certifikat o provedenim tipskim ispitivanjima, a Naručilac zadržava pravo provjere podataka.

### **7.2 Rutinska ispitivanja**

MOP treba biti potpuno montiran, ožičen, podešen i ispitivan u tvornici. Nakon montiranja, MOP će biti testiran za rad pod simuliranim uslovima kako bi se uvjerali u pravilno funkcioniranje opreme, uključujući blokade kako je ranije navedeno, i ispravnost ožičenja.

Rutinski testovi će biti napravljeni u skladu sa zahtjevima važećih izdanja standarda BAS 62271-203 ili ekvivalentnom standardu.

### 7.3 Fabričko prijemno ispitivanje

Naručilac zadržava pravo prisustvovanja fabričkom prijemnom ispitivanju (dio ponovljenih rutinskih ispitivanja) MOP-a (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 Naručilaca.

### 7.4 Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad

Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad MOP-a predstavlja obavezu proizvođača MOP-a ili osoblja Dobavljača koje je certificirano od strane proizvođača MOP-a.

Puštanje u rad MOP-a će se vršiti pod nadzorom jednog ili više specijalista iz fabrike proizvođača ili osoblja Dobavljača koje je certifikovano od strane proizvođača MOP-a, koji imaju obavezu supervizije nad montažom MOP-a. Na osnovu izvještaja o superviziji nad montažom MOP-a i protokola o provedenim ispitivanjima predmetnog postrojenja na licu mjesta, predstavnik proizvođača ili Dobavljača koji je ovlašten od strane proizvođača MOP-a, će sačiniti Zapisnik kojim konstatuje da je MOP-e spremno za puštanje pod napon i dati odobrenje za puštanje pod napon MOP-a.

Obaveza Dobavljača je da u toku montaže MOP-a uradi obuku dežurnih elektricara na objektu (mjestu ugradnje MOP-a) za manipulaciju i održavanje montiranog MOP-a.

### 8. 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, 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 jednostavanu identifikaciju i omogućiti montažu u najkraćem vremenu. Sve oznake moraju biti jasne, lako čitljive i otporne na vodu i sunce.

### 9. 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.

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

### KOMPONENTE MOP-a

#### 1. OBIM MOP-a

Predmetni MOP treba da bude trolno metalom oklopljeno, gasom izolovano postrojenje 110 kV, unutrašnje montaže a koje se sastoji od sljedećih polja:

Redni broj	Opis	Količina (kom)
1.	Transformatorsko polje transformatora T1	1
2.	Transformatorsko polje transformatora T2	1
3.	Kablovsko polje	4
4.	Mjerno polje	2
5.	Podužno sekcionisanje sabirnica	1

Pripadajuća polja MOP-a se sastoje od sljedećih aparata i elemenata za svako polje:

I	Transformatorsko polje T1 Transformatorsko polje T2	Količina (kom)
1.	Tropolni sabirnički rastavljač	1
2.	Tropolni uzemljivač	1
3.	Tropolni prekidač sa trolnim pokretanjem	1
4.	Strujni mjerni transformator	3



5.	Tropolni brzi uzemljivač	1
6.	Provodni izolator – vanjske montaže	3
7.	Sklop za priključak provodnog izolatora	1
8.	Lokalni komandni ormar (LCC) transformatorskog polja, sa integrisanim: 1. Mjerno polje i uzemljivač sabirnica sistema I – Trafo polje T1 2. Mjerno polje i uzemljivač sabirnica sistema II – Trafo polje T2	1
<b>II</b>	<b>Kablovsko polje 110 kV HE Jablanica</b> <b>Kablovsko polje 110 kV Sarajevo 7</b>	Količina (kom)
1.	Tropolni sabirnički rastavljač	1
2.	Tropolni uzemljivač	1
3.	Tropolni prekidač sa trojnim pokretanjem	1
4.	Strujni mjerni transformator	3
5.	Tropolni izlazni rastavljač/uzemljivač	1
6.	Tropolni brzi uzemljivač	1
7.	Naponski mjerni transformator	3
8.	Sklop za kablovski priključak	1
9.	Lokalni komandni ormar (LCC) kablovskog polja	1
<b>III</b>	<b>Kablovsko polje 110 kV Sarajevo 20</b> <b>Kablovsko polje 110 kV Sarajevo 15</b>	Količina (kom)
1.	Tropolni sabirnički rastavljač	1
2.	Tropolni uzemljivač	1
3.	Tropolni prekidač sa jednofaznim/trojnim pokretanjem	1
4.	Strujni mjerni transformator	3
5.	Tropolni izlazni rastavljač/uzemljivač	1
6.	Tropolni brzi uzemljivač	1
7.	Naponski mjerni transformator	3
8.	Sklop za kablovski priključak	1
9.	Lokalni komandni ormar (LCC) kablovskog polja. U LCC ormar kablovskog polja 110 kV Sarajevo 20 integrisati funkcionalnost podužnog sekcionisanja sabirnica	1
<b>IV</b>	<b>Mjerno polje sekcije I</b> <b>Mjerno polje sekcije II</b>	Količina (kom)
1.	Naponski mjerni transformator	3
2.	Tropolni rastavljač	1
3.	Tropolni uzemljivač	1
<b>V</b>	<b>Uzemljivač sabirnica sekcije I</b> <b>Uzemljivač sabirnica sekcije II</b>	Količina (kom)
1.	Tropolni brzi uzemljivač	1
<b>VI</b>	<b>Podužno sekcionisanje</b>	Količina (kom)
1.	Tropolni rastavljač	1
2.	Tropolni uzemljivač	1

## 2. PREKIDAČ

### 1. TEHNIČKE SPECIFIKACIJE PREKIDAČA

Trofazni trojpolni SF6 prekidač	Zahtjevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
Proizvođač	/	
Tip	/	
Primjenjivi standard	BAS/IEC	
<b>a/ Podaci o sistemu:</b>		

Veselj F.

1. najveći napon	123 kV	
2. frekvencija	50 Hz	
3. broj faza	3	
<b>b/ Radni uslovi:</b>		
1. min. temperatura okoline	-5°C	
2. max. temperature okoline	40 °C	
3. nadmorska visina	< 1000 m	
4. vlažnost	80 %	
<b>c/ Karakteristike prekidača:</b>		
1. standard	BAS EN IEC 62271-100:2022	
2. medijum za gašenje luka	SF6	
3. nazivni napon	123 kV	
4. nazivni nivoi izolacije: - nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 µs) - nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti sistema (50 Hz/1 min)	550 kV 230 kV	
5. nazivna frekvencija	50 Hz	
6. nazivna struja	≥ 2500 A	
7. nazivna prekidna struja kratkog spoja	≥ 40 kA	
8. nazivna udarna podnosiva struja:	min. 2,5xI <sub>th</sub>	
9. faktor prvog pola/istosmjerna komponenta	1,5 / 45 %	
10. nazivni slijed operacija	O-0,3s-CO-3min-CO	
11. nazivno trajanje kratkog spoja	3 s	
12. vrijeme isklopa	≤ 40 ms	
13. vrijeme uklopa	≤ 70 ms	
14. ukupno vrijeme prekidanja	≤ 60 ms	
15. princip prekida	(spontano) samo oduvavanje luka SF6	
16. maksimalno vrijeme trajanja luka	≤ 35 ms	
17. ponovni preskok pri uklopu/isklopu kapacitivnih struja	kl. C1: mala vjerovatnoća	
18. učestanost mehaničkih operacija	klasa M2	
<b>d/ Karakteristike pogonskog mehanizma prekidača:</b>		
1. broj pogonskih mehanizama	1 (pozicija I i II) 3 (pozicija III)	
2. radni metod	hidrauličko opružni pogon ili motorno-opružni pogon	
3. broj i tip slobodnih pomoćnih kontakata	8 NO + 8 NC	
4. automatsko ponovno uključivanje pogodno za	3 pola	
5. nazivni napon pomoćnih krugova	220 V DC	
6. upravljački napon: -dvopolna komanda za uklop prekidač -jednopolna komanda za isklop prekidača	220 V DC da da	
7. broj kalemova za isklop	2	
8. broj kalemova za uklop	1	

9. indikator pozicije

indikator i pomoćni  
kontakti direktno  
pogonjeni

*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.

## **II. TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA PREKIDAČ**

### Opšte

MOP prekidači će biti usaglašeni sa sljedećim opštim zahtjevima za prekidače i posljednjim revizijama relevantnih BAS/IEC specifikacija.

Prekidači će biti trolejne izvedbe, SF6 gasom izolirani, zahtjevanih karakteristika i biće isporučeni kao kompletna trofazna jedinica unutar kompletiranog polja.

Svaki prekidač uključujući pogonski mehanizam će biti u potpunosti fabrički sklopljen, podešen i testiran. Prekidač će uključiti odgovarajući pogonski mehanizam da osigura adekvatno uključenje i isključenje i omogućiti provjeru podešenja i isklonih karakteristika. Svaki mehanizam će uključiti dupli isključni namot. Mehanizam će omogućiti ponovni uklop unutar opsega specificiranog u odgovarajućim standardima.

Pogonski mehanizam će biti neovisno hidraulički napinjan, opružno pogonjen; hidrauličko-opružni ili motorno-opružni. Instalacija hidrauličkih cijevi na lokaciji ili jedinstven sistem za više pogona nije dozvoljen.

Pogonski princip rada prekidača će osigurati minimalna dinamička naprezanja poda.

Ukupno vrijeme isklopa od energiziranja isključnog namota pri nazivnom upravljačkom naponu do konačnog gašenja luka će biti što je moguće kraće.

Prekidač će biti sposoban prekidati sve struje od nule do specificirane maksimalne struje kvara u skladu s odgovarajućim BAS/IEC preporukama. Dokazi o tipskim testovima će biti dostavljeni uz ponudu.

Prekidači trebaju onemogućiti ponovni proboj.

### Automatski ponovni uklop

Ako je potreban APU, prekidači će moći isključiti i uključiti prema specificiranom radnom ciklusu bez pogoršanja karakteristika: O-0,3s-CO-3 min.-CO.

### Uklopni uređaji

Svi električni uređaji za uklop će biti pogodni za rad pri bilo kojem naponu između 85% i 110% nazivnog upravljačkog napona mjenjenog na krajevima uređaja. Prekidač će uklopiti kada se na uklopni namot dovede električni uklopni impuls.

### Isklopni uređaji

Svi električni uređaji za isklop će biti pogodni za rad pri bilo kojem naponu između 85% i 110% nazivnog upravljačkog napona mjenjenog na krajevima uređaja.

Isklopni uređaji prekidača, kada prekidač ne vodi struju, će biti u mogućnosti raditi zadovoljavajuće (korektno) i pri sniženim upravljačkim naponima.

Svaki prekidač će biti opremljen sa dva shunt isključna sistema po mehanizmu i oni će biti električki neovisni jedan od drugog.

Mehanički uređaj za hitni ručni isklop će biti obezbijeđen u pogonskom mehanizmu.

### Anti-pumping

Prekidači trebaju biti opremljeni sa relejima za zaštitu od ponovnog uključjenja (anti-pumping).

### Pogonski mehanizam

Po jedan pogonski mehanizam će biti ispučen za svaki trolejno komandovani prekidač, a po tri mehanizma za svaki jednopolno pokretani prekidač.

Pogonski mehanizam će biti u kućištu otpornom na prašinu za unutrašnju instalaciju.

### Pomoćni kontakti

Svaki prekidač će imati 16 pomoćnih kontakata, 8 NO i 8 NC, svi ožičeni do terminala u LCC-u prekidačkog polja.

#### Signalni uređaji

Indikatori položaja će biti obezbijeđeni da omoguće jasnu indikaciju otvorenog odnosno zatvorenog položaja prekidača.

Svaki prekidač će imati brojač operacija po pogonskom mehanizmu kako bi registrovao broj isklonih operacija. Brojač može biti lociran u LCC-u. Svi pokazivači i brojači će biti na odgovarajućoj visini.

#### Gasne konekcije

Neophodni ventili i konekcije će biti obezbijeđeni da osiguraju jednostavno rukovanje SF6 gasom.

### **3. RASTAVLJAČI I UZEMLJIVAČI**

#### **I. TEHNIČKE SPECIFIKACIJE RASTAVLJAČA**

<b>Tropolni, 123 kV, 1250 A rastavljač</b>	<b>Zahtjevane karakteristike</b>	<b>Ponudene karakteristike</b>
Proizvođač	/	
Tip	/	
Primjenjivi standard	BAS/IEC	
<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	-5°C	
2. max. temperature okoline	40 °C	
3. nadmorska visina	< 1000 m	
4. vlažnost	80 %	
<b>c/ Karakteristike rastavljača:</b>		
1. standard	BAS EN IEC 62271-102:2019	
2. nazivni napon	123 kV	
3. nazivni nivoi izolacije: - nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 μs) - nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti sistema (50 Hz/1 min)	550 kV 230 kV	
4. nazivna frekvencija	50 Hz	
5. nazivna struja	≥ 1250 A	
6. nazivna podnosiva struja kratkog spoja	≥ 31,5 kA	
7. nazivna udarna podnosiva struja	min. 2,5xIth	
8. trajanje kratkog spoja	1s	
9. klasa mehaničke izdržljivosti	klasa M2	
10. Prelazna struja kod preklapanja sabirnica	1600 A	
<b>d/ Karakteristike pogonskog mehanizma:</b>		
1. broj mehanizama	1	
2. radni metod	elektromotorni pogon	
3. broj i tip rezervnih pomoćnih kontakata	8 NO + 8 NC	
4. nazivni napon pomoćnih krugova	220 V DC	
5. upravljački napon: - dvopolna komanda za otvaranje i zatvaranje rastavljača	220 V DC da	

6. indikator pozicije	indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni	
-----------------------	---	--

*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.*

## **II. TEHNIČKE SPECIFIKACIJE UZEMLJIVAČA**

Tropolni uzemljivač 123 kV, 1250 A	Zahtjevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
Proizvođač	/	
Tip	/	
Primjenjivi standard	BAS/IEC	
<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	-5°C	
2. max. temperature okoline	40 °C	
3. nadmorska visina	< 1000 m	
4. vlažnost	80 %	
<b>c/ Karakteristike uzemljivača:</b>		
1. standard	BAS EN IEC 62271-102:2019	
2. nazivni napon	123 kV	
3. nazivni nivoi izolacije: - nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 μs) - nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti sistema (50 Hz/1 min)	550 kV 230 kV	
4. nazivna frekvencija	50 Hz	
5. nazivna struja	≥ 1250 A	
6. nazivna podnosiva struja kratkog spoja	≥ 31,5 kA	
7. nazivna udarna podnosiva struja	min. 2,5xI <sub>th</sub>	
8. trajanje kratkog spoja	1s	
9. klasa mehaničke izdržljivosti	klasa M1	
<b>d/ Karakteristike pogonskog mehanizma:</b>		
1. broj mehanizama	1	
2. radni metod	elektromotorni pogon	
3. broj i tip rezervnih pomoćnih kontakata	8 NO + 8 NC	
4. nazivni napon pomoćnih krugova	220 V DC	
5. upravljački napon: - dvopolna komanda za otvaranje i zatvaranje rastavljača	220 V DC da	
6. indikator pozicije	indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni	

*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.*

## **III. TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA RASTAVLJAČ I UZEMLJIVAČ**

Opšte

Rastavljači i uzemljivači u MOP-u će biti usaglašeni sa sljedećim opštim zahtjevima za rastavljače i uzemljivače i posljednjom revizijom relevantnih specifikacija BAS EN IEC 62271-102:2019.

Rastavljači i uzemljivači će biti trolni, grupno pogonjeni (s grupnim pogonom), bez mogućnosti prekidanja struje tereta, s jednim motornim pogonskim mehanizmom za sva tri pola. Biće osposobljeni za hitne manuelne operacije i uz njih će biti isporučene neophodne pogonske ručice ili poluge.

Rastavljači i uzemljivači će imati električnu blokadu da se onemogući zatvaranje uzemljivača pri zatvorenim kontaktima rastavljača (pri energiziranim sabirnicama).

Svi glavni kontakti, muški i ženski će biti posrebrnjeni ili će imati srebrne umetke.

Svaki rastavljač i uzemljivač će se otvoriti ili zatvoriti isključivo motornim ili ručnim pogonom (operacijom). Kontakt rastavljača se neće micati usljed gravitacije ili iz nekog drugog razloga, ni u slučaju kvara dijela. Motorni mehanizam će završiti operaciju uklopa ili isklopa bez potrebe da inicijalni kontakt bude i dalje zatvoren nakon što je jednom doveden signal.

Pozicija rastavljača i uzemljivača biće u skladu s jedнопolnom šemom.

#### Pogonski mehanizam

Mehanizmi će biti električni ili mehanički kuplovani tako da sve tri faze svih rastavljača i uzemljivača rade simultano.

Svi mehanizmi će biti pogodni za pogon električnim motorom kako bi ostvarili potpuno automatski pogon u postrojenju bez osoblja. Za hitne slučajeve biće moguć i ručni pogon. Ručice ili poluge će biti obezbijedene. Manualna operacija će biti onemogućena ako blokada ne dozvoljava operaciju aparata (rastavljača i uzemljivača). Pomoćno napajanje će biti električki otpojeno od motora kad je aparat (rastavljač i uzemljivač) pogonjen ručno.

Mehanizmi će biti podešeni za zaključavanje i u otvorenoj i u zatvorenoj poziciji. Biće omogućeno i zaključavanje aparata u bilo kojoj poziciji pomoću katanca.

#### Pomoćni kontakti

Svaki rastavljač će biti opremljen s 16 (8NO i 8NC) električki neovisnih kontakata. Pomoćni kontakti će indicirati poziciju kontakata aparata (rastavljača i uzemljivača) i biće neovisni od rada motora.

#### Indikatori pozicije i otvori (prozori) za inspekciju

Prozori (otvori) za inspekciju će biti obezbijedjeni za svaki pol rastavljača i uzemljivača da omoguće vizuelnu inspekciju pozicije svakog kontakta aparata i to za svaki pol. Vanjski, mehanički spojeni indikatori pozicije će također biti obezbijedjeni.

### **4. BRZI UZEMLJIVAČ**

#### **I. TEHNIČKE SPECIFIKACIJE ZA BRZI UZEMLJIVAČ**

<b>Tropolni brzi uzemljivač, 123 kV, 1250 A</b>	<b>Zahtjevane karakteristike</b>	<b>Ponuđene karakteristike</b>
Proizvođač	/	
Tip	/	
Primjenjivi standard	BAS/IEC	
<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	-5°C	
2. max. temperature okoline	40 °C	
3. nadmorska visina	< 1000 m	
4. vlažnost	80 %	
<b>c/ Karakteristike brzog uzemljivača:</b>		



1. standard	BAS EN IEC 62271-102:2019	
2. nazivni napon	123 kV	
3. nazivni nivoi izolacije: - nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 $\mu$ s) - nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti sistema (50 Hz/1 min)	550 kV 230 kV	
4. nazivna frekvencija	50 Hz	
5. nazivna struja	$\geq 1250$ A	
6. nazivna podnosiva struja kratkog spoja	$\geq 31,5$ kA	
7. nazivna udarna podnosiva struja	min. $2,5 \times I_{th}$	
8. trajanje kratkog spoja	1 s	
9. klasa mehaničke izdržljivosti	klasa M1	
10. Sklapanje inducirane struje	Klasa B	
<b>d/ Karakteristike pogonskog mehanizma:</b>		
1. broj mehanizama	1	
2. radni metod	motorno opružni pogon	
3. broj i tip rezervnih pomoćnih kontakata	8 NO + 8 NC	
4. nazivni napon pomoćnih krugova (electromotor)	220 V DC	
5. upravljački napon: - dvopolna komanda za otvaranje i zatvaranje rastavljača	220 V DC da	
6. indikator pozicije	indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni	

*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.

## **II. TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA BRZI UZEMLJIVAČ**

### Opšte

Brzi uzemljivači mogu biti smješteni na sabirnicama i svim VN vezama (VN kablovima ili transformatorskim vezama), relevantni standardi su BAS EN IEC 62271-102:2019.

Brzi uzemljivači će biti usaglašeni sa opštim zahtjevima i posljednjim revizijama relevantnih BAS/IEC specifikacija.

Brzi uzemljivači će biti tropolni, grupno pogonjeni s jednim motornim pogonom po polu. Imaće mogućnost za hitnu manualnu operaciju (ručni pogon) i neophodne pogonske ručice ili poluge će biti isporučene.

Brzi uzemljivači će imati električnu blokadu koja će onemogućiti njihovo zatvaranje pri energiziranim sabirnicama.

Svi glavni kontakti, muški i ženski će biti posrebreni ili će imati srebrene umetke.

Svi brzi uzemljivači će se otvoriti ili zatvoriti isključivo motornim ili ručnim pogonom (operacijom). Kontakt uzemljivača se neće micati usljed gravitacije ili iz nekog drugog razloga, ni u slučaju kvara dijela. Motorni mehanizam će završiti operaciju uklopa ili isklopa bez potrebe da inicijalni kontakt bude i dalje zatvoren nakon što je jednom doveden signal.

### Pogonski mehanizam

Mehanizmi će biti električki ili mehanički kuplovani tako da sve tri faze svih brzih uzemljivača rade simultano.

Svi mehanizmi će biti opremljeni motorom pogodnim za operaciju (pogon) pomoćnim naponom (napajanim pomoćnim naponom) i setom opruga koje će se energiziranjem motora napinjati i potom opuštati. Opruge će pak zatvoriti brzi uzemljivač.

Motori će biti pogodni za pogon pri bilo kojem naponu između 85 i 110% nazivnog pomoćnog napona, mjenjenog na krajevima motora.

Za hitne slučajeve biće moguća manualna operacija. Ručice ili poluge će biti obezbijedene.

Pomoćno napajanje će biti električki otpojeno od motora kad je brzi uzemljivač pogonjen ručno.

Mehanizmi će biti podešeni za zaključavanje i u otvorenoj i u zatvorenoj poziciji.

#### Pomoćni kontakti

Svaki brzi uzemljivač će biti opremljen s 8 (4NO i 4NC) električki neovisnih kontakata. Pomoćni kontakti će indicirati poziciju kontakata uzemljivača i biće neovisni od rada motora.

#### Indikatori pozicije i otvori (prozori) za inspekciju

Prozori (otvori) za inspekciju će biti obezbijedeni za brzi uzemljivač da omoguće vizuelnu inspekciju pozicije svakog kontakta uzemljivača. Inspekcija glavnih kontakata će biti moguća korištenjem optičkog uređaja koji će obezbijediti osvjetljenje kontaktne zone koja je predmet inspekcije. Vanjski, mehanički spojeni indikatori pozicije će također biti obezbijedeni.

#### Test

Svaki brzi uzemljivač će biti potpuno izoliran i vezan na uzemljivač (uzemljen) odvojivom (prenosivom) vijčanom vezom s ciljem korištenja brzog uzemljivača u različite testne svrhe. Izolacija će moći podnijeti (izdržati) primjenjeni napon industrijske frekvencije od 2 kV.

### **5. STRUJNI TRANSFORMATORI**

#### **I. TEHNIČKE SPECIFIKACIJE ZA STRUJNE TRANSFORMATORE**

Strujni mjerni transformator za kablovska polja		
Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike	Ponudene karakteristike
1. Proizvođač	/	
2. Tip	/	
3. Izolacioni medij	SF6 gas	
4. Montaža	unutrašnja	
5. Nazivni izolacioni nivo	123 kV	
6. Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50Hz/1min)	230 kV	
7. Nazivni podnosivi udarni napon (1,2/50 μs)	550 kV	
8. Nazivna frekvencija	50 Hz	
9. Prenosni odnos (sekundarno prespojiv)	300-600/1/1/1/1 A	
10. Broj sekundarnih jezgara	4	
11. Karakteristike I jezgra		
11.1. Klasa tačnosti	0,2	
11.2. Faktor sigurnosti	Fs = 10	
11.3. Nazivna snaga	10 VA	
12. Karakteristike II jezgra		
12.1. Klasa tačnosti	0,5	
12.2. Faktor sigurnosti	Fs = 10	
12.3. Nazivna snaga	15 VA	
13. Karakteristike III jezgra		
13.1. Klasa tačnosti	5P20	
13.2. Nazivna snaga	10 VA	
14. Karakteristike IV jezgra		
14.1. Klasa tačnosti	5P30	
14.2. Nazivna snaga	15 VA	
15. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2 In	



16. Nazivna kratkotrajna termička struja I <sub>th</sub> (za oba prenosna odnosa)	≥ 31,5 kA; 1 s	
17. Nazivna dinamička struja I <sub>dyn min.</sub>	2,5xI <sub>th</sub>	
18. Klimatski uvjeti		
18.1. Temperatura	od – 5°C do 40°C	
18.2. Nadmorska visina	< 1000 m	
19. Primjenjeni standardi	IEC 61869-1 i IEC 61869-2	

*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.

<b>Strujni mjerni transformator za transformatorska polja</b>		
<b>Tehničke karakteristike</b>	<b>Zahtijevane karakteristike</b>	<b>Ponuđene karakteristike</b>
1. Proizvođač	/	
2. Tip	/	
3. Izolacioni medij	SF6 gas	
4. Montaža	unutrašnja	
5. Nazivni izolacioni nivo	123 kV	
6. Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50Hz/1min)	230 kV	
7. Podnosivi udarni napon (1,2/50 μs)	550 kV	
8. Nazivna frekvencija	50 Hz	
9. Prenosni odnos (sekundarno prespojiv)	200-400/1/1/1/1 A	
10. Broj sekundarnih jezgara	4	
11. Karakteristike <b>I</b> jezgra		
11.1. Klasa tačnosti	0,2	
11.2. Faktor sigurnosti	F <sub>s</sub> = 10	
11.3. Nazivna snaga	10 VA	
12. Karakteristike <b>II</b> jezgra		
12.1. Klasa tačnosti	0,5	
12.2. Faktor sigurnosti	F <sub>s</sub> = 10	
12.3. Nazivna snaga	15 VA	
13. Karakteristike <b>III</b> jezgra		
13.1. Klasa tačnosti	5P30	
13.2. Nazivna snaga	10 VA	
14. Karakteristike <b>IV</b> jezgra		
14.1. Klasa tačnosti	5P30	
14.2. Nazivna snaga	15 VA	
15. Nazivna trajna termička struja I <sub>cth</sub>	1,2 I <sub>n</sub>	
16. Nazivna kratkotrajna termička struja I <sub>th</sub>	≥ 31,5 kA; 1 s	
17. Nazivna dinamička struja I <sub>dyn min.</sub>	2,5xI <sub>th</sub>	
18. Klimatski uvjeti		
18.1. Temperatura	od – 5°C do 40°C	
18.2. Nadmorska visina	< 1000 m	
19. Primjenjeni standardi	IEC 61869-1 i IEC 61869-2	

*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.

## **II. TEHNIČKI ZAHTEVI ZA STRUJNE TRANSFORMATORE**

### Opšti dio

Strujni transformatori će biti u skladu sa opštim zahtjevima i posljednjim revizijama relevantnih BAS/IEC specifikacija. Sve jezgre strujnih transformatora će biti u oklopu (kućištu).

*Handwritten signature*

Biće omogućeno kratko spajanje sekundara strujnih transformatora korištenjem terminalnih blokova (mostova).

Pozicija strujnih transformatora i jezgara, prenosni odnos i karakteristike

Broj i pozicija strujnih transformatora u odnosu na prekidače, rastavljače i uzemljivače će biti data u jednopolnoj šemi.

Nazivne karakteristike, prenosni odnos, klasa tačnosti itd. za sekundarne jezgre strujnih transformatora biće u skladu sa specifikacijom.

Strujni transformatori biće sekundarno prespojivi.

Natpisne pločice i dijagrami

Natpisne pločice i dijagrami će biti obezbijedjeni. Informacije na pločicama će biti u skladu s relevantnim BAS/IEC standardom, na jednom od jezika u BiH, i biće date za prenosni odnos za koji su nazivne vrijednosti specificirane i za svaku transformatorsku jezgu.

Certifikat o odobrenju tipa i prva verifikacija mjerila

Za mjerne transformatore ponuđač uz ponudu dostavlja Izjavu o Certifikatu o odobrenju tipa i prvoj verifikaciji mjerila, u formi datoj u Prilogu 11.

## 6. NAPONSKI TRANSFORMATORI

### I. TEHNIČKE SPECIFIKACIJE ZA NAPONSKE TRANSFORMATORE

Induktivni naponski mjerni transformator za mjerna i kablovska polja		
Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
1. Proizvođač	/	
2. Tip	/	
3. Izolacioni medij	SF6 gas	
4. Montaža	unutrašnja	
5. Izvedba transformatora	induktivni	
6. Nazivni izolacioni nivo	123 kV	
7. Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50Hz/1min)	230 kV	
8. Nazivni podnosivi udarni napon (1,2/50 $\mu$ s)	550 kV	
9. Nazivna frekvencija	50 Hz	
10. Nazivni prenosni odnos	$110/\sqrt{3}/0,1/\sqrt{3}/0,1/\sqrt{3}$ $/0,1/\sqrt{3}$ kV	
11. Broj sekundarnih namotaja	3	
12. Karakteristike I sekundarnog namotaja		
12.1. Klasa tačnosti	0,2	
12.2. Nazivna snaga	10 VA	
13. Karakteristike II sekundarnog namotaja		
13.1. Klasa tačnosti	0,5	
13.2. Nazivna snaga	30 VA	
14. Karakteristike III sekundarnog namotaja		
14.1. Klasa tačnosti	3P	
14.2. Nazivna snaga	50 VA	
15. Granična termička snaga	$\geq 750$ VA za $0,1/\sqrt{3}$ kV	
16. Nazivni faktor napona Fv	1,5/30 s	
17. Klimatski uslovi		
17.1. Temperatura okoline	od $-5^{\circ}\text{C}$ do $40^{\circ}\text{C}$	
17.2. Nadmorska visina	$< 1000$ m	
18. Primjenjeni standardi	IEC 61869-1 i	

IEC 61869-3

*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.*

## **II. TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA NAPONSKE TRANSFORMATORE**

### Opšte

Naponski transformatori će biti u skladu sa opštim zahtjevima i posljednjim revizijama BAS/IEC-a Standardom.

Svaki naponski transformator će biti, suhi, SF6 gasom izoliran, sa zahtjevanim karakteristikama.

Biće spojeni tako da mogu biti jednostavno odvojeni od sistema za potrebe dielektričkog testiranja. Metalno kućište naponskih transformatora će biti vezano s MOP-om odgovarajućom spojnicom (vijčanom metalnom prirubnicom) tako da bude potpuno uzemljeno preko kućišta samog MOP-a. Biće sprovedene odgovarajuće mjere da se spriječe bilo kakvi nedozvoljeni uticaji na sekundarne upravljačke i zaštitne krugove koji mogu rezultirati od veoma brzih tranzijentnih pojava ili ferorezonanse.

### Prenosni odnosi i karakteristike

Nazivne karakteristike, prenosni odnos, klasa tačnosti, spoj itd. za naponske transformatore će biti u skladu sa specifikacijom.

### Natpisne pločice i dijagrami

Natpisne pločice i dijagrami će biti obezbijeđeni. Informacije na pločicama će biti u skladu s relevantnim BAS/IEC standardom.

### Sekundarni terminali, uzemljenje i osigurači

Početak i kraj svih sekundarnih namotaja će biti izvedeni (ožičeni) u LCC-u tog polja. U LCC-u će biti smješteni i osigurači.

Sekundarni terminali će imati permanentne oznake polariteta u skladu s BAS/IEC-om. Biće predviđena mjesta za uzemljenje sekundarnih namotaja unutra LCC-a.

### Testni uvjeti za testiranje na lokaciji

Testovi naponom industrijske frekvencije za kompletiran GIS na lokaciji će biti mogući bez uklanjanja naponskih transformatora.

### Certifikat o odobrenju tipa i prva verifikacija mjerila

Za mjerne transformatore ponuđač uz ponudu dostavlja **Izjavu** o Certifikatu o odobrenju tipa i prvog verifikaciji mjerila, u formi datoj u Prilogu 11.

## **7. PROVODNI IZOLATOR 123 kV**

### **I. TEHNIČKE SPECIFIKACIJE ZA PROVODNE IZOLATORE**

<b>Provodni izolator 123 kV: Gas SF6 – zrak za vezu MOP-a sa energetske transformatorima</b>		
<b>Tehničke karakteristike</b>	<b>Zahtjevane karakteristike</b>	<b>Ponuđene karakteristike</b>
1. Proizvođač	/	
2. Tip	/	
3. Izolacioni medij	SF6 gas	
4. Izvedba	vanjska	
5. Način montaže	Horizontalni/ pod uglom	
6. Nazivni izolacioni nivo	123 kV	
7. Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50Hz/1min)	230 kV	
8. Nazivni podnosivi udarni napon (1,2/50 μs)	550 kV	
9. Nazivna frekvencija	50 Hz	
10. Nazivna struja	≥ 1250 A	
11. Materijal izolatora	Polimerni kompozitni IEC	

	61462 ili porcelan C130, IEC 60672-3	
12. Klizna staza	25 mm/kV	
13. Klimatski uslovi		
13.1. Temperatura okoline	od – 25°C do 40°C	
13.2. Nadmorska visina	< 1000 m	
14. Primjenjeni standardi	IEC 60 137	

*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.

## **II. TEHNIČKE SPECIFIKACIJE ZA PROVODNE IZOLATORE**

### *Opšte*

Za ponuđenu vrstu izolatora ponuđač mora dostaviti Izjavu o posjedovanju Certifikata za porcelanske izolatore klase C130 prema IEC 60672-3 ili Izjavu o posjedovanju certifikata za polimerne izolatore prema IEC 61462 prije izrade Glavnog projekta. Izjava se podnosi u slobodnoj formi.

### **8. LOKALNI KOMANDNI ORMAR (LCC)**

#### **I. TEHNIČKE SPECIFIKACIJE ZA LOKALNI KOMANDNI ORMAR (LCC)**

Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
<b>Karakteristike lokalnog ormara upravljanja:</b>	-integriran na MOP	
1. nivo zaštite upravljačkog ormara	IP 40	
2. materijal	limovi od legure aluminijuma ili limovi od nehrđajućeg čelika	
3. grijač sa termostatom	230 V AC	
4. ormar lokalnog upravljanja	ožičen i opremljen za lokalno upravljanje	
5. veza sa aparatima u polju	signalnim kablovima sa konektorima	

*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.

#### **II. TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA LOKALNI KOMANDNI ORMAR (LCC)**

### *Opšte*

- Jedan od LCC ormara će biti opremljen za lokalno upravljanje i pogon svakog prekidačkog polja,
- Svaki LCC ormar će sadržavati (objedinjavati) lokalno upravljanje, interlocking, pogonske i signalizacijske uređaje za odgovarajuće MOP polje,
- Indikaciju mjerenja struja i napona.
- LCC ormar će biti samostojeći i instaliran na prednjoj strani MOP-a. Na dispoziciji, uz ponudu, će biti prikazana pozicija LCC-a u odnosu na MOP. Krajnja pozicija će biti odobrena od investitora.
- Upravljački i pogonski krugovi će biti oklopljeni/ekranizirani i sa provedenim sigurnosnim mjerama da zaštite pogonsko osoblje od kontakta s energiziranim dijelovima. Podnosivi napon industrijske frekvencije upravljačkih krugova je 2 kV/1min.

### *Oprema LCC:*

- a) Mimik dijagram, indikatori pozicije, ON/OFF preklopke za VN uređaje i local/off/remote preklopke će biti instalirani na ili do simbola mimik dijagrama,

Sljedeći uređaji moraju biti instalirani:

- upravljačka sklopka prekidača
- local/remote preklopka prekidača
- upravljačka sklopka rastavljača
- upravljačka sklopka uzemljivača
- jednopolna šema
- signalna kombinacija

- b) Releje za odvajanje krugova (interposing relays) i upravljačke sklopke uz prekidače, rastavljače, uzemljivače itd.
- c) Uređaje za signalizaciju,
- d) Osigurače i veze, unutar LCC-a,
- e) Klem lajsne za potrebe krugova pomoćnog napajanja, upravljanja, interlockinga i signalizacije MOP-a i za kablovske veze do komandne prostorije,
- f) Svaki LCC će imati grijač za sprečavanje nastanka vlage, napajan s 230 V AC i štićen dvopolnim automatom,
- g) Fluorescentna svjetiljka i dupla utičnica, 230 V AC, 15A s uređajem za zaštitu od zemljospoja će biti u svakom LCC-u,

#### Zahtjevi za ožičenje

- Na nivou ormara lokalnog upravljanja 110 kV polja (LCC), koji se nalaze u MOP-u, blokadne uslove je potrebno realizovati žičanim putem (unutar polja i horizontalno s ostalim poljima),
- Svaki prekidač će imati upravljanje pogodno za rad pri 250 V DC s dva električki neovisna isključna kruga. Uklopni krug te glavni i pomoćni isključni krugovi će biti štićeni posebnim automatima,
- Svaki rastavljač će imati upravljanje pogodno za rad pri 250 V DC. Uklopni i isklopni krugovi će biti štićeni posebnim automatima,
- Signalni kontakti će biti obezbjeđeni za monitoring svih vitalnih sistema svakog prekidača i gasnog sistema,
- Signalni kontakti prekidača će biti dovedeni na klem lajsnu u LCC-u,
- Na klem lajsni će biti minimum 20% slobodnih klemu u svakom LCC-u,
- Za ožičenje će se koristiti bakarni vodiči, minimalnog presjeka 1,5 mm<sup>2</sup>. Za naponske i strujne transformatore minimalni presjek je 4 mm<sup>2</sup>,
- Sve kablovske veze između MOP-a i LCC-a će biti izvedene višežičnim kablovima s utičnim konektorima na oba kraja, dok će naponski i strujni transformatori biti čvrsto ožičeni, bez konektora,
- Svi kablovi će biti oklopljeni/ekranizirani i otporni na vatru.

**D.3 SN POSTROJENJE 12(24) kV****I. TEHNIČKE SPECIFIKACIJE**

Br. stavke	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
<b>1.</b>	<b>SN Postrojenje 12(24) kV TS Sarajevo 14</b>		
<b>1.1.</b>	<b>Transformatorska ćelija 12(24) kV za unutrašnju montažu sa zaštitno-upravljачkom jedinicom</b>		<b>4</b>
	-tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena ("metal-clad"), zrakom izolirana sa izvlačivim vakuumskim prekidačem -izvedba ćelije: sa jednim sistemom sabirnica -nazivni napon: 24 kV -nazivna frekvencija: 50 Hz -nazivna struja sabirnica: $\geq 2000$ A -nazivna struja ćelije: $\geq 2000$ A -nazivna kratkotrajna podnosiva struja: $\geq 25$ kA; 3 s -nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV -nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50 $\mu$ s): 125 kV -max. temperatura: 40 °C -min. temperatura: - 5 °C -sa antikondenzacijskim grijačem -sa termostatom/higrostatom za kontrolu grijanja -relativna vlažnost: 90% -mehanička zaštita: IP 4X		/
<b>Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju:</b>			
	<b>1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonskim mehanizmom</b>		<b>1</b>
	-nazivni napon: 24 kV -nazivna frekvencija: 50Hz -nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV -nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50 $\mu$ s): 125 kV -nazivna struja: $\geq 2000$ A -kratkotrajna prekidna struja: $\geq 25$ kA -kratkotrajna podnosiva struja (vrijeme trajanja): $\geq 25$ kA; 3 s -nazivna uklopna moć (vršna vrijednost): 2,5 Ith -napon upravljanja: 220 V DC -napon napajanja motora: 220 V DC -signalna sklopka NO/NC: 8/8 -nazivni redoslijed operacija: O – 0,3 s – CO – 3 min – CO -trajnost, mehanička za pogon: minimalno 10.000 operacija bez održavanja (klasa M2 prema BAS EN IEC 62271-200:2022) -električna izdržljivost vakuumske komore: min. 50 operacija isklopa nazivne struje kratkog spoja 25 kA bez održavanja		/





Br. stavke	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
1.	<b>SN Postrojenje 12(24) kV TS Sarajevo 14</b>		
	<b>2.Strujni mjerni transformator</b>		3
	-nazivni napon: 24 kV		
	-nazivna frekvencija: 50 Hz		
	-nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV		
	-nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50µs): 125 kV		
	-vrijeme trajanja termičke struje: ≥ 25 kA; 3 s		
	-nazivna termička struja: 120% In		
	-nazivna dinamička struja: 2,5 Ith		
	-broj jezgara strujnog transformatora: 3		
	-prijenosni odnos 1000-2000/5/5/5 A (sekundarno prespajanje)		
	Karakteristike jezgara:		
	• I jezgro: kl. 0,2; Fs=5, 10 VA;		
	• II jezgro: kl. 5P30; 10 VA		
	• III jezgro : kl. 5P30; 10 VA		
	<b>3.Tropolni uzemljivač</b>		1
	-nazivni napon: 24 kV		
	-ručni pogonski mehanizam		
	-signalna sklopka NO/NC: 2/2		
	-vrijeme trajanja kratkotrajne podnosive struje: ≥ 25 kA; 3 s		/
	-nazivna dinamička struja: 2,5 Ith		
	-nazivni napon pomoćnih kontakata: 220 V DC		
	-mehanička blokada između izvlačivog prekidača i uzemljivača		
	<b>4.Indikator napona 12(24) kV</b>		1
	-kapacitivna indikacija prisustva napona svake faze na prednjoj strani vrata ćelije		
	<b>5.Zaštitno-upravljački uređaj</b>		1
	-zaštitno-upravljački uređaja ugraditi na vrata niskonaponskog odjeljka ćelije		
	-zaštitno-upravljački uređaj treba ispunjavati zahtjeve definirane u poglavlju 3.8. Zaštitno upravljački uređaji za SN postrojenje		/
	-transformatorska ćelija 12(24) kV sa ugrađenim zaštitno-upravljačkim uređajem treba biti predmet rutinskog ispitivanja u skladu sa važećim izdanjem standarda BAS EN IEC 62271-200:2022		
	<b>6.Dimenzije ćelije:</b>		
	• maksimalna širina: 1000 mm		
	• maksimalna dubina: 1900 mm		/
	• maksimalna visina: 2800 mm		
	<b>7.Opšte napomene:</b>		
	-U ćeliji predvidjeti mjesto za uzemljenje.		
	-Ćelija treba biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana.		/
	-Završna boja ćelije je RAL 7035.		



Br. stavke	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
1.	SN Postrojenje 12(24) kV TS Sarajevo 14		
1.2.	Odvodna ćelija 12(24) kV za unutrašnju montažu sa zaštitno-upravljačkom jedinicom		34
	-tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena ("metal-clad"), zrakom izolirana sa izvlačivim vakuumskim prekidačem -izvedba ćelije: sa jednim sistemom sabirnica -nazivni napon: 24 kV -nazivna frekvencija: 50 Hz -nazivna struja sabirnica: $\geq 2000$ A -nazivna struja ćelije: $\geq 630$ A -nazivna kratkotrajna podnosiva struja: $\geq 25$ kA; 3 s -nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV -nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50 $\mu$ s): 125 kV -max. temperatura: +40 °C -min. temperatura: - 5 °C -sa antikondenzacijskim grijačem -sa termostatom/higrostatom za kontrolu grijanja -relativna vlažnost: 90% -mehanička zaštita: IP 4X		/
<b>Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju:</b>			
	<b>1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonskim mehanizmom</b>		1
	-nazivni napon: 24 kV -nazivna frekvencija: 50Hz -nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV -nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50 $\mu$ s): 125 kV -nazivna struja: $\geq 630$ A -kratkotrajna prekidna struja: $\geq 25$ kA -kratkotrajna podnosiva struja (vrijeme trajanja): $\geq 25$ kA; 3 s -nazivna uklopna struja (vršna vrijednost): 2,5 Ith -napon upravljanja: 220 V DC -napon napajanja motora: 220 V DC -signalna sklopka NO/NC: 8/8 -nazivni redoslijed operacija: O – 0,3 s – CO – 3 min – CO -trajnost, mehanička za pogon: minimalno 10.000 operacija bez održavanja (klasa M2 prema BAS EN IEC 62271-200:2022) -električna izdržljivost vakuumske komore: min.50 operacija isklopa nazivne struje kratkog spoja 25 kA bez održavanja		/
	<b>2. Strujni mjerni transformator</b>		3
	-nazivni napon: 24 kV -nazivna frekvencija: 50 Hz -nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije		/



Br. stavke	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
1.	<b>SN Postrojenje 12(24) kV TS Sarajevo 14</b>		
	(50 Hz/min): 50 kV		
	-nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 125 kV		
	-vrijeme trajanja termičke struje: ≥ 25 kA; 3 s		
	-nazivna termička struja: 120% In		
	-nazivna dinamička struja: 2,5 Ith		
	-broj jezgara strujnog transformatora: 2		
	-prijenosni odnos 150-300/5/5 A (sekundarno prespajanje)		
	-karakteristike jezgara:		
	• I jezgro : kl.0,2; Fs=5, 10 VA;		
	• II jezgro: kl. 10P10; 10 VA		
	<b>3. Tropolni uzemljivač</b>		1
	-nazivni napon: 24 kV		
	-ručni pogonski mehanizam		
	-signalna sklopka NO/NC: 2/2		
	-vrijeme trajanja kratkotrajne podnosive struje: ≥ 25 kA; 3 s		/
	-nazivna dinamička struja: 2,5 Ith		
	-nazivni napon pomoćnih kontakata: 220 V DC		
	-mehanička blokada između izvlačivog prekidača i uzemljivača		
	<b>4. Obuhvatni strujni transformator</b>		1
	-nazivni napon: 0.72 kV rms		
	-nazivna frekvencija: 50 Hz		
	-broj jezgara: 1		
	-nazivna primarna struja: 50-150 A rms		
	-nazivna sekundarna struja: 1A rms		/
	-klasa tačnosti: 10P10		
	-nazivni podnosivi napon radne frekvencije: 3 kV rms		
	-izolacija: epoksidna		
	-minimalni dijаметar otvora: 150 mm		
	<b>5. Indikator napona 12(24) kV</b>		1
	-kapacitivna indikacija prisustva napona svake faze na prednjoj strani vrata ćelije		/
	<b>6. Zaštitno-upravljački uređaj</b>		1
	-zaštitno-upravljački uređaj ugraditi na vrata niskonaponskog odjeljka ćelije		
	-zaštitno-upravljački uređaj treba ispunjavati zahtjeve definirane u poglavlju 3.8. Zaštitno upravljački uređaji za SN postrojenje		/
	-odvodna ćelija 12(24) kV sa ugrađenim zaštitno-upravljačkim uređajem treba biti predmet rutinskog ispitivanja u skladu sa važećim izdanjem standarda BAS EN IEC 62271-200:2022		
	<b>7. Dimenzije ćelije:</b>		
	• maksimalna širina: 800 mm		/
	• maksimalna dubina: 1900 mm		



Br. stavke	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
1.	<b>SN Postrojenje 12(24) kV TS Sarajevo 14</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>maksimalna visina: 2800 mm</li> </ul>		
	<b>8.Opšte napomene</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-U ćeliji predvidjeti mjesto za uzemljenje.</li> <li>-Ćelija treba biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana.</li> <li>-Završna boja ćelije je RAL 7035.</li> </ul>		/
1.3.	<b>Ćelija za podužno rastavljanje 12(24) kV za unutrašnju montažu sa zaštitno-upravljačkim uređajem i sa mjernim poljem 12(24) kV sa zaštitno-upravljačkim uređajem</b>		2(4)
1.3.1.	<b>Ćelija za podužno rastavljanje 12(24) kV za unutrašnju montažu sa zaštitno-upravljačkim uređajem</b>		2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena ("metal-clad"), zrakom izolirana sa izvlačivim vakuumskim prekidačem</li> <li>-izvedba ćelije: sa jednim sistemom sabirnica</li> <li>-nazivni napon: 24 kV</li> <li>-nazivna frekvencija: 50 Hz</li> <li>-nazivna struja sabirnica: <math>\geq 2000</math> A</li> <li>-nazivna struja ćelije: <math>\geq 2000</math> A</li> <li>-nazivna kratkotrajna podnosiva struja: <math>\geq 25</math> kA; 3 s</li> <li>-nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV</li> <li>-nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50<math>\mu</math>s): 125 kV</li> <li>-max. temperatura: +40 °C</li> <li>-min. temperatura: - 5 °C</li> <li>-sa antikondenzacijskim grijačem</li> <li>-sa termostatom/higrostatom za kontrolu grijanja</li> <li>-relativna vlažnost: 90%</li> <li>-mehanička zaštita: IP 4X</li> </ul>		/
	<b>Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju:</b>		
	<b>1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonskim mehanizmom</b>		<b>1</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>-nazivni napon: 24 kV</li> <li>-nazivna frekvencija: 50Hz</li> <li>-nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV</li> <li>-nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50<math>\mu</math>s): 125 kV</li> <li>-nazivna struja: <math>\geq 2000</math> A</li> <li>-kratkotrajna prekidna struja: <math>\geq 25</math> kA</li> <li>-kratkotrajna podnosiva struja (vrijeme trajanja): <math>\geq 25</math> kA; 3 s</li> <li>-nazivna uklopna moć (vršna vrijednost): 2,5 Ith</li> <li>-napon upravljanja: 220 V DC</li> <li>-napon napajanja motora: 220 V DC</li> <li>-signalna sklopka NO/NC: 8/8</li> <li>-nazivni redosljed operacija: O – 0,3 s – CO – 3 min – CO</li> <li>-trajnost, mehanička za pogon: minimalno 10.000 operacija bez održavanja</li> </ul>		/



Br. stavke	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
1.	<b>SN Postrojenje 12(24) kV TS Sarajevo 14</b>		
	(klasa M2 prema BAS EN IEC 62271-200:2022) -električna izdržljivost vakuumske komore: min. 50 operacija isklopa nazivne struje kratkog spoja 25 kA bez održavanja		
	<b>2. Strujni mjerni transformator</b>		<b>3</b>
	-nazivni napon: 24 kV -nazivna frekvencija: 50 Hz -nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV -nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 125 kV -vrijeme trajanja termičke struje: ≥ 25 kA; 3 s -nazivna termička struja: 120% In -nazivna dinamička struja: 2,5 Ith -broj jezgara strujnog transformatora: 2 -prijenosni odnos 1000-2000/5/5 A (sekundarno prespajanje) -Karakteristike jezgara: <ul style="list-style-type: none"> <li>I jezgro: kl. 0,2; Fs=5; 10 VA</li> <li>II jezgro: kl. 10P10; 10 VA</li> </ul>		/
	<b>3. Zaštitno-upravljački uređaj</b>		<b>1</b>
	-zaštitno-upravljački uređaj ugraditi na vrata niskonaponskog odjeljka ćelije -zaštitno-upravljački uređaj treba ispunjavati zahtjeve definirane u poglavlju 3.8. Zaštitno upravljački uređaji za SN postrojenje -ćelija za podužno rastavljanje 12(24) kV sa ugrađenim zaštitno-upravljačkim uređajem treba biti predmet rutinskog ispitivanja u skladu sa važećim izdanjem standarda BAS EN IEC 62271-200:2022		/
	<b>4. Dimenzije ćelije:</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>maksimalna širina: 1000 mm</li> <li>maksimalna dubina: 1900 mm</li> <li>maksimalna visina: 2800 mm</li> </ul>		/
	<b>5. Ošte napomene:</b>		
	-U ćeliji predvidjeti mjesto za uzemljenje. -Ćelija treba biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana. -Završna boja ćelije je RAL 7035.		/
1.3.2.	<b>Ćelija za podužno rastavljanje 12(24) kV za unutrašnju montažu sa mjernim poljem sa zaštitno-upravljačkim uređajem</b>		<b>2</b>
	-tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena ("metal-clad"), zrakom izolirana sa izvlačivim naponskim mjernim transformatorima i VN osiguračima -izvedba ćelije: sa jednim sistemom sabirnica -nazivni napon: 24 kV -nazivna frekvencija: 50 Hz -nazivna struja sabirnica: ≥ 2000 A -nazivna kratkotrajna podnosiva struja: ≥ 25 kA; 3 s -nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije		/



Br. stavke	ZAHITJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
<b>1.</b>	<b>SN Postrojenje 12(24) kV TS Sarajevo 14</b>		
	(50 Hz/min): 50 kV		
	-nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50µs): 125 kV		
	-max. temperatura: 40 °C		
	-min. temperatura: - 5 °C		
	-sa antikondenzacijskim grijačem		
	-sa termostatom/higrostatom za kontrolu grijanja		
	-relativna vlažnost: 90%		
	-mehanička zaštita: IP 4X		
	<b>Sljedeća oprema će biti ugrađena u čeliju:</b>		
	<b>1. Jednopolni izolirani naponski mjerni transformator i VN osigurač</b>		<b>3</b>
	-nazivni napon: 24 kV		
	-nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV		
	-nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50µs): 125 kV		
	-nazivni naponski faktor: 1,9/8 h		
	-Prenosni odnos: 10-20/√3/0,1/√3/0,1/√3/0,1/3 kV		
	-Karakteristike namotaja:		/
	• I namotaj : kl. 0,2; 25-50 VA		
	• II namotaj : kl. 0,5; 25-50 VA		
	• III namotaj : kl. 6P ; 10-20 VA		
	-nazivna struja VN osigurača: prema preporuci proizvođača		
	-nazivni napon VN osigurača: 24 kV		
	-otpornik/aktivni uređaj za prigušenje ferorezonance		
	-indikator prorade osigurača		
	<b>2. Tropolni uzemljivač sabirnica</b>		<b>1</b>
	-nazivni napon: 24 kV		
	-ručni pogonski mehanizam		
	-signalna sklopka NO/NC: 2/2		
	-vrijeme trajanja kratkotrajne podnosive struje: ≥ 25 kA; 3 s		/
	-nazivna dinamička struja: 2,5 Ith		
	-nazivni napon pomoćnih kontakata: 220 V DC		
	-mehanička blokada uzemljivača		
	<b>3. Zaštitno-upravljački uređaj</b>		<b>1</b>
	-zaštitno-upravljački uređaj ugraditi na vrata niskonaponskog odjeljka čelije		
	-zaštitno-upravljački uređaj treba ispunjavati zahtjeve definirane u poglavlju 3.8. Zaštitno upravljački uređaji za SN postrojenje		
	-čelija za podužno rastavljanje 12(24) kV sa mjernim poljem i zaštitno-upravljačkim uređajem treba biti predmet rutinskog ispitivanja u skladu sa važećim izdanjem standarda BAS EN IEC 62271-200:2022		
	<b>4. Dimenzije čelije:</b>		
	• maksimalna širina: 1000 mm		/



Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
<b>1.</b>	<b>SN Postrojenje 12(24) kV TS Sarajevo 14</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• maksimalna dubina : 1900 mm</li> <li>• maksimalna visina: 2800 mm</li> </ul>		
	<b>5.Ošte napomene:</b>		
	U ćeliji predvidjeti mjesto za uzemljenje Ćelija treba biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana. Završna boja ćelije je RAL 7035.		
<b>1.4.</b>	<b>Mjerna ćelija 12(24) kV za unutrašnju montažu sa zaštitno-upravljačkim uređajem</b>		<b>2</b>
	-tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena ("metal-clad"), zrakom izoliranana sa izvlačivim naponskim mjernim transformatorima i VN osiguračima -izvedba ćelije: sa jednim sistemom sabirnica -nazivni napon: 24 kV -nazivna frekvencija: 50 Hz -nazivna struja sabirnica: $\geq 2000$ A -nazivna kratkotrajna podnosiva struja: $\geq 25$ kA; 3 s -nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV -nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50 $\mu$ s): 125 kV -max. temperatura: +40 °C -min. temperatura: - 5 °C -sa antikondenzacijskim grijačem -sa termostatom/higrostatom za kontrolu grijanja -relativna vlažnost: 90% -mehanička zaštita: IP 4X		/
	<b>Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju:</b>		
	<b>1. Jednopolni izolirani naponski mjerni transformator i VN osigurač</b>		<b>3</b>
	-nazivni napon: 24 kV -nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV -nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50 $\mu$ s): 125 kV -nazivni naponski faktor: 1,9/8 h -Prenosni odnos: 10-20/ $\sqrt{3}$ /0,1/ $\sqrt{3}$ /0,1/ $\sqrt{3}$ /0,1/3 kV -Karakteristike namotaja: <ul style="list-style-type: none"> <li>• I namotaj: kl. 0,2; 25-50 VA</li> <li>• II namotaj: kl. 0,5; 25-50 VA</li> <li>• III namotaj : kl. 6P ; 10-20 VA</li> </ul> -nazivna struja VN osigurača: prema preporuci proizvođača -nazivni napon VN osigurača: 24 kV -otpornik/aktivni uređaj za prigušenje ferorezonance -indikator prorade osigurača		/
	<b>2.Tropolni uzemljivač sabirnica</b>		<b>1</b>
	-nazivni napon: 24 kV -ručni pogonski mehanizam		/



Br. stavke	ZAHITJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
<b>1.</b>	<b>SN Postrojenje 12(24) kV TS Sarajevo 14</b>		
	-signalna sklopka NO/NC: 2/2 -vrijeme trajanja kratkotrajne podnosive struje: $\geq 25$ kA; 3 s -nazivna dinamička struja: 2,5 Ith -nazivni napon pomoćnih kontakata: 220 V DC -mehanička blokada između izvlačivog prekidača i uzemljivača		
	<b>3. Zaštitno-upravljački uređaj</b>		<b>1</b>
	-zaštitno-upravljački uređaj ugraditi na vrata niskonaponskog odjeljka ćelije -zaštitno-upravljački uređaj treba ispunjavati zahtjeve definirane u poglavlju 3.8. Zaštitno upravljački uređaji za SN postrojenje -mjerna ćelija 12(24) kV sa ugrađenim zaštitno-upravljačkim uređajem treba biti predmet rutinskog ispitivanja u skladu sa važećim izdanjem standarda BAS EN IEC 62271-200:2022		/
	<b>4. Dimenzije ćelije:</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• maksimalna širina: 800 mm</li> <li>• maksimalna dubina: 1900 mm</li> <li>• maksimalna visina: 2800 mm</li> </ul>		/
	<b>5. Opšte napomene:</b>		
	-U ćeliji predvidjeti mjesto za uzemljenje. -Ćelija treba biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana. -Završna boja ćelije je RAL 7035.		/
<b>1.5.</b>	<b>Ćelija 12(24) kV za priključak kućnog transformatora za unutrašnju montažu</b>		<b>2</b>
	-tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena ("metal-clad"), zrakom izolirana, sa rastavnom sklopkom -izvedba ćelije: sa jednim sistemom sabirnica -nazivni napon: 24 kV -nazivna frekvencija: 50 Hz -nazivna struja sabirnica: $\geq 2000$ A -nazivna struja ćelije: $\geq 630$ A -nazivna kratkotrajna podnosiva struja: $\geq 25$ kA; 3 s -nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV -nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50 $\mu$ s): 125 kV -max. temperatura: + 40 °C -min. temperatura: - 5 °C -sa antikondenzacijskim grijačem -sa termostatom/higrostatom za kontrolu grijanja -relativna vlažnost: 90% -mehanička zaštita: IP 4X		/
	<b>Sljedeća oprema treba biti ugrađena u ćeliju:</b>		
	<b>1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonskim mehanizmom</b>		<b>1</b>
	-nazivni napon: 24 kV -nazivna frekvencija: 50Hz		/





Br. stavke	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
1.	<b>SN Postrojenje 12(24) kV TS Sarajevo 14</b>		
	-nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV		
	-nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50µs): 125 kV		
	-nazivna struja: ≥ 630 A		
	-kratkotrajna prekidna struja: ≥ 25 kA		
	-kratkotrajna podnosiva struja (vrijeme trajanja): ≥ 25 kA; 3 s		
	-nazivna uklopna struja (vršna vrijednost): 2,5 Ith		
	-napon upravljanja: 220 V DC		
	-napon napajanja motora: 220 V DC		
	-signalna sklopka NO/NC: 8/8		
	-nazivni redoslijed operacija: O – 0,3 s – CO – 3 min – CO		
	-trajnost, mehanička za pogon: minimalno 10.000 operacija bez održavanja (klasa M2 prema BAS EN IEC 62271-200:2022)		
	-električna izdržljivost vakuumske komore: min.50 operacija isklopa nazivne struje kratkog spoja 25 kA bez održavanja		
	<b>2. Strujni mjerni transformator</b>		3
	-nazivni napon: 24 kV		
	-nazivna frekvencija: 50 Hz		
	-nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV		
	-nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50µs): 125 kV		
	-vrijeme trajanja termičke struje: ≥ 25 kA; 3 s		
	-nazivna termička struja: 120% In		
	-nazivna dinamička struja: 2,5 Ith		
	-broj jezgara strujnog transformatora: 2		
	-prijenosni odnos 30-60/5/5 A (sekundarno prespajanje)		
	-karakteristike jezgara: I jezgro : kl.0,2; Fs=5; 10 VA II jezgro: kl. 10P10; 10 VA		
	<b>3. Indikator napona 24 kV</b>		
	-kapacitivna indikacija prisustva napona svake faze na prednjoj strani vrata ćelije		
	<b>4. Zaštitno upravljački uređaj</b>		
	-zaštitno-upravljački uređaj ugraditi na vrata niskonaponskog odjeljka ćelije		
	-zaštitno-upravljački uređaj treba ispunjavati zahtjeve definirane u poglavlju 3.8. Zaštitno upravljački uređaji za SN postrojenje		
	-ćelija 12(24) kV za priključak kućnog transformatora sa ugrađenim zaštitno-upravljačkim uređajem treba biti predmet rutinskog ispitivanja u skladu sa važećim izdanjem standarda BAS EN IEC 62271-200:2022		
	<b>7. Dimenzije ćelije:</b>		



Br. stavke	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
1.	<b>SN Postrojenje 12(24) kV TS Sarajevo 14</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• maksimalna širina: 800 mm</li> <li>• maksimalna dubina: 1900 mm</li> <li>• maksimalna visina: 2800 mm</li> </ul>		/
	<b>8.Opšte napomene:</b>		
	-U čeliji predvidjeti mjesto za uzemljenje. -Čelija treba biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana -Završna boja čelije je RAL 7035		
1.6.	<b>Transformatorski boks za unutrašnju montažu sa kućnim transformatorom i NN odjeljkom</b>		<b>1</b>
	<b>Sljedeća oprema će biti ugrađena u boks:</b>		
	<b>1. Transformator 10(20)/0,4 kV; 100 kVA</b>		<b>1</b>
	-tip transformatora: suhi za unutrašnju montažu -broj faza: 3 -nazivni primarni napon: 10(20) ± 2x2,5% kV -nazivni sekundarni napon: 0,4/0,231 kV -nazivna frekvencija: 50 Hz -nazivna snaga: 100 kVA -grupa spoja: Yzn5 -tip hlađenja: AN -napon kratkog spoja: ponuditi -gubici: ponuditi		/
	<b>2. NN prekidački odjeljak</b>		
	<b>2.1. Tropolni niskonaponski prekidač</b>		<b>1</b>
	-nazivni napon: 500 V -nazivna struja: (120-160) A -termički triger (okidač) sa podešenjima: R160(0.7-1)In A -elektromagnetni triger (okidač) sa strujom reagovanja: 1600 A -signalna sklopka NO/NC: 2/2 ili CO: 2		/
	<b>2.2. Strujni mjerni transformator</b>		<b>3</b>
	- nazivni napon: 0,4 kV - prijenosni odnos: 150/5 A - kl 0,5; 15 VA; Fs=5		/
	<b>2.2.Ampermetar</b> za strujni mjerni transformator 600/5 A		<b>3</b>
	<b>2.4. Voltmetar</b> za direktnu konekciju na napon 0,4 kV, 50 Hz		<b>1</b>
	<b>2.5. Voltmetarska sklopka</b> sa šest položaja za mjerenje 3-faznog i 3-linijskog napona		<b>1</b>
	<b>3.Dimenzije za transformatorski boks sa NN odjeljkom:</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• maksimalna širina: 2400 mm</li> <li>• maksimalna dubina: 1800 mm</li> <li>• maksimalna visina : 2600 mm</li> </ul>		
	<b>4.Opšte napomene:</b>		
	Transformatorski boks napravljen od lima Završna boja transformatorskog bloka je RAL 7035		
1.7.	<b>Spojni most 12(24) kV</b>		<b>2</b>



Br. stavke	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
1.	<b>SN Postrojenje 12(24) kV TS Sarajevo 14</b>		
	-Tip: metalom oklopljen, zrakom izoliran za vezu sabirnica 24 kV		
	-Nazivni napon: 24 kV		
	-Nazivna struja: $\geq 2000$ A		
	-Termička struja: $\geq 25$ kA; 3 s		
	Spojni most je predviđen za vezu sabirnica između dva reda ćelija (vidjeti jednopolnu šemu i dispoziciju postrojenja)		
	Sabirnice spojnog mosta treba da budu zaštićene izolacionim navlakama.		
1.8.	<b>Opšte napomene:</b>		
	Postrojenje 12(24) kV je izvedeno od ćelija koje su pogodne za ugradnju kao „slobodnostojeće”, montirane u dva reda, okrenute licem jedna prema drugoj, na rastojanju definisanom dispozicijom postrojenja		
	Ćelije 12(24) kV postrojenja trebaju imati otpornost na unutrašnji luk u skladu sa klasifikacijom IAC AFLR prema BAS 62271-200		/
	Proizvođač:		
	Tip postrojenja:		

*Napomena: Ponađač 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.*

## **II. TEHNIČKI ZAHTEJEVI**

### **1. Opšte**

Ovaj dio specificira opšte zahtjeve za projektovanje i proizvodnju vazduhom izolovanih ćelija srednjeg napona 12(24) kV za unutrašnju montažu. Detaljne specifikacije za postrojenje data su u tački I. Tehničke specifikacije ovog poglavlja.

#### *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)*.

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

- BAS EN 62271-200: 2021+AMD1:2024 Viskonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 200: Metalom oklopljeni AC prekidači i kontrolni uređaji za nazivne napone iznad 1 kV do i uključujući 52 kV
- BAS EN 62271-1: 2017+AMD1:2021 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja – Dio 1: Opšte specifikacije
- BAS EN 62271-100/2021+AMD1:2024 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja – Dio 100: Prekidači naizmjenične struje
- BAS EN 62271-101:2021 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 101: Sintetička ispitivanja
- BAS EN 62271-102/2018+AMD1:2022 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja- Dio 102: Rastavljači i zemljospojnici naizmjenične struje
- BAS EN 62271-103:2021 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 103: Sklopke nazivnog napona iznad 1 kV do i uključujući 52 kV

*Handwritten signature*

- BAS EN 62271-107:2019 Viskonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 107: Osigurač - prekidač naizmjenične struje za napone iznad 1 kV do i uključujući 52 kV
- BAS EN 62271-213:2021 Viskonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 206: Sistemi za indikaciju prisustva napona za nazivne napone iznad 1 kV do i uključujući 52 kV
- BAS EN 61869-1,-2,-3,
- BAS EN 60664-1:2020: Koordinacija izolacije za opremu u niskonaponskim sistemima - Dio 1: Principi, zahtjevi i ispitivanja
- BAS EN 60255-1:2022: Električni releji - Dio 6: Mjerni releji i zaštitna oprema - Dio 1 Opšti zahtjevi
- BAS EN 60068-2-30:2005: Ispitivanje uticaja okoline - Dio 2-30: Ispitivanja - Ispitivanje Db: Povišena temperature i vlaga, ciklički (ciklus 12 h + 12 h)
- BAS EN 60255-27:2013: Električni releji - Dio 5: Koordinacija izolacije za mjerne releje i zaštitnu opremu - Zahtjevi i ispitivanja
- BAS EN 60255-26:2023: Mjerni releji i zaštitna oprema – Dio 22-1: Električna ispitivanja - Ispitivanje na smetnje od 1MHz

## 2. Informacije o uslovima za mjesto ugradnje/pogonskim uslovima/ambijentalnim uslovima

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
Nazivni napon mreže	10 kV ili 20 kV
Najviši dozvoljeni napon mreže	12 kV ili 24 kV
Uzemljenje sistema (tretman uzemljenja neutralne tačke 10 kV i 20 kV mreže)	Izolovan ili uzemljen preko malog otpora sa ograničenjem radne komponente struje na 300 A

## 3. Nazivne vrijednosti opreme 12(24) kV postrojenja

Nazivni napon	20 kV
Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50	50 kV rms

Hz/min)	
Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50 $\mu$ s)	125 kV peak
Naziva kratkotrajna podnosiva struja: (3s)	25 kA
Nazivna vršna podnosiva struja	63 kA
Nazivna struja sabirnica *	2000 A
Nazivna struja ćelije *	630 A i 2000 A Data za svaki traženi tip ćelija posebno u Tehničkim specifikacijama
Frekvencija sistema	50 Hz
Uzemljenje sistema	Izolovan ili uzemljen preko malog otpora

\* Napomena: Nazivne vrijednosti struja date su za temperaturu okoline od 40°C

#### 4. Konstruktivni opis ćelija

##### 4.1. Opšte

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

##### 4.2. Odjeljci

Ćelija treba biti podijeljena u sljedeće odjeljke:

- Sabirnički odjeljak koji sadrži 3 jednofazne bakrene sabirnice i izolacijom pokriven spoj prema odjeljku prekidača za prekidačke ćelije, tj. prema odjeljku NMT u mjernim ćelijama,
- Kablovski odjeljak koji, u zavisnosti od tipa ćelije, sadrži strujne transformatore, uzemljivač i priključke za priključenje kablova, i ostalu opremu,
- Prekidački odjeljak (odjeljak prekidača u prekidačim ćelijama, odjeljak NMT u mjernim ćelijama),
- Niskonaponski (NN) odjeljak za smještaj pomoćne opreme.

##### 4.2.1. Sabirnički odjeljak

Sabirnički odjeljak treba da se sastoji od bakarnih sabirnica na izolatorima ili provodnim izolatorima od kompozitnog izolacionog materijala. Spoj između sabirnica i odgovarajućih priključaka na prekidački odjeljak treba biti pokriven odgovarajućim izolacionim poklopcima/štitnicima.

Prihvatljiva je izvedba sa ili bez pregrada između sabirničkih odjeljaka susjednih ćelija.

Pristup sabirnicama treba biti moguć uklanjanjem gornje/bočne ploče koja je vijcima spojena na glavni okvir/ram ćelije. Uklonjivi bočni paneli trebaju omogućiti proširenje sabirnica bez teškoća.

Glavne sabirnice i spojevi na prekidače trebaju biti projektovani i izrađeni tako da podnesu zahtijevana termička i elektrodinamička naprezanja, uz definisane ambijentalne karakteristike.

##### 4.2.2. Kablovski odjeljak

Odjeljak treba sadržavati sljedeće:

- Strujne transformatore,
- Tropolni uzemljivač, ručnog pogona sa prednje strane ćelije putem uklonjive poluge,
- Kapacitivni naponski djelitelj za svaku fazu za indicaciju napona
- Potrebni prostor i opremu za priključak potrebnog broja energetskih kablova (minimalno tri kabla po fazi za transformatorske ćelije presjeka max 400 mm<sup>2</sup>; minimalno dva kabla po fazi za odvodne

čelije presjeka min 95 mm<sup>2</sup> – max 400 mm<sup>2</sup>; jedan kabl po fazi za čeliju za priključak kućnog trafoa presjeka min 50 mm<sup>2</sup> – max 150 mm<sup>2</sup>).

Pristup odjeljku treba biti moguć s prednje strane čelije. Prihvatljivo je i drugačije konstrukciono rješenje čelije, 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 čelije 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. I kod takvog rješenja pristup kablovskom odjeljku, odnosno opremi ugrađenoj u kablovski odjeljak, mora biti moguć sa prednje strane čelije.

Ulaz kablova treba biti sa donje strane čelija kroz isporučenu ploču od nemagnetizujućeg materijala sa uvodnicama, u svrhu spriječavanja pristupa dijelovima pod naponom (tako da se onemogući pristup šitnijih životinja u čeliju). U odjeljak, na pogodnom mjestu, ugraditi antikondenzacijski grijač upravljan higrostatom za neprekidan rad.

#### 4.2.3. Prekidački odjeljak

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

- Izvlačivi dio („kasetu“) koji nosi prekidač i šest izolacionih komora provodnih izolatora koje podržavaju fiksne kontakte,
- Uzemljivački spoj izvlačivog dijela,
- Niskonaponsku utičnicu za spoj pomoćnih strujnih krugova prekidača. Utičnice za prekidače različitih nazivnih struja treba da su različite, tako da onemogućavaju spoj prekidača (odnosno njegovog niskonaponskog utikača) različite nazivne struje.

Treba biti omogućeno da se Prekidač može potpuno ukloniti iz čelije nakon skidanja utikača pomoćnih krugova. Prekidači istih karakteristika trebaju biti zamjenjivi bez demontaže bilo kojeg odjeljka.

Tipkala za uklop i isklop moraju biti ugrađena na vratima svakog odjeljka prekidača omogućujući rukovanje prekidačem bez otvaranja vrata. U odjeljak, na pogodnom mjestu, ugraditi antikondenzacijski grijač upravljan higrostatom za neprekidan rad.

#### 4.2.4 NN odjeljak

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

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, gdje je to specificirano.

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 60947-1:2009 Niskonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 1: Opšta pravila, BAS EN 60947-7-1:2010 Niskonaponska sklopna i upravljačka postrojenja – Dio 7-1: Pomoćna oprema - Priključni blokovi za bakarne provodnike itd.). Svaka priključna stezaljka mora imati zamjenjivu i neizbrisivu oznaku. Sve priključne stezaljke moraju biti rastavnog tipa, a stezaljke za mjerne krugove rastavno-ispitnog tipa. Najmanje 25% dodatnih rezervnih stezaljki treba biti predviđeno. Tip i raspored stezaljki će biti odobren od strane Naručioaca.

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 plaštova kablova.

Ožičenje između čelija (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.

#### 4.3. Kućište

Osnovna konstrukcija ćelije treba biti proizvedena od čeličnih ploča debljine ne manje od 2 mm, presvučenih slojem AlZn min. debljine 14  $\mu\text{m}$ , koje 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. Dobavljač 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 isporučena prije isporuke postrojenja.

Svaka ćelija mora imati stepen zaštite IP 4X (u skladu sa standardom BAS 62271-200:2013). Montaža opreme na prednju stranu ćelije na smije imati utjecaja na stepen zaštite kućišta. Prozori moraju imati mehaničku otpornost najmanje jednaku mehaničkoj otpornosti kućišta.

#### 4.4. Otpornost na unutrašnji luk

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

Ventilacijski kanali i zaklopke koje otvara nadpritisak uslijed kvara trebaju osigurati sigurnost operatera.

#### 4.5. Sigurnost operatora u slučaju internog kvara

Interni kvar kao što je pojava luka prema zemlji, neuspješna operacija prekidanja, pojava luka duž izolacije i sl. ne smije imati nikakve posljedice za operatera koji stoji ispred, sa strane ili iza (gdje je to moguće) postrojenja, tj. postrojenje treba da ima klasifikaciju:

- AFLR za slobodnostojeće

prema otpornosti na unutrašnji luk prema BAS EN IEC 62271-200:2022 ili ekvivalentnom IEC 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 testom na interni el. luk sa sljedećim minimalnim vrijednostima:

Sabirnički i prekidački odjeljci	25 kA – 1 s
Kablovski odjeljak	25 kA – 1 s

Podrazumijeva se da Dobavljač garantuje da je u postojeću 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 Dobavljača je da u cijenu ponuđenih ćelija uračuna i kanal prilagođen konkretnoj 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 ("arcing due to internal fault") u kome je nedvosmisleno navedeno da je ispitivanje obavljeno na ćelijama kakve su u ponudi, odnosno u varijanti sa kanalom za odvođenje vrelih gasova ili bez njega.

#### 4.6. Uzemljenje

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

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.

#### 4.7. Prekidači

Prekidači trebaju biti vakuumski i ugrađeni na izvlačivi dio.

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,
- Vizualnim indikatorom za položaj prekidača,
- Brojačem operacija,
- Jednim svitkom za uklop i dva za isklup,
- Polugom za ručno navijanje.

#### 4.8. Tropolni Uzemljivač (Noževi za uzemljenje)

Svaka transformatorska i odvodna ćelija mora imati tropolni uzemljivač (noževi za uzemljenje – funkcija uzemljavanja dijela priključka do transformatora odnosno uzemljavanja kablovskog priključka).

Uzemljivač sabirnica će biti smješten u ćeliju za podužno rastavljanje sa mjernim poljem i mjernu ćeliju, u skladu sa tehničkim specifikacijama.

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

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

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

#### 4.9. Mjerna ćelija

Tri naponska mjerna transformatora opremljena sa osiguračima trebaju biti ugrađena na izvlačivi dio.

Primarni kontakti trebaju biti samopodešavajući.

Zatvarači primara NMT u rastavljenom položaju trebaju biti predviđeni. Osigurači trebaju imati vizualni indikator koji pokazuje proradu. Dimenzije osigurača moraju biti u skladu sa odgovarajućim BAS ili ekvivalentnim IEC standardima.

Sekundarni krugovi NMT-a trebaju biti zaštićeni automatskim osiguračima (MCB).

U mjernoj ćeliji će biti ugrađen uzemljivač za uzemljenje sabirnica

Prethodno navedeno se odnosi i na mjerno polje koje se nalazi u sklopu ćelije za podužno rastavljanje.

#### 4.10. Mjerni transformatori

Mjerni transformatori trebaju biti suhi tip, sa nazivnim vrijednostima i prenosnim omjerima kako se zahtijeva Tehničkim specifikacijama. 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 i uslovima kvara.

Tip konstrukcije i izolacije, kao i klasa tačnosti i opterećenja trebaju odgovarati najnovijim verzijama standarda BAS 60044-1 i -2 ili ekvivalentnim IEC 60044-1 i -2, odnosno BAS EN 61869-1,-2,-3, 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 identifikira tip, omjer, klasu, izlaznu snagu (u slučaju sekundarno prespojivih transformatora za svaki spoj posebno) 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.

Obuhvatni SMT koji se traži za potrebe zemljospojne zaštite (veže se na četvrti strujni ulaz zaštitno-upravljačkih uređaja) treba da je sa najmanje dva prenosna odnosa, koji se biraju izborom odgovarajućeg otcjepa. Niži prenosni odnos je predviđen za rad u izolovanim mrežama i treba da obezbijedi detekciju struje zemljospoja od 3 A primarno, odnosno uz zahtijevanu osjetljivost funkcije zemljospojne zaštite od najviše 5%  $I_n$  niži prenosni odnos treba da je najviše 50/1 A pri  $I_n=1A$ . Viši prenosni odnos predviđen je za rad u mrežama sa zvjezdištem uzemljenim preko male otpornosti sa ograničenjem radne komponente struje zemljospoja (tj. jednostrukog kratkog spoja) na 300 A. Predviđen je viši prenosni odnos od najviše 150/1 A, odnosno obuhvatni SMT sa otcjepima za izbor prenosnih odnosa 50/1 i 150/1 A/A, ili obuhvatni SMT drugačijih nazivnih karakteristika sekundarnih namotaja koji zadovoljavaju navedene uslove.

**Napomena:** Za obuhvatne strujne transformatore nije potreban Certifikat o odobrenju tipa te nije potrebno vršiti prvu verifikacija mjerila, obzirom da se radi o uređaju koji je u funkciji zaštite, za ostale mjerne transformatore ponuđač uz ponudu dostavlja **Izjavu** o Certifikatu o odobrenju tipa i prvoj verifikaciji mjerila u formi datoj Prilogom 11.

#### 4.11. 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,
- Nemogućnost uključanja uzemljenja kada pokretni dio nije u test položaju,
- Nemogućnost uključanja uzemljivača u slučaju prisustva napona na kablovskim završnicama,
- Nemogućnost uvlačenja pokretnog dijela kada je uzemljivač uključen,
- Nemogućnost uključanja uzemljenja sabirnica kada pokretni dio svih ćelija odgovarajuće sekcije uključujući i ćeliju za podužno rastavljanje, nije u test položaju,
- Nemogućnost uvlačenja pokretnog dijela svih ćelija odgovarajuće sekcije uključujući i ćeliju za podužno rastavljanje, kada odgovarajući uzemljivač sabirnica nije u položaju isključeno.

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 prekidač nije u test 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 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.

#### 4.12. Pomoćni kontakti

Za pokazivanje stanja, aparati se moraju opremiti pomoćnim kontaktima prema sljedećoj listi:

Prekidač	8 NO i 8 NC
Izvlačiva kolica	4 NO i 4 NC
Uzemljivač	2 NO i 2 NC

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

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

#### 4.13. Pomoćno napajanje

Pomoćno DC napajanje za sve upravljačke, alarmne i signalne funkcije, uključujući isklon 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.

#### 4.14. Servisna kolica

Postrojenje treba biti opremljeno sa najmanje dvoje servisnih kolica za svaku širinu ćelije (npr. ukoliko postrojenje ima prekidačke ćelije širine i 800 mm i 1000 mm, treba biti opremljeno sa po dvoje kolica za svaku širinu), koja služe za izvlačenje prekidača i naponskih mjernih transformatora iz ćelija.

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

### **5. Ispitivanja**

#### 5.1. Tipska ispitivanja

Ponudač je obavezan da uz ponudu dostavi protokole o provedenim tipskim ispitivanjima navedenim u Tabelarnom pregledu tipskih ispitivanja - Prilog 19, ne starije od 10 godina, za SN ćelije koje su predmet ponude, izuzev za tč. 6.101.2 standarda gdje su prihvatljiva ispitivanja provedena na ponuđenom prekidaču, bez obzira na tip ćelije u kojoj je provedeno predmetno ispitivanje. Tipska ispitivanja treba da su izvršena u skladu sa važećim standardom BAS EN IEC 62271-200:2022.

. 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 Ponudač dostaviti u ponudi uz protokole o tipskom ispitivanju, biće prihvaćeni i protokoli o tipskim ispitivanjima stariji od deset (10) godina, a treba da bude data od strane proizvođača SN postrojenja (Izjava u slobodnoj formi).

Dozvoljeno je uz Ponudu dostaviti Certifikat o provedenim tipskim ispitivanjima od akreditovane ispitne laboratorije za ponuđeni tip SN postrojenja uz uslov da Ponudač ima obavezu dostave kompletnih protokola tipskih ispitivanja na zahtjev Naručioca, a u svrhu utvrđivanja stvarne kvalitete opreme koja se nudi.

Protokoli/certifikati o tipskim ispitivanjima trebaju biti izdati od strane ISO/IEC 17025 akreditovane laboratorije. Akreditacija laboratorije treba biti izdata od strane nacionalne akreditacijske kuće.

Dokaz o akreditaciji ispitne laboratorije od strane nacionalnog akreditacijskog tijela se dostavlja uz protokol/certifikat o provedenim tipskim ispitivanjima, a Naručilac zadržava pravo provjere podataka.

#### 5.2. Rutinska ispitivanja

Ćelije trebaju biti potpuno montirane, ožičene, podešene i ispitane u tvornici. Nakon montiranja, ćelije će biti testirane za rad pod simuliranim uslovima 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 EN IEC 62271-200:2022.

#### 5.3. Fabričko prijemno ispitivanje

Naručilac zadržava pravo prisustva fabričkom prijemnom ispitivanju (dio ponovljenih rutinskih ispitivanja) SN 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.

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

Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad 12(24) kV ćelija predstavlja obavezu proizvođača SN ćelija ili osoblja Dobavljača koje je certificirano od strane proizvođača SN postrojenja.

Puštanje u rad SN ćelija će se vršiti pod nadzorom jednog ili više specijalista proizvođača ili od strane osoblja Dobavljača koje je certificirano od strane proizvođača SN postrojenja, koji imaju obavezu

supervizije 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 ili osoblja Dobavljača koje je ovlašteno od strane proizvođača SN postrojenja, će sačiniti Zapisnik kojim konstatuje da je SN postrojenje spremno za puštanje pod napon i dati odobrenje za puštanje pod napon SN ćelija.

Obaveza Dobavljača je da u toku montaže SN postrojenja uradi obuku dežurnih elektricara na objektu (mjestu ugradnje SN postrojenja) za manipulaciju i održavanje montiranog postrojenja.

## **6. Tehnička dokumentacija – nacrti i publikacije**

### 6.1 Dokumentacija koja se dostavlja sa ponudom

Ponudač u okviru ponude treba da dostavi tehničku dokumentaciju zahtijevanu u odjeljku 17. – Sadržaj ponude, tenderske dokumentacije.

### 6.2 Dokumentacija koja se dostavlja po ugovaranju

Kroz dokumentaciju: Glavnog i Izvedbenog projekta biti će uobzireni:

- Nacrti komponenti i detalje,
- Montažne nacрте,
- Šeme djelovanja i vezivanja sekundarnih krugova.

Kroz gore navedene projekte obraditi: detaljne nacрте, popraćene proračunima kako bi se pokazala adekvatnost nacрта, 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.

### 6.3 Dokumentacija koja se dostavlja sa opremom

- Nacрте komponenti i detalji,
- Uputstva za montažu, održavanje i eksploataciju,
- Montažne nacрте,
- Šeme djelovanja i vezivanja sekundarnih krugova,
- Konfiguracione fajlove zaštitno-upravljačkih uređaja,
- Protokole rutinskih ispitivanja

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.

## **D.4 ENERGETSKI KABLOVI, ZAVRŠNICE, PROVODNICI I SPOJNA OPREMA**

### ***ENERGETSKI KABLOVI 64/110 kV, 12/20 kV i 1 kV***

#### **I. TEHNIČKE SPECIFIKACIJE**

<b>Red. broj</b>	<b>TEHNIČKE KARAKTERISTIKE</b>	<b>Zahtjevano</b>	<b>Ponuđeno</b>
<b>1.</b>	<b>Jednožilni energetski kabl 64/110 kV sa XLPE izolacijom i PE plaštom, procijenjena potrebna dužina 180 m</b>		
1.1	Tipska oznaka kabla:	N2XS(FL)2Y 1x400 RM 60	
1.2	Nazivni napon U <sub>o</sub> /U:	64/110 kV	
1.3	Najviši napon mreže:	U <sub>m</sub> =123 kV	
1.4	Presjek vodiča:	1x400 RM 60	
1.5	Standard:	BAS IEC 60840:2023	
1.6	Opis konstrukcije:		
	Vodič:	okrugli vodič sastavljen od standardnih bakarnih žica	
	Ekran vodiča:	poluvodljivi sloj na vodiču	
	Izolacija:	umreženi polietilen - XLPE	
	Ekran izolacije:	poluvodljivi sloj na izolaciji	
	Separator:	bubriva poluvodljiva vrpca	

	Električna zaštita/ekran:	od bakrenih žica i bakrene vrpce	
	Separator:	bubriva vrpca	
	Vanjski plašt:	polietilen - PE	
<b>2.</b>	<b>Jednožilni energetska kabl 12/20 kV sa XLPE izolacijom i PE plaštom procjenjena potrebna dužina 300 m</b>		
2.1	Tipska oznaka kabla:	N2XS(F)2Y 1x50 RM 16	
2.2	Nazivni napon Uo/U:	12/20 kV	
2.3	Najviši napon mreže:	Um=24 kV	
2.4	Presjek vodiča:	1x50 RM 16	
2.5	Standard:	BAS IEC 60502-2:2022 DIN VDE 0276	
2.6	Opis konstrukcije:		
	Vodič:	okrugli vodič sastavljen od standardnih bakarnih žica	
	Ekran vodiča:	poluvodljivi sloj na vodiču	
	Izolacija:	umreženi polietilen - XLPE	
	Ekran izolacije:	poluvodljivi sloj na izolaciji	
	Separator:	bubriva poluvodljiva vrpca	
	Električna zaštita/ekran:	od bakrenih žica i bakrene vrpce	
	Separator:	bubriva vrpca	
	Vanjski plašt:	polietilen - PE	
<b>3.</b>	<b>Četverožilni energetska kabl 0.6/1 kV sa XLPE izolacijom procjenjena potrebna dužina 100 m</b>		
3.1	Tipska oznaka kabla:	NYN 4x50 mm <sup>2</sup>	
3.2	Nazivni napon Uo/U:	0,6/1 kV	
3.3	Najviši napon mreže:	Um=1 kV	
3.4	Presjek vodiča:	1x50 mm <sup>2</sup>	
3.5	Standard:	BAS IEC 60502-2:2022 DIN VDE 0276	
3.6	Opis konstrukcije:		
	Vodič:	okrugli vodič sastavljen od standardnih bakarnih žica PP 00	
	Izolacija:	PVC masa	
	Ispuna:	Brizgana elastomerna ili plastomerna mješavina ili omotane termoplastične vrpce	
	Vanjski plašt:	PVC	

*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.*

## **II. TEHNIČKI ZAHTEJEVI**

Potrebno je isporučiti energetske kablove za spoj:

- vodnih polja MOP-a sa dalekovodima DV 110 kV Sarajevo 20 i DV 110 kV Sarajevo 15
- ćelije 20(10) kV za priključak kućnog transformatora sa kućnim transformatorom 100 kVA
- otpornika za uzemljenje neutralne tačke energetskog transformatora
- NN ormarića kućnog transformatora sa ormarom razvoda AC

**KABLOVSKE ZAVRŠNICE I KABLOVSKE STOPICE 64/110 kV, 12/24 kV i 1 kV****I. TEHNIČKE SPECIFIKACIJE**

Red. broj	TEHNIČKE KARAKTERISTIKE	Zahtjevano	Ponudeno
<b>1.</b>	<b>Kabl završnica za unutarnju montažu za priključenje 110 kV jednožilnog kabla sa XLPE izolacijom u MOP</b>		
1.1.	Tip	Plug-in „utični tip“	
1.2.	Izolacioni materijal	Suha izolacija	
1.3.	Max napon Um	123 kV	
1.4.	Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon	550 kV	
1.5.	Nazivni kratkotrajni podnosivi napon industrijske frekvence	230 kV	
1.6.	Struja kratkog spoja	31,5 kA/1 s	
1.7.	Parcijalno pražnjenje	< 5 pC	
1.8.	Način priključka na metalom oklopljeno postrojenje 123 kV	BAS EN IEC 62271-209:2020	
1.9.	Uz kablovsku završnicu isporučiti	-kablovski nosač -pribor za spoj plašta	

Red. broj	TEHNIČKE KARAKTERISTIKE	Zahtjevano	Ponudeno
<b>2.</b>	<b>Kabl završnica, vanjske montaže za priključenje 110 kV jednožilnog kabla sa XLPE izolacijom (prelaz kabl iz MOP-a na DV)</b>		
2.1	Izvedba	Vanjska montaža	
2.2	Materijal izolatora	Kompozit	
2.3	Max napon Um	123 kV	
2.4	Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon	550 kV	
2.5	Nazivni kratkotrajni podnosivi napon industrijske frekvence	230 kV	
2.6	Struja kratkog spoja	31,5 kA/1 s	
2.7	Parcijalno pražnjenje	< 5 pC	
2.8	Strujni priključak	Svornjak; aluminijski	
2.9	Sila na priključku	2000 N	
2.10	Klizna staza	25 mm/kV	
2.11	Način spajanja strujnog priključka sa kablom	vijčano	
2.12	Standard	BAS IEC 60840:2023	
2.13	Uz kablovsku završnicu isporučiti	-kablovski nosač -pribor za spoj plašta	

Red. broj	TEHNIČKE KARAKTERISTIKE	Zahtjevano	Ponudeno
<b>3.</b>	<b>Toploskupljajuća kabl završnica 12/24 kV za vanjsku montažu</b>		
3.1	Materijal:	Polimer umrežen radijacijom s elastomeričkim pamćenjem oblika	
3.2	Vodonepropusno trajno brtvljenje:	Izolacijska cijev oslojena sa unutrašnje strane sa ljepljivom otpornom na	

		puzne struje i vremenske utjecaje	
3.3	Nazivni napon U <sub>o</sub> /U:	12/24 kV	
3.4	Nazivni presjek vodiča:	50 mm <sup>2</sup>	

Red. broj	TEHNIČKE KARAKTERISTIKE	Zahtjevano	Ponuđeno
<b>4.</b>	<b>Toploskupljajuća kabl završnica 12/24 kV za unutarnju montažu</b>		
4.1	Materijal:	Polimer umrežen radijacijom s elastomeričkim pamćenjem oblika	
4.2	Vodonepropusno trajno brtvljenje:	Izolacijska cijev oslojena sa unutrašnje strane sa ljepilom otpornim na puzne struje i vremenske utjecaje	
4.3	Nazivni napon U <sub>o</sub> /U:	12/24 kV	
4.4	Nazivni presjek vodiča:	50 mm <sup>2</sup>	

Red. broj	TEHNIČKE KARAKTERISTIKE	Zahtjevano	Ponuđeno
<b>5.</b>	<b>Toploskupljajuća kabl završnica 0,6/1 kV za unutarnju montažu</b>		
5.1	Materijal:	Polimer umrežen radijacijom s elastomeričkim pamćenjem oblika	
5.2	Vodonepropusno trajno brtvljenje:	Izolacijska cijev oslojena sa unutrašnje strane sa ljepilom otpornim na puzne struje i vremenske utjecaje	
5.3	Nazivni napon U <sub>o</sub> /U:	12/24 kV	
5.4	Nazivni presjek vodiča:	50 mm <sup>2</sup>	

Red. broj	TEHNIČKE KARAKTERISTIKE	Zahtjevano	Ponuđeno
<b>6.</b>	<b>Kabl stopica bakarna uzdužno vodonepropusna</b>		
6.1	Materijal:	bakar za elektrotehniku	
6.2	Vanjska površina:	galvanski pokositrena	
6.3	Namjena:	za priključak bakarnog vodiča nazivnog presjeka 50 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.*

## **II. TEHNIČKI ZAHITJEVI**

Ponuđač je obavezan da uz ponudu dostavi protokole o provedenim tipskim ispitivanjima, ne starije od 10 godina, za kabl i kabl završnice 110 kV koje su predmet ponude. Tipska ispitivanja treba da su izvršena u skladu sa važećim BAS standardom ili ekvivalentnim IEC standardom. 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 u ponudi uz protokole o tipskom ispitivanju, biće prihvaćeni i protokoli o tipskim ispitivanjima stariji od deset (10) godina, a treba da bude data od strane proizvođača kabla i kabl završnica 110 kV (Izjava u slobodnoj formi).

**SPOJNA OPREMA U POSTROJENJU 110 kV i 10(20) kV****I. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA**

Nije primjenjivo.

**II. TEHNIČKI ZAHTJEVI**

Spojna oprema će biti predmetom odobrenja kroz Glavni i Izvedbeni projekt Rekonstrukcije TS Sarajevo 14.

- 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,
- Spojna oprema treba da odgovara vrsti i veličini navedenih vodiča,
- Svaka stezaljka pojedinačno treba da ima detaljan nacrt sa kataloškim brojem,
- 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.

Potrebne količine spojne opreme biće određene Glavnim i Izvedbenim projektom.

**PROVODNICI****I. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA**

Nije primjenjivo.

**II. TEHNIČKI ZAHTJEVI**

Primarne spojeve u vanjskom 110 kV postrojenju između provodnih izolatora MOP-a i izolatora energetskih transformatora, kao i između provodnih izolatora vanjske montaže i dalekovoda 110 kV treba izvesti sa AlČe užetom nazivnog presjeka 240/40mm<sup>2</sup>.

Zahtjevano karakteristike AlČe provodnika prema standardu DIN48204 i IEC 61597 navedene su u tabeli:

Ukupna dužina	cca. 60 m
Količina	59 kg
Nazivni presjek	240/40 mm <sup>2</sup>
Stvarni presjek	282.50 mm <sup>2</sup>
Prečnik užeta	21.90mm
Konstrukcija	
Aluminijski plašt	da
broj žica	26
prečnik žice	3.45mm
ukupni presjek	243.00 mm <sup>2</sup>
Čelični plašt	da
broj žica	7
prečnik žice	2.68 mm
ukupni presjek	39.50 mm <sup>2</sup>
Prečnik čeličnog jezgra	8.04 mm
Odnos Al Če	6
Masa užeta	987 kg/km
Računska prekidna sila	8640 daN
Trajna struja opterećenja	645A
Srednji aktivni otpor na + 20°C	0.1188Ω/m



Koeficijent toplotnog istezanja  
modul elastičnosti

$1.89 \cdot 10^{-5} \text{ 1/}^\circ\text{C}$   
7700 daN/mm<sup>2</sup>

Uz isporuku AlČe užeta neophodno je dostaviti protokole o provedenim rutinskim ispitivanjima AlČe vodiča u tvornici proizvođača u skladu sa navedenim standardima.

Potrebno je u skladu sa projektom nabaviti i potrebne količine plosnog bakra odgovarajućeg presjeka za vezu sa 21(10,5) kV (sekundara) stranom energetskog transformatora do potpornih izolatora.

Predvidjeti i nabavku bakarnog vodiča za uzemljenje: energetskog transformatora, zvjezdišta 110 kV strane energetskog transformatora, MOP-a, SN postrojenja, ormara zaštite i upravljanja, ormara vlastite potrošnje i ostale nove opreme.

Potrebne količine obraditi kroz Glavni i Izvedbeni projekat.

Vlasništvo "Elektroprenos - Elektroprijenos" - samo na uvid



**D.5 SISTEM ZA ZAŠTITU I UPRAVLJANJE****I. TEHNIČKE SPECIFIKACIJE**

Ove tabele u potpunosti odgovaraju Poglavlju 2. TEHNIČKI ZAHTJEVI i predstavljaju njihov sažetak (odnosno nenavođenje nekog zahtjeva, ili šireg opisa iz Poglavlja 3. ili drugih dijelova TD ne predstavlja odustajanje od tog zahtjeva). Smisao je da se izvrši pregledna komparacija ponuđene opreme i provjera njene usklađenosti sa zahtijevanim karakteristikama.

Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
1.1	<b>Upravljačka jedinica polja (u skladu s tačkom 3.3)</b> <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><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, ako nisu implementirani u numeričkoj diferencijalnoj zaštiti</li><li>- Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka</li><li>- Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850</li><li>- Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, monitoring, iščitavanje događaja i zapisa o kvarovima, koji može biti integrisan u sistemski komunikacioni port ili biti izveden kao poseban port</li><li>- Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom).</li><li>- Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po IEC 61850 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu - u cilju razmjene informacija (blokadnih uslova)</li><li>- Prihvatanje 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>- Provjera sinhronizma (koja se po potrebi može deaktivirati) i provjera prisustva napona – za potrebe ručnog uključivanja prekidača (ANSI 25)</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><li>- Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz jednopolne šeme polja, mjerenja i ostalih informacija</li></ul>	

Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
1.2	<p><b>Numerička distantna zaštita (u skladu s tačkom 3.4)</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 4 analogna strujna ulaza 1 A AC</li><li>- Minimalno 4 analogna naponska ulaza 100 V AC</li><li>- Mogućnost podešenja po reaktansi <math>X \leq 0,1 \Omega</math></li><li>- Mogućnost podešenja po rezistansi <math>R \geq 20 \Omega</math> za kratke nadzemne vodove</li><li>- Minimalno 20 binarnih ulaza 220 V DC</li><li>- Minimalno 20 binarnih izlaza 220 V DC</li><li>- Minimalno 12 programibilnih LED-ova</li><li>- Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, parametrisiranje i čitanje snimljenih podataka</li><li>- Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850</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><li>- Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po IEC 61850 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu</li><li>- Distantna zaštitna funkcija sa 6 odvojenih mjernih sistema (ANSI 21/21N)</li><li>- Detekcija njihanja snage (ANSI 68)</li><li>- Lokator kvara (ANSI FL)</li><li>- Telezaštita za distantnu funkciju (ANSI 85-21/ 27WI)</li><li>- Nadzor mjernih napona (ANSI 60FL)</li><li>- Usmjerena zemljospojna zaštita – za visokoomske kvarove (ANSI 50N/51N/67N)</li><li>- Telezaštita za usmjerenu zemljospojnu zaštitu (ANSI 85-67N)</li><li>- Rezervna prekostrujna zaštita (ANSI 50/50N/51/51N)</li><li>- Zaštita od uključnja na kvar (ANSI 50HS)</li><li>- Zaštita od otkaza prekidača (ANSI 50BF)</li><li>- Termička zaštita od preopterećenja (ANSI 49)</li><li>- Detekcija prekida vodiča (ANSI 46)</li><li>- Automatski ponovni uklop – 1P;1P/3P;3P (ANSI 79)</li><li>- Provjera sinhronizma i prisustva napona – za potrebe APU-a (ANSI 25)</li><li>- Minimalno četiri grupe podešenja</li><li>- Prihvat informacija iz polja</li><li>- Funkcije analognih i digitalnih mjerenja</li><li>- Hronološki zapis pogonskih događaja, s rezolucijom do 1</li></ul>	

Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	<p>ms</p> <ul style="list-style-type: none"><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>- LCD displej (HMI) za prikaz mjerenja i ostalih informacija</li></ul>	
1.3	<p><b>Numerička diferencijalna zaštita (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>- 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<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>- Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, parametrisanje i čitanje snimljenih podataka</li><li>- Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850</li><li>- Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, monitoring, čitanje zapisa događaja i zapisa poremećaja, koji može biti izveden kao poseban port ili biti integrisan u sistemski komunikacioni port</li><li>- Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom)</li><li>- Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po IEC 61850 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu</li><li>- Diferencijalna zaštitna funkcija za trofazni tronamotajni energetski transformator (<b>ANSI 87T</b>)</li><li>- Ograničena zemljospojna zaštita za SN i NN stranu energetskog transformatora (<b>REF, ANSI 87N</b>)</li><li>- Fazna/zemna višestepena vremenska prekostrujna zaštita (<b>ANSI 50/50N/51/51N</b>)</li><li>- Prekostrujna zaštita niskoomskog otpornika za SN i NN stranu energetskog transformatora (<b>ANSI 50G/51G</b>)</li><li>- Termička zaštita od preopterećenja (<b>ANSI 49</b>)</li><li>- Zaštita od otkaza prekidača (<b>ANSI 50BF</b>)</li><li>- Zaštita od nadpobude (<b>ANSI 24</b>)</li></ul>	

Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Logika blokade (Lockout)</li><li>- Minimalno četiri grupe podešenja</li><li>- Prihvat 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></ul>	
1.4	<p><b>Numerička autonomna prekostrujna zaštita (u skladu s tačkom 3.6)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- PROIZVOĐAČ:</li><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 i pomoćnim napajanjem 220 V DC</li><li>- Minimalno 4 binarna izlaza 220 V DC galvanski razdvojena za isklon prekidača i za signalizaciju</li></ul>	
1.5	<p><b>Automatski regulator napona - ARN (u skladu sa 3.7)</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>- Minimalno 10 binarnih ulaza 220 V DC</li><li>- Minimalno 4 binarna izlaza 220 V DC</li><li>- LED indikatori</li><li>- Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka</li><li>- Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850</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></ul>	

Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Mogućnost izbora Automatski/Ručno</li> <li>– Mogućnost izbora Lokalno/Daljinski</li> <li>– Mogućnost izbora mjernog napona SN ili NN interno ili eksterno</li> <li>– Podesivi limiti: U&gt;, U&lt; i I&gt;</li> <li>– Mogućnost podržavanja paralelnog rada transformatora</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> <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</li> </ul>	
<p><b>1.6</b></p>	<p><b>Zaštitno-upravljački uređaj za SN polja (u skladu s tačkom 3.8)</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 20 binarnih ulaza 220 V DC</li> <li>– Minimalno 14 binarna izlaza 220 V DC</li> <li>– Minimalno 12 programibilnih LED-ova</li> <li>– Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, parametrisanje i čitanje snimljenih podataka</li> <li>– Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850</li> <li>– Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, monitoring, čitanje zapisa događaja, koji može biti integrisan u sistemski komunikacioni port ili biti izveden kao poseban port</li> <li>– Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom)</li> <li>– Međusobna komunikacija 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> </ul>	

Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	<ul style="list-style-type: none"> <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><b>Funkcije relejne zaštite:</b></li> <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> <li>- Trofazna nadnaponska i podnaponska zaštita (dva stepena) (<b>ANSI 59/27</b>)</li> <li>- Nadnaponska zaštita napona otvorenog trokuta/nulti napon (<b>59N, ANSI U0&gt;</b>)</li> <li>- Detekcija “inrush” struje bazirana na drugom harmoniku</li> <li>- Zaštita od zatajenja prekidača (<b>ANSI 50BF</b>)</li> <li>- Zaštita od termičkog preopterećenja (<b>ANSI 49</b>)</li> <li>- Kontrola isključnih krugova (TCS)</li> <li>- Nadzor stanja prekidača (navijenost opruge i sl. )</li> <li>- Automatski ponovni uklop (<b>ANSI 79</b>)</li> <li>- Minimalno dvije grupe podešenja</li> </ul>	
1.7	<p><b>Relej za kontrolu isključnih krugova (u skladu s tačkom 3.9.1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PROIZVOĐAČ:</li> <li>- TIP</li> <li>- KATALOŠKI BROJ:</li> <li>- Relej mora kontrolisati isključne krugove bez obzira na položaj prekidač</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>	

Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
1.8	<b>Isključni relej ili isključna kombinacija za prekidač (u skladu s tačkom 3.9.2)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- PROIZVOĐAČ:</li><li>- TIP</li><li>- KATALOŠKI BROJ:</li><li>- Nazivni napon: 220 V DC</li><li>- Vrijeme djelovanja: <math>\leq 10</math> ms</li><li>- Najmanje dva radna (NO) snažna kontakta</li></ul> Karakteristike kontakata: <ul style="list-style-type: none"><li>o Struja uspostavljanja i trajna struja: min. 5 A pri 220 V DC</li><li>o Struja prekidanja: min. 1 A pri 220 V DC</li></ul>	
1.9.	<b>Pomoćni releji (u skladu s tačkom 3.9.3)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- PROIZVOĐAČ:</li><li>- TIP</li><li>- KATALOŠKI BROJ:</li><li>- Nazivni napon: 220 V DC</li><li>- Pokazivač radnog stanja (električni ili mehanički)</li><li>- Najmanje 3 mirna/radna (NC/NO) kontakta</li></ul> Karakteristike kontakata: <ul style="list-style-type: none"><li>o Struja uspostavljanja i trajna struja: min. 2 A pri 220 V DC</li></ul>	
1.10	<b>Dvopolni automatski osigurač za pomoćni DC napon (u skladu s tačkom 3.9.4)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- PROIZVOĐAČ:</li><li>- TIP</li><li>- KATALOŠKI BROJ</li></ul>	
1.11	<b>Jednopolni automatski osigurač za pomoćni AC napon (u skladu s tačkom 3.9.4)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- PROIZVOĐAČ:</li><li>- TIP</li><li>- KATALOŠKI BROJ</li></ul>	
1.12	<b>Tropolni automatski osigurač za mjerne AC napone (u skladu s tačkom 3.9.4)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- PROIZVOĐAČ:</li><li>- TIP</li><li>- KATALOŠKI BROJ</li></ul>	
1.13	<b>Ispitna utičnica (u skladu s tačkom 3.9.5)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- PROIZVOĐAČ:</li><li>- TIP</li><li>- KATALOŠKI BROJ</li></ul>	

Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
1.14	<b>Kondenzatorski pomoćni uređaj (KPU)</b> <b>(u skladu s tačkom 3.9.6)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- PROIZVOĐAČ:</li><li>- TIP</li><li>- KATALOŠKI BROJ</li><li>- Nazivna frekvencija: 50 Hz</li><li>- Ulazni napon: 230 V AC</li><li>- Izlazni napon: 220 V DC</li><li>- Ukupan kapacitet: min. 3000 µF</li></ul>	
1.15	<b>Binarni pretvarači za telezaštitne funkcije distantne zaštite (u skladu s tačkom 3.9.7)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- PROIZVOĐAČ:</li><li>- TIP</li><li>- KATALOŠKI BROJ</li><li>- Napajanje: 220 V DC</li><li>- Kućište: IP20 montaža na DIN šinu</li><li>- min. 6 BI binarnih ulaza i min. 6 BO binarnih izlaza sa preslikavanjem na drugi kraj</li><li>- Interna signalizacija: min. 4 LED</li><li>- Ethernet interfejs: Električni RJ45 (parametriranje i priključak na TK opremu)</li></ul>	
1.16	<b>Metalni ormar u kompletu sa pomoćnom opremom i ožičenjem</b> <b>(u skladu s tačkom 3.1)</b> <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 7035</li><li>- Stepen zaštite: IP 54</li><li>- Drugi relevantni podaci: Napomena: Zahtijevani dizajn ormara u smislu konstrukcije, rasporeda opreme, redanja i razmicanja montažnih lajsni, kao i sistema označavanja je dat u prilogu – tačka 8, za tipski ormar DV polja 110 kV (i treba ga uvažiti za transformatorsko polje 110 kV). Prije izrade Izvedbenog projekta konačno rješenje je predmet usaglašavanja i odobrenja od strane Naručioaca.</li></ul>	
1.17	<b>Softveri i uređaji za parametriranje i održavanje IED (u skladu s tačkom 6.)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Podaci o softveru:<ul style="list-style-type: none"><li>- PROIZVOĐAČ:</li></ul></li></ul>	



Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	<ul style="list-style-type: none"><li>- TIP I VERZIJA:</li><li>- Min. 3 licence (upisati broj ponuđenih licenci ako je licencirani softver, a ako ne mora biti licenciran samo upisati DA)</li><li>• Podaci o desktop SFF uređaju (navesti proizvođača, upisati ponuđene karakteristike u skladu s tačkom 6):</li><li>• Podaci o prenosnom uređaju (navesti proizvođača, upisati ponuđene karakteristike u skladu s tačkom 6):</li></ul>	

*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.

## II. TEHNIČKI ZAHTEVI

### 1. OPSEG ISPORUKE

Stavka	Kratak opis	Količina
1.	<p><b>Isporuka ormara zaštite i upravljanja za energetske transformatore podrazumijeva:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Zaštitni i upravljački uređaji za tronamotajni energetski transformator (110/20(10)/10 kV):<ul style="list-style-type: none"><li>• polje 110 kV transformatora T1</li><li>• polje 110 kV transformatora T2</li></ul></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>- Demontaža postojeće opreme zaštite i upravljanja</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>	2 kom
2.	<p><b>Isporuka ormara zaštite i upravljanja za vodna polja u MOP-u podrazumijeva:</b></p>	4 kom

	<p>-Zaštitni i upravljački uređaji za visokonaponska vodna polja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• polje KV 110 kV HE Jablanica</li> <li>• polje KV 110 kV Sarajevo 20</li> <li>• polje KV 110 kV Sarajevo 15</li> <li>• polje KV 110 kV Sarajevo 7</li> </ul> <p>- Pomoćni releji, automatski osigurači i ostale komponente</p> <p>- Metalni ormar u kompletu s pomoćnom opremom i ožičenjem</p> <p>- Projektna dokumentacija (kompletirana sa poljima u cijelosti – završena prije FAT-a, a kao <i>As Built</i> izdata nakon SAT-a)</p> <p>- 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</p> <p>- Demontaža postojeće opreme zaštite i upravljanja</p> <p>- Podešavanje zaštitnih i upravljačkih uređaja prije SAT-a u skladu sa dostavljenim podešenjima od strane Ugovornog organa</p> <p>- Tvornička ispitivanja (FAT)</p> <p>- Ispitivanja na objektu (SAT)</p> <p>- Konfiguracioni i seting fajlovi</p> <p>- Protokoli i certifikati</p>	
3.	<p><b>Isporuka zaštitno-upravljačkog uređaja ugrađenog u srednjenaponske ćelije podrazumijeva:</b></p> <p>- Isporuka zaštitno-upravljačkih uređaja za postrojenje 20(10) kV (transformatorska ćelija – 4 kom, odvodna ćelija – 34 kom, ćelija za podužno sekcionisanje + mjerna ćelija – 2+2 kom, mjerna ćelija – 2 kom, ćelija za priključak kućnog transformatora – 2 kom)</p> <p>- Projektna dokumentacija (kompletirana sa poljima u cijelosti – završena prije FAT-a, a kao <i>As Built</i> izdata nakon SAT-a)</p> <p>- Konfigurisanje zaštitno-upravljačkih uređaja, u skladu sa od strane Dobavljača dostavljenim i sa predstavnicima Ugovornog organa usaglašenim listama blokada i signal listama prema svim lokalnim LED-ovima, svim analognim i binarnim ulazima/izlazima i svim komunikacionim portovima prema SCADA sistemu</p> <p>- Podešavanje zaštitnih i upravljačkih uređaja prije SAT-a u skladu sa dostavljenim podešenjima od strane Ugovornog organa</p> <p>- Tvornička ispitivanja (FAT)</p> <p>- Ispitivanja na objektu (SAT)</p> <p>- Konfiguracioni i seting fajlovi</p> <p>- Protokoli i certifikati</p>	<p>46 kom</p> <p>(Ove količine su iskazane u specifikacijama SN postrojenja u okviru SN ćelija)</p>
4.	Ispitni konektori za ponuđene tipove ispitnih utičnica	1 set
5.	Softveri i uređaji za parametrisanje i održavanje IED	1 set

6.	<p>Obuka: -Na objektu u toku implementacije projekta (obuka za upravljanje i zaštitu) 5 dana – 4 uposlenika</p>	1 set
----	---	-------

### 1.1 Opseg isporuke Ormara za zaštitu i upravljanje za energetske transformator

Stavka 1 se odnosi na isporuku ormara zaštite i upravljanja za tronamotajni energetski transformator.

Ormar zaštite i upravljanja mora sadržavati:

- 1 upravljačku jedinicu polja,
- 1 numeričku diferencijalnu zaštitu za tronamotajni transformator sa ispitnom utičnicom,
- 1 numerički autonomni prekostrujni relej sa ispitnom utičnicom,
- 1 automatski regulator napona – ARN,
- četiri (4) releja za kontrolu isključnih krugova,
- odgovarajući broj isključnih releja ili isključnih kombinacija za prekidače,
- odgovarajući broj pomoćnih i vremenskih releja,
- minimalno 11 (jedanaest) dvopolnih automatskih osigurača za pomoćno DC napajanje (numerička diferencijalna zaštita, upravljačka jedinica, upravljački krugovi prekidača (glavni), upravljački krugovi rastavljača, elektromotorni pogon rastavljača, elektromotorni pogon prekidača, signalni krugovi, upravljanje regulacionom sklopkom, upravljanje hlađenjem),
- minimalno tri (3) jednopolna automatska osigurača za pomoćni AC napon (grijanje, rasvjeta, utičnice, napajanje KPU),
- 6 (šest) trolnih automatskih osigurača za mjerne AC napone (za distribuciju mjernih napona za svako polje na dotičnoj sekciji - mjerni i zaštitni namotaj),
- kondenzatorski pomoćni uređaj – KPU, 230 V AC/ 220 V DC spojen na rezervni isključni krug,
- redne stezaljke,
- ostale komponente,
- jedan (1) metalni ormar u kompletu sa specificiranom opremom i ožičenjem. .

Zaštite i upravljanje 20 kV i 10 kV strane transformatora ostvariti zaštitno-upravljačkim uređajima u SN ćelijama.

Isporuka ormara zaštite i upravljanja mora biti u skladu sa zahtjevima i specifikacijama u tenderskoj dokumentaciji obradom kroz Glavni, Izvedbeni i projekt izvedenog stanja će biti sadržano najmanje sljedeće:

- 1) Kompletna projektna dokumentacija transformatorskih polja 110/20/10 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) Kompletne konfiguracione i seting fajlovi koji su korišteni za parametrisiranje IED-ova.

Prema procedurama koje su propisane tenderskom dokumentacijom:

- Prva faza (Glavni projekat): prema zahtjevima iz TD izvršiće se projektovanje ormara zaštite i upravljanja, izrada signal listi, izrada listi blokada, sklapanje ormara, konfigurisanje uređaja i tvorničko testiranje (FAT) do sljedećih tački:
  - Priključne stezaljke u ormarima,
  - Komunikacioni interfejsi (ispitivanje svih konfigurisanih signala),
- Druga faza (Izvedbeni projekat): nakon što se oprema dostavi na objekat, 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),
- Treća faza (Projekt izvedenog stanja): izraditi i dostaviti projekte izvedenog stanja za šeme djelovanja i vezivanja i za sve fajlove koji su potrebni za IED-ove i pustiti opremu u pogon.

### 1.2 Opseg isporuke ormara zaštite i upravljanja za vodno polje

Stavka 2 se odnosi na isporuku ormara zaštite i upravljanja za vodno polje 110 kV.

Ormar zaštite i upravljanja mora sadržavati:

- 1 upravljačku jedinicu polja,
- 1 numeričku distantnu zaštitu sa ispitnom utičnicom,
- dva (2) releja za kontrolu isključnih krugova za vodna polja 110 kV HE Jablanica i Sarajevo 7,
- šest (6) releja za kontrolu isključnih krugova za vodna polja 110 kV Sarajevo 15 i Sarajevo 20,
- odgovarajući broj isključnih releja ili isključnih kombinacija za prekidače,
- odgovarajući broj pomoćnih i vremenskih releja,
- minimalno devet (9) dvopolnih automatskih osigurača za pomoćno DC napajanje (numerička distantna zaštita, upravljačka jedinica, upravljački krugovi prekidača (odvojeno za glavni i rezervni krug), upravljački krugovi rastavljača, elektromotorni pogon rastavljača, elektromotorni pogon prekidača, signalni krugovi),
- minimalno dva (2) jednopolna automatska osigurača za pomoćni AC napon (grijanje, rasvjeta, utičnice),
- dva (2) jednopolna automatska osigurača za mjerni AC napon (indikacioni naponski mjerni transformator – mjerni i zaštitni namotaj),
- dva (2) binarna pretvarača za telezaštitne funkcije distantne zaštite od kojih je jedan ugrađen u ormar zaštite i upravljanja, a drugi predviđen za ugradnju na drugom kraju dalekova 110 kV
- redne stezaljke,
- ostale komponente,
- jedan (1) metalni ormar u kompletu sa specificiranom opremom i ožičenjem,

Isporuka ormara zaštite i upravljanja mora biti u skladu sa zahtjevima i specifikacijama u tenderskoj dokumentaciji obradom kroz Glavni, Izvedbeni i projekt izvedenog stanja će biti sadržano najmanje sljedeće:

- 1) Kompletna projektna dokumentacija vodnih polja
- 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) Kompletne konfiguracioni i seting fajlovi koji su korišteni za parametrisiranje IED-ova

Prema procedurama koje su propisane tenderskom dokumentacijom:

- U prvoj fazi (Glavni projekt) 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 sljedećih tački:
  - Priključne stezaljke u ormarima
  - Komunikacioni interfejsi (ispitivanje svih konfigurisanih signala)
- Druga faza (Izvedbeni projekat): nakon što se oprema dostavi na objekat, 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),
- Treća faza (Projekt izvedenog stanja): izraditi i dostaviti projekte izvedenog stanja za šeme djelovanja i vezivanja i za sve fajlove koji su potrebni za IED-ove i pustiti opremu u pogon.

### 1.3 Opseg isporuke Zaštita i upravljanja za SN postrojenje

Isporuka zaštitno-upravljačkih uređaja, koje su ugrađene u SN ćelije, mora biti u skladu sa zahtjevima i specifikacijama u tenderskoj dokumentaciji i najmanje će, kroz Glavni, Izvedbeni i Projekat izvedenog stanja Rekonstrukcije TS Sarajevo 14, sadržavati sljedeće:

- 1) Kompletna projektna dokumentacija koja se odnosi na krugove pomoćnog napajanja, mjerenja zaštite i upravljanja SN ćelijama 20 i 10 kV
- 2) Proizvodnja, tvorničko sklapanje (prilikom fabrikacije SN ćelija), konfigurisanje svih uređaja, tvornički testovi, transport i osiguranje transporta

- 3) Garancija rada za sve instalirane uređaje
- 4) Kompletna zahtijevana tehnička dokumentacija
- 5) Kompletne konfiguracioni i seting fajlovi koji su korišteni za parametrisiranje IED-ova

Prema procedurama koje su propisane tenderskom dokumentacijom:

- Prva faza (Glavni projekt) prema zahtjevima iz TD izvršiće se projektovanje, izrada signal listi, izrada listi blokada, tvorničko sklapanje, konfigurisanje uređaja i tvorničko testiranje (FAT) do slijedećih tački:
  - Priključne stezaljke u NN odjeljku SN ćelija
  - Komunikacioni interfejsi (ispitivanje svih konfigurisanih signala)
- Druga faza (Izvedbeni projekt): nakon što se oprema dostavi na objekat, izvršiti montažu SN ćelija 20(10) kV na objektu, povezivanje s razvodima mjernih napona, razvodima pomoćnog napajanja i SCADA sistemom te zatim izvršiti funkcionalno ispitivanje – prijemni test na objektu (SAT),
- Treća faza (projekt izvedenog stanja): 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.

#### 1.4 Opseg isporuke Ispitni konektori za ponuđene tipove ispitnih utičnica

Stavka 4 se odnosi na isporuku ispitnih konektora za povezivanje na analogne i binarne module zaštitnih uređaja u ormarima zaštite i upravljanja TR i DV polja 110 kV. Za svaki tip ponuđene ispitne utičnice potrebno je isporučiti 2 komada ispitnih konektora.

## **2. OPŠTI TEHNIČKI ZAHTJEVI**

U Poglavlju 2. su definisani opšti tehnički zahtjevi koje mora zadovoljiti sva ponuđena oprema i kojih se treba pridržavati prilikom izrade Ponude, tokom projektovanja, tvorničke i montaže na objektu, kao i parametrisiranja i ispitivanja.

### 2.1 Standardi i norme

Osnovni standardi za projektovanje, proizvodnju, montažu i testiranje električne opreme su:

- BAS – Bosansko Hercegovački Standard
- EN – European Norm
- SI - International System of Units
- IEC - International Electro Technical Committee
- ISO - International Organization for Standardization
- CENELEC - European Committee for Electrotechnical Standardization

Ponudač mora dostaviti listu standarda koji se koriste prilikom projektovanja, proizvodnje, montaže i testiranja opreme koja je predmet ove nabavke. Podrazumijeva se da su korišteni standardi posljednja revizija ili izdanje, koja je validna u vrijeme zahtjeva za ponudu.

Standardi koji su referentni za tehničke specifikacije:

<b>OPŠTI STANDARDI*:</b>		
<i>Red. br.</i>	<i>Oznaka standarda</i>	<i>Naziv standarda</i>

1.	BAS EN 60038	CENELEC standardni naponi (IEC 60038; EN 60038) <i>(engl. CENELEC standard voltages (IEC 60038; EN 60038))</i>
2.	BAS IEC 60050	Međunarodni elektrotehnički rječnik (IEV) (IEC 60050) <i>(engl. International Electrotechnical Vocabulary (IEV) (IEC 60050))</i>
3.	BAS EN 60445	Osnovni i sigurnosni principi za interfejs čovjek-mašina, označavanje i identifikaciju - Identifikacija priključaka opreme, završetaka provodnika i provodnika (EN 60445; IEC 60445; IEC 60445/COR1) <i>(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))</i>
4.	BAS IEC 60617	Grafički simboli za dijagrame (IEC 60617) <i>(engl. Graphical Symbols for Diagrams (IEC 60617))</i>
5.	BAS EN IEC 60664	Koordinacija izolacije za opremu u niskonaponskim sistemima (EN 60664; IEC 60664) <i>(engl. Insulation coordination for equipment within low-voltage supply systems (EN 60664; IEC 60664))</i>
6.	BAS EN 61082	Priprema dokumenata koji se koriste u elektrotehnici (EN 61082; IEC 61082) <i>(engl. Preparation of documents used in electrotechnology (EN 61082; IEC 61082))</i>
<b>STANDARDI VEZANI ZA TIPSKA ISPITIVANJA*:</b>		
7.	BAS EN ISO/IEC 17025	Opšti zahtjevi za kompetentnost ispitnih i kalibracionih laboratorija (EN ISO/IEC 17025; ISO/IEC 17025) <i>(engl. General requirements for the competence of testing and calibration laboratories (EN ISO/IEC 17025; ISO/IEC 17025))</i>

8.	BAS EN 60068	Ispitivanje utjecaja okoline (EN 60068; IEC 60068) <i>(engl. Environmental testing (EN ISO/IEC 17025; ISO/IEC 17025))</i>
9.	BAS EN 60255	Mjerni releji i zaštitna oprema (EN 60255; IEC 60255) <i>(engl. Measuring relays and protection equipment (EN 60255; IEC 60255))</i>
10.	BAS EN 61000	Elektromagnetna kompatibilnost (EMC) (EN 61000; IEC 61000) <i>(engl. Electromagnetic compatibility (EMC) (EN 61000; IEC 61000))</i>
11.	BAS EN IEC 61850	Komunikacione mreže i sistemi za automatizaciju u elektroenergetskim postrojenjima (EN IEC 61850; IEC 61850) <i>(engl. Communication networks and systems for power utility automation (EN IEC 61850; IEC 61850))</i>
<p>*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.</p>		

## 2.2 Napajanje

Nazivni pomoćni napon za napajanje opreme je 220 V DC, odnosno 3x400/230 V, 50 Hz.

Oprema za napajanje mora zadovoljiti sljedeće zahtjeve:

- Napon izvora može varirati  $\pm 15\%$  od nominalnog bez uticaja na rad ili oštećenja opreme za napajanje. Osim toga, oprema za napajanje mora biti otporna na padove i skokove napona, i brze tranzijente koji se događaju kod normalnih izvora napajanja
- Ulazi opreme za napajanje moraju biti zaštićeni automatskim osiguračima, a pozitivni i negativni kontakt moraju biti isključivi jednim prekidačem. Ulaz izvora napajanja mora biti zaštićen od inverzije (zamjene + i – pola) napona napajanja. Inverzija ne smije oštetiti i izazvati prestanak rada uređaja
- Sve napojne jedinice ili uređaji za napajanje moraju imati galvansko razdvajanje ulaznih i izlaznih krugova, tako da nema uticaja uzemljenja na napajanje
- Ponuđena oprema mora se automatski oporaviti nakon povratka od gubitka napajanja, bez uticaja na rad uređaja
- Prenaponsko i podnaponsko ograničenje mora biti obezbijeđeno na izlazima radi sprečavanja oštećenja na ostaloj opremi trafo stanice
- Zaštita od kratkog spoja mora biti obezbijeđena na izlazima radi sprječavanja oštećenja napajanja

## 2.3 Elektronički dizajn

- Zahtjevi za elektronički dizajn su:
- Sve komponente moraju biti standardne stavke lako dostupne i moraju biti označene koristeći industrijske standardne narudžbene brojeve
- Svi materijali moraju biti novi
- Sve kartice moraju biti označene radi lake identifikacije na jedinstven način (kao npr. serijski broj)
- Sve štampane ploče moraju biti zamjenjive na licu mjesta

#### 2.4 Prenaponska zaštita

Sva ponuđena oprema uključujući ulazno/izlazne tačke, napajanja i električne komunikacione portove treba zadovoljavati odgovarajuće BAS/IEC standarde bez prestanka rada ili oštećenja opreme.

#### 2.5 Ambijentalni radni uslovi

Ponuđena oprema treba raditi neprestano sa specificiranim performansama i bez smanjenja vijeka trajanja za uvjete u okruženju definisanom odgovarajućim BAS/IEC standardima.

#### 2.6 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.

#### 2.7 Mjerne jedinice i označavanje

Dobavljač mora koristiti:

- Jedinice internacionalnog sistema jedinica (SI) (dimenzije na crtežima moraju biti u metričkom sistemu)
- BAS/IEC sistem označavanja opreme i elemenata u tehničkoj dokumentaciji (crteži, šeme, oprema...)

### **3. TEHNIČKE KARAKTERISTIKE OPREME**

U ovom dijelu se preciznije opisuju tehničke karakteristike najznačajnijih uređaja i komponenti opreme zaštite i upravljanja, koja je predmet nabavke.

#### 3.1 Proizvodnja ormara zaštite i upravljanja

Svi ormari moraju zadovoljiti sljedeće zahtjeve:

- Moraju biti prizidnog tipa, predviđeni za montažu na pod, konstrukcije debljine minimalno 2 mm, dimenzija (VxŠxD) 2200x800x600 mm., s uračunatim podnožjem od 100 - 150 mm
- Zahtijeva se pristup ormaru preko prednjih jednostrukih vrata. Vrata su prozirna staklena umetnuta u metalni okvir. Adekvatan pristup opremi treba biti obezbijeđen ugradnjom zakretnog rama. Vrata moraju imati ručku, mora biti moguće zaključavanje, i moraju imati džep za dokumente
- Zakretni ram mora biti predviđen za ugradnju opreme u 19" ram, imajući u vidu da mora biti moguće zakretanje rama za najmanje 120°
- Provlačenje kablova mora biti izvedeno na dnu ormara, kablovi provučeni kroz uvodnice i složeni unutar ormara
- Unutarnje ožičenje ormara mora biti izvedeno sa 0.6/1 kV prepletenim bakarnim vodičem, sa otpornošću na vlagu, toplinu i plamen prema BAS/IEC standardima. Izolacija ožičenja mora moći izdržati temperaturno opterećenje do 90° C. Svaka žica zasebno mora biti otporna na pregrijavanje čak i u najtežim uvjetima koji se mogu pojaviti u pogonu
- Vodiči za ožičenje ormara trebaju imati sljedeće poprečne presjeke:
  - Vodiči u strujnim i naponskim mjernim krugovima: 2.5 mm<sup>2</sup>
  - Vodiči u upravljačkim krugovima: 2.5 mm<sup>2</sup>
  - Vodiči u signalnim krugovima: 1-1.5 mm<sup>2</sup>
- Svo ožičenje koje dolazi na zakretni ram mora biti obezbijeđeno tako da se ne uvija, presavija ili lomi. Ožičenje se ne smije istezati kad je zakretni ram potpuno otvoren
- Pletenica za uzemljenje mora električno spajati vrata i zakretni ram sa ormarom



- 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 7035
- Stepen zaštite: IP 54
- Priključne stezalje moraju povezati vanjsko i unutrašnje ožičenje ormara, tako da u stezaljku ne dolazi više od jednog provodnika. Susjedne stezaljke, koje nose različite napone, polaritet ili faze moraju biti razdvojene završnom pregradom
- Prilikom izvođenja radova potrebno je izvršiti dodatno označavanje kablovskih završetaka kao i signafilisanje svih kablovskih i ostalih ožičenja
- Za svaku funkcionalnu grupu (glavno napajanje, rezervno napajanje, strujni krugovi, naponski krugovi, isključni krugovi, signalni izlazi, binarni ulazi) treba biti predviđeno cca. 10% rezervnih stezaljki. Sve stezaljke istog potencijala moraju biti grupisane
- Mostovi za kratko spajanje sekundarnih krugova strujnih transformatora, rastavne stezaljke za razdvajanje naponskih krugova, kao i prekidanje isključnih krugova sa pripadajućim ispitnim utičnicama za priključenje sekundarnog ispitnog uređaja moraju biti predviđeni
- Kako bi bilo moguće ispitivanje u radu (napojena oprema), potrebno je obezbijediti mjerno-rastavne stezaljke sa klizačima i kratkospojnicima za strujne krugove, mjerno-rastavne stezaljke za naponske krugove i rastavne stezaljke za isključne krugove
- Interno ožičenje mora biti izvedeno do ulazno/izlaznih stezaljki ormara. Te stezaljke moraju biti tako montirane da je moguće jednostavno priključenje kablova uvedenih sa donje strane ormara. Mora biti dovoljno prostora za uvođenje i priključenje budućih kablova kroz kablovske uvodnice
- Svi uređaji kojima je potrebno napajanje moraju biti napojeni preko automatskih osigurača
- Svi uređaji i komponente ormara trebaju biti označeni jasnim i neizbrisivim natpisima u skladu sa projektnom dokumentacijom
- Svaki provodnik, kabl i stezaljka moraju biti (provodnici i kablovi na obje strane) označeni jasnim i neizbrisivim natpisima različitim bojama u skladu sa bojama u tehničkoj dokumentaciji
- Ormari moraju biti opremljeni sa dvije monofazne utičnice nominalne struje 16 A, koje će služiti za napajanje opreme za ispitivanje zaštita
- Unutar svakog ormara mora biti instalirano električno svjetlo koje se automatski uključuje kad se otvore vrata ormara i automatski grijač koji uključuje termostat
- Završetke optičkih kablova izvesti u nepokretnom dijelu ormara u „patch“ kutijama, a povezivanje uređaja ormara putem „patch cord“ kabla. Pristup spajanju ili otpajanju patch cord kabla mora biti omogućen jednostavno bez primjene alata. Dolaz optičkih kablova položiti u PE/bužir cijevi ili korisiti kablove sa integrisanom metalnom mehaničkom zaštitom za vanjsku montažu
- Oprema koja služi za komunikaciju prema SCADA sistemu (Ethernet Switch) a koja se ugrađuje u ormare zaštite i upravljanja ili u NN odjeljke SN ćelija mora biti napojena s posebnim automatskim osiguračem (MCB). IED uređaji trebaju biti radijalno vezani preko RJ 45 ili FO interfejsa na lokalni Ethernet Switch
- Ormari zaštite i upravljanja za energetske transformatore trebaju imati:
  - Minimalno jedanaest dvopolnih automatskih osigurača za DC napon, koji sa razvoda DC napona napajaju: upravljanje prekidačem – uključenje prekidača i prvi (glavni) isključni krug, upravljanje rastavljača, elektromotorni pogon rastavljača, elektromotorni pogon prekidača, signalizaciju polja, upravljačku jedinicu polja, numeričku diferencijalnu zaštitu, upravljanje hlađenjem transformatora, upravljanje regulacionom sklopkom
  - Minimalno tri jednopolna automatska osigurača za AC napon koji sa razvoda naizmjeničnog napona napajaju grijanje, utičnice i rasvjetu: u ormaru zaštite i upravljanja; ormarima upravljanja VN aparatima i ormarima energetskih transformatora; kondenzatorski pomoćni uređaj – KPU, 230 V AC/ 220 V DC spojen na rezervni isključni krug
  - Šest trolnih automatskih osigurača za mjerne AC napone (za distribuciju mjernih napona za svako polje na sekciji - mjerni i zaštitni namotaj)
- Ormari zaštite i upravljanja za vodna polja 110 kV trebaju imati:

- Minimalno devet dvopolnih automatskih osigurača za DC napon, koji sa razvoda DC napona napajaju: upravljanje prekidačem – uključenje prekidača i prvi (glavni) isključni krug, upravljanje prekidačem – drugi (rezervni) isključni krug, upravljanje rastavljača, elektromotorni pogon rastavljača, elektromotorni pogon prekidača, signalizaciju polja, upravljačku jedinicu polja, numeričku distantnu zaštitu, TK oprema – binarni pretvarač
- Minimalno dva jednopolna automatska osigurača za AC napon koji sa razvoda naizmjeničnog napona napajaju grijanje, utičnice i rasvjetu: u ormaru zaštite i upravljanja i ormarima upravljanja VN aparatima
- Dva jednopolna automatska osigurača za mjerne AC napone (indikacioni naponski mjerni transformator - mjerni i zaštitni namotaj)
- Ormar zaštite i upravljanja za energetske transformator T1 koristeće se za prikaz i distribuciju mjernih napona prema ostalim poljima na Sekciji I
- Ormar zaštite i upravljanja za energetske transformator T2 koristeće se za prikaz i distribuciju mjernih napona prema ostalim poljima na Sekciji II
- Prikaz i upravljanje uzemljivačem sabirnica Sekcije I ostvariti u upravljačkoj jedinici transformatora T1
- Prikaz i upravljanje uzemljivačem sabirnica Sekcije II ostvariti u upravljačkoj jedinici transformatora T2
- Prikaz i upravljanje rastavljačem podužnog sekcionisanja ostvariti u upravljačkoj jedinici vodnog polja EA04 (Sarajevo 20)
- 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-ovi moraju imati:

- Izvedbu u mikroprocesorskoj tehnologiji, isporučivi u najaktuelnijoj verziji u trenutku isporuke, s vlastitim programabilnim operativnim sistemom i mogućnošću njegove daljnje nadgradnje
- Izvedbu u vidu jedne hardverske cjeline, koja ima vlastito: napajanje, binarne/analogne tačke pristupa, vlastiti LCD displej, vlastiti CPU, vlastite komunikacione portove, i sl. Odstupanje od ovoga koncepta jedino se može primjeniti u slučaju automatskog regulatora napona (ARN) kao i za funkciju ograničene zemljospojne zaštite, što je posebno opisano
- Izvedbu za „flush mounting“ sistem ugradnje u zakretni ram ormara zaštite i upravljanja, odnosno na vrata NN odjeljka SN ćelije, pri čemu je pristup HMI-u s prednje, a ožičenju sa leđne strane zakretnog rama ili vrata. Zahtjeva se mogućnost brze i jednostavne ugradnje ili demontaže, bez specijalnih alata, te jednostavan pristup elektroničkim komponentama
- Otpornost na interferencije tokom tranzijentnih pojava u elektroenergetskom sistemu. Zaštitni i zaštitno-upravljački uređaji moraju imati korektno djelovanje zaštitnih funkcija tokom eventualnog zasićenja strujnih mjernih transformatora
- Funkcije samonadzora i autodijagnostike, koje omogućuju stalnu provjeru svih komponenti uređaja (A/D konverzija, procesorske i druge memorije, provjera programske rutine itd.), nadzor svih dijelova sistema, napajanja, isključnih krugova, sekundarnih strujnih i naponskih krugova.

Neispravni moduli u uređaju, greške u prenosu podataka, nedopustivo dug rad operacija modula, kao i prekid komunikacije uređaja takođe moraju biti registrovani i prijavljeni. U slučaju detekcije bilo kojeg kvara uređaja, ne smije biti generisana komanda isključenja. Jedan IRF kontakt (Internal Relay Fault) mora biti raspoloživ

- Biblioteku funkcija odgovarajućeg softvera, i mora biti omogućena upotreba odgovarajuće funkcije u zavisnosti od potreba. Mora biti omogućena selekcija maksimalnog broja funkcija u jednom uređaju, bez memorijskih i napojnih ograničenja od centralne procesorske jedinice (CPU). Aktiviranje funkcije mora biti jednostavno i bez potrebe za specijalnim vještinama programiranja. Prilikom promjene podešenja, zaštitna funkcija zaštitnog ili zaštitno-upravljačkog uređaja ne smije biti blokirana
- Mogućnost da svaka funkcija može aktivirati bilo koji LED signal, izlazni ili ulazni relej i biti blokirana aktiviranjem odabranog binarnog ulaza i/ili nekom internom logikom. Svaki signal koji ide na aparate u polju, mora biti galvanski izoliran pomoćnim ili isključnim relejima. Karakteristike kontakata ovih releja moraju korespondirati karakterističnim aparatima u polju (npr. špule prekidača i sl.). Dodatno za zaštitne i zaštitno-upravljačke uređaje, komanda isključenja (prema isklopnim špulama prekidača) mora biti izvedena preko isključnih releja i direktno preko brzog kontakta zaštite. U SN ćelijama nisu obavezni isključni releji, već komanda može ići direktno preko brzih kontakata zaštitno-upravljačkog uređaja. Signalizaciju na LED-ovima, koja mora ostati zapamćena i nakon prekida u napajanju uređaja
- Prihvatanje 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
- „PIN“ konektori na uređajima
- LED indikacija rada (ispravnosti) ili kvara uređaja
- Sopstvene interfejsne i portove, kućište i napajanje. Zaštitni uređaji moraju imati odgovarajuću ispitnu utičnicu. Ispitna utičnica mora biti opremljena svim mjernim strujama i naponima kao i digitalnim signalima neophodnim za ispitivanje. Ispitna utičnica nije neophodna za zaštitno-upravljačke uređaje namjenjene za SN odvođe
- Sat realnog vremena
- Mogućnost testiranja funkcija i signalizacije putem simuliranja u test modu i mogućnost testnog snimanja događaja

- Port na prednjoj strani uređaja za pristup računaru, koji se koristi za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka.
- Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850
- 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)
- Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom) unutar jedne milisekunde
- Mogućnost međusobne komunikacije uređaja i razmjene informacija po IEC 61850 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu (nije obavezno za automatski regulator napona – ARN)
- Svi IED-ovi trebaju biti dimenzionisani da prihvate potrebne analogne i digitalne ulazno/izlazne signale s dotičnog VN ili SN polja bez potrebe za grupisanjem ili umanjenjem funkcionalnosti
- Svaki IED treba imati konfigurisan zbirni signal koji će putem binarnog izlaza biti prosljeđen na aktivaciju stanične trube

Neki od navedenih zahtjeva, koji su karakteristični za većinu numeričkih uređaja nisu obavezujući za numeričku autonomnu prekostrujnu zaštitu u tački 3.6.

### 3.3 Upravljačka jedinica 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 potprenosne 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 polja, s položajnom signalizacijom rasklopnih aparata, te prikaz simbola ostale opreme i aparata koji pripadaju transformatorskom ili vodnom polju 110 kV
- Upravljanje rasklopnim aparatima smještenim u transformatorskom ili vodnom polju 110 kV
- Provjera sinhronizma (koja se po potrebi može deaktivirati) i provjera prisustva napona – za potrebe ručnog uključivanja prekidača (ANSI 25)
- Funkcije blokada (sprječavanje pogrešnog upravljanja):
  - Komande sa nivoa stanice ili udaljenog centra upravljanja uvijek će se provjeravati na uslove blokade (na nivou polja i vanjskih blokada)
  - Uslovi za svako polje su implementirani u upravljačkoj jedinici polja. 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; originalna visina uređaja min. 4U
- Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz jednopolne šeme polja, mjerenja i ostalih informacija
- Komunikacioni portovi:
  - Port na prednjoj strani uređaja za pristup računaru za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka
  - Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850
  - Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, monitoring, iščitavanje događaja i zapisa o kvarovima, koji može biti integrisan u sistemski komunikacioni port ili biti izveden kao poseban port
  - Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom)
  - Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po IEC 61850 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu u cilju razmjene informacija (blokadnih uslova)
- 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 implementiran 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

### 3.3.1 Upravljanje preko ormara lokalnog upravljanja

Na nivou ormara lokalnog upravljanja 110 kV polja (LCC), koji su integrisani na MOP-u, blokadne uslove je potrebno realizovati žičanim putem (unutar polja i horizontalno s ostalim poljima). Putem lokalnih panela treba biti omogućen prikaz i upravljanje aparatima TR ili vodna polja 110 kV, polja podužnog sekcionisanja i noževa za uzemljenje sabirnica 110 kV, te trebaju postojati odgovarajuće izborne preklopke. Takođe se zahtijeva indikaciono mjerenje struje i napona.

### 3.4 Numerička distantna zaštita

Numerička distantna zaštita mora imati:

- Namjenu za korištenje u prenosnim (Transmission) sistemima, koja se vidi iz kataloške dokumentacije proizvođača. Nisu prihvatljivi uređaji za distributivne ili potprenosne sisteme
- Distantnu zaštitnu funkciju sa 6 odvojenih mjernih sistema (bez preklapanja) (ANSI 21/21N)
- Osnovna funkcija uređaja je distantna zaštitna funkcija sa 6 odvojenih mjernih sistema bez preklapanja (nezavisno - istovremeno mjerenje impedance za svaku petlju kvara: L1-E, L2-E, L3-E, L1-L2, L2-L3 i L1-L3), i sa 5 distantnih zona, koje je moguće nezavisno podešavati: u smjerovima: naprijed, nazad i neusmjereno, vremenski, po R i po X osi. Obavezno je da uređaj sadrži kvadrilateralne karakteristike djelovanja, s podimpedantnim principom pobuđivanja i sa definisanjem oblasti pogonskog opterećenja, te mogućnost definisanja faktora kompenzacije uticaja zemlje. Zahtjeva se mogućnost podešenja za kratke vodove. Zahtjeva se mogućnost podešenja po reaktansi  $X \leq 0,1 \Omega$ . Također, zahtjeva se mogućnost podešenja po rezistansi  $R \geq 20 \Omega$  (u prvoj i drugoj distantnoj zoni, neovisno od podešenja reaktanse X) kod primjene za kratke nadzemne vodove kod kojih je dužina manja od 10 km. Korištenjem napona, koji nisu uključeni u petlju kvara, i zapamćenih napona za određivanje smjera kvara treba da se osigura da su dobiveni rezultati pouzdani. Digitalni filteri čine uređaj imun na signale interferencije koji se nalaze u mjerenim vrijednostima. Posebno, uticaj DC komponente, kapacitivnih naponskih transformatora i promjena frekvencije se redukuju na minimalnu mjeru. Treba koristiti posebnu metodu mjerenja u namjeri da se osigura selektivnost šticećenja za vrijeme zasićenja strujnih mjernih transformatora. Distantna funkcija treba da je blokirana u slučaju kvara u krugovima mjernih napona. Tipično vrijeme isklopa u prvoj zoni treba biti manje od 25 ms
- Detekciju njihanja snage (ANSI 68)  
Dinamički tranzijenti, npr. kratki spojevi, fluktuacije tereta, automatski ponovni uklop ili sklopne operacije mogu izazvati njihanje snage u prenosnoj mreži. Za vrijeme njihanja snage, visoke struje zajedno s niskim naponima mogu izazvati neželjeni isklon distantne zaštite. Da se izbjegne nekontrolisani isklon distantne zaštite, uređaj treba biti opremljen s efikasnom funkcijom detekcije njihanja snage, koja blokira isklon od distantne zaštitne funkcije
- Lokator kvara (ANSI FL)  
Integrirani lokator kvara treba da precizno izračunava impedansu kvara i udaljenost do kvara. Rezultat se prikazuje u omima, kilometrima i procentu dužine voda
- Telezaštitu za distantnu funkciju (ANSI 85-21/27WI)  
Različiti tipovi komunikacionih šema (Permissive Underreach Transfer Trip – PUTT, Permissive Overreach Transfer Trip – POTT, Blocking,...) moraju biti dostupni. Weak End Infeed – WEI logika takođe treba biti dostupna. Signali za prijem i slanje ubrzanja moraju biti dostupni kao binarni signali i moraju biti slobodno pridruživi bilo kojem fizičkom ulazu ili izlazu releja. Najmanje jedan kanal se zahtjeva za svaki smjer. Za vrijeme kvara TK opreme, funkcija telezaštite treba biti blokirana
- Nadzor mjernih napona (ANSI 60FL)
- Usmjerenu zemljospojnu zaštitu - za visokoomske kvarove (ANSI 50N/51N/67N)  
Usmjerena zemljospojna zaštita treba da ima dva stepena s određenim vremenom djelovanja (DMT) i jedan sa inverznom vremenskom karakteristikom (IDMT – IEC/ANSI karakteristike), s mogućnošću podešavanja u smjerovima: naprijed, nazad i neusmjereno
- Telezaštitu za usmjerenu zemljospojnu zaštitu (ANSI 85-67N)  
Različiti tipovi komunikacionih šema moraju biti dostupni: poređenje smjera, bloking,... Signali za prijem i slanje ubrzanja moraju biti dostupni kao binarni signali i moraju biti slobodno pridruživi bilo kojem fizičkom ulazu ili izlazu releja. Najmanje jedan kanal se zahtjeva za svaki smjer. Za vrijeme kvara TK opreme, funkcija telezaštite treba biti blokirana
- Rezervnu prekostrujnu zaštitu (ANSI 50/50N/51/51N)  
Rezervna prekostrujna zaštita treba da ima dva stepena s određenim vremenom djelovanja (DMT) i jedan sa inverznom vremenskom karakteristikom (IDMT – IEC/ANSI karakteristike), odvojeno za fazne struje i za zemnu struju. Funkcija treba imati mogućnost izbora rada paralelno s distantnom funkcijom ili rada samo za vrijeme greške u sekundarnim krugovima mjernih napona
- Zaštitu od uključanja na kvar (ANSI 50HS)
- Zaštitu od otkaza prekidača (ANSI 50BF)

Zaštita od otkaza prekidača se aktivira u slučaju zatajenja vlastitog prekidača. Treba da inicira brzi rezervni isklonj okolnih prekidača. Zaštita od otkaza prekidača treba biti bazirana na struji, signalnim kontaktima ili adaptivnoj kombinaciji ova dva principa. Ako struja kvara nije prekinuta nakon podešenog vremena djelovanja, treba se generisati ponovna komanda isklona ili komanda isklona sabirnica

- Termičku zaštitu od preopterećenja (ANSI 49)  
Funkcija je bazirana na indirektnom određivanju temperaturnog zagrijavanja putem struje opterećenja. Vremenska karakteristika isklona treba biti eksponencijalna funkcija prema IEC standardu. Nivo alarma treba dati rano upozorenje operatoru da djeluje prije isklona transformatora
- Detekciju prekida vodiča (ANSI 46)
- Automatski ponovni uklop APU – 1P;1P/3P;3P (ANSI 79)
- Provjeru sinhronizma i prisustva napona – za potrebe APU (ANSI 25)
- Kontrolu isključnih krugova (ANSI 74TC)
- Minimalno 4 grupe podešenja
- Prihvatanje 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 (impedansa, frekvencija, struje, naponi, snage, energije, faktor snage, ...), čiji prikaz je moguć kontinuirano (on line) na HMI displeju, lokalnom SCADA sistemu i udaljenim centrima upravljanja
- Hronološki zapis pogonskih događaja, s rezolucijom do 1 ms
- Zapis poremećaja, s rezolucijom do 1 ms, min. 8 zapisa
- Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja
- Sat realnog vremena
- Izvedbu za „flush mounting“ sistem ugradnje u standardni 19“ zakretni ram; originalna visina uređaja min. 4U
- LCD displej (HMI) za prikaz mjerenja i ostalih informacija
- Komunikacioni portovi:
  - Port na prednjoj strani uređaja za pristup računaru za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka
  - Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850
  - Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, monitoring, isčitavanje događaja i zapisa o kvarovima, koji može biti integrisan u sistemski komunikacioni port,
  - Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom).
- Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po IEC61850 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu.
- Analogni ulazi:
  - Nazivna frekvencija: 50 Hz
  - Nazivna struja: 1 A (min. 4 ulaza)
  - Nazivni napon: 100 V (min. 4 ulaza)
  - Kapacitet preopterećenja strujnih krugova (r.m.s.): 100xInaz / 1 s; 4x Inaz / trajno
  - Kapacitet preopterećenja naponskih krugova: 230 V trajno
- Pomoćni napon:
  - Nazivni napon: 220 V DC
- Binarni ulazi/izlazi i LED indikacija:
  - Minimalno 20 binarnih ulaza (prag pobude približno 154 V DC)
  - Minimalno 20 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

### 3.5 Numerička diferencijalna zaštita

Numerička diferencijalna zaštita mora imati:

- Namjenu za korištenje u prenosnim (Transmission) sistemima, koja se vidi iz kataloške dokumentacije proizvođača. Nisu prihvatljivi uređaji za distributivne ili potprenosne sisteme
- Diferencijalnu zaštitnu funkciju za trofazni tronamotajni energetski transformator (ANSI 87T)  
Osnovna funkcija uređaja je diferencijalna zaštitna funkcija sa fazno odvojenim mjerenjima za trofazni tronamotajni energetski transformator. Isklonpa karakteristika treba da ima osjetljivi stabilisani i visokopodešeni nestabilisani stepen. Diferencijalna zaštita treba da ima unutrašnje prilagođenje odnosa strujnih mjernih transformatora i kompenzaciju vektorske grupe spoja što omogućava direktno spajanje na glavne strujne mjerne transformatore (bez međutransformatora). Eliminacija nulte komponente struje treba biti izvedena u software-u sa ili bez uzimanja u obzir neutralne struje. Diferencijalna funkcija treba imati mogućnost blokade rada pri uključenju šticeenog objekta sa dovoljnim (podešenim) prisustvom struje 2. harmonika i sa opcijom tzv. Cross Blocking funkcije (opcija blokade kada 2. harmonik nije dovoljno prisutan u svim fazama), te stabilizaciju strujom 5. harmonika, čija je vrijednost takođe podesiva. Diferencijalna zaštita ne smije biti osjetljiva na DC struju, zasićenje strujnih mjernih transformatora i grešku strujnih mjernih transformatora. Tipično vrijeme isklopa u stabilisanom području diferencijalne funkcije treba biti manje od 25 ms
- Ograničenu zemljospojnu zaštitu za SN i NN stranu energ. 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. Dozvoljena je mogućnost implementacije ove funkcije u zaštitnom releju IED ugrađenog u sklopu trafo ćelije.
- Faznu /zemnu višestepenu vremensku prekostrujnu zaštitu (ANSI 50/50N/51/51N)  
Fazna/zemna prekostrujna zaštita treba da ima dva stepena ( $I>$ ,  $I>>$ ) s određenim vremenom djelovanja (DMT) i jedan sa inverznom vremenskom karakteristikom (IDMT – IEC/ANSI karakteristike), koji su podesivi nezavisno i odvojeno za fazne struje i za nultu struju. Ova funkcija koristi mjerne struje na strani visokog napona, sa isklpom na sve prekidače transformatora
- Prekostrujnu zaštitu niskoomskog otpornika za SN i NN stranu energetskog transformatora (ANSI 50N/51N ili 50G/51G)  
Funkcija se koristi kod SN i NN strana energetskog transformatora, kod kojih je zvijezdište uzemljeno preko niskoomskog otpornika (NNO). Prekostrujna zaštita niskoomskog otpornika treba da ima dva stepena ( $I>$ ,  $I>>$ ) s određenim vremenom djelovanja (DMT) i jedan sa inverznom vremenskom karakteristikom (IDMT – IEC/ANSI karakteristike). Ova funkcija koristi mjernu struju strujnih mjernih transformatora (uvedenu u posebne analogne ulaze zaštite) u krugu NOO, a njeno djelovanje je selektivno izvedeno na iskllope prekidača. Dozvoljena je mogućnost implementacije ove funkcije u zaštitnom releju IED ugrađenog u sklopu trafo ćelije. 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 isklp 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
- Zaštita od nadpobude (ANSI 24)
- Logiku blokade (Lockout)  
Komanda isklopa Buchholz zaštite i ostalih vlastitih zaštita transformatora, te isklonpa 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)



- Minimalno 4 grupe podešenja
- Prihvat informacija s primarnih aparata polja i drugih upravljačkih i zaštitnih uređaja kao i njihovo slanje preko komunikacionog porta na lokalni SCADA sistem i udaljene centre upravljanja. Informacije moraju biti sa vremenskom značkom
- Funkcije analognih i digitalnih mjerenja (diferencijalne i stabilizacione struje, frekvencija, struje, naponi, snage, energije, faktor snage, ...), čiji prikaz je moguć kontinuirano - online na HMI displeju, lokalnom SCADA sistemu i udaljenim centrima upravljanja
- Hronološki zapis pogonskih događaja, s rezolucijom do 1 ms
- Zapis poremećaja, s rezolucijom do 1 ms, min. 8 zapisa
- Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja
- Sat realnog vremena
- Izvedbu za „flush mounting“ sistem ugradnje u standardni 19“ zakretni ram; originalna visina uređaja min. 4U
- LCD displej (HMI) za prikaz mjerenja i ostalih informacija. Ako je ARN integrisan u uređaj, tada se zahtijeva: Veliki grafički LCD displej (HMI)
- Komunikacioni portovi:
  - Port na prednjoj strani uređaja za pristup računaru za testiranje, parametrisiranje i čitanje snimljenih podataka
  - Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850
  - Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, monitoring, iščitavanje događaja i zapisa o kvarovima, koji može biti integrisan u sistemski komunikacioni port ili biti izveden kao poseban port
  - Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom)
  - Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po IEC61850 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu
- Analogni ulazi:
  - Nazivna frekvencija: 50 Hz
  - Nazivna struja: 1/5 A (min. 11 ulaza; 3x1 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. 1 ulaza)
  - Kapacitet preopterećenja naponskih krugova: 230 V trajno
  - Analogni ulazni modul s min. 4 ulaza 4-20 mA (ako nije implementiran u upravljačkoj jedinici energetskog transformatora)
- Pomoćni napon:
  - Nazivni napon: 220 V DC
- 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

### 3.6 Numerička autonomna prekostrujna zaštita

Numerička autonomna prekostrujna zaštita mora imati:

- Faznu/zemnu višestepenu vremensku prekostrujnu zaštitu (ANSI 50/50N/51/51N) sa određenim vremenom djelovanja i IEC inverznim karakteristikama
- Dvostruko napajanje: mjernom strujom (SMT sa VN strane) 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 napon:
  - Nazivni napon: 220 V DC
- Najmanje 4 binarna izlaza 220 V DC galvanski razdvojena za isklon prekidača i za signalizaciju

### 3.7 Automatski regulator napona (ARN)

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  $I >$
- ARN mora podržavati paralelan rad transformatora
- Statističke funkcije
- Mogućnost prijema daljinskih upravljačkih komandi i slanja stanja regulacione preklopke i alarma na lokalni SCADA sistem i udaljene centre upravljanja
- Funkcije analognih i digitalnih mjerenja u uređaju raspoloživih veličina, čiji prikaz je moguć kontinuirano - online na HMI displeju, lokalnom SCADA sistemu i udaljenim centrima upravljanja
- Hronološki zapis pogonskih događaja, s rezolucijom do 1 ms
- Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja
- Sat realnog vremena
- Izvedbu za „flush mounting“ sistem ugradnje u standardni 19“ zakretni ram
- Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz mjerenja i ostalih informacija
- Komunikacioni portovi:
  - Port na prednjoj strani uređaja za pristup računaru za testiranje, parametrisiranje i čitanje snimljenih podataka
  - Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850
- Analogni ulazi:
  - Nazivna frekvencija: 50 Hz
  - Nazivna struja: 5 A
  - Nazivni napon: 100 V
  - Kapacitet preopterećenja strujnih krugova (r.m.s.)  $20 \times I_{naz}$  / 1 s;  $2 \times I_{naz}$  / trajno
  - Kapacitet preopterećenja naponskih krugova 230 V trajno
- Pomoćni napon:
  - Nazivni napon: 220 V DC
- Binarni ulazi/izlazi i LED indikacija:
  - Minimalno 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

Radi zaštite binarnih izlaza na ARN-u, potrebno je izvršiti galvansko odvajanje od krugova za promjenu položaja regulacione preklopke.

### 3.8 Zaštitno-upravljački uređaj za SN postrojenje

Ovdje specificirani IED-ovi su predviđeni za ugradnju u transformatorske ćelije 20(10) kV, odvodne ćelije 20(10) kV, ćelije podužnih sekcionisanja 20(10) kV, ćelije mjernih polja 20(10) kV i ćeliju kućnog transformatora. Preko upravljačkog softvera uređaji trebaju imati mogućnosti ostvarenja širokog spektra logičkih, upravljačkih i zaštitnih funkcija. Svi uređaji će imati ujednačen dizajn i identične karakteristike.

Zaštitno-upravljački uređaji za SN polja moraju imati:

- Prihvat informacija s primarnih aparata polja, kao i njihovo slanje preko komunikacionog porta na lokalni SCADA sistem i udaljene centre upravljanja. Informacije primljene na nivou uređaja polja moraju biti sa vremenskom značkom. Upravljački sistem mora biti sposoban da prihvati događaj sa vremenskom rezolucijom max. 1 ms.
- Funkcije analognih i digitalnih mjerenja (frekvencija, struje, napone, snage, energije, faktor snage, ...), čiji prikaz je moguć kontinuirano-online na HMI displeju, lokalnom SCADA sistemu i udaljenim centrima upravljanja
- Prikaz jednopolne šeme VN polja, s položajnom signalizacijom rasklopne opreme, te prikaz simbola ostale opreme i aparata koji pripadaju jednom SN polju
- Upravljanje prekidačem u dotičnoj SN ćeliji
- Funkcije blokada (spriječavanje pogrešnog upravljanja):
  - Komande sa nivoa stanice ili udaljenog centra upravljanja uvijek će se provjeravati na uslove blokade (na nivou SN polja i vanjskih blokada)
  - Uslovi za svako polje su implementirani u uređaju SN polja. 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 sa prednje strane uređaja. U položaju Lokalno- treba biti dostupan dodatni izbor upravljanja Lokalno bez blokada/Lokalno s blokadama. Pojašnjenje pojedinačnih opcija:
  - Izbor Lokalno bez blokada:  
Nije dopušteno daljinsko upravljanje s viših nivoa. Dopušteno je upravljanje aparatima sa upravljačke jedinice polja. Pri tome se ne provjerava nijedan blokadni uslov
  - Izbor Lokalno s blokadama:  
Nije dopušteno daljinsko upravljanje s viših nivoa. Dopušteno je upravljanje aparatima sa upravljačke jedinice polja, uz automatsku kontrolu blokadnih uslova iz vlastitog i iz ostalih polja. Upravljanje je blokirano ako je u kvaru komunikacija s uređajem iz kojeg blokadni uslov dolazi
  - Izbor Daljinski bez blokada:  
Nije dopušteno upravljanje
  - Izbor Daljinski s blokadama:  
Nije dopušteno lokalno upravljanje s dotične upravljačke jedinice polja. Dopušteno je upravljanje aparatima samo sa viših nivoa upravljanja (stanični SCADA računar ili centar daljinskog upravljanja), uz automatsku kontrolu blokadnih uslova iz vlastitog i iz ostalih polja. Upravljanje je blokirano ako je u kvaru komunikacija s uređajem iz kojeg blokadni uslov dolazi
- Posebno izvedenu logiku za zaštitu SN sabirnica, kao u opisu:  
Pomoću zaštitno-upravljačkih uređaja SN odvoda, ćelije podužnog rastavljanja i transformatorskih ćelija realizovati funkciju Zaštita SN Sabirnica (Reverse Busbar Blocking Scheme). Ako se na bilo kojem odvodu desi međufazni kvar, na zaštitno-upravljačkom uređaju tog odvoda pobudiće se kratkospojna zaštita  $I_{>>}$ . Ova zaštitna funkcija treba da blokira kratkospojni član ( $I_{>>}$ ) zaštitno-upravljačkih uređaja napojnih ćelija (zavisno od uklopnog stanja: odgovarajuća transformatorska ćelija i/ili ćelija podužnog rastavljanja). Navedena blokada treba da onemogući trenutni isklop napojnih ćelija (transformatorska i/ili ćelija podužnog rastavljanja) za kvarove na

odvodima. Blokada kratkospojnog člana (I>>) zaštitno-upravljačkih uređaja napojnih ćelija treba da traje maksimalno 200 ms. Na ovaj način se obezbjeđuje rezervno djelovanje i isključenje napojnih ćelija za slučaj zatajenja zaštita ili prekidača odvoda. Za kvarove na SN sabirnicama zaštite (I>>) napojnih ćelija treba da trenutno isključe odgovarajuće prekidače i eliminišu kvar (nema pojave signala blokade). Navedene blokade, između zaštitno upravljačkih uređaja u ćelijama, realizovati žičano.

- Hronološki zapis pogonskih događaja, s rezolucijom do 1 ms
- Zapis poremećaja, s rezolucijom do 1 ms, min. 8 zapisa
- Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja
- Sat realnog vremena
- Izvedbu za „flush mounting“ sistem ugradnje na vrata NN odjeljka SN ćelije
- Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz jednofazne šeme polja, mjerenja i ostalih informacija
- Funkcije relejne zaštite:
- Višestepena trofazna prekostrujna vremenska zaštita (3I>,3I>>, ANSI 50/51)
- Višestepena zemljospojna zaštita (Io>, ANSI 50N/51N)
- Usmjeren prekostrujna zaštita sa dva stepena (ANSI 67)
- Višestepena osjetljiva usmjerena zemljospojna zaštita, koja ima podesiv mod rada po Io i Uo, podesiva za dva režima rada srednjenaponske mreže – neutralna tačka i izolovana/neutralna tačka uzemljena preko niskoomskog otpornika (ANSI 67N)
- Podfrekventna zaštita (ANSI 81U)
- Trofazna nadnaponska i podnaponska zaštita (dva stepena) (ANSI 59/27)
- Nadnaponska zaštita napona otvorenog trokuta/nulti napon (59N, ANSI U0>)
- Detekcija “inrush” struje bazirana na drugom harmoniku
- Zaštita od zatajenja prekidača (ANSI 50BF)
- Zaštita od termičkog preopterećenja (ANSI 49)
- Kontrola isključnih krugova (TCS)
- Nadzor stanja prekidača (navijenost opruge i sl.)
- Automatski ponovni uklop (ANSI 79)
- Minimalno dvije grupe podešenja
- Komunikacioni portovi:
- Port na prednjoj strani uređaja za pristup računaru za testiranje, parametrisiranje i čitanje snimljenih podataka
- Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850
- Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, monitoring, iščitavanje događaja i zapisa o kvarovima, koji može biti integrisan u sistemski komunikacioni port ili biti izveden kao poseban port
- Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom)
- Mogućnost međusobne komunikacije uređaja i razmjene informacija po IEC61850 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu
- Analogni ulazi:
  - Nazivna frekvencija: 50 Hz
  - Nazivna struja: I Ph= 5 A (min. 3 ulaza; prihvatljivi su i prespojivi ulazi: 1/5 A ); IN= 1/5 A (min. 1 ulaz koji je prespojiv na 1A ili 5A)
  - Nazivni napon: 100 V (min. 4 ulaza, od kojih je jedan rezervisan za napon otvorenog trokuta)
  - Kapacitet preopterećenja strujnih krugova (r.m.s.): 100xInaz / 1 s; 4x Inaz / trajno
  - Kapacitet preopterećenja naponskih krugova: 230 V trajno
- Pomoćni napon:
  - Nazivni napon: 220 V DC
- Binarni ulazi/izlazi i LED indikacija:
  - Minimalno 20 binarnih ulaza (prag pobude približno 154 V DC)
  - Minimalno 14 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

### 3.9 Dopunski releji, automatski osigurači i ispitne utičnice i kondenzatorski pomoćni uređaj (KPU) i binarni pretvarači za telezaštitne funkcije distantne zaštite

#### 3.9.1 Releji za kontrolu isključnih krugova

Relej mora kontrolisati isključne krugove bez obzira na položaj prekidača, uz sljedeće karakteristike:

- Nazivni napon: 220 V DC
- Pokazivač radnog stanja (električni ili mehanički)
- Najmanje 2 signalna kontakta (mirni/radni)

#### 3.9.2 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. 5 A pri 220 V DC
  - Struja prekidanja: min. 1 A pri 220 V DC

#### 3.9.3 Pomoćni releji

- Nazivni napon: 220 V DC
- Pokazivač radnog stanja (električni ili mehanički)
- Najmanje 3 mirna/radna (NC/NO) kontakta
- Karakteristike kontakata:
  - Struja uspostavljanja i trajna struja: min. 2 A pri 220 V DC

#### 3.9.4 Automatski osigurači (MCB)

Automatski osigurači za istosmjerni napon moraju biti dvopolnog tipa nominalnog napona 250 V DC.

Automatski osigurači za izmjenični napon moraju biti jednopolnog ili trolnog 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.

#### 3.9.5 Ispitne utičnice

Ispitne utičnice trebaju omogućiti ispitivanje zaštite u pogonu. Nakon umetanja ispitnog konektora (ili okretanja odgovarajuće preklopke u ispitni položaj) moraju biti ispunjeni sljedeći zahtjevi:

- Strujni krugovi sa strujnih mjernih transformatora iz postrojenja moraju biti kratko spojeni i razdvojeni od internih strujnih krugova zaštite
- Interni naponski krugovi zaštite moraju biti odvojeni od naponskih krugova iz postrojenja
- Interni isključni i drugi srodni krugovi zaštite moraju biti odvojeni od aparata u postrojenju
- Neželjen isklup pri umetanju ispitnog utikača mora biti spriječen
- Ispitivanje mora biti moguće korištenjem odgovarajućeg ispitnog konektora

#### 3.9.6 Kondenzatorski pomoćni uređaj (KPU)

Kondenzatorski pomoćni uređaj može biti realizovan kao jedna ili kao više istih jedinica spojenih paralelno.

- Nazivna frekvencija: 50 Hz
- Ulazni napon: 230 V AC
- Izlazni napon: 220 V DC
- Ukupan kapacitet: min. 3000  $\mu$ F

#### 3.9.7. Binarni pretvarači za telezaštitne funkcije distantne zaštite

- Napajanje: 220 V DC
- Kućište: IP20 montaža na DIN šinu
- min. 6 BI binarnih ulaza i min. 6 BO binarnih izlaza sa preslikavanjem na drugi kraj
- Interna signalizacija: min. 4 LED
- Ethernet interfejs: Električni RJ45 (parametriranje i priključak na TK opremu)

## 4. ISPITIVANJA, ISPORUKA I MONTAŽA

### 4.1 Tipska ispitivanja

Ponudač je obavezan da uz ponudu dostavi protokole o provedenim tipskim ispitivanjima, za sve ponuđene tipove zaštitnih, upravljačkih, zaštitno-upravljačkih uređaja i ARN.

Protokoli o tipskim ispitivanjima trebaju biti izdati od strane ISO/IEC 17025 akreditovane laboratorije. Akreditacija laboratorije treba biti izdata od strane nacionalne akreditacijske kuće.

Dokaz o akreditaciji ispitne laboratorije od strane nacionalnog akreditacijskog tijela se dostavlja uz protokol o provedenim tipskim ispitivanjima, a Naručilac zadržava pravo provjere podataka.

Izveštaji o provedenim tipskim ispitivanjima ne bi trebali biti stariji od deset (10) godina. Ukoliko nije došlo do izmjene u relevantnom važećem standardu i ukoliko nije došlo do modifikacije ili izmjene u konstrukciji opreme, što je potrebno da se navede u Izjavi koju će Ponudač dostaviti uz izvještaj o provedenim tipskim ispitivanjima, biće prihvaćeni i izvještaji o provedenim tipskim ispitivanjima stariji od deset (10) godina (Izjava u slobodnoj formi). Ponudač 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. Naručilac i u ovom slučaju zadržava pravo provjere podataka.

### 4.2 Rutinska ispitivanja

Testovi će biti u skladu sa primjenjivim standardima. Sva ispitivanja, uključujući ponovljena ispitivanja izvršena na odbijenim jedinicama poslije modifikacije ili popravke u cilju obezbjeđenja njihove saglasnosti sa tehničkim specifikacijama, će biti izvršena o trošku Dobavljača.

### 4.3 Tvorničko prijemno ispitivanje (FAT)

Nakon instalacije u ormare zaštite i upravljanja energetskih transformatora 110/20/10 kV T1 i T2, te ožičenja uređaja, njihove konfiguracije i parametrizacije odgovarajućih funkcija, treba provesti tvornička testiranja (FAT). Sličnu proceduru treba primjeniti i na SN ćelije 20 i 10 kV u tvornici proizvođa SN opreme.

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

Naručilac 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 Naručiocu na vrijednovanje i odobrenje.

### 4.4 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.

#### 4.5 Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad

Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad opreme biće izvršeno od strane Dobavljača.

### **5. TEHNIČKA DOKUMENTACIJA**

#### 5.1 Tehnička dokumentacija koja se dostavlja u okviru Ponude

U okviru Ponude treba dostaviti dokumentaciju navedenu u tački 17. sadržaj ponude.

#### 5.2 Tehnička dokumentacija koja se dostavlja pri implementaciji Ugovora

Tehnička dokumentacija koja se dostavlja pri implementaciji Ugovora mora minimalno sadržavati:

1. Detaljan gantogram svih radova i testiranja za svaku stavku
2. Plan aktivnosti za projektovanje (izrada i dostava dokumentacije), izradu i isporuku opreme
3. Uputstva za rad operatera, koja su na tehničkom nivou prilagođena za tu svrhu
4. Uputstva za rukovanje, ispitivanje i podešavanje opreme
5. Izvedbeni projekat/projekat izvedenog stanja šema djelovanja i vezivanja, koji treba da sadrži:
  - Jednopolnu šemu polja/SN ćelija
  - Blok dijagram ormara/SN ćelija (mjerni krugovi, krugovi upravljanja, isključni krugovi, krugovi pomoćnih napajanja i komunikacijski krugovi)
  - Dijagram internih blokada
  - Dispozicijski crtež ormara/NN odjeljka SN ćelije – položajni nacrt
  - Kompletne šeme djelovanja sa poljima u cijelosti - strujne šeme
  - Šeme vezivanja unutrašnjih i vanjskih spojeva - priključni plan opreme i rednih stezaljki (pojedinačni prikaz svake priključne lajsne u ormaru zaštite i upravljanja / NN odjeljku SN ćelije, LCC ormarima MOP-a kao i ormarićima energetskog transformatora)
  - Spisak opreme ormara/NN odjeljka SN ćelije

*Tokom realizacije ugovora, Dobavljač mora da pripremi i dostavi Naručiocu:*

Šeme djelovanja i vezivanja za vodna polja 110 kV i energetske transformatore 110/20/10, koje treba da obuhvate ormare zaštite i upravljanja, te njihovu vezu sa sekundarnim krugovima aparata svih naponskih nivoa, ormarićima energetskog transformatora, ormarima lokalne komande (LCC) u MOP-u, ormarom daljinskog upravljanja, razvodima vlastite potrošnje (AC i DC) i drugim ormarima upravljanja i zaštite.

Šeme djelovanja i vezivanja za SN postrojenje, treba da obuhvate zaštitno-upravljačke uređaje za SN polja te njihovu vezu sa sekundarnim krugovima SN polja, ormarima vlastite potrošnje (AC i DC) i ormarom daljinskog upravljanja.

Crteži moraju da prikažu spoljne veze svih instrumenata i upravljačkih sklopki kao i unutrašnje šeme povezivanja za sve instrumente, releje, i druge uređaje. Šeme moraju da prikažu identifikaciju za sve uređaje, broj klema, broj provodnika, boju i kod. Šeme moraju biti razrađene, bez pozivanja na priloge ili odvojene podloge ili projekte primarne opreme.

Za potrebe sekundarnog uvezivanja isporučene opreme sa postojećom i izrade odgovarajućih šema djelovanja i vezivanja Naručilac se obavezuje da će dostaviti projektne podloge opreme koja nije predmet zamjene.

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

Projekat izvedenog stanja (As – Built) za šeme djelovanja i vezivanja, parametar liste i drugo napraviti u print formi i 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) Dobavljač mora da koristi komercijalni PC kompatibilan softver (Word, Adobe Acrobat, AutoCAD i sl.).

Projektna dokumentacija izvedenog stanja, kao i uputstva za rad operatera, moraju biti na jednom od tri službena jezika u Bosni i Hercegovini. Prije početka fabričke montaže ormara, Dobavljač je obavezan projekatnu dokumentaciju dati na pregled uvid, reviziju i ovjeru predstavnicima Ugovornog organa.

Ovjerena dokumentacija ne oslobađa Dobavljača obaveza za izmjenom projektne dokumentacije ukoliko se u toku ožičavanja i ispitivanja uoče funkcionalne greške

Parametar liste signala za sve uređaje, koje treba da sadrže:

- Pripadajuće adrese za odgovarajući komunikacioni protokol
- Sve potrebne konfiguracijske parametre (brzina i vrsta prenosa, dužina paketa, broj bita za podatke, broj stop bita, paritet, korišteni tipovi podataka itd)
- Opsege analognih mjerenja

Dokumentacija vezana za ispitivanja:

- Plan aktivnosti za fabrička testiranja i ispitivanja na objektu
- Atesti rutinskih ispitivanja za ormare zaštite i upravljanja i SN polja
- Izvještaji o funkcionalnom ispitivanju koji se odnose na tvornički prijemni test (FAT)
- Izvještaji o funkcionalnom ispitivanju na objektu (SAT) sa protokolima o ispitivanju upravljačkih, zaštitnih i zaštitno-upravljačkih jedinica i svi ostali izvještaji koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad. Izvještaje raditi u 3 (tri) kopije
- Konfiguracioni fajlove izvedenog stanja (As – Built) svih zaštitnih, upravljačkih i zaštitno-upravljačkih jedinica u elektronskoj formi.

Dokumentacija za programsku podršku:

- Uputstva za rad sa softverskim alatima za konfigurisanje i podešavanje uređaja, snimanje i analizu snimljenih poremećaja i pogonskih događaja
- Uputstva za instalaciju softverskih alata

## 6. SOFTVERI I UREĐAJI ZA PARAMETRIRANJE I ODRŽAVANJE IED

Zaštitni, upravljački, zaštitno-upravljački uređaji i ARN trebaju biti podržani softverima kao što slijedi:

- Softveri za podešavanje parametara i konfigurisanje
- Softveri za lokalno i daljinsko iščitavanje zapisa događaja
- Softveri za lokalno i daljinsko iščitavanje zapisa poremećaja (nije obavezan za upravljačke jedinice polja i automatski regulator napona)
- Softveri za grafičku analizu zapisa poremećaja (CFG) (nije obavezan za jedinice polja i automatski regulator napona)

Softveri moraju biti upotrebljivi na Windows baziranim operativnim sistemima.

Softveri moraju biti potpuno konfigurabilni da dozvole buduća proširenja u slučaju potrebe.

Podešenja i konfiguraciju uređaja, jednom pohranjene u uređaj mora biti moguće čitati iz uređaja u svrhu dodatne rekonfiguracija i promjene podešenja.

Osim softvera isporuka uključuje jedan desktop SFF uređaj i jedan prenosni uređaj za parametriranje i održavanje IED uređaja sljedećih karakteristika:

- Desktop SFF uređaj: i7 procesor (minimalno trinaeste generacije), min. 24 GB DDR4 2400MHz, min. 1TB PCIe SSD, Windows 10/11 Pro koji podržava sve potrebne softvere, I/O portovi: 6xUSB portova (od toga min. naprijed 4x USB 3.2 i 1x USB 3.2 Type C (min. 15W charging)), 2xEthernet (RJ-45), 1x HDMI, 1x DP, 1x VGA. Uz desktop SFF uređaj isporučiti LED monitor 24", tastaturu i miš.
- Prenosni uređaj za parametriranje i održavanje: i7 procesor (minimalno trinaeste generacije), min. 24 GB DDR4 2400MHz, min. 512GB PCIe SSD, Windows 10/11 Pro koji podržava sve potrebne softvere, I/O portovi: minimalno 1xUSB 2.0, 1x USB 3.2 Gen 1 (uvijek uključen), 1x Thunderbolt 4, 1xHDMI, 1x Ethernet (RJ-45);

Isporučiti odgovarajuće komunikacione kablove za povezivanje sa IED uređajima.

U cijenu isporuke mora biti uključeno konfigurisanje svih IED-ova u skladu sa Projektnom dokumentacijom, signal listama i listama blokada upravljanja aparatima (pripremljenim prije FAT-a), a kompletni



konfiguracioni i seting fajlovi koji su korišteni za parametriranje IED-ova će biti isporučeni korisnicima prije FAT-a, i "As - Built" nakon SAT-a.

"As - Built" konfiguracionih i seting fajlova potrebno je implementirati na staničnom uređaju za parametriranje.

## 7. OBUKA

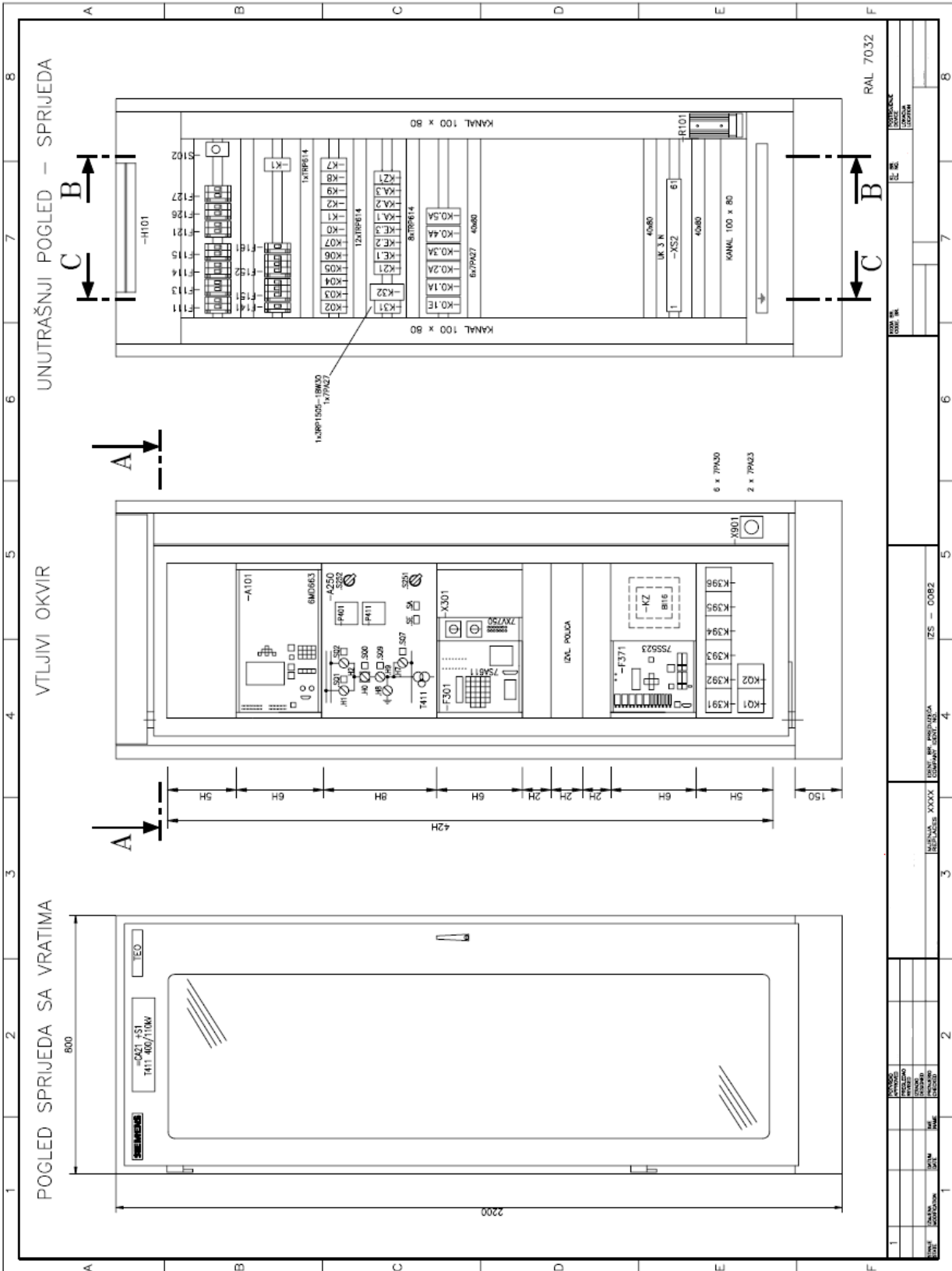
Obuka se vrši na objektu i sastoji se iz dva djela:

- Obuka za operatera (dežurni električar) u TS
- Obuka za osoblje koje radi na održavanju (konfigurisanje, podešavanje, ispitivanje i rada sa IED-ovima i ostalom opremom koja je predmet isporuke).

Obuka će trajati pet radnih dana za četiri uposlenika Naručioca. Dobavljač mora dostaviti Naručiocu detaljan plan obuke najmanje jedan mjesec prije početka obuke. Sve troškove snosi Dobavljač.

Vlasništvo "Elektroprenos - Elektroprijenos" - samo na uvid

**8. ZAHTIJEVANI DIZAJN ORMARA ZAŠTITE I UPRAVLJANJA**



Verovatno F.



**D.6 SCADA SISTEM****I. TEHNIČKE SPECIFIKACIJE**

Red. broj	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
1.	<b>Koncentrator podataka – gateway (u skladu sa 4.3.)</b>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>– PROIZVOĐAČ:</li><li>– TIP</li><li>– KATALOŠKI BROJ:</li><li>– Napajanje: 220 V istosmjerno (DC)</li><li>– Komunikacioni protokoli</li><li>– Redundantni rad</li><li>– Udaljeni inženjerski pristup</li><li>– Logičke i aritmetičke funkcije</li><li>– Alati za konfiguraciju i nadzor</li><li>– Sigurnost komunikacione mreže</li><li>– Dizajn – mogućnost nadogradnje</li><li>– Memorija</li><li>– Samonadzor uređaja</li><li>– Binarni ulazi/izlazi</li><li>– Analogni ulazi/izlazi</li></ul>	
2.	<b>Lokalna mreža - LAN (u skladu sa 4.4.)</b>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>– Opis ponuđenog rješenja za LAN</li><li>– Opis ponuđene opreme</li><li>– PROIZVOĐAČ:</li><li>– TIP</li><li>– KATALOŠKI BROJ:</li><li>– Napajanje: 220 V istosmjerno (DC)</li></ul>	
3.	<b>Stanični SCADA sistem (u skladu sa 4.5.)</b>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>– SCADA server</li><li>– PROIZVOĐAČ:</li><li>– TIP:</li><li>– KATALOŠKI BROJ:</li><li>– Napajanje: 220 V istosmjerno (DC)</li><li>– Osnovne funkcije</li><li>– Prekid napajanja</li><li>– Područja odgovornosti</li><li>– Procesuiranje podataka</li><li>– Analogni podaci</li><li>– Double point digitalni ulazi</li><li>– Procesuiranje alarma i događaja</li><li>– Izdavanje komandi</li><li>– Trend podataka</li><li>– Izvještaji</li><li>– HMI displej (dva monitora minimalno 24")</li><li>– PROIZVOĐAČ:</li><li>– TIP</li><li>– KATALOŠKI BROJ:</li></ul>	

Red. broj	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
4.	<b>Vremenska sinhronizacija sistema (u skladu sa 4.6.)</b>	
	– PROIZVOĐAČ: – TIP: – KATALOŠKI BROJ:	
5.	<b>Metalni ormar u kompletu sa pomoćnom opremom i ožičenjem (u skladu sa 3.4.1.)</b>	
	– PROIZVOĐAČ: – TIP: – KATALOŠKI BROJ – Drugi relevantni podaci	
6.	<b>Softveri i oprema za testiranje (u skladu sa 4.2 i 9.)</b>	
	– PROIZVOĐAČ: – TIP: – KATALOŠKI BROJ:	
7.	<b>Testiranja (u skladu sa 5.2.2 do 5.2.4)</b>	
	– FAT – SAT – Test raspoloživosti – Izdavanje odgovarajućih testnih protokola	
8.	<b>Obuka na objektu (u skladu sa 7.)</b>	
	– Obuka operativnog osoblja Obuka osoblja za rad i održavanje (5 dana, 4 uposlenika)	

*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.

## **II. TEHNIČKI ZAHTEJEVI**

### **1. Uvod**

#### **1.1 Uvodna razmatranja**

U TS 110/x kV Sarajevo 14 je potrebno izvršiti ugradnju sistema automatizacije i izgraditi moderni ISAS sistem koji integriše funkcije nadzora, kontrole, prikupljanja podataka i zaštite u jedinstven sistem.

Integrirani sistem automatizacije je opisan u nastavku a opis se sastoji od koncepta sistema i tehničkih zahtjeva za njegovu funkcionalnost.

Izraz integrirani sistem automatizacije obuhvata sve radove, hardversku opremu i softverska rješenja potrebna za realizaciju SCADA sistema i njegovo povezivanje sa nadređenim dispečerskim centrima, kao i sa IED uređajima (zaštitnim, upravljačkim i zaštitno-upravljačkim uređajima) u poljima.

IED uređaji koji su predmet uvezivanja u SCADA sistem su definisani u poglavlju "Sistem za zaštitu i upravljanje, tačka D.5" ove tenderske dokumentacije.

#### **1.2 Obim isporuke**

Ova tehnička specifikacija detaljno opisuje zahtjeve za projektovanje, proizvodnju, FAT (Factory Acceptance Test), pakovanje, osiguranje transporta, transport i isporuku na objekat, montažu, ispitivanje, puštanje u rad, SAT (Site Acceptance Test) SCADA sistema i test raspoloživosti.

Ponuda mora biti kompletna i mora obuhvatati svu opremu, radove i usluge koji su neophodni za potpunu funkcionalnost i efikasnost navedenog sistema, nezavisno od toga da li su svi detalji navedeni u tenderskoj dokumentaciji.

Stavka	Kratak opis	Količina
1.	<i>Ormar SCADA sistema sa:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- Redundantni koncentrator podataka - gateway</li><li>- Lokalna komunikaciona mreža - LAN</li><li>- Stanični SCADA server</li><li>- HMI displej (dva monitora)</li><li>- GPS sat za sinhronizaciju sistema</li><li>- Drugi potrebni uređaji i komponente</li></ul>	1 komlet
2.	<i>Testiranja:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>-FAT i SAT testiranje</li><li>-Testiranje raspoloživosti sistema</li></ul>	1 set
3.	<i>Dokumentacija:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- Projektna dokumentacija</li><li>- Protokoli i certifikati</li><li>- Tehnička dokumentacija</li></ul>	1 set
4.	<i>Kompletan potrebni software sa neophodnim licencama i komunikacionim kablovima</i>	1 set
5.	<i>Svi neophodni uređaji za održavanje i parametrisiranje sistema</i>	1 set
6.	<i>Obuka osoblja:</i> Na objektu u toku implementacije projekta	1 set

Isporuka navedenog sistema mora biti u skladu sa zahtjevima i tehničkim specifikacijama u ovoj tenderskoj dokumentaciji.

Od ponuđača se traži da ponude moderna i pouzdana tehnička rješenja u skladu sa najnovijim dostignućima na području elektrotehničke industrije.

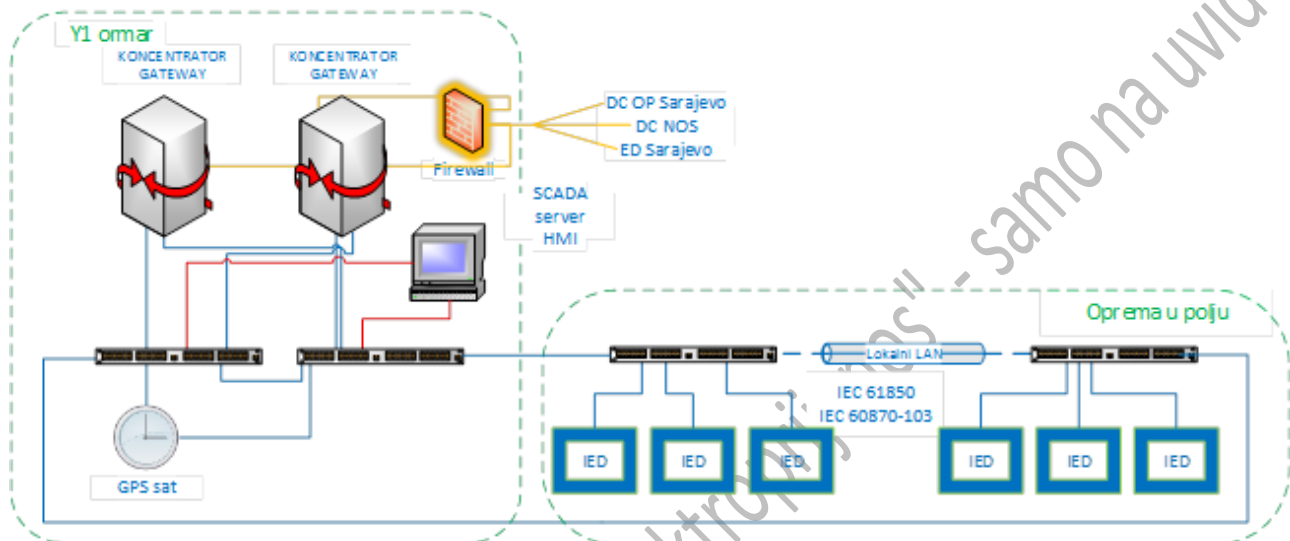
## 2. Konceptualni pregled sistema

### 2.1 Konceptualna arhitektura SCADA sistema

Arhitektura SCADA sistema na staničnom nivou treba sadržavati:

1. Decentralizovanu lokalnu mrežu – LAN
2. Redundantni koncentrator podataka – gateway
3. SCADA server
4. HMI preglednik
5. GPS prijemnik sa antenom

Idejni koncept sistema je prikazan na slici 1.



Slika 1.

### 2.2 Funkcionalna arhitektura SCADA sistema

Sa ciljem distribuiranja zadataka među procesima, obezbjeđenja backup-a i redudanse, pristupa bazi podataka i drugim resursima sistema, zahtijeva se da sistem bude zasnovan na distribuiranoj arhitekturi.

Komunikacija sa svim uređajima u sistemu treba da bude zasnovana na lokalnoj mreži LAN.

Ponudajući će opisati pristup arhitekturi LAN-a i svi zahtjevi za dizajn, funkcionalnost, performance i zahtjevi opisani u ovom dokumentu trebaju biti zadovoljeni.

Ponudajući će u svoje ponude uključiti detaljan opis predložene konfiguracije sistema.

Sistem mora zadovoljiti sljedeće:

- Slanje podataka u nadređene dispečerske centre po standardnim protokolima IEC 60870-5-101, BAS EN IEC 60870-5-104:2011 i IEC 61850;
- Sistem mora podržavati istovremenu komunikaciju sa minimalno četiri (4) nadređena dispečerska centra upravljanja;
- Komunikaciju sa uređajima na nivou polja;
- Udaljeni pristup sistemu za potrebe održavanja, parametriranja i preuzimanja izvještaja;
- Svi uređaji moraju biti montirani u ormar (izuzev HMI displeja) koji će biti instaliran u komandnoj prostoriji;
- HMI displej će biti postavljen na komandni pult
- Sve blokade moraju biti izvedene lokalno na nivou polja. Prestanak rada ili ispadanje iz komunikacije bilo kojeg IED uređaja ne smije izazvati prekid komunikacije sa ostalim uređajima niti problem sa radom blokada u objektu;
- Sistem mora interno podržavati protokole koje koristi ugrađena oprema na nivou stanice i ne smije se koristiti eksterni uređaj za protokol konverziju.

### 2.3 Ključni atributi dizajna

Zahtijevaju se slijedeći ključni atributi dizajna:

- Usklađivanje sa standardima – softver i hardver trebaju biti u skladu sa standardima koji se generalno koriste u svijetu.
- Raspoloživost – sistem treba ispunjavati kriterij raspoloživosti od 99.95%, bez ijedne tačke propusta, sa uključenjem kritičnih softverskih i hardverskih funkcija.
- Mogućnost proširenja – sistem treba dozvoliti dodavanje novih funkcija bez potrebe za značajnim sistemskim ili programskim promjenama. To treba biti dostupno putem jednostavnih softverskih procedura.
- Otvoreni distribuirani dizajn – općeniti dizajn sistema treba biti distribuiran i otvoren da bi dozvolio dodavanje dodatnog hardvera i softvera bez potrebe za zamjenom postojećih komponenti sistema.
- Skalabilnost – znači da ista bazična arhitektura može podržavati nadzor i upravljanje većeg broja IED uređaja i može biti nadograđena da podrži rast u sistemu i funkcionalnosti.

### **3. Opšti tehnički zahtjevi**

#### 3.1 Standardi i norme

Ponudač mora ponuditi listu standarda predloženih za primjenu tokom projektovanja, montaže, puštanja u rad i testiranja opreme i njenih komponenti. Podrazumijeva se da su ponuđeni standardi posljednja revizija ili izdanje, koja je validna u vrijeme zahtjeva za ponudu.

Ponudač mora dostaviti dokaze da ponuđeni uređaji ispunjavaju osnovne zahtjeve tj. da zadovoljavaju navedene standarde i preporuke kao i sva uobičajena ispitivanja koja nisu ovdje navedena.

Standardi koji su referentni za tehničke specifikacije:

<b>OPŠTI STANDARDI*:</b>		
<i>Red. br.</i>	<i>Oznaka standarda</i>	<i>Naziv standarda</i>
1.	BAS EN IEC 61850	Komunikacione mreže i sistemi za automatizaciju u elektroenergetskim postrojenjima (EN IEC 61850; IEC 61850) <i>(engl. Communication networks and systems for power utility automation (EN IEC 61850; IEC 61850))</i>
2.	BAS EN 60038	CENELEC standardni naponi (IEC 60038; EN 60038) <i>(engl. CENELEC standard voltages (IEC 60038; EN 60038))</i>
3.	BAS EN IEC 60664	Koordinacija izolacije za opremu u niskonaponskim sistemima (EN 60664; IEC 60664) <i>(engl. Insulation coordination for equipment within low-voltage supply systems (EN 60664; IEC 60664))</i>



4.	BAS EN IEC 62439	Industrijske komunikacione mreže- Automatizacijske mreže velike raspoloživosti (EN 62439; IEC 62439) <i>(engl. Industrial communication networks - High availability automation networks (EN 62439; IEC 62439))</i>
5.	BAS EN 62351	Upravljanje energetske sistemom i razmjena pripadajućih informacija – Sigurnost podataka i komunikacija (EN 62351; IEC 62351) <i>(engl. Power systems management and associated information exchange - Data and communications security (EN 62351; IEC 62351))</i>
6.	BAS EN ISO/IEC 17025	Opšti zahtjevi za kompetentnost ispitnih i kalibracionih laboratorija (EN ISO/IEC 17025; ISO/IEC 17025) <i>(engl. General requirements for the competence of testing and calibration laboratories (EN ISO/IEC 17025; ISO/IEC 17025))</i>
7.	BAS EN IEC 60870	Oprema i sistemi za daljinsko upravljanje (EN 60870; IEC 60870) <i>(engl. Telecontrol equipment and systems (EN 60870; IEC 60870))</i>
8.	BAS ISO/IEC/IEEE 8802	Telekomunikacije i razmjena između sistema informacionih tehnologija (ISO/IEC/IEEE 8802) <i>(engl. Telecommunications and exchange between information technology systems (ISO/IEC/IEEE 8802))</i>
*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.		

### 3.2 Električni i elektronički zahtjevi

#### 3.2.1 Napajanje

Nominalni pomoćni napon za napajanje opreme je 220 V DC. Sva oprema mora biti napojena ovim naponom. Oprema za napajanje mora zadovoljiti sljedeće zahtjeve:

- Napon izvora može varirati  $\pm 15\%$  od nominalnog bez uticaja na rad ili oštećenja opreme za napajanje. Osim toga, oprema za napajanje mora biti otporna na padove i skokove napona, i brze tranzijente koji se događaju kod normalnih izvora napajanja.

- Ulazi opreme za napajanje moraju biti zaštićeni automatskim osiguračima. Ulaz izvora napajanja mora biti zaštićen od inverzije (zamjene + i – pola) napona napajanja. Inverzija ne smije oštetiti i izazvati prestanak rada uređaja.
- Ponuđena oprema mora se automatski oporaviti nakon povratka od gubitka napajanja, bez uticaja na rad uređaja.
- Izlazi moraju biti potpuno izolovani od ulaza tako da nema uticaja uzemljenja na napajanje.
- Prenaponsko i podnaponsko ograničenje mora biti obezbjeđeno na izlazima radi sprečavanja oštećenja na ostaloj opremi trafo stanice.
- Zaštita od kratkog spoja mora biti obezbjeđena na izlazima radi sprječavanja oštećenja napajanja.

### 3.2.2 Elektronički dizajn

Zahtjevi za elektronički dizajn su:

- Sve komponente moraju biti standardne stavke lako dostupne i moraju biti označene koristeći industrijske standardne narudžbene brojeve;
- Svi materijali moraju biti novi;
- Sve kartice moraju biti označene radi lake identifikacije na jedinstven način (kao npr. serijski broj).

### 3.3 Prenaponska zaštita

Sva ponuđena oprema uključujući ulazno/izlazne tačke, napajanja i serijske komunikacione portove treba zadovoljavati sledeće radne standarde bez prestanka rada ili oštećenja opreme:

- BAS EN IEC 255-22 ili ekvivalent (Podnosivi napon)
- BAS EN IEC 255-22 ili ekvivalent (AC testovi izolacije)
- BAS EN IEC 255-5 ili ekvivalent (Podnosivi impulsni napon)
- BAS EN IEC 801-2 ili ekvivalent (Elektrostaticko pražnjenje)
- BAS EN IEC 801-3 ili ekvivalent (Elektromagnetna interferencija)

### 3.4 Ambijentalni radni uslovi

Ponuđena oprema treba raditi neprestano sa specificiranim performansama i bez smanjenja vijeka trajanja ako temperatura ambijenta varira između – 5 i + 50°C, a relativna vlažnost varira između 0 i 95 procenata (bez kondenzacije).

### 3.5 Elekromagnetska kompatibilnost

Svi ponuđeni uređaji moraju imati potrebnu otpornost na elektromagnetsku interferenciju na takav način da su komunikacioni interfejsi fizički odvojeni od jedinice za procesiranje signala.

### 3.6 Mjerne jedinice i označavanje

Dobavljač mora koristiti:

- Jedinice internacionalnog sistema jedinica (SI) (dimenzije na crtežima moraju biti u metričkom sistemu) i
- IEC sistem označavanja opreme i elemenata u tehničkoj dokumentaciji (Crteži, šeme i oprema moraju biti označeni u skladu sa IEC standardom)

### 3.7 Pakovanje

Dobavljač mora pripremiti pakovanje i utovar sveukupnog materijala i opreme tako da se spriječi oštećenje tokom transporta. Dobavljač je odgovoran za oštećenje materijala i opreme tokom transporta, te snosi posljedice neodgovarajućeg pakovanja.

Svi električni i mehanički dijelovi osjetljivi na vlagu moraju biti pakovani u kutije, obmotane plastičnom folijom.

### 3.8 Transport

Dobavljač mora organizovati i platiti transport robe. Troškovi usluga transporta moraju biti uključeni u cijenu ponude.

Dobavljač je odgovoran za pakovanje, utovar, transport i istovar opreme od mjesta proizvodnje do mjesta ugradnje.

## **4. Funkcionalni zahtjevi**

#### 4.1 Proizvodnja ormara SCADA sistema

Izuzev HMI displeja, svi uređaji moraju biti montirani u ormar koji će biti instaliran u komandnoj prostoriji i zadovoljavati sljedeće zahtjeve:

- Ormar mora biti prizidnog tipa, predviđen za montažu na pod, konstrukcije debljine minimalno 2mm, dimenzija (VxŠxD) 2200x800x600 mm.
- Zahtijeva se pristup ormaru preko prednjih jednostrukih vrata sa zaštitnim staklom. Vrata moraju imati ručku, mora biti moguće zaključavanje, i moraju imati džep za dokumente.
- Provlačenje kablova mora biti izvedeno na dnu ormara.
- Signalni kablovi moraju biti izrađeni od prepletenog bakra poprečnog presjeka 1,5 mm<sup>2</sup> i moraju imati bakarne plašteve za uzemljavanje.
- Pletenica za uzemljenje mora električno spajati vrata i ram sa ormarom.
- U svakom ormaru, mora biti obezbjeđen kablovski priključak, tipa obujmice sa zavrtanjem za pričvršćivanje kabla za uzemljenje presjeka do 25 mm<sup>2</sup>.
- Nisu dozvoljeni ventilatori za hlađenje.
- Boja ormara je RAL 7035, stepen mehaničke zaštite IP54.
- Priključne stezalje moraju povezati vanjsko i unutrašnje ožičenje ormara, tako da u stezaljku ne dolazi više od jednog provodnika. Susjedne stezaljke, koje nose različite napone, polaritet ili faze moraju biti razdvojene završnom pregradom.
- Interno ožičenje mora biti izvedeno do ulazno/izlaznih stezaljki ormara. Stezaljke moraju biti tako montirane da je moguće jednostavno priključenje kablova uvedenih sa donje strane ormara. Mora biti dovoljno prostora za uvođenje i priključenje budućih kablova kroz kablovske utičnice.
- Svi uređaji kojima je potrebno napajanje moraju biti napojeni preko sopstvenih automatskih osigurača.
- Svaki provodnik, kabl i stezaljka moraju biti označeni jasnim i neizbrisivim natpisima, različitim bojama u skladu sa bojama u tehničkoj dokumentaciji.
- Ormari moraju biti opremljeni sa dvije monofazne utičnice nominalne struje 16 A, koje će služiti za napajanje opreme za ispitivanje i dijagnostičiranje.
- Unutar svakog ormara mora biti instalirano električno svjetlo koje se automatski uključuje kad se otvore vrata ormara i automatski grijač koji uključuje termostat.
- Adekvatan pristup opremi se može obezbijediti u ugradnjom zakretnog rama, ako je to primjereno ugrađenoj opremi. Ukoliko se ugrađuje zakretni ram mora imati mogućnost zakretanja od najmanje 120°. Svo ožičenje koje dolazi na zakretni ram mora biti obezbjeđeno 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.

#### 4.2 Generalni softverski zahtjevi

Svi ponuđeni softveri moraju biti Windows bazirani i u skladu sa u industriji prihvaćenim standardima za softver.

Softver treba ispuniti sve zahtjeve za performansama, raspoloživosti, jednostavnosti korištenja fleksibilnosti i proširivosti.

Softver mora biti registrovan (licenciran) na korisnika "Elektroprenos Bosne i Hercegovine, a.d. Banja Luka" i dostavljen na elektronskom mediju. Ponuđeni softver mora podržavati sve funkcije definirane za ovaj sistem bez bilo kakvih ograničenja.

Ponudaci će u svojoj ponudi uključiti sve informacije potrebne da pokažu da ponuđeni softver ima zahtijevane osobine:

- Mogućnost proširenja;
- Konzistentnost kroz čitav sistem;
- Efikasnu obradu većih količina podataka;
- Mogućnost za razmjenu podataka sa drugim sistemima;
- Mogućnost unosa, obrade i pohrane aplikacionih fajlova, fajlova za bazu podataka, dokumentacionih i grafičkih fajlova u različitim formatima;
- Oporavak - u slučaju grešaka ili pada sistema;

- Brzi, efikasni i sigurni backup informacija.

Ponudeni softveri trebaju biti u skladu sa sljedećim standardima i normama:

- ISO/OSI (Open System Interconnection) conforming to ITU;
- IEEE 802.3 for LAN, ili ekvivalentni ISO/IEC 8802-3;
- TCP/IP.

Isključiva i puna odgovornost Dobavljača će biti da obezbjedi sav potreban softver za ispunjenje funkcionalnih zahtjeva.

#### 4.3 Funkcionalni zahtjevi za koncentrator podataka – gateway

##### 4.3.1 Protokoli

Koncentrator podataka je uređaj instaliran unutar trafostanice u cilju povezivanja sa svim IED uređajima unutar trafostanice, kao i udaljenim sistemima nadzora i upravljanja. Koncentrator podataka je također odgovoran za prijem fajlova, kao što su zapisi kvarova iz IED uređaja.

Koncentrator podataka, mora biti u stanju komunicirati sa IED uređajima po njihovom izvornom protokolu. Korištenjem izvornog protokola svi ne-operativni podaci mogu biti preuzeti od IED, jer je to isti protokol koji se koristi za konfiguriranje uređaja.

Koncentrator mora podržavati paralelan rad sa minimalno 4 nadležna dispečerska centra, sa slobodnim izborom između standardnih IEC 60870-5-101 ili BAS EN IEC 60870-5-104:2011 protokola. Komunikacioni protokoli koje koncentrator mora podržavati su:

- IEC61850 (MMS - Client & Server);
- IEC61850 (GOOSE - Publisher & Subscriber);
- IEC 60870-5-101;
- IEC60870-5-104.

Koncentrator podataka mora komunicirati sa minimalno 100 IED “slave” uređaja, i minimalno 16 master uređaja.

##### 4.3.2 Redundantni rad

Koncentrator podataka mora raditi u redundantnom režimu “Hot Standby”. Sekundarni uređaj će raditi istovremeno sa primarnim i sa identičnim podacima. U slučaju prestanka rada primarnog uređaja, sekundarni uređaj treba automatski preuzeti sve funkcije bez intervencije korisnika. Ova operacija mora inicirati i odgovarajući alarm.

##### 4.3.3 Udaljeni inženjerski pristup

Koncentrator podataka mora omogućiti udaljeni inženjerski pristup uređaju, kao da je korisnik direktno povezan na uređaj, u svrhu konfiguracije kao i pristupa svim funkcijama uređaja koristeći bilo koji od alata proizvođača za manipulaciju uređajem. Kada prestane udaljeni pristup uređaju, koncentrator to mora prepoznati i vratiti se u normalan način rada.

Svaki uređaj spojen na koncentrator podataka mora imati omogućen udaljeni inženjerski pristup.

##### 4.3.4 Logičke i aritmetičke funkcije

Koncentrator mora omogućiti izračunavanje vrijednosti izvođenjem aritmetičkih ili logičkih operacija sa real-time podacima. U tu svrhu koncentrator treba osigurati sljedeće funkcije:

- Kondicione funkcije: If – Then – Else - End
- Matematičke operacije: sabiranje, oduzimanje, množenje, dijeljenje, korijenovanje, stepenovanje, minimalne i maksimalne vrijednosti
- Relacione funkcije: manje od, jednako sa ili bilo koju njihovu kombinaciju i inverziju
- Logičke operacije: AND, OR, XOR, NOT, TRUE, FALSE

Ove funkcije mogu biti primijenjene na bilo koji binarni ili analogni ulazni podatak dobijen od IED uređaja. Izlazni podatak će zavisiti od primijenjenog algoritma i koristit će se kao i svaka druga informacija dobijena direktno od IED-a. Takođe mora postojati mogućnost korištenja ovih funkcija i u komandnom smjeru.

##### 4.3.5 Alati za konfiguraciju i nadzor

Alat za konfiguraciju koncentratora treba biti fleksibilan, jednostavan za upotrebu i omogućavati brzo dodavanje novih uređaja i modifikacije parametara, udaljenu administraciju sistema, isčitavanje konfiguracije iz uređaja kao i off-line konfiguraciju i njen upload u uređaj.

Poželjno je da izmjene u konfiguraciji budu odmah efektivne, bez potrebe za restartom koncentratora. Alat treba podržavati obrasce (templates) za brzu konfiguraciju koncentratora.

Koncentrator podataka mora imati alat za real time monitoring podataka koji se razmjenjuju između njega i bilo kojeg drugog povezanog uređaja, sa jasnom indikacijom toka podataka. Monitoring podataka je veoma koristan u pronalaženju problema u radu sistema, kao i opšteg stanja svih povezanih uređaja. Ovaj alat će minimalno uključivati sljedeće funkcije:

- korištenje CPU;
- raspoloživost fizičke memorije;
- status linka, propusnost, i zastoje IP veze;
- status linka, propusnost, i zastoje serijske veze;
- uspješne i neuspješne razmjene po pojedinim konektovanim protokolima;
- GPS status sinhronizacije;
- trenutni status udaljenih inženjerskih pristupa sistemu;
- real-time vrijednosti bilo kojeg podatka razmijenjenog u sistemu.

#### 4.3.6 Zahtjevi za sigurnost komunikacione mreže

Mogućnost da se daljinski pristupa trafostanici i IED uređajima predstavlja veliki rizik za rad mreže, jer u suštini otvara zadnja vrata (backdoor). Stoga je imperativ da koncentrator ima sigurnosne mjere za sprečavanje bilo kakvog neovlaštenog pristupa. Zaštita putem autentifikacije i enkripcije linka je neophodna i mora minimalno podržavati TLS (Transport Layer Security) ili SSL (Secure Socket Layer) enkripciju.

Koncentrator mora biti u mogućnosti da pruži siguran kanal kojim će se vršiti konfiguriranje i daljinsko isčitavanje IED uređaja. Koncentrator podataka mora imati i firewall koji će otvoriti samo unapred definisane portove na uređaju.

Takođe i svi ostali dodatni mrežni protokoli koji omogućuju manipulaciju ili koncentratora podataka ili IED uređaja moraju biti autentificirani i sigurni.

U svakom slučaju siguran udaljeni pristup sistemu instaliranom u transformatorskoj stanici mora biti obezbijeđen u skladu sa IEC 62351 standardom.

#### 4.3.7 Hardverski zahtjevi

##### 4.3.7.1 Dizajn koncentratora podataka

Dizajn koncentratora podataka mora omogućiti nadogradnju novim IED uređajima kao i budućim tehnologijama.

Koncentrator podataka će biti montiran u ormar. Mora biti izveden u industrijskom kućištu bez pokretnih dijelova i ventilatora.

Koncentrator podataka mora podržavati priključenje digitalnih ulazno-izlaznih kao i analognih modula za priključenje informacija koje zahtijevaju povezivanje žicom, u dovoljnom kapacitetu za buduću nadogradnju.

Uvezivanje digitalne ulazno-izlazne kao i analoge signalizacije (opšte signalizacije) u SCADA sistem moguće je realizovati i ugradnjom IED uređaja, koji će komunicirati po IEC 61850 protokolu.

##### 4.3.7.2 Memorija

Sva konfiguraciona podešenja koncentratora podataka će biti pohranjena u "non-volatile" RAM memoriji. Drugi softveri koji se odnose na operativni sistem i softveri koji su potrebni za normalan rad će biti pohranjeni na nemehaničkom memorijskom mediju (kao što je flash). Takođe je potrebno da uređaj ima memoriju za pohranu ne-kritičnih podataka. Ova vrsta memorije mora minimalno biti otporna na ekstremne temperature, magnetne smetnje i padove napona prisutne unutar trafostanice.

##### 4.3.7.3 Samonadzor uređaja

Za prevenciju interne greške koncentratora podataka mora postojati mehanizam koji omogućava oporavak uređaja kada se otkrije greška. Tipičan primjer je Watchdog timer koji resetira sistem ako se otkrije greška. Takođe mora postojati i mehanizam za otkrivanje i hardverskih grešaka i ako je moguće oporavi sistem od njih.

#### 4.4 Lokalna mreža (LAN)

Svi uređaji na nivou polja i na staničnom nivou koji će biti integrisani u stanični SCADA sistem će komunicirati po lokalnoj mreži LAN.

Predloženi LAN će u potpunosti udovoljavati IEEE 802.3 standardu, odnosno ekvivalentnim ISO/IEC 8802-3 specifikacijama. U cilju povećanja sigurnosti, treba biti implementirana decentralizovana LAN topologija.

Ponudač ima slobodu da odabere fizički prenosni medij za uspostavu LAN-a. Bez obzira na pristup, treba biti lako instalirati kabl i dodati nove čvorove bez poteškoća. Osim toga, ponudač će ponuditi puni niz interfejsa, pojačavača, pretvarača, router-a, gateway-a i druge dodatne opreme koja je neophodna za pravilan rad LAN-a. Implementacija mreže treba biti bazirana na otvorenoj arhitekturi, strukturiranoj u nivoe, sa dobro definisanim funkcijama i protokolima. Arhitektura će se povinovati OSI (*Open Systems Interconnection*) arhitekturi modela, definisanoj od strane ISO (*International Standards Organization*), ili specificiranoj od strane TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*) protokol grupe.

Glavne karakteristike LAN-a uključuju:

- Metoda pristupa -- CD / IEEE 802.3 (Ethernet tip);
- Transportni protokol -- TCP/IP;
- Transportni medij – Ethernet.

Sistemska softver i softver za podršku treba uključiti i alate za programiranje koji su potrebni da se podrži povezivanje preko LAN-a i interoperabilnost različitih uređaja integrisanih u sistem.

Sljedeće mogućnosti za nadzor i dijagnosticiranje komunikacija trebaju biti obezbjeđene:

- Nadzor komunikacija:
  - interaktivni pristup parametrima baze podataka i komunikacionih linkova;
  - detekcija grešaka i rukovanje povratkom u normalno stanje;
  - grafički prikaz statusa i aktivnosti rada komunikacionih uređaja.
- Dijagnosticiranje kanala i interfejsa – uključujući selekciju kanala, dijagnosticiranje generisanja poruke, uspostavljanje komunikacionih sesija sa drugim elementima, i prezentaciju informacija na displeju.
- Nadzor i dijagnosticiranje IED komunikacija.

#### 4.5 Stanični SCADA sistem

##### 4.5.1 Osnovne funkcije

Stanični SCADA sistem treba biti sastavljen od SCADA servera i HMI displeja koji će omogućiti osnovne funkcije nadzora, kontrole i prikupljanja podataka u trafostanici. Operator će upravljati aparatima u stanici sa HMI displeja klikom miša na odgovarajući elemenat.

Stanični SCADA sistem će biti u skladu sa slijedećim hardverskim zahtjevima:

- Dva HMI displeja od minimalno 24”;
- Računar industrijske izvedbe u kućištu bez pokretnih dijelova i ventilatora;
- Memorija će biti na nemehaničkom memorijskom mediju (kao što je flash).

HMI displej će operatoru omogućiti pristup alarmima i događajima. Osim na ekranu, ispis alarma ili događaja će se vršiti i u odgovarajući log fajl.

Slijedeće pregledne slike će biti dostupne na HMI displeju:

- Jednopolna pregledna šema objekta sa statusima aparata i mjernim vrijednostima;
- Jednopolna pregledna šema svakog naponskog nivoa, sa prikazom odgovarajuće liste alarma;
- Jednopolna pregledna šema za svako VN i TR polje, sa prikazom liste alarma za to polje;
- Lista alarma;
- Lista događaja;
- Šematski prikaz nadzora rada i komunikacije elemenata sistema;
- Šematski prikaz elemenata vlastite potrošnje;
- Stanična preklopka lokalno/daljinski za nadzor upravljanja sa nivoa stanice ili nadređenih dispečerskih centara;

##### 4.5.2 Prekid napajanja

Svi parametri moraju biti sigurno pohranjeni u real-time bazu podataka i sve aplikacije moraju startati kao servisi. Nakon nestanka napajanja, SCADA sistem se mora automatski pokrenuti ponovno i nastaviti svoj rad.

##### 4.5.3 Područja odgovornosti

Tipovi korisnika su slijedeći:

- Operatori;
- Inženjeri za zaštitne uređaje;
- Sistem inženjeri;

Operatori imaju pristup svim informacijama prikupljenim iz elektroenergetskog objekta i dozvoljeno im je izvršavati upravljačke komande, koristiti sistemsku bazu podataka. Međutim, nije im dozvoljeno modificirati konfiguraciju softvera ili parametre baze podataka.

Inženjeri za zaštitne uređaje imaju pristup dijelu SCADA softvera putem kojeg se izvršava očitavanje parametara mjernih, zaštitnih i upravljačkih uređaja, te vrši daljinsko postavljanje parametara spomenutih uređaja. Pristup ostalim resursima SCADA softvera im nije dozvoljen.

Sistem inženjeri imaju pristup svim sistemskim komponentama i funkcijama.

#### 4.5.4 Procesuiranje podataka

Prikupljanje podataka treba ispunjavati sve specificirane zahtjeve za procesuiranje alarma, mjerenja i promjena u elektroenergetskom objektu. Sistem mora biti u mogućnosti da barata sa ukupnim obimom podataka bez degradacije u performansama ili uticaja na bilo koju drugu SCADA funkciju. Svaki telegram treba biti provjeravan da bi se detektovali osnovni uslovi greške, uključujući nekorektan odgovor, greške u dužini poruke, komunikacione greške itd.

SCADA softver treba podržavati slijedeće mogućnosti procesiranja:

- Analognih podataka;
- Digitalnih podataka;
- Stanja položaja;
- Komandi;
- Ručno unesenih podataka;
- Prijem i pohranjivanje informacija sa vremenskom značkom.

Dodatno se zahtijeva i mogućnost izvođenja aritmetičkih proračuna.

##### 4.5.4.1 Analogni podaci

Nakon što su analogni podaci primljeni bez grešaka u komunikaciji, izvršit će se sljedeće funkcije:

- Provjera podataka i validacija;
- Konverzija analognih podataka;
- Provjera vrijednosti maksimalnog i minimalnog limita;
- Arhiviranje podataka.

##### 4.5.4.2 Double-point digitalni ulazi

Ovi ulazi se procesiraju kako bi se odredilo stanje elementa elektroenergetskog objekta i kako bi se izvjestilo o promjenama stanja aparata i vanrednim stanjima. Ove indikacije stanja se uspoređuju sa prethodno primljenim podacima već pohranjenim u bazu podataka. Ako je detektirana promjena stanja koja nije rezultat izdate komande, treba se aktivirati alarm. I alarmno stanje i vraćanje u normalu moraju biti jasno prezentirani na HMI displeju.

##### 4.5.4.3 Procesuiranje alarma

Događaj se definiše kao bilo koja promjena u elektroenergetskom objektu. Alarm je podgrupa događaja. Bilo koja neočekivana promjena stanja ili prekoračenje bilo kog dozvoljenog limita varijabli elektroenergetskog objekta mora inicirati alarm.

Događaji sa alarmima su:

- Bilo koja neočekivana promjena stanja;
- bilo koji upravljački zahtjev na kontrolnu tačku ili indikacija, a što ne rezultira promjenom pridruženog stanja položaja unutar određenog perioda;
- bilo koji analogni ulaz koji prekorači neku od definiranih alarmnih granica;
- IED uređaj ne odgovara korektno na unaprijed definirani broj prozivanja.

Promjena stanja inicirana od strane operatora će biti smatrana događajem.

U alarmnom procesuiranju, između ostalog, treba uzeti u obzir slijedeće:

- Bilo koji alarm će biti upadljivo oglašen, zvučno i vizualno (blinkanjem i bojom) i to na takav način da će ga korisnik moći brzo i lako identificirati i klasificirati.

- Nezahtijevana promjena stanja bilo kojeg elementa, treba rezultirati blinkanjem simbola koji predstavlja taj elemenat na zaslonu.
- Blinkanje će uvijek ukazivati na nepotvrđeni alarm.
- Svaki alarm, ovisno od područja odgovornosti kojem je dodijeljen, treba biti potvrđen od strane korisnika. Treba postojati mogućnost potvrde alarma na jednoj stranici ili na grupnoj osnovi. U svakom slučaju zadatak potvrđivanja neće zahtijevati značajan napor niti potrošnju previše operatorovog raspoloživog vremena, čak ni u slučaju važnog događaja.
- Alarm neće biti uklonjen iz alarm liste, sve dok ne iščezne uslov koji je izazvao alarm.
- Ni pod kakvim uvjetima nepotvrđeni alarmi neće uzrokovati narušavanje performansi sistema ili narušavanje sistemskog procesuiranja.
- Gubitak alarma usljed prepunjenja alarmnog buffer-a ne smije se desiti.
- Prekoračenje bilo kojeg unaprijed definiranog limita varijabli treba proizvesti odgovarajuće indikacije (vizualnu indikaciju promjenom boje mjerenja i ubacivanje u fajlove alarma i događaja).
- Potvrda alarma treba uzrokovati prestanak odgovarajućeg blinkanja. Potvrda se treba obaviti samo jedanput, bez obzira na to koliko zaslona i listi sadrži taj alarm.
- Treba biti osigurana mogućnost utišavanja zvučne indikacije alarma na jednostavan način. Ponuđači će opisati mehanizme zabrane zvučnih alarma.
- Treba biti omogućeno definiranje različitih izvještaja o alarmima i događajima.

Alarmi se trebaju prezentirati tako da sve značajne informacije (porijeklo, kategorija) koje se odnose na alarm budu jasno identificirane sa ciljem da ih korisnik klasificira i obradi korektno. Liste alarma i događaja trebaju biti generirane po kronološkom redu.

Kao minimum, slijedeće informacije treba da budu raspoložive za svaki alarm, kao i mogućnost filtriranja listi alarma po njima:

- datum i vrijeme,
- naziv polja i uređaja,
- identifikator elementa,
- kratki opis alarma.

#### 4.5.4.4 Izdavanje komandi

Komande upravljanja trebaju biti pokretane na zahtjev operatora, putem grafičkih zaslona i poslane ka aparatu samo nakon što je komanda potvrđena kao validna. Procedura potvrđivanja treba uključivati također i promjenu stanja upravljanog uređaja. Nepotvrđeni upravljački zahtjevi će biti odbijeni. Upravljačka sekvenca će biti bazirana na konceptu “odaberi i provjeri prije izvršenja” (select and check before operate), sa ciljem da se osigura sigurnost operacije.

Neizvršene ili nepotpune upravljačke sekvence trebaju aktivirati odgovarajuće alarme. Promjene stanja uređaja, nastale kao rezultat akcije nadzora i upravljanja izvršene od strane operatora će biti tretirane kao događaji i neće uzrokovati alarm.

Dijalog za izdavanje komande će se otvoriti klikom miša na odgovarajući aparat. Dijalog će automatski zabraniti izdavanje iste komande sa trenutnim položajem aparata.

Zahtijevano upravljanje će biti odbijeno ako:

- tom uređaju nije pridružena komanda;
- uređaj je označen da zabrani akciju (npr. ako je uređaj u statusu lokalnog upravljanja);
- IED uređaj nije u komunikaciji
- bilo koje izdavanje komande nije izvršeno u unaprijed definiranom vremenu.
- Nevažeci zahtjevi će rezultirati porukom, koja će pokazivati razlog za odbijanje i otkazivanje tražene komande
- Treba doći do promjene boje i blinkanja datog uređaja na šematskom dijagramu kao posljedica komandne promjene.
- U isto vrijeme je moguće izdati samo jednu komandu u sistemu.

#### 4.5.5 Trend podataka

SCADA sistem mora imati “trending” funkcionalnost. Ponuđači moraju opisati formate raspoložive za “trending”, broj trendova koji mogu istovremeno biti prikazani i fleksibilnost.



Trend može predstavljati historijske podatke upotrebom informacija sačuvanih u arhivi ili prikazivati real-time podatke.

Dodatne zahtijevane mogućnosti uključuju:

- Funkcionalnost zumiranja, skaliranja i trend orijentacije (vertikalna ili horizontalna);
- Predstavljanje kombiniranih trendova;
- Arhiviranje trendova.

#### 4.5.6 Izvještaji

Izvještaji se moraju moći generirati na upit ili automatski na prethodno definisano vrijeme.

Izvještaji će se prikazati na ekranu i/ili pohraniti u fajlu. Mora biti moguće prebaciti izvještaje u neki od procesora teksta ili tabelarnih procesora u MS Office okruženju (MS Word, MS Excel i sl.). Mora biti moguće specificirati podatke na satnoj, dnevnoj, tjednoj ili mjesečnoj bazi za inkorporiranje u dnevne, tjedne, mjesečne i godišnje izvještaje.

Takođe mora biti moguće prebaciti arhivirane podatke iz liste događaja u neki od procesora teksta ili tabelarnih procesora u MS Office okruženju.

#### 4.6 Vremenska sinhronizacija sistema

U objektu će biti instaliran GPS master sat za vremensku sinhronizaciju sistema. Putem lokalne mreže – LAN, će biti sinhronizovani svi IED uređaji, koncentratori podataka, serveri i drugi elementi sistema. Informacije sa vremenskom značkom će biti generirane od IED uređaja i sa tom vremenskom značkom, kao integralnim dijelom informacije, se moraju prenijeti svim korisnicima informacija u lokalnom sistemu, kao i u nadređene dispečerske centre. Ova real-time vremenska značka mora imati rezoluciju od 1ms.

Isporučka uređaja za vremensku sinhronizaciju će uključivati isporuku antene, njenu montažu na objekat, kao i potrebne kablove i drugu neophodnu opremu. GPS antena mora imati odgovarajuću zaštitu od vjetrova, munje i sl. i mora se montirati na krov objekta.

Ponudaci su dužni jasno opisati koncept vremenske sinhronizacije sistema. Isključiva i puna odgovornost Dobavljača je da obezbijedi sav potreban hardver i softver za ispunjenje zahtjeva za vremenskom sinhronizacijom sistema.

#### 4.7 Zahtjevi na raspoloživost

##### 4.7.1 Kritične funkcije

Funkcije SCADA sistema su podjeljene na *kritične* i *nekritične*. Implementacija kritičnih funkcija treba da bude redundantna i treba da osigura da ni jedna jedina greška na opremi ne bude uzrokom neraspoloživosti kritičnih funkcija za vremenski period koji je veći od 99,95% ili 4,38 sati u godini. Sve funkcije specificirane u ovom dokumentu se smatraju kritičnim, izuzev:

- Podrška pri razvoju softvera,
- Generisanje i editovanje baze podataka i prikaza na ekranu,
- Generisanje i konfigurisanje sistema,
- Generisanje i editovanje izvještaja.

Raspoloživost se računa po slijedećoj formuli:

$$\% \text{ raspoloživost} = (\text{ukupno vrijeme rada} - \text{ukupno vrijeme zastoja}) \times 100 / (\text{ukupno vrijeme rada})$$

##### 4.7.2 Ispadi opreme i automatski restart

Kritične funkcije koje su se izvršavale u trenutku pada koncentratora podataka treba da se automatski pokrenu na drugom redundantnom uređaju. Nije potrebno da nekritične funkcije budu redundantne, ali se zahtjeva mogućnost njihovog zaustavljanja sve dok se ne inicijalizira normalan restart, ili alternativno, da se one izvršavaju sa nižim prioritetom sve dok se oprema ne osposobi.

Ponudaci trebaju jasno objasniti svoju filozofiju ispada i trebaju dati minimalnu konfiguraciju procesora, LAN-a, komunikacionih interfejsa i ostale opreme koja se smatra nužnom za osiguranje neprekidnosti rada.

#### 4.8 Parametar liste

Dobavljač je dužan da u skladu sa dostavljenim generičkim listama signala pripremi konkretne parametar liste signala, koje će dostaviti Naručiocu na odobrenje. Po odobrenim parametar listama će se vršiti parametriranje IED uređaja, priprema SCADA sistema, kao i odgovarajuće point to point ispitivanje. Generičke liste signala će biti dostavljene odabranom Dobavljaču.

## 5. Implementacija SCADA sistema

### 5.1 Opšti zahtjevi za implementaciju SCADA sistema

Ovaj sistem obuhvata hardver, softver, usluge, obuku, dizajn, razvoj, integraciju, testiranje, instalaciju i završne radnje koje su neophodne da se sistem isporuči i radi u saglasnosti sa zahtjevima koji su ustanovljeni ovim Tehničkim specifikacijama.

Od Ponuđača se zahtjeva da u svoje ponude uključe prijedlog Plana implementacije sistema, Raspored i strukturu aktivnosti i Terminski plan implementacije. Predloženi Raspored i struktura aktivnosti i Plan implementacije trebaju uključiti dovoljno informacija da bi se mogle razmatrati sposobnosti Ponuđača da uspješno izvede Projekat kako je to navedeno u ovim specifikacijama, a u potpunosti će udovoljiti i makro aktivnostima.

#### 5.1.1 Makro aktivnosti na projektu

Predloženi Raspored i struktura aktivnosti i Terminski plan implementacije će podrazumjevati bar slijedeće makro aktivnosti:

- Dizajn sistema i nabavka hardvera
- Integracija sistema
- FAT testiranja
- Utovar, isporuka i instalacija SCADA sistema
- SAT testiranja
- Puštanje sistema u rad

#### 5.1.2 Lista (specifikacija) isporuka

Ponuđači će u svojim ponudama uključiti kompletnu listu opreme, kao i softver koji će biti isporučen i usluge koje će biti obavljene. Detaljan spisak komponenti u listi će biti grupisan po hardveru, softveru, dokumentaciji, obuci, uslugama i sa svim drugim elementima koji su predmet isporuke.

### 5.2 Testiranje, instalacija i predaja sistema

Terminologija koja je ovdje korištena je slijedeća:

- Testiranje – sastoji se od testiranja u fabrici (FAT), koje će se obaviti u fabrici Isporučioca, te testiranja na licu mjesta (SAT), koje će se obaviti na stvarnoj lokaciji i mjestu implementacije sistema.
- Instalacija – podrazumjeva proces instalisanja i integrisanja opreme na kojoj će se implementirati SCADA, uključujući neophodno kabliranje i povezivanje na potrebne interfejsne i potvrdu da je kompletan sistem u potpunosti spreman za testiranje.
- Predaja – odnosi se na uvođenje u garantni rad sistema, nakon što je kompletan sistem instaliran i uspješno testiran.

#### 5.2.1 Generalne postavke

FAT i SAT će biti obavljani kako za svaku važnu komponentu pojedinačno, tako i za ukupan sistem. Svrha ovog testiranja i pregleda je da se pokaže da su oprema i softver spremni za rad i u potpunosti udovoljavaju navedenim zahtjevima vezanim za funkcionalnost, kapacitet, performanse i raspoloživost.

Prije obavljanja FAT-a i SAT-a, Dobavljač će podnijeti Naručiocu FAT (SAT) programe, kao i FAT (SAT) dokumentaciju sa procedurama testiranja, a u cilju pregleda i odobrenja od strane Naručioca. FAT (SAT) dokumenti sa procedurama testiranja trebaju uključivati sve korake, do nivoa detalja, koji će se koristiti za svaki test, uključujući sve radnje navedenog testiranja, te očekivane rezultate.

Testovi će se vršiti na hardveru i softveru i trebaju uključivati:

- Fabričko testiranje za:
  - Komponente sistema pojedinačno,
  - Sistem koji je tu instaliran privremeno, uključujući LAN, ormare zaštite i upravljanja kao i druge IED uređaje
- Testiranje na licu mjesta za:
  - Komponente sistema,
  - Kompletan sistem instaliran na trajnoj lokaciji pod punim operativnim okolnostima.

#### 5.2.2 Testiranje u fabrici (FAT)

Prije isporuke opreme, Dobavljač će demonstrirati u fabrici adekvatan rad sistema. Svi troškovi fabričkih testiranja (FAT), kao i troškovi pripreme testnih protokola padaju na teret Dobavljača i moraju biti uključeni u ponuđenu cijenu.

Predstavnici Naručioca zadržavaju pravo prisustva fabričkom testiranju (FAT-a), a troškove njihovog boravka snosi Naručilac.

Da bi obavio testiranje, Dobavljač će instalirati punu funkcionalnu verziju sistema, sa mogućnošću simuliranja rada sistema. U konfiguraciju će biti uključena sva oprema i uvezana na LAN. Biće instalirani svi ormari zaštite i upravljanja kao i drugi IED uređaji.

Svi uređaji će biti isparametrirani po ranije odobrenim parametar listama.

Sistem neće biti isporučen na konačno odredište ukoliko svi fabrički testovi ne budu odobreni i ovjereni. Da li će FAT biti prihvaćen ovisiće o tome koliko će rezultati dobiveni prilikom testiranja biti zadovoljavajući, kao i od dodatnih testova koje Naručilac eventualno može zahtijevati. Ukoliko se bilo kojim od navedenih testiranja pokaže da specificirani funkcionalni zahtjevi ne zadovoljavaju, Dobavljač će otkloniti sve nedostatke u toj mjeri da se problem prevaziđe.

Manje neusklađenosti mogu, po nahođenju Naručioca, biti korigovane i ponovno testirane, a da se ne zaustavlja sam FAT. Naručilac će imati pravo da zahtjeva ponovno testiranje onih hardverskih i softverskih komponenti na kojima su izvršene korekcije. Cilj Naručioca je da se sve neusklađenosti razriješe prije isporuke sistema.

FAT će obuhvatati sljedeće:

- Rutinski Test – kojim će se potvrditi kvalitet svih komponenti i podgrupa uređaja,
- Test Funkcionalnosti – kojim će se pokazati radne karakteristike cjelokupnog sistema i njegovih podgrupa
- Vizuelni pregled uređaja - provjera kompletnosti uređaja u skladu sa dokumentacijom

#### 5.2.2.1 Rutinski testovi

Ovim testovima će se verifikirati rad kako hardvera tako i softvera. Sve komponente i grupe mogu biti predmet ovog testiranja. Svi dijelovi trebaju biti podešeni i svi nalazi će se zapisivati u skladu sa procedurama za testiranje i preporukama standarda navedenih u Tehničkim specifikacijama i naznačenim u tabelama podataka o opremi.

#### 5.2.2.2 Testovi funkcionalnosti

Trebaju biti obavljani sljedeći testovi funkcionalnosti:

- Softverska podrška – potvrđuje radni status za:
  - Generisanje - startanje sistema
  - Softver za održavanje baze podataka i prikaza na ekranu
  - Dijagnostički softver
- Ponovni start i oporavak nakon otkazivanja (Failover) – treba se demonstrirati:
  - Automatski restart nakon prestanka napajanja sistema
  - Automatska rekonfiguracija i oporavak nakon otkazivanja
  - Održavanje integriteta i kontinuiteta podataka i preuzimanje funkcija od redundantnog uređaja
- Radni status za:
  - Funkcionalne tipke i tastature
  - Miš
  - Zvučne alarme
- SCADA prikazi – verifikacija:
  - Mogućnost izbora različitih prikaza
  - Mogućnost pune grafike
  - Stanje uređaja i odzivi
  - Procesuiranje i arhiviranje stanja položaja, alarma i komandi
  - Procesuiranje i arhiviranje analognih veličina
  - Položaji i komande za tap-changer
  - Trending
- Kompletna verifikacija funkcionalnosti za:
  - SCADA server i HMI displej
  - Koncentrator podataka – gateway

– LAN mrežu

Po nahodanju Naručioca, i ako je to primjenljivo, dokaz usaglašenosti sa standardima može biti zamijenjen odgovarajućim certifikatima.

### 5.2.3 Testiranje na mjestu ugradnje (SAT)

Testiranje na licu mjesta Dobavljač treba da obavi tek nakon instaliranja cjelokupnog sistema kao i uspostavljanja komunikacijskih veza između Dispečerskih centara i objekta, odnosno potpune funkcionalne operativnosti SCADA sistema. Bilo koju grešku vezanu za hardver ili softver otkrivenu u periodu instaliranja sistema Dobavljač je dužan otkloniti na svoj sopstveni trošak. Kada je obavljena instalacija kompletne opreme, Dobavljač treba započeti sa obavljanjem testiranja na licu mjesta (SAT). Svaki pojedinačan uređaj treba staviti u funkciju i podesiti.

Testiranja tokom SAT-a trebaju da obuhvate slijedeće:

- Testiranje funkcionalnosti,
- Testiranje raspoloživosti.

#### 5.2.3.1 Testovi funkcionalnosti

Dobavljač će biti odgovoran za potpuno ispunjenje operativnih zahtjeva za svu opremu. Test funkcionalnosti će obuhvatiti sve korake koji su opisani za fabričko testiranje (FAT). Cilj ovog testiranja je da se obave stroga testiranja, kao i verifikacija ispravnog rada hardvera i softvera u pravom pogonskom stanju.

Testiranja uključuju slijedeće:

- Potvrda da SCADA softver radi ispravno
- Potvrda da koncentrator podataka radi ispravno
- Potvrda ispravnog rada LAN mreže
- Potvrda ispravnog rada komandnde
- Potvrda ispravnog ažuriranja svih displeja na HMI
- Potvrda ispravnog rada listi alarma i listi događaja
- Potvrda korektnog arhiviranja podataka
- Potvrda dijagnosticiranja komunikacije svih IED uređaja
- Point to point testiranje svih signala lokalno i sa nadređenim dispečerskim centrima
- Testiranje performansi sistema

#### 5.2.3.2 Test raspoloživosti

Osnovni cilj ovog testa treba da bude da se pokaže da ukupno i pojedinačno sve komponente SCADA sistema funkcioniraju ispravno i u potpunosti ispunjavaju sve zahtjeve ovih Tehničkih specifikacija.

Za vrijeme testa raspoloživosti posmatrat će se slijedeće:

- Bilo koje komponente koje su prouzrokovale grešku u radu, ili čije karakteristike ne udovoljavaju zahtjevima treba da budu zamijenjene od strane Isporučioca, bez bilo kakvih troškova po Naručioca.
- Za vrijeme testa raspoloživosti nijedna komponenta se ne zamjenjuje dok nije prouzrokovala zastoj u radu. Treba da se sačini bilješka svih komponenata koje su bile izvor grešaka u radu, sa datumom i vremenom nastanka greške, naziv komponente i opis kvara koji je prouzrokovala, efekte koje navedena neispravna komponenta ima na sistem, uzrok nastanka greške, koraci koji su preduzeti da se navedena greška otkloni, datum i sat kada je navedena greška otklonjena. Navedena bilješka će biti sastavni dio izvještaja sa testiranja.
- Ukoliko se radi o elementu sistema ili dijelu softvera koji je prouzrokovao grešku u radu, čime je provođenje samog testa raspoloživosti bilo onemogućeno, u tom slučaju će kompletan test raspoloživosti biti ponavljen.

Ovaj test raspoloživosti treba da se provede u trajanju od 120 sati. Za vrijeme obavljanja ovog testa sistem treba biti raspoloživ 99,95% vremena.

Raspoloživost sistema se računa po slijedećoj formuli:

$$\% \text{ raspoloživost} = (\text{ukupno vrijeme rada} - \text{ukupno vrijeme zastoja}) \times 100 / (\text{ukupno vrijeme rada})$$

Ukoliko test raspoloživosti nije zadovoljio, testiranje će se ponoviti za narednih 120 sati.

Vrijeme van pogona SCADA sistema se definiše kao vrijeme u kome se pojavi jedna ili više sljedećih situacija:

- Neka ili sve funkcije su van upotrebe zbog greške u hardveru
- Ekran ili tastatura su van upotrebe
- LAN mreža je van upotrebe
- Koncentrator podataka je van upotrebe
- Ne razmijenjuju se podaci sa dispečerskim centrima
- Ne razmijenjuju se podaci sa IED uređajima
- SCADA server je van upotrebe
- Ne primaju se signali za sinhronizaciju vremena

#### 5.2.4 Izvještaji i prateća dokumentacija sa testiranja

Dobavljač će dostaviti *Izvještaj sa testiranja* maksimalno 10 dana nakon završetka svakog od navedenih FAT i SAT testiranja. Svaki od izvještaja će naznačiti svrhu i metode navedenih testiranja, uključujući bilo kakvo odstupanje od procedura koje su predviđene u Planovima za testiranje, a koji su prethodno bili odobreni. Navedeni izvještaji trebaju da uključe rezultate, zapise, trendove, grafikone itd. koji su dobiveni u okviru navedenih testiranja.

#### 5.2.5 Predaja sistema na korištenje

Predaja sistema smatraće se završenom tek nakon uspješno završenog testa raspoloživosti.

#### 5.2.6 Nadzor za vrijeme instalacije

Dobavljač treba da obavi sve aktivnosti asembliranja i potpune instalacije SCADA sistema. Međutim, Naručilac zadržava pravo da učestvuje u procesu instalacije što ne podrazumjeva bilo kakav vid implikacija u oslobađanju od odgovornosti Dobavljača za uspješan završetak Projekta.

Za vrijeme implementacije projekta Naručilac ima pravo vršenja nadzora, testiranja i odobrenja radova.

#### 5.2.7 Garancija

Dobavljač treba ponuditi garanciju koja pokriva i hardver i softver u okviru garantnog perioda zahtjevanog predmetnom tenderskom dokumentacijom.

Za vrijeme garantnog perioda sve potrebne ispravke i zamjene komponenata, uključujući hardver i softver biće u potpunosti odgovornost Isporučioca, bez bilo kakvih dodatnih troškova za Naručioca.

## 6. Tehnička dokumentacija

### 6.1. Generalne napomene o tehničkoj dokumentaciji

Sva dokumentacija mora imati tehnički karakter za potrebe održavanja, a ne komercijalni karakter.

Obavezna je upotreba međunarodnog sistema mjera (SI) i važećih IEC standarda obilježavanja uređaja i projektne dokumentacije.

Dokumentacija mora biti izrađena sa alatima za Windows okruženje. Šematski dio dokumentacije mora biti u .dwg (AutoCAD) formatu.

### 6.2. Tehnička dokumentacija sa ponudom

Ponudač u okviru ponude dostavlja dokumentaciju navedenu u tački 17. u skladu sa svojim iskustvom, u dovoljnom obimu da se Naručiocu omogući uvid u potpunost i funkcionalnost opreme, s dovoljno argumenata da je oprema i sistem u skladu sa tehničkim zahtjevima i važećim standardima.

#### Napomena:

Ako ponuđene upravljačke, zaštitne, zaštitno upravljačke jedinice i programska oprema SCADA Sistema nisu od istog proizvođača, potrebno je za svaki IED uređaj koji komunicira po IEC 61850 protokolu dostaviti:

- IEC 61850 certifikat i protokol o testiranju ponuđenog SCADA sistema sa svakim ponuđenim IED uređajem

### 6.3. Tehnička dokumentacija nakon potpisivanja ugovora

Nakon potpisivanja Ugovora, u skladu sa dinamikom utvrđenoj na prvom sastanku, Dobavljač će dostaviti detaljan gantogram svih radova i testiranja za SCADA sistem, koji će sadržavati:

- Plan aktivnosti za projektovanje (izrada i dostava dokumentacije) i izradu opreme
- Plan aktivnosti za fabrička testiranja

- Plan aktivnosti za isporuku, montažu opreme i SAT testiranja
- Plan aktivnosti za obuku

#### 6.4. Detaljna tehnička dokumentacija

Tehnička dokumentacija koja će biti predmetom odobravanja kroz Glavni, Izvedbeni i Projekat izvedenog stanja, mora najmanje sadržavati:

Tekstualni dio dokumentacije:

- Tehnički opis
- Popis propisa, standarda i preporuka za ponuđenu opremu
- Detaljan popis opreme sa kataloškim brojem i kratkim opisom
- Detaljne tehničke podatke o ponuđenoj opremi
- Obavezne proračune
- Parametar liste signala za sve uređaje. Liste treba da sadrže pripadne adrese za odgovarajući komunikacioni protokol, sve potrebne konfiguracijske parametre (brzina i vrsta prenosa, dužina paketa, broj bita za podatke, broj stop bita, paritet, korišteni tipovi podataka itd), kao i opsege analognih mjerenja
- Uputstva za rad operatera, koja su na tehničkom nivou prilagođena u tu svrhu
- Uputstva za rukovanje, ispitivanje i podešavanje opreme
- Uputstva za održavanje sa uputama za pronalaženje i rješavanje problema kao i uputama za periodično testiranje sistema
- Priručnici za sve uređaje
- Ostala uputstva prema potrebi
- Jedinične cijene opreme

Šematski dio dokumentacije:

- Pregledna šema sistema
- Dispozicijski crtež – položajni nacrt
- Opštu konfiguraciju u vidu blok dijagrama;
- Blok dijagrame kompletnog sistema koji prikazuju sve uređaje, komunikacione interfejske i povezivanja između glavnih hardverskih komponenti
- Priključni plan – šeme vezivanja unutrašnjih i vanjskih spojeva
- Priključni plan rednih stezaljki
- Detaljni dijagram kabliranja i ožičenja cjelokupnog sistema.

Dokumentacija o vrsti ispitivanja:

- Protokoli rutinskih ispitivanja za svu opremu
- Protokoli tipskih ispitivanja za svu opremu
- Ispitni protokoli za fabrički prijemni test (FAT)
- Ispitni protokoli za stanični prijemni test (SAT)
- Protokol o funkcionalnom ispitivanju SCADA sistema kao cjeline
- Protokol o testu raspoloživosti

Dokumentacija za programsku podršku:

- priručnici, katalogi, uputstva za rad sa opremom i softverskim alatima (programiranje uređaja za razmjenu informacija na nivou polja i na staničnom nivou)
- Uputstva za rad sa softverskim alatima za konfigurisanje i podešavanje uređaja, snimanje i analizu snimljenih poremećaja i pogonskih događaja
- Uputstva za instalaciju softverskih alata

Uz projekat izvedenog stanja, potrebno je isporučiti i sljedeće:

- instalacione i konfiguracione file-ove svih korištenih softverskih paketa
- image upotrebljenih hard-diskova računara računara SCADA sistema, sa odgovarajućim licenciranim softwareom kojim je image kreiran.

## **7. Obuka**

Obuka će biti održana na objektu i sastojat će se iz dva dijela:

- Osnovna obuka operativnog osoblja za rad na sistemu (dežurni električar u transformatorskoj stanici)
- Obuka osoblja za rad i održavanje sistema (konfigurisanje, podešavanje, ispitivanje i rad sa opremom koja je predmet isporuke).

Osnovna obuka operativnog osoblja za rad na sistemu će biti izvedena u skladu sa prethodno odobrenim Uputstvom za operatera.

Obuka osoblja za rad i održavanje sistema mora uključiti, ali neće biti ograničena, na sljedeće programe obuke:

- Koncept staničnog SCADA sistema
- Hardverska konfiguracija koncentratora podataka, LAN uređaja, SCADA servera
- Softverski alati za konfigurisanje i podešavanje uređaja, alati za snimanje i analizu snimača poremećaja i pogonskih događaja (lokalno i daljinski)
- Ispitivanje i održavanje cjelokupnog sistema.

Dobavljač mora dostaviti Naručiocu detaljan plan obuke na uvid i odobrenje i to najkasnije jedan mjesec prije početka iste. Sve troškove obuke snosi Dobavljač.

### **8. Rad sistema u garantnom periodu**

U garantnom periodu Dobavljač će biti odgovoran za ispravan rad hardvera i softvera, uključujući rezervne dijelove i osoblje potrebno da se u potpunosti održi raspoloživost SCADA sistema.

U garantnom periodu treba pratiti funkcionalnost svih aktivnosti vezanih za upravljanje i nadzor elektroenergetskog objekta korištenjem SCADA sistema, uključujući rad baze podataka, displeja i aplikacionih programa, da bi se udovoljilo Kupčevim operacionim potrebama.

Dobavljač je dužan imati osposobljen servisni tim koji će, za vrijeme garantnog perioda, unutar 24 sata izaći na intervenciju i otkloniti uočene probleme u radu SCADA sistema.

### **9. Oprema i programi za testiranje**

Ponudaci trebaju uključiti u svoje ponude sve neophodne uređaje, kao i hardverske i softverske dijagnostičke programe koji su potrebni za održavanje sistema. Zahtjeva se detaljan opis uređaja i programa kao i jedinične cijene.

## **D.7 OBRAČUNSKO MJERENJE**

### Postojeće stanje

U TS 110/10 kV Sarajevo 14 instaliran je ormar obračunskog mjerenja opremljen sa četiri brojila i regulatorom električne energije i snage POREG 2P.

Mjerenje i registracija električne energije je realizovana prema aktuelnoj blok šemi mjerenja (12.2007.).

U ormaru mjerenja raspored postojećih brojila je slijedeći:

- brojilo za mjerenje električne energije na DV 110 kV Sarajevo 20 (prvi strujni krug), tip: MT860, 3 x 5 (1-6) A , 3x100/ $\sqrt{3}$ /100 V, 50 Hz, klase 0,2 S
- brojilo za mjerenje na 10 kV strani energetskog transformatora T1 (drugi strujni krug) tip: MT860, 3 x 5 (1-6) A , 3x100/ $\sqrt{3}$ /100 V, 50 Hz, klase 0,2 S
- brojilo za mjerenje na 10 kV strani energetskog transformatora T2 (treći strujni krug), tip: MT860, 3 x 5 (1-6) A , 3x100/ $\sqrt{3}$ /100 V, 50 Hz, klase 0,2 S
- brojilo za mjerenje električne energije na 0,4 kV strani kućnog transformatora 10/0,4 kV (četvrti strujni krug), tip: MT860, 3 x 5 (1-6) A , 3 x 230/400 V, 50 Hz, klase 0,2.

Brojila za mjerenje el. energije su multifunkcijska sa mogućnošću direktnog daljinskog čitanja, te preko regulatora POREG 2P na bazi impulsa brojilo-POREG 2P.

### Buduće stanje

U okviru rekonstrukcije koristiti postojeći ormar obračunskog mjerenja. Mjerna mjesta ostaju ista, osim mjerenja na 10 kV strani postojećeg energetskog transformatora T1 (drugi strujni krug) brojilo tip: MT860, 3 x 5 (1-6) A, 3x100/ $\sqrt{3}$ /100 V, 50 Hz, klase 0,2 S.

Prema priloženoj novoj blok šemi mjerenja (oktobar. 2020.) za mjerenje na tercijernoj strani novog T1 10 kV realizovati brojiлом tip: MT860 3 x 5 (1-6) A, 3x100/ $\sqrt{3}$ /100 V, 50 Hz, klase 0,2, koje je instalirano za mjerenje na 10 kV strani postojećeg energetskog transformatora T1 110/10 kV - drugi strujni krug.

Nakon izmještanja ormara obračunskog mjerenja, predmetnu mjernu opremu priključiti na sekundarne strane strujnih i naponskih mjernih transformatora pripadajućih mjernih slogova i pomoćno napajanje, vodeći računa da se zamjene svi kablovi koji su zbog izmještanja kratki.

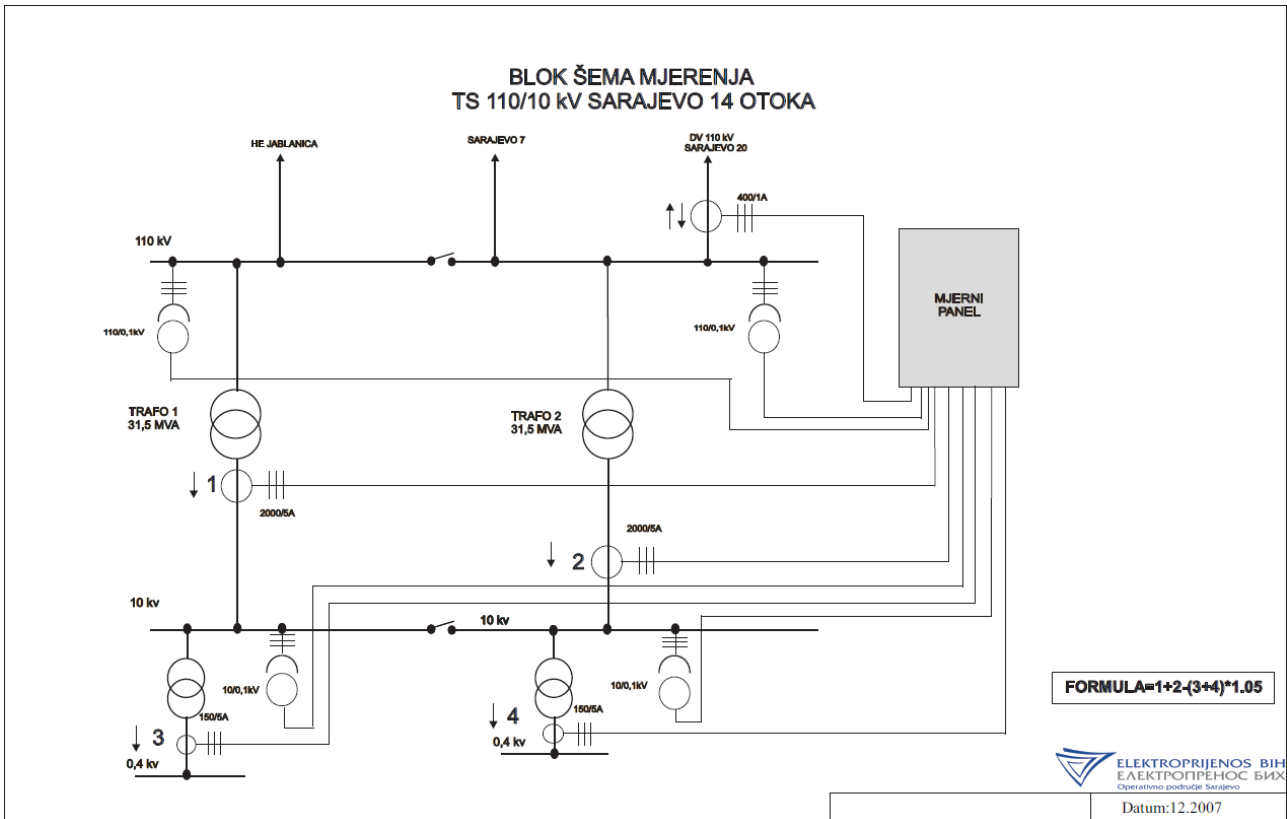
Kompletnu projektну документацију – šeme djelovanja i vezivanja sa kablovskim vezama u obimu potrebnom za sekundarno povezivanje OMM-a, izraditi u sklopu Izvedbenog projekta Rekonstrukcije TS 110/20/10 kV Sarajevo 14.

### Obim posla

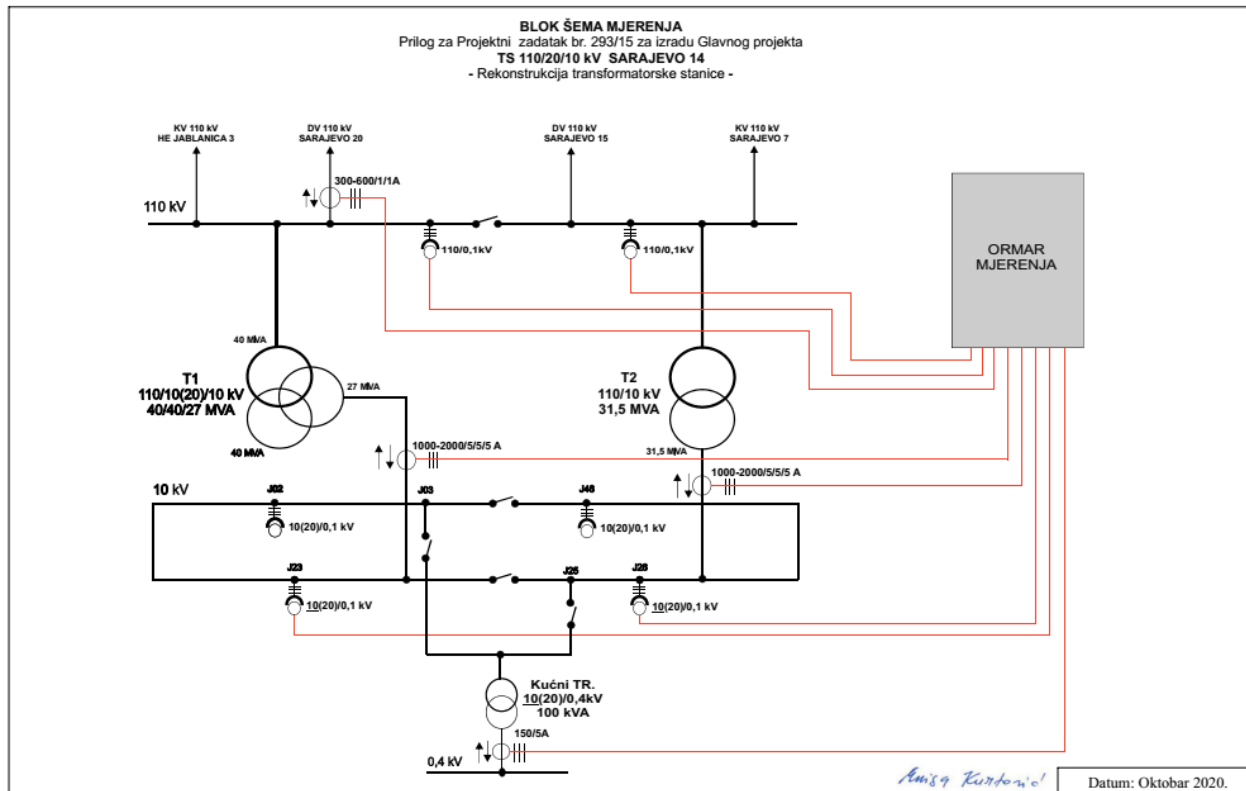
Obaveza Dobavljača je:

- Izmještanje ormara obračunskog mjerenja
- Polaganje novih kablova
- Priključenje predmetne mjerne opreme na sekundarne strane strujnih i naponskih mjernih transformatora pripadajućih mjernih slogova i pomoćno napajanje
- Izrada projektne dokumentacije: šeme djelovanja i vezivanja sa kablovskim vezama u obimu potrebnom za sekundarno povezivanje OMM-a





Mjerenje i registracija električne energije prema aktuelnoj blok šemi mjerenja (12.2007.)



Mjerenje i registracija električne energije prema novoj blok šemi mjerenja (10.2020.)

## D.8 POMOĆNO NAPAЈANJE – VLASTITA POTROŠNJA

### I. TEHNIĆKE SPECIFIKACIJE

Ove tabele u potpunosti odgovaraju Poglavlju II. TEHNIĆKI ZAHTJEVI i predstavljaju njihov sažetak (odnosno nenavođenje nekog zahtjeva, ili šireg opisa iz Poglavlja II. 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.

Red. broj	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	KOLIĆINA (kom)
1.	<p><b>Stacionarna akumulatorska baterija 220 V DC, u dva paralelna niza po min. 100 Ah, 18x12 V, smještena u dva ormara (u skladu sa tačkom 3.1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PROIZVOĐAĆ:</li> <li>- TIP:</li> <li>- KATALOŠKI BROJ:</li> <li>- Baterija se sastoji od 2 niza po min. 100 Ah po 18 blokova po 12V koji su sposobni raditi paralelno ili nezavisno (N+1 konfiguracija)</li> <li>- Tehnologija: GEL (dryfit)</li> <li>- FT (front terminal) izvedba</li> <li>- Vrsta: blok 12V</li> <li>- Ukupan broj blokova od 12V: 36 kom</li> <li>- Nom.kapacitet bloka C10: min. 100 Ah (pri 20<sup>o</sup> C, pražnjenje 10 sati do 1.8 V/članku)</li> <li>- Životni vijek: minimalno 12 godina (Long life)</li> <li>- Dizajnirana u skladu sa standardima: IEC 60896-21/-22</li> <li>- Otpornost na duboko pražnjenje</li> <li>- U trenutku isporuke baterija ne smije biti starija više od 12 mjeseci (prethodno potpuno napunjena)</li> <li>- Otpornost na vibracije i šokove</li> <li>- Proizvod namjenjen za evropsko tržište i domaću postprodajnu podršku</li> <li>- Naljepnice za obilježavanje blokova</li> <li>- Baterijski ormari s rješenom cirkulacijom za prirodno hlađenje (bez ventilatora)</li> <li>- Dimenzije ormara (VxŠxD) 2200 x 800 x 600 mm - 2 kom</li> <li>- Zakretanje vrata : min. 120<sup>o</sup></li> <li>- Prizidni samostojeći ormar (dekapirani čelični lim min. 1,5 mm, nijansa : RAL 7035, elektrostatski nanešena boja</li> <li>- Minimalni razmak polica (unutrašnja mjera): 32.5 cm (dovoljan za slobodno otvaranje poklopaca terminala radi održavanja)</li> <li>- Baterijski blokovi smješteni u 4 police, u gornjem dijelu smještaj ostale opreme (prekidač, redne stezaljke, MCB za voltmetar)</li> <li>- Unutrašnje ožičenje glavnog DC razvoda: Kabal tipa P/F 35 mm<sup>2</sup>, originalne spojnice, redne stezaljke</li> </ul>		1

Red. broj	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	KOLIČINA (kom)
	NN automatski prekidač: – PROIZVOĐAČ: – TIP: – KATALOŠKI BROJ: – Voltmetar za 250 V DC na vratima ormara – Drugi relevantni podaci za ormar:		
2.	<b>Ispravljač 230 V AC/220 V DC (u skladu sa 4.3)</b> – PROIZVOĐAČ: – TIP: – KATALOŠKI BROJ: – Ulazni napon (V): 190-260 V – Frekvencija (Hz): 50 Hz – Faktor snage: $\geq 0.98$ – Ukupna izlazna struja pri 220 V u režimu svih uključenih modula: minimumno 45 A – Broj ispravljačkih modula: min. 3 – Jednaka izlazna snaga modula – Izlazna struja jednog modula pri 220 V: min. 5 A – Najmanje slijedeći režimi rada trebaju biti rapoloživi: - punjenje (forsirano) - održavanje - direktno napajanje (bez priključene baterije) i - isključeno stanje – Karakteristika: IU Izlazni napon: – Napon forsiranog punjenja (V/ćeliji): 2,4 V/ćeliji (za 2V ćelije) – Napon održavanja (V/ ćeliji): 2,23 - 2,27 V/ ćeliji Naponska stabilnost: – statička (%): $\leq \pm 1$ – dinamička (%): $\leq \pm 5$ % – Efikasnost (%): $\geq 92$ % – Ripple (%): $\leq 1$ % – Temperatura okoline(°C): 0 – 45°C – Izvedba sa prirodnim hlađenjem bez ventilatora – Primjena za sve tipove olovnih baterija – Nominalni napon priključene baterije: 216 V – Sklop sa podnaponskim relejem i diodnim protuspojem V20 (20 dioda) za limitiranje napona potrošača (Diodni protuspoj aktivan kada je napon baterije veći od 110 % Un) – Proizvod namjenjen za evropsko tržište (CE) i domaću postprodajnu podršku – Dimenzije ormara (VxŠxD) 2200 x max800 x 600 mm - 1 kom – Zakretanje vrata: min. 120° – Prizidni samostojeći ormar (dekapirani čelični lim 1,5 mm, nijansa: RAL 7035, elektrostatski		1

Red. broj	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	KOLIČINA (kom)
	nanešena boja)		
3	<b>Ormari razvoda pomoćnih napona 3x400/230 V 50 Hz i 220 V DC (u skladu sa tačkom 3.2)</b> <b>Razvodi pomoćnih napona AC/DC treba da su smješteni u dva odvojena ormara:</b>		1 kpl
3.1	<b>Ormar razvoda pomoćnog napajanja 3x400/230 V 50Hz</b> – PROIZVOĐAČ: – TIP: – Prizidnog tipa, predviđeni za montažu na pod (dekapirani čelični lim min. 1,5 mm, nijansa: RAL 7035, elektrostatski nanešena boja) – Dimenzije ormara: (VxŠxD) 2200x800x600 mm – Mehanička zaštita ormara: min IP 31 – Zakretanje vrata: min. 120° – Ormar sa rješenom cirkulacijom za prirodno hlađenje (bez ventilatora) – Ormar je opremljen sa servisnom utičnicom (monofazna 16 A), automatskim prekidačem i svjetiljkom koja svjetli kod otvorenih vrata, te grijačem sa podesivim termostatom		1
	<b>Tropolni automatski osigurač D63</b> – PROIZVOĐAČ: – TIP: – KATALOŠKI BROJ: – Nazivni napon: 400V, 50Hz – Nazivna struja: 63A – D karakteristika – Pomoćni kontakt		2
	<b>Tropolni automatski osigurač D25</b> – PROIZVOĐAČ: – TIP: – KATALOŠKI BROJ: – Nazivni napon: 400V, 50Hz – Nazivna struja: 25A – D karakteristika – Pomoćni kontakt		10
	<b>Tropolni automatski osigurač D20</b> – PROIZVOĐAČ: – TIP: – KATALOŠKI BROJ: – Nazivni napon: 400V, 50Hz – Nazivna struja: 20A – D karakteristika – Pomoćni kontakt		15
	<b>Tropolni automatski osigurač D6</b>		5



Red. broj	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	KOLIČINA (kom)
	<ul style="list-style-type: none"><li>– PROIZVOĐAČ:</li><li>– TIP:</li><li>– KATALOŠKI BROJ:</li><li>– Nazivni napon: 400V, 50Hz</li><li>– Nazivna struja: 6A</li><li>– D karakteristika</li><li>– Pomoćni kontakt</li></ul>		
	<b>Jednopolni automatski osigurač D10</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– PROIZVOĐAČ:</li><li>– TIP:</li><li>– KATALOŠKI BROJ:</li><li>– Nazivni napon: 230V, 50Hz</li><li>– Nazivna struja: 10A</li><li>– D karakteristika</li><li>– Pomoćni kontakt</li></ul>		1
	<b>Jednopolni automatski osigurač D20</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– PROIZVOĐAČ:</li><li>– TIP:</li><li>– KATALOŠKI BROJ:</li><li>– Nazivni napon: 230V, 50Hz</li><li>– Nazivna struja: 20A</li><li>– D karakteristika</li><li>– Pomoćni kontakt</li></ul>		1
	<b>Tropolni automatski osigurač D125</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– PROIZVOĐAČ:</li><li>– TIP:</li><li>– KATALOŠKI BROJ:</li><li>– Nazivni napon: 400V, 50Hz</li><li>– Nazivna struja: 125A</li><li>– D karakteristika</li><li>– Pomoćni kontakt: dva signalna kontakta DF+OF</li></ul>		1
	<b>Instalacioni kontakter</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– PROIZVOĐAČ:</li><li>– TIP:</li><li>– KATALOŠKI BROJ:</li><li>– Pomoćni napon: 230V, 50Hz</li><li>– Nazivna struja: 20A</li><li>– 3 radna kontakta</li></ul>		2
	<b>Uklopni sat za 24 satno programiranje</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– PROIZVOĐAČ:</li><li>– TIP:</li><li>– KATALOŠKI BROJ:</li><li>– Pomoćni napon: 230V, 50Hz</li></ul>		1
	<b>Jednopolni automatski osigurač D6</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– PROIZVOĐAČ:</li><li>– TIP:</li><li>– KATALOŠKI BROJ:</li><li>– Nazivni napon: 230V, 50Hz</li></ul>		2

Red. broj	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	KOLIČINA (kom)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nazivna struja: 6A</li> <li>- D karakteristika</li> <li>- Pomoćni kontakt</li> </ul>		
	<p><b>Podnaponski relej</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PROIZVOĐAČ:</li> <li>- TIP:</li> <li>- KATALOŠKI BROJ:</li> <li>- Opseg regulacije: 160-320V, 50Hz</li> </ul>		1
	<p><b>Vremenski relej sa zatezanjem prilikom pobude</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PROIZVOĐAČ:</li> <li>- TIP:</li> <li>- KATALOŠKI BROJ:</li> <li>- Pomoćni napon: 220V DC</li> <li>- Vremensko zatezanje: 0 - 20 s</li> <li>- Jedan preklopni kontakt</li> </ul>		1
	<p><b>Pomoćni relej</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PROIZVOĐAČ:</li> <li>- TIP:</li> <li>- KATALOŠKI BROJ:</li> <li>- Nazivni napon: 220V DC</li> <li>- Tri preklopna kontakta</li> </ul>		1
	<p><b>Ampermetar za priključak na SMT 150/5 A</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PROIZVOĐAČ:</li> <li>- TIP:</li> <li>- KATALOŠKI BROJ:</li> <li>- Opseg 0 - 150A</li> <li>- Dimenzije 96 x 96 mm</li> </ul>		3
	<p><b>Voltmetar za direktan priključak na napon 400V; 50Hz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PROIZVOĐAČ:</li> <li>- TIP:</li> <li>- KATALOŠKI BROJ:</li> <li>- Opseg 0 - 500V</li> <li>- Dimenzije 96 x 96 mm</li> </ul>		1
	<p><b>Voltmetarska preklopka za mjerenje faznih i linijskih napona</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PROIZVOĐAČ:</li> <li>- TIP:</li> <li>- KATALOŠKI BROJ:</li> </ul>		1
3.2	<p><b>Ormar razvoda pomoćnog napajanja 220 V DC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PROIZVOĐAČ:</li> <li>- TIP:</li> <li>- Prizidnog tipa, predviđeni za montažu na pod</li> <li>- Dimenzije ormara: (VxŠxD) 2200x800x600 mm</li> <li>- Mehanička zaštita ormara: min IP 31</li> <li>- Zakretanje vrata: min. 120°</li> <li>- Ormar sa rješenom cirkulacijom za prirodno hlađenje (bez ventilatora)</li> </ul>		1



Red. broj	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	KOLIČINA (kom)
	<ul style="list-style-type: none"><li>Ormar je opremljen sa servisnom utičnicom (monofazna 16 A), automatskim prekidačem i svjetiljkom koja svjetli kod otvorenih vrata, te grijačem sa podesivim termostatom</li></ul>		
	<b>Dvopolni automatski osigurač C63</b> <ul style="list-style-type: none"><li>PROIZVOĐAČ:</li><li>TIP:</li><li>KATALOŠKI BROJ:</li><li>Nazivni napon: 250V, DC</li><li>Nazivna struja: 63A</li><li>C karakteristika</li><li>Pomoćni kontakt</li></ul>		1
	<b>Dvopolni automatski osigurač C20</b> <ul style="list-style-type: none"><li>PROIZVOĐAČ:</li><li>TIP:</li><li>KATALOŠKI BROJ:</li><li>Nazivni napon: 250V, DC</li><li>Nazivna struja: 20A</li><li>C karakteristika</li><li>Pomoćni kontakt</li></ul>		7
	<b>Dvopolni automatski osigurač C25</b> <ul style="list-style-type: none"><li>PROIZVOĐAČ:</li><li>TIP:</li><li>KATALOŠKI BROJ:</li><li>Nazivni napon: 250V, DC</li><li>Nazivna struja: 25A</li><li>C karakteristika</li><li>pomoćni kontakt</li></ul>		17
	<b>Dvopolni automatski osigurač C10</b> <ul style="list-style-type: none"><li>PROIZVOĐAČ:</li><li>TIP:</li><li>KATALOŠKI BROJ:</li><li>Nazivni napon: 250V, DC</li><li>Nazivna struja: 10A</li><li>C karakteristika</li><li>Pomoćni kontakt</li></ul>		6
	<b>Dvopolni automatski osigurač C6</b> <ul style="list-style-type: none"><li>PROIZVOĐAČ:</li><li>TIP:</li><li>KATALOŠKI BROJ:</li><li>Nazivni napon: 250V, DC</li><li>Nazivna struja: 6A</li><li>C karakteristika</li><li>Pomoćni kontakt</li></ul>		4
	<b>Jednopolni automatski osigurač D4</b> <ul style="list-style-type: none"><li>PROIZVOĐAČ:</li><li>TIP:</li><li>KATALOŠKI BROJ:</li></ul>		1



Red. broj	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	KOLIČINA (kom)
	<ul style="list-style-type: none"><li>Nazivni napon: 230V, 50Hz</li><li>Nazivna struja: 4A</li><li>C karakteristika</li></ul>		
	<b>Releji zemljospoja sa dva preklopna kontakta</b> <ul style="list-style-type: none"><li>PROIZVOĐAČ:</li><li>TIP:</li><li>KATALOŠKI BROJ:</li><li>Naponsko područje pobude: 2,7-10V DC kod 20°C</li><li>Maksimalni napon pobude: 100V DC</li></ul>		1
	<b>Pomoćni releji za napon 220V DC</b> <ul style="list-style-type: none"><li>PROIZVOĐAČ:</li><li>TIP:</li><li>KATALOŠKI BROJ:</li><li>Nazivni napon: 220V DC</li><li>Tri preklopna kontakta</li></ul>		3
	<b>Kontakter za nazivni napon 220V DC</b> <ul style="list-style-type: none"><li>PROIZVOĐAČ:</li><li>TIP:</li><li>KATALOŠKI BROJ:</li><li>Nazivna struja: 20A</li><li>Tri glavna radna kontakta N0/3</li><li>Jedan pomoćni mjerni kontakt</li><li>Pomoćni napon za uključivanje 220V DC</li></ul>		1
	<b>Vremenski releji sa zatezanjem prilikom pobude</b> <ul style="list-style-type: none"><li>PROIZVOĐAČ:</li><li>TIP:</li><li>KATALOŠKI BROJ:</li><li>Pomoćni napon: 220V DC</li><li>Vremensko zatezanje 0-20 sec.</li><li>Jedan preklopni kontakt</li></ul>		1
	<b>Pomoćni releji za napon 48V DC</b> <ul style="list-style-type: none"><li>PROIZVOĐAČ:</li><li>TIP:</li><li>KATALOŠKI BROJ:</li><li>Tri preklopna kontakta</li></ul>		1
	<b>Signalni IED uređaj</b> <ul style="list-style-type: none"><li>PROIZVOĐAČ:</li><li>TIP:</li><li>KATALOŠKI BROJ:</li><li>Pomoćni napon: 220V DC</li><li>Minimalno 24 binarna ulaza</li><li>Minimalno 4 binarna izlaza</li><li>Minimalno 2 (dva) mA analogna ulaza</li><li>Minimalno 16 LED-ova</li></ul>		1
	<b>Ampermetar sa nulom u sredini skale</b> <ul style="list-style-type: none"><li>PROIZVOĐAČ:</li><li>TIP:</li><li>KATALOŠKI BROJ:</li></ul>		1



Red. broj	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	KOLIČINA (kom)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Opseg skale: 60-0-60A <math>\hat{=}</math> <math>\pm</math>60mV</li> <li>- Dimenzije 96 x 96 mm</li> </ul>		
	<p><b>Šent 60A/60mV</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PROIZVOĐAČ:</li> <li>- TIP:</li> <li>- KATALOŠKI BROJ:</li> </ul>		1
	<p><b>Voltmetar za mjerenje istosmjernog napona</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PROIZVOĐAČ:</li> <li>- TIP:</li> <li>- KATALOŠKI BROJ:</li> <li>- Opseg skale: 0-300V</li> <li>- Dimenzije 96 x 96 mm</li> </ul>		1
	<p><b>Miliampermetar sa nulom u sredini skale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PROIZVOĐAČ:</li> <li>- TIP:</li> <li>- KATALOŠKI BROJ:</li> <li>- Opseg skale: 125 – 0 – 125 mA DC</li> <li>- Dimenzije 96 x 96 mm</li> </ul>		1
	<p><b>Električni piezo alarm</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PROIZVOĐAČ:</li> <li>- TIP:</li> <li>- KATALOŠKI BROJ:</li> <li>- Pomoćni napon: 24V, DC; R 20K; 5W</li> </ul>		1
	<p><b>Otpornik 2,5 kOhm, 10W</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PROIZVOĐAČ:</li> <li>- TIP:</li> <li>- KATALOŠKI BROJ:</li> </ul>		2
	<p><b>Dioda 5A, 600V</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PROIZVOĐAČ:</li> <li>- TIP:</li> <li>- KATALOŠKI BROJ:</li> </ul>		2

*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.*

## II. TEHNIČKI ZAHTEJEVI

### **I. OPSEG ISPORUKE**

	<p><b>Stacionarna akumulatorska baterija 220 V DC, u dva paralelna niza po min. 100 Ah, 18x12 V, smještena u dva ormara</b></p>	<p><b>Ispravljač 230 V AC/220 V DC</b></p>	<p><b>Ormari razvoda pomoćnih napona 3x400/230 V 50 Hz i 220 V DC</b></p>
<p>Količina koja se isporučuje</p>	<p><b>1 kom</b></p>	<p><b>1 kom</b></p>	<p><b>1 kom AC 1 kom DC</b></p>

#### 1.1 Stacionarna akumulatorska baterija 220 V DC

Ventilom regulisana olovna (VRLA) stacionarna akumulatorska baterija (u tehnologiji sa gelom) 220 V DC, 2x100 Ah, smještena u dva ormara i izvedena u dvije paralelne sekcije. Svaka sekcija treba da ima svoj NN

automatski prekidač za uključenje/isključenje/zaštitu sekcije, kao i mjerne instrumente za pokazno mjerenje napona. Baterija treba da je izvedena od blokova 12 V, min. 100 Ah, 2x18 komada. Blokovi treba da su električno povezani unutar jedne sekcije.

Dostava projektne dokumentacije, isporuka ormara za smještaj opreme, nabavka i montaža sastavnih elemenata unutar ormara, tvorničko ispitivanje, isporuka i dostava tipskih izvještaja.

### 1.2 Ispravljač 230 V AC/220 V DC

Uređaj se isporučuje u ormaru, a sastoji se od više nezavisnih modula ispravljača (koji sadrže prednju ploču sa HMI za prikaz procesnih veličina), koji mogu da rade samostalno ili paralelno (N+1 redundantna izvedba, hot plug izvedba), diodnog protuspoja (sa pripadajućom automatikom za zaštitu potrošača od previsokog napona punjenja baterije), pripadajućih elemenata zaštite od kratkog spoja i prenapona, upravljačko-signalne jedinice (za signalizaciju, parametriranje i daljinski pristup preko TK mreže) i unutrašnjeg ožičenja.

Dostava projektne dokumentacije, isporuka ormara za smještaj opreme, nabavka i montaža sastavnih elemenata unutar ormara, tvorničko ispitivanje, isporuka i dostava tipskih izvještaja.

### 1.3 Ormari razvoda pomoćnih napona 3x400/230 V, 50 Hz i 220 V DC

Izrada i dostava projektne dokumentacije, izrada ormara za smještaj opreme, nabavka i montaža sastavnih elemenata unutar ormara, tvorničko ispitivanje, isporuka opreme i dostava izvještaja o tvorničkom ispitivanju ormara pomoćnog napajanja (AC i DC).

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.

## **2. OPŠTI TEHNIČKI ZAHTJEVI**

U Poglavlju 2. su definisani opšti tehnički zahtjevi koje mora zadovoljiti sva ponuđena oprema i kojih se treba pridržavati prilikom izrade Ponude, tokom projektovanja, tvorničke i montaže na objektu, kao i ispitivanja.

### 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 IEC 60038: IEC standardni naponi
  - BAS IEC 60050: IEC rječnik
  - BAS EN 60445: Osnovni principi označavanja i markiranja u elektroenerget. postrojenjima
  - BAS IEC 60617: Grafički simboli za dijagrame
  - BAS EN IEC 60664: Koordinacija izolacije za instalacijsku opremu
  - BAS IEC 61082: Priprema dokumentacije u elektrotehnici
- Standardi vezani za tipska ispitivanja:
  - BAS EN 60896-21/-22: Stacionarne ventilom regulisane olovne kiselinske baterije
  - BAS EN 61000: Elektromagnetna kompatibilnost (EMC)

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.

Ponudač mora dostaviti listu standarda koji se koriste prilikom projektovanja, proizvodnje, montaže i testiranja opreme koja je predmet ove nabavke. Podrazumijeva se da su korišteni standardi posljednja revizija ili izdanje, koja je validna u vrijeme zahtjeva za ponudu.

## 2.2 Napajanje

Nazivni pomoćni napon za napajanje opreme je 220 V DC, odnosno 3x400/230 V, 50 Hz.

Oprema za napajanje mora zadovoljiti sljedeće zahtjeve:

- Napon izvora može varirati  $\pm 15\%$  od nominalnog bez uticaja na rad ili oštećenja opreme za napajanje. Osim toga, oprema za napajanje mora biti otporna na padove i skokove napona, i brze tranzijente koji se događaju kod normalnih izvora napajanja
- Ulazi opreme za napajanje moraju biti zaštićeni automatskim osiguračima, a pozitivni i negativni kontakt moraju biti isključivi jednim prekidačem. Ulaz izvora napajanja mora biti zaštićen od inverzije (zamjene + i – pola) napona napajanja. Inverzija ne smije oštetiti i izazvati prestanak rada uređaja
- Sve napojne jedinice ili uređaji za napajanje moraju imati galvansko razdvajanje ulaznih i izlaznih krugova, tako da nema uticaja uzemljenja na napajanje
- Ponuđena oprema mora se automatski oporaviti nakon povratka od gubitka napajanja, bez uticaja na rad uređaja
- Prenaponsko i podnaponsko ograničenje mora biti obezbijedeno na izlazima radi sprečavanja oštećenja na ostaloj opremi trafo stanice
- Zaštita od kratkog spoja mora biti obezbijedena na izlazima radi sprječavanja oštećenja napajanja

## 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 Mjerne jedinice i označavanje

Dobavljač 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...)

## **3. TEHNIČKE KARAKTERISTIKE OPREME**

U Poglavlju 3. su preciznije opisane tehničke karakteristike najznačajnijih uređaja i komponenti opreme pomoćnih napajanja, koja je predmet nabavke.

### 3.1 Akumulatorska baterija 220 V DC

Baterija se sastoji od 2 niza po min. 100 Ah po 18 blokova po 12 V koji su sposobni raditi paralelno ili nezavisno (N+1 konfiguracija)

Tehnologija: GEL (dryfit)

FT (front terminal) izvedba

Vrsta: blok 12V

Nom.kapacitet bloka C10: min. 100 Ah (pri 20<sup>0</sup> C, pražnjenje 10 sati do 1.8 V/članku)

Životni vijek: minimalno 12 godina (Long life)

Dizajnirana u skladu sa standardima: IEC 60896-21/-22

Otpornost na duboko pražnjenje

U trenutku isporuke baterija ne smije biti starija više od 12 mjeseci (prethodno potpuno napunjena)

Niska potrošnja energije kod punjenja i pražnjenja

Otpornost na vibracije i šokove

Proizvod namjenjen za evropsko tržište i domaću postprodajnu podršku

Naljepnice za obilježavanje blokova

Baterijski ormari s rješenom cirkulacijom za prirodno hlađenje (bez ventilatora)

Dimenzije ormara (VxŠxD) 2200 x 800 x 600 mm - 2 kom

Ukupna visina ormara 2200 mm sa uračunatim podnožjem.

Zakretanje vrata: min. 120°

Prizidni samostojeći ormar (dekapirani čelični lim min. 1,5 mm, nijansa: RAL 7035, elektrostatski nanešena boja)

Minimalni razmak polica (unutrašnja mjera): 32.5 cm (dovoljan za slobodno otvaranje poklopaca terminala radi održavanja)

Baterijski blokovi se smještaju u 4 police, u gornjem dijelu smještaj ostale opreme (NN automatski prekidač, redne stezaljke, MCB za voltmetar)

Na policama dodati izolacioni sloj koji onemogućava direktnu vezu aku bloka sa metalnim dijelom

Interno ožičenje izvedeno do stezaljki za vanjske kablove

Raspored DIN šina za stezaljke i ostale elementa mora osigurati jednostavan i koman pristup za spajanje ili demontažu

Svi elementi moraju biti označeni i usklađeni s oznakama u projektnoj dokumentaciji

Pristup kablovima s poda ormara preko uvodnica

Interni kablovi koji prelaze na vrata moraju biti osigurani od gnječenja, lomova i istežanja te uvezani u fleksibilno crijevo

Vrata opremljena s fleksibilnom pletenicom za uzemljenje

Sva uzemljenja povezana na Cu sabirnice na podu ormara

Džep za dokumentaciju s unutrašnje strane vrata ormara

Unutrašnje ožičenje glavnog DC razvoda: Kabal tipa P/F minimalno 25 mm<sup>2</sup>, originalne spojnice, redne stezaljke

NN automatski prekidač (prema kablu odabrati nazivnu struju za NN automatski prekidač, a prema struji kratkog spoja dimenzionirati ga s obzirom na ponudenu bateriju)

Voltmetar za 250 V DC na vratima ormara

### 3.2 Ispravljač 230 V AC/220 V DC

Ispravljač treba da je izveden u visokofrekventnoj izvedbi sa niskim šumom (*switcher* izvedba).

Najmanje slijedeći režimi rada trebaju biti rapoloživi: punjenje (forsirano), održavanje, direktno napajanje (bez priključene baterije) i isključeno stanje. 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 do postizanja napona održavanja. Napon održavanja treba da je podesiva veličina s obzirom na primjenu. Fluktuacije ulaznog napona i frekvencije unutar dozvoljenog ranga, pojave tranzienata u mreži, te skokovite promjene opterećenja ne smiju uticati na zadate iznose i oblik izlaznih veličina. Ispravljač treba da je opremljen prenaponskom zaštitom sa strane napajanja, termičkom zaštitom od pregrijavanja, te samodijagnostikom internog kvara. Ulazni i izlazni krugovi trebaju biti galvanski odvojeni.

Ispravljač treba da ima slijedeće funkcije: nadzor ulaznog naizmjeničnog napona, nadzor izlazne struje i napona, nadzor strujno-zavisnog rada sa sniženim naponom, prenaponsku zaštitu sa impulsnom blokadom, nadzor ispražnjenosti baterije, nadzor pojave zemljospoja u DC krugovima, temperaturnu korekciju napona dopunjavanja baterije, programabilno automatsko punjenje, prikaz režima rada, aktivnu raspodjelu opterećenja po modulima, interfejs za spoj na PC računar upravljačke jedinice, beznaponske kontakte za lokalnu i daljinsku signalizaciju kvara ispravljača. Prednja ploča ispravljača ili signalno- upravljačka jedinica treba da ima integrisanu optičku indikaciju slijedećih događaja ili režima: održavanje baterije, punjenje baterije, kvar mrežnog napona (napajanja ispravljača), kvar ispravljača, nizak napon baterije, kvar u krugu baterije i taster za provjeru signalnih sijalica.

Napomena : Pojedinačni moduli ispravljača mogu biti integrisani u tzv. *shelf* izvedbu (jedan ili više modula u zajedničkom kućištu) koja je realizovana od strane proizvođača ispravljačkih modula. U slučaju opisane izvedbe, minimalan broj *shelf*-ova je 3 i dovoljan je po jedan HMI na nivou svakog od *shelf*-ova.

Tehnički zahtjevi:

Ulazni napon (V): 190-260 V

Frekvencija (Hz): 50 Hz

Faktor snage :  $\geq 0.98$

Ukupna izlazna struja pri 220 V u režimu svih uključenih modula: min 45 A

Broj ispravljačkih modula: min 3

Jednaka izlazna snaga modula

Izlazna struja jednog modula pri 220 V: min 5 A

Karakteristika: IU

Izlazni napon:

Napon forsiranog punjenja (V/ćeliji): 2,4 V/ćeliji (za 2V ćelije)

Napon održavanja (V/ ćeliji): 2,23 - 2,27 V/ ćeliji

Naponska stabilnost u odnosu na promjene u opterećenju:

statička (%):  $\leq \pm 1$

dinamička (%):  $\leq \pm 5$

Efikasnost (%):  $\geq 92$

Ripple (%):  $\leq 1$

Temperatura okoline(°C): 0 – 45°C

Izvedba sa prirodnim hlađenjem bez ventilatora

Primjena za sve tipove olovnih baterija

Nominalni napon priključene baterije: 216 V

Sklop sa podnaponskim relejem i diodnim protuspojem V20 (20 dioda) za limitiranje napona potrošača (Diodni protuspoj je aktivan kada je napon baterije veći od 110 %  $U_n$ )

Proizvod namjenjen za evropsko tržište (CE) i domaću postprodajnu podršku

U skladu sa standardom: IEC 61000

Ormar za smještaj ispravljača i ostale opreme sa rješenom cirkulacijom za prirodno hlađenje (bez ventilatora)

Dimenzije ormara (VxŠxD) 2200 x 800 x 600 mm - 1 kom

Ukupna visina ormara 2200 mm sa uračunatim podnožjem.

Zakretanje vrata: min. 120°

Prizidni samostojeći ormar (dekapirani čelični lim 1,5 mm, nijansa: RAL 7035, elektrostatski nanešena boja)

Ormar u potpunosti šemiran (dostaviti projektnu dokumentaciju izvedenog stanja), ožičen i ispitan, a provodnici, stezaljke i ostali pribor usklađeni i dimenzionisani u skladu sa karakteristikama ispr. modula, mjernih i upravljačkih uređaja.

Interno ožičenje izvedeno do stezaljki za vanjske kablove

Raspored DIN šina za stezaljke i ostale elemenata mora osigurati jednostavan i komotan pristup za spajanje ili demontažu

Svi elementi moraju biti označeni i usklađeni s oznakama u projektnoj dokumentaciji

Pristup kablovima s poda ormara preko uvodnica

Interni kablovi koji prelaze na vrata moraju biti osigurani od gnječenja, lomova i istezanja te uvezani u fleksibilno crijevo

Vrata opremljena s fleksibilnom pletenicom za uzemljenje

Sva uzemljenja povezana na Cu sabirnice na podu ormara

Džep za dokumentaciju s unutrašnje strane vrata ormara

### 3.3 Ormari razvoda pomoćnih napona 3x400/230 V, 50 Hz i 220 V DC

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

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

Radi primjene za napajanje elektromotornih pogona prekidača i rastavljača ponuditi automatske niskonaponske prekidače sa karakteristikom okidanja „D“ u slučaju ormara za razvod pomoćnog napona AC, odnosno sa karakteristikom okidanja „C“ u slučaju ormara za razvod pomoćnog napona DC.

Dimenzije ormara (VxŠxD) 2200x800x600 mm

Ukupna visina ormara 2200 mm sa uračunatim podnožjem 100-150 mm

Zakretanje vrata: min. 120°

Ormari moraju biti prizidnog tipa, predviđeni za montažu na pod (dekapirani čelični lim min. 1,5 mm, nijansa: RAL 7035, 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 elemenata 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 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

### 3.4 Lokalna i daljinska signalizacija putem signalnog uređaja IED

Lokalnu i daljinsku signalizaciju sa ormara razvoda pomoćnih napajanja AC, DC i opšte signalizacije realizovati ugradnjom signalnog uređaja IED, na prednjoj strani ormara razvoda pomoćnih napajanja 220 V DC ormara. Signalni uređaj treba imati programabilne: min. 24 binarna ulaza, min. 4 binarna izlaza, min. 2 (dva) mA analogna ulaza, i min. 16 LED-ova. Sa SCADA sistemom treba komunicirati po IEC 61850 protokolu. Kvar IED-a za signalizaciju ili nestanak napona signalizacije signalizirati putem nezavisnog napajanja u SCADA sistem. Predvidjeti poseban automatski osigurač za napajanje sa DC razvoda.

Budući da se radi o IED uređaju koji se uvezuje u SCADA sistem vrijede općenite smjernice pri izboru iz Poglavlja D.5 Oprema zaštite i upravljanja - 3.2 Opšti zahtjevi za zaštitne, upravljačke i zaštitno upravljačke uređaje (skr. IED) i smjernice vezane za softver iz tačke 6 istog poglavlja.

## **4. ISPITIVANJA, MONTAŽA I ISPORUKA**

### 4.1 Tipska ispitivanja

Ponudač je obavezan da uz ponudu dostavi protokole o provedenim tipskim ispitivanjima navedenim u Tabelarnom pregledu tipskih ispitivanja - Prilog 20, ne starije od 10 godina, za blokove akumulatorske baterije i modul ispravljača koji su predmet ponude.

Tipaska ispitivanja treba da su izvršena u skladu sa relevantnim BAS standardom ili ekvivalentnim IEC standardom. 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 Ponudač dostaviti u ponudi uz protokole o tipskom ispitivanju, biće prihvaćeni i protokoli o tipskim ispitivanjima stariji od deset (10) godina, a treba da bude data od strane proizvođača opreme (Izjava u slobodnoj formi).

Tipaska ispitivanja treba da su provedena od strane ispitne institucije ili laboratorije proizvođača opreme.

#### 4.2 Rutinska ispitivanja

Testovi će biti u skladu sa primjenjivim standardima. Sva ispitivanja, uključujući ponovljena ispitivanja izvršena na odbijenim jedinicama poslije modifikacije ili popravke u cilju obezbjeđenja njihove saglasnosti sa tehničkim specifikacijama, će biti izvršena o trošku Dobavljača.

#### 4.3 Tvorničko prijemno ispitivanje (FAT)

Naručilac zadržava pravo prisustva tvorničkom prijemnom ispitivanju (odnosno ponovljeno rutinsko ispitivanje) opreme pomoćnog napajanja (FAT) o svom trošku (putovanje i smještaj). Oprema za testiranje biće definisana prije početka testiranja. Formalni poziv za prisustvo na 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 Ugovornog organa.

#### 4.4 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.

#### 4.5 Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad

Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad opreme pomoćnog napajanja biće izvršeno od strane Dobavljača, a detalji su opisani u posebnom odjeljku E. Elektromontažni radovi.

### **5. TEHNIČKA DOKUMENTACIJA**

#### 5.1 Tehnička dokumentacija koja se dostavlja u okviru Ponude

U okviru Ponude treba dostaviti dokumentaciju navedenu u tački 17. sadržaj ponude.

#### 5.2 Tehnička dokumentacija koja se dostavlja pri implementaciji Ugovora

Tehnička dokumentacija koja se dostavlja pri implementaciji Ugovora mora sadržavati:

1. Uputstva za rad operatera, koja su na tehničkom nivou prilagođena za tu svrhu,
2. Izvedbeni projekat/projekat izvedenog stanja šema djelovanja i vezivanja treba da sadrži:
  - Dispozicioni 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, ormarima transformatora i ormarima na primarnim aparatima.

Pri izradi projektne dokumentacije Ponudač mora da koristi komercijalni PC kompatibilan softver (Word, Adobe Acrobat, AutoCAD i sl.).



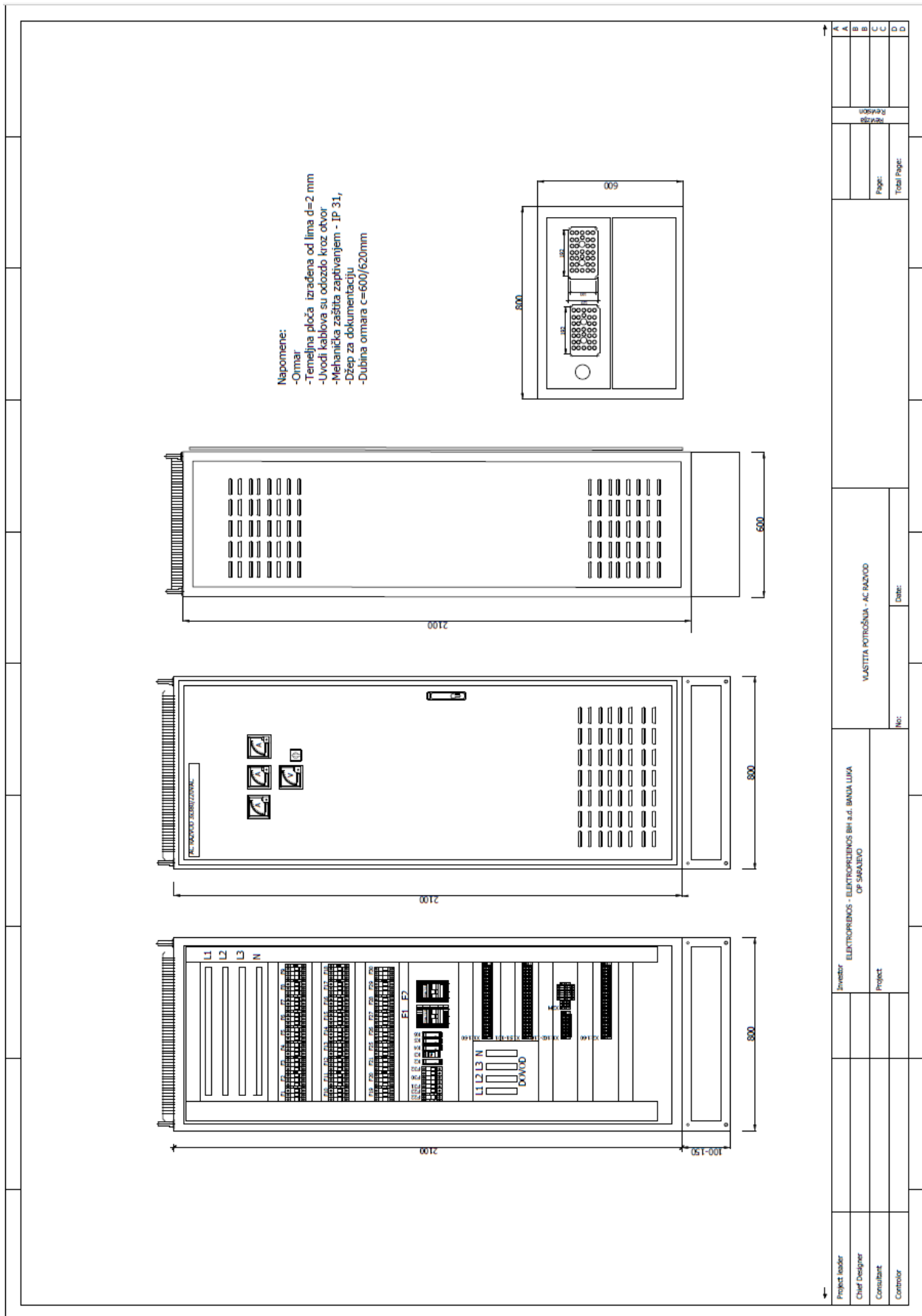
Ovjerena dokumentacija ne oslobađa Dobavljača obaveza za izmjenom projektne dokumentacije ukoliko se u toku ožičavanja i ispitivanja uoče funkcionalne greške.

3. 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)

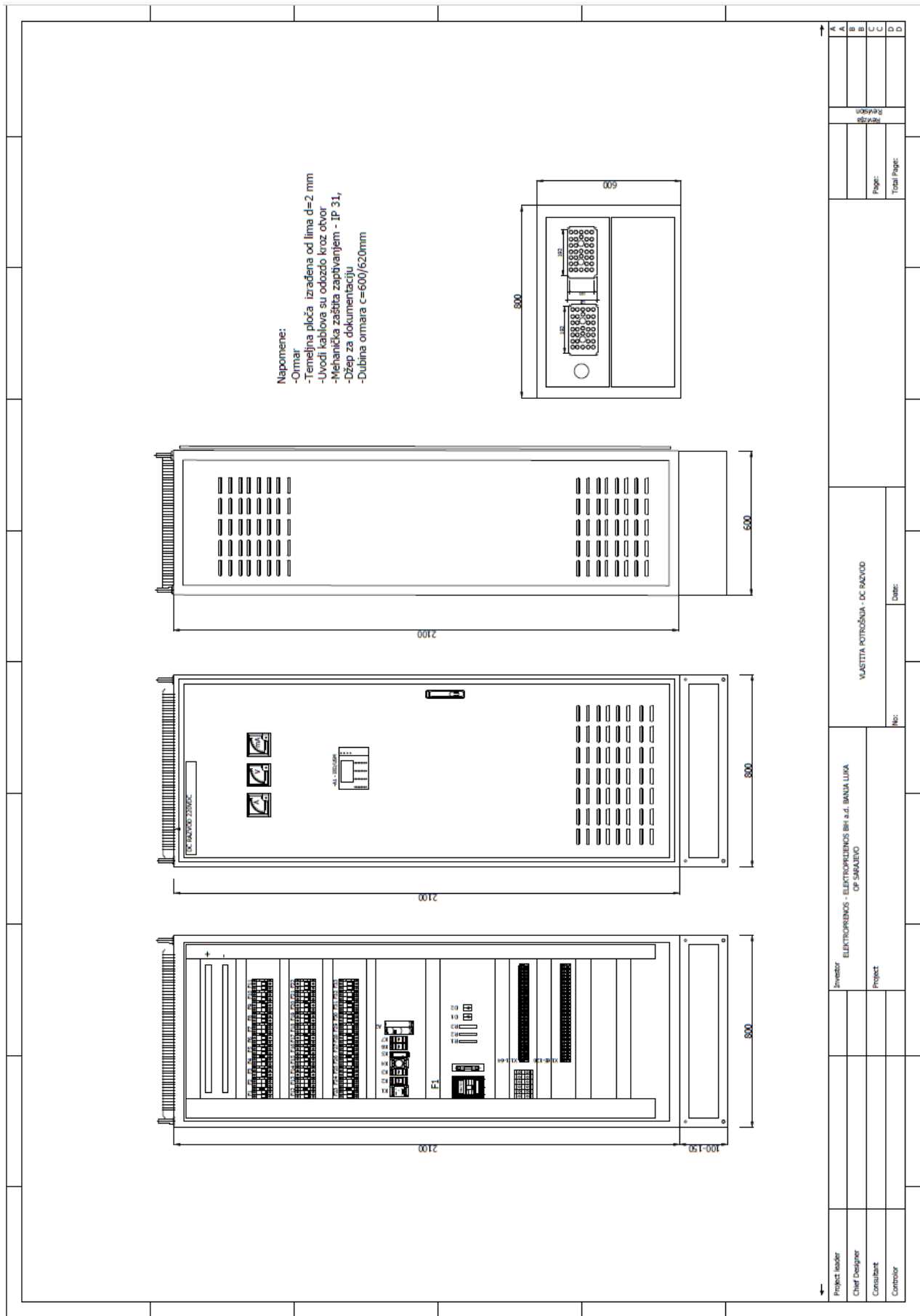
Vlasništvo "Elektroprenos - Elektroprijenos" - samo na uvid



## 6. DIZAJN ORMARA RAZVODA POMOĆNIH NAPONA



*Handwritten signature: Vlastita F.*



Page:	Total Page:

Project leader	
Chief Designer	
Consultant	
Contractor	

INVESTITRA POTROŠNIA - DC RAVNOD	
No:	Date:

Investor	ELEKTROPRIJENOS - ELEKTROPRIJENOS BIH a.d. BANJA LUKA
Project	OP SAMAJSKO

*Handwritten signature: Veselj F.*

LISTA OPREME

ORMAR RAZVODA POMOCNOG NAPONA 3x400/230V AC

POZ	NAZIV ELEMENTA	KOM	PROIZVODJAC	NAPOMENA
1	Ormar -Izvedba: prizidni limeni ormar za unutrašnju montazu -dimenzije ormara: 800x2100x600 -mehanicka zastita ormara: IP 30			
F1,F2	Tropolni niskonaponski prekidač tip: C60H -nazivni napon 400V/50Hz -nazivna struja: 63A -broj za narudžbu: 26924 -pomoćni kontakt:	2		
F24	Tropolni niskonaponski prekidač tip: C 60H -nazivni napon 400V/50Hz			
F5-F7	-nazivna struja: 25A			
F34,F35	-broj za narudžbu: 25133-D Karakteristika	10		
F36,F38	-broj za narudžbu: 26924			
F8-F17	Tropolni niskonaponski prekidač tip: C 60H -nazivni napon 400V/50Hz			
F26-F27	-nazivna struja: 20A			
F28,F30	-broj za narudžbu: 25132-D	15		
	-pomoćni kontakt:			
	-broj za narudžbu: 26924			
F18-F21	Tropolni niskonaponski prekidač tip: C60H -nazivni napon 400V/50Hz			
F28	-nazivna struja: 6A			
	-broj za narudžbu: 25128-D	5		
	-pomoćni kontakt:			
	-broj za narudžbu: 26924			
F23	Jednopolni niskonaponski prekidač tip: C60H -nazivni napon 400V/50Hz -nazivna struja: 10A -broj za narudžbu: 25085 -pomoćni kontakt:	1		
	-broj za narudžbu: 26924			
F32	Jednopolni niskonaponski prekidač tip: C60H -nazivni napon 400V/50Hz -nazivna struja: 20A -broj za narudžbu: 25087 -pomoćni kontakt:	1		
	-broj za narudžbu: 26924			
F33	Tropolni niskonaponski prekidač tip: NG125N -nazivni napon 400V/50Hz -nazivna struja: 125A -broj za narudžbu: 18671 D-Karakteristika -pomoćni kontakt: signalni kontakta OI+OF -broj za narudžbu: 19071	1		
K5,K6	Instalacioni kontakater sa tri radna kontakta CT25A za struju 20A -pomoćni napon 220V, 50Hz	2		
K4	Uklapni sat za 24 satno programiranje IH24h -pomoćni napon 220V, 50Hz	1		

Sva prava zadržana u skladu sa zakonom o autorskim pravima

Rev.	Napomena	Datum	Ime	Podjela
1				

Vlastita potrosnja AC razvod				Ormar razvoda pomoćnog napona 3x400/230V AC			
				Lista opreme			
				=AC			
				V +S1			
				T			
				Str.			

*Handwritten signature*



1		2		3		4		5		6		7		8	
A		B		C		D		E		F		7		8	
LISTA OPREME															
ORMAR RAZVODA POMOCNOG NAPONA 220V DC															
POZ	NAZIV ELEMENTA	KOM	PROIZVODJAC	NAPOMENA	POZ	NAZIV ELEMENTA	KOM	PROIZVODJAC	NAPOMENA	POZ	NAZIV ELEMENTA	KOM	PROIZVODJAC	NAPOMENA	
1	Ormar -izveobca: prizidni limeni ormar za unutrašnju montažu -dimenzije ormara: 800x2100x600 -mehanička zaštita ormara: IP 30	1			A1	Signalni LED uređaji -tip: -pomoćni napon 220V DC	1								
F1	Dvopolni niskonaponski prekidač tip: NG125N -nazivna struja: 63A -broj za narudžbu: 18628 -pomoćni kontakt tip: -broj za narudžbu: 19071	1			A2	Pretvarač AC/DC -ulaz: 220V; 50Hz -izlaz: 220V; DC	1								
F2-F13, F25-F30, F34-F35, F36	Dvopolni niskonaponski prekidač tip: C32H-DC -nazivna struja: 20A -broj za narudžbu: 20547 -pomoćni kontakt: -broj za narudžbu: 27132	7			F1	Ampermetar sa nulom u sredini skale -tip: BQ 0207 -opseg skale: 60-0-60A ± ±80mV -dimenzije: 96 x 96 mm	1								
F2-F11 F25-F28 F31-F33	Dvopolni niskonaponski prekidač tip: C32H-DC -nazivna struja: 25A -broj za narudžbu: 20548 -pomoćni kontakt: -broj za narudžbu: 27132	17			R1	Sent 60A, 60mV	1								
F14-F16 F22-F24	Dvopolni niskonaponski prekidač tip: C32H-DC -nazivna struja: 10A -broj za narudžbu: 20545 -pomoćni kontakt: -broj za narudžbu: 27132	6			P2	Voltmetar za mjerenje istosmjernog napona -tip: BQ 0207 -opseg skale: 0-300V -dimenzije: 96 x 96 mm	1								
F17-F20	Dvopolni niskonaponski prekidač tip: C32H-DC -nazivna struja: 5A -broj za narudžbu: 20544 -pomoćni kontakt: -broj za narudžbu: 27132	4			F3	Miliampermetar sa nulom u sredini skale -tip: BQ 0207 -opseg skale: 125-0-125 mA DC -dimenzije: 96 x 96 mm	1								
F21	Jednopolni niskonaponski prekidač tip: 230V; 50Hz -nazivna struja: 4A, broj za narudžbu: 25083	1			HI	Elektronički piezo dijam. -pomoćni napon 24V, DC ; R 20K; 5W	1								
K1	Releji zemljospoja sa dva preklopnog kontakta -naponsko područje pobude: 27-10V DC kod 20 C -maksimalni napon pobude: 100V DC	1			R2,R3	Otpornik 2.5kOhm, 10W	2								
K2, K4 K7	Pomoćni releji za napon 220V DC, sa tri preklopnog kontakta -tip PT 570 220 sa podrozmjem	3			D1,D2	Dioda 5A, 600V	2								
K3	Kontakt za nazivni napon 220V DC -tri glavna radna kontakta NG/3 za nazivnu struju 20A -jedan pomoćni mirni kontakt -pomoćni napon za uključivanje 220V DC	1			X1	Redne stezaljke tip WDU 35N	6								
K5	Vremenski releji sa zakasnenjem priklonom pobude -pomoćni napon: 220V DC -vremensko kašnjenje: 0-20 sec. -jedan preklopnog kontakt	1			X1	Redne stezaljke tip WDU 6	46								
K6	Pomoćni releji za napon 48V DC sa tri preklopnog kontakta	1			X1	Redne stezaljke tip WDU 4	65								

Sva prava zadržana u skladu sa zakonom o autorskim pravima

Ormar razvoda pomoćnog napona 220V DC		=DC	
Lista opreme		V +S1	
		T	
		Str.	

*Handwritten signature*

## **D.9 NISKONAPONSKI, KOMANDNO-SIGNALNI KABLOVI I OPTIČKI 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, EN, IEC ili ekvivalentne standarde, 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:

- 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 montaze 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 smiju da pređu 10% za vrijeme 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 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 60228 ili ekvivalent.

Izolacija mora da bude u skladu sa specifikacijama iz projektne dokumentacije. U<sub>0</sub> izolacije mora da bude A ili B kategorije u skladu sa standardom BAS IEC 60502 ili ekvivalent, osim ukoliko nije potrebna kategorija C zbog veličine struje kvara.

Provodnici višežilnih kablova moraju biti urađeni sa solidnim, presovanim, nefibrozim ispunama, kako bi formirali kompaktni kružni kabl. Ležište mora imati presovani PVC sloj. Unutrašnja obloga i ispune moraju biti dobro longitudinalno zatvoreni kako bi se zaštitili od vlage, gasa i isparenja.

Niskonaponski kablovi za zaštitu, kontrolu, mjerenje, alarm i signalizaciju naizmjenične i jednosmjerne struje (višežilni kablovi) biće opremljeni električnim zaštitnim plaštom koji može da podnese strujno opterećenje. Ovi plaštovi biće izvučeni van kabla i uzemljeni na oba kraja.

Pocinčani okrugli ili ravni čelični žičani omotač obezbijediće mehaničku zaštitu kablova. Debljina omotača biće u skladu sa standardom BAS IEC 60502 ili ekvivalent. Pregrada za odvajanje biće postavljena između unutrašnjeg i čeličnog omotača. Zaštitni omotač za kablove biće uzemljen na oba kraja.

Čelični omotač jednožilnog kabla za korišćenje u kolu naizmjenične struje biće od nemagnetnog materijala.

Dobavljač je odgovoran za preduzimanje mjera opreza kako bi se spriječilo oštećenje zaštitnih električnih i čeličnih omotača kablova od struja zemljospoja. Pored toga, Dobavljač će predložiti u glavnom projektu rješenje kojim rješava smanjenje tranzijentnih prenapona u sekundarnim kolima.

Spoljni omotač kabla mora da bude u vidu presovanog PVC sloja otpornog na UV zrake, crne boje i sa oznakom napona od 600/1000V.

### **6. Označavanje kablova**

Na svakih 10 m duž čitavog kabla na spoljnoj strani spoljnog omotača biće označeno sledeće:

- broj žila.
- vrsta provodnika.
- napon.
- informacije o protivpožarnim osobinama.
- standardi koje kabl ispunjava.
- naziv proizvođača.
- godina proizvodnje.

## 7. Dužina kabla i kablovski bubanj

Dobavljač će biti 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 kابلu, 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.

Konačne potrebne niskonaponskih i signalno-komandnih kablova biće određene Glavnim i Izvedbenim projektom.

## 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 šrafovim 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 sledećeg 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 cevi, kako je uobičajeno. Cijevi položene u zemlji protezaće 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.

Dobavljač je u potpunosti odgovoran za zaptivanje krajeva kablova i njihovo završavanje na ormanima, 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 pronade sa kojim je kablom povezana svaka žica. Žile u uvrnutim parovima ili grupama moraju biti zajedno. Sve rezervne žile biće numerisane i završene u rezervnim klemama.

Dobavljač 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, Dobavljač će izvesti prevezivanje istih.

Dobavljač će obezbijediti kompresione kablovske stopice kao i ostali neophodni alat i materijale za izvođenje kompresionih spojeva, koji će biti u skladu sa preporukama proizvođača kablova u fazi pripreme i izvođenja svakog završetka.

Pored „Opštih tehničkih zahtjeva“, primjenjivaće se i slijedeći uslovi:

-Srednje naponski napojni kablovi biće postavljeni u odvojenim kanalima.

-Niskonaponski napojni kablovi, višežilni kablovi i telekomunikacioni kablovi će biti postavljeni svaki na posebnim regalima, u cevima, kanalima ili odeljcima 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**

Obaviti će se potrebna kontrola i ispitivanja, koja će potvrditi da su radovi izvedeni u skladu sa zahtjevima i da kablovska instalacija zadovoljava zahtjeve važećih zakona, tehničkih propisa i IEC i drugih standarda i o tome će se izdati Zapisnik o izvršenim radovima sa odgovarajućim izvještajem i protokolima.

Ispitivanja mora izvršiti pravno lice koje posjeduje odgovarajuće odobrenje/licencu izdato od strane nadležnog ministarstva.

### **10. Optički kablovi**

Optički kablovi (ako su predviđeni Izvedbenim projektom) treba da zadovoljavaju sljedeće zahtjeve:

- multimodni fiber 62,5/125  $\mu\text{m}$
- slabljenje na talasnoj dužini: 850 nm  $\leq 3,2$  dB/km,
- slabljenje na talasnoj dužini: 1300 nm  $\leq 1$  dB/km
- zaštita protiv glodavaca
- radna temperatura: -40 °C do +60 °C
- vanjski plašt LSZH tipa
- standardi/norme: BAS EN IEC 60332-1 ili ekvivalent
- konektori na kraju svakog fibera

## **D.10 UZEMLJENJE**

### **1. Uzemljenje**

#### ***Opšte informacije***

Svi materijali i oprema biće obezbijedjeni u skladu sa zahtjevima tako da čine sastavni dio kompletne instalacije koja ispravno funkcioniše i ispunjavaće najviše standarde zanatskih radova.

Od Dobavljača se zahtijeva da, prije početka radova, na mjestu izvođenja radova, izvrši potrebne provjere na čitavom mjestu izvođenja radova kako bi se utvrdile opšte i specifične vrijednosti.

Dobavljač će nabaviti, instalirati, montirati i testirati uzemljivač prema uslovima i potrebama Naručioca.

Projektna dokumentacija treba da obuhvata slijedeće:

- proračuni napona dodira i napona koraka za unutrašnje i spoljašnje sisteme uzemljenja,
- proračune provodnika za uzemljenje na bazi tranzijentne struje kratkog spoja,
  - veze sa opremom i čeličnom konstrukcijom i ispitim spojevima, itd,
  - detaljne šeme spojeva.

Napomena: Mjerenje otpornosti tla terena trafostanice treba da uradi izabrani Dobavljač za potrebe proračuna, kako se i zahtijeva.

Projektovanje i instaliranje sistema uzemljenja zasnivaće se na gore navedenim kriterijumima i ispunjavaće sledeće standarde:



BAS EN 50522-2011 Uzemljenje elektroenergetskih postrojenja nazivnih izmjeničnih napona iznad 1000 V. IEEE 80\*Vodič za bezbjednost pri uzemljenju naizmjenične transformatorske stanice.

IEEE 81\*Vodič za mjerenje otpornosti tla, impedanse uzemljenja i potencijala zemljine površine za sisteme uzemljenja. VDE 0141\*VDE standard za sisteme uzemljenja kod instalacija naizmjenične struje nazivnog napona iznad 1kV.

\*- ne postoji odgovarajući BAS standard

Projektovanje i instalacija gromobranske zaštite zasnovat će se na standardima ili ekvivalentnim standardima: BAS EN 62305-1:2012, Cor1:2018; BAS EN 62305-2:2013; BAS EN 62305-3:2012; BAS EN 62305-4:2012, Cor1:2018 Zaštita od atmosferskog pražnjenja; BAS EN 62561-1:2018; BAS EN 62561-3:2018; BAS EN 62561-4:2019; BAS EN 62561-5:2019; BAS EN IEC 62561-2/Cor1:2021; BAS EN IEC 62561-2:2019; BAS EN IEC 62561-7:2019 Komponente sistema za zaštitu od atmosferskih pražnjenja; BAS EN IEC 61936-1:2022 Elektroenergetske instalacije iznad 1 kV AC i 1,5 kV DC – Dio 1: Naizmjenična struja; DIN VDE - 0101Montiranje električnih instalacija nominalnog napona većeg od 1kV – Tačka 4.6 Zaštita od groma za spoljašnje instalacije

### **Tehnički opis**

Glavni uzemljivač objekta je postojeći i izveden je kao kombinacija temeljnog uzemljivača komandno-pogonske zgrade-FeZn traka i mrežastog uzemljivača vanjskog platoa, Cu uže 70 mm<sup>2</sup>.

Uzemljivač vanjske ograde izveden je FeZn trakom 25x4 mm.

Uzemljivač ograde i mrežasti uzemljivač objekta su razdvojeni.

Primarnu opremu vanjskog postrojenja 110 kV, čelično rešetkastu konstrukciju nosača aparata i MOP 110 kV uzemljiti Cu užetom, na postojeći uzemljivački raster transformatorske stanice prema uputama proizvođača opreme.

SN postrojenje i novu opremu u komandno-pogonskoj zgradi uzemljiti Cu užetom, na postojeći uzemljivački raster transformatorske stanice.

Za uzemljenje koristiti Cu vodič nazivnog presjeka 70 mm<sup>2</sup>, vanjskog promjera Ø 10,5 mm, jedinične težine 0,596 kg/m i za tu svrhu potrebnu spojnu opremu.

Na sistemu uzemljenja će se uraditi sve potrebne kontrole i ispitivanja, koja će potvrditi da su radovi izvedeni u skladu sa zahtjevima i da sistem uzemljenja zadovoljava zahtjeve važećih zakona, tehničkih propisa, standarda i pravilnika i o tome će izdati Zapisnik o izvršenim radovima sa odgovarajućim izvještajem i protokolima.

Obavezno moraju biti izvršena mjerenje napona dodira i napona koraka, mjerenje napona uzemljivača i iznešenog potencijala i mjerenje impedanse uzemljivača za kompletnu TS 110/x kV Sarajevo 14 nakon završenih radova.

Takođe mora biti izvršeno i mjerenje otpora galvanske povezanosti metalnih dijelova aparata i konstrukcija na glavni uzemljivač.

Ispitivanja mora izvršiti pravno lice koje posjeduje odgovarajuće odobrenje/licencu izdato od strane nadležnog ministarstva.

Oprema predviđena za nabavku i ugradnja treba biti obuhvaćena ponudbenom dokumentacijom u okviru poglavlja C1. Građevinski dio – oprema i radovi.

### **2.Gromobranska zaštita**

Sistem gromobranske zaštite objekta je riješen kroz ranije etape izgradnje i sanacije.

Obaviti će se potrebna kontrola i ispitivanja, koja će potvrditi da su radovi izvedeni u skladu sa zahtjevima i da sistem gromobranskih instalacija zadovoljava zahtjeve važećih zakona, tehničkih propisa, standarda i pravilnika i o tome će izdati Zapisnik o izvršenim radovima sa odgovarajućim izvještajem i protokolima.

Ispitivanja mora izvršiti pravno lice koje posjeduje odgovarajuće odobrenje/licencu izdato od strane nadležnog ministarstva.

## **D.11 POMOĆNI SISTEMI**

### **1. Vatrodojava**

U TS 110/20/10 kV Sarajevo 14 instaliran zonski sistem za dojavu požara, predvidjeti zamjenu sa zonskim sistemom sa adekvatnim brojem optičkih i ručnih javljača. U nove ormare polja, lijepljenjem (bez bušenja), postaviti optičke javljače sa podnožjem. Zavisno od broja novih ormara, u iste ugraditi dodatne optičke javljače.

Po izvršenoj montaži dostaviti:

- Projekat izvedenog stanja
- Zapisnik/protokol o stručnom nalazu o kontroli ispravnosti i funkcionalnosti Sistema izdat od ovlaštene ustanove za obavljanje ove djelatnosti.

Kabl za povezivanje sistema za dojavu požara (javljači i centrala) će se polagati u postojeće i novoizgrađene kablovske kanale zajedno sa ostalim NN kablovima. Potrebna dužina kabla otpornog na eventualne štetne uticaje, određiće se tokom ugradnje.

### **2. Oprema PPZ**

Oprema i radovi trebaju biti u skladu sa Zakonom o zaštiti od požara i vatrogastvu (Sl. Novine F BiH 64/09) te zahtjevima Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja i uređaja od požara (Sl. List BiH, br: 2/95 i 13/94).

Vrsta i broj novih aparata za gašenje požara, srazmjerno povećanju požarne opasnosti, i njihov razmještaj dati u Elaboratu zaštite od požara, te za iste dati Protokole/zapisnike o kontroli ispravnosti od ovlaštene ustanove za obavljanje ove djelatnosti.

### **3. Zaštita na radu**

Elaboratom zaštite na radu obavezno je predvidjeti natpisne pločice:

- za srednji napon: plastificirane crne sa bijelim slovima 100x200 mm,
- za vanjsko postrojenje (oprema u trafo poljima T1 i T2, MOP 110 kV): emajl bijeli sa crnim slovima 300x200 mm za aparate,
- znakove upozorenja/obavještenja,
- ORMAR za odlaganje VN opreme ( užad za uzemljavanje, indikator, VN rukavice i čizme),
- Zidni nosači - držači za motke.

## **E. ELEKTROMONTAŽNI RADOVI**

### ***1. Montaža, spajanje, ožičenje, ispitivanje i puštanje u pogon isporučene opreme***

Ovo poglavlje obuhvata aktivnosti vezane za:

- demontažu postojeće primarne opreme, opreme zaštite, upravljanja i pomoćnih napajanja,
- montažu nove primarne opreme, opreme zaštite, upravljanja i pomoćnih napajanja,
- ožičenje, konfigurisanje, podešavanje i funkcionalno ispitivanje ugrađene opreme i sistema;
- sukcesivno puštanje u pogon dijelova TS 110/x kV Sarajevo 14 koji su predmetom ovih radova.

Sva oprema koja je predmet isporuke, prije dostave mora proći proceduru tvorničkog ispitivanja (FAT) s ovjerenim izvještajima, a sve izmjene za vrijeme FAT-a moraju biti programirane u uređajima i unešene u projektnu dokumentaciju.

Napomene:

- Postojeće (110 kV, 10 kV, kao i izvori i razvodi pomoćnih napajanja) su pod naponom. Prethodno opisani radovi se neće moći izvoditi istovremeno na svim poljima, naponskim nivoima i na pomoćnim napajanjima. Dinamiku izvođenja radova je potrebno prilagoditi odobrenim vremenskim terminima isključenja elemenata postrojenja;
- Pojedinačni radovi ne smiju ugrožavati sigurnost i funkcionalnost ostalog dijela postrojenja;
- Demontaža postojeće primarne opreme, postojećih ormara i uređaja će se izvršiti pažljivim postupkom, bez oštećenja, da budu sačuvani za primjenu na drugom mjestu, a odlaganja na mjesta u krugu TS koja odredi predstavnik Ugovornog organa;
- Sva postojeća sekundarna oprema: ormari sa zaštitama 110 kV, komandna ploča, ormari pomoćnih napajanja AC i DC, aku baterije 220 i 48 V, ispravljači 220 i 48 V, inverter 220/230 V DC/AC – čija se potreba ukida ovim projektom, treba biti demontirana sukcesivno u fazama kada prestane biti potrebna. Izuzetak je sekundarna oprema u NN odjeljku postojećih SN ćelija, koja se integralno zadržava s demontiranim ćelijama;
- Pri svim predviđenim radovima poštovaće se zakonski propisi iz oblasti zaštite na radu, uputstva proizvođača opreme, te važeći pravilnici, uputstva i procedure koje primjenjuje Naručilac;
- Zabranjeno je da radove vrše nekvalifikovane osobe i/ili da se koristi nepropisna oprema za rad ili oprema za ispitivanja.

### ***2. Energetski transformator T1: 110/21(10,5)/10,5 kV***

Potrebno je izvršiti:

- demontažu opreme uz postojeći energetski transformator će obaviti ekipe Naručioca a izvlačenje istog u krug TS Sarajevo 14 je u obavezi Dobavljača kao i obaveza izmještanja novog energetskog transformatora u trafo box,
- primarno povezivanje 110 kV strane transformatora sa provodnim izolatorima MOP-a 110 kV,
- primarno povezivanje neutralne tačke 110 kV sa uzemljivačem TS, a sve sukladno izvedbenom projektu,
- primarno povezivanje 10 kV strane transformatora (tercijer) sa postojećim bakarnim šinama za vezu sa trafo ćelijom T1, sa eventualnom izradom odgovarajuće prilagodbe,
- primarno povezivanje provodnog izolatora u zvjezdištu 10 kV transformatora (tercijer) sa transformatorom za formiranje vještačkog zvjezdišta,
- primarno priključenje odvodnika prenapona ugrađenog u zvjezdište 10 kV,
- polaganje energetskog kabla za potrebe povezivanja jednofaznog rastavljača sa niskoomskim otpornikom,
- izradu pripadajućih kabl završnica,
- isporuka i izrada kablskih završetaka,
- polaganje komandno signalnih kablova i kablova za napajanje između ormara na transformatoru i zaštitno-upravljačkog ormara transformatora kao i ormara pomoćnih napajanja,
- ožičenje ormara na transformatoru, zaštitno-upravljačkog ormara i ormara pomoćnih napajanja,
- provjera ispravnosti ožičenja,

- ispitivanja transformatora nakon montaže uz izradu Zapisnika o ispitivanju sa odgovarajućim izvještajima i protokolima (obaveza Dobavljača energetskog transformatora),
- svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno izvedbenom projektu,
- puštanje u pogon transformatora.

**Napomena:**

Demontažu postojećeg energetskog transformatora T1 će uraditi stručna lica iz OP Sarajevo saglasno dogovorenoj dinamici montaže novog energetskog transformatora a njegov smještaj u krugu transformatorske stanice TS 110/x kV Sarajevo 14 (na mjesto gdje neće ometati montažu novog transformatora) je obaveza Dobavljača. Dobavljač je također u obavezi da novi energetski transformator koji se nalazi u krugu TS Sarajevo 14 izmjesti u trafo box.

**3. Energetski transformator T2: 110/10,5 kV**

Potrebno je izvršiti:

- polaganje komandno signalnih kablova i kablova za napajanje između ormara na transformatoru i zaštitno-upravljačkog ormara transformatora kao i ormara pomoćnih napajanja,
- ožičenje ormara na transformatoru, zaštitno-upravljačkog ormara i ormara pomoćnih napajanja,
- provjera ispravnosti ožičenja,
- ispitivanja transformatora nakon zamjene kablova uz izradu Zapisnika o ispitivanju sa odgovarajućim izvještajima i protokolima,
- svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno izvedbenom projektu.

**4. Metalom oklopljeno postrojenje 110 kV (MOP 110 kV)**

Potrebno je izvršiti:

- demontažu postojećeg metalom oklopljenog postrojenja 110 kV (sukcesivna demontaža po sekcijama) i skladištenje istog na dogovoreno mjesto sa Naručiocem, tokom demontaže neophodno je izvršiti vađenje SF6 gasa u odgovarajuće boce (iste obezbjeđuje Dobavljač). Dalji postupak sa skladištenjem SF6 gasa je u nadležnosti Dobavljača a sve u skladu sa EN.
- isporuka na predviđeno mjesto i montaža novog metalom oklopljenog postrojenja 110 kV (sukcesivna montaža po sekcijama), polje po polje (po tačkama navedenim u nastavku), na pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača sukladno izvedbenom projektu,

**4.1 Transformatorska polja energetskih transformatora T1 i T2**

- a) novi energetski transformator T1, 110/21(10,5)/10 kV, 40 MVA i
- b) postojeći energetski transformator T2, 110/x kV, 31,5 MVA

Potrebno je minimalno izvršiti:

- demontaža postojećih transformatorskih polja MOP-a 110 kV,
- demontaža postojećih provodnih izolatora 110 kV i produžetaka za vezu sa MOP-om,
- montaža novih transformatorskih polja MOP-a u osi demontiranih trafo polja,
- montaža novih provodnih izolatora 110 kV, gas SF6-zrak, zajedno sa produženim dijelom (sabirnicama) koji spaja MOP (transformatorska polja) sa provodnim izolatorima,
- odpajanje i izvlačenje postojećih komandno signalnih kablova između sekundarnih ormarića primarne opreme u 110 kV poljima postojećih energetskih transformatora T1 i T2, te ormarića upravljanja hlađenjem i upravljanja regulacionom sklopkom, kao i pripadajućih trafo ćelija 10 kV, postojećih ormara lokalnog upravljanja pri MOP-u, postojećih ormara zaštite, postojeće komandne ploče, postojećih ormara daljinskog upravljanja (RTU) i postojećih ormara pomoćnih napajanja,
- montažu novih ormara zaštite i upravljanja za novi energetski transformator T1 i za postojeći energetski transformator T2,
- polaganje komandno signalnih kablova između sekundarnih ormarića primarne opreme u 110 kV poljima energetskih transformatora T1 i T2, te ormarića upravljanja hlađenjem i upravljanja regulacionom sklopkom, kao i pripadajućih trafo polja 20(10) kV, novih ormara lokalnog

upravljanja pri MOP-u (uz neophodno ožičenje sa drugim poljima u svrhu izvođenja horizontalnih blokada), novih ormara zaštite i upravljanja i novih ormara pomoćnih napajanja,

- izrada i provjera ispravnosti novog ožičenja,
- polaganje komunikacionih kablova za spoj upravljačkih i zaštitnih uređaja, te zaštitno-upravljačkih uređaja 20(10) kV trafo ćelija i opreme SCADA staničnog sistema,
- provjeru komunikacije između upravljačkih, zaštitnih i zaštitno-upravljačkih uređaja i opreme SCADA staničnog sistema,
- prema instrukcijama i proračunima predstavnika Ugovornog organa, konfigurisanje i podešavanje upravljačkih, zaštitnih i zaštitno-upravljačkih uređaja,
- funkcionalno ispitivanje svih polja energetskog transformatora T1, odnosno energetskog transformatora T2 – prijemni test na objektu (SAT), uz izradu izvještaja o funkcionalnom ispitivanju polja i izvještaja o ispitivanju pojedinačnih upravljačkih, zaštitnih i zaštitno-upravljačkih uređaja,
- Sekundarno povezivanje noža za uzemljenje sabirnica sekcije I (sekcija II) realizovati u ormaru lokalnog upravljanja i ormaru zaštite i upravljanja transformatora T1 (T2), za ovaj dispozicioni raspored polja,
- montaža odvodnika prenapona u skladu sa projektnom dokumentacijom,
- 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.

#### **4.2 Vodna polja 110 kV ( KV HE 110 kV Jablanica; KV 110 kV Sarajevo 20; KV 110 kV Sarajevo 15; KV 110 kV Sarajevo 7)**

Potrebno je minimalno izvršiti:

- demontažu postojećih vodnih polja 110 kV,
- demontaža postojećih provodnih izolatora i produžetaka za vezu sa MOP-om za polja 110 kV Sarajevo 20 i 110 kV Sarajevo 15, demontaža odvodnika prenapona 110 kV;
- demontaža kablovski završnica 110 kV za KV 110 kV HE Jablanica i KV 110 kV Sarajevo 7. Kabl završnice demontirati odsjecanjem, na kratko, vodeći računa da će se postojeći kablovi iskoristiti za priključenje na nova polja MOP-a.
- montaža novih vodnih polja 110 kV MOP-a.

Napomena:

Na dispoziciji komandno-pogonske zgrade (prostorija za smještaj MOP-a) prikazano je jedno rješenje za smještaj i raspored polja MOP-a. Kod rasporeda polja mora se voditi računa da nova transformatorska polja MOP-a moraju biti montirana u osi demontiranih transformatorskih polja MOP-a i da se ispod ploče na koju se montira MOP nalaze nosive grede na rastojanju od 2100 mm. Prilaz kablova u MOP (za sva vodna polja) je odozdo, kroz ploču, a nije dozvoljeno bušenje i korištenje nosivih greda za prolaz energetskih kablova.

- polaganje 110 kV energetskog kabla za spoj vodnih polja MOP-a na DV 110 kV Sarajevo 20 i DV 110 kV Sarajevo 15, kroz predviđene otvore na krovu zgrade,
- montaža i spajanje postojećih odvodnika prenapona na DV 110 kV Sarajevo 20 i DV 110 kV Sarajevo 15,
- izrada, montaža i ispitivanje kabl završnica 110 kV, utičnog tipa, za sva 4 vodna polja MOP-a,
- izrada, montaža i ispitivanje kabl završnica 110 kV, vanjske montaže, za polja 110 kV Sarajevo 20 i DV 110 kV Sarajevo 15,
- odpajanje i izvlačenje postojećih komandno signalnih kablova između sekundarnih ormarića primarne opreme u 110 kV vodnim poljima, postojećih ormara lokalnog upravljanja pri MOP-u, postojećih ormara zaštite, postojeće komandne ploče, postojećih ormara daljinskog upravljanja (RTU) i postojećih ormara pomoćnih napajanja,
- montažu novih ormara zaštite i upravljanja za vodna polja,
- uzemljavanje novog MOP-a i novih ormara zaštite i upravljanja,
- polaganje komandno signalnih kablova između sekundarnih ormarića primarne opreme u 110 kV vodnim poljima, novih ormara lokalnog upravljanja pri MOP-u (uz neophodno ožičenje sa drugim poljima u svrhu izvođenja horizontalnih blokada) novih ormara zaštite i upravljanja i novih ormara pomoćnih napajanja,

- izrada i provjera ispravnosti novog ožičenja,
- polaganje komunikacionih kablova za spoj upravljačkih i zaštitnih uređaja i opreme SCADA staničnog sistema,
- provjeru komunikacije između upravljačkih i zaštitnih uređaja i opreme SCADA staničnog sistema,
- prema instrukcijama i proračunima predstavnika Ugovornog organa, konfigurisanje i podešavanje upravljačkih i zaštitnih uređaja,
- funkcionalno ispitivanje – prijemni test na objektu (SAT), uz izradu izvještaja o funkcionalnom ispitivanju polja i izvještaja o ispitivanju pojedinačnih upravljačkih i zaštitnih uređaja,
- sekundarno povezivanje rastavljača za podužno sekcionisanje sabirnica 110 kV realizovati u ormaru lokalnog upravljanja i ormaru zaštite i upravljanja vodnim poljem 110 kV Sarajevo 20, za ovaj dispozicioni raspored polja,
- 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.

#### 4.3 Mjerna polja 110 kV (Sekcija I i II)

Potrebno je minimalno izvršiti:

- demontažu postojećih mjernih polja 110 kV,
- montažu novih mjernih polja sekcije I i sekcije II,
- odpajanje i izvlačenje postojećih komandno signalnih kablova između sekundarnih ormarića u mjernim poljima 110 kV, postojećih ormara lokalnog upravljanja pri MOP-u, postojećih ormara zaštite, postojeće komandne ploče, postojećih ormara daljinskog upravljanja (RTU), i postojećeg ormara obračunskog mjerenja,
- polaganje komandno signalnih kablova između sekundarnih ormarića u mjernim poljima 110 kV, novih ormara lokalnog upravljanja pri MOP-u i novih ormara zaštite i upravljanja za energetske transformatore T1 i T2,
- polaganje novih komandno signalnih kablova za distribuciju mjernih napona prema ostalim ormarima zaštite i upravljanja na Sekciji I (razvod mjernih napona iz ormara zaštite i upravljanja transformatora T1; napajanje ormara obračunskog mjerenja za potrebe mjerenja na DV 110 KV Sarajevo 20 izvršiti direktno sa sekundarnog ormarića NMT-a), odnosno Sekciji II (razvod mjernih napona iz ormara zaštite i upravljanja transformatora T2),
- izrada i provjera ispravnosti novog ožičenja,
- funkcionalno ispitivanje mjernih polja 110 kV – prijemni test na objektu (SAT), uz izradu izvještaja o funkcionalnom ispitivanju polja,
- sekundarno povezivanje mjernog polja 110 kV sekcije I (sekcija II) realizovati u ormaru lokalnog upravljanja i ormaru zaštite i upravljanja transformatorskim poljem 110 kV T1 (T2) za ovaj dispozicioni raspored polja,
- 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,

#### 4.4. Podužno sekcionisanje sabirnica 110 kV

Potrebno je najmanje izvršiti:

- demontažu postojećeg podužnog sekcionisanja sabirnica 110 kV;
- montažu novog podužnog sekcionisanja sabirnica 110 kV,
- 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.

## 5. SN postrojenje

Potrebno je najmanje izvršiti:

- odpajanje i izvlačenje postojećih komandno signalnih kablova između SN ćelija 10 kV, komandne ploče, postojećih ormara daljinskog upravljanja (RTU) i postojećih ormara pomoćnih napajanja,
- demontaža postojećih ćelija 10 kV (sukcesivno sekcija po sekcija),
- montažu novih 20(10) kV ćelija (sukcesivno),
- polaganje novih komandno signalnih kablova između SN ćelija 20(10) kV i novih ormara pomoćnih napajanja,
- izrada i provjera ispravnosti novog ožičenja,
- polaganje komunikacionih kablova za spoj zaštitno-upravljačkih uređaja 20(10) kV SN ćelija i opreme SCADA staničnog sistema i njegova provjera,
- prema instrukcijama i proračunima predstavnika Naručioca, konfigurisanje i podešavanje zaštitno-upravljačkih uređaja,
- funkcionalno ispitivanje SN polja 20(10) kV – prijemni test na objektu (SAT), uz izradu izvještaja o funkcionalnom ispitivanju polja i izvještaja o ispitivanju pojedinačnih zaštitno-upravljačkih uređaja,
- 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.

Napomena:

Postojeće SN postrojenje je pod naponom. Prethodno opisani radovi se neće moći izvoditi istovremeno na svim SN odlazima. Postojeći KRO za SN zaštite se mora postepeno oslobađati (odvod po odvod) i prebacivati na nove zaštitno-upravljačke ormare. Ovo je potrebno raditi u skladu sa odobrenom dinamikom i trajanjem isključenja odvoda.

Po završetku predviđenih elektromontažnih i funkcionalnih ispitivanja na svim SN odlazima izvršiti demontažu starih komandno signalnih kablova i SN KRO ormara.

## 6. Ormari zaštite i upravljanja

Ormari zaštite i upravljanja se na objekat isporučuju nakon provedenog fabričkog ispitivanja (FAT). U šemama djelovanja i vezivanja moraju biti unesene sve izmjene koje su napravljene u toku fabričkog ispitivanja.

Prije početka ispitivanja na objektu Dobavljač je dužan Naručiocu dostaviti na odobrenje obrasce izvještaja o funkcionalnom ispitivanju na terenu (SAT protokol) i izvještaja o ispitivanju zaštitnih, upravljačkih i zaštitno-upravljačkih jedinica.

Radovi na objektu vezani za:

- zaštitno-upravljački ormar transformatorskog polja T1 110/20(10)/10 kV sa mjernim poljem sistema sabirnica I,
- zaštitno-upravljački ormar transformatorskog polja T2 110/10 kV sa mjernim poljem sistema sabirnica II,
- zaštitno-upravljački ormar kablovskog polja 110 kV HE Jablanica,
- zaštitno-upravljački ormar kablovskog polja 110 kV Sarajevo 20 sa podužnim sekcionisanjem,
- zaštitno-upravljački ormar kablovskog polja 110 kV Sarajevo 7,
- zaštitno-upravljački ormar kablovskog polja 110 kV Sarajevo 15,

su obaveza Dobavljača 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,
- svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno izvedbenom projektu.

Obaveza Naručioca je da Isporučiocu dostavi podešenje zaštita.

## 7. Pomoćno napajanje transformatorske stanice

Potrebno je najmanje izvršiti:

- montažu dva ormara za smještaj akumulatorske baterije 220 V, te slaganje i priključivanje dva niza blokova po 12 V, interno, kao i prema novom ormaru razvoda pomoćnog napona 220 V DC, odnosno novom ispravljaču,
- puštanje u pogon nove baterije,
- montažu ispravljača 230V AC / 220V DC i priključivanje prema novoj akumulatorskoj bateriji 220 V i prema novim ormarima razvoda pomoćnih napona,
- puštanje u pogon novog ispravljača,
- montažu ormara za razvod pomoćnog AC napona (3x400/230 V 50 Hz),
- polaganje kablova za napajanje između ormara za razvod pomoćnog AC napona i ormara kućnog transformatora,
- polaganje kablova za napajanje između ormara za razvod pomoćnog AC napona, razvodnih ormara u zgradi, ormara za upravljanje hlađenjem i regulacionom sklopkom, ormara zaštite i upravljanja, SN ćelija, ormara obračunskog mjerenja, ormara za TK (napajanje SBN-a), ormara daljinskog upravljanja i ostalih potrošača ukoliko su izostavljeni,
- polaganje kablova za napajanje između ormara za razvod pomoćnog AC napona i ispravljača,
- polaganje signalnih kablova između ormara za razvod pomoćnog AC napona i ormara daljinskog upravljanja (i polaganje komunikacionog kabla ukoliko se signalizacija izvodi putem IED-a),
- ožičenje ormara za razvod pomoćnog AC napona,
- provjera ispravnosti ožičenja,
- funkcionalno ispitivanje razvoda AC napona uz izradu potrebnih protokola,
- puštanje u pogon razvoda AC napona,
- demontažu starog ormara za razvod pomoćnog napona 3x400/230 V 50 Hz i starih kablova za napajanje i signalizaciju,
- montažu ormara za razvod pomoćnog napona 220 V DC,
- polaganje kablova za napajanje između ormara za razvod pomoćnog napona, nove akumulatorske baterije 220 V i novog ispravljača 230V AC / 220V DC,
- polaganje kablova za napajanje između ormara za razvod pomoćnog DC napona, ormara zaštite i upravljanja, SN postrojenja, ormara daljinskog upravljanja i ostalih potrošača ukoliko su izostavljeni,
- polaganje signalnih kablova između ormara za razvod pomoćnog DC napona i ormara daljinskog upravljanja,
- ožičenje ormara za razvod pomoćnog DC napona i provjera ispravnosti,
- funkcionalno ispitivanje razvoda DC napona uz izradu potrebnih protokola u 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.

## 8. SCADA sistem

Potrebno je izvršiti:

- isporuku i montažu na predviđeno mjesto ormara daljinskog upravljanja,
- polaganje signalnih kablova i kablova za napajanje između ormara daljinskog upravljanja i ormara pomoćnog napajanja,
- ožičenje ormara daljinskog upravljanja i ormara pomoćnih napajanja te provjera ispravnosti,
- montaža GPS antene i njegovo povezivanje sa ormarom daljinskog upravljanja,
- montaža HMI monitora i njihovo povezivanje sa ormarom daljinskog upravljanja,
- montaža opreme LAN mreže, spajanje uređaja upravljanja i zaštite i opreme SCADA sistema na uspostavljenu LAN mrežu,
- provjera komunikacije između uređaja upravljanja i zaštite i opreme SCADA sistema,
- polaganje komunikacionih kablova između opreme SCADA sistema u ormaru daljinskog upravljanja i telekomunikacione opreme radi ostvarenja komunikacije sa nadređenim centrima upravljanja,



- provjera komunikacije između opreme SCADA sistema i udaljenih centara upravljanja,
- Provjera na svim nivoima (HMI, udaljeni centri upravljanja) signala, mjerenja, upravljanja, statusa, blokada, hijerarhije upravljanja prema odobrenim signal listama uz izradu potrebnih protokola,
- funkcionalno ispitivanje SCADA sistema uz izradu potrebnih protokola,
- puštanje u pogon,
- svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno izvedbenom projektu,
- demontaža postojeće opreme SCADA sistema.

#### **9. Obračunsko mjerenje**

- Obaveza Dobavljača je: izmještanje postojećeg ormara mjerenja,
- Nakon izmještanja ormara obračunskog mjerenja, predmetnu mjernu opremu priključiti na sekundarne strane strujnih i naponskih mjernih transformatora pripadajućih mjernih slogova i pomoćno napajanje, vodeći računa da se zamjene svi kablovi koji su zbog izmještanja kratki.

#### **10. Uzemljenje, povezivanje aparata na uzemljivač i gromobranska zaštita**

- Obaveza Dobavljača je: montaža, povezivanje, mjerenja sa izdavanjem odgovarajućih izvještaja i protokola u skladu sa tehničkim propisima.

#### **11. Vatrodojava**

- Zamjena postojećeg sistema vatrodojave
- Obaveza Dobavljača je: projektovanje izvedenog stanja, montaža i puštanje u pogon sistema za dojavu požara, te dostavljanje zapisnika o stručnom nalazu o kontroli ispravnosti i funkcionalnosti ovog sistema od ovlaštene ustanove za obavljanje ove djelatnosti.

#### **12. PPZ aparati**

- Obaveza Dobavljača je da uradi Elaborate zaštite na radu i zaštite od požarne saglasno Pravilniku o ZNR pri korištenju električne struje i Pravilniku o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja i uređaja od požara, te u skladu sa istim odrediti količine sredstava za siguran rad u EEP tj. VN opreme i sredstava za gašenje požara - aparata za početno gašenje požara.

Potrebno je izvršiti i sve ostale radove koji nisu navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno izvedbenom projektu.

#### **Opšta napomena:**

Moraju biti obavljene sve potrebne kontrole i ispitivanja, koja će potvrditi da su radovi zahtjevani tenderskom dokumentacijom izvedeni u skladu sa zahtjevima 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 /licence.

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_

(za kompletan PRILOG 8)



**PRILOG 9 - NACRT UGOVORA**

**(Nacrt ugovora pripremiti u skladu sa tačkom 27 tenderske dokumentacije)**

**broj: JN-OP-870-\_\_\_/2024**

**ZA NABAVKU  
REKONSTRUKCIJE TS 110/x kV SARAJEVO 14**

zaključen između ugovornih strana:

„ELEKTROPRENOS – ELEKTROPRIJENOS BIH“ a.d. Banja Luka  
78000 Banja Luka, Ul. Marije Bursać br. 7a,  
koga zastupa Generalni direktor \_\_\_\_\_ i ovlašteni supotpisnik  
\_\_\_\_\_, u daljem tekstu: Naručilac  
PDV br. 402369530009

i

KONZORCIJUM (GRUPA PONUĐAČA) /PONUĐAČ -----

zastupan po -----, koga zastupa direktor ----, u daljem tekstu: Dobavljač

Članovi Konzorcijuma:

1. član, adresa \_\_\_\_\_ PDV broj: -----, koga zastupa -----, direktor, u daljem tekstu ovog Ugovora: LIDER/NOSILAC KONZORCIJUMA (glavni Dobavljač)
2. član, adresa \_\_\_\_\_, PDV broj: -----, koga zastupa -----, direktor, u daljem tekstu ovog Ugovora: član grupe Dobavljača
3. -----

*Handwritten signature*

**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-870-6/2024 za nabavku rekonstrukcije TS Sarajevo 14, objavljenih na portalu javnih nabavki dana --- godine, proveden je otvoreni postupak javne nabavke sa E-aukcijom koja je održana dana ----. Dobavljač je dostavio Ponudu br. --- od --- godine i novoj (nižoj) cijeni ponude u skladu s održanom E-aukcijom.
- (2) Naručilac je na osnovu ponude Dobavljača, održane E-aukcije i Odluke o izboru najpovoljnijeg ponuđača izabrao Dobavljača za nabavku rekonstrukcije TS 110/x kV Sarajevo 14, a koja je predmet ovog Ugovora.

**II PREDMET UGOVORA:****Član 2.**

- (1) Predmet ovog Ugovora je: rekonstrukcija TS 110/x kV Sarajevo 14 što obuhvata nabavku opreme, izradu projektne dokumentacije, pribavljanje potrebnih 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-870-6/2024, Ponudi odabranog Dobavljača br. --- od ----- godine, i novoj (nižoj) cijeni ponude u skladu s održanom E-aukcijom, a na osnovu kojih se zaključuje ovaj ugovor.
- (2) Ugovor obuhvata svu opremu, materijal, radove i usluge predviđene Predmjerom i predračunom iz Obrasca za cijenu ponude (Prilog ovog Ugovora) koji su potrebni za rekonstrukciju TS 110/x kV Sarajevo 14 do kompletnog završetka, odnosno do potpune funkcionalnosti objekta.

**III VRIJEDNOST UGOVORA:****Član 3.**

- (1) Ukupna vrijednost Ugovora koji je predmet nabavke, iznosi:

Iznos bez PDV-a	-----
Iznos PDV-a 17%:	-----
UKUPNO SA PDV:	-----

(Slovima: -----)

- (2) U navedenu cijenu uključeni su svi troškovi potrebnih saglasnosti, dozvola, elaborata i projektne dokumentacije, troškovi za korištenje zemljišta za organizaciju gradilišta, za privremene priključke gradilišta na komunalnu infrastrukturu, za prekomjerno korištenje saobraćajnica, troškovi pripremnih radova i iskolčenja objekta, privremenog uvoza i izvoza opreme, alata i materijala za izvođenje usluga i radova, zatim svi troškovi rada, materijala i opreme, rada mašina, transporta, pomoćnih poslova, ispitivanje i dokazivanje kvalitete, troškovi geodetskog snimanja izvedenog objekta, te takse, porezi, plate, režijski troškovi, troškovi osiguranja i svi drugi izdaci Dobavljača za završetak radova do potpune funkcionalnosti i primopredaje objekta Naručiocu na upotrebu.
- (3) Cijena je formirana na bazi vrste i količine robe iz Priloga Ugovora (Obrazac za cijenu ponude) i Tehnički zahtjevi i specifikacije i iskazana je na paritetu DDP (Incoterms

- 2020), predmetni objekat Naručioca. Ugovor za kompletno ponuđene robe, usluge i radove je na bazi fiksnih jediničnih cijena. Porez na dodatu vrijednost je posebno iskazan i uračunat je u ukupnu cijenu.
- (4) Početna cijena ponude u iznosu od \_\_\_\_\_, bez PDV-a, nakon održane e-aukcije, umanjena je za \_\_\_\_%, te u vezi s tim jedinična cijena svake od stavki iz obrasca za cijenu ponude, umanjuje se za isti procenat.
  - (5) Umanjenje za isti procenat svake od stavki iz obrasca za cijenu ponude, prikazano je u dokumentu Naručioca, Obrazac za cijenu ponude nakon E – aukcije, a isti je prilog ovog Ugovora.
  - (6) Pored stavki iskazanih u prilogu ovog Ugovora – Obrazac za cijenu ponude, ukupna cijena iz ugovora uključuje i sav sitni nespecificirani materijal i opremu, te usluge i radove potrebne za dovođenje objekta u puno funkcionalno stanje.
  - (7) Konačna vrijednost radova utvrdiće se obračunom izvršenih radova između ugovornih strana i na osnovu stvarno izvršenih radova uz primjenu ugovorenih cijena do maksimalno ukupne ugovorene vrijednosti.

#### IV USLOVI I NAČIN PLAĆANJA:

##### Član 4.

- (1) Plaćanje ukupno ugovorenog iznosa izvršiti će se bezgotovinski, prenosom sredstava na račun Dobavljača na sljedeći način:
  - do 30% ugovorene vrijednosti sa PDV-om će se platiti avansno u roku od 15 (petnaest) dana od dana dostavljanja sljedećih dokumenata:
    - predračuna na iznos definisanog avansa (nakon uplate dostaviti avansni račun, ispostavljen u skladu sa Pravilnikom o primjeni Zakona o PDV-u – „Službeni glasnik BiH“, br. 93/05, 21/06, 60/06, 6/07, 100/07, 35/08, 65/10, 85/17, 44/20, 47/22, 87/22 i 62/23),
    - bankovne garancije za obezbjeđenje na iznos avansa,
    - bankovne garancije za uredno izvršenje ugovora,
    - raspodjelu posla (stavki po predmjeru) na članove konzorcijuma prema kojima će se fakturirati 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 44.3 tenderske dokumentacije.*
  - 60% ugovorene vrijednosti Naručilac će Dobavljaču plaćati po ispostavljenim privremenim situacijama po stepenu gotovosti, koje se sastavljaju u skladu sa opisom materijala, opreme, usluga i radova u Obrascu za cijenu ponude, u roku od 30 (trideset) dana od ovjere situacije od strane nadzornog organa i dokumentima za opreme:
    - Zapisnika o prijemu materijala i opreme,
    - Potvrda o porijeklu robe,
    - Atestnom dokumentacijom,
    - EURO 1/Potvrda o porijeklu robe.
  - 10% ugovorene vrijednosti – zadržani dio, Naručilac će platiti po ispostavljenoj okončanoj situaciji u roku 30 (trideset) dana, a na osnovu slijedećih dokumenata:
    - Zahtjeva za isplatu zadržanih sredstava ispostavljenog od strane Dobavljača,
    - Građevinskog dnevnika, ovjerenog od strane Nadzornog organa,
    - Građevinske knjige, ovjerene od strane Nadzornog organa,
    - Zapisnika o primopredaji,
    - Projektne dokumentacije izvedenog stanja,

- 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 Sarajevo.
- (4) Obračun i naplata ugovorne kazne iz ovog ugovora izvršiti će se umanjnjem plaćanja računa Dobavljača za vrijednost obračunate kazne.
- (5) Sve dokumente za plaćanje nasloviti i dostaviti na adresu: "Elektroprenos-Elektroprijenos" BiH a.d. Sarajevo: Operativno područje Sarajevo, Vilsonovo šetalište 15, Sarajevo 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 Konzorcija ili podugovaračima prilog privremene situacije će biti fakture, ispostavljene Lideru od strane članova Konzorcija ili podugovarača za dio isporučenih roba, izvršenih usluga i izvedenih radova, koje je član Konzorcija ili podugovarač realizovao po privremenoj situaciji. Plaćanje prema članovima Konzorcija 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 Konzorcija okončanu situaciju dostavlja LIDER/NOSILAC KONZORCIJA i isti je odgovoran za raspodjelu sredstava po okončanoj situaciji između članova Konzorcija u skladu sa ovim ugovorom i konzorcijskim ugovorom.*

## V PODUGOVARANJE

### Član 5.

- (1) Za izvršenje obaveza iz ovog Ugovora Dobavljač može angažovati podugovarače.
- (2) Naručilac neće odobriti zaključenje ugovora sa podugovaračem, ako on ne ispunjava uslove propisane članom 44. ZJN.
- (3) Dobavljač neće sklapati podugovor ni o jednom bitnom dijelu ugovora bez prethodnog pisanog odobrenja od strane Naručioca. Elementi ugovora koji se podugovaraju i identitet podugovarača obavezno se saopštavaju Naručiocu blagovremeno, prije sklapanja podugovora.
- (4) Nakon što Naručilac odobri podugovaranje, Dobavljač kojemu je dodijeljen ugovor dužan je prije početka realizacije podugovora dostaviti Naručiocu podugovor zaključen s podugovaračem kao osnovu za neposredno plaćanje podugovaraču, a koji obavezno sadrži:
  - a) koje poslove će izvesti podugovarač;
  - b) količinu, vrijednost i rok;
  - c) podatke o podugovaraču i to: naziv podugovarača, sjedište, JIB/IDB, broj transakcijskog računa i naziv banke kod koje se vodi.
- (5) U slučaju podugovaranja, odgovornost za uredno izvršavanje ugovora snosi Dobavljač.

## VI POREZI I DADŽBINE

### Član 6.

*(samo za slučaj ugovora sa inostranim Dobavljačem)*

- (1) Dobavljač će u potpunosti biti odgovoran za sve poreze, takse na obaveze, radne takse, te druge slične dažbine nametnute van zemlje Naručioca.
- (2) Dobavljač se obavezuje da će sve obaveze po ovom Ugovoru koje se odnose na porez na dodatu vrijednost realizovati u skladu sa Zakonom o porezu na dodatu vrijednost u Bosni i Hercegovini ("Službeni glasnik BiH", 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 obaveznika indirektnih poreza, preko svog poreskog punomoćnika za PDV koji ima sjedište u BiH i kod kojeg se registrovao, izvršavati sve obaveze po navedenom Zakonu, a koje proizilaze iz ovog Ugovora i to za robu/usluge/radove (izbor varijante) 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 stupanja Ugovora na snagu, dostavi Naručiocu:

**Varijanta 1 – U slučaju da ima poslovnu jedinicu u skladu sa Zakonom o porezu na dobit Federacije BiH/Zakon o porezu na dobit RS**

- Izjavu o postojanju njegove poslovne jedinice u Bosni i Hercegovini
- Rješenje o registraciji poslovne jedinice kod Porezne uprave Federacije BiH/Porezne uprave RS

Ukoliko Dobavljač ima poslovnu jedinicu u BiH poslovna jedinica je u tom slučaju odgovorna za obračun i plaćanje obaveza po osnovu poreza na dobit.

**Varijanta 2 – U slučaju da nema poslovnu jedinicu u skladu sa Zakonom o porezu na dobit Federacije BiH/RS**

Izjavu o nepostojanju njegove poslovne jedinice u Bosni i Hercegovini u skladu sa odredbama Zakona o porezu na dobit Federacije BiH/RS,

- Potvrda o rezidentnosti, izdatu od nadležnog poreskog organa Dobavljača
  - Izjavu da je Dobavljač kao primatelj prihoda, istovremeno krajnji korisnik istog.
- (5) Navedena dokumenta je Dobavljač obavezan dostaviti Naručiocu, radi regulisanja zakonske obaveze obračuna i isplate poreza po odbitku, koji je Naručilac dužan ispoštovati prilikom svake isplate Dobavljaču, odnosno od svakog fakturisanog iznosa usluga odbiti 10% na ime poreza.
  - (6) Porez po odbitku se neće obustavljati, ukoliko Dobavljač dostavi navedena dokumenta Naručiocu i ukoliko je potpisan međudržavni ugovor o izbjegavanju dvostrukog oporezivanja između zemlje Dobavljača i Bosne i Hercegovine, a kojim je utvrđeno neplaćanje poreza po odbitku po uslugama koje su predmet plaćanja.

## VII FINANSIJSKE GARANCIJE

### Član 7.

- (1) Garancija za avansno plaćanje: Dobavljač se obavezuje da nakon obostranog potpisivanja Ugovora, a prije uplate avansa, preda Naručiocu bankarsku garanciju na iznos ugovorenog avansa kao garanciju za povrat avansnog plaćanja, sa rokom važnosti ugovoreni rok izvršenja ugovornih obaveza plus 60 (šezdeset) dana.
- (2) Garancija za uredno izvršenje ugovora: Dobavljač se obavezuje da Naručiocu nakon obostranog potpisivanja Ugovora, a prije uplate avansa, preda bankarsku garanciju na iznos od 10% (deset posto) ukupne ugovorene vrijednosti bez PDV – a, kao garanciju

za uredno izvršenje ugovora sa rokom važnosti ugovoreni rok izvršenja ugovornih obaveza plus 60 (šezdeset) dana. Rok za dostavu Garancije za uredno izvršenje ugovora je 15 (petnaest) dana od dana obostranog potpisivanja ugovora. Ukoliko izabrani ponuđač 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.

- (3) Garancija za obezbjeđenje u garantnom periodu: Dobavljač se obavezuje da Naručiocu prije uplate po okončanoj situaciji preda bankarsku garanciju na iznos 2% (dva posto) ukupne ugovorene vrijednosti bez PDV, kao garanciju za otklanjanje grešaka u garantnom periodu, sa rokom važnosti ponuđeni garantni period plus 30 (trideset) dana.
- (4) Bankarske garancije moraju biti neopozive, bezuslovne, plative na prvi poziv, bez prava na prigovor i primjedbe, prema modelu datom u tenderskoj dokumentaciji.
- (5) Naručilac će sredstva iz finansijskih garancija naplatiti zbog neizvršenja, zakašnjenja ili neurednog izvršavanja ugovornih obaveza Dobavljača. Ako iznos garancije za uredno izvršenje ugovora i garancije za obezbjeđenje u garantnom periodu nije dovoljan da pokrije nastalu štetu Naručiocu, Dobavljač je dužan platiti i razliku do punog iznosa pretrpljene štete. Postojanje i iznos štete Naručilac mora da dokaže.

## VIII ROKOVI

### Član 8.

- (1) Rok za realizaciju Ugovora i primopredaju rekonstruisane TS 110/x kV Sarajevo 14 Naručiocu je \_\_\_\_\_ ( ) mjeseci od dana obostranog potpisivanja Ugovora.
- (2) Ukoliko do isteka roka za realizaciju ugovora iz stava (1) ovog člana Dobavljač ne pribavi upotrebnu dozvolu, a pod uslovom da je do isteka roka za realizaciju ugovora dostavljen Izvještaj o otklanjanju nedostataka po Zapisniku o internom tehničkom pregledu objekta, rok za realizaciju ugovora se produžava za 3 (tri) mjeseca.
- (3) Dan uvođenja Dobavljača u posao predstavlja dan kada je načinjen Zapisnik o uvođenju u posao između Naručioca i Dobavljača te 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) Početak i okončanje perioda koji se ne računa u rok za realizaciju Ugovora konstatovat će se Zapisnicima između Naručioca i Dobavljača.
- (5) Datum realizacije Ugovora je datum kada je sačinjen Zapisnik o primopredaji objekta, nakon okončanja ishodovanja upotrebne dozvole.
- (6) Plan izvršenja ugovora (detaljan dinamički plan) Dobavljač će napraviti prije početka izvođenja radova, uz saglasnost Naručioca.
- (7) 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.
- (8) 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) U slučaju prekoračenja roka za realizaciju Ugovora, Dobavljač se obavezuje da Naručiocu plati ugovornu kaznu u visini od 0,1% od ukupne vrijednosti Ugovora bez PDV-a za svaki kalendarski dan prekoračenja roka iz člana 8. ovog Ugovora. Ugovorna kazna se obračunava od prvog dana poslije isteka ugovorenog roka završetka radova.
- (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 upotrebna dozvola ne bude pribavljena, ugovorna kazna se obračunava prvog dana nakon isteka ostavljenog roka.
- (4) Naplata ugovorne kazne od strane Naručioca neće osloboditi Dobavljača obaveze da izvrši ugovor u potpunosti.
- (5) Ukupan iznos ugovorne kazne ne može preći 10% 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 realizacije ugovorom definisanih obaveza (uvođenje u posao), u roku od 7 (sedam) dana obostranog potpisa Ugovora,
- (2) ovlasti Dobavljača da u ime Naručioca pribavi sve potrebne saglasnosti, građevinsku i upotrebnu dozvolu,
- (3) izvrši obaveze iz člana 4. Ugovora – Uslovi i način plaćanja,
- (4) omogući Dobavljaču nesmetan ulazak mjestu izvođenja radova,
- (5) blagovremeno uvede Dobavljača u posjed gradilišta o čemu se sastavlja zapisnik koji potpisuju ovlašteni predstavnici Naručioca i Dobavljača,
- (6) *odluči o zahtjevu Dobavljača o podugovaraču u roku od 15 dana od dana zaprimanja zahtjeva,*
- (7) da preda Dobavljaču investiciono tehničku dokumentaciju koja je definisana u tenderskoj dokumentaciji,
- (8) obezbijedi imenovanje Komisije za interni tehnički pregled i primopredju objekta te iste organizuje,
- (9) imenuje stručna i ovlaštena lica koja će u njegovo ime biti Odgovorni rukovodioci radova za sve faze rada u TS,
- (10) odredi stručno lice koje će vršiti nadzor nad izvođenjem radova i koje će ovjeravati dokumentaciju (nadzor se određuje za sve faze ugovorenih radova),
- (11) organizuje internu reviziju Glavnog i Izvedbenog projekta i u roku od 14 (četnaest) dana od prijema dokumentacije u pisanoj formi obavjesti Dobavljača da ima/nema primjedbi, a po izvršenim izmjenama Dobavljača, prema zaključcima interne revizije, izvrši kontrolu ispravke projektne dokumentacije,
- (12) da saglasnost na odabranu opremu,



- (13) imenuje Komisiju za kvantitativni i kvalitativni prijem robe, te da sačini Zapisnik o kvalitativnom i kvantitativnom prijemu robe kojim se konstatuje broj komada, usaglašenost isporučene opreme sa Tehničkom specifikacijom, kompletnost isporuke i eventualno odstupanje od roka isporuke
- (14) za sve uočene nedostatke, slučajeve postojanja vidljivih oštećenja ili nedostataka kao i nekompletnosti isporučene robe i za skrivene mane, ovlaštene osobe Naručioca će napraviti Zahtjev za reklamaciju sa opisom oštećenja ili nedostataka i bez odlaganja, reklamirati Dobavljaču količinu i kvalitet isporuke (za skrivene mane Naručilac zadržava pravo reklamacije u roku istom kao za garantni period iz ovog Ugovora),
- (15) po prijemu Plana izvršenja Ugovora (detaljan dinamički plan) koji dostavi Dobavljač, u roku od 15 (petnaest) dana od prijema Plana dostavi eventualne primjedbe ili saglasnost na isti,
- (16) blagovremeno izvrši ovjeru programa tvorničkog ispitivanja opreme koja je predmet ugovora i o svom trošku prisustvuje tvorničkom ispitivanju opreme koja je predmet ugovora,
- (17) u toku izvođenja radova obezbijedi potrebne manipulacije u cilju bezbjednog rada,
- (18) obezbijedi potrebna isključenja kako bi omogućio Dobavljaču bezbjedan rad u postrojenju, ako je tako zahtijevano u tenderskoj dokumentaciji,
- (19) izradi Program radova za rekonstrukciju TS 110/x kV Sarajevo 14,
- (20) izradi Pogonsko upustvo za TS 110/x kV Sarajevo 14,
- (21) izradi Program puštanja u rad novougrađene VN i SN opreme,
- (22) obavlja sve radnje za koje je po ovom ugovoru direktno zadužen.

## **XI OBAVEZE DOBAVLJAČA:**

### **Član 11.**

Dobavljač se obavezuje da:

- (1) odgovara za urednu realizaciju Ugovora, štiti interese Naručioca, te ga obavještava o toku realizacije ugovora,
- (2) blagovremeno dostavi finansijske garancije iz člana 7. ovog Ugovora,
- (3) izvrši pribavljanje potrebnih saglasnosti, građevinske dozvole i ostale dokumentacije, zaključno sa upotrebnom dozvolom u skladu sa važećom zakonskom regulativom,
- (4) ugovorene obaveze izvrši u skladu sa tehničkom dokumentacijom, važećim tehničkim propisima, standardima i preporukama i u skladu sa instrukcijama Nadzornog organa,
- (5) sve ugovorene obaveze izvrši u obimu i kvalitetu prema ugovoru pridržavajući se ugovorenih rokova za izvođenje radova,
- (6) dostavi na pregled i odobrenje proizvodnu dokumentaciju u obimu, roku i na način kako je to definisano Tehničkim zahtjevima i specifikacijama iz priloga Ugovora, prije otpočinjanja procedure sa proizvođačima opreme;
- (7) uz isporuku opreme dostavi Certifikat o odobrenju tipa, izdat od Instituta za mjeriteljstvo BiH (član 1. stav 3 Naredbe o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije, "Službeni glasnik BiH" br. 67/12 i 75/14) za sve mjerne transformatore koji su u ponudi (Strujne i naponske mjerne transformatore 110 kV koji su ugrađeni u MOP, strujne i naponske mjerne transformatore 24 kV koji su ugrađeni u ćelije postrojenja 24 kV (izuzev obuhvatnih strujnih mjernih transformatora koji služe isključivo za potrebe relejne zaštite) i strujne mjerne transformatore 0.4 kV ugrađene u trafo boksove kućnih transformatora);
- (8) obezbijedi prisustvo predstavnika Instituta za mjeriteljstvo BiH u svrhu prve verifikacije mjerila, obavi prvu verifikaciju mjerila i da uz isporuku opreme dostavi sertifikat o verifikaciji;

- (9) odgovara za kvalitet opreme, izvedenih radova i za kvalitet materijala koji je upotrebljen prilikom izvođenja radova (sva ugrađena oprema mora biti nova),
- (10) odgovara za sve materijalne i nematerijalne štete, nastale Naručiocu i trećim licima krivicom Dobavljača/*bilo koga člana konzorcija*, kao i sve štete nastale od opasne stvari i opasne djelatnosti, tokom izvođenja radova koje su predmet ovog ugovora i u toku garantnog perioda,
- (11) izvrši poslove izvoznog i uvoznog carinjenja potrebne opreme,
- (12) dostavi Naručiocu zahtjev za odobravanje zaključenja podugovora sa konkretnim podugovaračem, uz detaljno navođenje koji dio ugovora namjerava podugovarati, u kojem obimu i identitet podugovarača,
- (13) *snosi punu odgovornost za realizaciju kompletnog ugovora, bez obzira na dio koji je podugovorom prenio na podugovarača, članovi Konzorcija solidarno odgovaraju za izvršenje svih obaveza iz ovog Ugovora,*
- (14) *podugovarače angažovane za izvođenje predmetnih radova mijenja samo uz saglasnost Naručioca,*
- (15) dostavi Naručiocu policu osiguranja objekta od požara i drugih uobičajenih rizika u korist Naručioca izdanu na rok od početka gradnje do primopredaje izgrađenog objekta Naručiocu, uključujući i energetski transformator nabavljen od strane Naručioca
- (16) dostavi Naručiocu polisu osiguranja isporučenog materijala i opreme u punom iznosu od krađe, gubitka, oštećenja, požara i drugih uobičajenih rizika u korist Naručioca izdanu na rok od 24 (dvadesetičetiri) mjeseca, računajući od dana isporuke na skladište Dobavljača,
- (17) *izvrši poslove privremenog uvoza i izvoza opreme i alata potrebnog za izvođenje radova (u slučaju stranog Dobavljača),*
- (18) izradi tehničku dokumentaciju: Glavni projekat, Izvedbeni projekat i Projekat izvedenog stanja, sa svim potrebnim elaboratima i tehničkim podlogama,
- (19) preda zapisnički Naručiocu svu demontiranu opremu na gradilištu,
- (20) obezbijedi svu potrebnu opremu, alat, materijal i kvalifikovanu radnu snagu za izvođenje predmetnih radova,
- (21) snosi sve troškove izrade pristupnih puteva i odgovara za sve štete koje nastanu u toku izvođenja radova, osim šteta koje nastanu zbog radnji ili propusta Naručioca,
- (22) izrađen Glavni projekat dostavi u sjedište Operativnog područja Sarajevo radi interne revizije od strane Naručioca,
- (23) po izvršenoj internoj reviziji Glavnog projekta rekonstrukcije izvrši eventualne izmjene projekta i Naručiocu dostavi Izjavu o tome (u prilogu Izjave dostaviti spisak obavljenih izmjena),
- (24) Glavni projekat rekonstrukcije, odobren od strane Naručioca, preda revidentu nadležnom za reviziju te snosi troškove revizije,
- (25) izrađen Izvedbeni projekat dostavi u sjedište Operativnog područja Sarajevo prije početka radova radi interne revizije od strane Naručioca,
- (26) po izvršenoj internoj reviziji Izvedbenog projekta rekonstrukcije izvrši eventualne izmjene projekta i Naručiocu dostavi Izjavu o tome (u prilogu Izjave dostaviti spisak obavljenih izmjena),
- (27) Izvedbeni projekat rekonstrukcije, odobren od strane Naručioca, preda revidentu nadležnom za reviziju te snosi troškove revizije,
- (28) imenuje jednog ili više rukovodioca radova na izvođenju građevinskih i elektromontažnih radova i funkcionalnog ispitivanja,
- (29) radnike koji će izvoditi radove na izradi prethodno upozna sa Uputstvom za kretanje i rad u visokonaponskim elektroenergetskim postrojenjima dostavljeno od strane Naručioca,

- (30) rukovodilac radova potpiše Izjavu odgovornog lica Dobavljača koji rukovodi radovima u elektroenergetskom postrojenju dostavljenu od strane Naručioca,
- (31) radnici koji će izvoditi radove potpišu Izjavu za radnike koji rade na izvođenju radova u elektroenergetskom postrojenju dostavljenu od strane Naručioca,
- (32) 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,
- (33) dokumentaciju iz prethodne tačke obavezno ima na gradilištu,
- (34) obezbjeđenje skladištenja opreme prema upustvima proizvođača u neovisnom privremenom skladištu van gradilišta (zbog nemogućnosti smještaja iste na gradilištu) i transporta opreme iz privremenog skladišta na gradilište
- (35) propisno skladišti materijal i opremu od trenutka prijema od strane Naručioca, uključujući i opremu koju je Naručioc predao Izvođaču na ugradnju (energetski transformator) do ugradnje, tako da je ista zaštićena od gubitka, oštećenja i krađe, te da istu na propisan način utovari, transportuje i istovari na mjesto ugradnje. Dobavljač odgovara za svaki gubitak, oštećenje i krađu materijala i opreme, uključujući i opremu koju je Naručioc predao Izvođaču na ugradnju (energetski transformator) od prijema materijala i opreme do primopredaje izgrađenog objekta Naručiocu
- (36) na objektu preduzima sve mjere radi obezbjeđenja sigurnosti objekta i radnika koji izvode radove,
- (37) omogućiti nadzornom organu stalni nadzor nad radovima i kontrolu količina i kvaliteta upotrijebljenog materijala,
- (38) 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 EE sistema,
- (39) po završetku svih ugovorenih radova sa gradilišta ukloni preostali materijal, opremu, sredstva za rad, te ga očisti od građevinskog i drugog otpada,
- (40) naručiocu obezbijedi i preda sve neophodne ateste, licence i Projekat izvedenog stanja u 6 štampanih i tvrdo koričena primjerka i 6 primjeraka u elektronskoj formi u pdf i dwg formatu na USB stiku, sa svim potrebnim elaboratima i tehničkim podlogama i drugu dokumentaciju koja je neohodna za dalje održavanje i upotrebu objekta, zavisno od definisanih zahtjeva u tenderskoj dokumentaciji, sva dokumentacija mora da bude na jednom od službenih jezika u BiH,
- (41) prije internog tehničkog pregleda obavljenih radova Naručiocu preda podloge za izradu Pogonskog upustva za TS 110/x kV Sarajevo 14,
- (42) učestvuje u izradi Programa puštanja u rad novougrađene VN i SN opreme,
- (43) podnese zahtjev za Tehnički pregled i izdavanje upotrebne dozvole nadležnom organu,
- (44) izvrši obuku osoblja Naručioca za korištenje i održavanje ugrađene opreme koja je predmet ovog Ugovora i preda Naručiocu pisana uputstva za korištenje i održavanje predmetne opreme na jednom od službenih jezika u BiH,
- (45) dostavi Naručiocu upotrebnu dozvolu i prisustvuje primopredaji rekonstruisanog 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 aktivnosti na rekonstrukciji objekta završene i da je objekat spreman za interni tehnički pregled.

- (2) Ovlašteni predstavnici Naručioca, uz prisustvo nadzornog organa i Dobavljača, vrše interni tehnički pregled objekta i tehničke dokumentacije. Ako se prilikom internog tehničkog pregleda objekta i pripadajuće dokumentacije uoče nedostaci Naručilac će, uz konsultaciju sa Dobavljačem, odrediti Dobavljaču primjeren rok za otklanjanje svih uočenih nedostataka. Nakon završenog internog tehničkog pregleda sastavit će se Zapisnik o internom tehničkom pregledu. Nakon otklanjanja nedostataka utvrđenih tokom internog tehničkog pregleda i dostavljanja Izjave Dobavljača o otklanjanju nedostataka sa internog tehničkog pregleda, sačinit će se Izvještaj o otklanjanju nedostataka po Zapisniku o internom tehničkom pregledu objekta i pripadajuće dokumentacije.
- (3) Dobavljač je dužan u najkraćem mogućem roku podnijeti zahtjev za izdavanje upotrebne dozvole. Dobavljač i Naručilac će aktivno učestvovati u postupku tehničkog pregleda objekta, a rješenja kojim je određena komisija za tehnički pregled i termin tehničkog pregleda dostaviće se objema ugovornim stranama kako bi se iste mogle pripremiti za učešće.
- (4) Ukoliko Komisija za tehnički pregled objekta uoči nedostatke i naloži njihovo otklanjanje kao uslov za izdavanje upotrebne dozvole za objekat, Dobavljač će iste otkloniti o svom trošku (u okviru ugovorene cijene) u roku koji je dala Komisija za tehnički pregled objekta. Ukoliko primjedbe Komisije za tehnički pregled ne budu uslovne za izdavanje upotrebne dozvole, Dobavljač će i te nedostatke otkloniti o svom trošku, u roku koji mu odredi Naručilac.
- (5) Nakon izdavanja upotrebne dozvole, izvršit će se primopredaja objekta i pripadajuće dokumentacije o čemu će se sačiniti Zapisnik o primopredaji objekta.

### **XIII OBIM REALIZACIJE UGOVORA**

#### **Član 13.**

- (1) Dobavljač je obavezan da realizuje Ugovor u potpunosti kako bi se obezbijedila puna funkcionalnost izvedenog objekta čak iako određena sitna oprema, materijali, radovi i usluge potrebne za funkcionalnost objekta nisu navedeni u tehničkim specifikacijama i obrascu za cijenu ponude, te Dobavljač nema pravo od Naručioca zahtijevati plaćanje istih.
- (2) Ukoliko se u toku realizacije ovog ugovora pojavi potreba za izvođenjem naknadnih radova (radovi koji nisu ugovoreni i nisu nužni za ispunjenje ugovora), Dobavljač je dužan da zastane sa tom vrstom radova i da pismeno obavijesti Naručioca, nakon čega će Naručilac ukoliko zahtjeva da se isti izvedu, postupiti u skladu sa Zakonom o javnim nabavkama i drugim relevantnim propisima.

### **XIV GARANTNI PERIOD**

#### **Član 14.**

- (1) Garantni period za svu isporučenu i ugrađenu robu i izvedene radove je minimalno \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) mjeseci, računajući od dana primopredaje objekta.
- (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 izvođačem koji će taj nedostatak otkloniti o trošku Dobavljača i bez štete po bilo koje pravo koje Naručilac na osnovu Ugovora može da potražuje od Dobavljača.
  - (5) Dobavljač mora na pisani zahtjev Naručioca i po uputstvima nadzornog organa, istražiti sve manjkavosti i kvarove. Troškovi istraživanja terete Dobavljača, osim u slučaju kada je za ustanovljene kvarove i greške odgovoran Naručilac. U 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 su solidarno odgovorni prema Naručiocu za kvalitetu realizacije predmeta ugovora u garantnom periodu. U slučaju da u garantnom periodu dođe do prestanka rada, odnosno stečaja ili likvidacije nad članom Konzorcija, odgovornost preuzimaju pravni sljedbenici člana Konzorcija sa ostalim članovima Konzorcija. Ukoliko ne postoji pravni sljedbenik člana Konzorcija koji je prestao sa radom, preostali članovi Konzorcija odgovaraju Naručiocu solidarno za kvalitetu predmeta ugovora u garantnom periodu.*

## **XV VIŠA SILA**

### **Član 15.**

- (1) Za svrhe ovog Ugovora, pod "višom silom" se podrazumijevaju događaji i okolnosti koje se nisu mogle predvidjeti, izbjeći ili otkloniti u vrijeme zaključenja i realizacije ugovora i koji ugovorne strane onemogućavaju u izvršenju ugovornih obaveza.
- (2) Nemogućnost bilo koje Ugovorne strane da ispuni bilo koju od svojih ugovornih obaveza neće se smatrati raskidom ugovora ili neispunjavanjem ugovorne obaveze, ukoliko se takva nemogućnost pojavi usljed dejstva više sile, s tim da je ugovorna strana koja je pogođena takvim događajem:
  - a) preduzela sve potrebne mjere predostrožnosti i potrebnu pažnju, kako bi izvršila svoje obaveze u rokovima i pod uslovima iz ovog Ugovora, i
  - b) obavijestila drugu ugovornu stranu na način koji je u datoj situaciji jedino moguć, odmah po nastanku više sile, a najkasnije u roku od 3 (tri) dana od pojave takvog događaja o preduzetim mjerama na otklanjanju štetnih posljedica dejstva više sile.
- (3) Usljed dejstva više sile ugovorne obaveze će se prekinuti, te nakon prestanka dejstva više sile ugovorne strane će utvrditi naknadni rok za izvršenje ugovornih obaveza i otklanjanje drugih posljedica dejstva više sile na ugovorne odnose i realizaciju ugovora.

## **XVI RASKID UGOVORA**

### **Član 16.**

- (1) 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 6 (šest) mjeseci po zaključenju ugovora, odnosno od početka realizacije ugovora.
- (2) Ovaj Ugovor je zaključen i stupa na snagu danom potpisa obje ugovorne strane.
- (3) Ugovorne strane su saglasne da za sve što u ovom Ugovoru nije precizirano vrijede odredbe Zakona o obligacionim odnosima.
- (4) Sve eventualne sporove, ugovorne strane će rješavati sporazumno, u duhu dobrih poslovnih odnosa u direktnim pregovorima.
- (5) Ukoliko se sporazumno rješenje ne postigne, za rješavanje sporova nadležan je Okružni privredni sud u Banjaluci.
- (6) Ugovor je sačinjen u 6 (šest) istovjetnih primjeraka, 4 (četiri) primjerka zadržava Naručilac, a 2 (dva) primjerka su za Dobavljača.
- (7) Prilozi ovog ugovora su dijelovi ponude ponuđača:
  - Konzorcijalni ugovor
  - Prilog 2 – Obrazac za ponudu
  - Prilog 3 – Obrazac za cijenu ponude
  - Prilog 8 – Tehnički zahtjevi i specifikacije (popunjeni i ovjereni)

Broj:  
Datum:

**ZA  
DOBAVLJAČA:**

\_\_\_\_\_  
(potpis i pečat ponuđača)

Broj:  
Datum:

**ZA NARUČIOCA:**

Generalni direktor

\_\_\_\_\_  
Mato Žarić, dipl. ing. el.

Izvršni direktor za rad i  
Održavanje sistema

\_\_\_\_\_  
Cvjetko Žepinić, dipl. ing. el.

## **PRILOG 10 - DINAMIČKI PLAN REALIZACIJE UGOVORA**

*DINAMIČKI PLAN* uraditi u MS project manageru ili excel-u, u istom je potrebno razložiti po vremenu trajanja, glavne faze realizacije ugovora npr. obezbjeđenje saglasnosti i dozvola, projektna dokumentacija, obezbjeđenje opreme, građevinski radovi, radovi na zamjeni MOP-a, radovi na SN postrojenju, radovi na zamjeni energetskog transformatora ....

Sve ostale radove ne stavljati u dinamički plan realizacije ugovora obzirom da će se prije početka realizacije izraditi detaljan dinamički plan sa svim stavkama iz ugovora a koji će biti predmetom usklađivanja i se nadležnim distributivnim preduzećem obzirom da se iz TS Sarajevo 14 napaja veoma značajno konzumno područje. Iz navedenog slijedi da neće biti moguće raditi kompletno SN postrojenje odjednom nego će se raditi segmentno, prvo jedna sekcija pa onda druga sekcija. Sekcija A SN postrojenja će se raditi uporedo sa zastojem energetskog transformatora T2 dok će se sekcija B VN postrojenja raditi uporedo sa zastojem energetskog transformatora T1.

Za VN postrojenje je potrebno razložiti dinamiku po VN poljima obzirom da se istovremeno neće moći raditi kompletno VN postrojenje (dužina trajanja zastoja pojedinih VN polja će biti razmatrana pri izradi detaljnog dinamičkog plana).

VN postrojenje će se raditi u dva segmenta i to, prvi segment: Trafo 2, Sarajevo 20, Sarajevo 7, mjerno polje i sekcionisanje, dok je drugi segment: Trafo 1, HE Jablanica, Sarajevo 15 i mjerno polje.

Podrazumjeva se da radove u SN i VN postrojenju prati montaža opreme i funkcionalna ispitivanja MRT, SCADA i VP.

Totalno beznaponsko stanje VN i SN postrojenja će se obezbjeđivati za specifične situacije u trajanju do par sati i uglavnom u noćnim satima.

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_

**PRILOG 11 - OBRAZAC IZJAVE O CERTIFIKATU O ODOBRENJU TIPA I PRVOJ  
VERIFIKACIJI MJERILA**

Naziv ponuđača: \_\_\_\_\_

Adresa ponuđača: \_\_\_\_\_

ID broj ponuđača: \_\_\_\_\_

Kao ponuđač u otvorenom postupku javne nabavke JN-OP-870/2024 za nabavku Rekonstrukcije TS 110/x kV Sarajevo 14, prema zahtjevu iz tenderske dokumentacije, dajem:

**IZJAVU**

kojom izjavljujemo i potvrđujemo da ćemo, ukoliko budemo odabrani kao najpovoljniji ponuđač:

- Uz isporuku opreme, dostaviti Certifikat o odobrenju tipa, izdat od Instituta za mjeriteljstvo BiH (član 1. stav 3 Naredbe o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije, "Službeni glasnik BiH" br. 67/12 i 75/14) za sve mjerne transformatore koji su u ponudi (Strujne i naponske mjerne transformatore 110 kV koji su ugrađeni u MOP, strujne i naponske mjerne transformatore 24 kV koji su ugrađeni u ćelije postrojenja 24 kV (izuzev obuhvatnih strujnih mjernih transformatora koji služe isključivo za potrebe relejne zaštite) i strujne mjerne transformatore 0.4 kV ugrađene u trafo boksove kućnih transformatora).
- Prije isporuke opreme o svom trošku obaviti **prvu verifikaciju mjerila** i uz isporuku opreme dostaviti certifikat o verifikaciji (Član 2. stav 1 tačka a), Naredbe o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima i verifikacije, "Službeni glasnik BiH" br. 67/12 i br. 75/14).

U \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ godine.

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_



## PRILOG 12 – IZJAVA O OVLAŠTENJIMA

Mi, niže potpisani, pod punom moralnom, materijalnom i krivičnom odgovornošću, ovim izjavljujemo sljedeće:

u skladu sa tačkom 40.1 tenderske dokumentacije, obavezujemo se da ćemo, ukoliko budemo izabrani kao najpovoljniji ponuđač i da bismo mogli pristupiti zaključenju ugovora, u postupku javne nabavke broj: JN-OP-870/2024 - Nabavka rekonstrukcije TS 110/x kV Sarajevo 14, u roku od najkasnije 15 dana od dostave obavještenja o izboru najpovoljnijeg ponuđača, ugovornom organu „Elektroprenos–Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka, dostaviti ovjerene kopije sljedećih važećih ovlaštenja:

1. Važeća ovlaštenja za obavljanje djelatnosti **projektovanja, elektro i građevinski dio** i djelatnosti **građenja/izvođenja radova, elektro i građevinski dio** izdata od strane Federalnog Ministarstva prostornog uređenja Federacije BiH **u suprotnom ponuda ponuđača će biti odbačena. Navedena ovlaštenja predstavljaju minimalan uslov da bi se pristupilo zaključenju ugovora.** Dokumenti trebaju biti ovjerene kopije originala.

Navedena ovlaštenja je neophodno osigurati prije zaključenja ugovora i kao takva predstavljaju uslov da bi se pristupilo zaključenju ugovora. 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 redoslijedu odmah nakon naše ponude, te da se pristupi realizaciji garancije za ozbiljnost ponude.

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_

**PRIOLOG 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-870/2024 – Nabavka rekonstrukcije TS 110/x kV Sarajevo 14, za nabavku roba, čija je procijenjena vrijednost 10.802.430,00 KM.

Za učestvovanje u ovom postupku ponuđač je dužan dostaviti garanciju za ozbiljnost ponude u iznosu od 1,5% procijenjene vrijednosti ugovora, što iznosi 162.036,45 KM (riječima: stotinišezdesetdvijehiljadeitridesetšest KM/45 pf).

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 – Elektroprijenos BiH" a.d. Banja Luka.**

**GARANCIJA ZA UREDNO IZVRŠENJE UGOVORA BROJ \_\_\_\_\_**

Informisani smo da je naš klijent, \_\_\_\_\_ (ime i adresa najuspješnijeg ponuđača), od sad pa nadalje označen kao Dobavljač, Vašom Odlukom o izboru najpovoljnijeg ponuđača, broj: \_\_\_\_\_ od \_\_\_\_\_ [naznačiti broj i datum odluke] odabran da potpiše, a potom i realizuje ugovor o javnoj nabavci: (navesti broj i naziv ugovora), čija je vrijednost \_\_\_\_\_ KM/EUR.

Također smo informisani da, vi, kao ugovorni organ zahtijevate da se izvršenje ugovora garantuje u iznosu od 10% od vrijednosti ugovora bez PDV-a, što iznosi \_\_\_\_\_ KM/EUR, slovima: \_\_\_\_\_ (naznačiti u brojkama i slovima vrijednost i valutu garancije), da bi se osiguralo poštivanje ugovorenih obaveza u skladu sa dogovorenim uslovima.

U skladu sa naprijed navedenim, \_\_\_\_\_ (ime i adresa banke), se obavezuje neopozivo i bezuslovno platiti na naznačeni bankovni račun bilo koju sumu koju zahtijevate, s tim što ukupni iznos ne može preći \_\_\_\_\_ (naznačiti u brojkama i slovima vrijednost i valutu garancije) u roku od tri radna dana po prijemu Vašeg pisanog zahtjeva, a koji sadrži Vašu izjavu da ponuđač/dobavljač ne ispunjava svoje obaveze iz ugovora, ili ih neuredno ispunjava.

Vaš zahtjev za korištenje sredstava pod ovom garancijom prihvatljiv je ako je poslan u potpunosti i ispravno kodiran telefaksom/telegrafom od Vaše banke potvrđujući da je Vaš originalni zahtjev poslan i poštom i da vas isti pravno obavezuje. Vaš zahtjev će biti razmotren i adresiran nakon zaprimanja Vašeg pisanog zahtjeva za isplatu, poslanog telefaksom ili telegrafom na adresu: \_\_\_\_\_

Ova garancija stupa na snagu \_\_\_\_\_ (navesti datum izdavanja garancije) .

Naša odgovornost prema ovoj garanciji ističe dana \_\_\_\_\_ (naznačiti datum i vrijeme garancije shodno uslovima iz nacрта 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)

*Handwritten signature*

**PRILOG 15 - FORMA GARANCIJE ZA OBEZBJEĐENJE U GARANTNOM PERIODU**

(Naziv i Logo Banke)

(Adresa)

(Datum)

**Za Ugovorni organ: "Elektroprenos – Elektroprijenos BiH" a.d. Banja Luka.**

**GARANCIJA ZA OBEZBJEĐENJE U GARANTNOM PERIODU BROJ \_\_\_\_\_**

Informisani smo da je naš klijent, \_\_\_\_\_ (ime i adresa najuspješnijeg ponuđača), od sad pa nadalje označen kao Dobavljač, Vašom Odlukom o izboru najpovoljnijeg ponuđača, broj: \_\_\_\_\_ od \_\_\_\_\_ [naznačiti broj i datum odluke] odabran da potpiše, a potom i realizuje ugovor o javnoj nabavci: (navesti broj i naziv ugovora), čija je vrijednost \_\_\_\_\_ KM/EUR.

Također smo informisani da je Dobavljač preuzeo obavezu dostavljanja Garancije za obezbjeđenje u garantnom periodu u iznosu od 2% vrijednosti ugovora bez PDV-a, što iznosi \_\_\_\_\_ KM/EUR, slovima: \_\_\_\_\_ (naznačiti u brojkama i slovima vrijednost i valutu garancije), da bi se osiguralo poštivanje ugovorenih obaveza koje se odnose na garantni period.

U skladu sa naprijed navedenim, \_\_\_\_\_ (ime i adresa banke), se obavezuje neopozivo i bezuslovno platiti na naznačeni bankovni račun bilo koju sumu koju zahtijevate, s tim što ukupni iznos ne može preći \_\_\_\_\_ (naznačiti u brojkama i slovima vrijednost i valutu garancije) u roku od tri radna dana po prijemu Vašeg pisanog zahtjeva, a koji sadrži Vašu izjavu da ponuđač/dobavljač ne ispunjava svoje obaveze iz ugovora, ili ih neuredno ispunjava.

Vaš zahtjev za korištenje sredstava pod ovom garancijom prihvatljiv je ako je poslan u potpunosti i ispravno kodiran telefaksom/telegrafom od Vaše banke potvrđujući da je Vaš originalni zahtjev poslan i poštom i da vas isti pravno obavezuje. Vaš zahtjev će biti razmotren i adresiran nakon zaprimanja Vašeg pisanog zahtjeva za isplatu, poslanog telefaksom ili telegrafom na adresu: \_\_\_\_\_

Ova garancija stupa na snagu \_\_\_\_\_ (navesti datum izdavanja garancije) .


Naša odgovornost prema ovoj garanciji ističe dana \_\_\_\_\_ (naznačiti datum i vrijeme garancije shodno uslovima iz nacрта 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 Dobavljač ne izvrši ugovorenu obavezu za koju se izdaje ova garancija.

Vaš zahtjev za plaćanje mora biti prosljeđen nama preko prvoklasne banke koja će potvrditi ispravnost potpisa i autentičnost Vašeg zahtjeva.

Iznos Garancije smanjivaće se za vrijednost iskorištenog dijela avansa prema svakoj privremenoj situaciji za izvršene radove, 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 – FORMA SPISKA IZVRŠENIH UGOVORA U POSLJEDNJE 3 GODINE**

Red. br.	Naziv i sjedište primaoca roba/radova/usluga	Predmet ugovora	Godina izvršenja ugovora	Ukupna vrijednost ugovora (KM/EUR)	Vrijednost iz ugovora koja se odnosi na <u>predmet nabavke</u> (KM/EUR)	Opis ugovora (Navod o uspješnom izvršenju ugovora)	Kontakt: e-mail ili telefon klijenta za dodatne informacije
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
1.							
2.							
...							

Napomena: U kolonu „Vrijednost iz ugovora ...“ navodi se isključivo iznos koji se odnosi na predmet nabavke po ovom postupku.

Potpis i pečat ponuđača \_\_\_\_\_



**PRILOG 18 -TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA MOP**

BAS EN IEC 62271-203:2023 BAS EN IEC 62271-102:2019	Broj protokola provedenog tipskog ispitivanja	Broj strane u ponudi	Naziv ispitne laboratorije	Naziv akreditacionog tijela
Dielektrična tipska ispitivanja ( <i>dielectric Type test</i> ) u skladu sa tačkom 6.2 relevantnog standarda;				
Ispitivanje porasta temperature i mjerenje otpora glavnog strujnog kruga ( <i>temperature rise test and resistance measurement of main circuits</i> ) u skladu sa tačkama 6.4 i 6.5 relevantnog standarda;				
Kratkospojna ispitivanja podnosivom strujom ( <i>peak and short-time withstand current tests</i> ) u skladu sa tačkom 6.6 relevantnog standarda;				
Provjera uklopnih i isklonih sposobnosti ( <i>tests to prove the making and breaking capabilities</i> ) u skladu sa tačkom 6.101 relevantnog standarda;				
Mehanička ispitivanja ( <i>mechanical tests</i> ) u skladu sa tačkom 6.102.2 relevantnog standarda;				
Ispitivanje graničnih temperatura ( <i>low and high teperature test</i> ) u skladu sa tačkom 6.102.3 relevantnog standarda;				
Ispitivanje zaptivenosti ( <i>tightness test</i> ) u skladu sa tačkom 6.8 relevantnog standarda;				
Verifikacija stepena zaštite oklopa ( <i>verification of the degree of protection of enclosure</i> ) u skladu sa tačkom 6.7 relevantnog standarda;				
Ispitivanje pravilnog funkcionisanja položajnih uređaja ( <i>tests to verify the proper functioning of the position-indicating device</i> ) u skladu sa tačkom 6.105 standarda;				
Ispitivanja za procjenu efekata pojave luka kod unutrašnjeg kvara ( <i>Test to Assess the Effects of Arcing due to Internal fault</i> ) u skladu sa tačkom 6.105 relevantnog standarda;				

Potpis i pečat Ponuđača: \_\_\_\_\_

*Handwritten signature*

**PRILOG 19 -TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA SN POSTROJENJE**

BAS EN IEC 62271-200:2022	Broj protokola provedenog tipskog ispitivanja	Broj strane u ponudi	Naziv ispitne laboratorije	Naziv akreditacionog tijela
Dielektrična ispitivanja opreme ( <i>tests to verify the insulation level of the equipment</i> ) u skladu sa tačkom 6.2 standarda;				
Ispitivanje porasta temperature ( <i>tests to prove the temperature rise of any part of the equipment</i> ) u skladu sa tačkom 6.5 standarda;				
Mjerenje otpora glavnog strujnog kruga ( <i>measurement of the resistance of circuits</i> ) u skladu sa tačkom 6.4 standarda;				
Kratkospojna ispitivanja glavnih strujnih krugova i strujnih krugova uzemljenja ( <i>tests to prove the capability of the main and earthing circuits to be subjected to the rated peak and the rated short-time withstand currents</i> ) u skladu sa tačkom 6.6 standarda;				
Provjera uklopne i isklópne moći sklopnog uređaja ( <i>tests to prove the making and breaking capacity of the included switching devices</i> ) u skladu sa tačkom 6.101.2 standarda – prihvatljiva su ispitivanja provedena na ponuđenom prekidaču, bez obzira na tip ćelije u kojoj je provedeno predmetno ispitivanje;				
Provjera funkcionalnosti sklopnog uređaja i uklonjivih dijelova ( <i>tests to prove the satisfactory operation of the included switching devices and removable parts</i> ) u skladu sa tačkom 6.102 standarda;				
Određivanje IP koda ( <i>tests to verify the IP protection code</i> ) u skladu sa tačkom 6.7.1 standarda;				
Ispitivanje pomoćnih i upravljačkih krugova ( <i>tests to verify auxiliary and control circuits</i> ) u skladu sa tačkom 6.10 standarda;				
Ispitivanje podnosivosti na unutrašnji luk – IAC klasifikacije ( <i>tests to assess the effects of arcing due to an internal arc fault (for switchgear and controlgear classification IAC)</i> ) u skladu sa tačkom 6.106, standarda;				
Ispitivanje na pojavu rentgenskih zraka za vakuumske prekidače ( <i>x-radiation test procedures for vacuum interrupters</i> ) u skladu sa tačkom 6.11 standarda.				

Potpis i pečat Ponuđača: \_\_\_\_\_





**PRILOG 20 -TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA POMOĆNA  
NAPAJANJA**

Relevantni standardi	Broj protokola provedenog tipskog ispitivanja	Broj strane u ponudi	Naziv ispitne laboratorije
BAS IEC 60896-21/-22: Stacionarne ventilom regulisane olovne kiselinske baterije			
BAS IEC 61000: Elektromagnetna kompatibilnost (EMC) - za module ispravljača			

Potpis i pečat Ponuđača: \_\_\_\_\_

*Vlasništvo "Elektroprenos - Elektroprijenos" - samo na uvid*  
*Uvid F.*



## PRILOG 21 – PROJEKTNI ZADATAK

U slučaju odstupanja tehničkih zahtjeva i specifikacija navedenih u Projektnom zadatku iz Priloga 21 tenderske dokumentacije, od tehničkih zahtjeva i specifikacija navedenih u Prilogu 8 - Tehnički zahtjevi i specifikacije, **mjerodavni su podaci iz Priloga 8 - Tehnički zahtjevi i specifikacije ove tenderske dokumentacije.**

09-483-1/2021



ELEKTROPRIJENOS BIH  
ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ

**PROJEKTNI ZADATAK BR. 293/15  
ZA IZRADU GLAVNOG PROJEKTA  
TS 110/20/10 kV SARAJEVO 14**

**-Rekonstrukcija transformatorske stanice-**

**Obradili:**

*Elma Krvavac*  
Elma Krvavac, dipl.ing.el.

*Adil Vatrić*  
Adil Vatrić, el.teh.

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

*Senad Osmović*  
Senad Osmović, dipl.ing.el.

**Odobrio:  
Tehnički rukovodilac**

*Fikret Velagić*  
Fikret Velagić, dipl.ing.el.



**Direktor  
Operativnog područja Sarajevo:**

*Jakub Viteškić*  
Jakub Viteškić, dipl.ing.el.

Elektroprivreda BiH - Електропренос БИХ  
AD Banja Luka - АД Баня Лука  
Operativno područje Sarajevo



09-483-1/2021 - 14 01 2021 07 37 19

Sarajevo, oktobar 2020. godine

*Handwritten signature*



Elektroprenos BiH a.d. Banja Luka  
Operativno područje Sarajevo

**PROJEKTNI ZADATKA BR. 293/15  
ZA IZRADU GLAVNOG PROJEKTA  
TS 110/20/10 kV SARAJEVO 14**

**- Rekonstrukcija transformatorske stanice -**

**1. OPŠTI PODACI**

- 1.1. Investitor** : ELEKTROPRENOS BiH – a.d. BANJA LUKA
- 1.2. Naziv projekta** : Glavni projekat TS 110/20/10 kV Sarajevo 14  
- Rekonstrukcija transformatorske stanice -
- 1.3. Svrha rekonstrukcije** : TS Sarajevo 14 smještena je u Općini Novi Grad, naselje Otoka-Alipašino polje. Vezana je u EES preko četiri 110 kV voda: KV 110 kV HE Jablanica 3 (RP Pratače), KV 110 kV Sarajevo 7, DV 110 kV Sarajevo 15 i DV 110 kV Sarajevo 20.  
Konzumno područje Elektrodistribucije Sarajevo, općine Novi Grad i Novo Sarajevo napaja se preko dva energetska transformatora T1 110/10 kV, 31,5 MVA, T2 110/10 kV, 31,5 MVA i 10 kV odvoda.  
Rezervno napajanje objekta, odnosno sabirnica 10 kV je moguće iz TS Sarajevo 15 i TS Sarajevo 7 preko distributivne mreže, ali znatno reduciranog kapaciteta.  
Obim rekonstrukcije:  
- Zamjena T1 110/10 kV, 31,5 MVA zbog isteka životnog vijeka (1976.god.), korozivnosti ulja i dosadašnjih intervencija na predmetnom transformatoru kao i povećanje instalirane snage objekta sa sadašnjih 2x31,5 MVA na 40 MVA + 31,5 MVA.  
- Zamjena metalom oklopljenog postrojenja (MOP) 110 kV.  
- Zamjena postojećeg SN postrojenja 10 kV u skladu sa kriterijem zamjene opreme kojoj je istekao životni vijek.  
- Zamjena postojećeg sistema zaštite i upravljanja, SCADA sistema i opreme vlastite potrošnje u skladu sa kriterijem zamjene opreme kojoj je istekao životni vijek.  
Planirana rekonstrukcija rezultirat će povećanjem pouzdanosti napajanja postojećih distributivnih potrošača kao i stvaranjem uslova za uvođenje 20 kV napona u periodu 2028.-2033. god. u skladu sa razvojnim planovima nadležnih ED preduzeća.

*Handwritten signature*



Elektroprenos BiH a.d. Banja Luka  
Operativno područje Sarajevo

- 1.4. Lokacija objekta** : Postojeća lokacija transformatorske stanice TS Sarajevo 14.
- 1.5. Način priključka** : Na novi MOP potrebno je priključiti na energetske transformatore T1 i T2 (potrebno obezbijediti vanjske priključke), DV 110 kV Sarajevo 15 i DV 110 kV Sarajevo 20 (potrebno obezbijediti kablovske priključke) i KV 110 kV HE Jablanica 3 (RP Pratače) i KV 110 kV Sarajevo 7 (potrebno obezbijediti kablovske priključke). Srednjenaponsku stranu 10 kV energetskih transformatora T1 i T2 priključiti na transformatorske ćelije novog SN postrojenja.
- 1.6. Etapnost izvođenja radova** : Radovi predviđeni PZ br. 293/15 bit će izvedeni jednoj etapi.
- 1.7. Planirani rok završetka** : 2022. godina
- 1.8. Sadržaj projekta** : Projekat rasporediti u logičke cjeline koje trebaju da sadrže sve potrebne tehničke proračune, nacрте, detalje, opise i specifikacije opreme.  
Kompletnu projektну dokumentaciju izraditi i uvezati u 6 (šest) primjeraka. Projektну dokumentaciju dostaviti na elektronskom mediju u editabilnom formatu (.dwg).  
Glavni projekat treba da sadrži slijedeće oblasti:  
1. Elektromontažni dio  
2. Građevinski dio  
3. Elaborat protivpožarne zaštite  
4. Elaborat zaštite na radu  
5. Elaborat zaštite okoliša.  
Šeme djelovanja i vezivanja sa kablovskim vezama obraditi u sklopu Izvedbenog projekta.  
Kod projektovanja držati se zakonskih propisa u BiH vezanih za predmetne oblasti projektovanja.

*Handwritten signature*

Elektroprenos BiH a.d. Banja Luka  
Operativno područje Sarajevo

## OBIM IZGRADNJE

### 2. ELEKTROMONTAŽNI DIO

#### 2.1. Postrojenje 110 kV (MOP) – unutrašnje montaže

U TS Sarajevo 14 je u postrojenju 110 kV ugrađeno metalom oklopljeno, gasom SF<sub>6</sub> izolovano postrojenje. Smješteno je na spratu komandno-pogonske zgrade. Sastoji se od dijela u jednopolnoj izvedbi (proizvodnja 1974.god.) i dijela u trolnoj izvedbi (proizvodnja 2000.god).

Dio 110 kV MOP-a, u jednopolnoj izvedbi je slijedeći:

- Sabirnice 110 kV (sa uzemljivačima)
- dva transformatorska polja
- dva dalekovodna polja
- dva mjerna polja
- polje podužnog sekcionisanja sabirnica
- dva postojeća prilagodna elementa za priključak polja u trolnoj izvedbi na sabirnice 110 kV (adaptivni elementi).

Transformatorsko polje 110 kV T1 i transformatorsko polje 110 kV T2 (dio MOP-a) su na postojeće transformatore T1 i T2 priključena Cu cijevima Ø30/24 mm, preko provodnih izolatora smještenih na provodnim pločama na zidu pogonske zgrade.

Priključak DV 110 kV Sarajevo 15 i DV 110 kV Sarajevo 20 na dalekovodna polja u MOP-u ostvaren je preko provodnih izolatora montiranih na krovu komandno pogonske zgrade AlČe vodičem 240/40 mm<sup>2</sup> i odgovarajućim stezaljkama, a zaštita od atmosferskih prenapona ostvarena je preko MO odvodnika prenapona 110 kV.

Dio MOP-a, u trolnoj izvedbi sastoji se od:

- dva kablovska polja 110 kV (KV 110 kV HE Jablanica 3 (RP Pratače) i KV 110 kV Sarajevo 7).

Ova polja su na kablovski vod (kabl 64/110 kV, N2XS(FL)2Y, 1x400RM60 Cu) priključena 'plug-in' kablovskim završnicama.

Na mjesto ugradnje postojećeg MOP-a u komandno pogonskoj zgradi, koji je predmet zamjene, predvidjeti ugradnju novog, metalom oklopljenog i gasom SF<sub>6</sub> izolovanog postrojenja 110 kV, u trolnoj izvedbi.

Novo metalom oklopljeno postrojenje sastojat će se od:

- jednog sistema sabirnica 110 kV sa uzemljivačima sekcije I i sekcije II
- dva transformatorska polja 110 kV (zračni priključak)
- četiri kablovska polja 110 kV (kablovski priključak)
- dva mjerna polja 110 kV
- podužno sekcionisanje sabirnica 110 kV

Elektroprenos BiH a.d. Banja Luka  
Operativno područje Sarajevo

Raspored novih 110 kV polja MOP-a riješiti Glavnim projektom, s tim da će se osovine novih 110 kV transformatorskih polja T1 i T2 zadržati kao postojeće.

Napomena: U prilogu Projektnog zadatka (Prilog br. 1 i Prilog br. 3) dato je jedno od mogućih rješenja rasporeda novih 110 kV polja novog MOP-a.

Prilikom iznalaženja rješenja rasporeda 110 kV polja novog MOP-a voditi računa da je razmak između nosivih greda ploče na kojoj će se montirati novi MOP 2100 cm.

Transformatorska polja 110 kV energetskih transformatora T1 i T2 će imati zračne izlaze i bit će izvedeni na mjesto postojećih izlaza starog MOP-a koji je predmet zamjene. Priključak izvoda 110 kV energetskih transformatora T1 i T2 na nove izvode MOP-a ostvariti AlČe vodičem 240/40 mm<sup>2</sup> i odgovarajućim stezaljkama.

Sva kablovska polja imat će kablovske priključke.

Kablovi za priključak kablovskih polja KV 110 kV HE Jablanica 3 (RP Pratače) i KV 110 kV Sarajevo 7 će biti odspojeni sa sadašnjih polja, izvučeni, provedeni kroz nove otvore u zidu i ploči i priključeni na nova kablovska polja KV 110 kV HE Jablanica 3 (RP Pratače) i KV 110 kV Sarajevo 7.

Priključak kablovskih polja DV 110 kV Sarajevo 20 i DV 110 kV Sarajevo 15 na DV 110 kV Sarajevo 20 i DV 110 kV Sarajevo 15 će biti izveden kablom.

Za prolaz kablova potrebno je napraviti nove otvore u ploči i zidu pogonske prostorije za smještaj 20(10) kV postrojenja.

Kabl voditi kroz nove i postojeće otvore koji su ranije korišteni za prolaz kablova do kabl završnica koje će biti montirane na novu čeličnu konstrukciju na krovu komandno pogonske zgrade. Kabl završnice će na postojeće DV 110 kV Sarajevo 15 i DV 110 kV Sarajevo 20 biti priključene AlČe vodičem 240/40 mm<sup>2</sup> i odgovarajućim stezaljkama.

Postojeći MO odvodnici prenapona 110 kV će biti izmješteni i montirani na novu čeličnu konstrukciju prema izlazu dalekovoda.

Polja su opremljena saglasno jednopolnoj šemi TS 110/20/10 kV Sarajevo 14 datoj u prilogu projektnog zadatka – Prilog br.1.

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

## 2.2. Energetski transformatori T1 i T2

U TS Sarajevo 14 trenutno su u funkciji dva energetska transformatora T1 i T2. Energetski transformatori su istog proizvođača i istih nazivnih karakteristika:

- prenosni odnos 110/10 kV
- nazivna snaga 31,5/31,5 MVA
- grupa spoja YNd5
- proizvođač TUR

Energetski transformatori su smješteni u odvojenim betonskim transformatorskim boksovima neposredno do komandno pogonske zgrade.

Elektroprenos BiH a.d. Banja Luka  
Operativno područje Sarajevo

### 2.2.1. **Energetski transformator T1**

Glavnim projektom obraditi zamjenu postojećeg energetskog transformatora T1 sa novim energetskim transformatorom sljedećih nazvinih karakteristika:

- prenosni odnos 110/20(10)/10 kV
- nazivna snaga 40/40/27 MVA
- grupa spoja YNyn0d5

Novi energetski transformator T1 će biti ugrađen na mjesto postojećeg transformatora T1, na pripadajući temelj, na šine. Transformator orjentisati tako da provodni izolatori 110 kV budu okrenuti prema ulazu u transformatorski boks, a 20(10) kV i 10 kV strana transformatora prema pogonskoj zgradi - veza Dispozicija komandno pogonske zgrade MOP i transformatorski boksovi (Prilog br. 3).

Primarne izvode novog energetskog transformatora T1 priključiti na provodne izolatore novog pripadajućeg transformatorskog polja T1 110 kV unutrašnje montaže (dio MOP-a), koji će biti montirani na zidu pogonske zgrade. Zvezdište 110 kV strane energetskog transformatora T1 uzemljiti direktno Cu užetom odgovarajućeg presjeka na postojeći uzemljivač.

Sekundar energetskog transformatora T1 u ovoj fazi rekonstrukcije se neće teretiti i tretirati će se prema preporuci proizvođača.

Provodne izolatore na 10 kV strani energetskog transformatora T1 priključiti na pripadajuću transformatorsku ćeliju (način priključka opisan u tački 2.3.2. Trafo polje T1 10 kV i trafo polje T2 10 kV vanjske montaže).

U svrhu stvaranja uslova za uzemljenje 10 kV strane koristiti postojeću opremu: transformator za formiranje vještačkog zvezdišta, jednopolni rastavljač za uzemljenje vještačkog zvezdišta, odvodnik prenapona 10 kV i niskoomski otpornik.

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

Kućište energetskog transformatora T1 je potrebno uzemljiti u dvije tačke na postojeći uzemljivač.

**Napomena:** U prvoj fazi planira se eksploatacija energetskog transformatora T1 po naponima 110 kV i 10 kV, odnosno predviđeno je terećenje tercijernog namotaja koji je dimenzioniran za nazivnu snagu 27 MVA. Ovakav način eksploatacije energetskog transformatora T1 zadržat će se sve do zahtjeva nadležne ED za energiziranje distributivnih odovoda po naponu 20 kV iz TS 110/20/10 kV Sarajevo 14.

Elektroprenos BiH a.d. Banja Luka  
Operativno područje Sarajevo

### 2.2.2. Energetski transformator T2

Postojeći energetski transformator T2 110/10 kV; 31,5 MVA; YNd5 nije predmet zamjene.

Primarne izvode energetskog transformatora T2 priključiti na provodne izolatore novog pripadajućeg transformatorskog polja T2 110 kV unutrašnje montaže (dio MOP-a), koji će biti montirani na zidu pogonske zgrade.

Zadržati postojeću primarnu opremu koja je ugrađena u zvjezdište 110 kV strane energetskog transformatora T2 (odvodnik prenapona i zemljospojnik).

Provodne izolatore na 10 kV strani energetskog transformatora T2 priključiti na pripadajuću transformatorsku ćeliju (način priključka opisan u tački 2.3.2. Trafo polje T1 10 kV i trafo polje T2 10 kV vanjske montaže).

Na 10 kV strani energetskog transformatora T2 zadržati postojeću opremu za uzemljenje 10 kV strane (transformator za formiranje vještačkog zvjezdišta, odvodnik prenapona 10 kV i niskoomski otpornik).

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

### 2.3. Postrojenje 20(10) kV i 10 kV vanjske montaže

#### 2.3.1. Trafo polje T1 20(10) kV vanjske montaže

U ovoj fazi rekonstrukcije objekta nije predviđeno primarno povezivanje 20(10) kV strane transformatora T1 sa pripadajućom transformatorskom ćelijom niti izvođenje transformatorskog polja 20(10) kV vanjske montaže.

Izvode sekundarnog namotaja tretirati u skladu sa preporukom proizvođača transformatora.

#### 2.3.2. Trafo polje T1 10 kV i trafo polje T2 10 kV vanjske montaže

Veza provodnih izolatora na 10 kV strani energetskih transformatora T1 i T2 sa provodnim izolatorima na ulazu u kablovski prostor je trenutno ostvarena plosnim bakrom 3 x (80x5) postavljenim na potporne izolatore. Na ovu vezu su priključeni odvodnici prenapona 10 kV (koji su ugrađeni na željeznu konstrukciju) a sa njom je ostvarena i veza sa transformatorom za formiranje vještačkog zvjezdišta.

Zadržati rješenje povezivanja provodnih izolatora sa plosnim bakrom, a Glavnim projektom riješiti priključak na pripadajuće transformatorske ćelije.

Za potrebe uzemljenja neutralne tačke na 10 kV strani transformatora T1 i T2 koristit će se postojeća oprema vanjske montaže:

- transformator za formiranje vještačkog zvjezdišta grupe spoja Zn	kom 1/polju
- MO odvodnik prenapona, zvjezdište/zemlja	kom 1/polju
- jednopolni rastavljač	kom 1/polju
- niskoomski otpornik	kom 1/polju



Elektroprenos BiH a.d. Banja Luka  
Operativno područje Sarajevo

#### 2.4. **Postrojenje 20(10) kV – unutrašnje montaže**

Predmet rekonstrukcije je postojeće 10 kV postrojenje unutrašnje montaže sa jednim glavnim i jednim pomoćnim sistemom sabirnica, u izvedbi limom oklopljenih slobodnostojećih ćelija sa opremom fiksne montaže. Smješteno je u prizemlju komandno-pogonske zgrade.

Glavnim projektom obraditi ugradnju novog 20 kV postrojenja, nakon demontaže postojećeg 10 kV postrojenja, koje će se sastojati od slobodnostojećih ćelija, zrakom izolovanih, metal clad izvedbe, sa jednim sistemom sabirnica, izvlačivim vakuumskim prekidačem i ugrađenim zaštitno upravljačkim jedinicama. Predvidjeti ćelije za kablovski priključak.

Obim novog 20(10) kV postrojenja:

- transformatorska ćelija	kom 4
- odvodna ćelija	kom 34
- ćelija podužnog sekcionisanja sa mjernim poljem	kom 2(4)
- mjerna ćelija	kom 2
- ćelija za priključak kućnog transformatora	kom 2
- limeni boks sa ugrađenim kućnim transformatorom i NN ormarom	kom 1
- spojni most	kom 2

U prilogu projektnog zadatka – Prilog br. 1 data je jednopolna šema na kojoj je prikazan obim novog SN postrojenja

Sve ćelije novog SN postrojenja trebaju biti dimenzionisane za nazivni napon 20 kV, s tim da će predmetno postrojenje biti u eksploataciji po naponu 10 kV u ovoj fazi rekonstrukcije.

Za potrebe uvezivanja novog SN postrojenja sa ormarima razvoda pomoćnih napona (AC/DC) i Y1 ormarom predvidjeti polaganje komandno signalnih kablova. Trasu polaganja komandno signalnih kablova riješiti Glavnim projektom.

Napomena: Na osnovu razvojnih planova nadležnog ED preduzeća izvršen je odabir nazivnih karakteristika novog transformatora T1 i definirana je koncepcija 20 kV postrojenja sa ciljem stvaranja uslova za uvođenje napona 20 kV u TS Sarajevo 14.

Elektroprenos BiH a.d. Banja Luka  
Operativno područje Sarajevo

### 3. Sistem zaštite i upravljanja

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

- ormar zaštite i upravljanja za energetski transformator T1 sa mjernim poljem 110 kV i uzemljivačem sabirnica sekcije I
- ormar zaštite i upravljanja za energetski transformator T2 sa mjernim poljem 110 kV i uzemljivačem sabirnica sekcije II
- ormar zaštite i upravljanja za KV 110 kV HE Jablanica 3
- ormar zaštite i upravljanja za DV 110 kV Sarajevo 20 i podužno sekcionisanje
- ormar zaštite i upravljanja za DV 110 kV Sarajevo 15
- ormar zaštite i upravljanja za KV 110 kV Sarajevo 7

Ormara predvidjeti za ugradnju u komandnu prostoriju komandno pogonske zgrade (Prilog 5).

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

Napomena: Postojeći ormari zaštite za postrojenje 110 kV i komandna ploča trebaju biti predmet demontaže.

### 4. SCADA sistem

Za potrebe implementacije SCADA sistema Glavnim projektom predvidjeti slijedeću opremu:

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

Ugradnju ormara sa opremom SCADA sistema predvidjeti u komandnoj prostoriji.

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

### 5. Vlastita potrošnja

Glavnim projektom predvidjeti ugradnju opreme neophodne za razvod pomoćnih napona:

- ormar razvoda pomoćnog istosmjernog napona 220 V DC
- ormar razvoda pomoćnog naizmjeničnog napona 3x380/220 V AC
- akumulatorska baterija 2x100 Ah
- ispravljač 3x15 A

Opremu vlastite potrošnje montirati u skladu sa nacrtom Dispozicija komandno pogonske zgrade (Prilog br.5).

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

Postojeća oprema vlastite potrošnje će biti demontirana.

Elektroprenos BiH a.d. Banja Luka  
Operativno područje Sarajevo

**6. Obračunsko mjerenje**

U okviru ove faze rekonstrukcije koristiti postojeći ormar obračunskog mjerenja. Isti je potrebno demontirati i premjestiti u skladu sa nacrtom Dispozicija komandne pogonske zgrade (Prilog br.5). Predvidjeti polaganje novih komandno signalnih kablova.

**7. Gromobranska zaštita i rasvjeta**

Glavnim projektom predvidjeti eventualna prilagođenja u skladu sa potrebama novougrađene opreme.

**8. Uzemljenje**

Uzemljivač objekta izveden je kao kombinacija temeljnog uzemljivača komandno - pogonske zgrade i mrežastog uzemljivača vanjskog platoa. Na kompletnom vanjskom platou položen je mrežasti uzemljivač izveden Cu užetom 70 mm<sup>2</sup>. Uzemljivač komandno-pogonske zgrade izveden je u vidu Faradejevog kaveza koji je povezan na temeljni uzemljivač zgrade. Za temeljni uzemljivač zgrade korištena je Fe-Zn traka.

Vanjska ograda ima poseban uzemljivač odvojen od mrežastog uzemljivača izveden Fe-Zn trakom koja je položena na udaljenosti 1 m sa spoljne strane vanjske ograde.

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

Na uzemljivački raster TS izvedeno je povezivanje zaštitnih ekrana kablova 110 kV i uzemljivačkih traka Fe-Zn 25x4 mm koje su položene u istom kablovskom rovu sa visokonaponskim kablom na cijeloj trasi.

Prema rezultatima proračuna – veza Dugoročni plan razvoja prenosne mreže 2018.-2027., za zadnju godinu planskog perioda vrijednost struje trofaznog kratkog spoja ( $I_{K3f}$ ) iznosi 23.43 kA, a vrijednost struje jednofaznog kratkog spoja ( $I_{K1f}$ ) iznosi 21,65 kA.

Izvršiti provjeru uzemljenja nove opreme sa strujom kratkog spoja za gore navedeni period.

**9. Građevinski dio**

U skladu sa Idejnim rješenjem i elektrodijelom projektnog zadatka, Glavnim projektom obraditi sljedeće:

**9.1 Temelj transformatora T1**

U sklopu rekonstrukcije objekta i zamjene transformatora T1 predvidjeti eventualno adaptaciju temelja transformatora T1. Izvršiti statičku provjeru postojećeg temelja i na osnovu rezultata provjere poduzeti adekvatne mjere. Dimenzije postojećeg korita prilagoditi novom transformatoru T1. Predvidjeti sanaciju temelja (korita) transformatora T1 koja obuhvata zamjenu granulisanog šljunka i rešetki korita, čišćenje zauljenih površina korita, eventualnu sanaciju korita reparaturnim malterima i sl. Betonske poklopne ploče kablovskih kanala zamjeniti novim a metalne ofarbati. Predvidjeti novu zaštitnu mrežu na trafo-boksu koja mora imati mogućnost montaže-demontaže.

**9.2 Temelj transformatora T2**

U sklopu rekonstrukcije objekta predvidjeti sanaciju temelja transformatora T2. Predvidjeti sanaciju temelja (korita) transformatora T2 koja obuhvata zamjenu granulisanog šljunka i rešetki korita, čišćenje zauljenih površina korita, eventualnu sanaciju korita reparaturnim malterima i sl. Betonske poklopne ploče kablovskih kanala zamjeniti novim a metalne ofarbati. Predvidjeti novu zaštitnu mrežu na trafo-boksu koja mora imati mogućnost montaže-demontaže.

Elektroprenos BiH a.d. Banja Luka  
Operativno područje Sarajevo

### 9.3 Prostor MOP-a

U skladu sa novim rasporedom 110 kV polja MOP-a za ostvarivanje kablovske veze transformatora T1 i T2 i dalekovoda 110 kV sa odgovarajućim poljima MOP-a izvršiti prilagođenje postojećih i izradu novih kablovskih kanala /kanalica/ i nosača kabla po zidovima te adaptaciju poda prostora MOP-a kojom će se riješiti fiksiranje MOP-a za podlogu i novu čeličnu konstrukciju nosača kabl završnica i odvodnika prenapona smještene na ravnom krovu objekta. Podnu oblogu zamjeniti novom izrađenom od PVC-a debljine 2 mm. Zidove i plafon prostora za smještaj MOP-a obojiti poludisperzivnom bojom uz prethodnu pripremu površina, a metalnu dijelove objekta ofarbati. Zamjeniti ulazna vrata protivpožarnim vratima klase otpornosti F60.

### 9.4 Prostor 20(10) kV postrojenja

U skladu sa novim rasporedom ćelija ugraditi nove nosače ćelija (prema uputama isporučioća ćelija) te, po potrebi, izvršiti adaptaciju poda i probijanje novih otvora. Nakon adaptacije poda podnu oblogu izvesti livenim podom od epoksidnih smola a metalne dijelove ofarbati temeljnom i završnom bojom. Zamjeniti unutrašnja ulazna vrata protivpožarnim vratima klase otpornosti F60. Vanjska vrata za unošenje opreme zamjeniti vratima od odgovarajućih aluminijskih profila i termoizolacionih panela. Zidove i plafon prostora za smještaj SN postrojenja obojiti poludisperzivnom bojom uz prethodnu pripremu površina a metalnu dijelove ofarbati.

### 9.5 Kablovski prostor 20(10) kV postrojenja

Zidove i plafon kablovskog prostora obojiti bojom za beton a metalnu konstrukciju nosača kablova i kanalica premazati temeljnom i završnom bojom. Zamjeniti sve prozore izrađene od crne bravarije /kumanovo profili/. Zamjeniti ulazna vrata protivpožarnim vratima klase otpornosti F60.

### 9.6 Komandna zgrada, komandni i kancelarijski prostor

U skladu sa novim rasporedom ormara, po potrebi, izvršiti prilagođenje postojećeg poda u komandnoj prostoriji izradom novih kanala i zapunjivanjem kanala koji gube funkciju. Postojeći spuštenu strop u komandnom i kancelarijskom prostoru zamjeniti novim, sa novim ugradbenim rasvjetnim tijelima u LED izvedbi. Postojeća drvena vrata i vrata od crne bravarije u cijeloj zgradi zamijeniti novim od odgovarajućih aluminijskih profila. Postojeće prozore od PVC-a u komandnoj prostoriji zamjeniti novim od aluminijskih profila. Predvidjeti nove podne obloge u komandnoj prostoriji, pomoćnim prostorijama i kancelarijskom prostoru. Drvene zidne obloge zamjeniti novim od gips kartonskih ploča. Zidove i plafon kompletnog prostora obojiti poludisperzivnom bojom uz prethodnu pripremu površina, a metalnu konstrukciju ofarbati. Vanjsko u unutrašnje stepenište sa podestima, vjetrobranom i holovima obložiti kamenim granitnim pločama. Za vanjsko stepenište predvidjeti rezani /paljeni/ granit a za unutrašnje polirani granit. Zamjeniti postojeću ogradu na unutrašnjem stepeništu novom izrađenom od inox profila. Zidove i plafone obojiti poludisperzivnom bojom uz prethodnu pripremu površina a metalnu dijelove ofarbati. Mokre čvorove na koti -2,40 i 0,00 rekonstruisati a na kota 6,55 postojeći mokri čvor adaptirati u čajnu kuhinju. Čajna kuhinja treba da sadrži sudoper, frižider i električni štednjak, samostojeći i viseće korpuse. Sve metalne dijelove ofarbati (penjalice, zaštitnike gromobrane, itd). U komandnoj prostoriji predvidjeti komandni pult sa periferiranim screen panelom minimalne dužine 320 cm koji ima konstrukciju za razvod kablova i ostali kancelarijski namještaj i to: ladičar, fotelja, klub sto sa dvije stolice, niski ormar za dokumentaciju, visoki ormar za dokumentaciju i podnu vješalicu. U TK prostoriji predvidjeti klub sto sa dvije stolice i podnu vješalicu.

Elektroprenos BiH a.d. Banja Luka  
Operativno područje Sarajevo

#### 9.7 Fasada

U sklopu rekonstrukcije objekta predvidjeti rekonstrukciju fasade kompletnog objekta. Na otvore na objektu koji su ostakljeni kopilit staklom montirati kontinuiranu aluminijsko-staklenu fasadu. Dio fasadnih zidova koji su izrađeni od montažnih durisol panela sanirati mineralnim ljepilom sa utopljenom fasadnom mrežicom. Vidljivu armirano betonsku konstrukciju obložiti termoizolacionim pločama pa navući mineralno ljepilo sa utopljenom mrežicom pa sve završno obraditi mineralnom silikatno-akrilnom žbukom. Dio vanjskih betonskih zidova sa vertikalnim kanelurama obložiti termoizolacionim pločama te završno obraditi mineralnom silikatno-akrilnom žbukom. Betonske ravne zidove trafo boksova sanirati mineralnim ljepilom sa utopljenom mrežicom pa sve završno obraditi mineralnom silikatno-akrilnom žbukom. Zidove između trafo boksova i zgrade koji su bez završne obrade obložiti termoizolacionim pločama pa navući mineralno ljepilo sa utopljenom mrežicom pa sve završno obraditi mineralnom silikatno-akrilnom žbukom. Vidljivi dio zidova kablovskog prostora i sokl objekta završno obraditi kulirplastom. Sanirati trotoare oko kompletnog objekta kao i vanjsko stepenište uz objekat.

#### 9.8 Unutrašnja i vanjska bravarija

Sva vrata i prozore u kompletnoj zgradi izrađena od crne bravarije i drveta zamjeniti novim izrađenim od odgovarajućih aluminijskih profila. PVC prozore zadržati u pogonskom dijelu objekta i pomoćnim prostorijama a u komandnom prostoriji zamjeniti prozorima od aluminijskih profila ostakljenih termoizolacionim staklom.

#### 9.9 Tretman otpadnih voda

U sklopu rekonstrukcije objekta i zamjene transformatora T1 obraditi tretman otpadnih voda koji obuhvata tretman voda iz temelja transformatora T1 i T2, uljne jame i sa asfaltnih površina u krugu trafostanice. Predvidjeti zamjenu betonskih kanalizacionih cijevi, novim cijevima od PE HD 100, od oba korita transformatora do uljne jame, izgradnju novih šahtova, sanaciju i čišćenje postojećih šahtova, sanaciju uljne jame, ugradnju jednog ili više separatora ulja i izgradnju šahtova za monitoring (retencijsko okno) te spajanje sa gradskom kanalizacijom oborinskih voda u krugu trafostanice. Uljnu jamu sanirati na način da se po dnu i zidovima položi TPO membrana koja je otporna na sve uslove koji se pojavljuju u uljnoj jami kao npr. trafo ulje i široki spektar hemikalija, hidrostatski pritisak itd. a betonski poklopac uljne jame zamijeni metalnim. Vodu sa asfaltnih površina prikupiti putem uličnih linijskih rešetki koji se ugrađuju na istočnoj kolskoj kapiji i uličnih slivnika i putem oborinske kanalizacije dovode do separatora ulja. Dimenzioniranje separatora ulja (protok l/s) i cijevi oborinske kanalizacije izvršiti na osnovu hidrauličnih proračuna.

#### 9.10 Krov iznad trafo boksova

Hidroizolaciju ravnog krova iznad trafo boksova treba sanirati. Sanirati na način da se preko postojeće hidroizolacije koja je izvedena od plastomernih traka sa mineralnim posipom položi geotekstil i sintetička folija izrađena od termopoliolefina (TPO membrana) debljine min. 1,80 mm. Način fiksiranja za podlogu i međusobno spajanje prema uputama proizvođača folije. Detalji obrade vertikalnih dijelova krova, utora, slivnika, ugradnje ozračnika i sl. prema uputama proizvođača. Predvidjeti zamjenu slivnika kao i zamjenu limenih opšava. Postojeće prodore kroz stropnu ploču koje gube funkciju zatvoriti a eventualno nove prodore riješiti na odgovarajući način zavisno od detalja prodora i pozicije istih. Dijelove ravnog krova koji su u blizini visokonaponskih aparata i koji padom mogu oštetiti hidroizolaciju dodatno zaštititi ekstrudiranim polistirenom, geotekstilom i betonskom pločama debljine 5 cm.

Elektroprenos BiH a.d. Banja Luka  
Operativno područje Sarajevo

**9.11 Vodovod i fekalna kanalizacija**

Izvršiti rekonstrukciju vodovodne i kanalizacione mreže. Unutrašnji razvod vodovodne mreže zadržati kao postojeći, zadržati vertikale i poziciju unutrašnjih hidranata. U vanjskom dijelu vodovodne mreže umjesto podzemnih hidranata predvidjeti nadzemne i locirati ih na dovoljnoj udaljenosti od objekta, po mogućnosti u zelenu površinu. Trasu fekalne kanalizacije zadržati postojeće šahtove sanirati a betonske cijevi zamjeniti polietilenskim cijevima. Trasu oborinske kanalizacije zadržati i proširiti do linijskih rešetki na ulaznim kapijama, postojeće šahtove sanirati a betonske cijevi zamjeniti polietilenskim cijevima.

**9.12 Vanjska ograda**

Postojeću ogradu koja je oštećena i nedovoljne visine zamjeniti novom visine 2,00 m. Vanjsku ogradu predvidjeti od stubova, čeličnih cijevi Ø 3" i ispune od čeličnih cijevi Ø 1" i talasastog pletiva antikorozivno zaštićena vrućim cinčanjem. Nakon montaže ograde istu ofarbati i to: Temeljni premaz izvršiti sa antikorozivnom bojom na bazi EP, debljina suhog filma DFT min 80 µm; završni premaz izvršiti sa antikorozivnom bojom na bazi PUR, debljina suhog filma DFT min 80 µm. RAL 6017. Planirati kliznu kolsku i pješačku kapiju na daljinsko otvaranje sa jugozapadne strane. Kapija sa sjeveroistočne strane dvokrilna na ručno otvaranje. Temelj ograde izvesti kao linijski armirano-betonski temelj. Parapetni zid sa jugozapadne strane visine cca. 40 cm a sa ostalih strana minimalne visine 30 cm.

**9.13 Vanjski plato**

Nakon rekonstrukcije vodovodnih i kanalizacionih instalacija planirati uklanjanje postojećeg habajućeg sloja asfala zatim asfaltiranje prokopanih površina asfaltom BNS minimalne debljine 10 cm te asfaltiranje kompletne površine habajućim slojem HS-AB 11 debljine 4 cm. Visinske kote platoa zadržati. Tamponsku podlogu nivelisati i nabiti do min. 60 MPa. Stubove vanjske rasvjete antikorozivno zaštititi.

**10. Protivpožarna zaštita i zaštita na radu**

Glavnim projektom obraditi oblast protivpožarne zaštite i oblast zaštite na radu, a vezano za planirani obim rekonstrukcije TS-e - Elaborat protivpožarne zaštite, Elaborat zaštite na radu.

**11. Zaštita okoliša**

Glavnim projektom obraditi oblast zaštite okoliša. Predmetni Elaborat zaštite okoliša treba definirati zaštitu od buke, zaštitu zraka i upravljanje otpadom, a sve u skladu sa uslovima iz Urbanističke saglasnosti – Rješenje br.02/04-19-5917/20 od 24.09.2020.god.



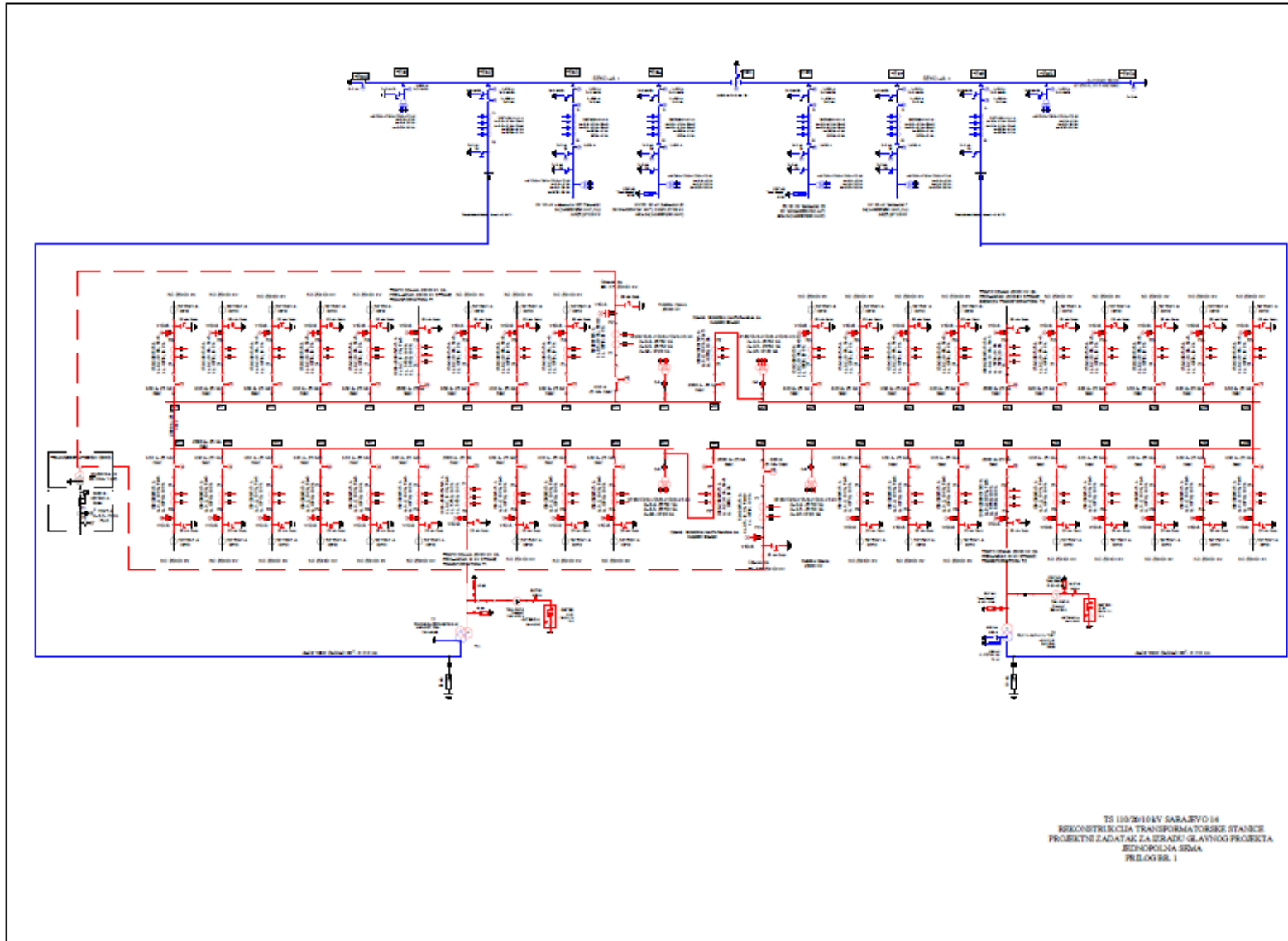
Elektroprenos BiH a.d. Banja Luka  
Operativno područje Sarajevo

**11. PRILOZI PROJEKTNOM ZADATKU:**

- 11.1. Jednopolna šema TS 110/20/10 kV Sarajevo 14 ( Prilog br.1)
- 11.2. Jednopolna šema 20(10) kV postrojenja (Prilog br. 2)
- 11.3. Dispozicija komandno pogonske zgrade (MOP i transformatorski boksovi) (Prilog br. 3)
- 11.4. Dispozicija komandno pogonske zgrade 20(10) kV postrojenja (Prilog br.4)
- 11.5. Dispozicija komandno pogonske zgrade (Prilog br.5)
- 11.6. Blok šema mjerenja (Prilog br. 6)
- 11.7. Tabelarni pregled opreme predviđene za ugradnju (Prilog br.7)
- 11.8. Urbanistička saglasnost (Prilog br.8)

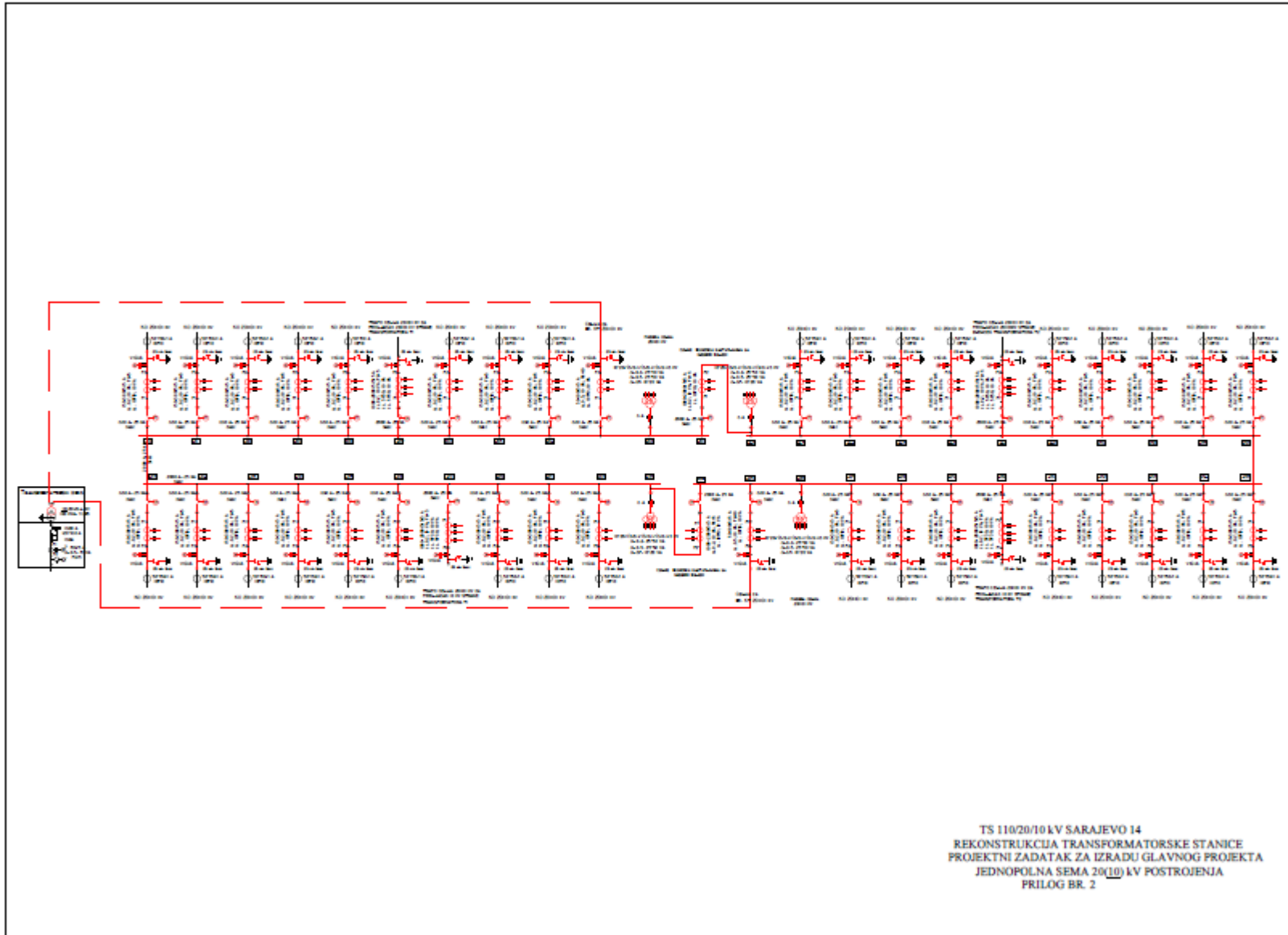
*Handwritten signature*

id

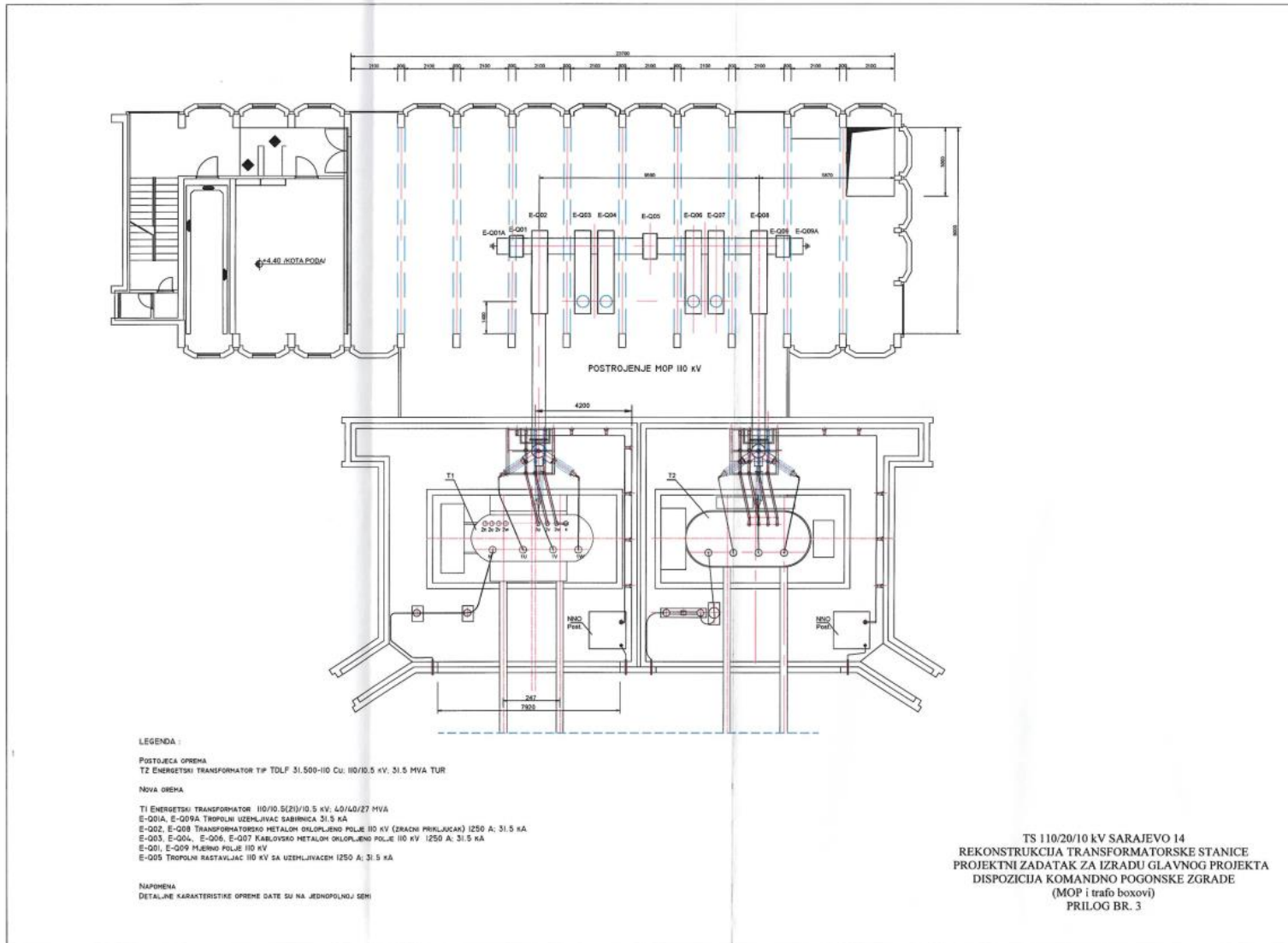


Novak F.



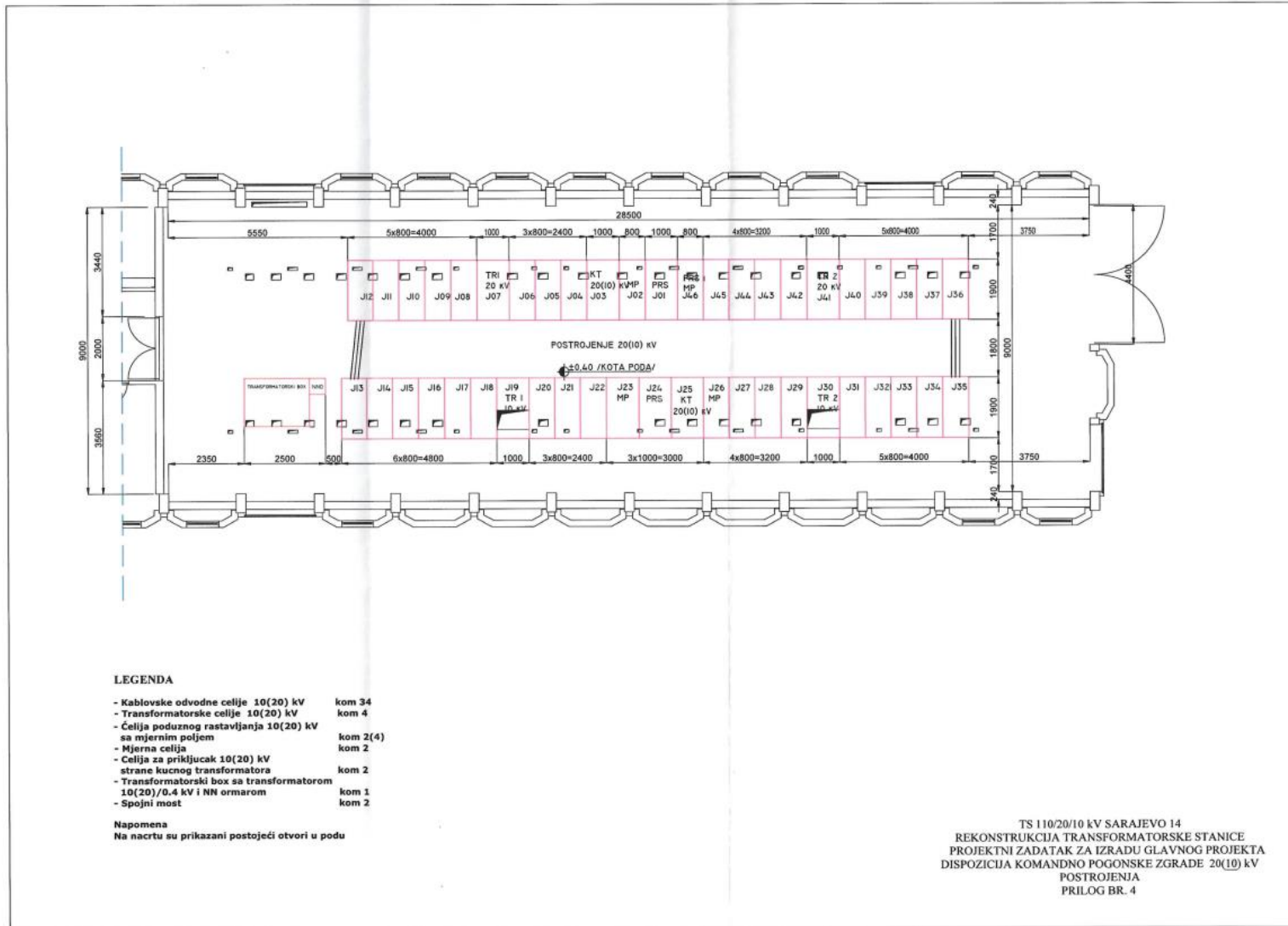


*Handwritten signature: V. F.*



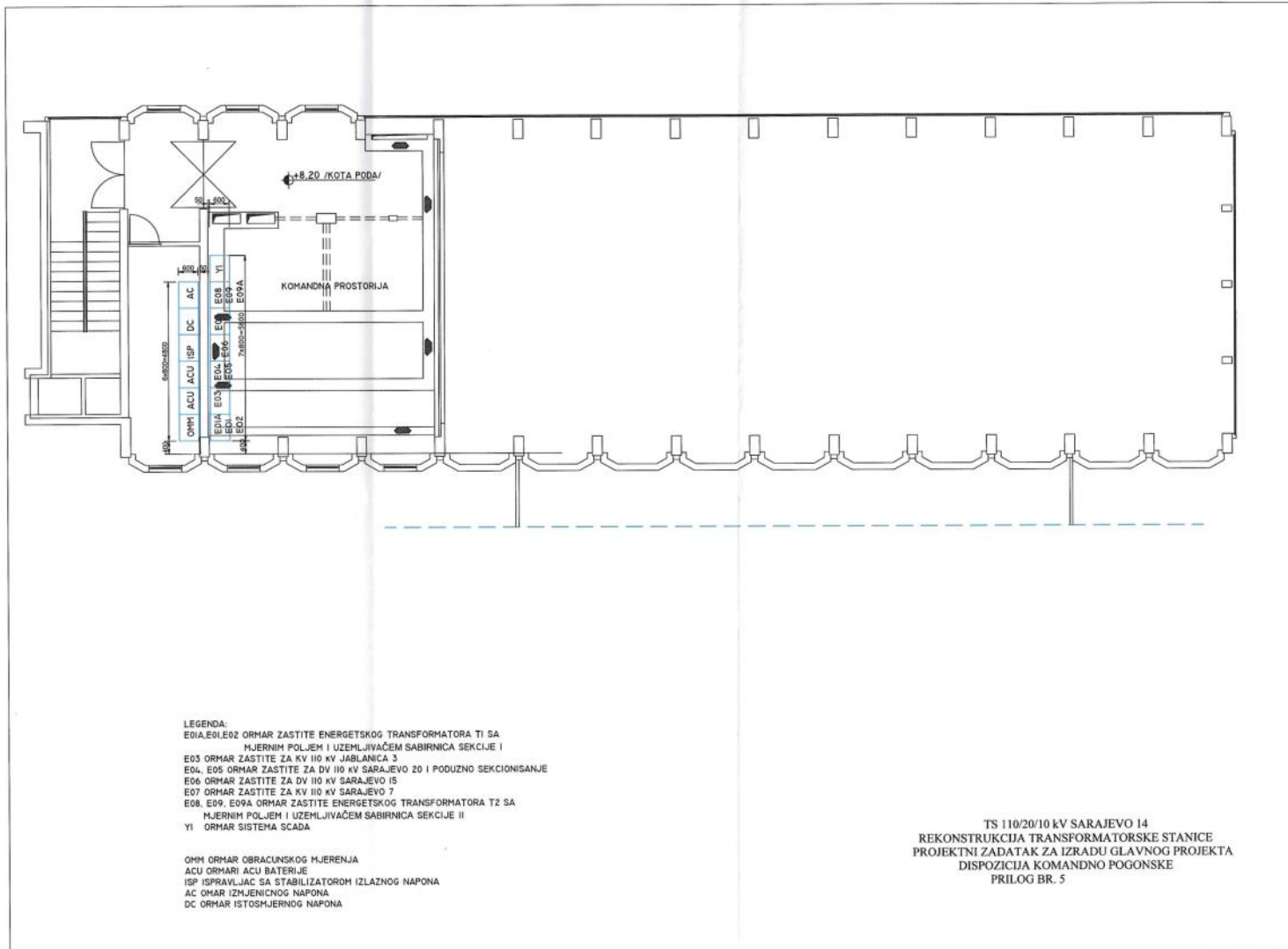
*Novak F.*

id



*Novak F.*

id



*Handwritten signature*

PRILOG BR.6

PRILOG ZA PROJEKTNII ZADATAK br. 293/15  
za izradu Glavnog projekta TS 110/20/10 kV Sarajevo 14  
- Rekonstrukcija transformatorske stanice -

Postojeće stanje

U TS 110/10 kV Sarajevo 14 instaliran je ormar obračunskog mjerenja opremljen sa četiri brojila i regulatorom električne energije i snage POREG 2P.  
Mjerenje i registracija električne energije je realizovana prema aktuelnoj blok šemi mjerenja (12. 2007).

Buduće stanje

U okviru rekonstrukcije koristiti postojeći ormar obračunskog mjerenja. Isti je potrebno izmjestiti u skladu sa nacrtom dispozicija komandno pogonske zgrade (Prilog br.5)  
Mjerna mjesta ostaju ista, osim mjerenje na 10 kV strani postojećeg energetskeg transformatora T1 (drugi strujni krug) brojilo tip: MT860 3 x 5 (1-6) A, 3x100/ $\sqrt{3}$ /100 V, 50 Hz, klase 0,2.

Prema priloženoj novoj blok šemi mjerenja (oktobar 2020.), mjerenje na tercijernoj strani novog T1 10 kV realizovati brojilom tip: MT860 3 x 5 (1-6) A, 3x100/ $\sqrt{3}$ /100 V, 50 Hz, klase 0,2, koje je instalirano za mjerenje na 10 kV strani postojećeg energetskeg transformatora T1 110/10 kV – drugi strujni krug.

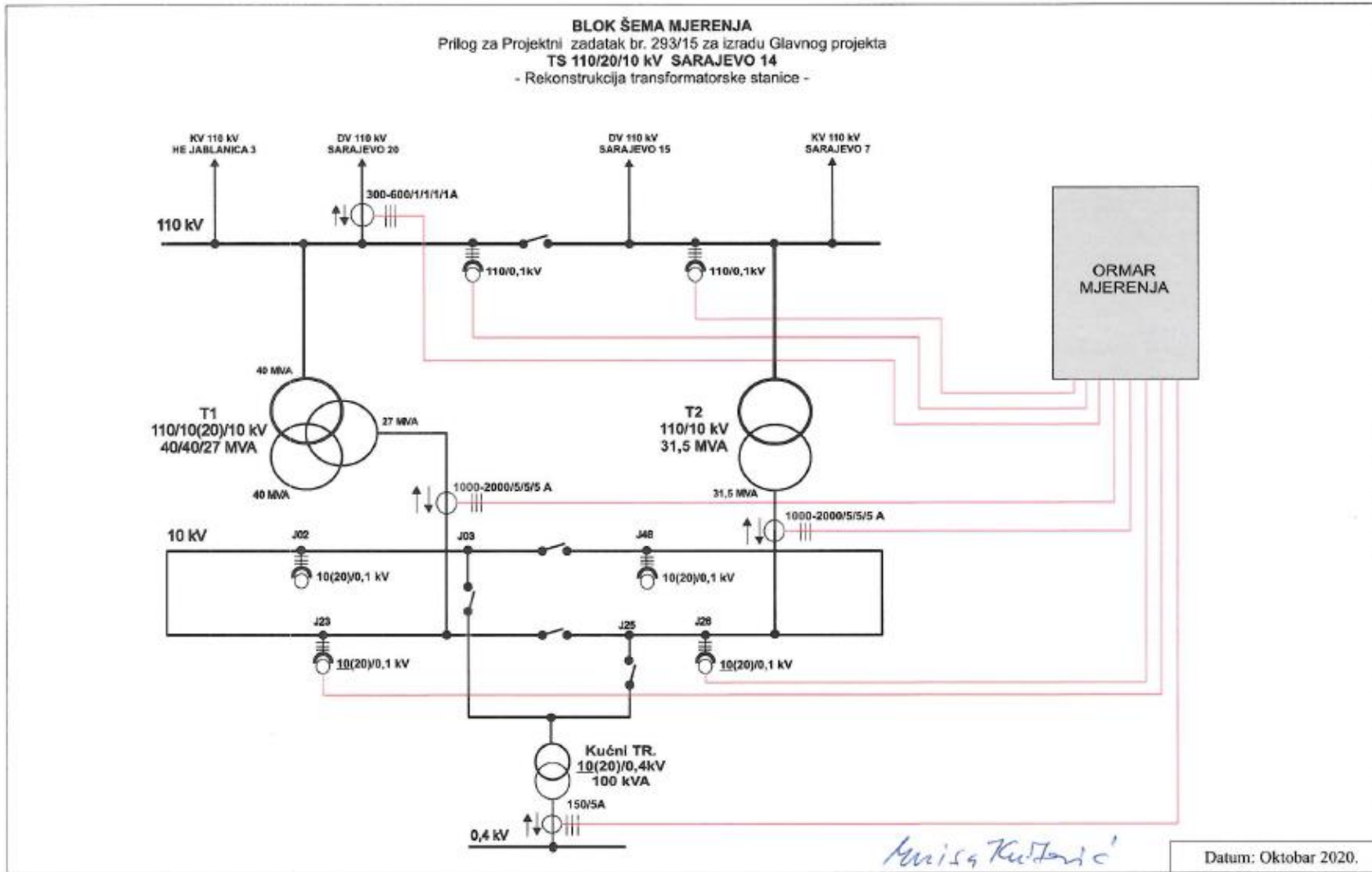
Nakon izmještanja ormara obračunskog mjerenja, predmetnu mjernu opremu priključiti na sekundarne strane strujnih i naponskih mjernih transformatora pripadajućih mjernih slogova i pomoćno napajanje, vodeći računa da se zamjene kablovi koji su zbog izmještanja kratki.

Kompletnu projektnu dokumentaciju – šeme djelovanja i vezivanja sa kablovskim vezama u obimu potrebnom za sekundarno povezivanje OMM-a, izraditi u sklopu Izvedbenog projekta rekonstrukcije TS 110/20/10 kV Sarajevo 14.

Oktobar, 2020. god.

Enisa Kurtović

id



Novak F.



Elektroprenos BiH a.d. Banja Luka  
Operativno područje Sarajevo

PRILOG BR. 7

**TS 110/20/10 kV SARAJEVO 14**  
**- Rekonstrukcija transformatorske stanice -**

**TABELARNI PREGLED OPREME PREDVIĐENE ZA UGRADNJU**

<b>TRAFO POLJE T1 110 kV</b>				
<b>Red. broj</b>	<b>Naziv opreme</b>	<b>Nedostaje Kol.</b>	<b>Obezbjedeno iz</b>	<b>Napomena</b>
1.	Energetski transformator T1	kom 1	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka JN	<b>Zahtjevane karakteristike:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prenosni odnos: 110±10x1.5%/21(10.5)/ 10.5 kV</li> <li>• Nazivna snaga: 40/40/27 MVA</li> <li>• Sprega namotaja: YNyn0(yn0)d5</li> </ul>
<b>POSTROJENJE 110 kV (MOP) - UNUTRAŠNJE MONTAŽE</b>				
<b>Red. broj</b>	<b>Naziv opreme</b>	<b>Nedostaje Kol.</b>	<b>Obezbjedeno iz</b>	<b>Napomena</b>
1.	- jedan sistem sabirnica 110 kV sa uzemljivačima sekcije I i sekcije II, - dva transformatorska polja 110 kV, - četiri kablovska polja 110 kV, - dva mjerna polja 110 kV, - podužno sekcionisanje sabirnica 110 kV.		Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka JN	<b>Zahtjevane karakteristike:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Montaža: unutrašnja</b></li> <li>• <b>Broj faza: 3</b></li> <li>• <b>Nazivni izolacioni nivo: 123/230/550 kV</b></li> <li>• <b>Nazivna frekvencija: 50 Hz</b></li> <li>• <b>Izolacioni medij: plin SF6</b></li> <li>• <b>Nazivna struja</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sabirnica: ≥1250 A</li> <li>- podužnog sekcionisanja: ≥1250 A</li> <li>- transformatorskog polja: ≥1250 A</li> <li>- kablovskog polja: ≥1250 A</li> </ul> </li> <li>• <math>I_{ks} \geq 31.5 \text{ kA}</math></li> <li>• <math>I_{th} \geq 31.5 \text{ kA}, 1 \text{ s}</math></li> <li>• <math>I_{din} \geq 78.75 \text{ kA}</math></li> <li>• <math>U_{npoćno} = 220 \text{ V DC}</math></li> <li>• <math>U_{nsignalizacije} = 220 \text{ V DC}</math></li> <li>• <b>Naćin prikljućka:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- transformatorskih polja: zraćni</li> <li>- kablovskih polja: kablovski</li> </ul> </li> </ul>
2.	Energetski kabl 110 kV 64/110 kV, N2XS(FL)2Y, 1x400 RM60, Cu	m 180 (30m po fazi)	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka JN	Detaljne tehnićke karakteristike i zahtjevi za opremu koja je predmet nabavke trebaju biti obuhvaćeni tenderskom dokumentacijom;
3.	Kabl završnice "Plug-in" za unutrašnju montažu	kom 12	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka JN	Detaljne tehnićke karakteristike i zahtjevi za opremu koja je predmet nabavke trebaju biti obuhvaćeni tenderskom dokumentacijom;
4.	Kabl završnice za vanjsku montažu	kom 6	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka JN	Detaljne tehnićke karakteristike i zahtjevi za opremu koja je predmet nabavke trebaju biti obuhvaćeni tenderskom dokumentacijom;

<b>POSTROJENJE 20(10) kV UNUTRAŠNJE MONTAŽE</b> (SN postrojenje se sastoji od slobodnostojećih, zrakom izolovanih ćelija, metal clad izvedbe, ćelije opremljene sa izvlačivim prekidačem)				
<b>Red. broj</b>	<b>Naziv opreme</b>	<b>Nedostaje Kol.</b>	<b>Obezbjedeno iz</b>	<b>Napomena</b>
1.	Transformatorska ćelija 20(10) kV za priključenje energetskih transformatora T1 i T2 za unutarnju montažu	kom 4	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka JN	<b>Zahtjevane karakteristike:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maksimalni pogonski napon: 24 kV</li> <li>• Nazivna struja sabirnica: 2000 A</li> <li>• Nazivna struja ćelije: 2000 A</li> <li>• U ćeliju treba biti ugrađena sljedeća oprema: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonom; 24 kV, 2000 A; 25 kA, 3s; – kom 1</li> <li>○ SMT, 24 kV, 1000-2000/5/5 A – kom 3</li> <li>○ Tropolni nož za uzemljenje nazivne podnosive struje kratkog spoja (3s): 25 kA – kom 1</li> <li>○ Indikator visokog napona, 20(10) kV – kom 3</li> <li>○ Mikroprocesorski uređaj sa funkcijama zaštite, nadzora, upravljanja i mjerenja – kom 1</li> </ul> </li> </ul>
2.	Odvodna ćelija 20(10) kV za unutarnju montažu	kom 34	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka JN	<b>Zahtjevane karakteristike:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maksimalni pogonski napon: 24 kV</li> <li>• Nazivna struja sabirnica: 2000 A</li> <li>• Nazivna struja ćelije: 630 A</li> <li>• U ćeliju treba biti ugrađena sljedeća oprema: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonom; 24 kV, 630 A; 25 kA, 3 s; – kom 1</li> <li>○ SMT, 24 kV, 150-300/5/5 A – kom 3</li> <li>○ Tropolni nož za uzemljenje, 24 kV, nazivne podnosive struje kratkog spoja (3s): 25 kA – kom 1</li> <li>○ Indikator visokog napona, 20(10) kV – kom 3</li> <li>○ Mikroprocesorski uređaj sa funkcijama zaštite, nadzora, upravljanja i mjerenja – kom 1</li> </ul> </li> </ul>
3.	Ćelija podužnog sekcionisanja 20(10) kV sa mjernim poljem 20(10) kV za unutarnju montažu	kom 2(4)	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka JN	<b>Zahtjevane karakteristike:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maksimalni pogonski napon: 24 kV</li> <li>• Nazivna struja sabirnica: 2000 A</li> <li>• Nazivna struja ćelije: 2000 A</li> <li>• Podužno sekcionisanje se sastoji od dvije ćelije: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Jedne ćelije u koju treba biti ugrađena sljedeća oprema: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonom, 24 kV, 2000 A; 25 kA, 3 s; – kom 1</li> <li>○ SMT, 24 kV, 1000-2000/5/5 A – kom 3</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

*Handwritten signature*



				<ul style="list-style-type: none"> <li>o Mikroprocesorski uređaj sa funkcijama zaštite, nadzora, upravljanja i mjerenja – kom 1</li> </ul> <p>Druga ćelija - ćelija mjernog polja u koju treba biti ugrađena sljedeća oprema:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Jednopolno izolovani NMT sa ugrađenim VN osiguračima, 12(24) kV, <math>10-20/\sqrt{3}/0.1/\sqrt{3}/0.1/3</math> kV, nazivna struja VN osigurača: 6 A; - kom 3</li> <li>o Mikroprocesorski uređaj za funkcije zaštite i mjerenja – kom 1</li> </ul>
4.	Ćelija 20(10) kV za priključak kućnog transformatora za unutarnju montažu	kom 2	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka JN	<p><b>Zahtjevine karakteristike:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maksimalni pogonski napon: 24 kV</li> <li>• Nazivna struja sabirnica: 2000 A</li> <li>• Nazivna struja ćelije: 630 A</li> <li>• U ćeliju treba biti ugrađena sljedeća oprema: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Tropolna rastavna sklopka sa ručnim pogonskim mehanizmom i ugrađenim VN osiguračima, 24 kV, <math>\geq 630</math> A, nazivna struja VN osigurača: 6 A – kom 3</li> <li>o Indikator visokog napona, 20(10) kV – kom 3</li> </ul> </li> </ul>
5.	Mjerna ćelija 20(10) kV	kom 2	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka JN	<p><b>Zahtjevine karakteristike:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Jednopolno izolovani NMT sa ugrađenim VN osiguračima, 12(24) kV, <math>10-20/\sqrt{3}/0.1/\sqrt{3}/0.1/3</math> kV, nazivna struja VN osigurača: 6 A - kom 3</li> <li>o Mikroprocesorski uređaj za funkcije zaštite i mjerenja – kom 1</li> </ul>
6.	Spojni most 20(10) kV za unutarnju montažu	kom 2	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka JN	<p><b>Zahtjevine karakteristike:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maksimalni pogonski napon: 24 kV</li> <li>• Nazivna struja sabirnica: 2000 A</li> </ul>
7.	Limeni boks 20(10) kV sa ugrađenim kućnim transformatorom i NN odjeljkom za unutarnju montažu	kom 1	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka JN	<p><b>Zahtjevine karakteristike:</b></p> <p>Kućni transformator:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nazivni napon 10(20)/0.4 kV</li> <li>• Nazivna snaga 100 kVA</li> <li>• Grupa spoja Yzn5</li> </ul>
8.	Jednožilni energetski kabl sa izolacijom od umreženog polietilena (predviđen za polaganje na potezu ćelija za priključenje kućnog transformatora – limeni trafo boks sa ugrađenim kućnim transformatorom)	m	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka JN	<p><b>Zahtjevine karakteristike:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jednožilni energetski kabl</li> <li>• Nazivni napon: 12/20 kV</li> <li>• Izolacija umreženi polietilen</li> <li>• Vodič: bakar (Cu), presjek definisati u skladu sa nazivnom snagom kućnog transformatora, u okviru Glavnog projekta;</li> </ul>

9.	Kablovski pribor za energetski kabl specificiran na poziciji br.8	set	Predvideno za obezbjeđenje u okviru postupka JN	<b>Zahtjevane karakteristike:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kabl završnica 12/20 kV za unutrašnju montažu za jednožilni energetski kabl specificiran na poz. br.8</li> <li>Kabl stopica za jednožilni energetski kabl specificiran na poz. br.8</li> </ul>
<b>SISTEM ZAŠTITE I UPRAVLJANJA</b>				
Red. broj	Naziv opreme	Nedostaje Kol.	Obezbijeđeno iz	Napomena
1.	Ormar zaštite i upravljanja za energetski transformator T1 110/20(10)/10 kV 40/40/27 MVA YNyn0(yo)d5 sa mjernim poljem 110 kV i uzemljivačem sabirnica sekcije I	kom 1	Predvideno za obezbjeđenje u okviru postupka JN	Ormar zaštite i upravljanja predvidjeti za ugradnju u komandnu prostoriju.  Detaljne tehničke karakteristike i zahtjevi za opremu koja je predmet nabavke trebaju biti obuhvaćeni tenderskom dokumentacijom;
2.	Ormar zaštite i upravljanja za energetski transformator T2 sa mjernim poljem 110 kV i uzemljivačem sabirnica sekcije II	kom 1	Predvideno za obezbjeđenje u okviru postupka JN	Ormar zaštite i upravljanja predvidjeti za ugradnju u komandnu prostoriju.  Detaljne tehničke karakteristike i zahtjevi za opremu koja je predmet nabavke trebaju biti obuhvaćeni tenderskom dokumentacijom;
3.	Ormar zaštite i upravljanja za KV 110 kV HE Jablanica 3	kom 1	Predvideno za obezbjeđenje u okviru postupka JN	Ormar zaštite i upravljanja predvidjeti za ugradnju u komandnu prostoriju.  Detaljne tehničke karakteristike i zahtjevi za opremu koja je predmet nabavke trebaju biti obuhvaćeni tenderskom dokumentacijom;
4.	Ormar zaštite i upravljanja za DV 110 kV Sarajevo 20 i podužno sekcionisanje	kom 1	Predvideno za obezbjeđenje u okviru postupka JN	Ormar zaštite i upravljanja predvidjeti za ugradnju u komandnu prostoriju.  Detaljne tehničke karakteristike i zahtjevi za opremu koja je predmet nabavke trebaju biti obuhvaćeni tenderskom dokumentacijom;
5.	Ormar zaštite i upravljanja za DV 110 kV Sarajevo 15	kom 1	Predvideno za obezbjeđenje u okviru postupka JN	Ormar zaštite i upravljanja predvidjeti za ugradnju u komandnu prostoriju.  Detaljne tehničke karakteristike i zahtjevi za opremu koja je predmet nabavke trebaju biti obuhvaćeni tenderskom dokumentacijom;
6.	Ormar zaštite i upravljanja za KV 110 kV Sarajevo 7	kom 1	Predvideno za obezbjeđenje u okviru postupka JN	Ormar zaštite i upravljanja predvidjeti za ugradnju u komandnu prostoriju.  Detaljne tehničke karakteristike i zahtjevi za opremu koja je predmet nabavke trebaju biti obuhvaćeni tenderskom dokumentacijom;

<b>SCADA SISTEM</b>				
<b>Red. broj</b>	<b>Naziv opreme</b>	<b>Nedostaje Kol.</b>	<b>Obezbijedeno iz</b>	<b>Napomena</b>
1.	SCADA sistem	Kpl.	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka JN	SCADA sistem treba obuhvatiti slijedeću opremu: -Koncentrator podataka - gateway -Lokalna komunikaciona mreža - LAN -Stanični SCADA server -HMI displej -GPS sat za sinhronizaciju sistema -Drugi potrebni uređaji i komponente  SCADA sistem predvidjeti za ugradnju u komandnu prostoriju;
<b>OPREMA VLASTITE POTROŠNJE</b>				
<b>Red. broj</b>	<b>Naziv opreme</b>	<b>Nedostaje Kol.</b>	<b>Obezbijedeno iz</b>	<b>Napomena</b>
1.	Sistem besprekidnog napajanja (baterija, ispravljač, ormar za AC napajanje i ormar za DC napajanje)	kom 1	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka JN	Detaljne tehničke karakteristike i zahtjevi za opremu koja je predmet nabavke trebaju biti obuhvaćeni tenderskom dokumentacijom;
<b>SPOJNA I OVJESNA OPREMA</b>				
<b>Red. broj</b>	<b>Naziv opreme</b>	<b>Nedostaje Kol.</b>	<b>Obezbijedeno iz</b>	<b>Napomena</b>
1.	Spojna oprema	kpl.	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka JN	Detaljne tehničke karakteristike i zahtjevi za opremu koja je predmet nabavke trebaju biti obuhvaćeni tenderskom dokumentacijom;
<b>OPREMA ZA UZEMLJENJE</b>				
<b>Red. broj</b>	<b>Naziv opreme</b>	<b>Nedostaje Kol.</b>	<b>Obezbijedeno iz</b>	<b>Napomena</b>
1.	Oprema za uzemljenje	kpl.	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka JN	Detaljne tehničke karakteristike i zahtjevi za opremu koja je predmet nabavke trebaju biti obuhvaćeni tenderskom dokumentacijom;
<b>KOMANDNO SIGNALNI KABLOVI</b>				
<b>Red. broj</b>	<b>Naziv opreme</b>	<b>Nedostaje Kol.</b>	<b>Obezbijedeno iz</b>	<b>Napomena</b>
1.	Komandno signalni kablovi	kpl.	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka JN	Detaljne tehničke karakteristike i zahtjevi za komandno signalne kablove koji su predmet nabavke trebaju biti obuhvaćeni tenderskom dokumentacijom;

Sarajevo, 15.10.2020.god.

*Handwritten signature*

Federacija Bosne i Hercegovine  
Kanton Sarajevo  
Grad Sarajevo  
Općina Novi Grad Sarajevo  
Općinski načelnik  
Služba za urbanizam, stambene, imovinsko-pravne,  
geodetske poslove i katastar nekretnina

Broj: 02/04-19-5917/20 S.Dž.  
Sarajevo, 24.09.2020. godine

Elektroprenos BiH - Електропренос БиХ  
AD Banja Luka - АД Банја Лука  
Operativno područje Sarajevo



09-14704-1/2020 - 02 10 2020 12 27 05

Općinski načelnik putem Službe za urbanizam, stambene, imovinsko-pravne, geodetske poslove i katastar nekretnina Općine Novi Grad Sarajevo na osnovu člana 81. Statuta Općine Novi Grad Sarajevo („Službene novine Kantona Sarajevo“ broj 30/09 – novi prečišćen tekst), člana 12. Odluke o organizaciji jedinstvenog općinskog organa uprave Općine Novi Grad Sarajevo („Službene novine Kantona Sarajevo“, broj 06/17), na osnovu člana 48., 54. stav 1. Zakona o prostornom uređenju („Službene novine Kantona Sarajevo“, broj 24/17, 1/18) i člana 200. Zakona o upravnom postupku („Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine“, broj 2/98 i 48/99), rješavajući po zahtjevu „Elektroprenos Bosne i Hercegovine“ a.d. Banja Luka, za izdavanje urbanističke saglasnosti, d o n o s i

## RJEŠENJE

Daje se urbanistička saglasnost „Elektroprenos Bosne i Hercegovine“ a.d. Banja Luka za rekonstrukciju trafostanice TS 110/10 kV Sarajevo 14, u ulici Majdanska bb, na zemljištu označenom kao dio 1309/3 K.O. Novo Sarajevo III, po novom premjeru, što po starom premjeru odgovara kao k.č. broj 522/10 K.O. Dolac.

Radovi se imaju izvesti prema sljedećim urbanističko-tehničkim uslovima:

1. Vrsta i obim radova: rekonstrukcija trafostanice TS 110/10kV Sarajevo 14-zamjena postojećeg SN 10kV postrojenja novim 20(10)kV postrojenjem; zamjena starog dijela MOP-a 110kV; zamjena T2 energetskog transformatora od 31,5MVA novim transformatorom od 40MVA; ugradnja nove opreme za zaštitu i upravljanje; ugradnja SCADA sistema,
2. Karakter objekta: stalni,
3. Način izgradnje: klasičan i montažni,
4. Namjena: elektroenergetski objekat (postojeći),
5. Sadržaj: energetski transformator 40MVA, novo 20(10)kV SN postrojenje, oprema za zaštitu i upravljanje u postojećem objektu,
6. Položaj trafostanice: prema Izvodu iz Regulacionog plana broj: 02/04-19-5917/20 od 14.09.2020. godine
7. Podaci o visini objekta:
  - a. spratnost: P + 1 (postojeći objekat trafostanice),
8. Nagib krovnih ploha objekta u odnosu na susjedne objekte: ravni krov (postojeći objekat),
9. Maksimalni gabarit tlocrta objekta: zadržati gabarite postojećeg objekta,
10. Prilaz objektu: sa Majdanske ulice,
11. Uslovi za arhitektonsko oblikovanje: zadržati postojeće gabarite i spratnost objekta; ne odobravaju se nikakvi građevinski niti zanatski radovi
12. Uslovi uređenja zemljišta – priključenje na javni put:
  - a) pješački i kolski prilaz: sa Majdanske ulice
  - b) priključenje na elektro mrežu: prema saglasnosti „Elektroprenos BiH“ i JP Elektroprivreda BiH d.d. Sarajevo – Podružnica „Elektro distribucija“ Sarajevo,
13. Uslovi zaštite okoliša:
  - a) Zaštita od buke: primijeniti tehničke i organizacijske metode, koje će obezbijediti smanjivanje stvaranja emisije buke ili vibracija, odnosno izvora, koji stvaraju buku ili vibracije, smanjivanje opterećenja, odnosno sprječavanje povećavanja opterećenja bukom ili vibracijama, te naknadnu zaštitu ukoliko objekat bude proizvodio buku iznad utvrđenih standarda,

*Handwritten signature or mark.*

2.

- b) Zaštita zraka: primijeniti mjere zaštite zraka od radioaktivnih, tečnih, gasovitih ili čvrstih materija, kao u toku rekonstrukcije, tako i u toku eksploatacije objekta,
  - c) Upravljanje otpadom: poduzimati adekvatne mjere za upravljanje otpadom i odlaganje otpada (transformatorska ulja),
14. Tip projekta : glavni ili izvedbeni,
  15. Lokaciju obezbjediti od neovlaštenog pristupa i obezbjediti svaki vid sigurnosti i bezbjednosti građana i susjednih objekata,
  16. Sve radove izvesti u skladu sa tehničkim propisima, standardima i normativima za izvođenje ove vrste radova.

Uz zahtjev za izdavanje odobrenja za građenje podnosilac je dužan ovoj Službi dostaviti sljedeće:

1. pravosnažno rješenje urbanističke saglasnosti,
2. zemljišnoknjižni izvadak iz Općinskog suda, kao dokaz o potpuno riješenim imovinsko-pravnim odonositima na predmetnom zemljištu u korist investitora predmetnog objekta (da nije stariji od šest mjeseci),
3. kopiju katastarskog plana-izdatu od strane ove Službe kao dokaz da je investitor predmetnog objekta upisan kao posjednik zemljišta na kojem je izgrađen predmetni objekat (da nije starija od šest mjeseci),
4. projektnu dokumentaciju-glavni projekat (2 primjerka), radi provjere da li je urađen u skladu sa urbanističko-tehničkim uslovima prema izdatom rješenju urbanističke saglasnosti,
5. izvještaj o reviziji projektne dokumentacije,
6. saglasnosti JP „Elektro distribucije” Sarajevo,
7. saglasnost Elektroprenosa BiH-Operativno područje Sarajevo,
8. elaborat o primjenjenim mjerama zaštite na radu kroz projektnu dokumentaciju,
9. elaborat o primjenjenim mjerama zaštite od požara kroz projektnu dokumentaciju.

Sastavni dio ovog rješenja je Izvod iz Regulacionog plana broj 02/04-19-5917/20 od 14.09.2020. godine.

Urbanistička saglasnost data ovim rješenjem prestaje da važi ako se u roku od jedne (1) godinu od dana pravosnažnosti ne zatraži odobrenje za izgradnju. Izuzetno važnost ovog rješenja se može produžiti za još jednu godinu, stavljanjem klauzule o produženju važenja rješenja, samo nakon izvršene provjere. Zahtjev za produženje važenja urbanističke saglasnosti se podnosi ovom organu najkasnije 15 /petnaest/ dana prije isteka roka važenja urbanističke saglasnosti.

#### Obrazloženje

“Elektroprenos Bosne i Hercegovine” a.d. Banja Luka-Operativno područje Sarajevo obratilo se ovoj Službi zahtjevom za rekonstrukciju trafostanice TS 110/10 kV Sarajevo 14, u ulici Majdanska bb, na zemljištu označenom kao dio 1309/3 K.O. Novo Sarajevo III, po novom premjeru, što po starom premjeru odgovara kao k.č. broj 522/10 K.O. Dolac.

Postupajući po predmetnom zahtjevu, a nakon obavljenog uviđaja na licu mjesta, o kojem je sačinjen zapisnik broj: 02/04-19-5917/20 od 11.09.2020. godine utvrđeno je da predmetni radovi nisu započeti. U mišljenju službenog lica geometra navedeno je da se predmetni lokalitet nalazi u obuhvatu Regulacionog plana „Otoka-Meandar”, da se objekat zadržava navedenim Planom i da je u skladu sa istim. U mišljenju službenog lica urbaniste navedeno je da je članom 4. Odluke o provođenju navedenog plana utvrđeno da se građevine, koje se zadržavaju, mogu rekonstruisati i adaptirati, te urbanista smatra da se može izdati urbanistička saglasnost.

*Novak F.*



3.

Razmatrajući zahtjev i gore navedeno, ocijenjeno je da se može izdati tražena urbanistička saglasnost, pa je primjenom člana 54., 59. i 67. Zakona o prostornom uređenju ("Službene novine Kantona Sarajevo", broj 24/17, 1/18) riješeno kao u dispozitivu ovog rješenja.

Administrativna taksa u iznosu od 30,00 KM naplaćena na osnovu tarifnog broja 21. Zakona o administrativnim taksama (Službene novine Kantona Sarajevo", broj: 30/01, 22/02, 10/05, 26/08, 23/16).

**POUKA O PRAVNOM LIJEKU:**

Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba u roku od 15 (petnaest) dana od dana njegovog prijema i to Ministarstvu prostornog uređenja, građenja i zaštite okoliša Kantona Sarajevo.

Žalba se predaje putem ovog organa usmeno na zapisnik, pismeno ili putem pošte, a taksira se sa 6,00 KM po tarifnom broju 3. Zakona o administrativnim taksama („Službene novine Kantona Sarajevo", broj: 30/01, 22/02, 10/05, 26/08, 23/16).

Voditelj postupka:

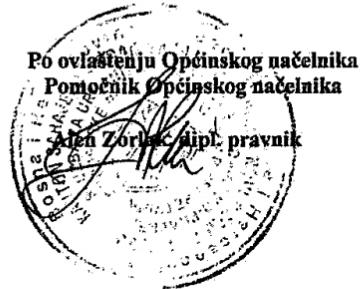
Anel Dramalija, dipl. pravnik

Šef Odsjeka za urbanizam:

Sead Mujezinović, dipl. pravnik

DOSTAVITI:

1. "ELEKTROPRENOS BIH" a.d. Banja Luka  
Operativno područje Sarajevo  
Ul. Vilsonovo šetalište broj 15, Sarajevo
2. Služba za inspeksijske poslove (ovdje)
3. Zavod za planiranje razvoja KS  
Ul. Branilaca Sarajeva br. 26, Sarajevo
4. Evidencija (2x)
5. U spis



PRILOG BR. 8

Bosna i Hercegovina  
Federacija Bosne i Hercegovine  
Kanton Sarajevo  
Grad Sarajevo  
Općina Novi Grad Sarajevo  
Općinski načelnik  
Služba za urbanizam, stambene, imovinsko – pravne,  
geodetske poslove i katastar nekretnina

Elektroprenos BiH - Електропренос БиХ  
АО Банја Лука - АД Бана Лука  
Оперативно подручје Сарајево



09-18576-1/2020 - 17 12 2020 11 04 30

Broj: 02/04-19-7864/20 A.D.  
Sarajevo, 15.12.2020. godine

Općinski načelnik putem Službe za urbanizam, stambene, imovinsko-pravne poslove, geodetske poslove i katastar nekretnina Općine Novi Grad Sarajevo, na osnovu člana 81. Statuta Općine Novi Grad Sarajevo ("Službene novine Kantona Sarajevo", broj: 30/09 – prečišćeni tekst), člana 12. Odluke o organizaciji jedinstvenog općinskog organa uprave Općine Novi Grad Sarajevo ("Službene novine Kantona Sarajevo", broj 6/17) člana 62. Zakona o prostornom uređenju ("Službene novine Kantona Sarajevo" broj 24/17, 1/18) i člana 200. Zakona o upravnom postupku ("Službene novine F BiH", broj 2/98 i 48/99), rješavajući po zahtjevu Elektroprenos Bosne i Hercegovine" a.d. Banja Luka, za izmjenu pravosnažnog rješenja Službe za urbanizam, stambene, imovinsko - pravne, geodetske poslove i katastar nekretnina Općine Novi Grad Sarajevo, broj 02/04-19-5917/20 od 24.09.2020.godine, d o n o s i

## RJEŠENJE

I. Mijenja se dispozitiv pravosnažnog rješenja Službe za urbanizam, stambene, imovinsko - pravne, geodetske poslove i katastar nekretnina Općine Novi Grad Sarajevo broj 02/04-19-5917/20 od 24.09.2020.godine, kojim je Elektroprenos Bosne i Hercegovine" a.d. Banja Luka data urbanistička saglasnost za rekonstrukciju trafostanice TS 110/10 kV Sarajevo 14, u ulici Majdanska bb, na zemljištu označenom kao dio 1309/3 K.O. Novo Sarajevo III, po novom premjeru, što po starom premjeru odgovara kao k.č. broj 522/10 K.O. Dolac, u dijelu koji se odnosi na lokaciju objekta, katastarske čestice, urbanističko – tehničke uslove i to tačku I., II., tako da sada iste glase:

"Radovi se imaju izvesti prema slijedećim urbanističko-tehničkim uslovima:

1.Vrsta i obim radova: rekonstrukcija trafostanice TS 110/10kV Sarajevo 14-zamjena postojećeg SN 10kV postrojenja novim 20( 10 )kV postrojenjem; zamjena starog dijela MOP-a 110kV; zamjena T2 energetskog transformatora od 31,5MVA novim transformatorom od 40MVA; ugradnja nove opreme za zaštitu i upravljanje; ugradnja SCADA sistema, sanacija/rekonstrukcija komandnopogonske zgrade i vanjskog platoa, rekonstrukcija kanalizacionog sistema te ugradnja separatora ulja i spajanje na gradsku kanalizaciju, rekonstrukcija i dislokacija postojećih podzemnih hidranata i rekonstrukcija vanjske ograde.

II. Uslovi za arhitektonsko oblikovanje:

- Prilikom radova na sanaciji/rekonstrukciji komandnopogonske zgrade potrebno je koristiti čvrste, trajne, savremene materijale i oblike kako bi se objekat uklopio u postojeći ambijent i vodeći računa da ostanu zadržani postojeći gabariti i spratnost objekta.
- Prilikom ugradnje separatora ulja i sanacije uljne jame potrebno je uraditi adekvatnu oblogu unutar same jame koja je otporna na sve uslove koji se mogu pojaviti u uljnoj jami npr. trafo ulje, hemikalije, hidrostatski pritisak i sl.
- Rekonstrukciju vanjske ograde raditi ogradom koja će biti transparentna, podijeljena horizontalnim nosačima po izboru projektanta te maksimalne visine 2,00m (mjereći od kote terena)."

II. Ovo rješenje čini sastavni dio rješenja broj 02/04-19-5917/20 od 24.09.2020.godine, koje u ostalom dijelu ostaje nepromijenjeno.

*Handwritten signature or mark.*

## Obrazloženje

Investitor Elektroprenos Bosne i Hercegovine“ a.d. Banja Luka obratio se ovoj Službi zahtjevom za izmjenu pravosnažnog rješenja Službe za urbanizam, stambene, imovinsko - pravne, geodetske poslove i katastar nekretnina Općine Novi Grad Sarajevo broj 02/04-19-5917/20 od 24.09.2020.godine, kojim je Elektroprenos Bosne i Hercegovine“ a.d. Banja Luka data urbanistička saglasnost za rekonstrukciju trafostanice TS 110/10 kV Sarajevo 14, u ulici Majdanska bb, na zemljištu označenom kao dio 1309/3 K.O. Novo Sarajevo III, po novom premjeru, što po starom premjeru odgovara kao k.č. broj 522/10 K.O. Dolac.

Postupajući po predmetnom zahtjevu, a nakon uvida u dostavljenu dokumentaciju i izvršeni uvidaj na terenu od strane stručnih lica urbaniste i geometra dostavljen je Zapisnik od 03.11.2020. godine te Izvještaj urbaniste od 24.11.2020. godine u kojem se navodi:

“Uvidom u zahtjevu za izmjenu Rješenja o urbanističkoj saglasnosti broj 02/04-19-5917/20 od 24.09.2020.godine, tačka 11, koja definiše arhitektonsko oblikovanje kojom se ne odobravaju nikakvi građevinski i zanatski radovi i priloženo idejno rješenje može se konstatovati sljedeće:

U sklopu planirane rekonstrukcije TS, te zamjene energetskog transformatora T1 predviđena je i sanacija/rekonstrukcija komandnopogonske zgrade i vanjskog platoa:

- Zamjena crne bravarije novim aluminijskim profilima sa termo staklom, zamjena podnih obloga, stropova, rasvjetnih tijela, gazišta i ograde na unutrašnjem stepeništu, sanaciji mokrih čvorova, sanaciji hidroizolacije ravnog krova iznad trafo boksova, farbanje bravarskih pozicija i moleraj kompletnog objekta te zamjena ulaznih vrata sa protivpožarnim vratima.
- Rekonstrukcija betonskih kanalizacionih cijevi O 200mm novim cijevima od polietilena PE HD 100, od oba korita transformatora do uljne jame, sanacija i adaptacija postojećih šahtova, sanacija uljne jame, ugradnja separatora ulja klase I (< 5 mg) i izgradnja šahta za monitoring te spajanje sa gradskom kanalizacijom oborinskih voda u krugu trafostanice.
- Rekonstrukcija vodovodne i vanjske kanalizacione mreže. U vanjskom dijelu vodovodne mreže umjesto podzemnih hidranata predviđeno je raditi nadzemne hidratne koji će se locirati, na dovoljnoj udaljenosti od objekta.
- Rekonstrukcija vanjske ograde u visini od 2,00m sa armirano-betonskim linijskim temeljom visine 0,40m.
- Rekonstrukcija vanjskog platoa te asfaltiranje prokopanih asfaltnih površina.

Shodno gore navedenom, može se konstatovati sljedeće:

1. Radovi u okviru sanacije/rekonstrukcije komandnopogonske zgrade i vanjskog platoa mogu se tretirati kao radovi tekućeg održavanja s obzirom da se u okviru ovih radova zadržavaju postojeći gabariti i spratnosti objekta te kao za takve nije potrebno odobrenje.
2. Za radove ugradnje separatora ulja klase I (< 5 mg) i spajanje sa gradskom kanalizacijom potrebno je ishodovati vodne saglasnosti Ministarstva privrede KS.
3. Za rekonstrukciju vanjske ograde čija se postojeća visina prema idejnom rješenju povećava na visinu od 2,00m smatram opravdanim s obzirom da je u pitanju trafo stanica – objekat sa visokom rizikom i da je potrebno osigurati kako ovaj objekat tako i prolaznike.

Shodno gore navedenom, smatram da se može udovoljiti predmetnom zahtjevu.”

Članom 62. Zakona o prostornom uređenju (“Službene novine Kantona Sarajevo” broj 24/17, 1/18), propisano je da je investitor dužan pribaviti izmjenu urbanističke saglasnosti ako u toku izrade glavnog projekta, odnosno građenja namjerava na zahvatu u prostoru učiniti promjene kojima se mjenjaju uvjeti iz člana 59. Zakona, a da se pritom ne mijenja njihova usklađenost s prostornim planom na temelju kojeg je urbanistička saglasnost izdata.

Razmatrajući zahtjev i gore navedeno, ocijenjeno je da se može izmijeniti rješenje 02/04-19-4173-1/20 od 06.07.2020.godine, te je shodno članu 62. Zakona o prostornom uređenju (“Službene novine Kantona Sarajevo” broj 24/17, 1/18), odlučeno kao u dispozitivu ovog rješenja.



**POUKA O PRAVNOM LIJEKU:**

Protiv ovog Rješenja može se izjaviti žalba u roku od petnaest (15) dana od dana njegovog prijema i to Ministarstvu prostornog uređenja, građenja i zaštitu okoliša Kantona Sarajevo.

Žalba se predaje putem ovog organa usmeno na zapisnik, pismeno ili putem pošte, a taksira se sa 6,00 KM administrativne takse na osnovu člana 19. tarifni broj 3. Zakona o administrativnim taksama ("Službene novine Kantona Sarajevo", broj: 30/01, 22/02, 10/05, 26/08 i 23/16).

Voditelj postupka:

Anel Dramalija, dipl. pravnik

Po ovlaštenju Općinskog načelnika  
Šef Odsjeka za legalizaciju:

Sead Mujezinović, dipl. pravnik

**DOSTAVITI:**

1. "ELEKTROPRENOS BIH" a.d. Banja Luka  
Operativno područje Sarajevo  
Ul. Vilsonovo šetalište broj 15, Sarajevo,
2. Služba za inspeksijske poslove /ovdje/
3. Zavod za planiranje razvoja KS  
Ul. Branilaca Sarajeva br. 26, Sarajevo
4. Evidencija x2
5. U spis



Po ovlaštenju Općinskog načelnika  
Pomoćnik Općinskog načelnika

Alen Zorlak, dipl. pravnik