



ELEKTROPRIJENOS BIH
ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ

Broj protokola: JN-OP-01-09/17

Datum: 31.07.2017. godine

TENDERSKA DOKUMENTACIJA ZA NABAVKU ROBE

Broj javne nabavke: JN-OP-01/17

NABAVKA REKONSTRUKCIJE TRAFOSTANICE TS SARAJEVO 14

OTVORENI POSTUPAK JAVNE NABAVKE

Banja Luka, juli 2017. 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
UniCredit Bank a.d. B. Luka 5510010003400849
Raiffeisen Bank 1610450028020039
Sberbank a.d. 5672411000000702
Nova Banka a.d. 5550070151342858
NLB Banka 1320102011989379

SADRŽAJ

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

45. Garancija za avansno plaćanje	32
PRILOZI	33
PRILOG 1 - POPIS DOKUMENTACIJE	34
PRILOG 2 - OBRAZAC ZA PONUDU	35
PRILOG 3 - OBRAZAC ZA CIJENU PONUDE	38
PRILOG 4 - OBRAZAC ZA POVJERLJIVE INFORMACIJE.....	44
PRILOG 5 - IZJAVA O ISPUNJAVANJU USLOVA IZ ČLANA 45. ZAKONA	45
PRILOG 6 - IZJAVA O ISPUNJAVANJU USLOVA IZ ČLANA 47. ZAKONA	46
PRILOG 7 - IZJAVA U SKLADU S ČLANOM 52. ZAKONA	47
PRILOG 8 - TEHNIČKI ZAHTJEVI I SPECIFIKACIJE.....	48
A. OBIM ISPORUKE DOKUMENTACIJE, OPREME I RADOVA	48
B. PROJEKTNIA I OSTALA DOKUMENTACIJA, DOZVOLE.....	48
C. GRAĐEVINSKI DIO: TEHNIČKI ZAHTJEVI.....	52
D. ELEKTRO DIO – TEHNIČKE SPECIFIKACIJE I ZAHTJEVI.....	92
D.1 ENERGETSKI TRANSFORMATOR : 110/21(10.5)/10.5; 40/40/27 MVA.....	92
D.2 MOP 123 kV (GIS 123 kV)	115
D.3 SN POSTROJENJE 12(24) kV	138
D.4 ENERGETSKI KABLOVI, ZAVRŠNICE, STOPICE, PROVODNICI I SPOJNA OPREMA	157
D.5 SISTEM ZA ZAŠTITU I UPRAVLJANJE.....	162
D.6 SCADA SISTEM.....	197
D.7 OBRAČUNSKO MJERENJE.....	216
D.8 POMOĆNO NAPAJANJE – VLASTITA POTROŠNJA	218
D.9 NISKONAPONSKI I KOMANDNO-SIGNALNI KABLOVI.....	243
D.10 UZEMLJENJE	246
D.11 POMOĆNI SISTEMI.....	247
E. ELEKTROMONTAŽNI RADOVI	249
PRILOG 9 - NACRT UGOVORA	256
PRILOG 10 - DINAMIČKI PLAN REALIZACIJE UGOVORA.....	268
PRILOG 11 - OBRAZAC IZJAVE O CERTIFIKATU O ODOBRENJU TIPA I PRVOJ VERIFIKACIJI MJERILA	269
PRILOG 12 - PODACI O LICENCAMA / OVLAŠTENJIMA.....	270
IZJAVA O OVLAŠTENJIMA.....	271
PRILOG 13 - FORMA GARANCIJE ZA OZBILJNOST PONUDE	272
PRILOG 14 - FORMA GARANCIJE ZA UREDNO IZVRŠENJE UGOVORA.....	273
PRILOG 15 - FORMA GARANCIJE ZA OBEZBJEĐENJE U GARANTNOM PERIODU	274
PRILOG 16 - FORMA GARANCIJE ZA AVANSNO PLAĆANJE.....	275
PRILOG 17 – FORMA SPISKA IZVRŠENIH UGOVORA U POSLJEDNJE 3 GODINE	276
PRILOG 18 -TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA ENERGETSKI TRANSFORMATOR	277
PRILOG 19 -TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA MOP.....	278
PRILOG 20 -TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA SN POSTROJENJE	279
PRILOG 21 -TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA SISTEM ZAŠTITE I UPRAVLJANJA.....	280
PRILOG 22 -TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA SCADA SISTEM.....	281
PRILOG 23 -TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA POMOĆNA NAPAJANJA	282
PRILOG 24 – PROJEKTNI ZADATAK.....	283

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
- Sberbank 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, Viena SWIFT BKAUATWW, IBAN 395517904801164548

Služba protokola javnih nabavki:

Telefon: + 387 (0)51 246 551

Faks: + 387 (0)51 246 550

E-mail: jnprotokol@elprenos.ba

Web stranica: www.elprenos.ba

2. Podaci o osobi zaduženoj za kontakt

2.1 Ime i prezime: Nermin Jugo

Broj telefona: +387 (0)51 246 551

Broj faksa: +387 (0)51 246 550

E-mail adresa: jnprotokol@elprenos.ba

2.2 Ponuđači se upozoravaju da sve informacije u vezi sa postupkom javne nabavke mogu da dobiju isključivo od nadležne kontakt osobe iz tačke 2.1.

2.3 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 kroz sistem "E – nabavke", kako je to definisano Zakonom o javnim nabavkama Bosne i Hercegovine ("Službeni glasnik BiH", broj 39/14), (u daljem tekstu Zakon) i podzakonskim aktima.

2.4 Izuzetno, komunikacija i razmjena informacija (korespodencija) između ugovornog organa i ponuđača može se obavljati putem faksa i/ili e-maila naznačenih u tački 2.1. 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. stav (4) Zakona o javnim nabavkama.

4. Redni broj nabavke

4.1 Broj nabavke: JN-OP-01/17

4.2 Referentni broj iz Plana nabavki:

Plan investicija Elektroprenos BiH Banja Luka za period 2015-2017:

- Plan investicija za 2015. godinu, Tabela I-1, Stavka B-I-1.1 i A-I-1-11
- Plan investicija za 2017. godinu, Tabela 4.A, Stavka 4.A.I.1 (SA-SR.TS-15.008-prenesena sredstva iz 2016. godine)
- GP za 2015. godinu, stavke 1.51 i 1.56

5. Podaci o postupku javne nabavke

5.1 Vrsta postupka javne nabavke: OTVORENI POSTUPAK

5.2 Procijenjena vrijednost javne nabavke (bez PDV-a): 5.640.000 KM

5.3 Vrsta ugovora o javnoj nabavci: NABAVKA ROBE (Ugovor o nabavci robe (materijala i opreme), koji uključuje ugradnju i montažu uz robu, u skladu sa članom 2 stav (1) ZJN te prateće radove i usluge).

5.4 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, nabavka i ugradnja novog energetskog transformatora 110/21(10,5)/10,5 kV – 40 MVA, nabavka i ugradnja novog MOP postrojenja 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 ormara 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 (sukcesivno u skladu sa detaljnom Dinamikom izvođenja radova i Programom radova), građevinski i elektromontažni radovi, funkcionalna ispitivanja, puštanje objekta u rad, sve u skladu sa projektним zadatkom,

tehničkim specifikacijama i zahtjevima za opremu, uslugu i radove i ostalim traženim zahtjevima naznačenim u ovoj tenderskoj dokumentaciji, na osnovu potreba ugovornog organa.

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

7. Podjela na lotove

NE

8. Količina predmeta nabavke

8.1 Količina predmeta nabavke definisana je Prilogom 3 – obrazac za cijenu ponude, te detaljno opisana i količinski definisana u: Prilogu 8 – Tehnički zahtjevi i specifikacije.

9. Tehničke specifikacije

9.1 Tehničke specifikacije predmeta nabavke su detaljno navedene u Prilogu 8, koji čini sastavni i neodvojivi dio ove tenderske dokumentacije.

9.2 Sve ponuđene stavke moraju zadovoljiti zahtjeve iz tehničkih specifikacija, u suprotnom ponuda se odbacuje kao neprihvatljiva.

10. Mjesto isporuke robe, izvođenja radova i pružanja usluga

10.1 Mjesto isporuke roba, izvođenja radova i pružanja usluga koje su predmet nabavke u ovom postupku je trafostanica TS Sarajevo 14.

10.2 **Obilazak mjesta za isporuku i ugradnju robe i pružanje usluga** biće omogućen dana **05.09.2017. godine u 11:00 časova** na lokaciji **TS Sarajevo 14** na adresi: Majdanska 1, Novi Grad - Sarajevo. Obilazak mjesta se za sve zainteresovane ponuđače obavlja istog dana u isto vrijeme.

Svi zainteresovani ponuđači su dužni pisanim putem najaviti prisustvo prilikom obilaska mjesta na način naveden u tački 2.4 tenderske dokumentacije. Osoba ispred ugovornog organa zadužena za obilazak mjesta je Elzudin Vunić, kontakt telefon 061 204 696.

Prisustvo obilasku mjesta nije uslov za dostavljanje ponude. Ponuđači koji nisu obišli mjesto na kojoj će se isporučiti i ugraditi roba i pružati usluge, mogu dostaviti ponude u roku utvrđenom tenderskom dokumentacijom.

11. Rok realizacije ugovora i garantni periodi

11.1 Rok za *realizaciju ugovora* je maksimalno **365 (tristotinešezdesetipet)** dana 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**.

USLOVI ZA KVALIFIKACIJU

12. Lična sposobnost

12.1 U skladu s članom 45. Zakona o javnim nabavkama, ugovorni organ će odbaciti ponudu ako:

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

12.2 U svrhu dokazivanja uslova iz tačke 12.1 od a) do d), ponuđač je dužan da dostavi popunjenu, potpisanu (od strane odgovorne osobe ponuđača ili osobe ovlaštene za podnošenje ponude od strane ponuđača) i kod nadležnog organa (organ uprave ili notar) ovjerenu izjavu o ispunjenosti navedenih uslova. Izjava se dostavlja u formi utvrđenoj Prilogom 5. („Izjava o ispunjenosti uslova iz člana 45. Zakona o javnim nabavkama BiH“) 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 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;
- b) uvjerenje nadležnog suda ili organa uprave kod kojeg je ponuđač registrovan kojim se potvrđuje da nije pod stečajem niti je predmet stečajnog postupka, da nije predmet postupka likvidacije, odnosno da nije u postupku obustavljanja poslovne djelatnosti, u skladu sa važećim propisima u Bosni i Hercegovini ili zemlji u kojoj je registrovan;
- c) uvjerenja nadležnih institucija kojim se potvrđuje da je ponuđač izmirio dospjele obaveze, a koje se odnose na doprinose za penzijsko i invalidsko osiguranje i zdravstveno osiguranje.
- d) uvjerenja nadležnih institucija da je ponuđač izmirio dospjele obaveze u vezi s plaćanjem direktnih i indirektnih poreza.

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

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

Dokazi koji se dostavljaju moraju biti originali ili ovjerene kopije originala koji ne može 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. Zakona.

Za ponuđače koji imaju sjedište izvan BiH ne zahtjeva se posebna nadovjera dokumenata. U slučaju sumnje o postojanju okolnosti koje su definisane tačkom 12.1 tenderske dokumentacije, ugovorni organ će se obratiti nadležnim organima s ciljem provjere dostavljene dokumentacije i date Izjave iz tačke 12.2.

Napomena:

Ukoliko ponuđač u sastavu ponude uz Izjavu o ispunjenosti uslova iz člana 45. stav (1) tačka a) do d) Zakona (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. Zakona.

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

Ponuda će biti odbijena ako ugovorni organ, na bilo koji način, dokaže da je ponuđač bio kriv za težak profesionalni propust počinjen tokom perioda od tri godine prije početka postupka (objave obavještenja o nabavci na portalu javnih nabavki), posebno, značajni i/ili nedostaci koji se ponavljaju u izvršenju bitnih zahtjeva ugovora koji su doveli do njegovog prijevremenog raskida, nastanka štete ili drugih sličnih posljedica koje su rezultat namjere ili nemara tog privrednog subjekta (dokazi u skladu sa postojećim propisima u Bosni i Hercegovini).

13. Sposobnost obavljanja profesionalne djelatnosti

13.1 Što se tiče sposobnosti za obavljanje profesionalne djelatnosti, u skladu sa članom 46. Zakona, 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. Zakona, 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. Zakona) 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. Zakona, ponuda će biti odbačena ako nije ispunjen minimalni uslov:

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

14.2 Ocjena ekonomskog i finansijskog stanja ponuđača će se izvršiti na osnovu dostavljene **popunjene Izjave potpisane od strane ponuđača i ovjerene pečatom ponuđača**, koja ne smije biti starija od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku, a dostavlja se u formi utvrđenoj Prilogom 6. („Izjava o ispunjenosti uslova iz člana 47. Zakona o javnim nabavkama BiH“) tenderske dokumentacije, i na osnovu dostavljenih običnih kopija sljedećih dokumenata:

- **poslovni bilansi (bilans stanja i bilans uspjeha)** za period od tri posljednje 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 poslednje tri finansijske godine, odnosno od početka poslovanja, ako je ponuđač registrovan, odnosno počeo s radom prije manje od tri godine, zbirno minimalno u iznosu procijenjene vrijednosti nabavke.

14.3 Ponuđač čija ponuda bude izabrana kao najpovoljnija, dužan je u roku ne dužem od pet (5) dana nakon prijema odluke o izboru najpovoljnijeg ponuđača da dostavi originale ili ovjerene kopije dokumenata kojima dokazuje ekonomsku i finansijsku sposobnost. Dokazi moraju biti zaprimljeni na protokol ugovornog organa najkasnije peti dan po prijemu odluke o izboru, u

radnom vremenu ugovornog organa do 15:00 časova, te za ugovorni organ nije relevantno na koji su način poslati.

Napomena:

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

15. Tehnička i profesionalna sposobnost

15.1 Što se tiče tehničke i profesionalne sposobnosti, u skladu sa članom 49. Zakona, 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 5.640.000 KM, u posljednje tri (3) godine zbirno (računajući od dana objave obavještenja o nabavci) ili od datuma registracije, odnosno početka poslovanja, ako je ponuđač registrovan, odnosno počeo sa radom prije manje od tri godine.

Pod pojmom "karakter i kompleksnost slični" podrazumijeva se uspješno izvršenje ugovora koji za predmet imaju isporuku robe (oprema i materijal), radove na ugradnji robe (elektromontažni i građevinski radovi) kao i pripadajuće usluge (izrada projektne dokumentacije) ili uspješnu realizaciju pojedinačnih ugovora koji za predmet imaju isporuku robe (oprema i materijal) ili izvođenje radova na ugradnji robe (elektromontažni i građevinski radovi) ili izvršenje pripadajućih usluga (izrada projektne dokumentacije) na izgradnji ili rekonstrukciji transformatorskih stanica 110/x kV ili viših naponskih nivoa u metalom oklopljenoj izvedbi (MOP) gdje je MOP istog tipa (konstruktivnih karakteristika) i istog proizvođača kao MOP koji je predmet ponude.

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. Zakona, će se izvršiti na osnovu sljedećih dokaza:

- a) **Spiska izvršenih ugovora o isporuci robe sa ugradnjom čiji su karakter i kompleksnost slični predmetu nabavke**, u formi definisanoj Prilogom 17. koji sačinjava sam ponuđač na svom poslovnom memorandumu, potpisan od strane ponuđača i ovjeren pečatom ponuđača, koji sadrži ugovore minimalne ukupne ugovorene vrijednosti od 5.640.000 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 ugovora, naziv primaoca roba i/ili naručioca radova i/ili usluga, godinu izvršenja ugovora, ukupnu vrijednost ugovora, opis (obim) poslova koji se u okviru ugovora odnose na poslove definisane u tački 15.1 pod pojmom "karakter i kompleksnost slični", vrijednost tih poslova u okviru ugovora, te kontakt informacije o primaocu roba i/ili naručiocu radova i/ili usluga.
- b) Uz spisak izvršenih ugovora, u formi definisanoj Prilogom 17. ponuđač je dužan da dostavi **potvrde o uredno izvršenim ugovorima koje su izdali primaoci robe i/ili naručiocu radova i/ili usluga (vlasnici objekata ili druge ugovorne strane koje sa vlasnikom objekta imaju definisan ugovorni odnos)**, čija je minimalna ukupna ugovorena vrijednost 5.640.000 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, podatke o vlasniku objekta (naziv, sjedište, kontakt podaci), ukoliko druga ugovorna strana nije i vlasnik objekta i **navode o urednom izvršenju ugovora**. U slučaju da ugovor za koji se dostavlja potvrda o urednom izvršenju pored poslova zahtijevanih ovom tenderskom dokumentacijom (definisanih u tački 15.1 pod pojmom "karakter i kompleksnost slični") obuhvata i druge poslove, potrebno je da u potvrdi pored naziva predmeta ugovora i ukupne vrijednosti ugovora bude izdvojeno naveden i opis poslova koji su predmet ove tenderske dokumentacije kao i vrijednost koja se odnosi na te poslove. Potvrda o uredno izvršenom ugovoru treba biti data na memorandumu **primaoca roba i/ili naručioca radova i/ili usluga**, ovjerena pečatom i potpisana od strane odgovornog lica, **primaoca roba i/ili naručioca radova i/ili usluga**.

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 od Ponuđača čija je ponuda ocijenjena najpovoljnijom, zatražiti ponovnu provjeru dokaza sposobnosti ukoliko posumnja u istinitost njegovih dokaza. Ako Ponuđač, čija je ponuda ocijenjena najpovoljnijom, ne može ponovno dokazati svoju sposobnost, ugovorni organ će njegovu ponudu odbiti.

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

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

Ugovorni organ zadržava pravo provjere podataka dostavljenih u Izjavi. U slučaju utvrđivanja neistinosti 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. Zakona o javnim nabavkama (Prilog 5);

- svaki član grupe ponuđača je dužan da dostavi ovjerenu izjavu iz tačke 39.2 tenderske dokumentacije - Izjava iz člana 52. Zakona o javnim nabavkama (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), 15.1 (tehnička i profesionalna sposobnost) i 41. (ovlaštenja potrebna za realizaciju ugovora) tenderske dokumentacije, što znači da grupa ponuđača može zbirno ispunjavati postavljene uslove i dostaviti dokumentaciju kojom dokazuju ispunjavanje postavljenih uslova;
- Izjavu iz člana 47. Zakona (Prilog 6) potrebno je da dostave samo oni članovi grupe ponuđača koji u ponudi dostavljaju dokumente kojima se dokazuje ekonomska i finansijska sposobnost (bilans stanja i 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 (2) Zakona i tačkom 39.2 tenderske dokumentacije – Sukob interesa, prema formi 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. Energetski transformator

Ponuđač će dostaviti sve priručnike kontrole kvaliteta, tipične standardne planove kontrole kvaliteta za glavne stavke opreme i druge takve dokumente proizvođača transformatora, kako bi se stekao uvid u način proizvodnje i vršenja kontrole kvaliteta kompletnog procesa proizvodnje energetskog transformatora. Osim navedenog Ponuđač je obavezan da uz ponudu dostavi sljedeće:

A1) Crtež „Orijentacija i fazovanje transformatora”;

A2) Laboratorijske izvještaje o ispitivanju ponuđenog transformatorskog ulja u skladu sa važećim standardima, kojima se potvrđuju sve tražene karakteristike navedene u **TEHNIČKIM SPECIFIKACIJAMA ZA TRANSFORMATORSKO ULJE**;

A3) Crtež iz kojeg su vidljive dimenzije kontura transformatora pripremljenog za transport;

A4) Crtež transformatora sa dimenzijama;

A5) Crtež temeljenja;

A6) Crtež preliminarne natpisne pločice;

- A7) Dijagram vezivanja za motorni pogon regulacione sklopke;
- A8) Dijagram signalizacije;
- A9) Šema za hlađenje;

b. MOP

- B1) Preliminarnu jednopolnu šema MOP-a;
- B2) Preliminarnu dispoziciju MOP-a;
- B3) Nacrte sa dimenzijama MOP-a za svako polje;
- B4) Preliminarne blok-šeme sekundarnih krugova;
- B5) Izjava, u slobodnoj formi od strane ponuđača, za provodne izolatore 123 kV;

c. SN postrojenje

- C1) Preliminarne jednopolne šeme sa naznačenim tipom i tehničkim karakteristikama postrojenja - ćelija i konkretne opreme koja je predmet ponude;
- C2) 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.;
- C3) Preliminarne crteže otvora u podu/temelju i detalja nosivih šina i sistema za pričvršćenje ćelija za nosive šine, odnosno pod;
- C4) Preliminarne crteže svakog pojedinačnog ponuđenog tipa ćelije sa prikazom glavnih komponenti i odjeljaka sa naznačenim dimenzijama i težinom svake ćelije;
- C5) Preliminarne blok-šeme sekundarnih krugova (sa ponuđenim zaštitno-upravljačkim uređajem);

d. KABL ZAVRŠNICE

- D1) Detaljan nacrt i presjek kablovske završnice;
- D2) Katalog sa tehničkim karakteristikama ponuđene kablovske završnice;

e. SISTEM ZA ZAŠTITU I UPRAVLJANJE

- E1) Tehnički opis sistema;
- E2) Nacrt ormara i dispozicija uređaja u ormaru (posebno za ormar transformatora i ormar vodnog polja);
- E3) Popis svih ponuđenih upravljačkih, zaštitnih, zaštitno-upravljačkih i drugih uređaja sa osnovnim podacima, karakteristikama i jednoznačnim kataloškim brojevima;

f. SCADA SISTEM

- F1) Kratak tehnički opis sistema;
- F2) Izgled SCADA ormara i dispoziciju uređaja u ormaru;
- F3) Blok dijagrame kompletnog sistema koji prikazuju sve uređaje, komunikacione interfejse i povezivanja između glavnih hardverskih komponenti;
- F4) Tabela popis ponuđene opreme i software-a sa osnovnim podacima koji minimalno moraju sadržavati detalje o proizvođaču, kataloški broj, verziju, količinu, okvirnu jediničnu cijenu itd.;
- F5) 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;
- F6) IEC 61850 certifikat i protokol o testiranju ponuđenog SCADA sistema sa svakim ponuđenim IED uređajem (vidi tačku 6.2.);

g. POMOĆNO NAPAJANJE – VLASTITA POTROŠNJA

- G1) Izgled ormara i dispozicija uređaja u ormaru (za svaki ponuđeni tip ormara);
- G2) Popis svih ponuđenih uređaja i opreme sa osnovnim podacima i tehničkim karakteristikama;

7.3 Tabelaarne preglede tipskih ispitivanja:

- a. **Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za Energetski transformator**, popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom datom u Prilogu 18., i tabelarni pregled tipskih ispitivanja za vakuumsku regulacionu sklopku (tabelu za regulacionu sklopku u slobodnoj formi formira ponuđač);
- b. **Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za MOP**, popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom datom u Prilogu 19;
- c. **Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za SN postrojenje**, popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom datom u Prilogu 20;
- d. **Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za Sistem zaštite i upravljanja**, popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom datom u Prilogu 21;
- e. **Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za SCADA sistem**, popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom datom u Prilogu 22;
- f. **Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za Pomoćna napajanja**, popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom datom u Prilogu 23;
- g. **Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za kabl završnice** tabelu u slobodnoj formi formira ponuđač,

7.4 Katalošku dokumentaciju ponudene opreme (informativnog karaktera):

- a. Energetski transformator,
- b. MOP sa pripadajućom VN opremom,
- c. SN postrojenje,
- d. Opremu sistema zaštite i upravljanja,
- e. Opreme SCADA sistema,
- f. Opreme pomoćnih napajanja,
- g. Kablovi 110 kV i kabl završnice,

7.5 Protokole o tipskim ispitivanjima ponudene opreme:

- a. **Energetski transformator:** kompletne protokole o ispitivanju - za transformator 40 MVA (prihvatiće se tipski testovi provedeni na transformatorima čija je nazivna snaga: $10 \text{ MVA} \leq S_n < 70 \text{ MVA}$, tipski testovi za generatorske "step-up" transformatore se neće prihvatiti);
Za svaki odabrani tip vakuumске regulacione sklopke, potrebno je dostaviti kompletne tipske testove u skladu sa IEC 60214;
- b. **MOP:** dijelove protokola 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.
- c. **SN postrojenje:** dijelove protokola 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.
- d. **Sistem zaštite i upravljanja:** dijelove protokola o tipskim ispitivanjima iz kojih su vidljivi sljedeći podaci: tip zaštitno-upravljačkog uređaja, vrsta

provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje, uspjehnost provedenog testa.

e. **SCADA sistem:** kompletne protokole o ispitivanju komponenti SCADA sistema

f. **Pomoćna napajanja:** dijelove protokola 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, uspjehnost provedenog testa.

g. **Kabl završnice:** kompletne protokole o ispitivanju 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 za: **MOP, SN postrojenje, sistem zaštite i upravljanja i SCADA sistem.**

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

- 8) **Načrt ugovora** (u skladu sa tačkom 27. tenderske dokumentacije), i prema formi datoj u Prilogu 9. tenderske dokumentacije;
- 9) **Ovlaštenja / Licence za obavljanje djelatnosti koje su predmet nabavke** u skladu sa tačkom 41. tenderske dokumentacije;
- 10) **Dinamički plan realizacije ugovora,** napravljen, potpisan i ovjeren, priložiti kao Prilog 10. ponudbene dokumentacije;
- 11) **Original garancije za ozbiljnost ponude** u obliku bezuslovne bankovne garancije u skladu sa tačkom 42. tenderske dokumentacije, u formi datoj u Prilogu 13;
- 12) **Dokazi o ispunjavanju preferencijalnog tretmana,** (u slučaju da ponuđač u Prilogu 2. navede da ispunjava uslove za preferencijalni tretman domaćeg), prema tački 38. tenderske dokumentacije;
- 13) **Ovlaštenje/ovlaštenja** kojim/a članovi grupe ponuđača ovlašćuju lidera grupe ponuđača da tu grupu predstavlja u toku postupka nabavke, u slučaju da ponudu dostavlja grupa ponuđača;
- 14) **Original ili ovjerena kopija punomoći** u slučaju da je ponuđač (odgovorno lice ponuđača) ovlastio drugo lice za podnošenje ponude.

18. Način pripreme ponude

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

18.2 Ponude se pripremaju u:

- jednom (1) originalu;
- jednoj (1) štampanoj kopiji (hard – copy) i

- jednoj (1) elektronskoj kopiji na CD-u ili DVD-u ili USB- sticku-u (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 sve štampane kopije ponude se uvezuju na gore opisan način.**
- Dijelove ponude kao što su uzorci, katalogi, mediji za pohranjivanje podataka i slično, koji ne mogu biti uvezani, ponuđač obilježava nazivom i navodi u Popisu dokumentacije kao dio ponude. **CD/DVD/USB na kojem je elektronska kopija ponude, u slučaju da se isti dostavlja u posebnoj koverti stavljen 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 numerišu, 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 Izvođača" i na svim drugim dokumentima koji moraju da se dostave u ponudi a koji prema zahtjevima tenderske dokumentacije moraju da budu potpisani od strane ponuđača i ovjereni pečatom ponuđača), ako po zakonu države u

kojoj je sjedište ponuđača, isti ima pečat ili sadržavati dokaz da po zakonu države u kojoj je sjedište ponuđača, ponuđač nema pečat.

Stranice/listove ponude ne treba parafirati.

- 18.7 Predlaže se da forma ponude prati poglavlja iz tenderske dokumentacije. Prilikom pripreme ponude potrebno je jasno napisati šta se nudi (jednoznačno navesti proizvođača, zemlju porijekla, vrstu i tip proizvoda i karakteristike koje pokazuju da je ponuđena stavka ono što se traži u tehničkoj specifikaciji ili njen ekvivalent istih ili boljih karakteristika). U priloženim katalozima, crtežima i drugoj pratećoj tehničkoj dokumentaciji, moraju jasno biti naznačene ponuđene stavke, sa svim detaljima i da se na istima potvrde karakteristike ponuđene stavke (ne prilagati uopštene kataloge u kojima nije jednoznačno navedeno koje parametre ima ponuđena stavka). **Tehnička dokumentacija koja ne upućuje jednoznačno na dati proizvod/uslugu neće biti razmatrana.**

19. Jezik i pismo ponude

- 19.1 Ponuda, svi dokumenti i pisana korespondencija u vezi sa ponudom između ponuđača i ugovornog organa mora biti na jednom od službenih jezika u Bosni i Hercegovini, i napisana na latiničnom ili ćirilichnom pismu ili na nekom drugom jeziku koji se najčešće koristi u međunarodnoj trgovini, ali pod uslovom da je obavezno u ponudi dostavljen i zvanični prevod (ovjeren od strane ovlaštenog sudskog tumača za jezik sa kojeg je izvršen prevod), na jedan od službenih jezika u Bosni i Hercegovini. izuzev štampane literatura, brošura, nacrti, kataloške dokumentacije proizvođača opreme, protokola o tipskim ispitivanjima opreme i akreditacija laboratorija, koji mogu biti napisani na engleskom jeziku, bez obaveze prevoda na neki od službenih jezika u BiH.

Takođe, štampana literatura, brošure, nacrti, kataloška dokumentacija proizvođača opreme, protokoli o tipskim ispitivanjima opreme i akreditacije laboratorija, koje ponuđač dostavlja, mogu biti napisani i na drugom jeziku koji se koristi u međunarodnoj trgovini (npr. njemački, francuski,...), ali uz uslov da se dostavi cjelokupan prevod na jedan od službenih jezika u Bosni i Hercegovini, izvršen od strane ovlaštenog prevodioca.

20. Način dostavljanja ponuda

- 20.1 Ponuda se dostavlja u originalu i jednoj (1) štampanoj kopiji (hard copy) i jednoj (1) elektronskoj kopiji na CD-u ili DVD-u ili USB stick-u, 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. Marije Bursać 7a, 78000 Banja Luka, Bosna i Hercegovina.

- naziv i adresa ponuđača (grupe ponuđača) – u lijevom gornjem uglu koverta/paketa,
- broj nabavke: **JN – OP – 01/17,**
- naziv predmeta nabavke: Rekonstrukcija trafostanice TS Sarajevo 14
- naznaka: „**NE OTVARAJ – do 22.09.2017. godine do 11:30 časova**“.

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

21.2 **Rok za dostavljanje ponuda je 22.09.2017. godine do 11:00 časova.**

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

22. Mjesto, datum i vrijeme otvaranja ponuda

22.1 Javno otvaranje ponuda će se održati **22.09.2017. godine u 11:30 časova**, u prostorijama Ugovornog organa „Elektroprenos – Elektroprijenos BiH” a.d. Banja Luka, Marije Bursać 7a, 78000 Banja Luka.

22.2 Ovlašteni predstavnici ponuđača, kao i sva druga zainteresovana lica mogu prisustvovati otvaranju ponuda. Informacije koje se iskažu u toku javnog otvaranja ponuda će se dostaviti svim ponuđačima koji su u roku dostavili ponude putem Zapisnika sa otvaranja ponuda, odmah, a najkasnije u roku od 3 dana.

22.3 Na javnom otvaranju ponuda saopštiće se sljedeće informacije:

- naziv ponuđača;
- cijena ponude (bez PDV-a);
- popust naveden u ponudi, ako je posebno iskazan.

22.4 Predstavnici ponuđača moraju imati ovlaštenje za učešće na javnom otvaranju ponuda u ime Ponuđača, ovjereno i potpisano od strane odgovorne osobe ponuđača, da bi mogli potpisati i preuzeti Zapisnik sa otvaranja ponuda i vršiti druge pravne radnje zastupanja interesa Ponuđača na otvaranju ponuda. U suprotnom, 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. Marije Bursać 7a, 78000 Banja Luka, Bosna i Hercegovina.
- naziv i adresa ponuđača (grupe ponuđača) – u lijevom gornjem uglu kovert/paketa,
- **IZMJENA/DOPUNA PONUDE ZA NABAVKU**
- broj nabavke: **JN – OP – 01/17,**
- naziv predmeta nabavke: Rekonstrukcija trafostanice TS Sarajevo 14
- naznaka: „**NE OTVARAJ – do 22.09.2017. godine do 11:30 časova**”.

23.2 Ponuđač može do isteka roka za prijem ponuda odustati od svoje ponude, na način da dostavi pisanu izjavu da odustaje od ponude, uz obavezno navođenje predmeta nabavke i broja nabavke, i to najkasnije do roka za prijem ponuda. U tom slučaju ponuda će biti vraćena ponuđaču neotvorena.

23.3 Ponuda se ne može mijenjati, dopunjavati, niti povući nakon isteka roka za prijem ponuda.

24. Cijena ponude

24.1 Cijena ponude je cijena bez PDV-a, koja je jednaka zbiru cijena bez PDV-a svih stavki navedenih u Obrascu za cijenu ponude – Prilog 3.

24.2 Cijena ponude mora biti isto izražena u Obrascu za ponudu – Prilog 2 i Obrascu za cijenu ponude – Prilog 3. U slučaju da se ne slažu cijene iz ova dva obrasca, prednost se daje cijeni ponude iz Obrasca za cijenu ponude – Prilog 3.

24.3 Cijena ponude se u Obrascu za ponudu i Obrascu za cijenu ponude navodi bez PDV-a, a zatim se posebno navodi ponuđeni popust, cijena ponude sa uključenim popustom, iznos PDV-a na cijenu ponude sa uključenim popustom i na kraju ukupna cijena ponude sa uključenim popustom (sa PDV-om). Ukupna cijena ponude sa uključenim popustom (sa PDV-om) piše se brojevima i slovima, kako je to predviđeno u Obrascu za ponudu. U slučaju neslaganja iznosa upisanih brojevima i slovima, prednost se daje iznosu upisanom 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, vodeći pri tome računa da cijena niti jedne stavke u obrascu ne može biti 0 (nula). 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 (brojevima i slovima).

- 24.7 U slučaju stranog ponuđača, isti je dužan da se, ukoliko bude izabran kao najpovoljniji, registruje kod poreskog punomoćnika za PDV koji ima sjedište u BiH, a sve u skladu sa članom 60. Zakona o porezu na dodatu vrijednost ("Službeni glasnik Bosne i Hercegovine", br. 9/05, 35/05 i 100/08), (u daljem tekstu: Zakon o PDV-u), i o tome Ugovornom organu dostavi pisani dokaz najkasnije do zaključenja ugovora.
- 24.8 Ponuđena cijena robe na paritetu DDP treba uključivati sve obaveze vezane za tu robu, a naročito:
- sve carinske obaveze ili poreze na uvoz i prodaju ili druge poreze koji su već plaćeni ili koji se mogu platiti na komponente i sirovine koje se koriste u proizvodnji ili sastavljanju roba;
 - 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;
 - sve pripadajuće indirektnne 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 dodjeljen;
 - cijenu prijevoza i špediterske usluge;
 - osiguranje;
 - cijenu popratnih (dodatnih) usluga navedenih u tenderskoj dokumentaciji;
 - druge troškove u procesu nabavke i isporuke robe.
- 24.9 Cijena ponude koju navede ponuđač neće se mijenjati u toku izvršenja ugovora i ne podliježe bilo kakvim promjenama. Ugovorni organ će kao neprihvatljivu 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 2010). Navedeni iznos preračunavaće 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 važiti stotinudvadeset (120) dana, računajući od isteka roka za dostavljanje ponuda. Sve dok ne istekne period važenja ponuda, ugovorni organ ima pravo da traži od ponuđača u pisanoj formi da produže period važenja njihovih ponuda do određenog datuma. Svaki ponuđač ima pravo da odbije takav zahtjev, i u tom slučaju ne gubi pravo na povrat garancije za ozbiljnost ponude.

Ponuđač koji pristane da produži period važenja svoje ponude i o tome u pisanoj formi obavijesti ugovorni organ, produžiće period važenja ponude i dostaviti produženu garanciju

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

- 26.2 Ponuđeni period važenja ne može biti kraći od perioda traženog u tenderskoj dokumentaciji, a ugovorni organ ne može utvrditi period kraći od 30 dana. Ukoliko ponuđač u ponudi ne navede period njenog važenja, smatra se da ponuda važi za period naznačen u tenderskoj dokumentaciji.
- 26.3 U slučaju da je period važenja ponude kraći od perioda navedenog u tenderskoj dokumentaciji, ugovorni organ će odbiti takvu ponudu u skladu sa članom 60. stav (1) Zakona.

27. Nacrt ugovora

- 27.1 Nacrt ugovora je dat u Prilogu 9. ove tenderske dokumentacije. Ponuđač ne treba 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, parafiran i ovjeren nacrt ugovora čini sastavni dio ponude.

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. Zakona, ne starije od tri mjeseca od dana dostavljanja ponude, u roku od 5 dana od dana obavještenja o izboru najpovoljnijeg ponuđača ili
 - propusti da dostavi dokumentaciju koja je bila uslov za potpisivanje ugovora, a koju je bio dužan da dostavi u skladu sa propisima u BiH, ili
 - u pisanoj formi odbije dodjelu ugovora, ili
 - propusti da dostavi garanciju za izvršenje ugovora u skladu sa uslovima iz tenderske dokumentacije, ili
 - propusti da potpiše ugovor o nabavci u roku koji odredi Ugovorni organ ili
 - odbije da zaključi ugovor u skladu sa uslovima iz tenderske dokumentacije i ponude koju je dostavio.

OSTALI PODACI I DODATNE INFORMACIJE

29. Trošak ponude, objava i preuzimanje tenderske dokumentacije

- 29.1 Trošak pripreme ponude i podnošenja ponude u cjelini snosi ponuđač.
- 29.2 Ugovorni organ objavljuje tendersku dokumentaciju, istovremeno s objavom obavještenja o nabavci, u sistemu "E-nabavke", u skladu sa članom 55. Zakona i članom 1. stav (3) tačka b) i članom 9 Uputstva o uslovima i načinu objavljivanja obavještenja i dostavljanja izvještaja u postupcima javnih nabavki u informacionom sistemu "E-nabavke" ("Službeni glasnik BiH", broj 90/14, 53/15).
- 29.3 Preuzimanje tenderske dokumentacije vrši se na način da zainteresovani privredni subjekti iz člana 2.stav (1) tačka c) Zakona koji su registrovani u sistemu "E-nabavke", bez naknade, preuzimaju tendersku dokumentaciju objavljenu u sistemu "E – nabavke". Objavom tenderske dokumentacije na sistemu "E – nabavke" onemogućeno je dostavljanje iste na druge načine predviđene članom 55. stav (1) tačka a) – c) Zakona. Također, za istu se ne zahtjeva novčana naknada za preuzimanje.
- 29.4 Tenderska dokumentacija može se preuzeti više puta za isti postupak javne nabavke. Ako korisnik sistema preuzme tendersku dokumentaciju za isti postupak javne nabavke više puta, rok za žalbu iz člana 101. stav (1) tačka b) Zakona računa se od prvog preuzimanja tenderske dokumentacije.
- 29.5 Kompletna tenderska dokumentacija, za uvid, biće objavljena na web stranici Ugovornog organa i to: www.elprenos.ba

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

- 30.1 Objavom tenderske dokumentacije u sistemu "E – nabavke", postavljanje zahtjeva za pojašnjenje tenderske dokumentacije i odgovora s pojašnjenjem može se izvršiti samo u formi i na način kako je definisano u sistemu "E – nabavke". Izmjene i dopune tenderske dokumentacije se vrše na način da se objavljuje novi dokument u sistemu "E – nabavke".
- 30.2 Zainteresovani kandidati/ponuđači mogu, u sistemu "E – nabavke", 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 odgovoriti na zahtjev za pojašnjenje, blagovremeno u roku od tri (3) dana, a najkasnije pet (5) dana prije isteka roka za podnošenje zahtjeva za učešće ili ponude, a odgovor s pojašnjenjem kroz sistem "E – nabavke" dostaviti svim kandidatima/ponuđačima koji su preuzeli tendersku dokumentaciju sa sistema "E – nabavke".
- 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 i 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 i 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 6. 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. Zakona, 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 obazložiti 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 sledeće elemente propisane članom 73. stav (4) Zakona, 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 Zakonom o javnim nabavkama podugovarač se ne smatra ponuđačem niti članom grupe ponuđača u smislu postupka javne nabavke.

Ukoliko se ponuđač u ponudi uopšte ne izjasni o angažovanju podugovarača smatraće se da ga neće angažovati.

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) Zakona, u svrhu dokaza u smislu ispunjavanja uslova lične sposobnosti i sposobnosti obavljanja profesionalne djelatnosti dužan je dostaviti slijedeće dokaze:

- a) izvod/uvjerenje nadležnog suda kojim dokazuje da u krivičnom postupku nije izrečena pravosnažna presuda kojom je osuđen za krivično djelo učešća u kriminalnoj organizaciji, za korupciju, prevaru ili pranje novca, u skladu sa važećim propisima u Bosni i Hercegovini ili zemlji u kojoj je registrovan, koje glasi na ime vlasnika – preduzetnika;
- b) uvjerenje od nadležnog organa uprave da nije u postupku obustavljanja poslovne djelatnosti;
- c) potvrda nadležne poreske uprave da izmiruje doprinose za penziono-invalidsko osiguranje i zdravstveno osiguranje za sebe i zaposlene (ukoliko ima zaposlenih u radnom odnosu),
- d) potvrda nadležne poreske uprave da izmiruje sve poreske obaveze kao fizičko lice registrovano za samostalnu djelatnost;

e) potvrda nadležnog opštinskog organa da je registrovan i da obavlja djelatnost za koju je registrovan.

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

33. Rok za donošenje odluke o izboru

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

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 Zakonom.

36. Neprirodno niska cijena ponude

- 36.1 Ako ugovorni organ ocijeni da je ponuđena cijena neprirodno niska, u skladu sa članom 66. Zakona, pismeno će zahtijevati od ponuđača da obrazloži ponuđenu cijenu.
- 36.2 Ponuđač je dužan na zahtjev ugovornog organa da pismeno dostavi detaljne informacije o relevantnim sastavnim elementima ponude, uključujući elemente cijene, odnosno razloge za ponuđenu cijenu. Ugovorni organ će uzeti u razmatranje objašnjenja koja se na primjeren način odnose na:
- ekonomičnost proizvodnog procesa, pruženih usluga ili građevinske metode;
 - izabrana tehnička rješenja i/ili izuzetno pogodne uslove koje ponuđač ima za dostavu robe, pružanje usluga ili za izvođenje radova;
 - originalnost robe, usluga ili radova koje je ponuđač ponudio;
 - usklađenost s važećim odredbama koje se odnose na zaštitu na radu i uslove rada na mjestu gdje se isporučuje roba, pružaju usluge ili se izvode radovi;
 - mogućnost da ponuđač prima državnu pomoć, s tim da ponuđač mora dokazati da je državna pomoć dodijeljena u skladu sa važećim propisima.
- 36.3 Ugovorni organ će obavezno zatražiti obrazloženje neprirodno niske cijene ponude, u sljedećim slučajevima:
- ako je cijena ponude za više od 50% niža od prosječne cijene preostalih prihvatljivih ponuda, ako su primljene najmanje tri prihvatljive ponude, ili
 - ako je cijena ponude za više od 20% niža od cijene drugorangirane prihvatljive ponude.
- Ovo pravilo ne sprečava ugovorni organ da zatraži obrazloženje neprirodno niske cijene ponude i iz drugih razloga propisanih članom 66. Zakona o javnim nabavkama.
- 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/pruži 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 ispravlјati.

38. Preferencijalni tretman domaćeg

38.1 Ugovorni organ primjenjivaće preferencijalni tretman domaćeg iz člana 67. Zakona o javnim nabavkama BiH ("Službeni glasnik Bosne i Hercegovine", broj: 39/14) i Odluke Savjeta ministara BiH o obaveznoj primjeni preferencijalnog tretmana domaćeg ("Službeni glasnik Bosne i Hercegovine", br. 83/16, u daljem tekstu Odluka).

38.2 Preferencijalni tretman domaćeg će se primjenjivati isključivo u svrhu upoređivanja ponuda, prilikom ocjene ponuda u skladu sa članom 1, stav (1), tačka a) Odluke. Prilikom obračuna cijena iz ponuda u svrhu upoređivanja ponuda, cijena domaćih ponuda će se umanjiti za preferencijalni faktor u iznosu od deset posto (10%).

U smislu ove odredbe, a obzirom da se radi o ugovoru o nabavci roba, kao što je naznačeno u tački 5.3 ove tenderske dokumentacije, domaće ponude su ponude koje podnose pravna ili fizička lica sa sjedištem u BiH, koja su registrovana u skladu sa zakonima u BiH i kod kojih najmanje 50% ukupne vrijednosti od ponuđenih roba imaju porijeklo iz BiH.

U svrhu dokazivanja da ponuda ispunjava uslove za primjenu preferencijalnog tretmana domaćeg ponuđač je dužan da dostavi:

- 1) Izjavu da najmanje 50% od ukupne vrijednosti ponuđenih roba imaju porijeklo iz BiH (izjava je sadržana u tački 4. Izjave ponuđača u okviru Obrasca za ponudu - Prilog 2 ove tenderske dokumentacije),
- 2) Potvrdu Vanjskotrgovinske/Spoljnotrgovinske komore Bosne i Hercegovine da ponuđena roba ima BiH porijeklo. Potvrda se prilaže za svaku stavku u Tabeli 4. u Obrascu za cijenu ponude, za koju se tvrdi da joj je porijeklo iz BiH.

Dostavljeni dokumenti moraju biti originali ili ovjerene kopije originala.

Ugovorni organ zadržava pravo provjere dostavljenih podataka i dokumenata.

U skladu sa članom 1., stav (2) Odluke o obaveznoj primjeni preferencijalnog tretmana domaćeg, za ponuđače iz država potpisnica Sporazuma o izmjeni i pristupanju Centralnoevropskom sporazumu o slobodnoj trgovini (CEFTA 2006), izuzev Republike Hrvatske, Bugarske i Rumunije koje su u međuvremenu postale članice EU, preferencijalni tretman domaćeg primjenjivaće se u skladu sa odredbama tog sporazuma.

Shodno tome primjena preferencijalnog faktora je isključena u odnosu na ponude koje podnose pravna ili fizička lica sa sjedištem u državama potpisnicama CEFTE i koja su registrovana u skladu sa zakonima u državama potpisnicama CEFTE, kod kojih najmanje 50% ukupne vrijednosti od ponuđenih roba imaju porijeklo iz država potpisnica CEFTE.

U svrhu dokazivanja da ponude ispunjavaju prethodno navedene uslove, a obzirom da se radi o ugovoru o nabavci robe, kao što je naznačeno u tački 5.3 ove tenderske dokumentacije, ponuđači iz država potpisnica CEFTE su dužni da dostave:

- 1) Izjavu da najmanje 50% od ukupne vrijednosti ponuđenih roba imaju porijeklo iz država potpisnica CEFTE (izjava se daje na memorandumu ponuđača i mora biti potpisana od strane ponuđača i ovjerena pečatom ponuđača),
- 2) Potvrdu nadležne Privredne komore da ponuđena roba ima porijeklo iz država potpisnica CEFTE. Potvrda se prilaže za svaku stavku u Tabeli 4. u Obrascu za cijenu ponude, za koju se tvrdi da joj je porijeklo iz država potpisnica CEFTE.

Dostavljeni dokumenti moraju biti originali ili ovjerene kopije originala.

Ugovorni organ zadržava pravo provjere dostavljenih podataka i dokumenata.

38.3 Preferencijalni tretman domaćeg, u slučaju ponude koju podnosi grupa ponuđača, će se primjenjivati na sljedeći način:

- Domaćom ponudom smatra se ponuda koju podnosi grupa ponuđača koju čine pravna ili fizička lica sa sjedištem u BiH i koja su registrovana u skladu sa zakonima u BiH i kod kojih najmanje 50% ukupne vrijednosti od ponuđenih roba imaju porijeklo iz BiH.

U svrhu dokazivanja da ponuda grupe ponuđača ispunjava uslove za primjenu preferencijalnog tretmana domaćeg, grupa ponuđača je dužna da dostavi:

- 1) Izjavu da najmanje 50% od ukupne vrijednosti ponuđenih roba imaju porijeklo iz BiH (izjava je sadržana u tački 4. Izjave ponuđača u okviru Obrasca za ponudu - Prilog 2 ove tenderske dokumentacije),
- 2) Potvrdu Vanjskotrgovinske/Spoljnotrgovinske komore Bosne i Hercegovine da ponuđena roba ima BiH porijeklo. Potvrda se prilaže za svaku stavku u Tabeli 4 u Obrascu za cijenu ponude, za koju se tvrdi da joj je porijeklo iz BiH.;

- Domaćom ponudom se smatra i ponuda koju podnosi grupa ponuđača koju čine pravna ili fizička lica sa sjedištem u državama potpisnicama CEFTE i koja su registrovana u skladu sa zakonima u državama potpisnicama CEFTE i najmanje jedno pravno ili fizičko lice sa sjedištem u BiH koje je registrovano u skladu sa zakonima u BiH i kod kojih najmanje 50% ukupne vrijednosti od ponuđenih roba imaju porijeklo iz BiH.

U svrhu dokazivanja da ponuda grupe ponuđača ispunjava uslove za primjenu preferencijalnog tretmana domaćeg, grupa ponuđača je dužna da dostavi:

- 1) Izjavu da najmanje 50% od ukupne vrijednosti ponuđenih roba imaju porijeklo iz BiH (izjava je sadržana u tački 4. Izjave ponuđača u okviru Obrasca za ponudu - Prilog 2 ove tenderske dokumentacije),
 - 2) Potvrdu Vanjskotrgovinske/Spoljnotrgovinske komore Bosne i Hercegovine da ponuđena roba ima BiH porijeklo. Potvrda se prilaže za svaku stavku u Tabeli 4. u Obrascu za cijenu ponude, za koju se tvrdi da joj je porijeklo iz BiH;
- Primjena preferencijalnog faktora je isključena u odnosu na ponudu koju podnosi grupa ponuđača koju čine pravna ili fizička lica sa sjedištem u državama potpisnicama CEFTE i koja su registrovana u skladu sa zakonima u državama potpisnicama CEFTE ili koju pored pravnih ili fizičkih lica sa sjedištem u državama potpisnicama CEFTE čine i pravna ili fizička lica sa sjedištem u BiH, koja su registrovana u skladu sa

zakonima u BiH i kod kojih najmanje 50% ukupne vrijednosti od ponuđenih roba imaju porijeklo iz država potpisnica CEFTE.

U svrhu dokazivanja da ponuda grupe ponuđača ispunjava prethodno navedene uslove, grupa ponuđača je dužna da dostavi:

- 1) Izjavu da najmanje 50% od ukupne vrijednosti ponuđenih roba imaju porijeklo iz država potpisnica CEFTE (izjava se daje na memorandumu lidera grupe ponuđača i mora biti potpisana od strane lidera grupe ponuđača i ovjerena pečatom lidera grupe ponuđača),
- 2) Potvrdu nadležne Privredne komore da ponuđena roba ima porijeklo iz država potpisnica CEFTE. Potvrda se prilaže za svaku stavku u Tabeli 4. u Obrascu za cijenu ponude, za koju se tvrdi da joj je porijeklo iz država potpisnica CEFTE;

Dostavljeni dokumenti moraju biti originali ili ovjerene kopije originala.

Ugovorni organ zadržava pravo provjere dostavljenih podataka i dokumenata.

- Ponuda koju podnosi grupa ponuđača koju čine pravna ili fizička lica sa sjedištem u BiH i sjedištem u nekoj trećoj državi (dakle niti je sjedište u BiH niti je sjedište u državi potpisnici CEFTE) kao i ponuda koju podnosi grupa ponuđača koju čine pravna ili fizička lica sa sjedištem u državama potpisnicama CEFTE i sjedištem u nekoj trećoj državi, nema tretman domaće ponude niti je primjena preferencijalnog faktora isključena u odnosu na ponude koje podnosi ovakva grupa ponuđača, bez obzira na porijeklo nuđene robe (ugovorni organ će u ovom slučaju, u svrhu poređenja ponuda, umanjiti cijene domaćih ponuda za preferencijalni faktor, u odnosu na ponudu ovakve grupe ponuđača).

39. Sukob interesa

39.1 U skladu sa članom 52. Zakona, kao i sa drugim važećim propisima u BiH, ugovorni organ će odbiti ponudu ukoliko je ponuđač koji je dostavio ponudu, dao ili namjerava dati sadašnjem ili bivšem zaposleniku ugovornog organa mito u vidu novčanog iznosa ili u nekom drugom obliku, u pokušaju da izvrši uticaj na neki postupak ili na odluku ili na sam tok postupka javne nabavke. Ugovorni organ će u pisanoj formi obavijestiti ponuđača i Agenciju za javne nabavke o odbijanju ponude, te o razlozima za to i o tome će napraviti zabilješku u izvještaju o postupku nabavke.

39.2 Ponuđač je dužan da uz ponudu dostavi i posebnu pismenu Izjavu u vezi člana 52. stav (2) zakona o javnim nabavkama 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. Zakona.

39.3 U slučaju da ponuda prouzrokuje ili može da prouzrokuje sukob interesa u skladu sa važećim propisima u BiH (član 52. Zakona), ugovorni organ će postupiti u skladu sa tim propisima, što uključuje i obrazloženo odbijanje takve ponude. S tim u vezi, ponuda će biti odbačena ako:

- rukovodilac ugovornog organa ili član upravnog ili nadzornog odbora ugovornog organa istovremeno obavlja upravljačke poslove u privrednom subjektu koji dostavlja ponudu, ili
- ako je rukovodilac ugovornog organa ili član upravnog ili nadzornog odbora ugovornog organa istovremeno i vlasnik poslovnog udjela, dionica odnosno drugih prava na osnovu kojih učestvuje u upravljanju, odnosno u kapitalu tog privrednog subjekta sa više od 20%, ili

- ako je ponuđač direktno ili indirektno učestvovao u tehničkim konsultacijama u pripremi postupka javne nabavke, a ne može objektivno da dokaže da njegovo učešće u tehničkim konsultacijama ne ograničava konkurenciju, te da svi ponuđači imaju jednak tretman u postupku, sve u skladu sa odredbama člana 52. stav 5), 6) i 7) Zakona, ili postoje druge okolnosti koje dovode do sukoba interesa u skladu sa važećim propisima u BiH.

40. Pouka o pravnom lijeku

- 40.1 Svaki ponuđač koji ima opravdan interes za ugovor o javnoj nabavci i smatra da je ugovorni organ u toku postupka javne nabavke izvršio povrede Zakona i/ili podzakonskih akata, ima pravo da uloži žalbu na postupak u roku koji je određen u članu 101. Zakona.
- 40.2 Žalba se izjavljuje ugovornom organu u najmanje tri primjerka, u pisanoj formi direktno, ili preporučenom poštanskom pošiljkom, u rokovima propisanim članom 101. Zakona.
- 40.3 Ugovorni organ je dužan u roku od pet dana od zaprimanja žalbe donijeti odgovarajuću odluku po žalbi u skladu sa članom 100. Zakona.
- 40.4 Ako ugovorni organ odbaci žalbu zaključkom zbog procesnih nedostataka (žalba neblagovremena, nedopuštena ili izjavljena od neovlaštenog lica) ponuđač može izjaviti žalbu KRŽ u roku od 10 dana, od dana prijema zaključka.
- 40.5 Ako ugovorni organ usvoji žalbu djelimično ili u cjelosti, te svoje rješenje ili odluku zamjeni drugim rješenjem ili odlukom ili poništi postupak nabavke, ponuđač može izjaviti žalbu KRŽ u roku od 5 (pet) dana, od dana prijema rješenja, posredstvom ugovornog organa.
- 40.6 Ako ugovorni organ utvrdi da je žalba blagovremena, dopuštena i izjavljena od ovlaštenog lica, ali je neosnovana, dužan je u roku od pet dana, od datuma njenog zaprimanja proslijediti žalbu KRŽ, sa svojim izjašnjenjem na navode žalbe, kao i kompletnom dokumentacijom vezano za postupak protiv kojeg je izjavljena žalba.

41. Ovlaštenja potrebna za realizaciju ugovora

- 41.1 Ponuđači treba da uz ponudu dostave **važeca ovlaštenja** za obavljanje djelatnosti projektovanja i izvođenja koja su neophodna da bi se izvršile usluge i izveli radovi koji su predmet nabavke u ovom postupku javne nabavke:
- važeca ovlaštenja (jedno ili više ovlaštenja) za obavljanje djelatnosti **projektovanja, elektro i građevinski dio**, za građevine i druge zahvate iz nadležnosti Federalnog ministarstva prostornog uređenja;
 - važeca ovlaštenja (jedno ili više ovlaštenja) za obavljanje djelatnosti **građenja/izvođenja radova, elektro i građevinski dio**, za građevine i druge zahvate iz nadležnosti Federalnog ministarstva prostornog uređenja,

izdata od strane Federalnog Ministarstva prostornog uređenja Federacije BiH, u suprotnom ponuda ponuđača će biti odbačena. Dokumenti trebaju biti ovjerene kopije originala.

Ponuđačima se skreće pažnja da dostavljanje uz ponudu 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.

- 41.2 Ponuđači koji u momentu dostavljanja ponude posjeduju važeće licence / ovlaštenja / odgovarajuće ekvivalentne dokumente za obavljanje djelatnosti projektovanja i izvođenja (elektro i građevinski dio) koje su neophodne da bi se izvršile usluge i izveli radovi koji su

predmet nabavke u ovom postupku javne nabavke, izdate u entitetu u kojem su registrovani ili u državi u kojoj su registrovani, **a ne posjeduju neko od važećih ovlaštenja u FBiH, traženih tačkom 41.1.** treba da u Tabelu 1. Priloga 12. tenderske dokumentacije upišu podatke o tim važećim licencama / ovlaštenjima / odgovarajućim ekvivalentnim dokumentima izdatim u entitetu / državi u kojoj je registrovan, a ovjerene kopije važećih licenci / ovlaštenja / odgovarajućih ekvivalentnih dokumenata navedenih u Tabeli 1. treba da prilože uz ovu tabelu, **u suprotnom će ponuda ponuđača biti odbačena.** Dokumenti trebaju biti ovjerene kopije originala.

Ovi ponuđači su dužni da dostave popunjenu **Izjavu** iz Priloga 12. potpisanu od strane ponuđača i ovjerenu pečatom ponuđača, kojom se obavezuju da će, ukoliko budu izabrani kao najpovoljniji ponuđač i da bi mogli pristupiti zaključenju ugovora, pribaviti važeća ovlaštenja za obavljanje djelatnosti projektovanja i/ili izvođenja izdata od strane Federalnog Ministarstva prostornog uređenja Federacije BiH, koja ne posjeduju, te dostaviti njihove ovjerene kopije ugovornom organu, najkasnije 60 dana od dostave obavještenja o izboru najpovoljnijeg ponuđača. 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 navedene važeća ovlaštenja, smatraće se da odbija da zaključi predloženi ugovor pod uslovima navedenim u tenderskoj dokumentaciji, te će se postupiti u skladu sa članom 72. stav 3. ZJN, odnosno ugovor će se dodijeliti onom ponuđaču čija je ponuda po redoslijedu odmah nakon ponude izabranog ponuđača, te će se pristupiti realizaciji garancije za ozbiljnost ponude.

42. Garancija za ozbiljnost ponude

- 42.1 Ponuđači koji učestvuju u postupku javne nabavke dužni su da uz ponudu dostave originalnu **bezuslovnu bankarsku garanciju** za ozbiljnost ponude. Iznos tražene garancije za ozbiljnost ponude je **1,5% procijenjene vrijednosti nabavke, odnosno 84.600,00 KM (riječima: osamdesetčetirihiljadešeststotina i 0/00 KM)** ili u slučaju stranog ponuđača protivvrijednost u EUR obračunata po srednjem kursu Centralne banke BiH na dan izdavanja garancije i sa rokom važnosti, period važenja ponude plus trideset (30) dana.
- 42.2 Garancija za ozbiljnost ponude se ne smije bušiti radi ulaganja u ponudu niti oštećivati na bilo koji način. Iz prethodno navedenog razloga, garanciju je potrebno uložiti u PVC košuljicu ("U" fascikla, plastična folija), na košuljici naznačiti broj stranice/lista ponude, na način na koji se naznačava broj stranice/lista u cijeloj ponudi, i istu zatvoriti naljepnicom sa pečatom ponuđača ili zatvoriti jemstvenikom, s tim da se na mjesto vezivanja jemstvenika zalijepi naljepnica sa pečatom ponuđača. Ovako pripremljenu PVC košuljicu sa umetnutom garancijom za ozbiljnost ponude, uvezati u ponudu kao i ostale listove ponude. Garancija za ozbiljnost ponude se dostavlja u formi datoj u Prilogu 13. tenderske dokumentacije.
- 42.3 Ukoliko svi gore navedeni uslovi za dostavljanje garancije ne budu ispunjeni, ponuda će biti odbijena.
- 42.4 Ukoliko garanciju za ozbiljnost ponude dostavlja grupa ponuđača, garanciju za ozbiljnost ponude može dostaviti jedan član grupe, više članova grupe ili svi članovi grupe. U ovom slučaju, garancija se dostavlja u traženom iznosu zbirno, bez obzira da li je dostavlja jedan član, više ili svi članovi grupe ponuđača.
- 42.5 Postupanje sa garancijom za ozbiljnost ponude vršit će se u skladu sa odredbama **Pravilnika o formi garancije za ozbiljnost ponude i izvršenje ugovora** ("Službeni glasnik BiH" br. 90/14).

43. Garancija za uredno izvršenje ugovora

- 43.1 Ponuđač koji je izabran kao najpovoljniji dužan je u roku od petnaest (15) dana od dana obostranog potpisivanja ugovora dostaviti Ugovornom organu безусловnu 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 10 b.
- 43.2 Garancija za uredno izvršenje ugovora će biti nominovana u valuti Ugovora i mora biti dostavljena u formi datoj u Prilogu 14. tenderske dokumentacije.
- 43.3 Iznos garantnog depozita će biti plativ Ugovornom organu kao kompenzacija za bilo koji gubitak koji bi bio prouzrokovan ako Dobavljač ne uspije da izvrši svoje ugovorene obaveze.
- 43.4 Uslovi povrata ili zadržavanja garancije za uredno izvršenje ugovora vršiće se u skladu sa Pravilnikom o obliku garancije za ozbiljnost ponude i izvršenje ugovora ("Službeni glasnik BiH" br. 90/14), odnosno odredbama Zakona o obligacionim odnosima.

44. Garancija za obezbjeđenje u garantnom periodu

- 44.1 Ponuđač koji je izabran kao najpovoljniji dužan je da nakon primopredaje radova na realizaciji Ugovora Rekonstrukcije TS Sarajevo 14, a prije uplate po okončanoj situaciji, dostavi Ugovornom organu bankovnu garanciju na iznos od 2 (dva) % ukupno ugovorene vrijednosti bez PDV-a, kao garanciju za otklanjanje grešaka u garantnom periodu, sa rokom važnosti, ponuđeni garantni period, plus 30 dana.
- 44.2 Garancija za obezbjeđenje u garantnom periodu će biti nominovana u valuti Ugovora i mora biti dostavljena u formi datoj u Prilogu 15. tenderske dokumentacije.

45. Garancija za avansno plaćanje

- 45.1 Ponuđač koji je izabran kao najpovoljniji se obavezuje da nakon obostranog potpisivanja Ugovora, a prije uplate avansa, dostavi Ugovornom organu bankarsku garanciju na iznos ugovorenog avansa kao garanciju za povrat avansnog plaćanja, sa rokom važnosti, rok izvršenja ugovornih obaveza plus šezdeset (60) dana.
- 45.2 Garancija za avansno plaćanje će biti nominovana u valuti Ugovora i mora biti dostavljena u formi datoj u Prilogu 16. tenderske dokumentacije.

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 – Podaci o licencama / 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 energetske transformator
Prilog 19 – Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za MOP
Prilog 20 – Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za SN postrojenje
Prilog 21 – Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za sistem zaštite i upravljanja
Prilog 22 – Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za SCADA sistem
Prilog 23 – Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za pomoćna napajanja
Prilog 24 – Projektni zadatak



PRILOG 1 - POPIS DOKUMENTACIJE

(NAZIV DOKUMENTA 1)

BROJ STRANICE U PONUDI

(NAZIV DOKUMENTA 1)

BROJ STRANICE U PONUDI

(NAZIV DOKUMENTA 1)

BROJ STRANICE U PONUDI

(NAZIV DOKUMENTA N)

BROJ STRANICE U PONUDI

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Potpis i pečat ponuđača _____



PRILOG 2 - OBRAZAC ZA PONUDU

Broj i naziv nabavke: JN-OP-01/17, Rekonstrukcija trafostanice TS Sarajevo 14

Broj obavještenja sa Portala javnih nabavki: _____

Broj ponude: _____; Datum: __. __. 2017. 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			
Članovi grupe ponuđača (ukoliko se radi o grupi ponuđača)			
	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 PONUDAČA

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

U postupku javne nabavke, koju ste pokrenuli objavom obavještenja broj _____ na Portalu javnih nabavki dana: _____.2017. godine, dostavljamo ponudu i izjavljujemo sljedeće:

1. U skladu sa sadržajem i zahtjevima tenderske dokumentacije JN-OP-01-09/17, ovom izjavom prihvatamo njene odredbe u cijelosti, bez ikakvih rezervi ili ograničenja.
2. Ovom ponudom odgovaramo zahtjevima iz tenderske dokumentacije za nabavku rekonstrukcije trafostanice TS 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:		
Ukupna cijena ponude (sa uračunatim PDV-om) je:		

(slovima: _____)

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

4. U vezi ispunjavanja uslova za primjenu preferencijalnog tretmana domaćeg, izjavljujemo sljedeće:
 - a) Naša ponuda ISPUNJAVA uslove za primjenu preferencijalnog tretmana domaćeg, te u sastavu naše ponude dostavljamo zahtijevane dokaze navedene u tenderskoj dokumentaciji.
 - b) Naša ponuda NE ISPUNJAVA uslove za primjenu preferencijalnog tretmana domaćeg.

(zaokružiti ono što je istinito)

5. Naša ponuda važi _____ dana (_____), računajući od isteka roka za dostavljanje ponuda, tj. do: _____.
6. 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).
7. Garancija za ozbiljnost ponude je dostavljena u skladu sa zahtjevima iz tenderske dokumentacije.

Vest F



8. Rok za realizaciju Ugovora ____ (_____) dana od dana obostranog potpisivanja ugovora.
9. Garantni period na isporučenu i ugrađenu robu je ____ (_____) mjeseci od dana primopredaje objekta.
10. Ako naša ponuda bude najuspješnija u ovom postupku javne nabavke, obavezujemo se da ćemo:
 - a) dostaviti dokaze o kvalifikovanosti, u pogledu lične sposobnosti, ekonomske i finansijske sposobnosti, te tehničke i profesionalne sposobnosti koji su traženi tenderskom dokumentacijom i u roku koji je utvrđen, a što potvrđujemo izjavama u ovoj ponudi.
 - b) dostaviti garanciju za uredno izvršenje ugovora u skladu sa zahtjevima iz tenderske dokumentacije.

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

Potpis ovlaštene osobe: [.....]

Mjesto i datum: [.....]

Pečat preduzeća:

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

PRILOG 3 - OBRAZAC ZA CIJENU PONUDE

NAZIV PONUĐAČA: _____

Broj ponude: _____

Datum: _____

R.b.	Tabela 1. Dokumentacija Opis	Jedinica mjere	Količina	Zemlja porijekla	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta
1.1	<i>Pribavljanje potrebnih saglasnosti, dozvola i ostale dokumentacije, u skladu sa važećom zakonskom regulativom, zaključno sa dobijanjem Upotrebne dozvole</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>	<i>/</i>		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:						

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

R.b.	Tabela 3. Građevinski radovi Opis	Jedinica mjere	Količina	Zemlja porijekla	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta
3.1	<i>Temelj, kada za prihvat ulja i masti i zaštitni portal transformatora T1</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>	<i>/</i>		
3.2	<i>Komandno pogonska zgrada</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>	<i>/</i>		
3.3	<i>Uljna jama i separator ulja i masti</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>	<i>/</i>		
3.4	<i>Ograda</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>	<i>/</i>		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:						



R.b.	Tabela 4. Oprema Opis	Jedinica mjere	Količina	Zemlja porijekla	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta
Energetski transformatori 110/x kV						
4.1	Energetski transformator 110/21(10,5)/10,5 kV; 40 MVA	kom	1			
Metalom oklopljeno postrojenje MOP 123 kV						
4.2	Transformatorsko polje	kom	2			
4.3	Kablovsko polje	kom	4			
4.4	Mjerno polje	kom	2			
4.5	Podužno sekcionisanje sabirnica	kom	1			
4.6	Uzemljivači sekcije I i sekcije II, Sistema sabirnica (jedan sistem)	kom	2			
4.7	Provodni izolatori (gas SF6-zrak), vanjske montaže sa vezom na MOP za trafo polja T1 i T2	komplet	2 (kom 6)			
Provodnici						
4.8	AlČe vodič 240/21,9 mm ²	m	50			
4.9	Plosni bakar 80x5 mm, dužine 3m	kom	9			
4.10	Spojna oprema u postrojenju 123 kV	set	1			
Postrojenje 24(12) kV za unutarnju montažu						
4.11	Transformatorska ćelija 24(12) kV	kom	4			
4.12	Odvodna ćelija 24(12) kV	kom	30			
4.13	Ćelija podužnog sekcionisanja 24(12)kV sa mjernim poljem 24(12) kV	kom	2(4)			
4.14	Mjerna ćelija 24(12) kV	kom	2			
4.15	Ćelija 24(12) kV za priključenje kućnog transformatora	kom	2			
4.16	Spojni most 24 kV	kom	2			
4.17	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;						
4.18	Energetski kabl 123 kV – jednožilni; XLPE; Cu; 1x400 mm ²	m	180			
4.19	Energetski kabl – jednožilni; Cu; 12/20 kV 1x50 mm ²	m	300			
4.20	Energetski kabl - četverožilni 0,6/1 kV 1x50 mm ² Cu	m	100			
Kablovske završnice 123 kV, vanjske i unutarnje montaže						
4.21	Kablovske završnice 123 kV; vanjske montaže, za spoj energetskog kabla na dalekovod 110 kV	kom	6			
4.22	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						
4.23	Kabl završnica za unutrašnju montažu za jednožilni kabl 12/20 kV 1x50 mm ²	kom	12			
4.24	Kabl završnica za vanjsku montažu	kom	4			



	za jednožilni kabl 12/20 kV 1x50 mm ²					
4.25	Kabl završnica za unutrašnju montažu za četverožilni kabl 0,6/1 kV; 1x50 mm ²	kom	8			
Kabl stopice						
4.26	Kabl stopica - cijevna za bakarni vodič 50 mm ²	kom	30			
Oprema za zaštitu i upravljanje						
4.27	Ormar sa zaštitnim i upravljačkim uređajima za polje tronamotajnog energetskeg transformatora T1 110/20(10)/10 kV, sa mjernim poljem i uzemljivačem sabirnica sekcije I	kom	1			
4.28	Ormar sa zaštitnim i upravljačkim uređajima za polje dvonamotajnog energetskeg transformatora T2 110/10 kV, sa mjernim poljem i uzemljivačem sabirnica sekcije II	kom	1			
4.29	Ormar sa zaštitnim i upravljačkim uređajima za kablovska polja 110 kV	kom	3			
4.30	Ormar sa zaštitnim i upravljačkim uređajima za kablovsko polje 110 kV i podužnog sekcionisanja sabirnica	kom	1			
SCADA sistem						
4.31	Oprema SCADA sistema	komplet	1			
4.32	Softveri za SCADA sistem - licencirani na korisnika Elektroprenos BiH	komplet	1			
Oprema pomoćnog napajanja-vlastita potrošnja						
4.33	Ormar za razvod pomoćnog napona 3x380/220 V 50 Hz	kom	1			
4.34	Ormar za razvod pomoćnog napona 220 V DC	kom	1			
4.35	Ispravljač	kom	1			
4.36	Akumulatorska baterija	komplet	1			
4.37	Niskonaponski i kontrolni kablovi (paušalno)	komplet	1			
4.38	Materijal za uzemljenje opreme (paušalno)	komplet	1			
Pomoćni sistemi						
4.39	Sistem za dojavu požara (integriranje javljača požara u postojeći sistem)	komplet	1			
4.40	Oprema zaštite na radu – natpisne tablice	komplet	1			
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:						

R.b.	Tabela 5. Elektromontažni radovi Opis roba	Jedinica mjere	Količina	Zemlja porijekla	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta
5.1	Montaža energetskog transformatora T1 110/20(10)/10 kV; 40/40/27 MVA	komplet	1	/		
5.2	Montaža opreme u transformatorskom polju energetskog transformatora T1: 110/20(10)/10 kV; 40/40/27 MVA; - Polje Trafo 1 10 kV	komplet	1	/		
5.3	Demontaža postojećeg metalom oklopljenog postrojenja 123 kV	komplet	1	/		
5.4	Montaža novog metalom oklopljenog postrojenja 123 kV i primarno povezivanje sa energetskim transformatorom T1	komplet	1	/		
5.5	Demontaža postojećeg postrojenja 24 kV za unutrašnju montažu	komplet	1	/		
5.6	Montaža novog postrojenja 24 kV za unutrašnju montažu sa primarnim povezivanjem sa postojećim bakarnim vezama trafo ćelije sa transformatorima	komplet	1	/		
5.7	Demontaža postojeće opreme sistema zaštite i upravljanja	komplet	1	/		
5.8	Montaža nove opreme sistema zaštite i upravljanja	komplet	1	/		
5.9	Montaža opreme SCADA sistema	komplet	1	/		
5.10	Oprema obračunskog mjerenja: -izmještanje ormara, polaganje kablova, izrada šema i ožičenje	komplet	1	/		
5.11	Demontaža opreme za potrebe pomoćnog napajanja -Ormar razvoda 3x380/220 V, 50 Hz -Ormar razvoda 220 V DC -Aku baterija -Ispravljač	komplet	1	/		
5.12	Montaža opreme za potrebe pomoćnog napajanja -Ormar razvoda 3x380/220 V, 50 Hz -Ormar razvoda 220 V DC -Aku baterija -Ispravljač	komplet	1	/		
5.13	Sistem za dojavu požara (integriranje u postojeći sistem)	komplet	1	/		
5.14	Polaganje energetskih, komandno-signalnih i optičkih kablova prema projektnoj dokumentaciji	komplet	1	/		
5.15	Izrada i primarno povezivanje kabl završnica 110 kV (6 kom), vanjske montaže na dva dalekovoda 123 kV	komplet	1	/		
5.16	Izrada i primarno povezivanje kabl završnica 110 kV (12 kom), unutrašnje montaže na novi MOP 123 kV	komplet	1	/		



5.17	Izrada i primarno povezivanje kabl završnica 24 kV i 1 kV, unutrašnje montaže	komplet	1	/		
5.18	Spajanje energetskim kablom 24 kV ćelija kućnog trafoa i kućnog transformatora i veza kućnog trafoa sa AC ormarom razvoda	komplet	1	/		
5.19	Povezivanje nove opreme na uzemljivački raster TS-e	komplet	1	/		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:						

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

R.b.	Tabela 7. REKAPITULACIJA Opis	Jedinica mjere	Količina	Zemlja porijekla	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta
7.1	Dokumentacija	/	/	/	/	
7.2	Projektovanje	/	/	/	/	
7.3	Građevinski radovi	/	/	/	/	
7.4	Oprema	/	/	/	/	
7.5	Elektromontažni radovi	/	/	/	/	
7.6	Ispitivanje	/	/	/	/	
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:						
POPUST (___ %):						
UKUPNA CIJENA SA POPUSTOM BEZ PDV-a:						
IZNOS PDV-a (17%):						
UKUPNA CIJENA SA PDV-om:						

Napomena:

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

Potpis i pečat ponuđača _____

PRILOG 4 - OBRAZAC ZA POVJERLJIVE INFORMACIJE

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

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Potpis i pečat ponuđača _____

Napomena:

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

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

stav (1) tačka od a) do d) Zakona o javnim nabavkama BiH ("Službeni glasnik BiH" broj: 39/14)

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-01/17, nabavka rekonstrukcije trafostanice TS 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 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 BiH u slučaju sumnje u tačnost podataka datih putem ove izjave zadržava pravo provjere tačnosti iznesenih informacija kod nadležnih organa.

Mjesto i datum davanja izjave:

Izjavu dao:

Potpis i pečat nadležnog organa: _____

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

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

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-01/17, nabavka rekonstrukcije trafostanice TS Sarajevo 14, a kojeg provodi ugovorni organ "Elektroprenos – Elektroprivredna BiH" a.d. Banja Luka, za koje je objavljeno obavještenje o javnoj nabavci broj: _____ u „Službenom glasniku BiH“ broj: _____, a u skladu sa članom 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) ZJN, 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. ZAKONA

stav 2. Zakona o javnim nabavkama ("Službeni glasnik BiH" broj: 39/14)

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-01/17, nabavka rekonstrukcije trafostanice TS Sarajevo 14, a kojeg provodi ugovorni organ "Elektroprenos – Elektroprivredna BiH" a.d. Banja Luka, za koje je objavljeno obavještenje o javnoj nabavci broj: _____ u „Službenom glasniku BiH“ broj: _____, a u skladu sa članom 52. stav (2) 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 Ponuđač obuhvataju slijedeće:

- 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 FBiH;
- 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;
- Izvođenje građevinskih i elektromontažnih radova koji su definirani predmetnim tenderom;
- Sva potrebna funkcionalna i druga ispitivanja za puštanje objekta u rad;
- Obuka uposlenika Naručioca (OP Sarajevo) na objektu u toku implementacije projekta;
- Garancija za uređaje i izvedene radove.

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

B. PROJEKTN I OSTALA DOKUMENTACIJA, DOZVOLE

1. Zahtjevi za dokumentaciju

Projektna dokumentacija:

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

A. Glavni projekat u skladu sa:

- Projektnim zadatkom za izradu Glavnog projekta;
- Urbanističkom saglasnošću i urbanističko – tehničkim uslovima iz iste;
- Tehničkim zahtjevima i specifikacijam navedenim u tenderskoj dokumentaciji,

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

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

Sva zahtjevana dokumentacija treba biti dostavljena u sjedište Operativnog podrucja Sarajevo (na protokol) na odobrenje. Dokumentaciju treba dostaviti u štampanom (hard copy) i digitalnom (za pregled i odobrenje u zaštićenom (pdf) formatu, a nakon odobrenja i u pdf i u editabilnom (.dwg ili .dxf) formatu i treba biti na jednom od zvaničnih 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 Sarajevo 14

Dozvole i saglasnosti: Ponuđač je obavezan da obezbijedi:

- 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: Ponuđač 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.

Ponuđač ima obavezu da organizuje reviziju Glavnog projekta, trošak iste snosi Ponuđač.

Ukoliko je projektna organizacija koja je izvršila izradu projektne dokumentacije, registrovana van Bosne i Hercegovine, Ponuđač je dužan izvršiti nostrifikaciju o svom trošku.

Projektni zadatak za izradu Glavnog projekta je sastavni dio tenderske dokumentacije.

Obaveza Ponuđača je da uradi Izvedbeni projekat u skladu sa Glavnim projektom i uvjetima za građenje datim u odobrenju za građenje, na osnovu odobrene opreme od strane Naručioca. Na osnovu ove dokumentacije se vrši tehnički prijem i pribavljanje upotrebne dozvole.

Ponuđač ima obavezu da organizuje reviziju Izvedbenog projekta, trošak iste snosi Ponuđač.

Obaveza Ponuđača je da izradi Projekat izvedenog stanja.

Greške u projektnoj dokumentaciji

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

Uputstvo za rad i eksploataciju objekta

Prije obavljanja internog tehničkog pregleda objekta, Ponuđač 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 koji se koriste 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) Ponuđač mora da koristi komercijalni PC kompatibilan softver (Word, Adobe Acrobat, AutoCAD i sl.).

Projektna dokumentacija 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.

Ponuđač mora da obezbijedi 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, Ponuđač 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 Izvođač namjerava da postavi opremu na određeno mjesto, šematski i pomoću šema delovanja i vezivanja, priključne kutije i dimenzije provodnika za električna kola.

Ponuđač mora obezbijediti 6 (šest) kopija finalno odobrenih crteža/dokumentacije u papirnom obliku. Ovi crteži moraju imati kolonu za reviziju označenu sa "Odobreno za izgradnju" prema pismu br..... datum, sa brojem revidiranog crteža, korektno ispravljenog.

Pregled i odobrenje dokumenata

Ponuđač mora da pripremi i obezbijedi Naručiocu dokumente za odobrenje kako je specificirano sa tačnom naznakom „Za odobrenje“. Tačne procedure će se utvrditi na prvom sastanku o startu Projekta („Kick off Meeting“).

U roku od petnaest (15) 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. Dobavljač će onda poslati Naručiocu šest (6) primjeraka za konačno odobrenje.

“Treba revidovati”. U ovom slučaju Dobavljač će odmah početi traženo revidovanje, ali je zabranjeno da se nastavi sa daljnjim aktivnostima na osnovu dokumentacije. U roku od deset (10) dana od prijema revidovane dokumentacije, Dobavljač će ponovo poslati Naručiocu korigovane dokumente na odobrenje.

U roku od 15 (petnaest) dana pošto je Naručilac primio dokument za koji se traži odobrenje, Naručilac mora da vrati jednu kopiju Isporučiocu sa oznakom a u slučaju oznake „treba revidovati“ i pismeno da obavijesti Ponuđača o razlozima za to i izmjenama koje predlaže.

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

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

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

Ponudač mora obezbijediti da je sva dokumentacija proslijeđena Naručiocu i da ima dovoljno vremena za pregled dokumenata u prostorijama Naručioca. Ponudač 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.

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

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

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

Ukoliko bi se otkrila greška u crtežima Ponudača 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*".

3. Program, napredovanje radova i izvještavanje

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

Sastanak u vezi sa projektom i zapisnici

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

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

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

Izvođač 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

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

Mjesečni izvještaj o radu

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

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

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

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

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

Početak ispitivanja i puštanja u rad, detalji o trajanju tokom ovog perioda i preduzetih mjera o poboljšanjima, datumi završetka itd. moraju biti zapisani i razdvojeni za svaku grupu poslova.

Sva izvedena ispitivanja moraju se navesti kao i kratka zapažanja o rezultatima ispitivanja. Posebna pažnja se mora obratiti na opremu koja nije ispunila zahtjeve ispitivanja. Ispitivanja u fabrici predviđena za naredni mjesec moraju se označiti.

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

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

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

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

C. GRAĐEVINSKI DIO: TEHNIČKI ZAHTJEVI

1. UVOD

Izrada projektne dokumentacije za nabavku rekonstrukcije trafostanice TS Sarajevo 14 sa nabavkom materijala i izvođenjem građevinsko – zanatskih radova.

UVODNE NAPOMENE

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

Ponudač je u obavezi da obezbijedi 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 i EN kao i ostalim standardima koji su u upotrebi u Bosni i Hercegovini, kako je navedeno u ovom odjeljku, a posebna pažnja se mora posvetiti lokalnim opštinskim propisima. U slučaju da 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.

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

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

Nakon dodjele Ugovora, Izvođač mora da sprovede sopstvena snimanja terena i terenska ispitivanja, i objekta i dijelova objekta predmetne trafostanice prije nego što započne izvođenje građevinskih radova.

Izvođač 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.

rije nego što Naručilac odobri početak radova na gradilištu, Izvođač 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 Izvođač 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, Izvođač će predati na saglasnost imena predloženih proizvođača ili isporučilaca. Izvođač 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

Izvođač 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, Izvođač 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 Izvođačev 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.

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

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

1.3. Dozvola za iskopavanje

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

Izvođač 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.

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

1.4. Radovi na zatrpavanju

Prije zatrpavanja betonskih radova, kanalizacije, itd., Izvođač 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 Izvođač u skladu sa lokalnim propisima i ovim specifikacijama.

1.7. Gradilišna evidencija

Izvođač 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.

Izvođač 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, Izvođač 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 ISO 2103:2011 standardom (Korisno opterećenje stambenih i javnih građevina), niza normi EN 1991 ili odgovarajućim BAS standardom (Utvrdjivanje korisnih podnih opterećenja u industrijskim objektima i magacinima) ili drugim odobrenim standardima/propisima.

2.1.3. Opterećenje opremom

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

Dinamičke sile (gdje je 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. ARMIRANO BETONSKE KONSTRUKCIJE

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

Beton je građevinski proizvod sastavljen od cementa, agregata, dodataka betonu (aditiva) i vode. Građevinski proizvodi moraju imati tehnička svojstva i druge zahtjeve određene normama te moraju imati dokumente o usklađenosti shodno odredbama „Pravilnika o certifikaciji građevinskih proizvoda, materijala i opreme koji su u upotrebi odnosno koji se ugrađuju“. Dokumentacija s kojom se isporučuje građevinski

materijal mora sadržavati podatke kojim se osigurava sljedivost identifikacije građevinskog proizvoda i sertifikat o usklađenosti.

Projekat i detalji betona za konstrukcije biće u skladu sa normom BAS EN 206-1.

4. KONSTRUKTIVNI ČELIK

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

Proizvodi od čelika koji se ugrađuju u čelične konstrukcije moraju imati tehnička svojstva i druge zahtjeve određene predhodno navedenim normama te moraju imati dokumente o usklađenosti shodno odredbama „Pravilnika o certifikaciji građevinskih proizvoda, materijala i opreme koji su u upotrebi odnosno koji se ugrađuju“.

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

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

5. ZEMLJANI RADOVI

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

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

Uklanjanje rastinja (ukoliko ga ima): Sa lokacije objekta uklanja se rastinje. Šiblje i sitno rastinje mogu se uklanjati zajedno sa humusom ali se moraju razdvojiti prije korištenja humusa.

Široki iskop: Široki iskopi izvode se prema projektu pri izradi usjeka, zasjeka i otkopa za izradu temelja objekta. Iskop se obavlja prema visinskim kotama i propisanim nagibima iz projekta. Pri izradi treba voditi računa da ne dođe do potkopavanja ili oštećenja kosina uslijed čega bi moglo doći do odrona i klizišta. Eventualno potkopavanje treba odmah sanirati. Iskopi mogu biti u materijalu kategorije A gdje je potrebno miniranje, kategorije B gdje je potrebno djelimično miniranje i kategorije C koji se mogu izravno kopati.

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

Uređenje temeljnog tla mehaničkim zbijanjem: U skladu sa projektom temeljno tlo mora biti sposobno da preuzme projektovano opterećenje. Zbijanje temeljnog tla obavlja se prema usvojenoj tehnologiji. Ispitivanja tla obuhvaćaju određivanje zbijenosti tla u odnosu na standardni Proctorov postupak (Sz) ili određivanje modula stišljivosti kružnom pločom (Ms).

Izrada nasipa: U skladu sa projektom vrši se nasipanje, razastiranje, planiranje i zbijanje materijala. Svaki sloj nasutog materijala mora biti razastrt horizontalno ili u nagibu koji je jednak projektovanom nagibu nivelete. Visina sloja mora biti u skladu sa vrstom materijala za nasipanje i dubinskim učinkom mašina za zbijanje. Zbijenost se ispituje standardnim metodama.

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

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

6. ZIDARSKI I GIPSARSKI RADOVI

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

Tehnička svojstva zidova moraju ispunjavati opšte i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjeru i moraju biti specificirane u projektu zidane konstrukcije. Zidovi se izvode u skladu sa projektom zidane konstrukcije, odredbama „Pravilnik-u o tehničkim propisima za građevinske proizvode koji se ugrađuju u zidane konstrukcije“ i u svemu prema normi BAS EN 1996-1-1:2007.

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

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

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

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

- Pravilan vez elemenata
- Horizontalnost redova
- Vertikalnost i pravolinijsnost zidova
- Vertikalni i prav položaj i ispravnost svih presjeka zidova i njihovih uglova.

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

7. PREDVIĐENI PROJEKAT RADOVA (za orijentaciju, kako je primjenljivo)

7.1. Građevinski dio ponude:

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

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

- Kada i temelji transformatora T1
- Komandno-pogonska zgrada
- Uljna jama i separator (tretman otpadnih voda)
- Ograda

7.3. Proračuni i crteži

Od Projektanta-Izvođača 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.

7.4. Vodootpornost

Sve konstrukcije koje zadržavaju vodu ispod nivoa podzemnih voda (cjelokupna konstrukcija ili neki njen dio) kao što su dijelovi transformatora, uljne jame, kablovski rovovi i slično, moraju se zaštititi primjenom vodootporne membrane.

7.5. Zaštita betona ispod nivoa terena

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

8. BETONSKI ELEMENTI

Tipovi betonskih elemenata će se birati tako da budu najpogodniji za geomehničke uslove utvrđene geomehničkim ispitivanjima. Betonski elementi će biti projektovani tako da bezbjedno podnose momente preturanja, sile smicanja, sabijanja i pritiska, izračunate u skladu sa najnepovoljnijim uslovima opterećenja. Projekat betonskih elemenata podlijegat će reviziji Naručioca, koji može zahtijevati drugačiji tip betonskih elemenata ukoliko smatra da su predloženi betonski elementi nezadovoljavajući.

9. RAŠČIŠĆAVANJE GRADILIŠTA, ISKOPAVANJE I ZEMLJANI RADOVI

9.1. Priprema gradilišta

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

9.2. Uopšteno o iskopavanjima

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

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

9.3. Materijal iz iskopa

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

9.4. Iskopavanje

Nivoi do kojih će Izvođač vršiti iskopavanja biće prikazani na odobrenim crtežima. Tokom iskopavanja temelja, sloj od najmanje 100 mm na dnu će ostati netaknut i kasnije će biti uklonjen ručno, neposredno prije nalivanja izravnavajućeg sloja betona, da bi se 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, Izvođač će obavijestiti Naručioca, i nikakav beton se neće nalivati dok Naručilac ne odobri iskop i nabijanje temeljnog materijala.

9.5. Nasipanje i ispuna

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

9.6. Sloj na dnu iskopa

Dno svih iskopenih 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.

9.7. Zaštita iskopa od vode

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

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

9.8. Zatrpavanje i vraćanje u prvobitno stanje

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

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

9.9. Klizišta i slijeganje

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

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

9.10. Nabijanje

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

9.11. 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 ispitan i odobren prije nego što se pristupi izradi narednog. Naručilac će imati pravo da ponovi ispitivanje svih površina u bilo kom trenutku a Izvođač će biti dužan da ispravi sve nedostatke.

9.12. Nivoi i ujednačenost površine

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

10. BETONSKI RADOVI

Sav beton i betonski radovi će biti u svakom pogledu u skladu sa Pravilnikom o tehničkim propisima za građevinske prizvođe koji se ugrađuju u betonske konstrukcije.

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

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

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

10.1. Čelik za armirani beton

Čelična armatura biće kao što slijedi:

Neobložena rebrasta armatura visoke otpornosti na razvlačenje RA 400/500 karakteristične čvrstoće 400 N/mm² prema nizu normi EN 1080 i EN 10138 ili drugim odobrenim standardima/propisima.

Armatura mreža (MAG 500/560 & MAR 500/560) imaće karakterističnu čvrstoću 500 N/mm² u skladu sa nizom normi EN 1080 i EN 10138 ili drugim odobrenim standardima/propisima

Sve armaturene šipke biće savijene u skladu sa BS EN standardima i drugeim propisima koji su odobrni za tu vrstu radova. Šipke prečnika 36 mm ili više generalno se neće koristiti.

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

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

Neće biti dozvoljeno varenje armature bez pismene saglasnosti naručioca.

10.2. Sastav i čvrstoća betona

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

Prije nego što se postavi beton na Radove svi izvori betonskog materijala biće prethodno odobreni od strane Naručioca uz zadovoljavajuće dokaze o usklađenosti tih materijala sa fizičkim i hemijskim ispitivanjima razrađenim u priznatim standardima. Izvođač će predati detaljne opise svih mješavina koje predlaže za upotrebu u Radovima, uključujući njihove karakteristične čvrstine, osnovne namjene, izvore materijala, tipove cementa, komponente mješavine po težinama, minimalni sadržaj cementa, maksimalni odnos vode i cementa, nominalnu veličinu agregata i granice granulacije, obradivost, itd.

10.3. Postupak sa ispitnim kockama

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

Broj ispitnih kocki će biti kao što slijedi:

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

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

10.4. Nadzor

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

10.5. Ugradnja

Beton će se ugrađivati na mjesta i po redosljedju prikazanom na crtežima. Beton se neće ugrađivati prije nego što se ispita pozicioniranje, fiksiranje i stanje armature i svih drugih elemenata koji se utiskuju u beton,

i čistoća, centriranje i podobnost površina ili oplata. Naručilac će dobiti dogovoreno obavještenje da bi mogao da provjeri radove, a beton se neće postavljati na bilo kom dijelu radova sve dok se za to ne dobije saglasnost Naručioca. Ako betoniranje ne počne u roku od 24 sata nakon dobijanja saglasnosti, saglasnost se ponovo izdaje. Po dolasku na mjesto isporuke, vozači kamiona sa betonom moraju predati Naručiocu na njegov zahtjev dokaznicu od proizvođača betona gdje se navodi marka betona, obradivost, veličina agregata, tip cementa i vrijeme doziranja betona.

Beton se neće ugrađivati u stajaćoj ili tekućoj vodi.

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

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

10.6. Vibriranje

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

10.7. Betoniranje pri nepovoljnim vremenskim uslovima

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

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

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

10.8. Njega betona

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

Po završetku postavljanja betona u bilo kom dijelu, izložene površine će biti pokrivene materijalom kao što je polietilen, smjesa za njegu ili absorbujući materijal, koji može da bude vlažan. Cio taj dio, uključujući oplatu, će zatim biti zaštićen tako da i isparavanje vode iz betona i promjene u temperaturi na površinama betona budu minimalni.

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

10.9. Završni sloj betona

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

10.10. Finalna obrada betonskih površina

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

11. RADOVI OD KONSTRUKTIVNOG ČELIKA

Tehnička svojstva proizvoda od čelika moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjeru i moraju biti specificirane u projektu čeličnih konstrukcije. Čelične konstrukcije se izvode u skladu sa projektom čelične konstrukcije, odredbama „Pravilnik-u o tehničkim propisima za čelik i čelične proizvode

koji se ugrađuju u čelične konstrukcije“ i u svemu prema normama BAS EN 10020, BAS EN 10021, BAS EN 10024, BAS EN 10025, BAS EN 10027, BAS EN 10029 i dr.

Proizvodi od čelika koji se ugrađuju u čelične konstrukcije moraju imati tehnička svojstva i druge zahtjeve određene predhodno navedenim normama te moraju imati dokumente o usklađenosti shodno odredbama „Pravilnika o certifikaciji građevinskih proizvoda, materijala i opreme koji su u upotrebi odnosno koji se ugrađuju“.

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

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

11.1. Čelik

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

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

11.2. Materijali i ispitivanje

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

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

11.3. 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.

11.4. Zavarivanje

Zavarivanje će biti u skladu sa odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima

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

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

11.5. Montaža

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

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

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

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

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

Izvođač 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.

12. PUTEVI

Koristiti postojeće transportne puteve unutar predmetne trafostanice. U slučaju oštećenja na postojećim asfaltnim površinama unutar predmetne TS izvođač će iste dovesti u prvobitno stanje uz saglasnost i odobrenje o načinu saniranja od strane investitora i iste izvršiti o svom trošku popravku istih.

Prije otpočinjanja korištenja transportnih staza kao i dijelova objekta za uskladištenja i drugo zajedno sa predstavnikom investitora sačinit će zapisnik o stanju istih.

13. KADA TRANSFORMATORA

Kadu transformatora obraditi sa unutrašnje strane sredsvom otpornim na dejstvo naftnih derivata radi sprečavanja prodora naftnih derivata u okolinu-zemljište.

Odvodnju vode iz kade transformatora obavezno predvidjeti tretman otpadnih voda ugradnjom separatora mineralnih ulja-naftnih derivata, a sve u skladu sa projektnom dokumentacijom i prema važećim Zakon ima i propisima o zaštiti okoliša.

14. SANACIJA FASADE

14.1. Malter

Cement, sitan agregat ili pesak i voda biće u skladu sa odgovarajućim zahtjevima JUS i BAS Standarda koji su ovde navedeni. Produžni malter klase M5 koristiće se za zidarske radove.

14.1.1. Miješanje

Malter će biti temeljno izmiješan na suvo dok se ne dobije ujednačena masa. Zatim će se dodati dovoljna količina vode, a miješanje će se nastaviti dok se ne dobije homogena masa. Višak vode neće biti prisutan u mješavini. Sav malter se mora mašinski miješati.

14.1.2. Zaštita od oštećenja

Arhitektonske karakteristike, završene površine i spoljni uglovi zida biće zaštićeni od oštećenja tokom procesa radova. Špaletne i glave će biti zaštićeni prije izvođenja radova odnosno demontaže postojeće fasadne stolarije. Kod demontaže postojeće fasadne stolarije i bravarski otvora izvođač je dužan iste obraditi i dovesti u ispravno stanje.

Svježe završeni radovi biće pokriveni vodootpornim platnom na lokacijama gdje postoji mogućnost oštećenja od kiše. Ramovi i drugi ugrađeni elementi biće u potpunosti zaštićeni tablama, platnima ili drugim sredstvima koja odobri Naručilac.

14.1.3. Defektni radovi

Svi defektni materijali nađeni u radovima nakon završetka će da se isijeku i zamijene, a defektna izrada će biti popravljena, sve o trošku Izvođača.

14.1.4. Završni radovi

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

14.1.5. Materijal za malterisanje

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

14.1.6. Malterisanje – proporcionisanje smese

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

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

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

14.1.6. Malterisanje – izrada

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

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

14.1.7. Malterisanje – priprema i nanošenje

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

14.1.8. Malterisanje – odobravanje tipova i debljine

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

14.1.9. Malterisanje i spoljni završni sloj

Malterisanje će se vršiti u dva sloja. Pijesak za prvi i drugi sloj biće u skladu sa JUS-om U.M2.012., ili odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima. Zidovi će biti nakvašeni pre nanošenja prvog sloja, koji će biti završen ravan i vertikalno po pravoj liniji, i izbrazdan tako da oblikuje podlogu. Drugi sloj se neće nanositi dok se prvi u potpunosti ne osuši. Neposredno prije nanošenja drugog sloja, površina prvog sloja će biti nakvašena, a drugi sloj će biti završen kao glatka čvrsta i gusta površina, koja je istinski ravna i vertikalna. Može se koristiti odobren plastifikator za oba sloja.

14.2. Molerski radovi

Izvođač 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. Osnovni namazi upotrebljeni za oblaganje površina komponenti koje su prethodno premazane biće izuzeti iz ovih zahtjeva.

14.2.1. Uzorci panela i probne površine

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

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

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

14.2.2. Priprema površina

Sva nečistoća, smeće i suvišan materijal će se račišćavati 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.

14.2.3. Priprema novih čvrstih površina

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

14.2.4. Malterisane površine

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

14.2.5. 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. Uklanjanje tragova četke sa drvenih površina vršiće se u pravcu šare drveta i ka osvjetljenju na velikim površinama zidova i tavanica. Farbe koje imaju sjaj ili su boje ljuske od jajeta biće nanijete ravnomjerno na površinu na sličan način kao podloga. Ako se nanose četkama, mokra strana će se održavati dok se površine farbaju a uklanjanje tragova četke će obezbijediti da nema vidljivih tragova preklapanja završnih slojeva farbe. Osim ukoliko Naručilac drugačije ne odobri, farba se, osim emulzije i zidarske boje, neće nanositi valjcima. Oštećene površine osnovnih premaza ili podloga popraviće se prije nanošenja narednih slojeva farbe. Tipovi farbe i broj premaza upotrijebljenih za popravku biće isti kao onaj koji je postojao na oštećenoj površini. Ivice oštećenih površina nanosa farbe na površinama za koje se predviđa superioran dekorativni ili završni dekorativni sloj, biće izglaçane do površinske prevlake a slojevi farbe upotrebljeni za popravku biće očetkani na ivicama da bi se osiguralo da se neće vidjeti pokrivne jedinice na završenoj površini.

15. BRAVARIJA

Predvidjeti spoljašnju i unutrašnju bravariju od aluminijumske eloksirane bravarije sa termomostom zastakljene dvostrukim termopan staklom 4+16+4 mm, eloksaža: završna obrada u boji U DOGOVORU SA INVESTITOROM. Vrata su snabdjevena pragom. Predvidjeti sve potrebne šarke, mahanizme, kvake idr. Uzorci bravarije i fittinga biće predati Naručiocu na saglasnost prije naručivanja. Izvođač 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.

15.1. Aluminijumska vrata i prozori

Svi aluminijumski prozori i vrata biće napravljeni u skladu sa dimenzijama prikazanim na crtežima. Aluminijumska vrata i prozori nabaviće se od odobrenog proizvođača, onog tipa, dizajna, boje i završnog izgleda koje odobri Naručilac. Izvođač će predati Naručiocu na saglasnost sve detaljne informacije i crteže za različite tipove vrata i prozora da bi ilustrovao dizajn i metod instaliranja. Svi aluminijumski okviri biće minimalne debljine 2 mm.

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

15.2. Prozori i vrata

Svojstva 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 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“.

16. 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).

TEHNIČKI OPIS RADOVA (za orijentaciju)

1. TEMELJ, KADA ZA PRIHVAT ULJA I MASTI, ZAŠTITNI PORTAL TRANSFORMATORA T1

Postojeći temelji transformatora se zadržavaju u potpunosti kao i šine na koje se montira predmetni transformator.

- Iz postojeće kade za prihvatanje ulja i masti ukloniti postojeći sloj kamene frakcije zbog zaprljanosti istog. Postojeću čeličnu rešetku u kadi za prihvatanje 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 peraćima. 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 i od uljne jame do spoja sa gradskom kišnom kanalizacijom isprati sa vodom visokotlačnom mašinom tipa VOMA.

- 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.

2. KOMANDNO POGONSKA ZGRADA

- Projekat u građevinsko zanatskom dijelu obuhvata radove prošetavanja otvora u zidu i AB ploči radi postavljanja energetskih kablova 110 kV. Poslije postavljanja kablova 110 kV iste zatvoriti-obraditi 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.
- 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.
- 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.
- Nabavka materijala, transport zidanje parapeta na otvoru /stubišni prostor-hodnik/.
- 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 stoposol staklom debljine min. 4+16+6 mm.
- Nabavka materijala, transport i sanacija oštećenja na unutrašnjim i vanjskim špaletama, klupicama produžnim cementnim malterom
- 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.
- Bojenje postojeće oštećene i dotrajale bravarije na fasadi pogonske zgrade 1x temeljnom i 2x završnom bojom.
- 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.

3. ULJNA JAMA I SEPARATOR ULJA I MASTI

3.1. Uljna jama

- Postojeću uljnu jamu ispitati u pogledu vodonepropusnosti te ukoliko ista propušta vodu zaprljanu uljem i mastima izvršiti sanaciju iste kako bi se spriječilo isticanje vode u okolinu. GABARITI ULJNE JAME SU 4,40 m1 x 4,00 m1 visine 2,00 m1.
- 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. Izvođač 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 Izvođač daje Izvještaj o završetku sanacije uz pismenu garanciju u trajanju od 10 godina.

3.2. 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. Hvatač ulja 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 hvatača vrši se u određenim vremenskim razmacima, odnosno kontroli sadržaja hvatača. Po završetku i puštanju postrojenja u funkciju proizvođač (izvođač) je dužan dostaviti upustvo za upotrebu i obučiti uposlenike trafostanice. Ulje iz hvatača se privremeno deponuje u bure (min 200 l).

4. OGRADA

Usljed dotrajalosti, neodgovarajuće visine i oštećenja postojeće ograde i sokla potrebno je izvršiti zamjenu postojećeg zida, ograde i pripadajućih kapija. Nakon demontaže i uklanjanja postojećeg betonskog sokla uraditi novi sokl dimenzija prema predmjeru, sa montažom nove ograde i pripadajuće dvije kapije prema šemama u prilogu.

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 ≠ 60x5...70 mm, radi uzemljenja ograde. Oštećenja nastala usljed dodatnih radova na montaži nove vanjske ograde /varovi, bušenje i dr./ bojiti dva puta cinkolitom.

ORJENTACIONI PREDMJER GRAĐEVINSKIH RADOVA

Za nabavku rekonstrukcije TS Sarajevo 14

Redni broj	Opis radova	Jedinica mjere	Količina
1	2	3	4
A.	TEMELJ, KADA ZA PRIHVAT ULJA I MASTI I ZAŠTITNI PORTAL TRANSFORMATORA T1		
I.	Kada za prihvata ulja iz transformatora T1 – Pripremni radovi		
	Vađenje postojećeg šljunka zaprljanog trafo uljem frakcije cca 30-60 mm iz korita temelja transformatora T1 i zbrinjavanjem istog prema zakonu o zaštiti okoliša.	m ³	23,00
	Demontaža rešetke sa cijevi odvoda iz korita za prihvata ulja iz transformatora. Rešetka izrađena od betonskog željeza Ø 20 mm.	kg	77,00

Redni broj	Opis radova	Jedinica mjere	Količina
1	2	3	4
	Rešetka dimenzija 210 cm x 60 cm izrađena od Ø 20 bet. željeza.		
	Čišćenje postojeće kade transformatora za prihvat ulja od nečistoća i zamašćenosti naftnim derivatima.	m ²	50,00
	Zaštita postojećeg A.B. kade za prihvat ulja iz transformatora smjesom otpornom na dejstvo naftnih derivate radi sprečavanja prodora istih u okolinu-zemljište.	m ²	50,00
	Čišćenje cijevi za odvođenje ulja iz transformatora do uljne jame i oborinskih voda od uljne jame do spoja sa gradskom kanalizacijom. Čišćenje izvršiti vodom pod pritiskom odnosno specijalnim mašinama tipa VOMA ili sl. od nečistoća i zamašćenosti ostacima naftnih derivata, te samim čišćenjem izvršiti kontrolu od eventualnog začepljenja iste.	m ¹	40,00
II	Bravarski radovi		
	Demontaža zaštitne mreže za sprečavanje ulaza ptica u trafo boks transformatora T1 izvedene od čeličnih kvadratnih profila sa ispunom od krute mreže sa rasterom otvora cca 2,5 cm x 2,5 cm. Istu pažljivo demontirati, odvesti u CM Reljevo ili na lokaciju koju odredi investitor. U cijenu uračunat i istovar iste u CM ili lokaciji koju odredi Investitor. Dimenzije zaštitnog portal su 8,0 m ¹ x 6,0 m ¹ .	m ²	48,00
	Nabavka materijala, izrada i ugradnja zaštitnog portal trafo boksa transformatora T1 od kvadratnog čeličnog profila sa ispunom od čeličnog pletiva otvora (2,5 cm x 2,5cm) debljine 0,2 cm. Portal izraditi montažno demontažnog karaktera. U sklopu istog izraditi vrata dimenzija 210 cm x 220 cm. od istog materijala. Izvršiti zaštitu kompletnog portal Zn postupkom. Dimenzije zaštitnog portal su 8,00 m ¹ x 6,00 m ¹ . Sva oštećenja nastala u toku demontaže i montaže portala na zidovima i serklažu trafo boksa poslije ugradnje izvršiti popravku istih materijalima kao postojeći. (malter i fasada)	m ²	48,00
	Nabavka i ugradnja čelične konstrukcije za fiksiranje energetskih kablova 110 kV uz zidove objekta. Čelična konstrukcija zaštitni cinčanjem ili bojenjem antikorozivnom bojom za čelik	paušal	1
	Nabavka, transport i nasipanje granuliranog šljunka ili tucanika krupnoće 30-60 mm u kadu za prihvat ulja iz transformatora. Obračun po m ³ nasutog šljunka ili tucanika.	m ³	23,00
B.	KOMANDNO POGONSKA ZGRADA		
I.	Pripremni radovi		
	Probijanje otvora u AB horizontalnoj ploči i zidu u prostoru SN postrojenja dimenzija prema projektnoj dokumentaciji. Poslije postavljanja energetskih kablova otvore obraditi malterom. Ukupna količina otvora je: a) AB ploči iznad SN postrojenja kom 4 b) Zid SN postrojenja kom 4 c) Bušenje otvora iz tehničke etaže u SN postrojenje za potrebe prolaska kablova.	paušal	1
	Zaptivanje otvora postojećih energetskih kablova u otvoru ravnog krova zgrade TS-e radi sprečavanja prodora oborinskih voda u unutrašnjost objekta. Koristiti materijale otporne na vremenske uticaje.	kom	6



Redni broj	Opis radova	Jedinica mjere	Količina
1	2	3	4
	Detalj istog riješiti kroz projektnu dokumentaciju.		
II.	Podopolagački radovi		
	Dizanje postojeće podne DLV obloge u prostorijama MOP-a i SN postrojenja sa odvozom istog na gradsku deponiju. U cijenu uračunati i čišćenje postojeće podloge.	m ²	625,00
	Uštímanje čeličnih poklopaca kanala u prostoru MOP-a sa dovođenje istih u ravan prema postojećoj betonskoj podlozi za postavljanje završnog sloja poda od DLV materijala a u svrhu izbjegavanja denivelacija poda. Uštímanje poklopaca kanala izvesti prema projektnoj dokumentaciji.	paušal	1
	Nabavka i ugradnja DLV podne obloge na postojeću betonsku podlogu sa svim predradnjama a u svrhu postavljanja istog. DLV podnu oblogu postaviti uz vertikalne zidove prostora MOP-a i SN postrojenja visine 20 cm sa prethodno obrađenim holkelom poluzaobljenog oblika. Napomena: Podnu oblogu postaviti i preko metalnih poklopaca postojećih kanala u prostoriji MOP-a.	m ²	625,00
	Nabavka, transport i ugradnja duplog antistatik poda u komandnoj prostoriji nosivosti od 2,50 kN/m ² i srednjim nivoom antistatičke zaštite. Visina poda 20 cm. Boja i kvalitet poda po izboru projektanta i Investitora. Dupli pod širine 2,18 m, dužine 6,00 m. U cijenu uračunati i zatvaranje čeone strane poda (1,0 m).	m ²	14,50
	Za potrebe polaganja komandno signalnih kablova kao i drugih kablova koristiti maksimalno postojeće kanale u prostoru MOP-a. Za potreba polaganja komandno signalnih kablova u prostoru MOP-a radi uvezivanja istog sa komandnom prostorijom izvršiti minimalna proštemavanja podne ploče bez narušavanja statičke stabilnosti horizontalne AB ploče.	paušal	1
III.	Gipsarski radovi		
	Nabavka materija, transport i izrada zaštitne obloge energetskih kablova uz vertikalni zid SN postrojenja od vatro otpornih Rigips ploča sa potrebnom pocinčanom metalnom podkonstrukcijom. Visina sprata SN postrojenja je cca 3,15 m ¹ . Zaštitnu oblogu izraditi nakon postavljanja energetskih kablova i dimenzije odrediti prema postavljenim kablovima.	kom	4
IV.	Molersko - farbarski radovi		
	Bojenje zidova poludisperzivnom bojom 2 x, sa svim potrebnim predradnjama i gletovanjem. Obračun po m ² obojene površine	m ²	1220,00
	Bojenje plafona poludisperzivnom bojom 2x, sa svim potrebnim predradnjama i gletovanjem. Visina plafona cca 3,90 m. Obračun po m ² obojene površine.	m ²	950,00
V.	Sanacije fasade		
	Pažljiva demontaža /vađenje/ komplet iz vanjskog zida postojećeg oštećenog i dotrajalog kopilita. Kopilit ugrađen u ramove od čeličnih profila UNP 6,5 ugrađeni u armirano betonske grede preko ankera /pracne/. U cijeni iznošenje iz objekta i odvoz na gradsku deponiju. Visina objekta 12,80 m, u cijenu uračunati i potrebnu odgovarajuću skelu prilikom demontaže kopilita.	m ²	230,00
	Pažljiva demontaža /vađenje/ komplet iz vanjskog i unutarnjih zidova postojeće oštećene i dotrajale stolarije. U cijeni iznošenje iz objekta i odvoz na gradsku deponiju. - dvokrilna vrata vel. 200x250 cm /postrojenje 10 kV/, izrađena od crne		



Redni broj	Opis radova	Jedinica mjere	Količina
1	2	3	4
	bravarije, sa ispunom od čelično trapezno profilisanog lima.	kom.	1
	- dvokrilna vrata sa nadsvjetlom vel. 331x206 cm /komandna prostorija/, izrađena od crne bravarije, sve ostakljeno običnim staklom d= 5 mm.	kom.	2
	- dvokrilna vrata sa nadsvjetlom vel. 278x200 cm /MOP/, izrađena od crne bravarije, sa ispunom od čelično trapezno profilisanog lima, nadsvjetlo ostakljeno običnim staklom d= 5 mm.	kom.	1
	- dvokrilna vrata sa nadsvjetlom vel. 412x206 cm /ulaz u komandnu zgradu/, izrađena od crne bravarije sve ostakljeno običnim staklom d= 5 mm.	kom.	2
	- dvokrilna vrata vel. 350x440 cm /postrojenje 10 kV/, izrađena od crne bravarije, sa ispunom od čelično trapezno profilisanog lima.	kom.	1
	- jednokrilna vrata vel. 215x120 cm /trafo boks/, izrađena od crne bravarije, sa ispunom od čelično trapezno profilisanog lima.	kom.	2
	- jednokrilna vrata /rešetka/ vel. 215x120 cm /trafo boks/, izrađena od crne bravarije, kvadratne cijevi trapezno profilisanog lima.	kom.	1
	Nabavka materijala, transport zidanje parapeta na otvoru /stubišni prostor-hodnik/. Otvor zazidati siporexom debljine 25 cm, visine 40 cm u odgovarajućem lijepilu (zid zidati tako da je u istoj ravni sa fasadom).	m ²	3,00
	Demontaža postojeće oštećene rešetke za brisanje obuće, sa utovarom i odvozom nagradsku deponiju. Rešetka od crne bravarije vel.2,05x0,57 m	kom.	1
	Štemanje /skidanje/ postojećeg oštećenog i dotrajalog sloja od livenog teraca sa podesta i stepeništa na ulazu u komandnu zgradu. Štemati gornje kao i bočne strane stepeništa. U cijenu uračunati i odvoz na gradsku deponiju.	m ²	8,00
	Nabavka, transport i ugradnja betonskih ploča veličine 30x30x2 cm ili sl. u odgovarajućem fleksibilnom lijepilu za vanjsku upotrebu sa svim potrebnim pregradnjama. Betonske ploče ugraditi na gornje površine ulaznog stepeništa.	m ²	7,00
	Nabavka, materijala malterisanje bočnih strana postojećeg stepeništa u produžnom cementnom malteru razmjere 1:3:9.	m ²	1,00
	Razbijanje /štemanje/ postojećeg propalog i ispucalog trotoara zgrade, sa utovarom i odvozom šteta na gradsku deponiju. - trotoar vel.0,17x1,00x5,00 m	m ³	1,00
	Iskop materijala III kategorije, te nabavka šljunka /tucanika/, razastiranje i nabijanje kao podlogu za betoniranje trotoara. Sloj šljunka tucanika 15 cm. U cijenu uračuna i odvoz iskopanog materijala na gradsku deponiju.	m ³	0,80
	Odstranjivanje oštećenih dijelova i čišćenje postojeće površine betonskog trotoara uz fasadu pogonske zgrade, te nabavka materijala, transport i betoniranje trotoara /po postojećem/ i novog trotoara prosječne debljine 15 cm betonom MB-30. Dilatacije na svakih 2,00 m. Širina dilatacije 2,5 cm. Dilatacije zasuti do 3/4 visine pijeskom a 1/4 visine bitumenom. Gornju površinu trotoara, završno obraditi i zagladiti /pad trotoara 3% prema površinama platoa trafo stanice/. U cijenu uračunati i potrebnu oplatu. -trotoar širine 100 i 150 cm	m ³	3,50
	Nabavka materijala, izrada, doprema na lice mjesta i ugradnja stolarije /staklene stijene i vrata/ od odgovarajućih aluminijskih profila sa prekinutim termičkim mostom i dva dihtunga za zatvaranje. Dubina okvira i krila min. 65 mm. Sve ostakljeno termoizolacionim niskoemisionim staklom debljine 4+16+4 mm i opremljeno potrebnim odgovarajućim okovom, bravom sa ključevima, kao i mehanizmom za fiksiranje jednog krila vrata te automatom za usporavanje krila vrata.		

Redni broj	Opis radova	Jedinica mjere	Količina
1	2	3	4
	<p>Stolarija se otvara kako je naznačeno u šemi stolarije koja je priložena uz ovaj predmjer radova. U cijenu uračunati odgovarajući prag, pvc klupice sa unutarnje i aluminijske okapnice sa vanjske strane. Vanjsku aluminijsku okapnicu ufalcati pod štok. Boja stolarije bijela.</p> <ul style="list-style-type: none"> - poz.1, dvokrilna vrata vel. 250x200 cm - poz.2, dvokrilna vrata sa nadsvjetlom vel. 206x331 cm - poz.4, staklena stijena vel. 210x300 cm - poz.5, staklena stijena vel. 310x275 cm 	<p>kom.</p> <p>kom.</p> <p>kom.</p> <p>kom.</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>2</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - poz.6, dvokrilna vrata sa nadsvjetlom vel. 200x278 cm - poz.7, dvokrilna vrata sa nadsvjetlom vel. 205x412 cm - poz.8, dvokrilna vrata /jedno krilo ima manja vrata za prolaz ljudi/ vel. 440x350 cm - poz.9, jednokrilna vrata vel. 120x215 cm - poz.10, jednokrilna vrata vel. 115x205 cm - poz.11, staklena stijena vel. 210x327 cm <p>Napomena : Mjere su zidarske te prije radioničke izrade obavezno uzeti mjere na licu mjesta i uz saglasnost nadzornog organa.</p>	<p>kom.</p> <p>kom.</p> <p>kom.</p> <p>kom.</p> <p>kom.</p> <p>kom.</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>6</p>
	<p>Nabavka, transport i montaža kontinuirane fasade izradene od odgovarajućih aluminijskih profila u bijeloj boji. (poz. 3). Dubina okomice min. 88 mm, širina okomice min. 50 mm, vidljiva širina poklopne letvice min. 50 mm. Sve fiksno prema šemi bravarije u prilogu, ostakljeno niskoemisionim stopsol staklom debljine min. 4+16+6 mm. Visina objekta do 12,80 m.</p>	m ²	125,00
	<p>Nabavka materijala, transport i sanacija oštećenja na unutrašnjim i vanjskim špaletama, klupicama proizvodnim cementnim malterom razmjere 1:3:9.</p> <ul style="list-style-type: none"> - obrada unutarnjih i vanjskih špaleta u zidu debljine cca 30 cm 	m ²	70,00
	<p>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. Visina objekta do 12,80 m.</p>	m ²	1.450,00
	<p>Montaža fasadne skele, nabavka materijala, rezanje na mjeru i ugradnja, lijepljenje izolacijskih ploča d = 50, 80 i 100 mm visokofleksibilnim fasadnim mineralnim lijepilom.</p> <p>Termo izolacijske ploče pričvrstiti i teleskopskim pričvrsnicama, prekontrolisati ravnost i dr.</p> <p>Napomena : Termo izolacijske ploče ugraditi između postojećih betonskih kanelura /zgrada i trafo boks/, te između montažnih armirano betonskih elemenata zgrade /prozori/, sve u dogovoru sa Investitorom /nadzornim organom/</p>	m ²	380,00
	<p>Nabavka materijala, transport i obrada fasade objekta komplet nanošenjem plastične mrežice utopljene između dva sloja visokofleksibilnog fasadnog mineralnog lijepila. Preklop mrežice minimalno 10 cm, sa svim potrebnim odgovarajućim kutnim i rubnim lajsnama. U cijenu uračunati potrebnu odgovarajuću skelu do 12,80 m.</p>	m ²	1.450,00
	<p>Nabavka materijala, transport i izrada završnog sloja fasade nanošenjem podloge /akrilne emulzije/ i pastoznog, mineralno-silikatnog tankoslojnog maltera granulacije 3 mm. Malter toniran kod isporučioaca, pakovan u kante i spreman za ugradnju na objektu. Fasada će se raditi u dva tona boje u dogovoru sa Investitorom. U cijenu uračunati</p>	m ²	1.450,00

Redni broj	Opis radova	Jedinica mjere	Količina
1	2	3	4
	odgovarajuće završne i ugaone lajsne i potrebnu odgovarajuću skelu do 12,80 m.		
	Bojenje postojeće oštećene i dotrajale bravarije na fasadi pogonske zgrade 1x temeljnom i 2x završnom bojom. U cijenu uračunati čišćenje od hrđe i otprašivanje. - postojeće penjalice za izlaz na krov zgrade izrađene od plinskih cijevi i zaštitne mreže - postojeće penjalice za izlaz na krov trafo boksa izrađene od plinskih cijevi i zaštitne mreže - zaštita uzemljenja od L 40x40x4 mm, dužine cca 150 cm	m ¹ m ¹ kom.	13,00 10,00 8
	Nabavka materijala, transport i obrada sokla pogonske zgrade kulirplastom prosječne visine cca 35 -160 cm. Kulirplast u dva tona boje u dogovoru sa Investitorom.	m ²	75,00
	Nabavka materijala, transport, izrada i montaža opšava od bojeno pocinčanog, plastificiranog ravnog lima debljine 0,60 mm, sa odgovarajućim nosačima i vijcima za ugradnju. Sve spojeve na limovima zadihtovati odgovarajućom silikonskom masom. - opšav razvijena širina 35 cm	m ¹	45,00
	Nabavka, transport i ugradnja uz opšavni lim odgovarajuće završne lajsne /zaštita montažnih betonskih elemenata/ Završna lajsna tip-a ALWITRA, tip W-1.	m ¹	45,00
	Čišćenje postojećeg trotoara od nanosa zemlje, bušenja trave i dr. U cijenu uračunati i spiranje vodom istog. Trotoar širine do 1,00 m	m ¹	36,00
VI.	Sanacija mokrih čvorova		
	Demontaža /vađenje/ iz unutarnjeg zida postojeće oštećene i dotrajale drvene unutarnje stolarije /vrata sa metalnim štokom/. Iznošenje iz objekta i odvoz na gradsku deponiju. - poz. 1, puno krilo sa metalnim štokom vel. 0,65x2,05 m	kom.	6
	Demontaža postojeće dotrajale sanitarne opreme u sanitarnom čvoru /wc/ Sve elemente sa pripadajućim armaturama pažljivo demontirati i zapisnički predati investitoru ili po dogovoru odvesti na gradsku deponiju. - wc školjka + niskomontažni vodokotlić - umivaonik sa dvoručnom baterijom - protočni bojler 10 l - etažer sa ogledalom	kom. kom. kom. kom.	3 3 3 3
	Štemanje /razbijanje/ dotrajalih zidnih keramičkih pločica u mokrom čvoru /wc/. Visina postojećih pločica 180 cm. Postojeće pločice dimenzija 15x15 cm. U cijeni iznošenje šuta van objekta, te transport na gradsku deponiju.	m ²	44,00
	Štemanje /razbijanje/ dotrajalih podnih keramičkih pločica u mokrom čvoru /wc/. Postojeće pločice dimenzija 10x10 cm. U cijeni iznošenje šuta van objekta, te transport na gradsku deponiju.	m ²	8,00
	Rušenje /razbijanje/ postojećih pregradnih zidova sa pripadajućim serklažima. Postojeći omalterisani zid od pune opeke ukupne debljine 16 cm, visine 2,30 cm. U cijeni iznošenje šuta van objekta, te utovar i odvoz materijala na gradsku deponiju. - zid od siporeksa debljine cca 16 cm - a.b. serklaž vel. 16x20 cm	m ³ m ³	0,60 0,15
	Štemanje maltera, zida i poda, te vađenje /demontaža/ postojeće stare	m ¹	40,00

Redni broj	Opis radova	Jedinica mjere	Količina
1	2	3	4
	instalacije dotrajalih vodovodnih i kanalizacionih cijevi, ručno i mašinski. Zidni šlic širine 15 cm dubine od 5-10 cm. U cijeni iznošenje šteta van objekta, te odvoz na gradsku deponiju. Napomena: - vodovodna instalacija - predviđena zamjena šahta uz zgradu i u mokrim čvorovima - kanalizaciona instalacija - predviđena zamjena u mokrim čvorovima		
	Rušenje /obijanje/ postojećeg oštećenog /ispucalog/ i dotrajalog poda u mokrom čvoru, u cijeni iznošenje iz objekta i transport na gradsku deponiju. Pod izrađen od pjeno betona /lagani beton/ u sloju debljine cca 10 cm sve do podne betonske ploče. Betonsku ploču nakon skidanja oštećenog sloja otprašiti, očistiti.	m ²	8,00
	Nabavka materijala, transport i izrada hidroizolacije poda i zidova visine cca 20 cm u mokrom čvoru od: - bitulit - biverplast V30 x1	m ²	8,50
	Nabavka materijala, transport i ugradnja plastičnih kanalizacionih cijevi sa priključkom na postojeću odvodnu liveno željeznu cijev. U cijenu su ušli svi dihtunzi, spojnice sa svim potrebnim fazonskim komadima. - Ø 110 mm - Ø 75 mm - Ø 50 mm	m ¹ m ¹ m ¹	3,00 4,50 4,50
	Nabavka, transport i ugradnja pvc top slivnika sa poniklovanom rešetkom i ugrađenom kragom od olovnog lima. Slivnik i kragu premazati vrelim bitumenom i obraditi sloj kragne hidroizolacijom. Slivnik sa odvodom promjera Ø 75 mm.	kom.	3
	Detaljno ispitivanje kompletnog cjevovoda kanalizacione mreže nakon potpunog završetka.	m ¹	12,00
	Nabavka, transport i ugradnja razvoda instalacije vodovoda u zidu od blok opeke. Razvod od plastičnih cijevi Ø 1/2". U cijenu ulaze svi potrebni fazonski komadi kao i izolacija-zaštita cijevi sa filc trakom sa ovjesnim priborom i obujmicama. Postavljanje instalacije se vrši u mokrom čvoru za umivaonik, vodokotlić, protočni bojler i sudoper. Nakon montaže izvršiti ispitivanje vodovodne instalacije prije puštanja u pogon.	m ¹	28,00
	Nabavka materijala, transport i izrada tvrde termoizolacije poda u mokrom čvoru od: - tvrdi tervol debljine 5 cm	m ²	8,50
	Nabavka, transport i postavljanje zaštitne izolacije od polietilenske folije preko termoizolacije u jednom sloju.	m ²	8,50
	Nabavka materijala, transport i izrada estrih podloge za pod u mokrom čvoru, ručno nivelisano i pripremljeno za lijepljenje poda od keramike. Estrih podloga debljine cca 5 cm.	m ³	0,60
	Grubo i fino malterisanje zida u produžnom cementnom malteru razmjere 1:3:9 nakon postavljanja cijevi i kao podloga za keramiku i obrada špaletni oko novougrađenih vrata. - malterisanje	m ²	48,00
	Nabavka materijala, transport i postavljanje zidnih keramičkih pločica I klase u sanitarnom čvoru, vel. 20x20 cm u odgovarajućem lijepilu sa svim potrebnim pregradnjama. Pločice potopiti u vodu minimalno 15	m ²	39,00

Redni broj	Opis radova	Jedinica mjere	Količina
1	2	3	4
	min. Na horizontalnim i vertikalnim završecima, kao i na uglovima postaviti pločice sa završnim ugaonim rubom. U cijenu ulazi obrada špaletni oko vrata i prozora. Visina pločica 200 i 150 cmcm u boji i dezenu po izboru nadzornog organa.		
	Nabavka materijala, transport i postavljanje podnih keramičkih protukliznih pločica I klase u sanitarnom čvoru /wc i kuhinja/, vel. 33x33 cm u odgovarajućem fleksibilnom lijepilu sa svim potrebnim predradnjama. Pločice u boji i dezenu po izboru nadzornog organa.	m ²	9,00
	Nabavka, transport i montaža ventila Ø 1/2" sa niklovanom kapom.	kom.	5
	Nabavka, transport i montaža wc šolje i niskomontažnog vodokotlića sa sjedećom daskom od pune plastike u boji po izboru nadzornog organa. Sve pričvršćeno i montirano na zid tiplima i vijcima, instalaciono povezani /vodokotlić/. Cijeli montirani komplet ispitati u pogonu. wc šolja + niskomontažni vodokotlić	kom.	2
	Nabavka, transport i montaža jednodijelnog umivaonika od sanitarnog porculana sa odvodnom armaturom u mokrom čvoru na spratu /wc/. Umivaonik širine do 50 cm, sa pripadajućim zidnim držačima, plastičnim tiplovima i mesinganim vijcima. Odvod vode poniklovan sifon DN 32 mm.	kom.	2
	Nabavka, transport i ugradnja stojeće niklované jednoručne baterije /topla i hladna/ komplet sa fleksibilnim vezama.	kom.	3
	Nabavka, transport i montaža protočnog bojlera od 10 l sa termoregulatorom, sigurnosno nepovratnim ventilom, spoj sa niklovanim cijevima sa rozetom. Bojler pričvršćen na zid povezan sa vodovodnim i elektroinstalacijama.	kom.	3
	Nabavka, transport i montaža prateće sanitarne galanterije: - ogledalo vel. 40x60 cm - nosač toaletnog papira - nosač toaletnog papira za brisanje ruku - držač sapuna	kom. kom. kom. kom.	2 2 2 2
	Nabavka materijala, izrada, doprema na lice mjesta i ugradnja stolarije /vrata/ od odgovarajućih aluminijskih profila sa prekinutim termičkim mostom i dva dihtunga za zatvaranje. Krilo vrata ispunjena termo panel. Dubina okvira i krila min. 65 mm. Sve opremljeno potrebnim odgovarajućim okovom, bravom sa ključevima, kao i automatom za usporavanje krila vrata. Stolarija se otvara kako je naznačeno u šemi stolarije koja je priložena uz ovaj predmjer radova. U cijenu uračunati odgovarajući prag. Boja stolarije bijela. Mjere za stolariju provjeriti, uzeti na licu mjesta. - poz.1, jednokrila vrata vel. 0,65 x 2,10 m	kom.	3
	Nabavka materijala, transport i montaža spuštenog plafona tip-a "AMSTRONG" ili sl. od drugog proizvođača. Rigips ploče dimenzija 600x600x19 mm komplet sa odgovarajućom potrebnom aluminijskom podkonstrukcijom. Visina montaže spušenog plafona cca 3,00 m.	m ²	9,00
	Demontaža postojećih, te nabavka, transport i montaža na strop novih svjetiljki sa kapom za vlažne prostorije. Svjetiljka dimenzija 600x600 mm, sijalice /žarulje/ 2x18 W. Napomena: Sve elemente sa pripadajućim armaturama pažljivo demontirati i zapisnički predati investitoru ili po dogovoru odvesti na	kom.	3



Redni broj	Opis radova	Jedinica mjere	Količina
1	2	3	4
	gradsku deponiju.		
	Nabavka, transport i montaža monofazne priključne šuko utičnice za ugradnju i termoplast kućište, stupanj mehaničke zaštite IP-41; 16A-250V	kom.	6
	Nabavka, transport i ugradnja na zid i strop prostorije instalacionog provodnika sa izolacijom i plaštom od pvc mase, tip PP-Y, 3x1,5 mm ² .	m ¹	6,00
	Nabavka, transport i ugradnja na zid i strop prostorije instalacionog provodnika sa izolacijom i plaštom od pvc mase, tip PP-Y, 3x1,5 mm ² .	m ¹	15,00
	Nabavka, transport i montaža prekidačke kutije za kupatilo /indikator/ sa tri prekidača 16 A.	kom.	2
	Nabavka, transport konvertora sa direktnom montažom na zid snage 2,3-2,5 kW sa niskotemperaturnim grijačem, prekidačem on/of, sa elektronskim termostatom, zaštitom protiv smrzavanja i dvostrukom električnom izolacijom. Uz konvektor se isporučuje i priključni kabl sa utikačem.	kom.	3
	Nabavka materijala, transport i bojenje komplet zidova i plafona, mokrih čvorova /wc i kuhinja/ prvoklasnom poludisperzivnom bojom dva puta. Predhodno očistiti oštećenu površinu odstranjivanjem starih dijelova moleraja komplet, te na istu otprašenu površinu nanijeti akrilnu impregnaciju, adekvatnu izravnavajuću masu /glet 2X). Visina plafona cca 3,00 m. - plafon - zidovi	m ² m ²	10,00 60,00
	Nabavka, transport i montaža kuhinjskog namještaja i opreme : - kuhinjski viseći elementi dimenzija 80x80x40 cm nabavne cijene do 200, 00 KM - radnom ploha sa ugradbenim sudoperom sa jednim odvodom /u cijeni pvc sifon/ dimenzija 80x80x60 cm nabavne cijene do 300, 00 KM - plastična ugaona lajsna uz keramiku nabavne cijene do 10, 00 KM - el. peč sa četiri ringle u cijeni i priključni kabl sa utikačem, nabavne cijene 400,00 KM	kom. kom. m ¹ kom.	1 1 1,50 1
C.	ULJNA JAMA I SEPARATOR ULJA I MASTI		
I.	Uljna jama		
	Postojeću uljnu jamu ispitati u pogledu vodonepropusnosti te ukoliko ista propušta vodu zaprljanu uljem i mastima izvršiti sanaciju iste kako bi se spriječilo isticanje vode u okolinu. Gabariti uljne jame su 4,40 m ¹ x 4,00 m ¹ visine 2,00 m ¹ .	komplet	1
II.	Separator ulja i masti		
	Nabavka i ugradnja separatora za prečišćavanje otpadnih voda zauljenim naftnim derivatima iz uljne jame i svih slivnih asfaltnih i betonskih površina trafostanice. U cijenu istog uračunati i zemljane, betonske i montažne radove na ugradnji separatora, te polaganje potrebnih instalacionih cijevi ukoliko je potrebno. Mjesto ugradnje separatora odrediti u saradnji sa Investitorom.	kom	1
D.	OGRADA		
1.	Demontaža postojeće metalne dotrajale ograde. U cijenu uračunati i odvoz demontirane ograde na gradsku deponiju. Ograda je visine cca 1,50 m, stubovi od cijevi Ø 2“ osovinskog razmaka cca 2,10 m, a ram od cijevi Ø 1“ ispunjen talasastim pletivom T Ø 5 x	m ¹	242,00

Handwritten signature

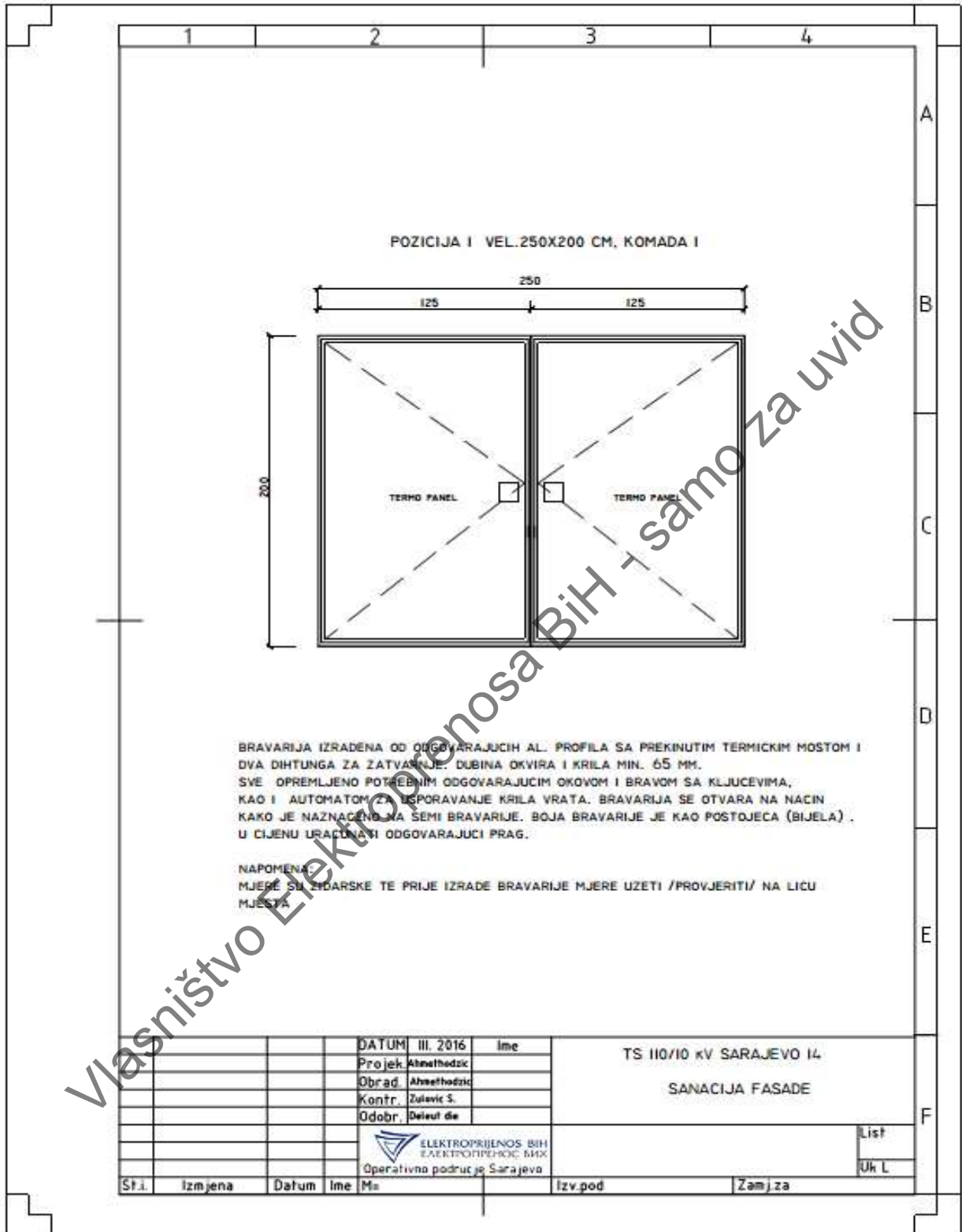


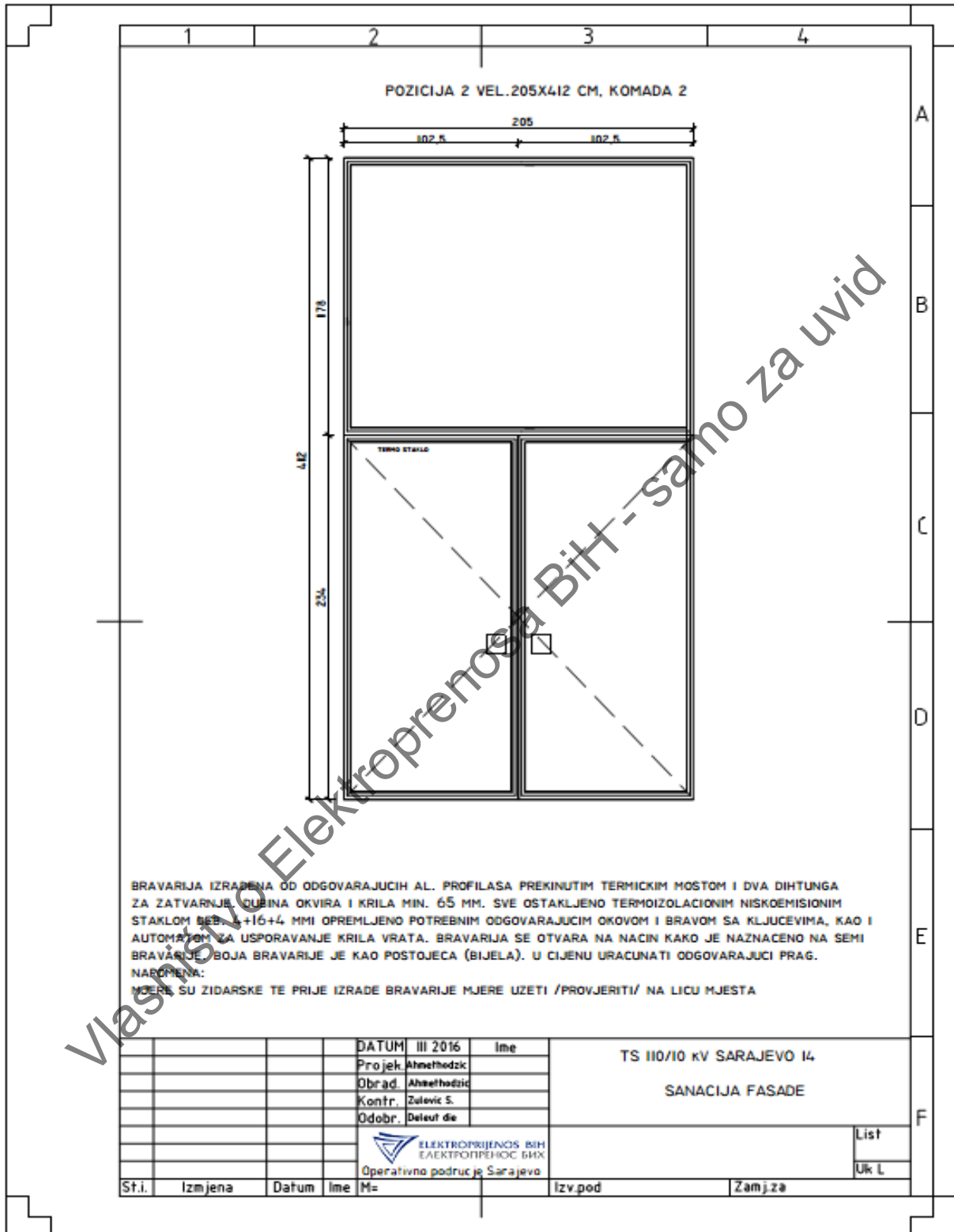
Redni broj	Opis radova	Jedinica mjere	Količina
1	2	3	4
	52 x 52 mm. Napomena: metalne stubove rezati u visini krune /gornje ivice/ postojećeg betonskog parapeta .		
2.	Rušenje postojećeg oštećenog betonskog parapeta širine 20 cm prosječne visine 40 cm, iznad zemlje i u zemlji cca 30 cm. U cijenu uračunati odvoz materijala na gradsku deponiju.	m ³	34,00
3.	Demontaža postojeće dotrajale glavne ulazne kapije širine 5,00 m i pješačke kapije širine 1,00 m. Kapije visine cca 185 cm, stubovi od cijevi Ø 75 mm, a ram od cijevi Ø 40 mm ispunjen razvučenim pletivom. - glavna ulazna /kolska/ kapija širine 5,00 m - pješačka kapija širine 1,00 m Napomena: metalne stubove rezati u visini krune /gornje ivice/ postojećih betonskih temelja kapije.	kom. kom.	2 2
4.	Iskop nasutog materijala III kategorije zasijecanje škarpe sa vanjske strane ograde-postojećeg parapeta. U cijenu uračunati utovar i transport na gradsku deponiju. Novo nastalu površinu isplanirati. Površina otkopa viška materijala: - 0,60x1,50x42,00 m - 0,30x0,20x200,00 m	m ³ m ³	40,00 12,00
5.	Sječenje sitnog rastinja i drveća uz ogradu od 1,00 do 1,50 m. U cijeni i odvoz odsječnog materijala i drveća na gradsku deponiju. - drveće presjeka do Ø 15-25 cm - drveće presjeka do Ø 45 cm	kom. kom.	5 1
6.	Iskop materijala III kategorije za temelj parapetnog zida vanjske ograde postrojenja nakon vađenja postojećeg temelja. Temelj parapetnog zida širine 30 cm, dubine 60 cm u svemu prema nacrtima u ovom elaboratu. U cijenu uračunati utovar i odvoz iskopanog materijala na gradsku deponiju. - mašinski iskop materijala III kategorije za temelj parapetnog zida	m ³	29,00
7.	Iskop materijala III kategorije za temelje glavnih kolskih i pješačkih kapija. Dimenzije iskopa za temelje kapija vel. 80x80x85, 80x160x85 cm. U cijenu uračunati utovar i odvoz iskopanog materijala na gradsku deponiju.	m ³	2,50
8.	Nabavka materijala, transport i betoniranje temelja parapetnog zida ograde debljine 30 cm i visine 60 cm betonom MB-30. Ugradnju betona izvršiti kontinualno, sa optimalnom gustoćom bez segregacije uz korištenje vibratora i što je moguće kraćem vremenu.	m ³	44,00
9.	Nabavka, transport materijala i betoniranje temelja, kolskih i pješačke kapija betonom MB-30. Dimenzije temelja kapija vel. 80x80x90, 80x160x90 cm. Ugradnju betona izvršiti kontinualno, sa optimalnom gustoćom, bez segregacije, uz korištenje vibratora i u što je moguće kraćem vremenu. Vidljivi dio temelja /oko 5 cm iznad terena/ raditi u oplati a gornju površinu završno obraditi /zagladiti/. U temeljima ostaviti otvore za ugradnju stubova ograde koje nakon ugradnje treba zaliti sitnozrnim betonom iste marke.	m ³	2,80
10.	Nabavka materijala, transport i betoniranje parapetnog zida ograde debljine 30 cm i visine 30 do 50 cm betonom MB-30 u odgovarajućoj glatkoj dvostranoj oplati. Zid raditi sa kaskadama u svemu prema nacrtima u ovom projektu. Ugradnju betona izvršiti kontinualno, sa optimalnom gustoćom bez segregacije uz korištenje vibratora i što je moguće kraćem vremenu. U zidu ostaviti otvore za ugradnju stubova	m ³	30,00

Redni broj	Opis radova	Jedinica mjere	Količina
1	2	3	4
	ograde koje nakon ugradnje treba zaliti sitnozrnim betonom iste marke. Gornju ravnu površinu parapetnog zida završno obraditi i zagladiti da bude takva da se obezbijedi oticanje vode sa gornjih slojeva zida.		
11.	Nabavka, transport, sječenje i ugradnja armaturnih mreža ČBM-50, Q 131 u betonski parapetni zid. Armatura u svemu prema nacrtima u ovom projektu. - ČBM-50, Q 131	kg.	1.100,00
12.	Nabavka materijala, transport, radionička izrada, pocinčavanje i montaža nove vanjske ograde na licu mjesta u svemu prema detaljima u ovom elaboratu. Ograda je 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 ≠ 60x5...70 mm, radi uzemljenja ograde. Oštećenja nastala usljed dodatnih radova na montaži nove vanjske ograde /varovi, bušenje i dr./ bojiti dva puta cinkolitom.	m	242,00
13.	Nabavka materijala, transport, radionička izrada, pocinčavanje i montaža nove glavne i pomoćnih kapija na licu mjesta u svemu prema detaljima u ovom elaboratu. Kapije visine 2,00 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. Kapije opremljene mehanizmom za fiksiranje jednog krila, elektro brava /cilinder i šteka/, nosač zatega za oba krila od betonskog željeza GA 240/360, Ø 20 mm. Oštećenja nastala usljed dodatnih radova na montaži novih kapija /varovi, bušenje i dr./ bojiti dva puta cinkolitom. U cijenu uračunati povezivanje elektro brave sa postojećom instalacijom. - glavna /kolska/ kapija širine 5,00 m - pješačka kapija širine 1,00 m	kom. kom.	2 1
14.	Nabavka, transport materijala, rezanje na mjeru, cijevi Ø 3", Ø 1" i talasastog pletiva T Ø 5x52x52 mm radi nastavljanja stubova i ramova ograde /nivelacija po kaskadama parapetnog zida ograde u svemu prema nacrtima u ovom projektu/. Varove bojiti dva puta cinkolitom. - cijevi Ø 3" debljina stijenke 4 mm /kao kod stubova vanjske ograde/ - cijevi Ø 1" debljina stijenke 3,25 mm /kao kod ramova vanjske ograde/ - talasastog pletiva T Ø 5x52x52	m ¹ m ¹ m ²	9,00 29,00 7,00
15.	Povezivanje nove ograde sa postojećim uzemljenjem /izvodi uže Cu/.	kom.	30

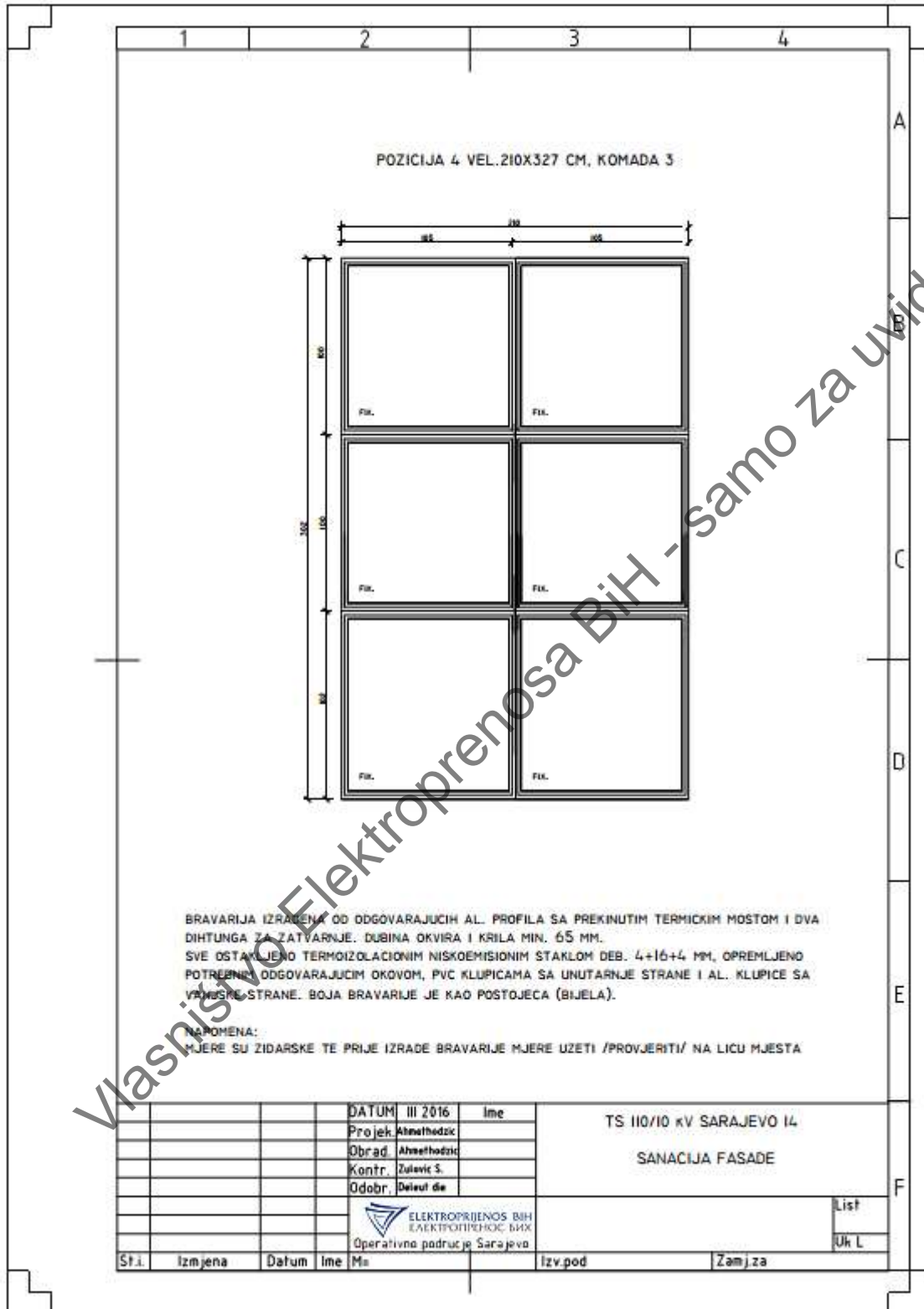
PRILOG

- Šeme bravarije (Pozicije 1 - 2, 4 - 11)
- Šema kontinuirane fasade (Pozicija 3)
- Šema kapije (5,00 m)
- Šeme kapije (5,00+1,00 m)
- Šema ograde

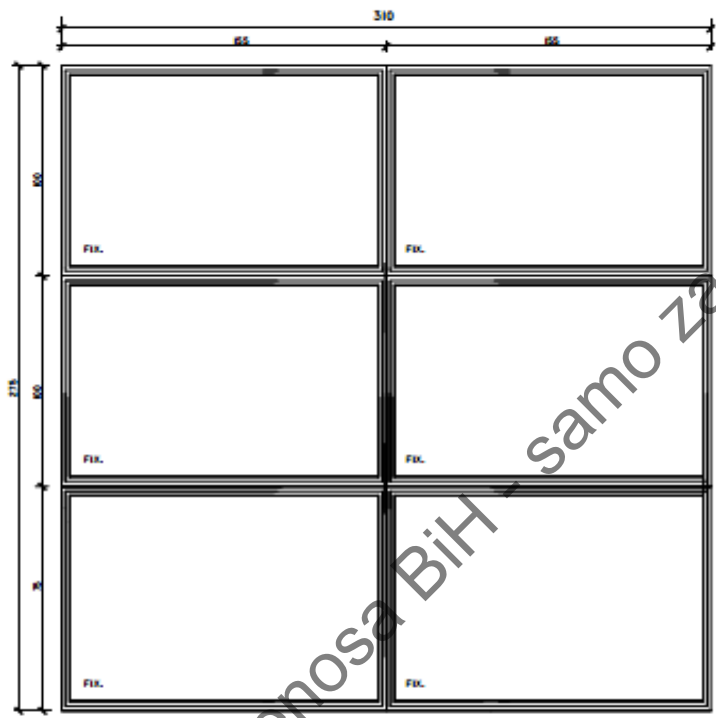





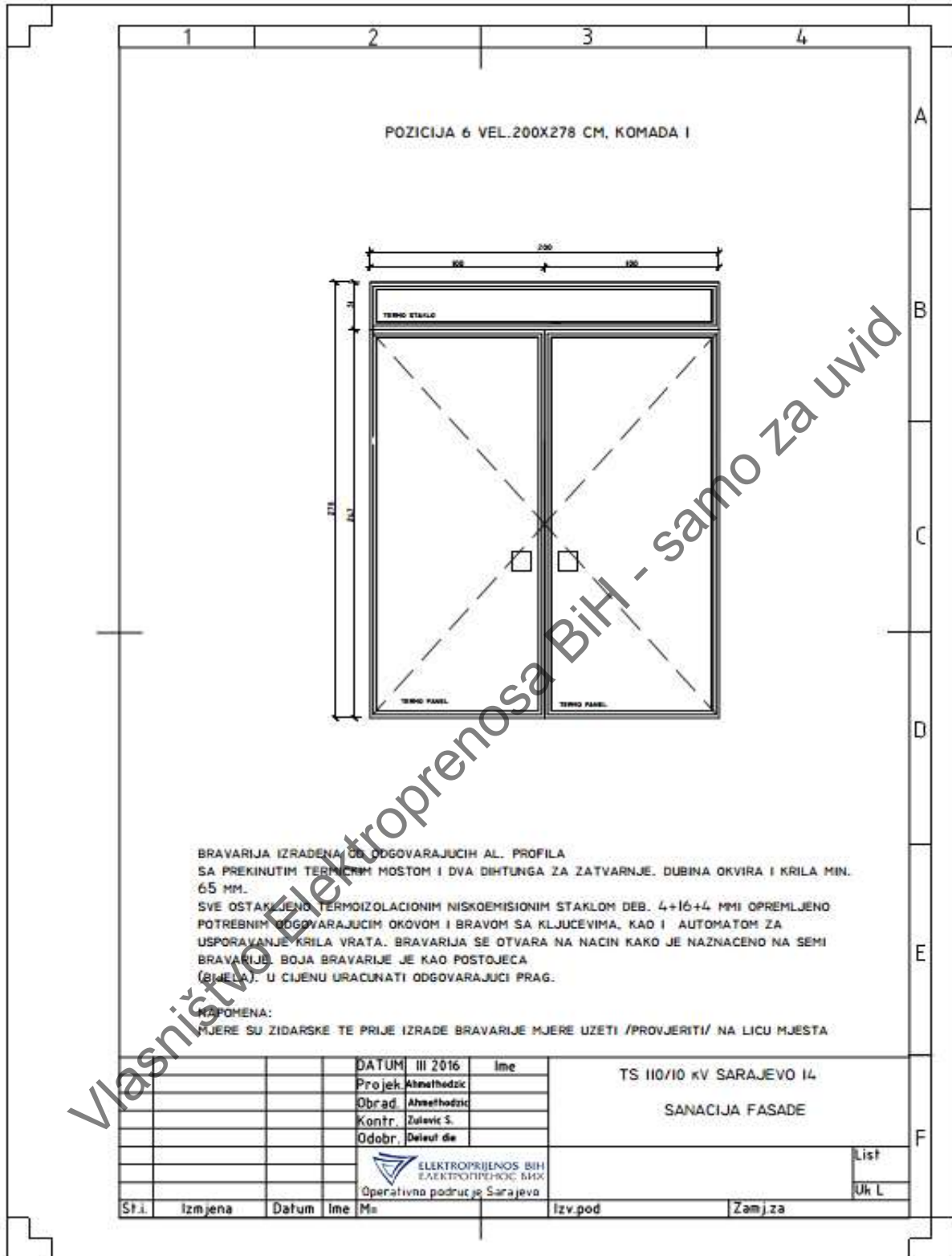


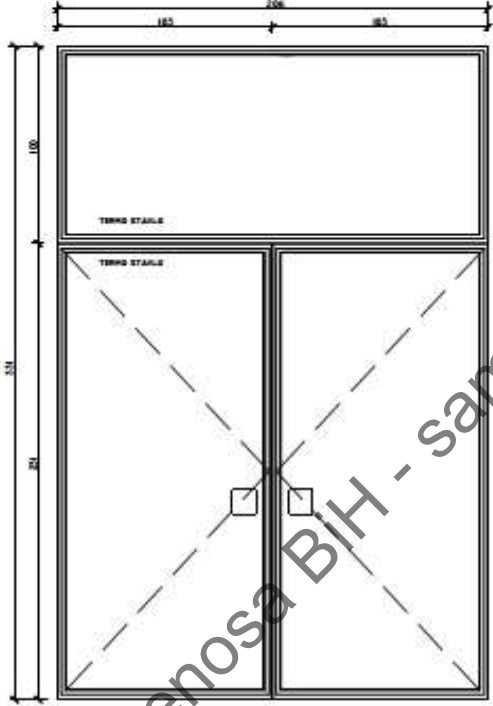

Handwritten signature

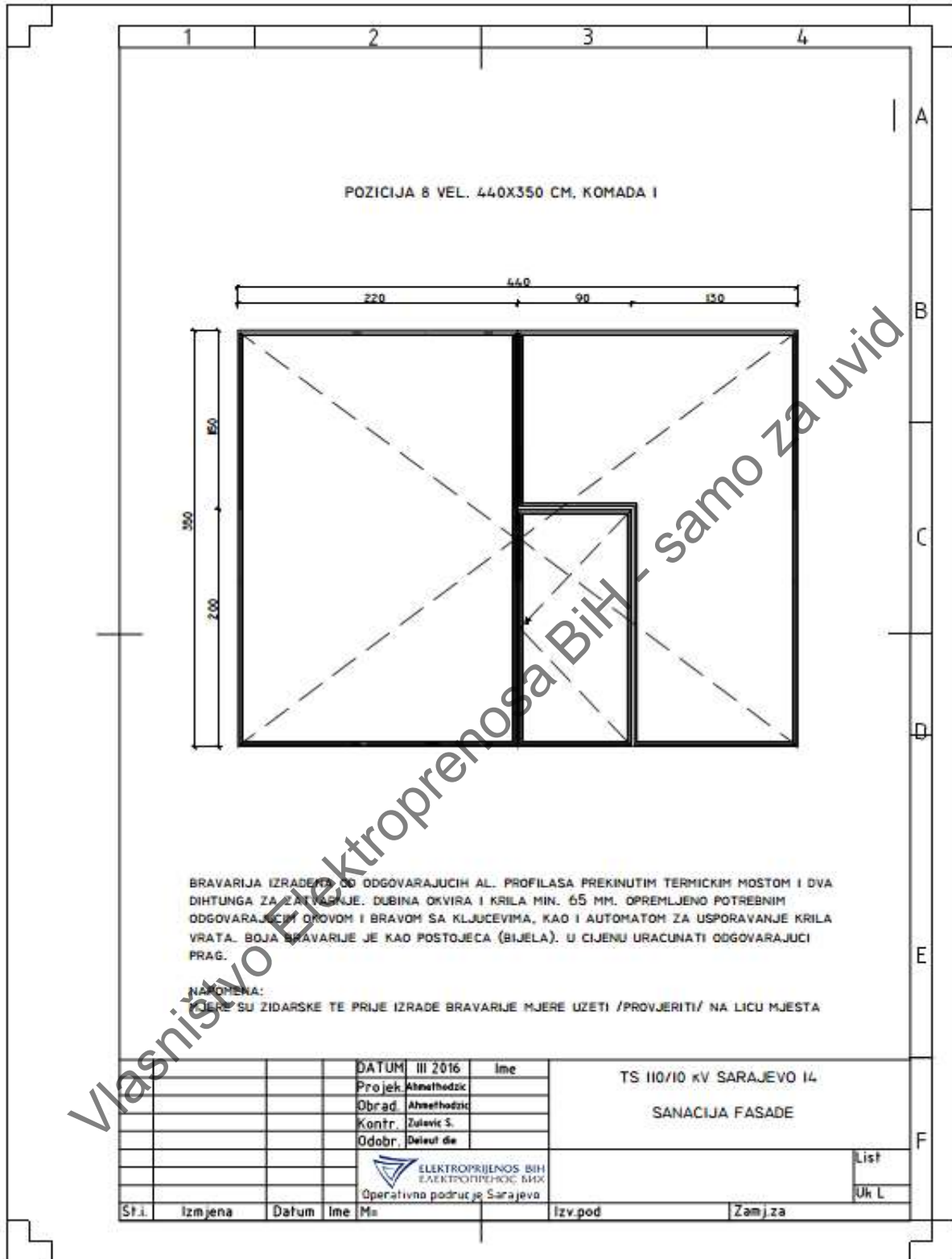


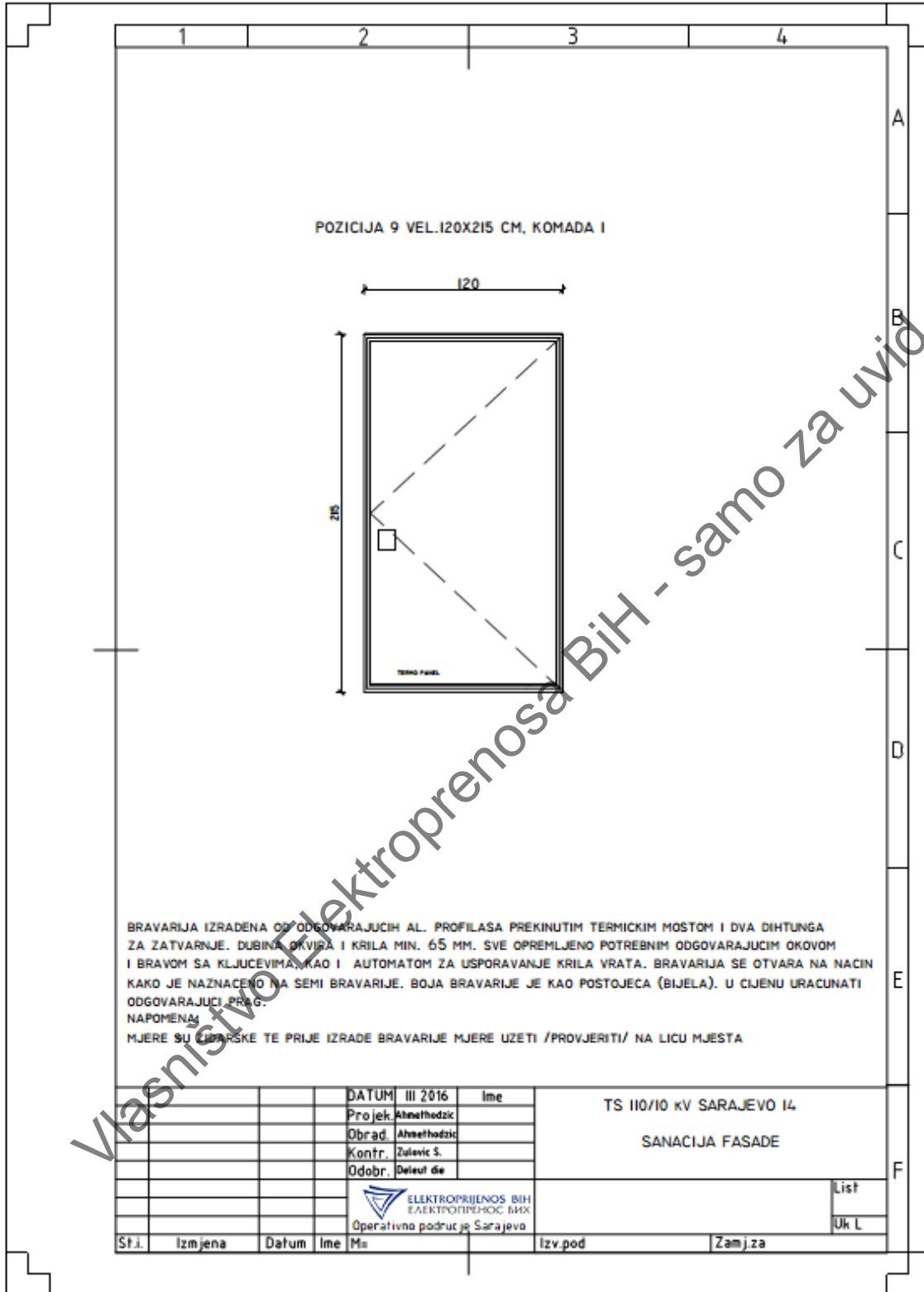
Handwritten signature

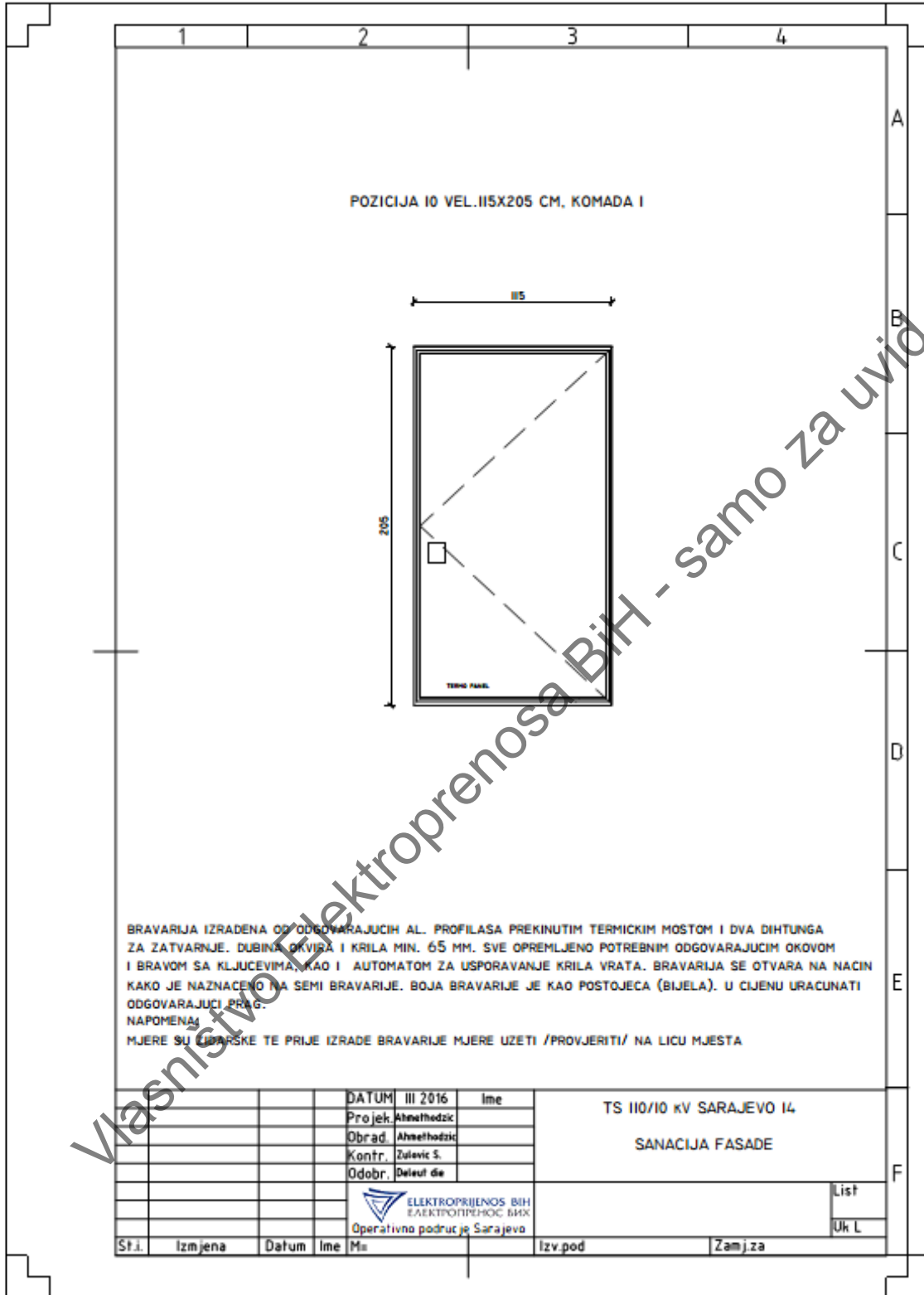
1	2	3	4																	
POZICIJA 5 VEL. 310X275 CM, KOMADA 2				A																
				B																
				C																
				D																
				E																
<p>BRAVARIJA IZRADENA OD ODGOVARAJUĆIH AL. PROFILA SA PREKINUTIM TERMICKIM MOSTOM I DVA DIHTUNGA ZA ZATVARANJE. DUBINA OKVIRA I KRILA MIN. 65 MM. SVE OSTAKLJENO TERMOIZOLACIONIM NISKOEMISSIONIM STAKLOM DEB. 4+16+4 MM, OPREMLJENO POTREBNIM ODGOVARAJUĆIM OKOVOM, PVC KLUPICAMA SA UNUTARNJE STRANE I AL. KLUPICE SA VANJSKE STRANE. BOJA BRAVARIJE JE KAO POSTOJEĆA (BIJELA).</p> <p>NAPOМЕНА: МЈЕРЕ СУ ЗИДАРСКЕ ТЕ ПРИЈЕ ИЗРАДЕ БРАВАРИЈЕ МЈЕРЕ УЗЕТИ /ПРОВЈЕРИТИ/ НА ЛИЦУ МЈЕСТА</p>				F																
			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>DATUM</td> <td>III 2016</td> <td>Ime</td> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;"> TS 110/10 kV SARAJEVO 14 SANACIJA FASADE </td> </tr> <tr> <td>Projek.</td> <td>Ahmedhodzic</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Obrad.</td> <td>Ahmedhodzic</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kontr.</td> <td>Zulevic S.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Odobr.</td> <td>Deleutovic</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	DATUM	III 2016	Ime	TS 110/10 kV SARAJEVO 14 SANACIJA FASADE	Projek.	Ahmedhodzic		Obrad.	Ahmedhodzic		Kontr.	Zulevic S.		Odobr.	Deleutovic		
DATUM	III 2016	Ime	TS 110/10 kV SARAJEVO 14 SANACIJA FASADE																	
Projek.	Ahmedhodzic																			
Obrad.	Ahmedhodzic																			
Kontr.	Zulevic S.																			
Odobr.	Deleutovic																			
			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">  ELEKTROPRIJENOS BIH ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ </td> <td style="text-align: center;"> Operativno područje Sarajevo </td> <td style="text-align: center;"> List Uk L </td> </tr> <tr> <td style="width: 10%;">St. i.</td> <td style="width: 15%;">Izmjena</td> <td style="width: 10%;">Datum</td> <td style="width: 10%;">Ime</td> <td style="width: 10%;">Mj.</td> <td style="width: 15%;">Izv. pod</td> <td style="width: 10%;">Zam. za</td> </tr> </table>	 ELEKTROPRIJENOS BIH ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ		Operativno područje Sarajevo	List Uk L	St. i.	Izmjena	Datum	Ime	Mj.	Izv. pod	Zam. za						
 ELEKTROPRIJENOS BIH ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ		Operativno područje Sarajevo	List Uk L																	
St. i.	Izmjena	Datum	Ime	Mj.	Izv. pod	Zam. za														

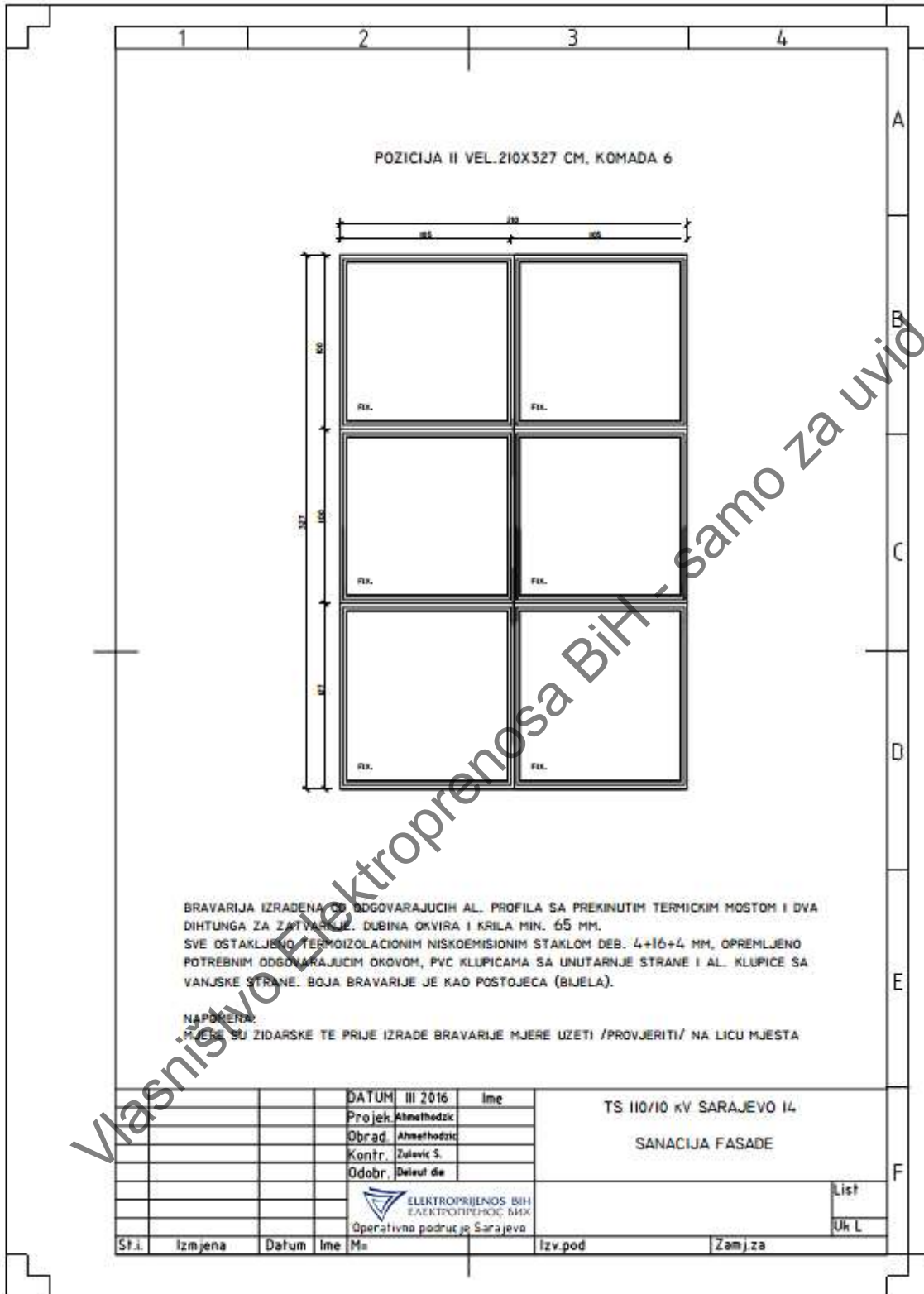


1	2	3	4																					
<p>POZICIJA 7 VEL. 206X331 CM, KOMADA 2</p> 				A																				
				B																				
				C																				
				D																				
<p>BRAVARIJA IZRADENA OD ODGOVARAJUCIH AL. PROFILA SA PREKINUTIM TERMIČNIM MOSTOM I DVA DIHTUNGA ZA ZATVARNJE. DUBINA OKVIRA I KRILA MIN. 65 MM. SVE OSTAKLENO TERMOIZOLACIONIM NISKOEMISSIONIM STAKLOM DEB. 4+16+4 MM I OPREMLJENO POTREBNIM ODGOVARAJUCIM OKOVOM I BRAVOM SA KLJUČEVIMA, KAO I AUTOMATOM ZA USPORAVANJE KRILA VRATA. BRAVARIJA SE OTVARA NA NACIN KAKO JE NAZNACENO NA SEMI BRAVARIJE. BOJA BRAVARIJE JE KAO POSTOJEĆA (BIJELA). U CIJENU URACUNATI ODGOVARAJUCI PRAG.</p> <p>NAPOМЕНА: MJERE SU ZIDARSKЕ TE PRIJE IZRADE BRAVARIJE MJERE UZETI /PROVJERITI/ NA LICU MJESTA</p>				E																				
				F																				
			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">DATUM</td> <td>III 2016</td> <td style="width: 20%;">Ime</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Projek.</td> <td>Ahmedhodžić</td> <td></td> <td>TS 110/10 kV SARAJEVO 14</td> </tr> <tr> <td>Obrad.</td> <td>Ahmedhodžić</td> <td></td> <td>SANACIJA FASADE</td> </tr> <tr> <td>Kontr.</td> <td>Zulević S.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Odobr.</td> <td>Delić D.</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	DATUM	III 2016	Ime		Projek.	Ahmedhodžić		TS 110/10 kV SARAJEVO 14	Obrad.	Ahmedhodžić		SANACIJA FASADE	Kontr.	Zulević S.			Odobr.	Delić D.			List
DATUM	III 2016	Ime																						
Projek.	Ahmedhodžić		TS 110/10 kV SARAJEVO 14																					
Obrad.	Ahmedhodžić		SANACIJA FASADE																					
Kontr.	Zulević S.																							
Odobr.	Delić D.																							
			 <p>ELEKTROPRIJENOS BIH ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ Operativno podružje Sarajevo</p>	Uk L																				
Št. i.	Izmjena	Datum	Ime	Mj.	Izv. pod	Zam. za																		

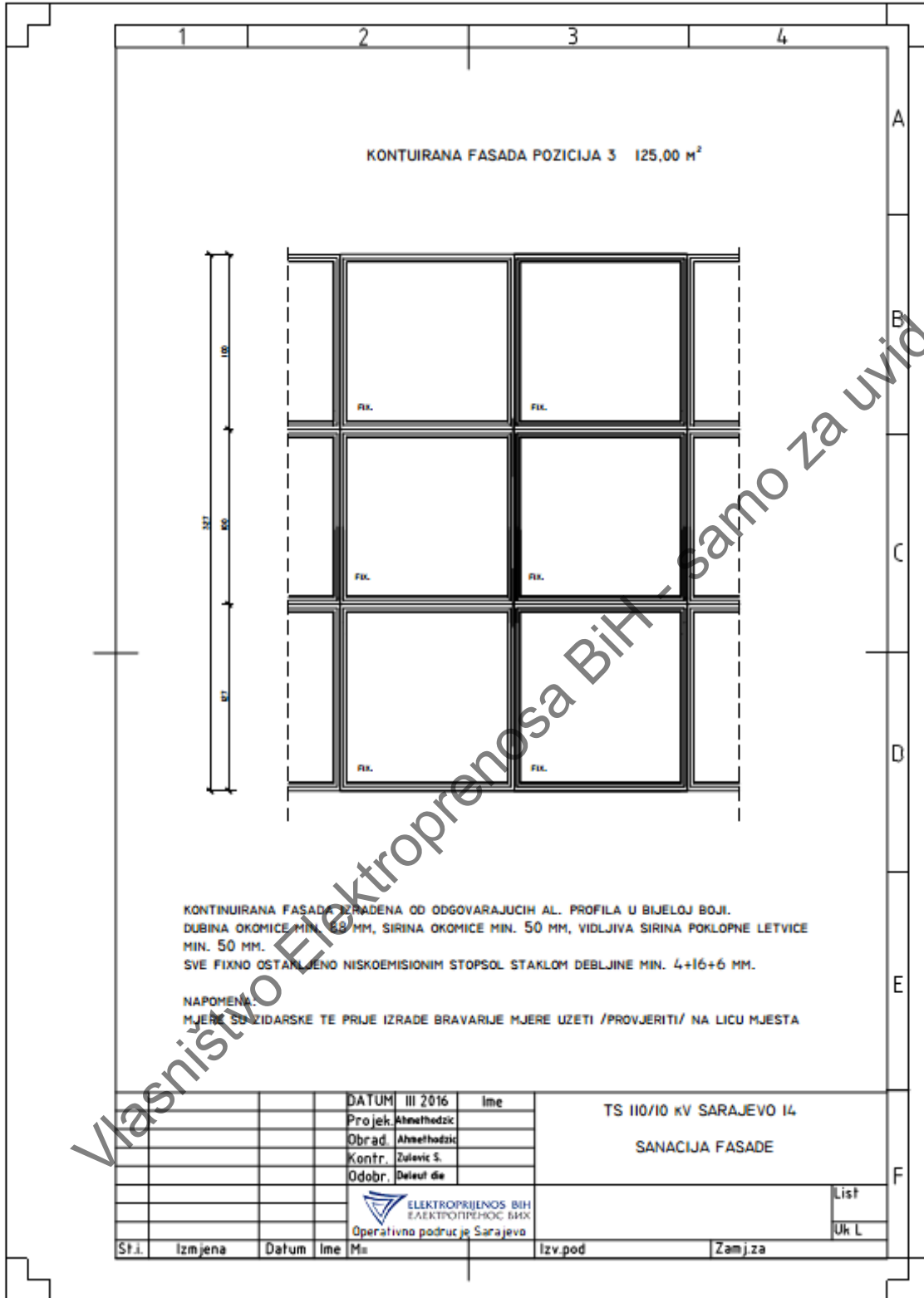


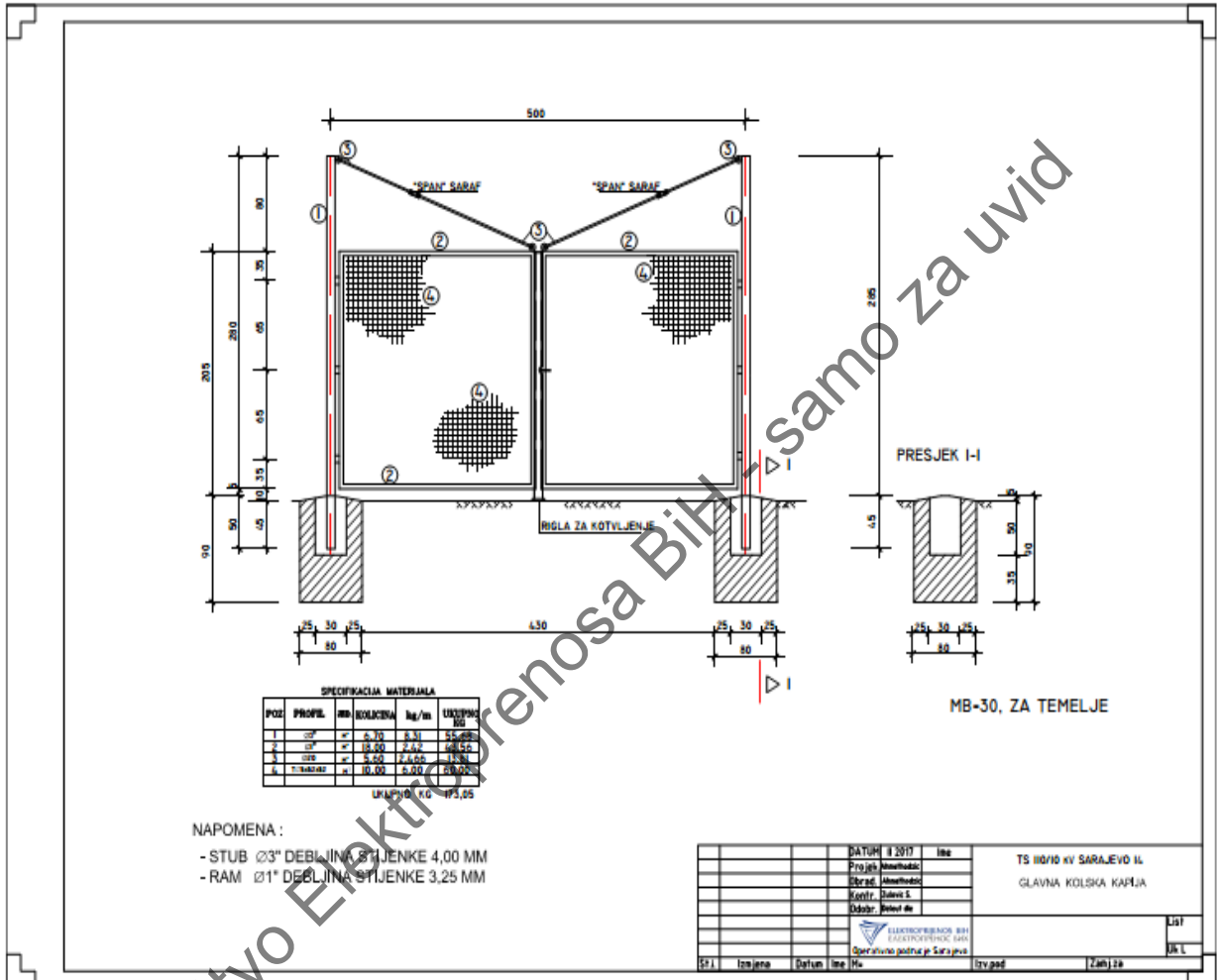




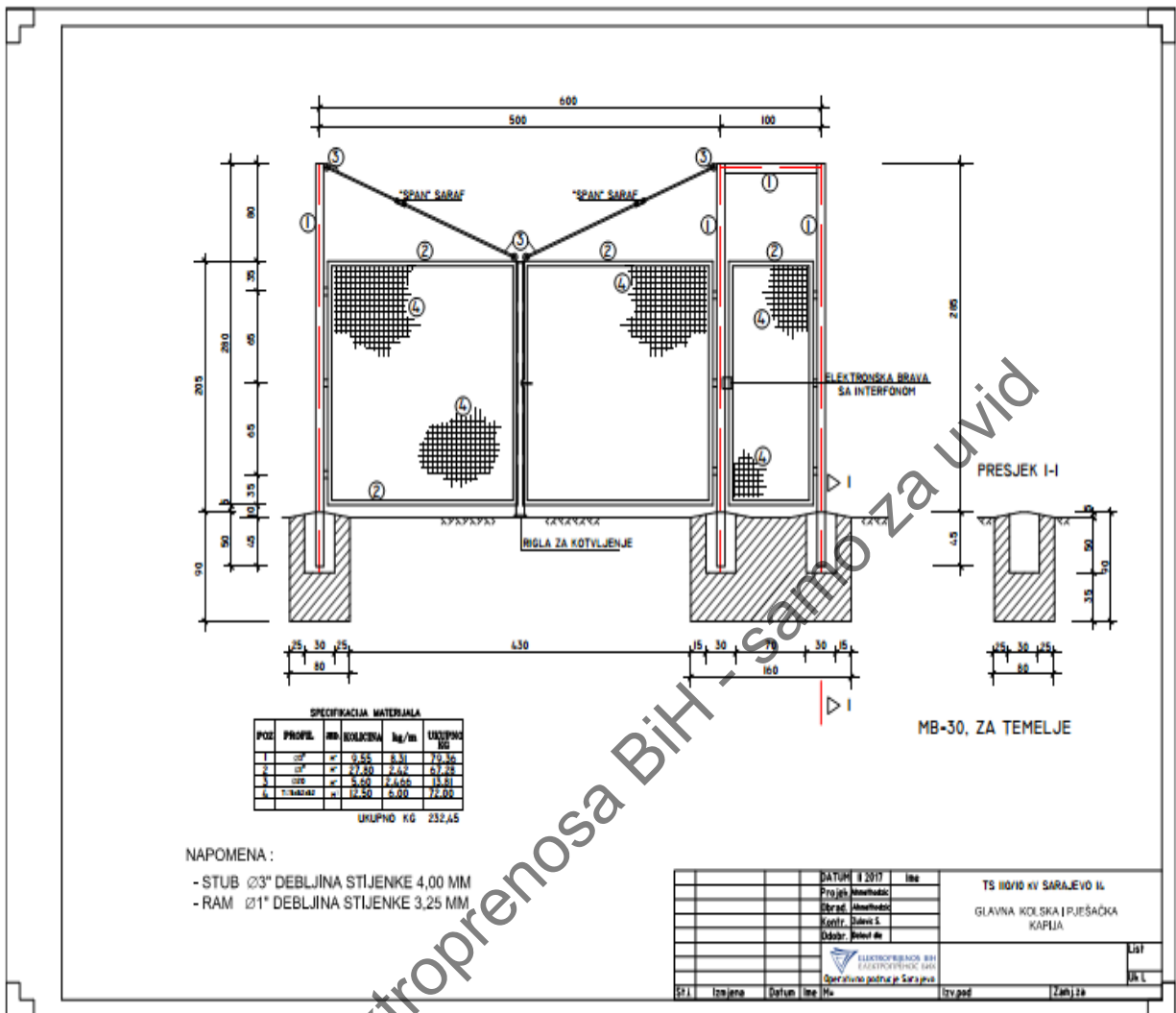


Vlast F

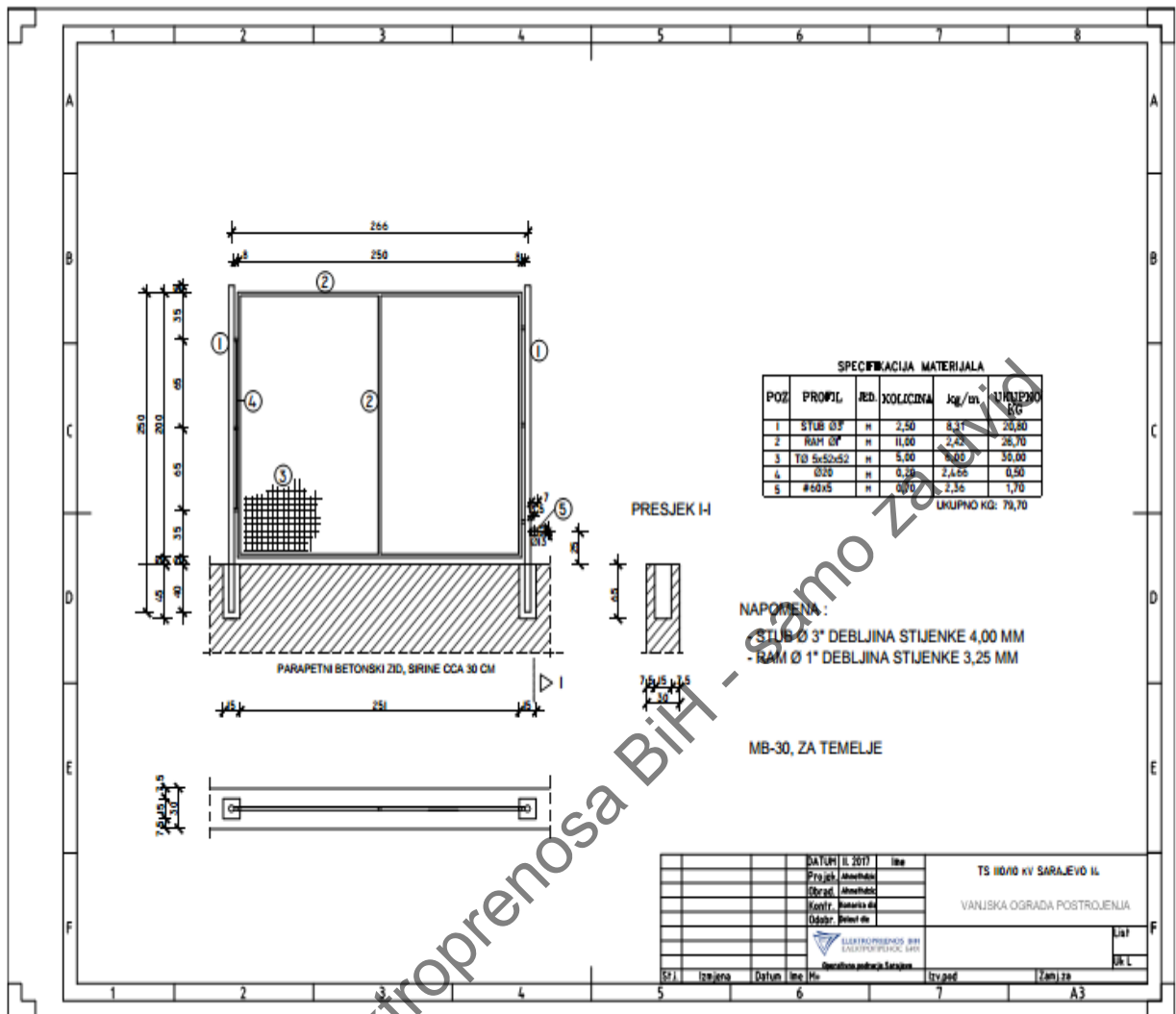




Handwritten signature



Handwritten signature/initials



Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za BiH

Handwritten signature

D. ELEKTRO DIO – TEHNIČKE SPECIFIKACIJE I ZAHTJEVI

Uvod

Nabavka i usluge koje treba da izvrši Izvođač obuhvataju: projektovanje opreme, 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.

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; 40/40/27 MVA

I. TEHNIČKE SPECIFIKACIJE

TEHNIČKE SPECIFIKACIJE ZA ENERGETSKI TRANSFORMATOR

<i>Opis</i>	<i>Zahtijevane karakteristike</i>	<i>Ponudene karakteristike</i>
ENERGETSKI TRANSFORMATOR 110/10.5 (21)/10.5 kV; 40/40/27 MVA TS Sarajevo 14	Navešti oznaku Tipa, naziv proizvođača i zemlju porijekla transformatora	
1. Standard	IEC 60076	
2. Nazivna snaga prema IEC standardu	VN/SN/NN 40/40/27 MVA	/
ONAF	40/40/27 MVA	
ONAN	24/24/16,2 MVA	
3. Klasa izolacije namotaja	A	
4. Nazivna frekvencija/broj faza	50Hz / 3 faze	
5. Temperatura okoline	40°C max. 30°C /prosječna dnevna 20°C /prosječna godišnja	
6. Dozvoljeni porast temperature ulja/namotaja	60 / 65 K	
7. a) montaža b) namjena c) nadmorska visina na mjestu ugradnje	vanjska trajni pogon max. 1000 m	
8. Grupa sprege	YN, yn0 (yn0), d5	
9. Regulacija napona	pod opterećenjem	
10. Izolaciona tečnost	Inhibirano mineralno ulje naftenske baze (prema IEC 60296 ed.4 / 2012 special application i IEC 60422:13 table 3)	
11. Snage kratkog spoja	6000 MVA na 110 kV strani 500 MVA na 21 (10,5) kV strani 500 MVA na 10,5 kV strani	
Trajanje struje kratkog spoja	2 sec.	
12. Prenosni odnos transformatora u praznom hodu		
na VN	110 ± 10 x 1,5% kV	
na SN	21 (10,5) kV (Fabrički povezan na 21 kV)	
na NN	10,5 kV	
13. Regulacija na visikonaponskoj strani:	Vakuumska regulaciona sklopka	

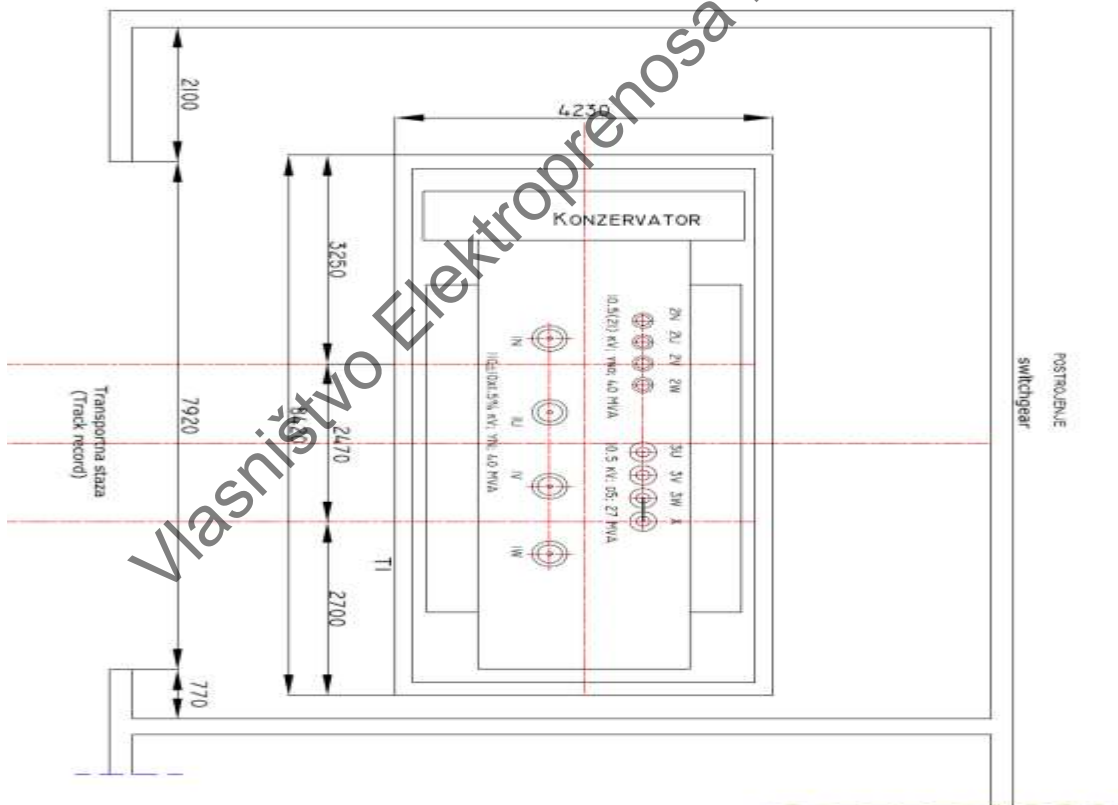


14. Izolacioni nivoi	Maks. napon Sistema (kV)	Ispitni napon 50 Hz/ 1 min	Podnosivi udarni napon (kV)	/
VN - međufazni napon	123	230	550	
VN - neutralna tačka	123	230	-	
SN- međufazni napon	24	50	125	
SN - neutralna tačka	24	50	-	
NN - međufazni napon	12	28	75	
15. Gubici				
Gubici u praznom hodu pri nominalnom naponu	≤ 22 kW			
Gubici pri punom opterećenju pri temperaturi namotaja 75°C , nultom položaju regulacione sklopke i baznom opterećenju VN-SN od 40 MVA	≤ 138 kW			
Ukupni gubici	≤ 160 kW			
16. Potrošnja ventilatora	≤ 2 kW			
17. Impedansa pri nultom položaju teretnog mjenjača	VN-SM 40 MVA 11%	VN.NN 40 MVA 17,5%	SN-NN 40 MVA 4,5%	
18. Dimenzije i masa transformatora				
Dužina (uključujući konzervator ulja)	≤ 6600 mm			
Širina (uključujući radiatora)	≤ 4000 mm			
Visina (uključujući točkove)	≤ 5000 mm			
Masa ulja	≤ 18000 kg			
Ukupna masa	≤ 70000 kg			
19. Provodni izolatori				
na izlazu VN	kondenzatorskog tipa 550-800A (izvod za mjerenje tgδ , C) Tip "OIP" sa gornjim i donjim izolatorom od porcelana			
na izlazu SN	porcelanski			
na izlazu NN	porcelanski			
Specifična dužina strujne staze	25 mm/kV			
20. Izvodi VN, SN i NN za spajanje transformatora	Izrađeni od bakra ili mesinga, posrebreni slojem srebra debljine 40 μm			
21. Napon za pomoćno napajanje (ventilatori i regulaciona sklopka)	400/ 230V AC, 50 Hz (4-žični)			
Upravljački napon regulacione sklopke	220 V DC			
22. Signalna oprema				
a) Indikator nivoa ulja sa magnetnim krilcima				
na strani transformatora	sa alarmnim kontaktom "nizak nivo ulja" sa alarmnim kontaktom "visok nivo ulja"			
na strani regulacione sklopke	sa alarmnim kontaktom "nizak nivo ulja"			
b) Buholc-relej transformatora	dva N.O. kontakta jedan za alarm jedan za isklup			
c) Regulaciona sklopka/ OLTC				
Zaštitni relej za regulacionu sklopku	1 N.O. kontakt za isklup			
Indikacija promjene položaja regulacione sklopke	da			
Indikacija položaja regulacione sklopke	da			
Pretvarač za daljinsko pokazivanje položaja regulacione sklopke	4-20 mA			
Diodna matrica	da			

d) Termo-slika sadrži:		
Termometar za mjerenje temperature ulja	4 N.O. kontakta 1 za alarm 1 za isklon 1 za prvu grupu ventilatora 1 za drugu grupu ventilatora	
Pretvarač	4-20 mA	
Indikator temperature namotaja za primarni namotaj	4 N.O. kontakta 1 za alarm 1 za isklon 1 za prvu grupu ventilatora 1 za drugu grupu ventilator	
Pretvarač	4-20 mA	
Strujni transformator zasebno za jedan VN namotaj	da	
e) Sušionik	Automatski dehidrator Napajanje 220/380 V AC	
f) Upravljački ormar hlađenja	da	
23. Hlađenje		
radijatori na kotlu transformatora	da (100% izdržljiv na vacuum)	
ventilatori	da	
24. Očuvanje ulja:		
konzervator instalisan na kotlu transformatora	da (100% izdržljiv na vakuum)	
dva odjeljka: jedan za trafo-ulje	da	
jedan za ulje regulacione sklopke	da	
sa otvorima za punjenje i ventilima na otvoru za pražnjenje ulja	da	
25. Kotao i poklopac		
izdržljiv na vakuum	100% ispod atmosferskog pritiska 25% iznad atmosferskog pritiska	
zaptiven sa dva "O"-ring dihtunga priklučci za dizalicu uške za vuču uške za podizanje uške za podizanje aktivnog dijela natpisna ploča na lokalnom jeziku pločica sa oznakom priklučaka	da	
Točkovi (demonožni sa mogućnošću okretanja u dva smjera)	Razmak prema pružnom rastojanju 1435, 2400 mm	
26. Ventil sa mogućnošću blokade	- Filterski ventili NW40 (gornji i donji) - Tri ventila za uzimanje uzoraka ulja NW15 (gornji, srednji i donji) - Ventil za ispuštanje na kotlu - Ventil za zatvaranje između buholc-releja i konzervatora - Ventil za zatvaranje između releja RS2001 (zaštitni relej regulacione sklopke) - Leptir-ventili između radijatora i kotla - Džep za termometar prema DIN 42554	
27. Uzemljenje magnetnog jezgra	Svaki paket magnetnog jezgra će biti vidljivo uzemljen radi kontrole	
28. Revizionni otvor	za regulacionu sklopku (min.1400 x 520 mm)	
29. Stepenice	za reviziju transformatora, zavarene na dvije suprotne strane transformatora	
30. Zaštita od korozije-bojenjem	U skladu sa standardnom specifikacijom Zaštita od korozije unutar kotla transformatora Zaštita od korozije unutar radijatora	

31. Zavrtnji	pocinčani postupkom vrućeg cinčanja ili od nerđajućeg čelika																			
32. Uređaj za nadpritisak	1 N.O. kontakt za alarm																			
33. Mjerenje nivoa buke (Metod zvučnog pritiska pri nazivnom naponu, ONAF režimu i razdaljini od 2,0 m)	Garantovani A – težinski nivo zvučnog pritiska $LpA \leq 76$ dB																			
34. Priključak za sofisticirani elektronski uređaj visoke preciznosti za detekciju kvara i praćenje sadržaja vlage u budućnosti.	da																			
35. Orijentacija i raspored faza	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;">KONZERVATOR</p> <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>21(10,5) kV (yn0)</td> <td>10.5 kV (d5)</td> </tr> <tr> <td>2N 2U 2V 2W</td> <td>3U 3V 3W 3X</td> </tr> <tr> <td>40 MVA</td> <td>27 MVA</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">POKLOPAC TRANSFORMATORA (TRANSFORMER COVER)</p> <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td colspan="4">110 kV (YN)</td> </tr> <tr> <td>1N</td> <td>1U</td> <td>1V</td> <td>1W</td> </tr> <tr> <td colspan="4">40 MVA</td> </tr> </table> </div> <p>Osali detalji će biti određeni naknadno u postupku odobrenja dokumentacije</p>		21(10,5) kV (yn0)	10.5 kV (d5)	2N 2U 2V 2W	3U 3V 3W 3X	40 MVA	27 MVA	110 kV (YN)				1N	1U	1V	1W	40 MVA			
21(10,5) kV (yn0)	10.5 kV (d5)																			
2N 2U 2V 2W	3U 3V 3W 3X																			
40 MVA	27 MVA																			
110 kV (YN)																				
1N	1U	1V	1W																	
40 MVA																				

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.



TS 110/X kV Sarajevo 14
Orijentacija i fazovanje transformatora 110/20(10)/10 kV; 40/40/27 MVA; YNyn0d5
S/S 110/x Sarajevo 14
(Orientation and layout phase transformer 110/20(10)/10 kV; 40/40/27 MVA; YNyn0d5)

TEHNIČKE SPECIFIKACIJE ZA TRANSFORMATORSKO ULJE

OPŠTI ZAHTJEVI	
Naziv materijala i kratak opis:	Novo transformatorsko mineralno izolaciono ulje naftenske baze, potpuno inhibirano
Zahtjev za kvalitet materijala:	Tehnička specifikacija naručioca data u prilogu (u skladu sa IEC 60296 Ed.4/2012)

Red br.	POSEBNI ZAHTJEVI	ZAHTJEVANO	PONUĐENO
1.	Transformatorsko izolaciono ulje, treba da bude mineralno izolaciono ulje naftenske baze, potpuno inhibirano (full inhibited) i da pripada klasi visoko kvalitetnih ulja sa povećanom oksidacionom stabilnošću u skladu sa važećim standardom IEC 60296 Ed. 4/2012 tačka 7.1. (specijalni zahtjev).	DA	
2.	Laboratorijske izvještaje o ispitivanju ponuđenog transformatorskog ulja kojima se potvrđuju sve tražene karakteristike navedene u Tehničkoj specifikaciji u Prilogu. Napomena: Ugovorni organ neće prihvatiti karakteristike ulja iz kataloga proizvođača transformatorskog ulja, kao dokaze o ispunjavanju zahtjeva za karakteristikama ulja iz ove Tehničke specifikacije.	DA	

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.

Karakteristike ulja	Metoda ispitivanja	Zahtjevano	Ponuđeno
1 - Funkcija			
Viskoznost na +40°C	ISO 3104	max. 10 mm ² /s	
Viskoznost na -30°C	ISO 3104	max. 1100 mm ² /s	
Tačka stinjanja	ISO 3016	max. - 40°C	
Sadržaj vode- prije tretmana	IEC 60814	max. 25 mg/kg	
Probojni napon - prije tretmana	IEC 60156	min. 40 kV	
Gustina na 20°C	ISO 3675 ili ISO 12185	max. 0,895 g/ml	
DDF na 90°C	IEC 60247 ili IEC 61620	max. 0,005	
2 - Rafinacija/Stabilnost			
Izgled	-	Čisto	
Kiselinski broj	IEC 62021-1 ili IEC 62021-2	max. 0,01 mgKOH/g	
Korozivni sumpor	DIN 51353	Nekorozivno	
Potencijalno korozivni sumpor	IEC 62535	Nekorozivno	
DBDS	IEC 62697-1	Nije detektovan (< 5 mg/kg)	

Inhibitor oksidacije (DBPC)	IEC 60666	(I) inhibirano ulje: min. 0,24 % – max. 0,40 %	
Metal pasivator aditivi	IEC 60666	Nije detektovan (< 5 mg/kg)	
Sadržaj furfurala	IEC 61198	Nije detektovan (< 0,05 mg/kg)	
Sadržaj aromatskih ugljikovodika Ca	IEC 60590	Ca (4 - 9)%	
3 - Primjena			
Oksidaciona stabilnost	IEC 61125:1992(metod C)	Potvrditi da je vrijeme trajanja testa: 500h (za inhibirano ulje) DA/NE	
Ukupna kiselost *	1.9.4 IEC 61125:1992 C	max. 0,08 mgKOH/g	
Talog *	1.9.1 IEC 61125:1992 C	max. 0,02 %	
DDF na 90 °C *	1.9.6 IEC 61125, Amandman 1 (2004) + IEC 60247	max. 0,04	
4 - Zdravlje, bezbjednost, okolina			
Tačka paljenja	ISO 2719	min. 135°C	
PCA sadržaj	IP 346	max. 3 %	
PCB sadržaj	IEC 61619	Nije detektovan (< 2mg/kg)	
* Nakon testa oksidacione stabilnosti za inhibirana ulja sa specijalnim zahtjevima (IEC 60296:12, tačka 7.1).			

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

2.1. OBIM POSLA

Posao koji treba da se uradi po ovim specifikacijama obuhvata 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/x kV Sarajevo 14, sa osiguranjem transformatora, sve do mjesta ugradnje na pripadajući temelj u TS Sarajevo 14, istovar na pripadajući temelj, nadzor nad montažom, montažu, ispitivanje na mjestu ugradnje, nadzor nad puštanjem u pogon i puštanje u pogon u TS 110/x kV Sarajevo 14, predaja dokumentacije, primopredaja, uz obezbjeđenje garancije za isporučenu opremu i izvedene radove i usluge u skladu sa zahtjevima tenderske dokumentacije za: Energetski transformator: 110/21(10,5)/10,5 kV, 40/40/27 MVA.

2.2. PRIMJENJENI STANDARDI

Ove tehničke specifikacije se uvijek odnose na najnovije izdanje IEC standarda (International Electro technical Commission).

Energetski transformator treba ispuniti zahtjeve tehničke specifikacije i IEC standarda nabrojanih ispod:

IEC 60044 Current transformers

IEC 60050 International Electrotechnical Vocabulary

IEC 60050(421) International Electrotechnical Vocabulary - Chapter 421: Power transformers and reactors

IEC 60060 High Voltage test techniques

IEC 60060-1 General definitions and test requirements

IEC 60060-2 Measuring systems

IEC 60071-1 Insulation coordination - Part 1: Definitions, principles and rules

IEC 60071-2 Insulation coordination - Part 2: Application guide

IEC 60076 1 Power transformers - Part 1: General

IEC 60076 2 Power transformers - Part 2: Temperature Rise for liquid-immersed transformers

IEC 60076 3 Power transformers - Part 3: Insulation levels, dielectric tests and external clearances in air

IEC 60076-4	Power transformers - Part 4: Guide to the lightning impulse and switching impulse testing – Power transformers and reactors
IEC 60076 5	Power transformers - Part 5: Ability to Withstand Short circuits
IEC 60076-6	Power transformers - Part 6: Reactors
IEC 60076-7	Power transformers - Part 7: Loading guide for oil-immersed power transformers
IEC 60076-8	Power transformers – Part 8: Application Guide
IEC 60076-10	Power transformers – Part 10: Determination of sound levels
IEC 60137	Bushings for Alternating Voltages above 1000V
IEC 60214-1	Tap-changers - Part 1: Performance requirements and test methods
IEC 60214-2	Tap-changers - Part 2: Application Guide
IEC 60270	High-voltage test techniques - Partial discharge measurements
IEC 60296	Fluids for electrotechnical applications - Unused mineral insulating oils for transformers and switchgear
IEC 60422	Mineral Insulating Oil in Electrical Equipment – Supervision and Maintenance Guide
IEC 60529	Degrees of Protection provided by Enclosures (IP Code)
IEC 60567	Oil-filled electrical equipment - Sampling of gases and analysis of free and dissolved gases – Guidance
ISO 8501-1	Preparation of steel substrates before application of paints and related products – visual assessment of surface cleanliness
ISO 12944-2	Paints and varnishes – corrosion protection of steel structure by protective paint systems – classification of environments
ISO 14001	Environmental systems – requirements, with guidance for use
ISO 19011	Guidelines for quality and/or environmental management systems auditing

Ostali standardi, uključujući standarde drugih zemalja, mogu se prihvatiti isključivo ako su, po mišljenju Ugovornog organa, barem jednaki sa zahtevima navedenog standarda.

Ekvivalentnost standarda mora biti dokazana u pisanoj formi od strane Dobavljača. Dobavljač može predložiti ekvivalentan standard koji nije naveden iznad, u kom slučaju će dostaviti Ugovornom organu predloženi standard i pisani dokaz da je predloženi standard ekvivalentan navedenom standardu u svim značajnim aspektima. U slučaju neusaglašenosti između standarda, odluka Ugovornog organa će biti konačna i obavezujuća.

U slučaju sukoba između standarda primjenjuju se najstrožiji standardi.

Kontinuiran proces kvalitete uključujući razvoj, proizvodnju i logistiku mora biti zajamčen.

Međunarodni sistem jedinica (SI) će se koristiti za projektovanje, proračune, crteže i testiranje opreme obuhvaćene ovim tehničkim specifikacijama.

2.3. PROJEKTOVANJE, MATERIJALI I IZRADA

2.3.1. Projekat - Opšti dio i sigurnosni zahtjevi

Energetski transformator treba biti trofazni, tronamotajni, potopljen u ulje, namijenjen za vanjsku montažu. Treba da bude u skladu sa zahtjevanom listom IEC standarda navedenim u poglavlju 2.2 Primjenjeni standardi.

Energetski transformator i pripadajuća oprema treba da budu projektovani na način da ispunjavaju zahtjeve navedene u ovoj Specifikaciji, tehničke propise i nacрте stanja na terenu. Transformatori istog tipa biti će u potpunost zamjenjivi.

ONAF/ONAN tip transformatora treba biti sposoban da trajno radi pod definisanim opterećenjem.

Energetski transformator treba da bude napravljen u skladu sa najnovijim dostignućima u pogledu projektovanja, konstrukcije, proizvodnje i materijala.

Energetski transformator treba biti spojeni u skladu sa specificiranom oznakom vektorske grupe.

Pri radu na bilo kojem od položaja regulacione sklopke, transformator treba da daje punu nazivnu snagu, kako je specificirano. Takođe, on treba da bude u stanju da izdrži specificirana naponska ispitivanja, za najnepovoljnije uslove/položaj regulacione sklopke.

Transformator i sva pripadajuća oprema (npr. regulaciona sklopka) treba da ima sposobnost izdržavanja uticaje struja kratkog spoja, definisanih kao simetrična struja kratkog spoja u Tehničkim propisima pri bilo kojem položaju regulacione sklopke u skladu sa zahtjevima standarda IEC 60076-5.

Svi metalni dijelovi transformatora sa izuzetkom ploča jezgra, vijaka na jezgru i pripadajućih bočnih ploča jezgra treba da budu na istom potencijalu. Sistem uzemljenja mora treba da bude projektovan tako da maksimalnu moguću struju kvara izdrži bez oštećenja u vremenu ne manjem od vremena kratkog spoja glavnih namotaja.

Projekat i izrada transformatora i pomoćnih uređaja treba biti takav da je nivo buke minimalan i da stepen vibracija ne utiče negativno na bilo koji od spojeva i da ne izazove pretjerano naprezanje bilo kojeg od ugrađenih materijala.

Energetski transformator treba da bude konstruisan tako da rasipanje fluksa bude toliko da ne izazove pregrijavanje bilo kojeg od dijelova transformatora.

Transformator će bez oštećenja izdržati praktično neograničen broj uključivanja u prazan hod sa VN ili NN strane, sa regulacionom sklopkom u bilo kojem položaju i naponom 1.05 puta većim od pripadajućeg napona pri tom položaju regulacione sklopke.

Transformator treba da budu konstruisan sa posebnom pažnjom na prigušenje viših harmonika, posebno trećeg i petog, da bi se eliminisala talasna izobličenja i mogućnost bilo kakvih visokofrekventnih smetnji, inuktivnih uticaja ili cirkulacionih struja između neutralnih tačaka u različitim stanicama dostižući vrijednost da uzrokuju interferenciju sa komunikacionim krugovima.

2.3.2 Zahtjevi za komponente energetskog transformatora

Jezgro

Jezgro treba da je izrađeno od visoko kvalitetnog lima, visoke permeabilnosti u tehnologiji 'grain oriented' sa malim gubicima. Svaki lim treba da je izolovan sa pečenim emajl lakom ili nekim drugim sredstvom otpornim na ulje i visoku temperaturu. Čelični limovi moraju biti u tankim slojevima.

Jezgra treba da budu stegnuta i poduprta, da bez oštećenja ili deformacije, izdrže sile naprezanja usljed struje kratkog spoja, transporta ili rukovanja i da se spriječi pomjeranje limova u jezgru.

Vijci, matice i krajnje ploče za spajanje i učvršćivanje moraju biti efikasno izolovane, pričvršćene i blokirane tako da osiguraju podjednak pritisak na cijeli sklop jezgra i da ne bi došlo do popuštanja usljed vibracija pri radu i transportu. Noseći kostur jezgra mora biti konstruisan tako da se izbjegne postojanje džepova koji mogu spriječiti kompletno pražnjenje ulja iz kotla ili zadržati zrak tokom punjenja transformatora uljem.

Prikladni kanali za hlađenje treba da obezbjede slobodnu cirkulaciju ulja i efikasno hlađenje jezgra. Kanali treba da budu dimenzionisani tako da maksimalna temperatura bilo koje tačke ostane u okviru dozvoljenih granica.

Temperatura bilo kojeg dijela jezgra i njegove potporne strukture u kontaktu sa transformatorskim uljem neće premašiti vrijednosti navedene u IEC 60076-2

Posebna pažnja treba biti posvećena projektovanju i konstrukciji uglova na spoju stubova i jarma da bi se izbjegla koncentracija mehaničkih i magnetnih naprezanja a rastavljanje pri održavanju na terenu čini jednostavnim.

Odgovarajući metalni mostovi treba da obezbjede da svi paketi limova jezgra budu na istom potencijalu.

Uške za manipulisanjem jezgra treba da budu postavljene na odgovarajuće tačke jezgra.

Jezgro treba da bude uzemljeno samo u jednoj tački sa demontažnim spojem, lako dostupnim, napravljenim tako da se lako može otpojiti radi ispitivanja izolacije jezgra bez ispuštanja ulja.

Jezgro treba da bude izvedeno tako da ne dolazi do prevelikog magnetskog fluksa, odnosno zasićenja jezgra, odgovornog za uzrokovanje kvara ili pogrešnog funkcionisanja zaštitne opreme kada je u pogonu pod stalnim prenaponskim stanjem opisanom u Tehničkim propisima. Pod ovim stalnim stanjem prenapona struja magnećenja ne smije preći 5% vrijednosti nazivne struje opterećenja pri nominalnom nazivnom naponu.

Namotaji

Namotaji trebaju biti izrađeni od elektrolitičkog bakra visoke provodnosti. Papir će biti korišten za izolaciju provodnika.

Provodnici trebaju biti raspoređeni tako da minimiziraju vrtložne struje i izjednače raspored gustine struje i temperature duž namotaja. Namotaji trebaju biti konstruisani da spriječe oštećenje izolacije (npr. raspored provodnika), dozvoljavajući širenje i skupljanje usljed promjena temperature ili vibracija nastalih tokom normalne eksploatacije.

Namotaji treba da su dizajnirani tako da se dobiju vrijednosti serijskih i paralelnih kapacitivnosti povoljno raspoređenih, za odgovarajuću distribuciju napona punog i isprekidanog talasnog oblika.

Izvodi od namotaja do provodnih izolatora treba da budu adekvatno učvršćeni da bi se izbjegla oštećenja usljed vibracija i sila kratkog spoja.

Stalni strujni spojevi ili podupirači treba da budu zavareni i pričvršćeni pravilno, završeni i izolovani tako da se spriječe naprezanja izolacije.

Navoji, namotaji i provodnici trebaju biti dovoljno poduprti i pričvršćeni u formu krutog sklopa, sprečavajući bilo kavo pomjeranje tokom transporta, vibracija ili drugih okolnosti koje mogu nastati u toku rada.

Namotaji treba da su dizajnirani da na minimum smanje sile neravnoteže neizbježne u transformatoru.

Regulaciona sklopka treba da bude napravljena da na datom položaju, koliko je moguće, sačuva elektromagnetnu ravnotežu pri svim prenosnim odnosima.

Sastavljeno jezgro i namotaji treba da budu osušeni u vakuumu da bi se osiguralo uklanjanje vlage.

Tercijarni namotaj

Sva četiri izvoda tercijarnog namotaja (u, v, w i x) treba da budu izvedeni na kotao kroz provodne izolatore u rasporedu da omoguće spoj u zatvoreni trougao ili otvoreni trougao u svrhu provođenja ispitivanja.

Za spoj zatvoreni trougao izvodi (w) i (x) trebaju biti kratko spojeni, sa jednim izvodom koji može biti uzemljen na priključak za uzemljenje lociran na poklopcu transformatora.

U slučaju da zapisi sa oscilografa pokažu da prenaponi preneseni na tercijarni namotaj prekoračuju ispitni napon tercijarnog namotaja, Dobavljač je obavezan isporučiti zaštitni kondenzator ili razmotriti i izvesti neki drugi zaštitni metod.

Metod zaštite i rješenje biće predmet dogovora sa Ugovornim organom.

Tercijarni namotaj treba biti dimenzionisan da izdrži ponavljajuće elektrodinamičke i termičke udare uzrokovane strujama kratkog spoja opisanih u ovoj specifikaciji.

Kotao, oprema, zaptivke i točkovi

Kotao energetskog transformatora treba biti od zavarene konstrukcije sa poklopcem koji se pričvršćuje zavrtnjima, oba izrađeni od čelika visoke čvrstoće.

Dizajn kotla treba biti čvrste konstrukcije sa visoko kvalitetnim završnim radovima i treba da da bude pregledan u proizvodnji.

Kotao treba biti odgovarajuće čvrstoće tako da, kada je sastavljen sa jezgrom i namotajima i napunjen uljem, pri dizanju, okretanju ili rukovanju prilikom pakovanja ne dođe do prenaprezanja ili oštećenja bilo kojeg dijela kotla ili curenja ulja.

Tijelo glavnog kotla, radijatori i pripadajuće cijevi treba da su u stanju izdržati puni vakuum kada se ulje isprazni. Takođe, kotao treba biti dizajniran tako da bez trajnih deformacija i bez curenja ulja izdrži stacionarni test nadpritiska u trajanju od 24 sata, kao i dinamički nadpritisak koji nastaje usljed trajanja struje kratkog spoja ili tipskih ispitivanja.

Rezonantna frekvencija kotla treba je dovoljno udaljena od frekvencije od 50 i 100 Hz. Potrebno je provesti specijalna mjerenja da bi se smanjio efekat rasipnog fluksa primjenjujući nemagnetni čelik gdje je to neophodno.

Varenje kotla treba biti provedeno u skladu sa strogim standardima primjenjivim na ovu vrstu konstrukcije. Dvostruki varovi trebaju se ispitati na curenje ulja koje može nastati.

Potrebno je obezbijediti vijčane otvore na poklopcu kotla da bi se imao pristup nižim dijelovima provodnih izolatora i lakše provjere spojeva i namotaja.

Svaki kotao mora imati minimalno četiri povoljno postavljena prihvata koji omogućavaju dizanje i spuštanje kompetno montiranog i uljem napunjenog transformatora.

Nosivost svakog od četiri prihvata mora biti najmanje 50% ukupne težine transformatora.

Kotao treba biti opremljen kukama za dizanje i očkama za vučenje sa mogućnošću dizanja ili spuštanja kompletno sklopljenog i uljem napunjenog transformatora u bilo kom pravcu. Učvršćenja i nosači trebaju biti trajno zavarena na kotao.

Osnova kotla treba da ima čvrsti ram koji će bez deformacija nositi ukupnu težinu kompletno opremljenog transformatora na četiri jednostruka točka, podesiva po pravcu i podesna za željezničke šine. Transformator treba da bude opremljen točkovima. Grupe točkova treba da budu podesive u dva okomita pravca, za horizontalno pomjeranje u oba pravca.

Transformator isporučiti sa ugrađenim pokretnim točkovima izvedenim da dozvole kretanje u dva smjera. Kada se transformator podiže točkovi ostaju na njemu. Neophodno je da je transformator opremljen pristrojem za blokiranje točkova/kočnice neophodnim za fiksiranje transformatora na njegovoj poziciji.

Proizvođač treba ugraditi efikasan sistem brtvljenja (sa dvije O-ring brtve) i obezbjediti dokaz da neće doći do curenja ulja tokom rada transformatora. Sve zaptivke za ulje trebaju biti sa tvorničkim flanšnama i odgovarajućim tipom brtvi. Brtve treba da budu izrađene od visokokvalitetnog materijala koji je otporan na uticaj ulja i predviđen za cijeli životni vijek transformatora.

Kotao treba da bude opremljen sljedećom opremom:

- Ispusni ventil,
- Ventili za obradu ulja
- Izvodi za uzimanje uzoraka ulja (gornji, srednji i donji)
- Izvod za vakuum pumpu (karakteristike i lokacija treba biti dogovorena sa Ugovornim organom prije proizvodnje)
- Dva termometarska džepa na kotlu transformatora tako da su oba pogodna za termo sliku.
- Klapna-ventili na spojnom mjestu kotla sa radijatorom
- Flanšne za spajanje radijatora
- Minimalno dvije pločice za uzemljenje kotla, čelična pločica sa srebrnim naličjem ili nehrđajuća čelična pločica. Pločice za uzemljenje trebaju biti zavarene na kućište kotla. Svaka od pločica treba da ima priključnu klemu i vijke pogodne za priključenje provodnika za uzemljenje.
- Uređaj za rasterećenje nadpritiska treba da se nalazi na poklopcu kotla sa kontaktima za isklup. Proradni pritisak ovog uređaja treba da je odabran tako da se izbjegne nepotrebno djelovanje tokom kratkih spojeva u radu i tokom ispitivanja.
- Ovaj uređaj treba da je takav da samopodesiv i da je u stanju da radi bez električnog napajanja za brzo djelovanje, pri bilo kojem pritisku koji se može pojaviti unutar kotla i može izazvati oštećenja opreme, ali istovremeno treba da obezbjedi zaptivenost ulja u pod svim uslovima u normalnom pogonu transformatoru. Ovaj uređaj treba da proradi na statičkom pritisku manjem od ispitnog hidrauličkog pritiska transformatora kotla i treba da je konstruisan tako da spriječi curenja ulja iz transformatora tokom pogona.
- Uređaj za natpritisak treba da bude montiran na glavnom kotlu, a ako je montiran na poklopcu treba da bude opremljen za zasunima koji sprečavaju nakupljanje gasa u uređaju. Potrebno je da ima dva para kontakata koji će obezbjediti pokretanje releja alarma i isklopa.
- Revizioni otvor za regulacionu sklopku.
- Natpisna pločica sa podacima specificiranim prema IEC 60076 izrađena od nehrđajućeg čelika treba biti pričvršćena na kotao transformatora na odgovarajućem mjestu i na visini 1.75 m od nivoa tla.

Vakuumska regulaciona sklopka i regulacija napona

Tronamotajni transformator treba biti opremljen sa vakumskom regulacionom sklopkom montiranom na visokonaponskim namotajima. Vakumska regulaciona sklopka treba da je u skladu sa zahtjevima IEC 60214 i drugim važećim IEC standardima ako nije drugačije zahtjevano u Specifikaciji. Ona treba da bude pogodna za protok snage u oba smjera. Vakumska regulaciona sklopka treba da bude proizvedena od strane „Machinen Fabrik Reinhausen (MR)“, Njemačka ili ekvivalentnog kvaliteta u vakumskoj tehnologiji drugog proizvođača.

Jedinica teretne preklopke treba biti smještena u odvojenu zaptivenu gasnu zonu koji će, kao i cijela regulaciona sklopka, biti integrisana u kotlu transformatora (montaža unutar kotla).

Teretna preklopka treba imati sistem ulja kompletno odvojen od ostalog ulja u transformatoru, treba biti opremljena sa konzervatorom, uređajem za nadpritisak sa kontaktima alarm/isklop i drugim uređajima kao na glavnom kotlu. Zaseban zaštitni uređaj obezbjeđuje vezu između posude vakuumске regulacione sklopke

i konzervatora. Takođe, potrebno je obezbjediti priključke za uzimanje uzoraka ulja za ispitivanje i za sistem manipulacije uljem iz posude teretne preklapke.

Odjeljak teretnog dijela treba biti lako pristupačan za pregled i jednostavan za izvlačenje bez poteškoća u svrhu održavanja teretnog dijela. Pregled i održavanje teretnog dijela regulacije treba omogućiti bez spuštanja nivoa ulja u glavnom kazanu.

Treba obezbjediti način na koji će pogonski mehanizam zaboraviti samo kada su glavni kontakti u potpunosti sastavljeni.

Regulaciona sklopka će biti opremljena sa odgovarajućom zaštitom koja će spriječiti njen nekontrolisani rad.

Pogonski motor treba biti za nazivni napon 400/230 V AC i opremljen termičkom i zaštitom od preopterećenja postavljenoj u pogonskom ormaru. Treba da postoje prekidači krajnjeg hoda koji će spriječiti prolazak regulacione sklopke iznad prvog ili iznad zadnjeg položaja. Ovi prekidači trebaju biti vezani direktno na glavni krug napajanja motora.

Dodatno, mora biti obezbjeđena mehanička blokada koja će spriječiti prelazak pogona regulacione sklopke ispod najnižeg i iznad najvišeg položaja pri bilo kojim uslovima. Ove blokade će obezbjediti da ne dođe do oštećenja na opremi i dijelovima regulacione sklopke, pri punom obrtnom momentu pogonskog mehanizma. Priključci motora pogona trebaju biti jasno i trajno obilježeni za brojnim oznakama koje odgovaraju oznakama na provodnicima na koje se priključuje.

Potrebno je ugraditi brojač manipulacija pogona regulacione sklopke koji će pokazivati broj operacija kompletne regulacione sklopke.

Vakumska sklopka treba biti prilagođena za ručni i električni pogon, daljinski električni pogon i automatsko upravljanje.

Oprema za ručni pogon sa lica mjesta i električni lokalni i daljinski pogon treba da ispunjava sljedeće uslove:

- Treba biti onemogućen rad električnog pogona dok je u upotrebi poluga za ručni pogon,
- Treba biti onemogućeno upravljanje pogonom sa dva mjesta u isto vrijeme,
- Svaki korak pokretanja treba da zahtjeva posebnu signalizaciju u upravljačkoj tački,
- Svi električni upravljački mikroprekidači i pogonski djelovi mehanizma trebaju biti jasno obilježeni na odgovarajući način da pokazuju smjer kretanja regulacije,
- Daljinska komanda treba da je onemogućena kada je regulator napona u poziciji "automatski",
- Mikroprekidači za lokalno upravljanje treba da su montirani u upravljačkom ormaru. Ovi mikroprekidači treba da budu podešeni tako da je neophodno da selektor automatske regulacije napona, kada je postavljen u položaj "ne-automatskog" upravljanja, može funkcionisati samo ako je prekidač "lokalno/daljinski" lociran u upravljačkom ormaru, postavljen u položaj "lokalno". Pod ovim uslovima lokalni selektor treba da ima prioritet (overriding control). Ako je prekidač "lokalno/daljinski" u položaju "lokalnog" upravljanja tada rad regulacione sklopke treba biti blokiran.

Oprema treba biti podešena tako da osigura da, kada se jedan korak pokrene da se dovede do kraja, nezavisno od rada upravljačkih releja, mikroprekidača ili kvara na pomoćnim krugovima ili bilo kakvih drugih razloga.

Upravljačka i signalna oprema treba da obezbjede:

- Pokazivanje trenutnog položaja regulacije, mehaničke na samom transformatoru a električne na mjestu daljinskog upravljanja. Pokazivač na transformatoru treba da pokazuje trenutni položaj u toku rada, a pokazivač na daljinskom upravljanju treba da jasno pokazuje položaj regulacije. Brojevi treba da budu numerisani od 1 na više. Susjedni položaji treba da budu numerisani u nizu na takav način da, sa kretanjem prema većem broju položaja dobijamo viši napon namotaja u praznom hodu,
- Na mjestu daljinskog upravljanja treba da postoji signalna lampica ili zvučno upozorenje da je regulaciona sklopka u radu. Ako promjena položaja nije završena unutar predviđenog vremena lampica će nastaviti da svijetli dok se promjena položaja ne završi,
- Signal sa opsegom 4-20 mA za daljinsko pokazivanje položaja regulacije u komandnoj prostoriji.

Specijalni tehnički zahtjevi za transformator

Prenos signala

Potrebno je obezbjediti mogućnost daljinskog prenosa signala (Za temperaturu / potenciometrsko telemetrijski pretvarač / i položaj regulacione preklopke)

- o Termo-slika

Uređaj termoslike mora biti u stanju da komunicira sa sistemom stanične kontrole korištenjem IEC 61850 komunikacionog protokola. Uređaj mora da obezbjedi sljedeće informacije:

- a. Temperatura ulja
- b. Temperatura namotaja
- c. Stanje svih binarnih ulaza
- d. Stanje svih binarnih izlaza

Indikacija pozicije regulacione preklopke

- Jedinica motornog pogona mora biti opremljena sa modulom pretvarača položaja (matrica dioda), pružajući BCD kod pozicije regulacione preklopke.

Potrebna oprema mora da se sastojati od sljedećih elemenata:

- a. matrica dioda (BCD kod)
- b. galvanski izolovana jedinica sa dva para izlaznih terminala bez potencijala (BCD kod) za sljedeću namjenu:
 - za numeričku jedinicu za automatsko upravljanje naponom
 - za digitalni displej indikacije pozicije

Oprema za mogućnost paralelnog rada dva transformatora treba da bude montirana u ormaru motornog pogona regulacione preklopke (dvije ploče sa otpornicima).

Provodni izolatori i priključci

Primarni priključci VN provodnih izolatora energetskog transformatora trebaju biti predviđeni za priključenje na AlČe vodič, a primarni priključci SN i SN provodnih izolatora energetskog transformatora trebaju biti prilagođeni za priključenje na bakarni vodič (plosni bakar).

Provodni izolatori trebaju imati kliznu stazu najmanje 25 mm/kV, sa najmanje 30% zaštićene klizne staze.

Energetski transformator i provodni izolatori trebaju biti projektovani tako da se svaki provodni izolator može zamijeniti bez podizanja poklopca transformatora. Za ovu svrhu potrebno je obezbjediti odgovarajuće otvore sa poklopcima na pogodnim mjestima.

Provodni izolatori trebaju biti u skladu sa IEC 60137 i 60270 i drugim važećim IEC standardima. Provodni izolatori treba da budu dizajnirani tako da minimizuju parcijalna pražnjenja i radio smetnje. Treba da budu zamjenjivi sa provodnim izolatorima istog naponskog nivoa. Potrebno je obezbjediti odgovarajuće pristroje i pribor za dizanje izolatora.

Provodni izolatori nazivnog napona višeg od 38 kV trebaju biti kondenzatorskog tipa, od uljem impregnisanog papira. Za nazivni napon jednak ili niži od 38 kV prihvatljivi su izolatori od čvrstog porculana.

Glavni izvodi za spajanje transformatora trebaju biti cilindrični, odgovarajućeg promjera i dužine i trebaju biti izrađeni od bakra ili legure mesinga u skladu sa mjestom primjene. Priključci izrađeni od bakra ili mesinga moraju biti posrebrni slojem minimalne debljine 40 μm.

Spojni dio između provodnog izolatora i glavnog kotla treba biti projektovan tako da osigura porcelan od oštećenja zbog naprezanja izazvanih kratkim spojevima tokom rada ili ispitivanja.

Ventili

Ventili trebaju biti potpuno zatvorog "full-way" tipa i trebaju se otvarati okretanjem zasuna suprotno smjeru kazaljke na satu gledajući prema ventilu. Ovi ventili treba da budu u stanju da obavljaju svoju funkciju, na temperaturama od najniže temperature okoline do maksimalne temperature ulja opisane u Specifikaciji. Svi ventili treba da imaju mogućnost zaključavanja sa odgovarajućim katancima. Katanci treba da omoguće zaključavanje u otvorenom i zatvorenom položaju. Na svim ventilima osim ventila za pražnjenje transformatora i ventila za manipulaciju uljem treba obezbjediti pokazivač na kojem se sa zemlje jasno vidi položaj u kom se ventil nalazi.

Kotao transformatora treba biti opremljen minimalno sa sljedećim:

- Po jedan 50 mm ventil na vrhu i dnu kotla, montirani dijagonalno jedan nasuprot drugom, za priključenje opreme za cirkulaciju i filtriranje ulja. Donji ventil može služiti i kao ventil za ispušt ulja.
- Po jedan pristroj za uzimanje uzoraka ulja sa gornjeg, srednjeg i donjeg nivoa glavnog kotla. Svi dijelovi koji sadrže ulje, kod kojih postoji mogućnost nakupljanja zraka tokom punjenja, trebaju biti opremljeni sa priključcima za odzračivanje na najvišim tačkama.

Uljni konzervator

Transformator treba biti opremljen uljnim konzervatorom izrađenim od zavarenog čelika, koji je u stanju da primi promjenu zapremine ulja u kotlu koja nastaje na razlici temperature između -25 °C i najviše temperature nastale usljed najnepovoljnijih uslova temperature okoline i opterećenja transformatora.

Konzervator transformatora koji ima regulacionu sklopku treba da ima odgovarajući odjeljak za ulje regulacione sklopke.

Svaki od uljnih odjeljaka treba da je opremljen sa:

- Pokazivačem nivoa ulja sa alarmnim kontaktima za minimalni i maksimalni nivo ulja,
- Sušionikom zraka sa silikagelom postavljenim na visini čovjeka,
- Ventilom za punjenje ulja,
- Ventilom za ispuštanje ulja,
- Revizionim otvorom

Pokazivač nivoa ulja treba biti montiran na bočnu stranu konzervatora tako da se može očitati sa zemlje. Oznake na pokazivaču treba da pokazuju minimalni i maksimalni nivo ulja na 20°C. Konzervator treba biti opremljen sa dvije kuke za podizanje.

Radi sprečavanja apsorpcije gasova i vlage od strane ulja, ekspanziona posuda ulja ne smije biti u direktnom kontaktu sa vanjskim zrakom. Potrebno je primjeniti sistem tzv. «Atmoseal». Pored toga, potrebno je montirati sušionik zraka sa silikagelom između konzervatora i atmosferskog zraka da bi se spriječila kondenzacija vlage unutar zračne ćelije. Ponudaci su slobodni ponuditi alternativne sisteme za zaštitu ulja ali moraju imati široko iskustvo za dugotrajnost i postojanost bez održavanja u pogonu. Prijedlog treba biti adekvatno dokumentovan nacrtima, referenc listom i ostalom dokumentacijom koja opravdava predloženo.

Transformatorsko ulje

Nabavka uključuje i ulje namijenjeno za punjenje u energetske transformatore. Osnovne karakteristike ulja u transformatoru treba da su u skladu sa najnovijim izdanjima u skladu sa IEC 60296 Ed.4/2012. special applications Transformatorsko ulje mora biti mineralno inhibirano transformatorsko ulje naftenske baze. Isporučka transformatorskog ulja podliježe odobrenju Ugovornog organa. Transformatorsko ulje koje se isporučuje mora biti novo i fabrički zapečaćeno.

Transformatorsko ulje mora zadovoljavati zahtjeve za mineralna izolaciona ulja naftenske baze date u TEHNIČKIM SPECIFIKACIJAMA ZA TRANSFORMATORSKO ULJE

Sistem hlađenja

Sistem hlađenja energetskog transformatora treba biti tipa ONAN/ONAF za tronamotajni transformator opisan u ovoj Specifikaciji.

Hlađenje transformatora treba obezbjediti tako što će radijatori biti ugrađeni na kotao transformatora. Radijatori trebaju biti demontažnog tipa spojeni na kotao sa prirubnicama.

Radijatori treba da su projektovani da izdrže puni vakuum. Svaki radijator treba imati uške za dizanje, ispušt i odzračni priključak.

Jedan radijator treba biti u rezervi, tako da će sa uklanjanjem bilo kojeg od radijatora biti omogućen nastavak pogona prema specificiranoj punoj ONAN i ONAF nazivnoj snazi, bez prekoračenja specificiranog porasta temperature.

Projektovanje i izrada radijatora trebaju biti takvi da osiguraju pogon bez vibracija i odsustvo bilo kakvog curenja ulja, bez obzira na jačinu vjetra i atmosferske uslove. Radijatori trebaju biti čvrste konstrukcije i snažno pričvršćeni za kotao.

Motori ventilatora trebaju biti potpuno zatvoreni i vodonepropusni za vanjsku montažu. Propeleri ventilatora trebaju biti zaštićeni od slučajnog pristupa sa mrežom od nehrđajuće čelične žice sa okcima ne većim od 25 mm.

Motor i ventilatori trebaju postići visoku efikasnost i mali nivo buke u skladu sa smanjenjem prenosa buke i vibracija. Ventilatori trebaju biti montirani nezavisno od radijatora ili će eventualno biti usvojena neke vrste priznate anti-vibracione montaže.

Rashladna oprema treba biti podjeljena u dvije grupe. Svaka od grupa treba biti električno odvojena i posebno upravljana i šticeana prekidačem. Posebno, svaki motor treba da bude šticean sklopnikom sa termičkom zaštitom. Upravljenje dva stepena hlađenja treba izvesti tako da prvi i drugi stepen budu zamjenljivi.

Preklopka "ručno/automatski" treba biti predviđen za svaku grupu. U automatskom režimu rada pokretanje i zaustavljanje rashladne opreme treba da bude upravljano sa termometrom koji mjeri temperaturu namotaja i gornjeg nivoa ulja.

Upravljački sistem treba da sadrži karakteristike za lokalno i daljinsko pokazivanje:

- Rashladni sistem u radu,
- Ispad jednog od motora ventilatora,
- Gubitak napona napajanja,
- Kvar kontrole pokretanja,
- Položaj preklopke «Ručno-Automatski».

Upravljačka i zaštitna oprema treba biti smještena u upravljački ormar postavljen na kotao transformatora na pristupačnom mjestu.

Zaštitni, mjerni i pokazni uređaji

Sljedeća oprema treba biti uz transformator i njihova cijena će biti uključena u cijenu transformatora:

- Termometar sa kazaljkom za mjerenje temperature gornjeg nivoa ulja sa pokaznom skalom i pokazivačem maksimuma i dva zasebno podesiva i električki odvojena kontakta za alarm i isklon, kao i dva zasebno podesiva i električki odvojena kontakta za upravljanje hlađenjem i električni pretvarač sa opsegom 4-20 mA. Termo osjetljivi element treba biti smješten u džepu koji je u gornjem nivou ulja.
- Temperatura namotaja treba da se mjeri tehnikom termo slike. Termo osjetljivi element treba biti smješten u džepu koji je u gornjem nivou ulja. Treba obezbjediti zasebno jezgro strujnog transformatora koji je ugrađen na jednom od VN provodnih izolatora za napajanje grejnog elementa termo slike. Potrebno je obezbjediti i dva zasebno podesiva i električki odvojena kontakta za alarm i isklon kao i dva zasebno podesiva i električki odvojena kontakta za upravljanje hlađenjem. Potrebno je ugraditi i električni pretvarač sa opsegom 4-20 mA za daljinski registrator temperature.
- Buchholz relej montiran na cijev koja spaja kotao sa konzervatorom, sa dva plovka i nezavisne kontakte alarma i isklopa. Uz relej treba obezbjediti pristroj za ispitivanje i pristroj za uzimanje uzoraka ulja izveden u visini čovjeka.
- Buchholz relej ne treba da djeluje tokom kratkih spojeva u radu i tokom ispitivanja na kratki spoj.
- Zaštitni uređaj montiran na cijevnu vezu teretnog dijela preklopke sa odjeljkom konzervatora za regulaciju, sa kontaktom za isklon.
- Leptir ventili ispred i iza svakog od gore razmatranih releja
- Relej alarma nivoa ulja

Upravljački ormari i ožičenje

Transformator treba biti opremljen sa upravljačkim ormarom izrađenim od varenog čelika i ofarbanim. Ormar treba biti čvrste konstrukcije, nepropustan za vodu i prašinu za stepen zaštite IP54 prema IEC standardu. Ormar treba da sadrži sve upravljačke i zaštitne uređaje za sistem hlađenja kao i izvode svih sekundarnih kola transformatora.

Interno ožičenje ormara treba biti izvedeno sa jasno razdvojenim krugovima jedan od drugog tako da se omogući bezbjedno održavanje i popravka svakog od njih nezavisno, bez ometanja drugih

Pored toga, potrebno je obezbjediti odvojen upravljački ormar za lokalno upravljanje regulacionom sklopkom.

Ormari trebaju biti postavljeni tako da im se omogući lak pristup sa zemlje. Ormari trebaju biti opremljeni grijačima protiv vlage, internim osvjtljenjem, utičnicom 220 V AC, 16 A. Vrata ormara trebaju imati prozorčić ili providno staklo.

Svi električni izvodi prema vani treba da budu provedeni iz ormara kroz čelične cijevi ili druga zaštićena metalna kućišta. Ožičenje unutar ormara treba biti izvedeno sa uljno otpornom PVC izolacijom. Svi signalni i alarmni kablovi koji su položeni po transformatoru moraju biti sa čeličnim plaštom, višestruko oklopljeni i zatvoreni u čelične cijevi.

Provodnici treba da se uvedu na spojnu lajsnu i da na njima postoje odgovarajuće stopice (hiltne). Ormar treba da ima dovoljan broj rupa za uvođenje kablova opremljenih sa kablovskim uvodnicama i plastičnim čepovima.

Napon napajanja pomoćne opreme

Pomoćni istosmjerni napon za sve upravljačke, alarmne i pokazne funkcije treba biti 220 V DC.

Pomoćni naizmjenični napon treba biti 400/230 AC, 50 Hz

Opseg radnog napona za istosmjerno i naizmjenično napajanje treba biti između 85% i 110% nazivnog napona.

Zaštita od korozije i farbanje

Svi dijelovi transformatora proizvedeni od korozivnih metala trebaju se zaštititi od korozije bojenjem.

Vanjske površine kotla transformatora trebaju da imaju zaštitu od korozije C4 (M) prema ISO 12944.

Unutrašnje površine transformatora (uključujući uljni konzervatore) biće zaštićeni od korozije temeljnom bojom dokazane nerastvorljivosti u vrelom ulju do maksimalno 100 °C.

Spoljašne metalne površine tretiraju se kao što slijedi:

a) Priprema površine:

Prije farbanja sve površine će biti podvrgnute čišćenju pjeskarenju prema specifikaciji SSPC- SPS-63 preporuka za farbanje čeličnih konstrukcija.

b) Osnovni premaz:

Katalizovane epoksi boje sa antikoroziivnim pigmentima koriste se kao osnovni premaz za kotao, razmjenjivače toplote i radijatore, za radijatore, mogu se koristiti takođe sintetičke boje.

c) Završni sloj:

Završni premaz rezervoara, izmjenjivača toplote i radijatora vrši se bojama koje pripadaju jednoj od sljedećih kategorija:

- Poliuretanskim bojama,
- Bojama na bazi alkida i silicijuma,
- Modifikovanim vinil bojama.

Bilo koji srednji sloj između osnovnog i završnog sloja mogu biti izabrani od strane dobavljača. Različiti slojevi boje moraju biti različite boje radi omogućavanja njihove brze identifikacije. Minimalna debljina svakog sloja će biti 35 mikrona. Boja završnog sloja podliježe odobrenju Ugovornog organa.

Dobavljač će dostaviti na usvajanje metod antikorozivne zaštite koji namjerava daprimjeni, a posebno će se navesti nominalnu vrijednost debljine svakog sloja. Farbanje transformatora mora biti završeno prije rutinskih ispitivanja. Gotove ofarbane površine moraju biti propisno zaštićene od mogućeg oštećenja tokom transporta i montaže. Dobavljač će obezbjediti dovoljnu količinu boje u cilju popravke oštećenih dijelova. Ako se koristi pocinčani dijelovi, cinčanje mora biti obavljeno postupkom toplog cinčanja u skladu sa preporukom ISO 81461.

Oznake i natpisne ploče

Transformator će imati dvije natpisne pločice pričvršćene na dijametralno suprotnim pozicijama na dužoj strani kotla.

Motori, releji i svi drugi aparati, kao i kablovski i žičani završeci imaju identifikacione oznake.

Sve oznake i ploče za spoljašnu upotrebu moraju biti od nehrđajućeg čelika ili nekog drugog tipa koji je odobren i moraju biti fiksirane sa nehrđajućim zavrtnjima i slovima koja neće izbljediti s vremenom.

Ploče sa nominalnim vrijednostima i drugim uputstvima ili upozorenjima će biti na jednom od službenih jezika BiH i odobrene od strane Ugovornog organa. Ploče sa nominalnim vrijednostima će prikazati sve podatke specificirane u IEC 60076-1, tačka C, uključujući i broj ugovora Ugovornog organa.

Osim natpisnih pločica montiranih na transformator, sa podacima koji vrijede za spoj u kojem se transformator isporučuje, biće sporučene i dvije natpisne pločice sa podacima koji vrijede kada je SN namotaj transformatora spojen na drugi spoj (ukoliko na isporučenim natpisnim pločicama nisu prikazani podaci za oba spoja).

2.4. OPISI, ZAHTJEVI I PODACI

Ovaj odjeljak pokriva, zajedno sa opštim tehničkim specifikacijama, tehničke i druge zahtjeve za projektovanje, proizvodnju, tvornička ispitivanja, pakovanje, transport, isporuku, smještanje i ugradnju na planirano mjesto, montažu, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad energetskog transformatora za TS 110/x kV Sarajevo 14 u kojem se dodatno specificira oprema i dijelovi koje treba isporučiti i usluge i radove koje Dobavljač treba izvršiti.

Ovo je specifikacija osnovnih performansi i pokriva samo osnovne opšte aspekte koji će osigurati minimalni standard kvaliteta i izvršenja. Ostali detalji i specifični podaci su sadržani u tenderskim crtežima, tehničkim specifikacijama i drugim dokumentima koji čine dio tenderske dokumentacije.

2.4.1 Opšti opis

Dobavljač će projektovati, izraditi, tvornički ispitati, dostaviti na mjesto ugradnje, istovariti na pripadajući temelj, izvršiti superviziju nad montažom, montirati, ispitati nakon montaže, izvršiti nadzor nad puštanjem i pustiti u rad energetski transformator, uz garanciju za transformator, pripadajuću opremu i izvršene radove i usluge.

Dobavljač se obavezuje da obezbijedi opremu i izvrši radove, koji nisu navedeni posebno u ovom poglavlju, a koji se podrazumijevaju kod ovakve vrste poslova.

2.4.2 Uslovi okoline

Transformatori treba da budu pogodni za rad u sljedećim uslovima:

Maksimalna/minimalna temperature zraka:	40°C/-25°C
Maksimalni/minimalni atmosferski pritisak:	1030 mbar/930 mbar
Maksimalna relativna vlažnost:	100%
Nadmorska visina:	<1000 m
Brzina vjetra, maksimalna u godini:	34 m/s
Izokeraunički nivo:	75
Seizmički uslovi	Ne

2.4.3 Koordinacija sa drugim strankama

Odgovornost Dobavljača je da se raspita za sve potrebne informacije kako bi projektovanje, proizvodnja, fabrička ispitivanja, isporuka na mjesto ugradnje, montaža na licu mjesta, montaža dodatne opreme radi spremnosti za ispitivanje na licu mjesta i puštanje u rad energetskog transformatora bili u skladu sa zahtevima tehničke specifikacije Ugovornog organa i uslovima rada. Stoga se preporučuje da Dobavljač ode na lice mjesta i on sam prikupi sve potrebne informacije.

Dobavljač će takođe obezbediti neophodnu koordinaciju sa drugim strankama koje učestvuju u ovom projektu razmjene potrebnih informacija.

2.4.4 Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu u sastavu ponude

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

Kataloška dokumentacija opreme na transformatoru, dijelova transformatora i materijala koji će biti korišteni u izradi transformatora, sa jasno naznačenim tipom koji se planira ugraditi, treba da sadrži najmanje sljedeće: vakuumska regulaciona sklopka za rad pod opterećenjem, motorni pogon regulacione sklopke, VN, SN i NN provodni izolatori, bakarni vodiči za izradu namotaja, magnetni lim, izolacioni materijali, pokazivači nivoa ulja, zaštitni releji, radijatori, ventilatori, termo slika, strujni transformator, kontakti termometar, sigurnosni ventil nadpritiska.

Izveštaji o tipskim ispitivanjima

Ponudač je u obavezi da sa ponudom dostavi izvještaje o provedenim tipskim ispitivanjima, ne starijim od pet (5) godina, obavljenim na tronamotajnim regulacionim energetskim transformatorima, u skladu sa IEC 60076-1(2011.), maksimalnog napona sistema - stepena izolacije (Si 123 kV), u formi tabele datoj u Prilogu 18.

2.4.5 Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu po potpisu Ugovora

Crteži, dokumentacija i literatura

Detaljni crteži: Za svaki komad opreme Dobavljač će, nakon potpisivanja Ugovora, dostaviti Ugovornom organu, na odobrenje, kroz realizaciju Glavnog, Izvedbenog i Projekta izvedenog stanja.

- (a) Proračun i projektne zabilješke, uključujući Proračun o izdržljivosti transformatora na kratak spoj
- (b) Crteže glavnih komponenti
- (c) Crteže komponenti i detalja
- (d) Planove i uputstva za montažu i održavanje
- (e) Crteže za sklapanje sa dimenzijama

Dobavljač podnosi Ugovornom organu, na reviziju i komentar, detaljne crteže u skladu sa dogovorenim rasporedom između Dobavljača i Ugovornog organa, ali ne kasnije od jednog mjeseca do datuma na koji će biti potreban za proizvodnju. Crteži će biti propraćeni proračunima koji će da pokažu adekvatnost projekta koji je obavio Dobavljač, uključujući proračun kojim se dokazuje izdržljivost transformatora na kratak spoj. Dobavljač dostavlja na razmatranje i odobrenje, fabričke i montažne crteže, kompletne šeme ožičenja za svu elektroopremu, šematske dijagrame koji pokazuju sve veze, podešenja i montažne crteže i slične takve crteže zahtjevane od Ugovornog organa koji će da pokažu da su svi delovi opreme koji su isporučeni u skladu sa zahtevima tehničkih specifikacija.

2.4.6 Konačna dokumentacija za Ugovornog organa

Uz isporuku energetskog transformatora Dobavljač će dostaviti tehničku dokumentaciju, koji obavezno sadrže sljedeće stavke, ne ograničavajući se samo na njih:

- Osnovna projektna dokumentaciju uključujući potrebne crteže (tehnički podaci o transformatoru i ugrađenoj opremi, tehnički opis transformatora i ugrađene opreme, slika natpisne pločice, crteži transformatora, crteži komponenti i detalja, transportna skica, crtež temeljenja, fabričke i montažne crteže sa dimenzijama, kompletne šeme ožičenja za svu elektro opremu, šematske dijagrame koji pokazuju sve veze, crteže podešavanja i montaže),
- izvještaje o izvršenim ispitivanjima energetskog transformatora kod proizvođača,
- Potvrde, certifikate i izvještaje o ispitivanjima za ugrađenu opremu i materijale,
- Tehnička dokumentacija i prospekti za ugrađenu opremu, dijelove transformatora i materijale, (transformatorski kotao, bakreni vodič za namotaje, antikorozivna zaštita transformatora, magnetni lim, papir, specifikaciju za ulje, VN, SN i NN provodni izolatori, vakuumska regulaciona sklopka za rad pod opterećenjem, motorni pogon regulacione sklopke, pokazivač nivoa ulja u konzervatoru, zaštitni relej, ventilatori i radijatori za hlađenje, kontakti termometar, termo slika, sigurnosni ventil nadpritiska, posuda za silikagel,),
- Uputstva za transport, montažu, održavanje i eksploataciju*,

* Uputstva za transport, montažu, eksploataciju i održavanje

Biće isporučene četiri kopije priručnika (uputstava) na jednom od službenih jezika BiH. Priručnik treba biti dovoljno detaljan, tako da je na osnovu njega moguće sklapanje, rasklapanje, održavanje, eksploataciju i potrebna podešavanja opreme i njihovih komponenti.

Priručnici će sadržavati minimum sljedeća poglavlja:

- a) Opšti opis opreme
- b) Uputstvo za transport, montažu i demontažu transformatora
- c) Instrukcije za puštanje u pogon i eksploataciju
- d) Periodiku i procedure za redovnu kontrolu i preventivno održavanje
- e) Periodiku i procedure za vanredne i planske kontrole (uključujući preporučene ispitne metode i kriterije za ocjenu rezultata)
- f) Spisak svih crteža i dokumenata pripremljenih od strane Dobavljača
- g) Spisak rezervnih djelova, uključujući dijelove za ugrađene komponente sa imenom proizvođača i serijskim brojem
- h) Upute za skladištenje transformatora i rezervnih dijelova

Priručnici se dostavljaju odštampani na papiru formata A4.

Ako bude neophodna revizija priručnika, kao rezultat prikupljenih informacija tokom montaže i prvog puštanja u rad, Dobavljač će izvršiti neophodne izmjene i dostaviti četiri kopija revidovanih sekcija (na papiru i u digitalnom formatu) bez dodatnih troškova za Ugovornog organa.

2.5. PAKOVANJE, TRANSPORT, ISPORUKA I MONTAŽA

Dobavljač se obavezuje da obezbijedi opremu i izvrši radove i usluge, koji nisu navedeni posebno u ovom tenderskom poglavlju, a koji se podrazumijevaju kod ovakve vrste poslova kao što slijedi:

- Pakovanje, pošiljka i transport do odredišta sve do mjesta njegove ugradnje, uključujući smještanje na pripadajući temelj;
- Osiguranje za transport i istovar energetskog transformatora i opreme uključujući smještanje na pripadajući temelj;
- Montaža
- Nadzor nad montažom
- Ispitivanja nakon montaže
- Puštanje u pogon
- Ispitivanja nakon puštanja u pogon
- Garancija za transformator i prateću opremu

2.5.1 Pakovanje i transport

Energetski transformator će biti pogodno upakovan za sve vrste transporta.

Transformator sa njegovim aktivnim dijelom (namotaji, jezgra, stezni sistem i opća struktura) i regulacionom sklopkom mora biti robustne konstrukcije, siguran za transport, sposoban da izdrži bilo koje udare (i dužine udara) kojima može biti izložen tokom prevoza, uzimajući u obzir sve planirane načine prevoza.

Transformator treba biti dizajniran tako da podnosi konstantno ubrzanje, od najmanje 1 g, u svim smjerovima (pored ubrzanja gravitacije u vertikalnom smjeru).

Neophodna sposobnost mehaničke izdržljivosti mora biti ugrađena u konstrukciju (dizajn), bez privremenih, u tank ugrađenih ukruta/potpota/pojačanja.

Odgovornost Dobavljača je da obezbijedi da su sva oprema i komponente ispravno zapakovane, prema vrsti prevoza koji će se koristiti. Oprema treba biti zaštićena od:

- a) Korozije
- b) Udaraca tokom utovara / istovara i prevoza
- c) Drugih mogućih načina oštećenja

Posebna pažnja treba biti posvećena svim izolacionim materijalima.

Sva električna i mehanička oprema mora biti zaštićena u njihovim kutijama i/ili kontejnerima, zapečaćenim tako da spreče prodor vlage i toplote.

Dovoljna količina silika gela (ili ekvivalentnog materijala) treba biti isporučena u okviru pakovanja tako da održi opremu u vodootpornim uslovima i u suvom stanju tokom najmanje šest mjeseci.

Sva oprema i njihovi delovi moraju biti jasno obilježeni tako da je obezbedjena laka identifikacija i da se olakša njihova montažu u najkraćem roku. Sve oznake moraju biti jasne, lako čitljive i otporne na vodu i djelovanje sunca.

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

- a) Indikacija njihove "tačke paljenja" ,
- b) Preporučenim uslovima i temperaturom za skladištenje,
- c) Metodama rukovanja.

Tokom transporta energetskog transformatora, treba biti korišten najmanje jedan 3D – akcelerometar (impact recorder) sa mjerenjima po X, Y i Z osi (sa plus i minus smjerom). Prije transporta transformatora, Dobavljač će dostaviti Naručiocu podatke o dozvoljenom ubrzanju, a što će biti zapisnički potvrđeno po izvršenom transportu. Ukoliko dođe do prekoračenja dozvoljenog ubrzanja, transformator će biti vraćen u tvornicu na pregled.

Ako se transformator transportuje sa uljem, treba biti napunjen do nivoa da ulje potpuno pokrije namotaje. Ako se transformatori isporučuju bez ulja, kotao će biti ispunjen suvim azotom ili suvim vazduhom, i mora se obezbijediti oprema za automatsku regulaciju pritiska koja održava pritisak gasa.

Transformatori koji se transportuju ispunjeni gasom biće napunjeni gasom i održavani pod pritiskom od strane Dobavljača dok se gas ne zamijeni uljem. Pritisak gasa prije otpreme i nakon prijema na licu mjesta biće zabilježeni. Biće obezbijedena sredstva za mjerenje pritiska u kotlu.

Ulje za prvo punjenje Dobavljač treba da isporuči u nepovratnim buradima.

Svi otvori za trafo komponente, na primjer otvori za provodne izolatore koji su uklonjeni sa transformatora tokom transporta, biće pokriveni slijepim pločama.

Svi dijelovi moraju biti pažljivo upakovani za transport na takav način da su zaštićeni od mehaničkih oštećenja i štetnih uticaja vode i klimatskih uslova sa kojima se susreću tokom prevoza do njihovog odredišta, kao i tokom dugog skladištenja prije montaže.

Dobavljač će pripremiti i dostaviti na odobrenje Ugovornom organu crteže i potpuna uputstva o načinima i metodama koje se koriste za montažu i demontažu teške opreme, kao što su transformatori.

2.5.2 Montaža, ispitivanja i puštanje u pogon

Dobavljač ima obavezu montaže energetskog transformatora 110/21(10,5)/10,5 kV; 40/40/27 MVA u TS 110/x kV Sarajevo 14.

Obaveza Dobavljača je da obezbijedi nadzor nad montažom, ispitivanje nakon montaže i nadzor nad puštanjem u pogon energetskog transformatora od strane proizvođača transformatora.

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 energizirati.

U okviru izvođenja montažnih radova pored zahtjeva opšte tehničke specifikacije, potrebno je izvršiti i slijedeće:

- Postavljanje transformatora na svoju poziciju u trafo polju,
- Montažu svih dijelova koji su transportovani odvojeno od kotla transformatora,
- Punjenje transformatora suhim i prečišćenim uljem koje će biti prikladno ispitano poslije toga,
- Čišćenje svih površina na transformatoru, od ulja i prašine, kao i popravku boje tamo gdje je potrebno prije nego što se transformator pusti pod napon,
- Zatezanje vijaka treba biti u skladu sa preporukom proizvođača u svrhu dobijanja kvalitetnog električnog kontakta između komponenti,
- Transformator će biti opremljen sa četiri točka koji omogućavaju montažu na par šina,
- Transformator će biti prikladno učvršćen na prethodno postavljenim šinama pomoću uređaja za blokiranje točkova,
- Nakon ugradnje transformator će biti ispitivan u skladu sa zahtjevima datim u tački „2.6.3. Ispitivanja na mjestu ugradnje”,

- Biće urađeni svi ostali radovi i ispitivanja koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a nakon toga će transformator biti pušten u rad.

2.6. KONTROLA I ISPITIVANJA

2.6.1 Opšti dio

Ispitivanja koja će se obaviti na transformatoru i njegovim komponentama obuhvataju:

- Fabrička ispitivanja
- Ispitivanja na mjestu ugradnje, prije puštanja pod napon

Oprema navedena u ovim Specifikacijama biće predmet ispitivanja u skladu sa važećim standardima. Sva zahtijevana ispitivanja treba da su potvrđena, a rezultati ispitivanja trebaju biti dostavljeni u četiri primjerka.

Uz ono što je predviđeno tehničkom specifikacijom, izvršiti i sljedeće:

- Potrebno je sprovesti ispitivanja u svrhu provjere da li materijali i ugradni dijelovi ispunjavaju uslove Specifikacija. Sva ispitivanja će se izvesti tako da što više odgovaraju radnim uslovima. Rezultati ispitivanja su predmet odobrenja od strane Ugovornog organa,
- Svi testovi opreme, kao i fabrička ispitivanja će se provesti u skladu sa IEC preporukama, osim ako nije drugačije traženo od strane Ugovornog organa. Ako za određenu vrstu ispitivanja ne postoje IEC preporuke, obim, standard i primijenjene metode ispitivanja će biti specificirane od strane proizvođača opreme i biće predmet odobrenja od strane Ugovornog organa,
- Bilo koje dodatno ispitivanje u odnosu na ispitivanja koja su dolje specificirana, a koja su potrebna da se potvrde garantovani podaci ili da se osigura kompletnost i sigurnost opreme biće provedena kako to bude zahtijevano od strane Ugovornog organa,
- Dobavljač će dostaviti predlog plana ispitivanja (lista ispitivanja, ispitne šeme i procedure ispitivanja) Ugovornom organu. Prijedlog plana ispitivanja podliježe odobravanju od strane Ugovornog organa
- Četiri kopije ispitnih protokola će biti dostavljene Ugovornom organu na pregled i odobrenje u roku od 30 dana nakon obavljenih ispitivanja,
- Ugovorni organ zadržava pravo da njegovi predstavnici prisustvuju obavljanju fabričkih ispitivanja (trošak puta i smještaja snosi Ugovorni organ). Zvanični poziv za prisustvo ispitivanjima, zajedno sa planom ispitivanja mora biti dostavljen najmanje četiri (4) sedmice prije početka ispitivanja.

U svakom slučaju, detaljni izvještaji o uspješno provedenim ispitivanjima treba dostaviti Ugovornom organu na pregled i odobrenje.

2.6.2 Fabrička ispitivanja

Opšte

Oprema specificirana u ovom poglavlju biće podvrgnuta fabričkim ispitivanjima. Svaka kategorija ispitivanja ima svoju svrhu:

- Ispitivanja u toku proizvodnje vrši se na materijalima i komponentama transformatora u cilju verifikacije usaglašenosti sa standardima, dobre izrade i sposobnosti komponenti da obavljaju zahtijevane funkcije kada su u radu
- Rutinska, tipska, specijalna i ostala tražena ispitivanja navedenom u ovom odjeljku treba da se sprovedu na transformatoru radi provjere kvaliteta proizvodnje i montaže pod-sklopova

Ukoliko nije drugačije izričito napomenuto, sva ispitivanja se vrše u skladu sa važećim IEC standardima ili prema standardu ili metodu predloženom od strane Dobavljača koji podliježe odobravanju od strane Ugovornog organa.

Svi troškovi u vezi sa ispitivanjima će biti na teret Dobavljača.

Ispitivanja komponenti transformatora

Prije nego što su postavljene na transformator sve komponente trebaju biti podvrgnute rutinskim ispitivanjima u fabrici proizvođača transformatora ili u fabrici kod proizvođača pojedinih komponenti ili dijelova kako je predviđeno odgovarajućim IEC standardima.

Ugovorni organ zadržava pravo da njegovi predstavnici (trošak puta i smještaja snosi Ugovorni organ) prisustvuju ispitivanjima. Formalni poziv da prisustvuje ispitivanjima, zajedno sa predloženom listom ispitivanja i procedurama ispitivanja, moraju biti primljeni najmanje četiri (4) nedjelje prije početka ispitivanja. Plan ispitivanja i procedure ispitivanja podliježu odobrenju od strane Ugovornog organa.

U svakom slučaju, detaljan izveštaj o uspjesnim ispitivanjima podnosi se Ugovornom organu za procjenu i odobrenje

Kotao transformatora

Kotao transformatora treba biti tipski i rutinski ispitan prema odgovarajućim IEC standardima

Ventilatori, motori, ventili, cijevi

Sva ova oprema treba biti rutinski ispitana i izveštaji dostavljeni Ugovornom organu na razmatranje i odobrenje.

Ispitivanja uzoraka ulja

Uzorci ulja će biti ispitivani u skladu sa IEC 60296:2012 prije isporuke transformatora, kako bi se potvrdilo da ulje zadovoljava zahtjeve standarda i karakteristike tražene u tenderskoj dokumentaciji (dielektrična čvrstoća, sadržaj vode, međupovršinski napon, boja, vizuelni izgled, neutralizacioni broj, sadržaj inhibitora oksidacije, DDF na 90 °C, sadržaj aromata, korozivnost, viskoznost, PCB) i izvještaji o ispitivanju će biti dostavljeni Ugovornom organu. Takođe će biti vršena analiza gasova rastvorenih u ulju (prije i poslije svih vrsta testova izvršenih u tvornici).

Provodni izolatori

Dobavljač treba dostaviti na odobravanje rezultate ispitivanja i podatke za sve provodne izolatore ispitane prema IEC 60137. Izveštaji o ispitivanjima trebaju obuhvatati najmanje:

- Standardni testovi podnosivim naponima
- Ispitivanje parcijalnih pražnjenja
- Ispitivanje C i tanδ

Klizna staza mora biti verifikovana u fabrici.

Regulaciona sklopka

Vakuumska regulaciona sklopka treba biti rutinski testirana prema IEC 60124 i ispitni certifikati trebaju biti dostavljeni Ugovornom organu za razmatranje i odobrenje.

Releji koji se aktiviraju gasom i uljem

Sljedeći testovi se vrše na svim ovim relejima:

Test curenja ulja,

- Test prikupljanja gasa,
- Funkcionalni test u fabrici,
- Ispitivanje strujnih krugova naponom od 2000 V,
- Funkcionalni test nakon montiranja na transformator

Upravljački ormar

Upravljački ormar transformatora biće testiran na svoja svojstva i funkcije. Ispitivanja trebaju biti izvedena u skladu sa IEC 60947 i programu dostavljenom od strane Dobavljača i odobrenom od strane Ugovornog organa.

Farbanje

Kontrola kvaliteta farbanja vrši se na energetskom transformatoru. Izmjeriće se debljina i adhezija filma u deset (10) tačaka nasumično izabranih na obojenoj površini transformatora. Izmjeriće se ukupna debljina boje, kao i debljina pojedinačnih slojeva korišćenjem mjerača za boju.

Srednja vrijednosti svakog sloja ne smije biti niža od relevantne nominalne vrijednosti deklarirane od strane Dobavljača i odobrene od strane Ugovornog organa. Nijedna vrijednost ne može biti manja od minimalne debljine odobrene za svaki sloj.

Prijanjanje filma verifikuje se metodom mrežice ("cross-cut") prema DIN 53151 standardu. Stepenn promjene ne može biti veći od Gt1.

Ispitivanja na energetskom transformatoru

Sva ispitivanja na energetskom transformatoru se vrše u skladu sa IEC i drugim relevantnim standardima.

Ugovorni organ zadržava pravo da uputi svoje predstavnike (trošak puta i smještaja snosi Ugovorni organ) da prisustvuju ispitivanju. Formalni poziv da prisustvuju ispitivanju, zajedno sa predloženom listom ispitivanja i procedurom ispitivanja, moraju biti primljene najmanje četiri (4) nedjelje prije početka ispitivanja. Spisak ispitivanja i procedura ispitivanja podliježe odobravanju od strane Ugovornog organa.

U svakom slučaju, detaljan izvještaj o uspjehom ispitivanju podnosi se Ugovornom organu za procjenu i odobravanje.

Dobavljač je dužan da predstavniku Naručioca stavi na uvid svu potrebnu dokumentaciju, projekte, radioničke crteže, ateste za upotrebene materijale i tipske proizvode, kao i rezultate prethodno izvršenih ispitivanja od strane interne fabričke kontrole. Isporučilac je dužan da obezbijedi opremu, alate i aparate, instrumente, materijal, električnu energiju, radnu snagu i dr. koji su potrebni da se ispitivanja obave uspješno.

U okviru prijemnih ispitivanja energetskog transformatora koji je predmet isporuke obavezna su sljedeća ispitivanja:

Tipiska ispitivanja

1. Test zagrijavanja (IEC 60076-2),
2. Određivanje nivoa buke (IEC 60076-10)
3. Mjerenje potrošnje sistema hlađenja
4. Mjerenje gubitaka u praznom hodu i struja praznog hoda pri 90% i 110% nazivnog napona

Rutinska ispitivanja

1. Vizualni pregled i provjera dimenzija transformatora,
2. Mjerenje otpora namotaja pri istosmjernoj struji za sve položaje regulacione sklopke
3. Mjerenje prenosnog odnosa i provjera grupe spoja na svim položajima regulacione sklopke i između svih namotaja
4. Mjerenje napona kratkog spoja i gubitaka pri opterećenju,
5. Mjerenje gubitaka u praznom hodu i struja praznog hoda,
6. Dielektrični rutinski testovi prema IEC 60076-3,
7. Ispitivanja regulacione sklopke (OLTC),
8. Ispitivanje nepropusnosti pomoću pritiska (tightness test),
9. Provjera prenosnog odnosa, polariteta i krivulje magnetiziranja ugrađenog strujnog transformatora,
10. Provjera izolacije jezgra i okvira,
11. Mjerenje kapaciteta namota prema zemlji i između namota,
12. Mjerenje istosmjernim naponom otpora izolacije namota prema zemlji i između namota,
13. Mjerenje tanđ izolacije namota prema zemlji i između namota,
14. Analiza gasova rastvorenih u ulju (prije i poslije svih vrsta testova),
15. Mjerenje gubitaka u praznom hodu i struja praznog hoda pri 90% i 110% nazivnog napona,
16. Ispitivanja fizikalno – hemijskih i električnih karakteristika ulja (dielektrična čvrstoća, sadržaj vode, međupovršinski napon, boja, vizuelni izgled, neutralizacioni broj, sadržaj inhibitora oksidacije, DDF na 90⁰ C , sadržaj aromata, korozivnost, viskoznost, PCB)
17. Ispitivanje upravljačkog ormara,
18. Funkcionalna ispitivanja elemenata transformatora,
19. Mjerenja C i tanđ na 110 kV provodnim izolatorima nakon rutinskih/tipskih/specijalnih testova.

20. Mjerenje kratkospojnih impedansi na niskom naponu između svih namotaja, na nominalnom i krajnjim položajima regulacione sklopke

Specijalna ispitivanja

1. Ispitivanje neutralnog izvoda udarnim naponom (LIN),
2. Mjerenje nulte impedanse na trofaznom transformatoru,
3. Mjerenje frekventnog odziva (SFRA), Ispitna procedura će biti prema dogovoru proizvođača i Naručioča,
4. Provjera vanjskog premaza (ISO 2178 i ISO 2409)

Ugovorni organ neće prihvatiti energetski transformator u slijedećim slučajevima:

- *Ako gubici bez opterećenja prelaze tražene gubitke za 15%,*
- *Ako gubici u bakru, pod nominalnim teretom, prelaze tražene gubitke za 15%,*
- *Ako ukupni gubici premašuju tražene gubitke za 10%,*
- *Ako odstupanje izmjerenih vrijednosti napona kratkog spoja, u odnosu na tražene, prelazi tolerancije predviđene IEC propisima,*
- *Ako imamo prekoračenje dozvoljene nadtemperature,*
- *Ako odstupanje izmjerenog prenosnog odnosa transformatora od specificiranog prenosnog odnosa pređe 0,5%, kod mjerenja između bilo kojeg para namotaja, za bilo koji spoj prespojivog namotaja (10,5kV ili 21 kV) i u bilo kojem položaju regulacione preklopke transformatora,*
- *Ako transformator po svim drugim kriterijumima kvaliteta ne zadovolji (ispitivanja, izrada, dimenzije transformatora koje premašuju one date u tehničkim partikularima).*

2.6.3 Ispitivanja na mjestu ugradnje

Nakon ugradnje energetskog transformatora na terenu, a prije puštanja u pogon će biti provedene slijedeće kontrole, mjerenja i ispitivanja i izvještaji će biti dostavljeni Ugovornom organu:

1. Mjerenja C i tan δ na 110 kV provodnim izolatorima,
2. Mjerenja C i tan δ namota prema zemlji i između namota,
3. Mjerenje kratkospojnih impedansi na niskom naponu između svih namotaja, na nominalnom i krajnjim položajima regulacione sklopke,
4. Mjerenje prenosnog odnosa na niskom naponu između svih namotaja u svim položajima regulacione sklopke
5. Mjerenje struja praznog hoda na niskom naponu na svim položajima regulacione sklopke,
6. Mjerenje otpora izolacije namota prema zemlji i između namota,
7. Provjera izolacije jezgra i okvira,
8. Naponska ispitivanja krugova niskog napona,
9. Mjerenje otpora namotaja pri istosmjernoj struji za sve položaje regulacione sklopke,
10. Ispitivanja fizikalno – hemijskih i električnih karakteristika ulja (dielektrična čvrstoća, sadržaj vode),
11. Plinsko – hromatografska analiza plinova rastvorenih u ulju,
12. Provjera alarma, isključnih i upravljačkih krugova,
13. Provjera povezanosti uzemljenja,
14. Provjera ispravnosti rada sistema za hlađenje,
15. Ispitivanja na strujnim transformatorima postavljenim na provodne izolatore,
16. Mjerenje frekventnog odziva (SFRA),

D.2 MOP 123 kV (GIS 123 kV)**I. TEHNIČKE SPECIFIKACIJE ZA MOP-a**

MOP	Zahtjevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
1.proizvođač	/	
2.tip	/	
3.primjenjivi standard	IEC 62271-203	
4.izvedba	Trofazni, tropolni, metalom oklojen, 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 μ s)	550 kV	
9.nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti (50 Hz/1 min)	230 kV	
10. nazivna struja -sabirnica -podužnog rastavljanja -trafo polja -odvodnih polja -provodni izolatori (gas SF6/zrak)	≥ 1250 A	
11. nazivna prekidna struja kratkog spoja	$\geq 31,5$ kA	
12. nazivno trajanje kratkog spoja	1 s	
13.nazivna udarna podnosiva struja	min. $2,5 \times I_{th}$	
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 -bakar	

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 7032	
29. Vizuelna inspekcija	Za Rastavljače/uzemljivače	
31. SF6 gas sa opremom za punjenje	IEC 60376	

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 potvrditi „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):

- IEC 62271-203: Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja – Dio 203: Gasom izolovana metalom oklopljena postrojenja za nazivne napone iznad 52kV
- IEC 62271-100: High-voltage switchgear and controlgear – Part 100: Alternating current circuit breakers
- IEC 62271-102: High-voltage switchgear and controlgear – Part 102: Alternating current disconnectors and earthing switches
- IEC 60044-1; 1996
- IEC 60044-2; 1997
- IEC 60137: Izolovano provodni izolatori za naizmjeničn enapone iznad 1000 V
- IEC 60270: Visokonaponska ispitivanja – Mjerenje parcijalnih pražnjenja
- IEC 60480: Guide to the checking and treatment of sulfur hexafluoride (SF6) taken from electrical equipment and specification for its re-use

3. Konstrukcija i performanse

Svaki proizvođač ima vlastiti konceptualni dizajn MOP-a, u interesu sigurnosti, pouzdanosti i mogućnosti održavanja, ponuđeno postrojenje 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.

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.

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. Izvođač 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 dizjnu 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 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

Uzemljivačko 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. Uzemljivački terminali će biti izvedeni tako da se omogući odgovarajuća konekcija na uzemljivač postrojenja i minimizira porast potencijala. Uzemljivači će biti uzemljeni preko oklopa. Individualni uzemljivački vodiči za uzemljivače 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 IEC 60376 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 instalaciji 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 obezbijedeni 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 zaliha rezervnih dijelova.

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

Svi materijali moraju biti u skladu sa specifikacijom, 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 zavrtanj 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:

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

5. Obim poslova

- 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)/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)/10 kV Sarajevo 14, predaja dokumentacije, primopredaja, uz obezbjeđenje garancije za isporučenu opremu i izvedene radove i usluge u skladu sa zahtjevima tenderske dokumentacije,

- Dobavljač se obavezuje da obezbjedi opremu i izvrši radove koji nisu navedeni posebno u ovom poglavlju, a koji se podrazumjevaju kod ovakve vrste posla,
- 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,
- 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,
- Smještaj novog MOP postrojenja je predviđena u prostoriju na spratu, na mjesto postojećeg MOP-a koje se u potpunosti demontira (sukcesivna demontaža),
- 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,
- Priključak kablova 110 kV na MOP (kablovska polja) riješiti za utične kablovske završnice sa mogućnošću njihovog otpajanja iz MOP-a zbog ispitivanja kabla,
- Svako polje MOP-a će biti opremljeno Lokalnim komandnim ormarom (LCC), koji će biti integrisani na MOP i smješteni na prednjoj strani MOP-a,
- Za priključak MOP polja na LCC ormare isporučiti odgovarajuće komandno signalne kablove i mjerne kablove, sa konektorskim priključcima na obje strane kablova,
- Obaveza Izvođača je da uz MOP isporuči neophodnu (po preporuci proizvođača) nosivu konstrukciju zaštićenu postupkom toplog cinčanja min 70 μm ,
- Gas za prvo punjenje MOP-a na radni pritisak obaveza je Izvođača,
- Instalacija i ispitivanje MOP-a nakon instalacije je obaveza Izvođača,
- 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: Trafo T1, Sarajevo 15, HE Jablanica i MP dok drugi dio obuhvata polja: Trafo T2, Sarajevo 20, Sarajevo 7, sekciono i MP,

Napomena:

Izvođač, 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.

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.

Osим 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 omogućući zamjenjivost dijelova, što omogućuje zamjenu između svakog aparata iste funkcije ili iz zaliha rezervnih dijelova.

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

Svi materijali moraju biti u skladu sa specifikacijom, jednopolnom 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 zavrtnaj 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. Ponuđač 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:

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

6. Tehnička dokumentacija – nacrti i publikacije

6.1 Dokumentacija koja se dostavlja sa ponudom

Ponuđač 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 Naručioca 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 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 zvaničnih jezika u BiH.

7. Ispitivanja

7.1 Tipska ispitivanja

Ponuđač 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 MOP koje je predmet ponude, Tipska ispitivanja treba da su izvršena u skladu sa važećim standardom BAS 62271-203 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 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 ugovorni organ zadržava pravo provjere podataka.

7.2 Rutinska ispitivanja

MOP treba biti potpuno montiran, ožičen, podešen i ispitan u tvornici. Nakon montiranja, MOP će biti testiran za rad pod simuliranim uslovima kako bi se uvjerili 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

Predstavnici Naručilaca će prisustvovati 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 Ponuđača 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 od strane proizvođača certificiranih predstavnika Dobavljača, 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 će sačiniti Zapisnik kojim konstatuje da je MOP-a spremno za puštanje pod napon i dati odobrenje za puštanje pod napon MOP-a.

Obaveza Izvođača 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 vodootpornim 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

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

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

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 slijedećih 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 komandovanjem	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 integriranim: 1. Mjerno polje i uzemljivač sabirnica sistema I –Trafo polje T1 2. Mjerno polje i uzemljivač sabirnica sistema II – Trafo polje T2	1
II	Kablovsko polje 110 kV HE Jablanica Kablovsko polje 110 kV Sarajevo 15 Kablovsko polje 110 kV Sarajevo 7	Količina (kom)
1.	Tropolni sabirnički rastavljač	1
2.	Tropolni uzemljivač	1
3.	Tropolni prekidač sa trolnim komandovanjem	1
4.	Strujni mjerni transformator	3
5.	Tropolni izlazni rastavljač/uzemljivač	1
6.	Tropolni brzi uzemljivač	1
7.	Naponski mjerni transformator	1
8.	Sklop za kablovski priključak	1
9.	Lokalni komandni ormar (LCC) kablovskog polja	1
III	Kablovsko polje 110 kV Sarajevo 20	Količina (kom)
1.	Tropolni sabirnički rastavljač	1
2.	Tropolni uzemljivač	1
3.	Tropolni prekidač sa trolnim komandovanjem	1
4.	Strujni mjerni transformator	3
5.	Tropolni izlazni rastavljač/uzemljivač	1
6.	Tropolni brzi uzemljivač	1
7.	Naponski mjerni transformator	1
8.	Sklop za kablovski priključak	1
9.	Lokalni komandni ormar (LCC) kablovskog polja sa integriranim: 1. podužnim sekcionisanjem sabirnica	1
IV	Mjerno polje Sistema I Mjerno polje sistemaII	Količina (kom)
1.	Naponski mjerni transformator	3
2.	Tropolni rastavljač	1
3.	Tropolni uzemljivač	1
V	Uzemljivač sabirnica Sistema I Uzemljivač sabirnica Sistema II	Količina (kom)
1.	Tropolni brzi uzemljivač	1
VI	Podužno sekcionisanje	Količina (kom)
1.	Tropolni rastavljač	1
2.	Tropolni uzemljivač	1

2. PREKIDAČ
I. TEHNIČKE SPECIFIKACIJE PREKIDAČA

Trofazni trolpolni SF6 prekidač	Zahtjevane karakteristike	Ponudene karakteristike
Proizvođač	/	
Tip	/	
Primjenjivi standard	IEC	
a/ Podaci o sistemu:		
1. najveći napon	123 kV	
2. frekvencija	50 Hz	
3. broj faza	3	
b/ Radni uslovi:		
1. min. temperatura okoline	-5°C	
2. max. temperature okoline	40 °C	
3. nadmorska visina	< 1000 m	
4. vlažnost	80 %	
c/ Karakteristike prekidača:		
1. standard	IEC 62271-100	
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	≥ 1250 A	
7. nazivna prekidna struja kratkog spoja	≥ 31,5 kA	
8. nazivna udarna podnosiva struja:	min. 2,5xIth	
9. faktor prvog pola	1,5	
10. nazivni slijed operacija	O-0,3s-CO-3min-CO	
11. nazivno trajanje kratkog spoja	1 s	
12. vrijeme isklopa	≤ 60 milisekundi	
13. vrijeme uklopa	≤ 140 milisekundi	
14. princip prekida	(spontano) samo oduvavanje luka SF6	
15. maksimalno vrijeme trajanja luka	≤ 35 milisekundi	
16. ponovni preskok pri uklopu/isklopu kapacitivnih struja	kl. C1: mala vjerovatnoća	
17. učestanost mehaničkih operacija	klasa M2	
18. material glavnih kontakata	bakar, posrebren	
d/ Karakteristike pogonskog mehanizma prekidača:		
1. broj pogonskih mehanizam	1	
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 isklon prekidača	220 V DC da da	
7. broj kalemova za isklon	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 IEC specifikacija -IEC 62271.100.

Prekidači će biti trolne 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 isklona 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 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.

Uklonni uređaji

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

Isklonni uređaji

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

Isklonni 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 isklonp će biti obezbijeden u pogonskom mehanizmu.

Anti-pumping

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

Pogonski mehanizam

Po jedan pogonski mehanizam će biti isporučen za svaki trolno komandovani 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 obezbijedeni da omoguće jasnu indikaciju otvorenog odnosno zatvorenog položaja prekidača.

Svaki prekidač će imati brojač operacija po pogonskom mehanizmu kako bi registrovao broj isklonpnih 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 obezbijedeni da osiguraju jednostavno rukovanje SF6 gasom.

3. RASTAVLJAČI I UZEMLJIVAČI

I. TEHNIČKE SPECIFIKACIJE RASTAVLJAČA

Trolni, 123 kV, 1250 A rastavljač	Zahtjevane karakteristike	Ponudene karakteristike
Proizvođač	/	
Tip	/	
Primjenjivi standard	IEC	
a/ Podaci o sistemu:		
1. najveći napon	123 kV	
2. frekvencija	50 Hz	
3. broj faza	3	
b/ Radni uslovi:		
1. min. temperatura okoline	-5°C	
2. max. temperature okoline	40 °C	
3. nadmorska visina	< 1000 m	
4. vlažnost	80 %	
c/ Karakteristike rastavljača:		
1. standard	IEC 62271-102	
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, 1s	≥ 31,5 kA	
7. nazivna udarna podnosiva struja	min. 2,5xI _{th}	
8. trajanje kratkog spoja	1s	
9. klasa mehaničke izdržljivosti	klasa M1	

d/ Karakteristike pogonskog mehanizma:		
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 (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. TEHNIČKE SPECIFIKACIJE UZEMLJIVAČA

Tropolni uzemljivač 123 kV, 1250 A	Zahtjevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
Proizvođač	/	
Tip	/	
Primjenjivi standard	IEC	
a/ Podaci o sistemu:		
1. najveći napon	123 kV	
2. frekvencija	50 Hz	
3. broj faza	3	
b/ Radni uslovi:		
1. min. temperatura okoline	-5°C	
2. max. temperature okoline	40 °C	
3. nadmorska visina	< 1000 m	
4. vlažnost	80 %	
c/ Karakteristike uzemljivača:		
1. standard	IEC 62271-102	
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, 1s	≥ 31,5 kA	
7. nazivna udarna podnosiva struja	min. 2,5xI _{th}	
8. trajanje kratkog spoja	1s	
9. klasa mehaničke izdržljivosti	klasa M1	
d/ Karakteristike pogonskog mehanizma:		
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 (electromotor)	220 V DC	
5. upravljački napon: - dvopolna komanda za otvaranje i zatvaranje	220 V DC	

rastavljača	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 IEC 62271-102.

Rastavljači i uzemljivači će biti tropolni, 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 posrebreni ili će imati srebrene 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 jednopolnom 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 putpuno 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 obezbijedeni 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 obezbijedeni.

4. BRZI UZEMLJIVAČ

I. TEHNIČKE SPECIFIKACIJE ZA BRZI UZEMLJIVAČ

Tropolni brzi uzemljivač, 123 kV, 1250 A	Zahtjevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
Proizvođač	/	
Tip	/	
Primjenjivi standard	IEC	

a/ Podaci o sistemu:		
1. najveći napon	123 kV	
2. frekvencija	50 Hz	
3. broj faza	3	
b/ Radni uslovi:		
1. min. temperatura okoline	-5°C	
2. max. temperature okoline	40 °C	
3. nadmorska visina	< 1000 m	
4. vlažnost	80 %	
c/ Karakteristike brzog uzemljivača:		
1. standard	IEC 62271-102	
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, 1s	≥ 31,5 kA	
7. nazivna udarna podnosiva struja	min. 2,5xIth	
8. trajanje kratkog spoja	1s	
9. klasa mehaničke izdržljivosti	klasa M1	
d/ Karakteristike pogonskog mehanizma:		
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.

Opšte

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

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

Brzi uzemljivači će biti trolpolni, 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.

Motorni 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

123 kV Strujni mjerni transformator 300-600/1/1 A za kablovska polja		
Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene 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/ A	
10. Broj sekundarnih jezgara	2	
11. Prenosni odnos I jezgra	300-600/1 A	
11.1. Klasa tačnosti I jezgra	0,2	
11.2. Prošireni strujni opseg	120%	
11.3. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2In	



11.4. Faktor sigurnosti	Fs = 5	
11.5. Nazivna snaga	15 VA	
12. Prenosni odnos II jezgra	300-600/1 A	
12.1. Klasa tačnosti II jezgra	10P20	
12.2. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2 In	
12.3. Nazivna snaga	10 VA	
13. Nazivna kratkotrajna termička struja Ith (za oba prenosna odnosa)	≥ 31,5 kA; 1 s	
14. Nazivna dinamička struja Idyn min.	2,5xIth	
15. Klimatski uvjeti		
15.1. Temperatura	od – 5°C do 40°C	
15.2. Nadmorska visina	< 1000 m	
16. 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.

123 kV Strujni mjerni transformator 200-400/1/1/1 A za transformatorska polja		
Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene 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. Podnosivi udarni napon (1,2/50 μs)	550 kV	
8. Nazivna frekvencija	50 Hz	
9. Prenosni odnos (sekundarno prespojiv)	200-400/1/1/1 A	
10. Broj sekundarnih jezgara	3	
11. Prenosni odnos I jezgra	200-400/1 A	
11.1. Klasa tačnosti I jezgra	0,2	
11.2. Prošireni strujni opseg	120%	
11.3. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2 In	
11.4. Faktor sigurnosti	Fs = 5	
11.5. Nazivna snaga	15 VA	
12. Prenosni odnos II jezgra	200-400/1 A	
12.1. Klasa tačnosti III jezgra	10P20	
12.2. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2In	
12.3. Nazivna snaga	10 VA	
13. Prenosni odnos III jezgra	200-400/1 A	
13.1. Klasa tačnosti III jezgra	10P20	
13.2. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2 In	
13.3. Nazivna snaga	10 VA	
14. Nazivna kratkotrajna termička struja Ith	≥ 31,5 kA; 1 s	
15. Nazivna dinamička struja Idyn min.	2,5xIth	
16. Klimatski uvjeti		
16.1. Temperatura	od – 5°C do 40°C	
16.2. Nadmorska visina	< 1000 m	
17. 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 ZAHTJEVI ZA STRUJNE TRANSFORMATORE

Opšti dio

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

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 IEC ili ANSI standardom, na jednom od jezika u BiH, i biće date za prenosni odnos za koji su nazivne vrijednosti specificirane i za svaku transformatorsku jezgru.

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 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 μs)	550 kV	
9. Nazivna frekvencija	50 Hz	
10. Nazivni prenosni odnos	110/√3/0,1/√3/0,1/√3 kV	
11. Broj sekundarnih namotaja	2	
12. Prenosni odnos I sekundarnog namotaja	110/√3/0,1/√3 kV	
12.1. Klasa tačnosti I sekundarnog namotaja	0,2	
12.2. Nazivna snaga	30 VA	
13. Prenosni odnos II sekundarnog namotaja	110/√3/0,1/√3 kV	
13.1. Klasa tačnosti II sekundarnog namotaja	0,5/3P	
13.2. Nazivna snaga	50 VA	
14. Granična termička snaga	≥ 750 VA za 0,1/√3	

	kV	
15. Nazivni faktor napona Fv	1,5/30 s	
16. Klimatski uslovi		
16.1. Temperatura okoline	od – 5°C do 40°C	
16.2. Nadmorska visina	< 1000 m	
17. 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.

Induktivni naponski mjerni transformator za indicaciju napona u kablovskim poljima		
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 μs)	550 kV	
9. Nazivna frekvencija	50 Hz	
10. Nazivni prenosni odnos	110/√3/0,1/√3 kV	
11. Broj sekundarnih namotaja	1	
12. Prenosni odnos I sekundarnog namotaja	110/√3/0,1/√3 kV	
12.1. Klasa tačnosti I sekundarnog namotaja	0,5/3P	
12.2. Nazivna snaga	30 VA	
13. Granična termička snaga	≥ 750 VA za 0,1/√3 kV	
14. Nazivni faktor napona Fv	1,5/30 s	
15. Klimatski uslovi		
15.1. Temperatura okoline	od – 5°C do 40°C	
15.2. Nadmorska visina	< 1000 m	
16. 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 IEC-a ili relevantnim ANSI 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.

Naponski transformatori će imati 2 sekundarna namotaja za MT u mjernom polju i jedan sekundarni namotaj za MT u kablovskim poljima.

Natpisne pločice i dijagrami

Natpisne pločice i dijagrami će biti obezbijeđeni. Informacije na pločicama će biti u skladu s relevantnim 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 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 prvoj verifikaciji mjerila, u formi datoj u Prilogu 11.

7. PROVODNI IZOLATOR 123 kV

I. TEHNIČKE SPECIFIKACIJE ZA PROVODNE IZOLATORE

Provodni izolator 123 kV: Gas SF6 – zrak za vezu MOP-a sa energetske transformatorom		
Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike	Ponudene karakteristike
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 „ponudene 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. Izjava se podnosi u slobodnoj formi na memorandumu ponuđača.

8. LOKALNI KOMANDNI ORMAR (LCC)

I. TEHNIČKE SPECIFIKACIJE ZA LOKALNI KOMANDNI ORMAR (LCC)

Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
Karakteristike lokalnog ormara upravljanja:	-integriran na MOP	
1. nivo zaštite upravljačkog ormara	IP 40	
2. material	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 samostojeci 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 isklompni 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 mm². Za naponske i strujne transformatore minimalni presjek je 4 mm²,
- 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.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.3 SN POSTROJENJE 12(24) kV

I. TEHNIČKE SPECIFIKACIJE

Br. stavke	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
1.	<i>SN Postrojenje 12(24) kV TS Sarajevo 14</i>		
1.1.	<i>Transformatorska ćelija 12(24) kV za unutrašnju montažu sa zaštitno-upravljачkom jedinicom</i>		4
	-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: ≥ 2000 A -nazivna struja ćelije: ≥ 2000 A -nazivna kratkotrajna podnosiva struja: ≥ 25 kA; 3 s -nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV -nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50 μ 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		/
<i>Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju:</i>			
	<i>1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonskim mehanizmom</i>		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 μ s): 125 kV -nazivna struja: ≥ 2000 A -kratkotrajna prekidna struja: ≥ 25 kA -kratkotrajna podnosiva struja (vrijeme trajanja): ≥ 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 IEC 62271-200) -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.	SN Postrojenje 12(24) kV TS Sarajevo 14		
	2.Strujni mjerni transformator		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; 10 VA; Fs=5		
	• II jezgro: kl. 10P10; 10 VA		
	• III jezgro : kl. 10P10; 10 VA		
	3.Tropolni uzemljivač		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		
	4.Indikator napona 12(24) kV		1
	-kapacitivna indikacija prisustva napona svake faze na prednjoj strani vrata ćelije		
	5.Zaštitno-upravljački uređaj		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		/
	-transformatorska ćelija 12(24) kV sa ugrađenim zaštitno-upravljačkim uređajem treba biti predmet rutinskog ispitivanja u skladu sa važećim izdanjem standarda IEC 62271-200		
	6.Dimenzije ćelije:		
	• maksimalna širina: 1000 mm		
	• maksimalna dubina: 1900 mm		/
	• maksimalna visina: 2600 mm		
	7.Opšte napomene:		
	-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		30
	-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: ≥ 2000 A -nazivna struja ćelije: ≥ 630 A -nazivna kratkotrajna podnosiva struja: ≥ 25 kA; 3 s -nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV -nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50 μ 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		/
Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju:			
	1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonskim mehanizmom		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 μ s): 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 IEC 62271-200) -električna izdržljivost vakuumske komore: min.50 operacija isklopa nazivne struje kratkog spoja 25 kA bez održavanja		/
	2. Strujni mjerni transformator		3
	-nazivni napon: 24 kV -nazivna frekvencija: 50 Hz -nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije		/

Handwritten signature



Br. stavke	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
1.	SN Postrojenje 12(24) kV TS Sarajevo 14		
	(50 Hz/min): 50 kV		
	-nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50 μ s): 125 kV		
	-vrijeme trajanja termičke struje: \geq 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; 10 VA; Fs=5		
	• II jezgro: kl. 10P10; 10 VA		
	3. Tropolni uzemljivač		1
	-nazivni napon: 24 kV		
	-ručni pogonski mehanizam		
	-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		
	4. Obuhvatni strujni transformator		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 dijamaetar otvora: 150 mm		
	5. Indikator napona 12(24) kV		1
	-kapacitivna indikacija prisustva napona svake faze na prednjoj strani vrata čelije		/
	6. Zaštitno-upravljački uređaj		1
	-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		/
	-odvodna čelija 12(24) kV sa ugrađenim zaštitno-upravljačkim uređajem treba biti predmet rutinskog ispitivanja u skladu sa važećim izdanjem standarda IEC 62271-200		
	7. Dimenzije čelije:		
	• maksimalna širina: 800 mm		/
	• maksimalna dubina: 1900 mm		



Br. stavke	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
1.	SN Postrojenje 12(24) kV TS Sarajevo 14		
	<ul style="list-style-type: none"> • maksimalna visina: 2600 mm 		
	8.Opšte napomene		
	-U ćeliji predvidjeti mjesto za uzemljenje. -Ćelija treba biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana. -Završna boja ćelije je RAL 7035.		/
1.3.	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		2(4)
1.3.1.	Ćelija za podužno rastavljanje 12(24) kV za unutrašnju montažu sa zaštitno-upravljačkim uređajem		2
	<ul style="list-style-type: none"> -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: ≥ 2000 A -nazivna struja ćelije: ≥ 2000 A -nazivna kratkotrajna podnosiva struja: ≥ 25 kA; 3 s -nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (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 		/
	Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju:		
	1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonskim mehanizmom		1
	<ul style="list-style-type: none"> -nazivni napon: 24 kV -nazivna frekvencija: 50Hz -nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV -nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 125 kV -nazivna struja: ≥ 2000 A -kratkotrajna prekidna struja: ≥ 25 kA -kratkotrajna podnosiva struja (vrijeme trajanja): ≥ 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 		/



Br. stavke	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
1.	SN Postrojenje 12(24) kV TS Sarajevo 14		
	(klasa M2 prema IEC 62271-200) -električna izdržljivost vakuumske komore: min. 50 operacija isklopa nazivne struje kratkog spoja 25 kA bez održavanja		
	2. Strujni mjerni transformator		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 1000-2000/5/5 A (sekundarno prespajanje) -Karakteristike jezgara: <ul style="list-style-type: none"> I jezgro: kl. 0,2; 10 VA; Fs=5 II jezgro: kl. 10P10; 10 VA 		/
	3. Zaštitno-upravljački uređaj		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 -ćelija za podužno rastavljanje 12(24) kV sa ugrađenim zaštitno-upravljačkim uređajem treba biti predmet rutinskog ispitivanja u skladu sa važećim izdanjem standarda IEC 62271-200		/
	4. Dimenzije ćelije:		
	<ul style="list-style-type: none"> maksimalna širina: 1000 mm maksimalna dubina: 1900 mm maksimalna visina: 2600 mm 		/
	5. Ošte napomene:		
	-U ćeliji predvidjeti mjesto za uzemljenje. -Ćelija treba biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana. -Završna boja ćelije je RAL 7035.		/
1.3.2.	Ćelija za podužno rastavljanje 12(24) kV za unutrašnju montažu sa mjernim poljem sa zaštitno-upravljačkim uređajem		2
	-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		/

Handwritten signature



Br. stavke	ZAHITJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
1.	SN Postrojenje 12(24) kV TS Sarajevo 14		
	(50 Hz/min): 50 kV		
	-nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50 μ 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		
	Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju:		
	1. Jednopolni izolirani naponski mjerni transformator i VN osigurač		3
	-nazivni napon: 24 kV		
	-nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV		
	-nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50 μ s): 125 kV		
	-nazivni naponski faktor: 1,9/8 h		
	-Prenosni odnos: 10-20/ $\sqrt{3}$ /0,1/ $\sqrt{3}$ /0,1/3 kV		
	-Karakteristike namotaja:		
	• I namotaj : kl. 0,2; 25-50 VA		
	• II 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		
	2. Tropolni uzemljič sabirnica		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 uzemljiča		
	3. Zaštitno-upravljački uređaj		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		
	-ćelija za podužno rastavljanje 12(24) kV sa mjernim poljem i zaštitno-upravljačkim uređajem treba biti predmet rutinskog ispitivanja u skladu sa važećim izdanjem standarda IEC 62271-200		
	4. Dimenzije ćelije:		
	• maksimalna širina: 1000 mm		/

Handwritten signature



Br. stavke	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
1.	SN Postrojenje 12(24) kV TS Sarajevo 14		
	<ul style="list-style-type: none"> • maksimalna dubina : 1900 mm • maksimalna visina: 2600 mm 		
	5.Ošte napomene:		
	U ćeliji predvidjeti mjesto za uzemljenje Ćelija treba biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana. Završna boja ćelije je RAL 7035.		
1.4.	Mjerna ćelija 12(24) kV za unutrašnju montažu sa zaštitno-upravljačkim uređajem		2
	-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: ≥ 2000 A -nazivna kratkotrajna podnosiva struja: ≥ 25 kA; 3 s -nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV -nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50 μ 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		/
	Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju:		
	1. Jednopolni izolirani naponski mjerni transformator i VN osigurač		3
	-nazivni napon: 24 kV -nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV -nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50 μ s): 125 kV -nazivni naponski faktor: 1,9/8 h -Prenosni odnos: 10-20/ $\sqrt{3}$ 0,1/ $\sqrt{3}$ 0,1/3 kV -Karakteristike namotaja: <ul style="list-style-type: none"> • I namotaj: kl. 0,2; 25-50 VA • II 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		/
	2.Tropolni uzemljavač sabirnica		1
	-nazivni napon: 24 kV -ručni pogonski mehanizam -signalna sklopka NO/NC: 2/2		/

Handwritten signature



Br. stavke	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
1.	SN Postrojenje 12(24) kV TS Sarajevo 14		
	-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		
	3. Zaštitno-upravljački uređaj		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		/
	-mjerna ćelija 12(24) kV sa ugrađenim zaštitno-upravljačkim uređajem treba biti predmet rutinskog ispitivanja u skladu sa važećim izdanjem standarda IEC 62271-200		
	4. Dimenzije ćelije:		
	• maksimalna širina: 800 mm		
	• maksimalna dubina: 1900 mm		/
	• maksimalna visina: 2600 mm		
	5. Opšte napomene:		
	-U ćeliji predvidjeti mjesto za uzemljenje.		
	-Ćelija treba biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana.		/
	-Završna boja ćelije je RAL 7035.		
1.5.	Ćelija 12(24) kV za priključak kućnog transformatora za unutrašnju montažu		2
	-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: ≥ 2000 A		
	-nazivna struja ćelije: ≥ 630 A		
	-nazivna kratkotrajna podnosiva struja: ≥ 25 kA; 3 s		
	-nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (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		
	Sljedeća oprema treba biti ugrađena u ćeliju:		
	1. Tropolna rastavna sklopka sa ručnim pogonskim mehanizmom i ugrađenim VN osiguračima		1
	-nazivna struja sklopke: ≥ 630 A		/
	-pomoćni kontakti: 8NO/8NC + 4NO/4NC		



Br. stavke	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
1.	SN Postrojenje 12(24) kV TS Sarajevo 14		
	-nazivni napon kontakata: 220 V DC -naponski okidač za isključenje sklopke, Un=220 V DC -nazivna struja VN osigurača: prema preporuci proizvođača -nazivni napon VN osigurača: 24 kV		
	2. Indikator napona 24 kV		1
	-kapacitivna indikacija prisustva napona svake faze na prednjoj strani vrata ćelije		/
	3. Dimenzije ćelije:		
	<ul style="list-style-type: none"> • maksimalna širina: 800 mm • maksimalna dubina: 1900 mm • maksimalna visina: 2600 mm 		/
	4. Opšte napomene:		
	-Za prikaz kućnog transformatora koristiti zaštitno-upravljački uređaj u susjednoj ćeliji; -U ćeliji predvidjeti mjesto za uzemljenje. -Ćelija treba biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana -Završna boja ćelije je RAL 7035		/
1.6.	Transformatorski boks za unutrašnju montažu sa kućnim transformatorom i NN odjeljkom		1
	<i>Sljedeća oprema će biti ugrađena u boks:</i>		
	1. Transformator 10(20)/0,4 kV; 100 kVA		1
	-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		/
	2. NN prekidački odjeljak		
	2.1. Trofazni niskonaponski prekidač		1
	-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		/
	2.2. Strujni mjerni transformator		3
	- nazivni napon: 0,4 kV - prijenosni odnos: 150/5 A - kl 0,5; 15 VA; Fs=5		/
	2.2. Ampermetar za strujni mjerni transformator 600/5 A		3

Br. stavke	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
1.	SN Postrojenje 12(24) kV TS Sarajevo 14		
	2.4. Voltmetar za direktnu konekciju na napon 0,4 kV, 50 Hz		1
	2.5. Voltmetarska sklopka sa šest položaja za mjerenje 3-faznog i 3-linijskog napona		1
	3. Dimenzije za transformatorski boks sa NN odjeljkom:		
	<ul style="list-style-type: none"> • maksimalna širina: 2400 mm • maksimalna dubina: 1800 mm • maksimalna visina : 2500 mm 		
	4. Opšte napomene:		
	Transformatorski boks napravljen od lima Završna boja transformatorskog bloka je RAL 7035		
1.7.	Spojni most 12(24) kV		2
	-Tip: metalom oklopljen, zrakom izoliran za vezu sabirnica 24 kV -Nazivni napon: 24 kV -Nazivna struja: ≥ 2000 A -Termička struja: ≥ 25 kA; 3 s Spojni most je predviđen za vezu sabirnica 24 kV između dva reda ćelija (vidjeti jednopolnu šemu i dispoziciju postrojenja) Sabirnice spojnog mosta treba da budu zaštićene izolacionim navlakama.		
1.8.	Opšte napomene:		
	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: 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

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 62271-200:2013 Visokonaponska 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 62271-1:2010 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja – Dio 1: Opšte specifikacije
- BAS EN 62271-1/A1:2013 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja – Dio 1: Uobičajene specifikacije
- BAS EN 62271-100/A1:2014 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja – Dio 100: Prekidači naizmjenične struje
- BAS EN 62271-100/A1:2009 Visokonaponska razvodna i upravljačka postrojenja - Dio 100: Visokonaponski prekidači za naizmjeničnu struju - Amandman 1
- BAS EN 62271-101:2014 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 101: Sintetička ispitivanja
- BAS EN 62271-102/A1:2013 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 102: Visokonaponski rastavljači i rastavljači uzemljenja naizmjenične struje
- BAS EN 62271-102/A2:2014 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja- Dio 102: Rastavljači i zemljospojnici naizmjenične struje
- BAS EN 62271-102:2009 Visokonaponska razvodna i upravljačka postrojenja - Dio 102: Visokonaponski rastavljači i rastavljači uzemljenja naizmjenične struje
- BAS EN 62271-103:2013 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 103: Sklopke nazivnog napona iznad 1 kV do i uključujući 52 kV
- BAS EN 62271-104:2010 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja – Dio 104: Sklopke naizmjenične struje za naznačene napone od 52 kV i više
- BAS EN 62271-107:2013 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 107: Osigurač - prekidač naizmjenične struje za napone iznad 1 kV do i uključujući 52 kV
- BAS EN 62271-206:2012 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 206: Sistemi za indikaciju prisustva napona za nazivne napone iznad 1 kV do i uključujući 52 kV
- BAS EN 60044-1, BAS EN 60044-2, BAS EN 61869-1,-2,-3,
- BAS EN 60664-1:2009: Koordinacija izolacije za opremu u niskonaponskim sistemima - Dio 1: Principi, zahtjevi i ispitivanja
- BAS EN 60255-1:2011: Električni releji - Dio 6: Mjerni releji i zaštitna oprema - Dio 1 Opšti zahtjevi
- BAS EN 60068-2-30:2011: Ispitivanje uticaja okoline - Dio 2-30: Ispitivanja - Ispitivanje Db: Povišena temperature i vlaga, ciklički (ciklus 12 h + 12 h)
- BAS EN 60255-5:2007: Električni releji - Dio 5: Koordinacija izolacije za mjerne releje i zaštitnu opremu - Zahtjevi i ispitivanja
- BAS EN 60255-22-1:2009: Mjerni releji i zaštitna oprema – Dio 22-1: Električna ispitivanja - Ispitivanje na smetnje od 1MHz

- BAS EN 60255-22-2:2009: Mjerni releji i zaštitna elektrostatičko pražnjenje • BAS EN 60255-22-3:2009: Mjerni releji i zaštitna oprema – Dio 22-3: Električna ispitivanja - Ispitivanja neosjetljivosti na elektromagnetna polja
- BAS EN 60255-22-4:2009: Mjerni releji i zaštitna oprema - Dio 22-4: Električna ispitivanja - Električni brzi tranzijenti sa ponavljanjem
- BAS EN 60255-11:2011: Mjerni releji i zaštitna oprema – Dio 11: Propadi napona, kratkotrajni prekidi, varijacije i ripl na ulazu pomoćnog napona napajanja
- BAS EN 60255-21-1:2009: Električni releji - Dio 21: Seizmička ispitivanja i ispitivanja na vibracije, potrese i udare mjernih releja i zaštitne opreme- Sekcija 1: Ispitivanja na vibracije (sinusoidalne)
- BAS EN 60255-21-2:2009: Električni releji - Dio 21: Seizmička ispitivanja i ispitivanja na vibracije, potrese i udare mjernih releja i zaštitne opreme- Sekcija 2: Ispitivanja na potrese i udare
- BAS EN 60255-21-3:2000: Električni releji - Dio 21: Seizmička ispitivanja i ispitivanja na vibracije, potrese i udare mjernih releja i zaštitne opreme - Sekcija 3: Seizmička ispitivanja
- BAS EN 60255-24:2009: Električni releji - Dio 24: Razmjena prolaznih podataka (COMTRADE) u energetske sistemima

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	24 kV
Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min)	50 kV rms
Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50 μ 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 standardom 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 mm²; minimalno dva kabla po fazi za odvodne ćelije presjeka min 95 mm² – max 400 mm²; jedan kabl po fazi za ćeliju za priključak kućnog trafoa presjeka min 50 mm² – max 150 mm²).

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

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

4.2.3. Prekidački odjeljak

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

- Izvlačivi dio („kasetu“) koji nosi prekidač i šest izolacionih komora provodnih izolatora koje podržavaju fiksne kontakte,
- Uzemljivački spoj izvlačivog dijela,
- 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 ćelije 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 upravlján higrostatom za neprekidan rad.

4.2.4 NN odjeljak

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

Svi pomoćni krugovi trebaju biti štíćeni 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 mm² i 2,5 mm². 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 sabirница za uzemljenje mora biti postavljena tako da omogućí spajanje plaštova kablova.

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

4.3. Kućište

Osnovna konstrukcija ćelije treba biti proizvedena od čeličnih ploča debljine ne manje od 2 mm, presvučenih slojem AlZn min. debljine 14 μm , 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. Ponuđač će ponuditi željezno podnožje odgovarajućeg profila sa sidrenim vijcima za fiksiranje i nivelisanje postrojenja na betonski pod.

Detaljna uputstva za montažu željeznog podnožja i tolerancije za postavljanje podnog okvira trebaju biti u montažnim uputstvima postrojenja i trebaju biti 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 usljed 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 operatera 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 62271-200 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 Ponuđač 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 Ponuđača 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 navijivosti 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 identificira 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% In niži prenosni odnos treba da je najviše 50/1 A pri In=1A. Viši prenosni odnos predviđen je za rad u mrežama sa zvjezdastim 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 verifikaciju 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 uključivanja (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 uključivanja uzemljenja kada pokretni dio nije u test položaju,
- Nemogućnost uključivanja uzemljivača u slučaju prisustva napona na kablovskim završnicama,
- Nemogućnost uvlačenja pokretnog dijela kada je uzemljivač uključen,
- Nemogućnost uključivanja 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.

Motora 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 Tabelaarnom pregledu tipskih ispitivanja - Prilog 20, 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 62271-200 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 SN postrojenja (Izjava u slobodnoj formi).

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 ugovorni organ 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 62271-200 ili ekvivalentnom IEC 62271-200.

5.3. Fabričko prijemno ispitivanje

Predstavnici Naručilaca će prisustvovati 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 Naručilaca.

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 Ponudača koje je certificirano od strane proizvođača SN postrojenja.

Puštanje u rad SN ćelija će se vršiti pod nadzorom jednog ili više specijalista iz fabrike proizvođača ili od strane proizvođača certificiranih predstavnika Dobavljača, 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 će sačiniti Zapisnik kojim konstatuje da je SN postrojenje spremno za puštanje pod napon i dati odobrenje za puštanje pod napon SN ćelija.

Obaveza Izvođača 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

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,
- 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 zvaničnih jezika u BiH.

D.4 ENERGETSKI KABLOVI, ZAVRŠNICE, STOPICE, PROVODNICI I SPOJNA OPREMA

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

I. TEHNIČKE SPECIFIKACIJE

Red. broj	TEHNIČKE KARAKTERISTIKE	Zahtjevano	Ponudeno
1.	Jednožilni energetski kabl 64/110 kV sa XLPE izolacijom i PE plaštom		
1.1	Tipska oznaka kabla:	N2XS(FL)2Y 1x400 RM 60	
1.2	Nazivni napon U _o /U:	64/110 kV	
1.3	Najviši napon mreže:	U _m =123 kV	
1.4	Presjek vodiča:	1x400 RM 60	
1.5	Standard:	IEC 60502 – 2 DIN VDE 0276	
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	
2.	Jednožilni energetski kabl 12/20 kV sa XLPE izolacijom i PE plaštom		
2.1	Tipska oznaka kabla:	N2XS(F)2Y 1x50 RM 16	
2.2	Nazivni napon U _o /U:	12/20 kV	
2.3	Najviši napon mreže:	U _m =24 kV	
2.4	Presjek vodiča:	1x50 RM 16	
2.5	Standard:	IEC 60502 – 2 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	
3.	Četverožilni energetski kabl 0.6/1 kV sa XLPE izolacijom		
3.1	Tipska oznaka kabla:	NY Y 4x50 mm ²	
3.2	Nazivni napon U _o /U:	0,6/1 kV	
3.3	Najviši napon mreže:	U _m =1 kV	
3.4	Presjek vodiča:	1x50 mm ²	
3.5	Standard:	IEC 60502 – 2 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: 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 ZAHTJEVI

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	Ponuđeno
1.	Kabl završnica za unutarnju montažu za priključenje 110 kV jednožilnog kabla sa XLPE izolacijom u MOP		
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	U skladu sa IEC 60859	
1.9.	Uz kablovsku završnicu isporučiti	-kablovski nosač -pribor za spoj plašta	

Red. broj	TEHNIČKE KARAKTERISTIKE	Zahtjevano	Ponuđeno
2.	Kabl završnica, vanjske montaže za priključenje 110 kV jednožilnog kabla sa XLPE izolacijom (prelaz kabl iz MOP-a na DV)		
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	U skladu sa IEC 60840	
2.13	Uz kablovsku završnicu isporučiti	-kablovski nosač -pribor za spoj plašta	

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

		puzne struje i vremenske utjecaje	
3.3	Nazivni napon U _o /U:	12/24 kV	
3.4	Nazivni presjek vodiča:	50 mm ²	

Red. broj	TEHNIČKE KARAKTERISTIKE	Zahtjevano	Ponuđeno
4.	Toploskupljajuća kabl završnica 12/24 kV za unutarnju montažu		
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 _o /U:	12/24 kV	
4.4	Nazivni presjek vodiča:	50 mm ²	

Red. broj	TEHNIČKE KARAKTERISTIKE	Zahtjevano	Ponuđeno
5.	Toploskupljajuća kabl završnica 0,6/1 kV za unutarnju montažu		
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 _o /U:	12/24 kV	
5.4	Nazivni presjek vodiča:	50 mm ²	

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

Ponuđač je obavezan da uz ponudu dostavi protokole o provedenim tipskim ispitivanjima, ne starije od 10 godina, za KABL ZAVRŠNICE koje su predmet ponude. Tipska ispitivanja treba da su izvršena u skladu sa važećim 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 KABL ZAVRŠNICA (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 ponuđača,
- Svaka stezaljka treba biti označen imenom proizvođača i njihovim kataloškim brojem. Ove oznake treba da budu čitljive i neizbrisive,
- Spojna oprema treba da bude isporučena zajedno sa vijcima, maticama i podloškama,
- Spojna oprema treba da budu propisno upakovana u drvene sanduke.

Konačne potrebne količine spojne opreme u postrojenju 110 kV 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 240/40mm².

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 ²
Stvarni presjek	282.50 mm ²
Prečnik užeta	21.90mm
Konstrukcija	
Aluminijski plašt	da
broj žica	26
prečnik žice	3.45mm
ukupni presjek	243.00 mm ²
Čelični plašt	da
broj žica	7
prečnik žice	2.68 mm
ukupni presjek	39.50 mm ²
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	1.89*10 ⁻⁵ 1/°C
modul elastičnosti	7700 daN/mm ²

Uz isporuku AlČe użeta 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.

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	Upravljačka jedinica polja (u skladu s tačkom 3.3) <ul style="list-style-type: none">– PROIZVOĐAČ:– TIP– KATALOŠKI BROJ:– Napajanje: 220 V DC– Nazivna frekvencija: 50 Hz– Minimalno 4 analogna strujna ulaza 1 A AC– Minimalno 4 analogna naponska ulaza 100 V AC– Minimalno 36 binarnih ulaza 220 V DC– Minimalno 22 binarna izlaza 220 V DC– Minimalno 12 programibilnih LED-ova– Minimalno 4 analogna ulaza 4-20 mA, samo u uređaju za energetski transformator T1, ako nisu implementirani u numeričkoj diferencijalnoj zaštiti– Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka– Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850– Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, monitoring, iščitavanje	

Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	<p>događaja i zapisa o kvarovima, koji može biti integrisan u sistemski komunikacioni port ili biti izveden kao poseban port</p> <ul style="list-style-type: none">– Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom)– Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po IEC61850 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu - u cilju razmjene informacija (blokadnih uslova)– Prihvatanje informacija iz polja– Funkcije analognih i digitalnih mjerenja– Prikaz jednofazne šeme, položajne signalizacije, simbola, mjerenja i informacija iz polja– Upravljanje rasklopnim aparatima– Provjera sinhronizma (koja se po potrebi može deaktivirati) i provjera prisustva napona – za potrebe ručnog uključivanja prekidača (ANSI 25)– Funkcije blokada– Mogućnost izbora Lokalno/Daljinski– Hronološki zapis pogonskih događaja, s rez. do 1ms– Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja– Sat realnog vremena– Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz jednofazne šeme polja, mjerenja i ostalih informacija	
1.2	<p>Numerička distantna zaštita (u skladu s tačkom 3.4)</p> <ul style="list-style-type: none">– PROIZVOĐAČ:– TIP:– KATALOŠKI BROJ:– Napajanje: 220 V DC– Nazivna frekvencija: 50 Hz– Minimalno 4 analogna strujna ulaza 1 A AC– Minimalno 4 analogna naponska ulaza 100 V AC– Minimalno 20 binarnih ulaza 220 V DC– Minimalno 20 binarnih izlaza 220 V DC– Minimalno 12 programibilnih LED-ova– Port na prednjoj strani uređaja za pristup računaru za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka– Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor	

Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	<p>i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850</p> <ul style="list-style-type: none">– 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– Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom)– Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po IEC61850 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu– Distantna zaštitna funkcija sa 6 odvojenih mjernih sistema (ANSI 21/21N)– Detekcija njihanja snage (ANSI 68)– Lokator kvara (ANSI FL)– Telezaštita za distantnu funkciju (ANSI 85-21/ 27WI)– Nadzor mjernih napona (ANSI 60FL)– Usmjerena zemljospojna zaštita – za visokoomske kvarove (ANSI 50N/51N/67N)– Telezaštita za usmjerenu zemljospojnu zaštitu (ANSI 85-67N)– Rezervna prekostrujna zaštita (ANSI 50/50N/51/51N)– Zaštita od uključenja na kvar (ANSI 50HS)– Zaštita od otkaza prekidača (ANSI 50BF)– Termička zaštita od preopterećenja (ANSI 49)– Detekcija prekida vodiča (ANSI 46)– Automatski ponovni uklop – 1P;1P/3P;3P (ANSI 79)– Provjera sinhronizma i prisustva napona – za potrebe APU-a (ANSI 25)– Kontrola isključnih krugova (ANSI 74TC)– Minimalno četiri grupe podešenja– Prihvat informacija iz polja– Funkcije analognih i digitalnih mjerenja– Hronološki zapis pogonskih događaja, s rezolucijom do 1 ms– Zapis poremećaja, s rezolucijom do 1 ms, min. 8 zapisa– Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja– Sat realnog vremena	

Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	<ul style="list-style-type: none"> - LCD displej (HMI) za prikaz mjerenja i ostalih informacija 	
<p>1.3</p>	<p>Numerička diferencijalna zaštita (u skladu s tačkom 3.5)</p> <ul style="list-style-type: none"> - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ: - Napajanje: 220 V DC - Nazivna frekvencija: 50 Hz - Minimalno 4 analogna strujna ulaza 1 A AC - Minimalno 8 analognih strujnih ulaza 5 A AC - Minimalno 3 analogna naponska ulaza 100 V AC - Minimalno 4 analogna ulaza 4-20 mA, ako nisu implementirani u upravljačkoj jedinici za energetske transformator - U slučaju odvojenog ARN-a: <ul style="list-style-type: none"> • Minimalno 20 binarnih ulaza 220 V DC • Minimalno 20 binarna izlaza 220 V DC • LCD displej (HMI) za prikaz mjerenja i ostalih informacija - U slučaju integrisanog ARN-a: <ul style="list-style-type: none"> • Minimalno 30 binarnih ulaza 220 V DC • Minimalno 24 binarna izlaza 220 V DC • veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz mjerenja i ostalih informacija - Minimalno 12 programibilnih LED-ova - Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, parametrisiranje i čitanje snimljenih podataka - Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850 - 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 - Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom) - Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po IEC61850 GOOSE (Generic Object Oriented 	

Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	<p>Substation Event) protokolu</p> <ul style="list-style-type: none">- Diferencijalna zaštitna funkcija za trofazni tronamotajni energetski transformator (ANSI 87T)- Ograničena zemljospojna zaštita za SN i NN stranu energetskog transformatora (REF, ANSI 87N)- Fazna/zemna višestepena vremenska prekostrujna zaštita (ANSI 50/50N/51/51N)- Prekostrujna zaštita niskoomskog otpornika za SN i NN stranu energetskog transformatora (ANSI 50G/51G)- Termička zaštita od preopterećenja (ANSI 49)- Zaštita od otkaza prekidača (ANSI 50BF)- Logika blokade (Lockout)- Minimalno četiri grupe podešenja- Pridobivanje informacija iz polja- Funkcije analognih i digitalnih mjerenja- Hronološki zapis pogonskih događaja, s rezolucijom do 1 ms- Zapis poremećaja, s rezolucijom do 1 ms, min. 8 zapisa- Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja- Sat realnog vremena	
1.4	<p>Numerička autonomna prekostrujna zaštita (u skladu s tačkom 3.6)</p> <ul style="list-style-type: none">- PROIZVOĐAČ:- TIP- KATALOŠKI BROJ:- Nazivna frekvencija: 50 Hz- Minimalno 3 analogna strujna ulaza 1 A AC- Fazna/zemna višestepena vremenska prekostrujna zaštita (ANSI 50/50N/51/51N)- Napajanje mjernom strujom- Minimalno 1 komandni izlaz 220 V DC, napojen sa KPU	
1.5	<p>Automatski regulator napona - ARN (u skladu sa 3.7)</p> <ul style="list-style-type: none">- PROIZVOĐAČ:- TIP	

Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	<ul style="list-style-type: none">- KATALOŠKI BROJ:- Napajanje: 220 V DC- Nazivna frekvencija: 50 Hz- Nazivna struja: 5 A AC- Nazivni napon: 100 V AC- U slučaju odvojenog ARN-a:<ul style="list-style-type: none">• Minimalno 10 binarnih ulaza 220 V DC• Minimalno 4 binarna izlaza 220 V DC- U slučaju integrisanog ARN-a:<ul style="list-style-type: none">Vidjeti zahtjeve za numeričku diferencijalnu zaštitu- LED indikatori- Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, parametrisanje i čitanje snimljenih podataka- Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol IEC 61850- Indikacija položaja regulacione preklopke u BCD kodu (Binary Coded Decimal)- Nadzor funkcija regulacione sklopke- Regulacija napona u konačnim granicama regulacione preklopke- Funkcija kompenzacije snage u zavisnosti od opterećenja transformatora- Mogućnost ručnog upravljanja regulacionom sklopkom- Mogućnost automatskog upravljanja regulacionom sklopkom- Mogućnost izbora Automatski/Ručno- Mogućnost izbora Lokalno/Daljinski- Podesivi limiti: $U >$, $U <$ i $I >$- Statističke funkcije- Mogućnost prijema daljinskih upravljačkih komandi i slanja stanja regulacione preklopke i alarma na lokalni SCADA sistem i udaljene centre upravljanja- Funkcije analognih i digitalnih mjerenja u uređaju raspoloživih veličina, čiji prikaz je moguć kontinuirano – <i>online</i> na HMI displeju, lokalnom SCADA sistemu i udaljenim centrima upravljanja- Hronološki zapis pogonskih događaja	

Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	<ul style="list-style-type: none">- Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja- Sat realnog vremena- Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz mjerenja i ostalih informacija (ako je integrisan u uređaj numeričke diferencijalne zaštite, koristiće njen displej koji tada takođe mora biti veliki grafički LCD)	
1.6	<p>Zaštitno-upravljajući uređaj za SN polja (u skladu s tačkom 3.8)</p> <ul style="list-style-type: none">- PROIZVOĐAČ:- TIP- KATALOŠKI BROJ:- Napajanje: 220 V DC- Nazivna frekvencija: 50 Hz- Minimalno 3 analogna strujna ulaza 5 A AC- Minimalno 1 analogni prespojivi strujni ulaz 1/5 A AC, koji je namjenjen za osjetljivu usmjerenu zemljospojnu zaštitu- Minimalno 4 analogna naponska ulaza 100 V AC- Minimalno 20 binarnih ulaza 220 V DC- Minimalno 14 binarna izlaza 220 V DC- Minimalno 12 programibilnih LED-ova- Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, parametrisanje 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, čitanje zapisa događaja, 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- Prihvatanje informacija iz polja- Funkcije analognih i digitalnih mjerenja- Prikaz jednopolne šeme, položajne signalizacije, simbola, mjerenja i informacija iz polja	

Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	<ul style="list-style-type: none"> – Upravljanje rasklopnim aparatima – Funkcije blokada – Mogućnost izbora Lokalno/Daljinski – Hronološki zapis pogonskih događaja, s rez. do 1ms – Zapis poremećaja, s rezolucijom do 1 ms, min. 8 zapisa – Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja – Sat realnog vremena – Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz jednopolne šeme polja, mjerenja i ostalih informacija <p style="text-align: center;">Funkcije relejne zaštite:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Višestepena trofazna prekostrujna vremenska zaštita (3I>,3I>>, ANSI 50/51) – Višestepena zemljospojna zaštita (Io>ANSI 50N/51N) – Usmjerena 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 sredjenaponske mreže – neutralna tačka izolovana/neutralna tačka uzemljena preko niskoomskog otpornika (ANSI 67N) – Podfrekventna zaštita (ANSI 81U) – Trofazna nadnaponska i podnaponska zaštita (dva stepena) (ANSI 59/27) – Nadnaponska zaštita napona otvorenog trokuta/nulti napon (59N, ANSI U0>) – Detekcija "inrush" struje bazirana na drugom harmoniku – Zaštita od zatajenja prekidača (ANSI 50BF) – Zaštita od termičkog preopterećenja (ANSI 49) – Kontrola isključnih krugova (TCS) – Nadzor stanja prekidača (navijenost opruge i sl.) – Automatski ponovni uklop (ANSI 79) – Minimalno dvije grupe podešenja 	
1.7	<p>Relej za kontrolu isključnih krugova (u skladu s tačkom 3.9.1)</p> <ul style="list-style-type: none"> – PROIZVOĐAČ: – TIP 	

Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	<ul style="list-style-type: none"> - KATALOŠKI BROJ: - Relej mora kontrolisati isključne krugove bez obzira na položaj prekidač - Nazivni napon: 220 V DC - Pokazivač radnog stanja (električni ili mehanički) - Minimalno 2 signalna kontakta (mirni/radni) 	
1.8	<p>Isključni relej ili isključna kombinacija za prekidač (u skladu s tačkom 3.9.2)</p> <ul style="list-style-type: none"> - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ: - Nazivni napon: 220 V DC - Vrijeme djelovanja: ≤ 10 ms - Najmanje dva radna (NO) snažna kontakta - Karakteristike kontakata: <ul style="list-style-type: none"> ○ Struja uspostavljanja i trajna struja: min. 5 A pri 220 V DC ○ Struja prekidanja: min. 1 A pri 220 V DC 	
1.9.	<p>Pomoćni releji (u skladu s tačkom 3.9.3)</p> <ul style="list-style-type: none"> - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ: - Nazivni napon: 220 V DC - Pokazivač radnog stanja (električni ili mehanički) - Najmanje 3 mirna/radna (NC/NO) kontakta - Karakteristike kontakata: <ul style="list-style-type: none"> ○ Struja uspostavljanja i trajna struja: min. 2 A pri 220 V DC 	
1.10	<p>Dvopolni automatski osigurač za pomoćni DC napon (u skladu s tačkom 3.9.4)</p> <ul style="list-style-type: none"> - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ 	

Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
1.11	Jednopolni automatski osigurač za pomoćni AC napon (u skladu s tačkom 3.9.4) <ul style="list-style-type: none">- PROIZVOĐAČ:- TIP- KATALOŠKI BROJ	
1.12	Tropolni automatski osigurač za mjerne AC napone (u skladu s tačkom 3.9.4) <ul style="list-style-type: none">- PROIZVOĐAČ:- TIP- KATALOŠKI BROJ	
1.13	Ispitna utičnica (u skladu s tačkom 3.9.5) <ul style="list-style-type: none">- PROIZVOĐAČ:- TIP- KATALOŠKI BROJ	
1.14	Kondenzatorski pomoćni uređaj (KPU) (u skladu s tačkom 3.9.6) <ul style="list-style-type: none">- PROIZVOĐAČ:- TIP- KATALOŠKI BROJ- Nazivna frekvencija: 50 Hz- Ulazni napon: 230 V AC- Izlazni napon: 220 V DC- Ukupni kapacitet: min. 3000 µF	
1.15	Metalni ormar u kompletu sa pomoćnom opremom i ožičenjem (u skladu s tačkom 3.1) <ul style="list-style-type: none">- PROIZVOĐAČ:- TIP- KATALOŠKI BROJ- Ormar prizidnog tipa, predviđen za montažu na pod, konstrukcije debljine minimalno 2 mm, dimenzija (VxŠxD) 2200x800x600 mm., s uračunatim podnožjem od 100 - 150 mm- Zakretni ram mora biti predviđen za ugradnju opreme u 19" ram, imajući u vidu da mora biti moguće zakretanje	

Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	<p>rama za najmanje 120°</p> <ul style="list-style-type: none"> – Nisu dozvoljeni ventilatori za hlađenje – Boja ormara: RAL 7032 – Stepen zaštite: IP 54 – Drugi relevantni podaci: <p>Napomena: Zahtijevani dizajn ormara u smislu konstrukcije, rasporeda opreme, redanja i razmicanja montažnih lajsni, kao i sistema označavanja je dat u prilogu – tačka 8, za tipski ormar DV polja 110 kV (i treba ga uvažiti za transformatorsko polje 110 kV). Prije izrade Izvedbenog projekta konačno rješenje je predmet usaglašavanja i odobrenja od strane Ugovornog organa.</p>	
1.16	<p>Informacije o potrebnim softverima za rad (u skladu sa tačkom 6)</p> <ul style="list-style-type: none"> – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ 	

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

1. OPSEG ISPORUKE

Stavka	Kratak opis	Količina
1.	<p><i>Isporuka ormara zaštite i upravljanja za energetske transformatore podrazumijeva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Zaštitni i upravljački uređaji za tronamotajni energetski transformator (110/20(10)/10 kV): <ul style="list-style-type: none"> • polje 110 kV transformatora T1 • polje 110 kV transformatora T2 - Pomoćni releji, automatski osigurači i ostale komponente - Metalni ormar u kompletu s pomoćnom opremom i ožičenjem - Projektna dokumentacija (kompletirana sa poljima u cijelosti – završena prije FAT-a, a kao <i>As Built</i> izdata nakon SAT-a) - Konfigurisanje zaštitnih i upravljačkih uređaja, u skladu sa od strane 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 - Demontaža postojeće opreme zaštite i upravljanja 	2 kom

	<ul style="list-style-type: none"> - Podešavanje zaštitnih i upravljačkih uređaja prije SAT-a u skladu sa dostavljenim podešenjima od strane Ugovornog organa - Tvornička ispitivanja (FAT) - Ispitivanja na objektu (SAT) - Konfiguracioni i seting fajlovi - Protokoli i certifikati 	
2.	<p><i>Isporuka ormara zaštite i upravljanja za vodna polja u MOP-u podrazumijeva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -Zaštitni i upravljački uređaji za visokonaponska vodna polja: <ul style="list-style-type: none"> • polje KV 110 kV HE Jablanica • polje KV 110 kV Sarajevo 20 • polje KV 110 kV Sarajevo 15 • polje KV 110 kV Sarajevo 7 - Pomoćni releji, automatski osigurači i ostale komponente - Metalni ormar u kompletu s pomoćnom opremom i ožičenjem - Projektna dokumentacija (kompletirana sa poljima u cijelosti – završena prije FAT-a, a kao <i>As Built</i> izdata nakon SAT-a) - Konfigurisanje zaštitnih i upravljačkih uređaja u skladu sa od strane 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 - Demontaža postojeće opreme zaštite i upravljanja - Podešavanje zaštitnih i upravljačkih uređaja prije SAT-a u skladu sa dostavljenim podešenjima od strane Ugovornog organa - Tvornička ispitivanja (FAT) - Ispitivanja na objektu (SAT) - Konfiguracioni i seting fajlovi - Protokoli i certifikati 	4 kom
3.	<p><i>Isporuka zaštitno-upravljačkog uređaja ugrađenog u srednjenaponske ćelije podrazumijeva:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Isporuka zaštitno-upravljačkih uređaja za postrojenje 20(10) kV (transformatorska ćelija – 4 kom, odvodna ćelija – 30 kom, ćelija za podužno sekcionisanje + mjerna ćelija – 2+2 kom, mjerna ćelija – 2 kom) - Projektna dokumentacija (kompletirana sa poljima u cijelosti – završena prije FAT-a, a kao <i>As Built</i> izdata nakon SAT-a) - Konfigurisanje zaštitno-upravljačkih uređaja, u skladu sa od strane Dobavljača dostavljenim i sa predstavnicima Ugovornog organa usaglašenim listama blokada i signal listama prema svim lokalnim LED-ovima, svim analognim i binarnim ulazima/izlazima i svim komunikacionim portovima prema SCADA sistemu - Podešavanje zaštitnih i upravljačkih uređaja prije SAT-a u skladu 	40 kom (Ove količine su iskazane u specifikacijama SN postrojenja u okviru SN ćelija)

	sa dostavljenim podešenjima od strane Ugovornog organa - Tvornička ispitivanja (FAT) - Ispitivanja na objektu (SAT) - Konfiguracioni i seting fajlovi - Protokoli i certifikati	
4.	<i>Obuka:</i> -Na objektu u toku implementacije projekta (obuka za upravljanje i zaštitu) 5 dana – 4 uposlenika	1 set

1.1 Opseg isporuke Ormara za zaštitu i upravljanje za energetski 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 (kao poseban uređaj ako nije integrisan u uređaj numeričke diferencijalne zaštite),
- četiri (4) releja za kontrolu isključnih krugova,
- odgovarajući broj isključnih releja ili isključnih kombinacija za prekidače,
- odgovarajući broj pomoćnih i vremenskih releja,
- minimalno 9 (devet) 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) trolepolnih 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,
- odgovarajući broj isključnih releja ili isključnih kombinacija za prekidače,
- odgovarajući broj pomoćnih i vremenskih releja,
- minimalno osam (8) 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),
- 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 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:

- U prvoj fazi (Glavni projekt) 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 slijedećih 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) Kompletni konfiguracioni i seting fajlovi koji su korišteni za parametriranje 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 sljedećih 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.

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 parametriranja 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 IEC 60445: Osnovni principi označavanja i markiranja u elektroenerget. postrojenjima
 - BAS IEC 60617: Grafički simboli za dijagrame
 - BAS IEC 60664: Koordinacija izolacije za instalacijsku opremu
 - BAS IEC 61082: Priprema dokumentacije u elektrotehnici
- Standardi vezani za tipska ispitivanja:
 - BAS EN ISO/IEC 17025: Opšti zahtjevi za kompetentnost ispitnih i kalibracionih laboratorija
 - BAS IEC 60068: Testiranja uticaja na okoliš
 - BAS IEC 60255: Mjerni releji i zaštitna oprema
 - BAS IEC 61000: Elektromagnetna kompatibilnost (EMC)
 - BAS IEC 61850: Dizajn sistema automatizacije u elektroenergetskim postrojenjima

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

2.2 Napajanje

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

Oprema za napajanje mora zadovoljiti sljedeće zahtjeve:

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

2.7 Mjerne jedinice i označavanje

Ponudač mora koristiti:

- Jedinice internacionalnog sistema jedinica (SI) (dimenzije na crtežima moraju biti u metričkom sistemu)
- 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 obezbijeden ugradnjom zakretnog rama. Vrata moraju imati ručku, mora biti moguće zaključavanje, i moraju imati džep za dokumente
- Zakretni ram mora biti predviđen za ugradnju opreme u 19" ram, imajući u vidu da mora biti moguće zakretanje rama za najmanje 120°
- Provlačenje kablova mora biti izvedeno na dnu ormara
- Unutarnje ožičenje ormara mora biti izvedeno sa 0.6/1 kV prepletenim bakarnim vodičem, sa otpornošću na vlagu, toplinu i plamen prema IEC standardima. Izolacija ožičenja mora moći izdržati temperaturno opterećenje do 90° 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 presjke:
 - Vodiči u strujnim i naponskim mjernim krugovima: 4.0 mm²
 - Vodiči u upravljačkim krugovima: 2.5 mm²
 - Vodiči u signalnim krugovima: 1.5 mm²
- Svo ožičenje koje dolazi na zakretni ram mora biti obezbijedeno tako da se ne uvija, presavija ili lomi. Ožičenje se ne smije istezati kad je zakretni ram potpuno otvoren
- Pletenica za uzemljenje mora električno spajati vrata i zakretni ram sa ormarom
- U svakom ormaru, mora biti obezbijeden kablovski priključak, tipa obujmice sa zavrtnjem za pričvršćivanje kabla za uzemljenje presjeka do 25 mm²
- Nisu dozvoljeni ventilatori za hlađenje
- Boja ormara: RAL 7032
- 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
- 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 ključicama 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 termosta
- Ormari zaštite i upravljanja za energetske transformatore 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 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 troopolnih 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 osam 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
 - 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 energetski transformator T1 koristiće se za prikaz i distribuciju mjernih napona prema ostalim poljima na Sekciji I
- Ormar zaštite i upravljanja za energetski transformator T2 koristiće 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 EA03 (HE Jablanica)
- 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), 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 ledne 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

- 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 u varijanti odvojene hardverske jedinice)
- 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 u varijanti odvojene hardverske jedinice)

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.

Neki od navedenih zahtjeva, koji su karakteristični za većinu numeričkih uređaja nisu obavezujući za numeričku autonomnu prekostrujnu zaštitu. Shodno tome numerička autonomna prekostrujna zaštita ne mora imati: napajanje sa DC ili AC pomoćnog napajanja (osim napajanja mjernim strujama), LCD displej, slobodno programabilne LED-ove, binarne ulaze, binarne izlaze (osim komandnog izlaza za isključenje), indikacija kvara - IRF relej, komunikacione interfejsne-portove, zapisivače događaja, zapisivače poremećaja, programabilni operativni sistem uređaja, softversku podršku pri parametriranju, sat realnog vremena i prikaz mjerenja. Međutim, u skladu sa nazivom, ta zaštita mora biti izgrađena u mikroprocesorskoj (numeričkoj) tehnologiji.

3.3 Upravljačka jedinica polja

Upravljačke jedinice polja moraju imati:

- Namjenu za korištenje u prenosnim (Transmission) sistemima, koja se vidi iz kataloške dokumentacije proizvođača. Nisu prihvatljivi uređaji za distributivne ili potprenosne sisteme
- 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 (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 računarom 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 DV polja 110 kV, 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 potprensne 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. 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)
Integrisani 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 (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.): $100 \times I_{\text{naz}} / 1 \text{ s}$; $4 \times I_{\text{naz}} / \text{trajno}$
 - Kapacitet preopterećenja naponskih krugova: 230 V trajno
- Pomoćni napon:
 - Nazivni napon: 220 V DC
- Binarni ulazi/izlazi i LED indikacija:
 - Minimalno 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 potprensne 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
- 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 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
- 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 isklon okolnih prekidača. Zaštita od otkaza prekidača treba biti bazirana na struji, signalnim kontaktima ili adaptivnoj kombinaciji ova dva principa. Ako struja kvara nije prekinuta nakon podešenog vremena djelovanja, treba se generisati ponovna komanda isklopa ili komanda isklopa sabirnica
- Logiku blokade (Lockout)
Komanda isklopa Buchholz zaštite i ostalih vlastitih zaštita transformatora, te isklon 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 uključanje prekidača prije resetovanja uređaja (na HMI-u)
- ARN – automatska regulacija napona – ako nije ponuđena u odvojenoj hardverskoj jedinici (isti opis kao za tačku 3.7)
- Minimalno 4 grupe podešenja
- Prihvat informacija s primarnih aparata polja i drugih upravljačkih i zaštitnih uređaja kao i njihovo slanje preko komunikacionog porta na lokalni SCADA sistem i udaljene centre upravljanja. Informacije moraju biti sa vremenskom značkom
- Funkcije analognih i digitalnih mjerenja (frekvencija, struje, naponi, snage, energije, faktor snage, ...), čiji prikaz je moguć kontinuirano - 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 računom 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 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. 12 ulaza: 4x1 A i 8x5 A; prihvatljivi su i prespojivi)
 - Kapacitet preopterećenja strujnih krugova (r.m.s.): 100xInaz / 1 s; 4x Inaz / trajno
 - Nazivni napon: 100 V (min. 3 ulaza)
 - Kapacitet preopterećenja naponskih krugova: 230 V trajno
 - Analogni ulazni modul s min. 4 ulaza 4-20 mA (ako nije 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

Ako se ARN nudi kao odvojen hardverska jedinica dovoljno je ponuditi min. 20 BI; min. 20 BO

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
- Napajanje mjernom strujom (SMT sa VN strane). Prihvatljivo je i kombinovano napajanje sa SMT i sa pomoćnog napajanja 220 V DC
- Odgovarajući isklopni krugovi VN prekidača trebaju biti napojeni preko kondenzatorskog pomoćnog uređaja za napajanje (KPU)
- Izvedbu za „flush mounting“ sistem ugradnje u standardni 19“ zakretni ram
- Analogni ulazi:
 - Nazivna frekvencija: 50 Hz
 - Nazivna struja: 1 A (min. 3 ulaza)
 - Kapacitet preopterećenja strujnih krugova (r.m.s.): 50 A za 1 s; 2 A trajno

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: $U > U_{lim}$, $U < U_{lim}$
- Statističke funkcije
- Mogućnost prijema daljinskih upravljačkih komandi i slanja stanja regulacione preklopke i alarma na lokalni SCADA sistem i udaljene centre upravljanja
- Funkcije analognih i digitalnih mjerenja u uređaju raspoloživih veličina, čiji prikaz je moguć kontinuirano - online na HMI displeju, lokalnom SCADA sistemu i udaljenim centrima upravljanja
- Hronološki zapis pogonskih događaja, s rezolucijom do 1 ms
- Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja
- Sat realnog vremena
- Izvedbu za „flush mounting“ sistem ugradnje u standardni 19“ zakretni ram
- Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz mjerenja i ostalih informacija (ako je integrisan u uređaj numeričke diferencijalne zaštite, koristiće njen displej koji tada takođe mora biti veliki grafički LCD)
- Komunikacioni portovi:
 - Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, parametriranje 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

Prethodno opisane karakteristike vrijede i kada se ARN nudi kao integrisana funkcija numeričke diferencijalne zaštite opisane pod tačkom 3.5.

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 i ćelije mjernih polja 20(10) kV. 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:

- Prihvatanje informacija s primarnih aparata polja, kao i njihovo slanje preko komunikacionog porta na lokalni SCADA sistem i udaljene centre upravljanja. Informacije primljene na nivou uređaja polja moraju biti sa vremenskom značkom. Upravljački sistem mora biti sposoban da prihvati događaj sa vremenskom rezolucijom max. 1 ms.
- Funkcije analognih i digitalnih mjerenja (frekvencija, struje, napone, snage, energije, faktor snage, ...), čiji prikaz je moguć kontinuirano- online na HMI displeju, lokalnom SCADA sistemu i udaljenim centrima upravljanja.
- Prikaz jednopolne šeme 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 s prednje strane uređaja. U položaju Lokalno- treba biti dostupan dodatni izbor upravljanja Lokalno bez blokada/Lokalno s blokadama. Pojašnjenje pojedinačnih opcija:
 - Izbor Lokalno bez blokada:
Nije dopušteno daljinsko upravljanje s viših nivoa. Dopušteno je upravljanje aparatima sa upravljačke jedinice polja. Pri tome se ne provjerava nijedan blokadni uslov
 - Izbor Lokalno s blokadama:

Nije dopušteno daljinsko upravljanje s viših nivoa. Dopušteno je upravljanje aparatima sa upravljačke jedinice polja, uz automatsku kontrolu blokadnih uslova iz vlastitog i iz ostalih polja. Upravljanje je blokirano ako je u kvaru komunikacija s uređajem iz kojeg blokadni uslov dolazi

– Izbor Daljinski bez blokada:

Nije dopušteno upravljanje

– Izbor Daljinski s blokadama:

Nije dopušteno lokalno upravljanje s dotične upravljačke jedinice polja. Dopušteno je upravljanje aparatima samo sa viših nivoa upravljanja (stanični SCADA računar ili centar daljinskog upravljanja), uz automatsku kontrolu blokadnih uslova iz vlastitog i iz ostalih polja.

Upravljanje je blokirano ako je u kvaru komunikacija s uređajem iz kojeg blokadni uslov dolazi

- Posebno izvedenu logiku za zaštitu SN sabirnica, kao u opisu:

Pomoću zaštitno-upravljačkih uređaja SN odvoda, 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 zaštite ili prekidača odvoda. Za kvarove na SN sabirnicama zaštite ($I>>$) napojnih ćelija treba da trenutno isključe odgovarajuće prekidače i eliminišu kvar (nema pojave signala blokade). Navedene blokade, između zaštitno upravljačkih uređaja u ćelijama, realizovati žičano ili putem IEC61850 GOOSE.
- Hronološki zapis pogonskih događaja, s rezolucijom do 1 ms
- Zapis poremećaja, s rezolucijom do 1 ms, min. 8 zapisa
- Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja
- Sat realnog vremena
- Izvedbu za „flush mounting“ sistem ugradnje na vrata NN odjeljka SN ćelije
- Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz jednofazne šeme polja, mjerenja i ostalih informacija
- Funkcije relejne zaštite:
- Višestepena trofazna prekostrujna vremenska zaštita ($3I>, 3I>>$, ANSI 50/51)
- Višestepena zemljospojna zaštita ($I_{0>}$, ANSI 50N/51N)
- Usmjeren prekostrujna zaštita sa dva stepena (ANSI 67)
- Višestepena osjetljiva usmjerena zemljospojna zaštita, koja ima podesiv mod rada po I_0 i U_0 , podesiva za dva režima rada sredjenaponske 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 računarom 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 IEC61850 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu
- Analogni ulazi:
 - Nazivna frekvencija: 50 Hz
 - Nazivna struja: $I_{Ph} = 5 \text{ A}$ (min. 3 ulaza; prihvatljivi su i prespojivi ulazi: $1/5 \text{ A}$); $I_N = 1/5 \text{ A}$ (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.): $100 \times I_{naz} / 1 \text{ s}$; $4 \times I_{naz} / \text{trajno}$
 - Kapacitet preopterećenja naponskih krugova: 230 V trajno
- Pomoćni napon:
 - Nazivni napon: 220 V DC
- Binarni ulazi/izlazi i LED indikacija:
 - Minimalno 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)

3.9.1 Releji za kontrolu isključnih krugova

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

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

3.9.2 Isključni releji ili isključna kombinacija

- Nazivni napon: 220 V DC
- Vrijeme djelovanja: $\leq 10 \text{ ms}$
- 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 isključ pri umetanju ispitnog utikača mora biti spriječen
- Ispitivanje mora biti moguće korištenjem odgovarajućeg ispitnog konektora

3.9.6 Kondenzatorski pomoćni uređaj (KPU)

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

4. ISPITIVANJA, ISPORUKA I MONTAŽA

4.1 Tipska ispitivanja

Ponudač je obavezan da uz ponudu dostavi protokole o provedenim tipskim ispitivanjima navedenim u Tabelarnom pregledu tipskih ispitivanja - Prilog 21, za sve ponuđene tipove zaštitnih, upravljačkih, zaštitno-upravljačkih uređaja, kao i za ARN u varijanti kada je ponuđen kao odvojena hardverska jedinica.

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 ugovorni organ zadržava pravo provjere podataka.

Izvjestaji 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. Ugovorni organ 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 čelijske 20 i 10 kV u tvornici proizvođača 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

Ugovornom organu zadržava pravo da organizuje prisustvo svojih predstavnika ispitivanju. Formalni poziv za prisustvo ispitivanju zajedno sa predloženim spiskom ispitivanja i ispitnih procedura mora se dostaviti najmanje tri sedmice prije početka ispitivanja. Spisak ispitivanja i ispitnih procedura će biti predmet odobrenja Ugovornog organa.

U svakoj od varijanti detaljan ispitni protokol uspješnog prolaska ovakvih ispitivanja mora se dostaviti Ugovornom organu na 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 pomoćnog napajanja 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.

Pri tehničkoj evaluaciji Ugovorni organ će osim tehničke dokumentacije dostavljene u Ponudi koristiti i sva druga izvan ponude raspoloživa i relevantna saznanja o ponuđenoj opremi (katalozi, tipski certifikati, uputstva, WEB stranice proizvođača opreme itd.) u cilju jednoznačnog ocjenjivanja iste.

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 energetskeg transformatora)
 - Spisak opreme ormara/NN odjeljka SN ćelije

Tokom realizacije ugovora, Dobavljač mora da pripremi i dostavi Ugovornom organu:

Šeme djelovanja i vezivanja za vodna polja 110 kV i energetske transformatore 110/x/y, 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 klem, broj provodnika, boju i kod. Šeme moraju biti razrađene, bez pozivanja na priloge ili odvojene podloge ili projekte primarne opreme.

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

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

Projekat izvedenog stanja (As – Built) za šeme djelovanja i vezivanja, parametar liste i drugo napraviti u 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 montaze 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

6. Parametar liste signala za sve uređaje, koje treba da sadrže:
 - Pripadajuće adrese za odgovarajući komunikacioni protokol
 - Sve potrebne konfiguracijske parametre (brzina i vrsta prenosa, dužina paketa, broj bita za podatke, broj stop bita, paritet, korišteni tipovi podataka itd)
 - Opsege analognih mjerenja
7. Dokumentacija vezana za ispitivanja
 - Plan aktivnosti za fabrička testiranja i ispitivanja na objektu
 - Atesti rutinskih ispitivanja za ormare zaštite i upravljanja i SN polja
 - Izvještaji o funkcionalnom ispitivanju koji se odnose na tvornički prijemni test (FAT)
 - Izvještaji o funkcionalnom ispitivanju na objektu (SAT) sa protokolima o ispitivanju upravljačkih, zaštitnih i zaštitno-upravljačkih jedinica i svi ostali izvještaji koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad. Izvještaje raditi u 3 (tri) kopije
 - Konfiguracioni fajlove izvedenog stanja (As – Built) svih zaštitnih, upravljačkih i zaštitno-upravljačkih jedinica u elektronskoj formi.
8. Dokumentacija za programsku podršku:
 - Uputstva za rad sa softverskim alatima za konfigurisanje i podešavanje uređaja, snimanje i analizu snimljenih poremećaja i pogonskih događaja
 - Uputstva za instalaciju softverskih alata

6. SOFTVERI

Zaštitni, upravljački, zaštitno-upravljački uređaji i ARN trebaju biti podržani softverima kao što slijedi:

- Softveri za podešavanje parametara i konfigurisanje
- Softveri za lokalno i daljinsko iščitavanje 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.

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 parametrisiranje IED-ova će biti isporučeni korisnicima prije FAT-a, i "As - Built" nakon SAT-a.

7. OBUKA

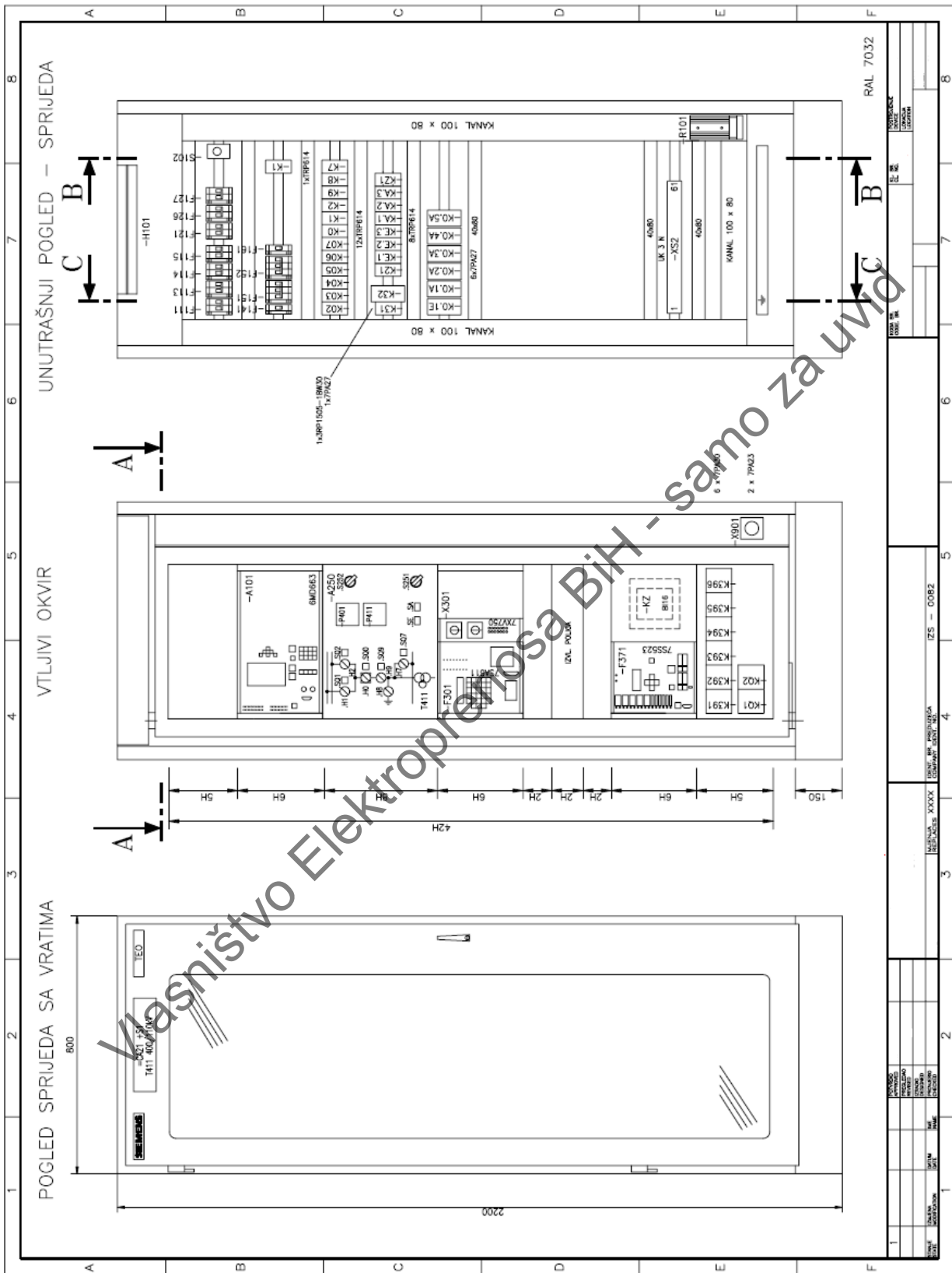
Obuka se vrši na objektu i sastoji se iz dva djela:

- Obuka za operatera (dežurni električar) u TS
- Obuka za osoblje koje radi na održavanju (konfigurisanje, podešavanje, ispitivanje i rada sa IED-ovima i ostalom opremom koja je predmet isporuke).

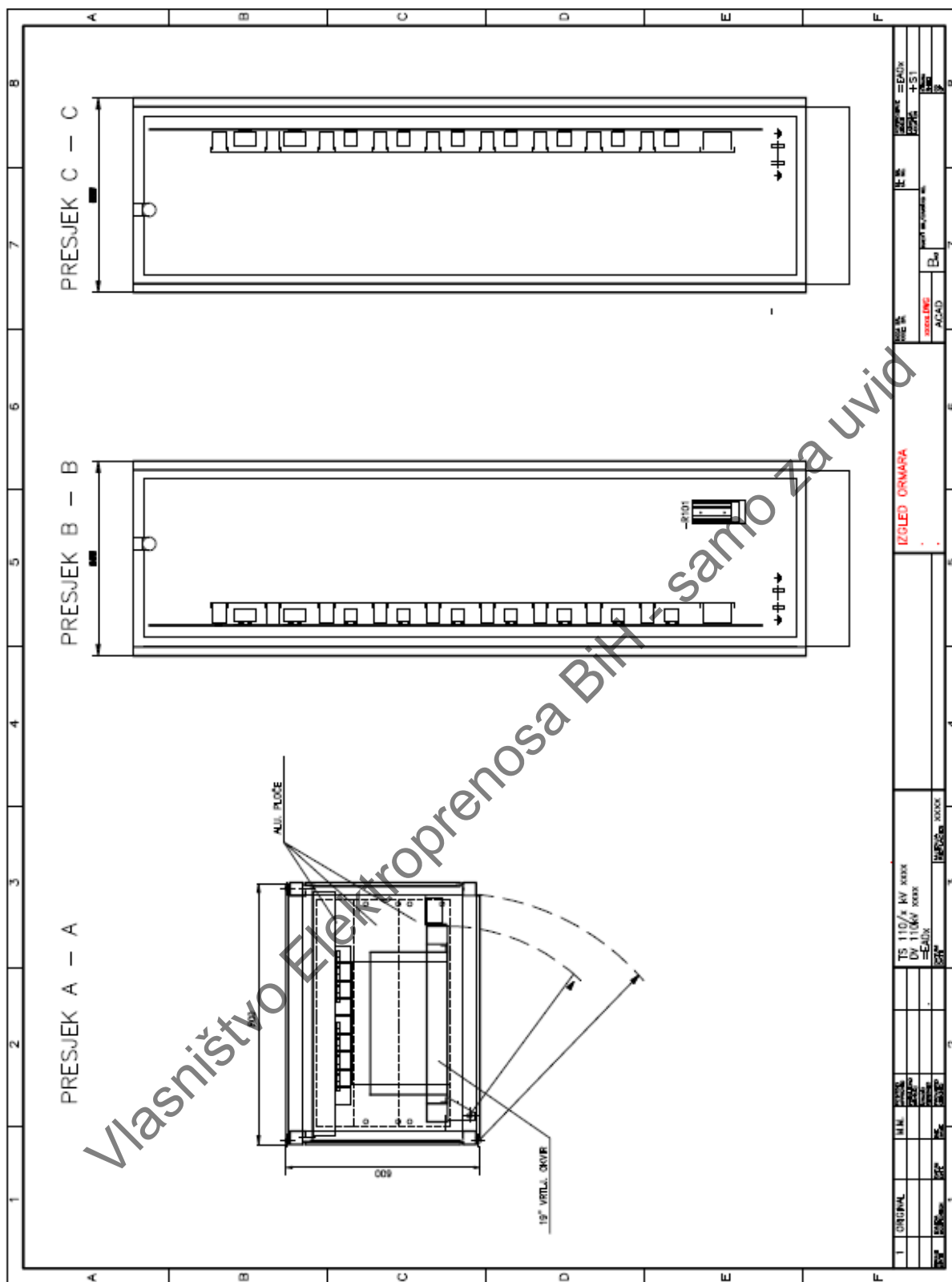
Obuka će trajati pet radnih dana za četiri uposlenika Ugovornog organa. Dobavljač mora dostaviti Ugovornom organu detaljan plan obuke najmanje jedan mjesec prije početka obuke. Sve troškove snosi Dobavljač.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

8. ZAHTIJEVANI DIZAJN ORMARA ZAŠTITE I UPRAVLJANJA



Handwritten signature



Handwritten signature

D.6 SCADA SISTEM**I. TEHNIČKE SPECIFIKACIJE**

Red. broj	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
1.	Koncentrator podataka – gateway (u skladu sa 4.3.) <ul style="list-style-type: none">– PROIZVOĐAČ:– TIP– KATALOŠKI BROJ:– Napajanje: 220 V istosmjerno (DC)– Komunikacioni protokoli– Redundantni rad– Udaljeni inženjerski pristup– Logičke i aritmetičke funkcije– Alati za konfiguraciju i nadzor– Sigurnost komunikacione mreže– Dizajn – mogućnost nadogradnje– Memorija– Samonadzor uređaja– Binarni ulazi/izlazi– Analogni ulazi/izlazi	
2.	Lokalna mreža - LAN (u skladu sa 4.4.) <ul style="list-style-type: none">– Opis ponuđenog rješenja za LAN– Opis ponuđene opreme– PROIZVOĐAČ:– TIP– KATALOŠKI BROJ:– Napajanje: 220 V istosmjerno (DC)	
3.	Stanični SCADA sistem (u skladu sa 4.5.)	

Red. broj	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	<ul style="list-style-type: none">– SCADA server– PROIZVOĐAČ:– TIP– KATALOŠKI BROJ:– Napajanje: 220 V istosmjerno (DC)– Osnovne funkcije– Prekid napajanja– Područja odgovornosti– Procesuiranje podataka– Analogni podaci– Double point digitalni ulazi– Procesuiranje alarma i događaja– Izdavanje komandi– Trend podataka– Izvještaji– HMI displej– PROIZVOĐAČ:– TIP– KATALOŠKI BROJ:	
4.	Vremenska sinhronizacija sistema (u skladu sa 4.6.) <ul style="list-style-type: none">– PROIZVOĐAČ:– TIP– KATALOŠKI BROJ:	
5.	Metalni ormar u kompletu sa pomoćnom opremom i ožičenjem (u skladu sa 3.4.1.) <ul style="list-style-type: none">– PROIZVOĐAČ:– TIP– KATALOŠKI BROJ– Drugi relevantni podaci	
6.	Softveri i oprema za testiranje (u skladu sa 4.2 i 9.)	

Red. broj	ZAHITJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	<ul style="list-style-type: none"> - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ: 	
7.	<p>Informacije potrebne da pokažu da ponuđeni softver ima sljedeće zahtijevane osobine:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	

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

1. UVOD

1.1 Uvodna razmatranja

U TS 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 "Oprema 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">- Koncentrator podataka - gateway- Lokalna komunikaciona mreža - LAN- Stanični SCADA server- HMI displej- GPS sat za sinhronizaciju sistema- Drugi potrebni uređaji i komponente	1 komad
2.	<i>Testiranja:</i> <ul style="list-style-type: none">-FAT i SAT testiranje-Testiranje raspoloživosti sistema	1 set
3.	<i>Dokumentacija:</i> <ul style="list-style-type: none">- Projektna dokumentacija- Protokoli i certifikati- Tehnička dokumentacija	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.

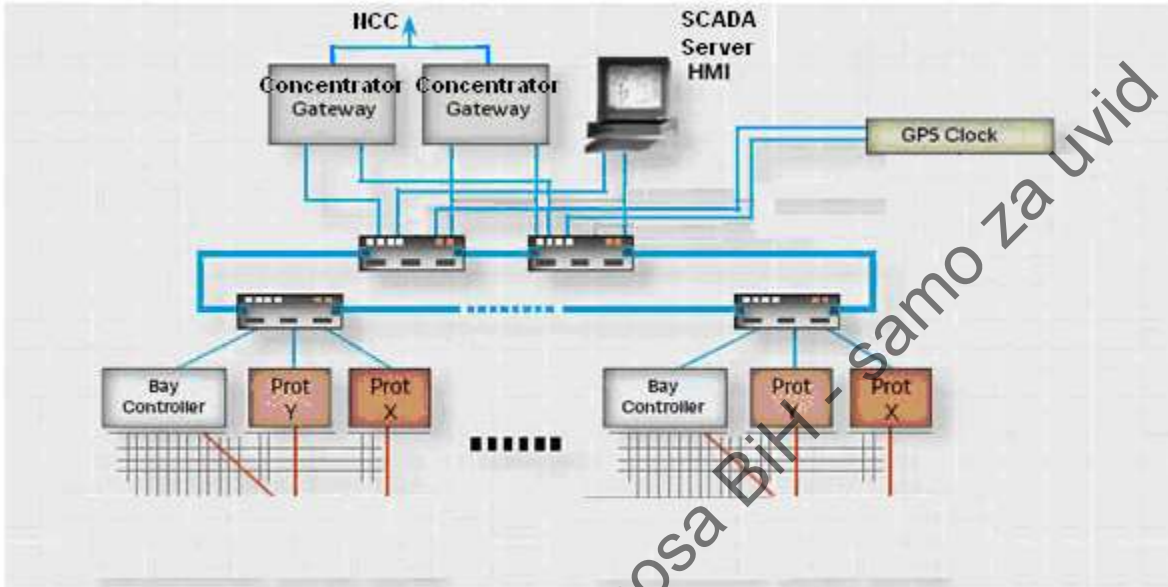
2. KONCEPTUALNI PREGLED SISTEMA

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 redundanse, 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.

Ponudači će opisati pristup arhitekturi LAN-a i svi zahtjevi za dizajn, funkcionalnost, performance i zahtjevi opisani u ovom dokumentu trebaju biti zadovoljeni.

Ponudači će u svoje ponude uključiti detaljan opis predložene konfiguracije sistema.

Sistem mora zadovoljiti slijedeće:

- Slanje podataka u nadređene dispečerske centre po standardnim protokolima IEC 60870-5-101, IEC 60870-5-104 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 ZAHITJEVI

3.1 Standardi i norme

Sva oprema mora zadovoljavati opšte IEC standarde i to:

- IEC 61850: Dizajn sistema automatizacije u transformatorskoj stanici;
- IEC 60038: IEC Standardni naponi;
- IEC 60664: Koordinacija izolacije za instalacijsku opremu;
- IEC 62439: High availability automation networks;
- IEC 62351: Power systems management and associated information exchange – Data and communications security.

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.

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 sprečavanja 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:

- IEC – 255- 22 (Podnosivi napon);
- IEC – 255- 22 (AC testovi izolacije);
- IEC 255-5 (Podnosivi impulsni napon);
- IEC 801-2 (Elektrostatičko pražnjenje);
- IEC 801-3 (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 Elektromagnetska kompatibilnost

Svi ponuđeni uređaji moraju imati potrebnu otpornost na elektromagnetsku interferenciju na takav način da su komunikacioni interfejsi fizički odvojeni od jedinice za procesiranje signala.

3.6 Mjerne jedinice i označavanje

Ponudač 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

Ponudač mora pripremiti pakovanje i utovar sveukupnog materijala i opreme tako da se spriječi oštećenje tokom transporta. Ponudač je odgovoran za oštećenje materijala i opreme tokom transporta, te snosi posljedice neodgovarajućeg pakovanja.

Svi električni i mehanički dijelovi osjetljivi na vlagu moraju biti pakovani u kutije, obmotane plastičnom folijom.

3.8 Transport

Ponudač mora organizovati i platiti transport robe. Troškovi usluga transporta moraju biti uključeni u cijenu ponude.

Ponudač je odgovoran za pakovanje, utovar, transport i istovar opreme od mjesta proizvodnje do mjesta ugradnje.

4. FUNKCIONALNI ZAHTJEVI

4.1 Proizvodnja ormara SCADA sistema

Izuzev HMI displeja, 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 mm² 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 zavrtnjem za pričvršćivanje kabla za uzemljenje presjeka do 25 mm².
- Nisu dozvoljeni ventilatori za hlađenje.
- Boja ormara je RAL 7032, 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 dijagnosticiranje.
- 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 i ugradnjom zakretnog rama, ako je to primjereno ugrađenoj opremi. Ukoliko se ugrađuje zakretni ram mora imati mogućnost zakretanja od najmanje 120°. Svo ožičenje koje dolazi na zakretni ram mora biti 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 ponudeni 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. Ponudeni softver mora podržavati sve funkcije definirane za ovaj sistem bez bilo kakvih ograničenja.

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 ponuđača će biti da obezbijedi sav potreban softver za ispunjenje funkcionalnih zahtjeva.

4.3 Funkcionalni zahtjevi za konzentator podataka – gateway

4.3.1 Protokoli

Konzentator podataka je uređaj instaliran unutar trafostanice u cilju povezivanja sa svim IED uređajima unutar trafostanice, kao i udaljenim sistemima nadzora i upravljanja. Konzentator podataka je također odgovoran za prijem fajlova, kao što su zapisi kvarova iz IED uređaja.

Konzentator 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.

Konzentator mora podržavati paralelan rad sa minimalno 4 nadležna dispečerska centra, sa slobodnim izborom između standardnih IEC 60870-5-101 ili IEC 60870-5-104 protokola. Komunikacioni protokoli koje konzentator mora podržavati su:

- IEC61850 (MMS - Client & Server);
- IEC61850 (GOOSE - Publisher & Subscriber);

- IEC 6870-5-103;
- 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 pronalazenju problema u radu sistema, kao i opšteg stanja svih povezanih uređaja. Ovaj alat će minimalno uključivati sljedeće funkcije:

- korištenje CPU;
- raspoloživost fizičke memorije;
- status linka, propusnost, i zastoj IP veze;
- status linka, propusnost, i zastoj serijske veze;
- uspješne i neuspješne razmjene po pojedinim konektovanim protokolima;
- GPS status sinhronizacije;
- trenutni status udaljenih inženjerskih pristupa sistemu;
- real-time vrijednosti bilo kojeg podatka razmijenjenog u sistemu.

4.3.6 Zahtjevi za sigurnost komunikacione mreže

Mogućnost da se daljinski pristupa trafostanici i IED uređajima predstavlja veliki rizik za rad mreže, jer u suštini otvara zadnja vrata (backdoor). Stoga je imperativ da koncentrator ima sigurnosne mjere za

sprečavanje bilo kakvog neovlaštenog pristupa. Zaštita putem autentifikacije i enkripcije linka je neophodna i mora minimalno podržavati TLS (Transport Layer Security) ili SSL (Secure Socket Layer) enkripciju.

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 u 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, strukturanoj 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 dijagnosticanje 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 flat monitora od minimalno 21”;
- 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 definira kao bilo koja promjena u elektroenergetskom objektu. Alarm je podgrupa događaja. Bilo koja neočekivana promjena stanja ili prekoračenje bilo kog dozvoljenog limita varijabli elektroenergetskog objekta mora inicirati alarm.

Događaji sa alarmima su:

- Bilo koja neočekivana promjena stanja;
- bilo koji upravljački zahtjev na kontrolnu tačku ili indikacija, a što ne rezultira promjenom pridruženog stanja položaja unutar određenog perioda;
- bilo koji analogni ulaz koji prekorači neku od definiranih alarmnih granica;
- IED uređaj ne odgovara korektno na unaprijed definirani broj pozivanja.

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 element 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.

Izveštaji 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.

Isporka 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 vjetra, munje i sl. i mora se montirati na krov objekta.

Ponudaci su dužni jasno opisati koncept vremenske sinhronizacije sistema. Isključiva i puna odgovornost Ponađača je da obezbjedi 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

Ponudač je dužan da u skladu sa dostavljenim generičkim listama signala pripremi konkretne parametar liste signala, koje će dostaviti Kupcu na odobrenje. Po odobrenim parametar listama će se vršiti parametriranje IED uređaja, priprema SCADA sistema, kao i odgovarajuće point to point ispitivanje. Generičke liste signala će biti dostavljene odabranom ponudaču.

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, Isporučilac će podnijeti Kupcu FAT (SAT) programe, kao i FAT (SAT) dokumentaciju sa procedurama testiranja, a u cilju pregleda i odobrenja od strane Kupca. FAT (SAT) dokumenti sa procedurama testiranja trebaju uključivati sve korake, do nivoa detalja, koji će se koristiti za svaki test, uključujući sve radnje navedenog testiranja, te očekivane rezultate.

Testovi će se vršiti na hardveru i softveru i trebaju uključivati:

- Fabričko testiranje za:
 - Komponente sistema pojedinačno,
 - Sistem koji je tu instaliran privremeno, uključujući LAN, ormare zaštite i upravljanja kao i druge IED uređaje
- Testiranje na licu mjesta za:
 - Komponente sistema,
 - Kompletan sistem instaliran na trajnoj lokaciji pod punim operativnim okolnostima.

5.2.2 Testiranje u fabrici (FAT)

Prije isporuke opreme, Isporučilac će demonstrirati u fabrici adekvatan rad sistema. Svi troškovi fabričkih testiranja (FAT), kao i troškovi pripreme testnih protokola padaju na teret Isporučioca i moraju biti uključeni u ponudenu cijenu.

Predstavnici Kupca će biti prisutni prilikom fabričkog testiranja (FAT-a), a troškove njihovog boravka snosi Kupac.

Da bi obavio testiranje, Isporučilac će instalirati punu funkcionalnu verziju sistema, sa mogućnošću simuliranja rada sistema. U konfiguraciju će biti uključena sva oprema i uvezana na LAN. Biće instalirani svi ormari zaštite i upravljanja kao i drugi IED uređaji.

Svi uređaji će biti isparametrirani po ranije odobrenim parametar listama.

Sistem neće biti isporučen na konačno odredište ukoliko svi fabrički testovi ne budu odobreni i ovjereni. Da li će FAT biti prihvaćen ovisiće o tome koliko će rezultati dobiveni prilikom testiranja biti zadovoljavajući, kao i od dodatnih testova koje Kupac eventualno može zahtijevati. Ukoliko se bilo kojim od navedenih testiranja pokaže da specifičirani funkcionalni zahtjevi ne zadovoljavaju, Isporučilac će otkloniti sve nedostatke u toj mjeri da se problem prevaziđe.

Manje neusklađenosti mogu, po nahođenju Kupca, biti korigovane i ponovno testirane, a da se ne zaustavlja sam FAT. Kupac će imati pravo da zahtjeva ponovno testiranje onih hardverskih i softverskih komponenti na kojima su izvršene korekcije. Cilj Kupca je da se sve neusklađenosti razriješe prije isporuke sistema.

FAT će obuhvatati slijedeće:

- Rutinski Test – kojim će se potvrditi kvalitet svih komponenti i podgrupa uređaja,
- Test Funkcionalnosti – kojim će se pokazati radne karakteristike cjelokupnog sistema i njegovih podgrupa
- Vizuelni pregled uređaja - provjera kompletnosti uređaja u skladu sa dokumentacijom

5.2.2.1 Rutinski testovi

Ovim testovima će se verifikirati rad kako hardvera tako i softvera. Sve komponente i grupe mogu biti predmet ovog testiranja. Svi dijelovi trebaju biti podešeni i svi nalazi će se zapisivati u skladu sa procedurama za testiranje i preporukama standarda navedenih u Tehničkim specifikacijama i naznačenim u tabelama podataka o opremi.

5.2.2.2 Testovi funkcionalnosti

Trebaju biti obavljani slijedeći testovi funkcionalnosti:

- Softverska podrška – potvrđuje radni status za:
 - Generisanje - startanje sistema
 - Softver za održavanje baze podataka i prikaza na ekranu
 - Dijagnostički softver
- Ponovni start i oporavak nakon otkazivanja (Failover) – treba se demonstrirati:
 - Automatski restart nakon prestanka napajanja sistema
 - Automatska rekonfiguracija i oporavak nakon otkazivanja
 - Održavanje integriteta i kontinuiteta podataka i preuzimanje funkcija od redundantnog uređaja
- Radni status za:
 - Funkcionalne tipke i tastature
 - Miš
 - Zvučne alarme
- SCADA prikazi – verifikacija:
 - Mogućnost izbora različitih prikaza
 - Mogućnost pune grafike
 - Stanje uređaja i odzivi
 - Procesuiranje i arhiviranje stanja položaja, alarma i komandi
 - Procesuiranje i arhiviranje analognih veličina
 - Položaji i komande za tap-changer
 - Trending
- Kompletan verifikacija funkcionalnosti za:
 - SCADA server i HMI displej
 - Koncentrator podataka – gateway
 - LAN mrežu

Po nahodanju Kupca, i ako je to primjenljivo, dokaz usaglašenosti sa standardima može biti zamijenjen odgovarajućim certifikatima.

5.2.3 Testiranje na mjestu ugradnje (SAT)

Testiranje na licu mjesta Isporučilac treba da obavi tek nakon instaliranja cjelokupnog sistema kao i uspostavljanja komunikacijskih veza između Dispečerskih centara i objekta, odnosno potpune funkcionalne operativnosti SCADA sistema. Bilo koju grešku vezanu za hardver ili softver otkrivenu u periodu instaliranja sistema Isporučilac je dužan otkloniti na svoj sopstveni trošak. Kada je obavljena instalacija kompletne opreme, Isporučilac treba započeti sa obavljanjem testiranja na licu mjesta (SAT). Svaki pojedinačan uređaj treba staviti u funkciju i podesiti.

Testiranja tokom SAT-a trebaju da obuhvate slijedeće:

- Testiranje funkcionalnosti,
- Testiranje raspoloživosti.

5.2.3.1 Testovi funkcionalnosti

Isporučilac će biti odgovoran za potpuno ispunjenje operativnih zahtjeva za svu opremu. Test funkcionalnosti će obuhvatiti sve korake koji su opisani za fabričko testiranje (FAT). Cilj ovog testiranja je da se obave stroga testiranja, kao i verifikacija ispravnog rada hardvera i softvera u pravom pogonskom stanju.

Testiranja uključuju slijedeće:

- Potvrda da SCADA softver radi ispravno
- Potvrda da koncentrator podataka radi ispravno
- Potvrda ispravnog rada LAN mreže
- Potvrda ispravnog rada komandne
- 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 Kupca.
- 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 ponovljen.

Ovaj test raspoloživosti treba da se provede u trajanju od 120 sati. Za vrijeme obavljanja ovog testa sistem treba biti raspoloživ 99,95% vremena.

Raspoloživost sistema se računa po slijedećoj formuli:

$\% \text{ raspoloživost} = (\text{ukupno vrijeme rada} - \text{ukupno vrijeme zastoja}) \times 100 / (\text{ukupno vrijeme rada})$

Ukoliko test raspoloživosti nije zadovoljio, testiranje će se ponoviti za narednih 120 sati.

Vrijeme van pogona SCADA sistema se definiše kao vrijeme u kome se pojavi jedna ili više sljedećih situacija:

- Neka ili sve funkcije su van upotrebe zbog greške u hardveru
- Ekran ili tastatura su van upotrebe
- LAN mreža je van upotrebe
- 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

Isporučilac će dostaviti *Izvještaj sa testiranja* maksimalno 10 dana nakon završetka svakog od navedenih FAT i SAT testiranja. Svaki od izvještaja će naznačiti svrhu i metode navedenih testiranja, uključujući bilo kakvo odstupanje od procedura koje su predviđene u Planovima za testiranje, a koji su prethodno bili odobreni. Navedeni izvještaji trebaju da uključe rezultate, zapise, trendove, grafikone itd. koji su dobiveni u okviru navedenih testiranja.

5.2.5 Predaja sistema na korištenje

Predaja sistema smatraće se završenom tek nakon uspješno završenog testa raspoloživosti.

5.2.6 Nadzor za vrijeme instalacije

Isporučilac treba da obavi sve aktivnosti asembliranja i potpune instalacije SCADA sistema. Međutim, Kupac zadržava pravo da učestvuje u procesu instalacije što ne podrazumjeva bilo kakav vid implikacija u oslobađanju od odgovornosti Isporučioca za uspješan završetak Projekta.

Za vrijeme implementacije projekta Kupac ima pravo vršenja nadzora, testiranja i odobrenja radova.

5.2.7 Garancija

Isporučilac treba ponuditi garanciju koja pokriva i hardver i softver u okviru garantnog perioda zahtjevanog predmetnom tenderskom dokumentacijom.

Za vrijeme garantnog perioda sve potrebne ispravke i zamjene komponenata, uključujući hardver i softver biće u potpunosti odgovornost Isporučioca, bez bilo kakvih dodatnih troškova za Kupca.

6. TEHNIČKA DOKUMENTACIJA

6.1. Generalne napomene o tehničkoj dokumentaciji

Sva dokumentacija mora imati tehnički karakter za potrebe održavanja, a ne komercijalni karakter.

Obavezna je upotreba međunarodnog sistema mjera (SI) i važećih 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 kupcu 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, ponuđač će dostaviti detaljan gantogram svih radova i testiranja koji će sadržavati:

- Plan aktivnosti za projektovanje (izrada i dostava dokumentacije) i izradu opreme
- Plan aktivnosti za fabrička testiranja
- Plan aktivnosti za isporuku, montažu opreme i SAT testiranja
- Plan aktivnosti za obuku

6.4. Detaljna tehnička dokumentacija

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
- Dispozicioni crtež – položajni nacrt
- Opštu konfiguraciju u vidu blok dijagrama;
- Blok dijagrame kompletnog sistema koji prikazuju sve uređaje, komunikacione interfejse i povezivanja između glavnih hardverskih komponenti
- Priključni plan – šeme vezivanja unutrašnjih i vanjskih spojeva
- Priključni plan rednih stezaljki
- Detaljni dijagram kabliranja i ožičenja cjelokupnog sistema.

Dokumentacija o vrsti ispitivanja:

- Protokoli rutinskih ispitivanja za svu opremu
- Protokoli tipskih ispitivanja za svu opremu
- Ispitni protokoli za fabrički prijemni test (FAT)
- Ispitni protokoli za stanični prijemni test (SAT)
- Protokol o funkcionalnom ispitivanju SCADA sistema kao cjeline
- Protokol o testu raspoloživosti

Dokumentacija za programsku podršku:

- priručnici, katalozi, uputstva za rad sa opremom i softverskim alatima (programiranje uređaja za razmjenu informacija na nivou polja i na staničnom nivou)
- Uputstva za rad sa softverskim alatima za konfigurisanje i podešavanje uređaja, snimanje i analizu snimljenih poremećaja i pogonskih događaja
- Uputstva za instalaciju softverskih alata

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.

Ponudač mora dostaviti kupcu detaljan plan obuke na uvid i odobrenje i to najkasnije jedan mjesec prije početka iste. Sve troškove obuke snosi Isporučilac.

8. RAD SISTEMA U GARANTNOM PERIODU

U garantnom periodu Isporučilac će biti odgovoran za ispravan rad hardvera i softvera, uključujući rezervne dijelove i osoblje potrebno da se u potpunosti održi raspoloživost SCADA sistema.

U garantnom periodu treba pratiti funkcionalnost svih aktivnosti vezanih za upravljanje i nadzor elektroenergetskog objekta korištenjem SCADA sistema, uključujući rad baze podataka, displeja i aplikacionih programa, da bi se udovoljilo Kupčevim operacionim potrebama.

Ponudač 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

Ponudači 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.

10. TIPSKA ISPTIVANJA

Ponudač je obavezan da uz ponudu dostavi protokole o provedenim tipskim ispitivanjima u formi datoj Tabelarni pregled tipskih ispitivanja - Prilog 22, za sve ponuđenu opremu SCADA sistema: koncentrator-gateway, SCADA server, LAN svičeve, GPS uređaj i ormar za smještaj opreme, u skladu sa relevantnim IEC standardom.

Protokoli o tipskim ispitivanjima trebaju biti izdati od strane ISO/IEC 17025 akreditovane laboratorije. Akreditacija laboratorije treba biti izdata od strane nacionalne akreditacijske kuće. Ponudač je 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 (Izjava u slobodnoj formi).

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

D.7 OBRAČUNSKO MJERENJE

Postojeće stanje

U TS 110/10 kV Sarajevo 14 instaliran je ormar obračunskog mjerenja opremljen sa četiri brojila i registratorom 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: TE33H2-2T1B4E, 3x1(1) A, 3x100/√3/100 V, 50 Hz, klase 0,2
- brojilo za mjerenje na 10 kV strani energetskog transformatora T1 (drugi strujni krug) tip: MT860, 3 x 5 (1-6) A, 3x100/√3/100 V, 50 Hz, klase 0,2
- brojilo za mjerenje na 10 kV strani energetskog transformatora T2 (treći strujni krug), tip: MT860, 3 x 5 (1-6) A, 3x100/√3/100 V, 50 Hz, klase 0,2
- 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 trofazna, panelna, dvosmjerna impulsna brojila.

Brojilo za mjerenje električne energije na DV 110 kV Sarajevo 20 je bez mogućnosti daljinskog čitanja direktno sa brojila. Daljinsko čitanje je moguće preko registratora POREG 2P na bazi impulsa brojilo-POREG 2P.

Ostala tri brojila su multifunkcijska sa mogućnošću direktnog daljinskog čitanja i preko registratora POREG 2P na bazi impulsa brojilo-POREG 2P.

Buduće stanje

U okviru rekonstrukcije koristiti postojeći ormar obračunskog mjerenja.

Mjerna mjesta ostaju ista, osim mjerenje na 10 kV strani postojećeg energetskog transformatora T1 (drugi strujni krug) brojilo tip: MT860, 3 x 5 (1-6) A, 3x100/√3/100 V, 50 Hz, klase 0,2.

Prema priloženoj novoj blok šemi mjerenja (13.01.2016.) za mjerenje na tercijernoj strani novog T1 10 kV realizovati brojilom tip: MT860 3 x 5 (1-6) A, 3x100/√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.

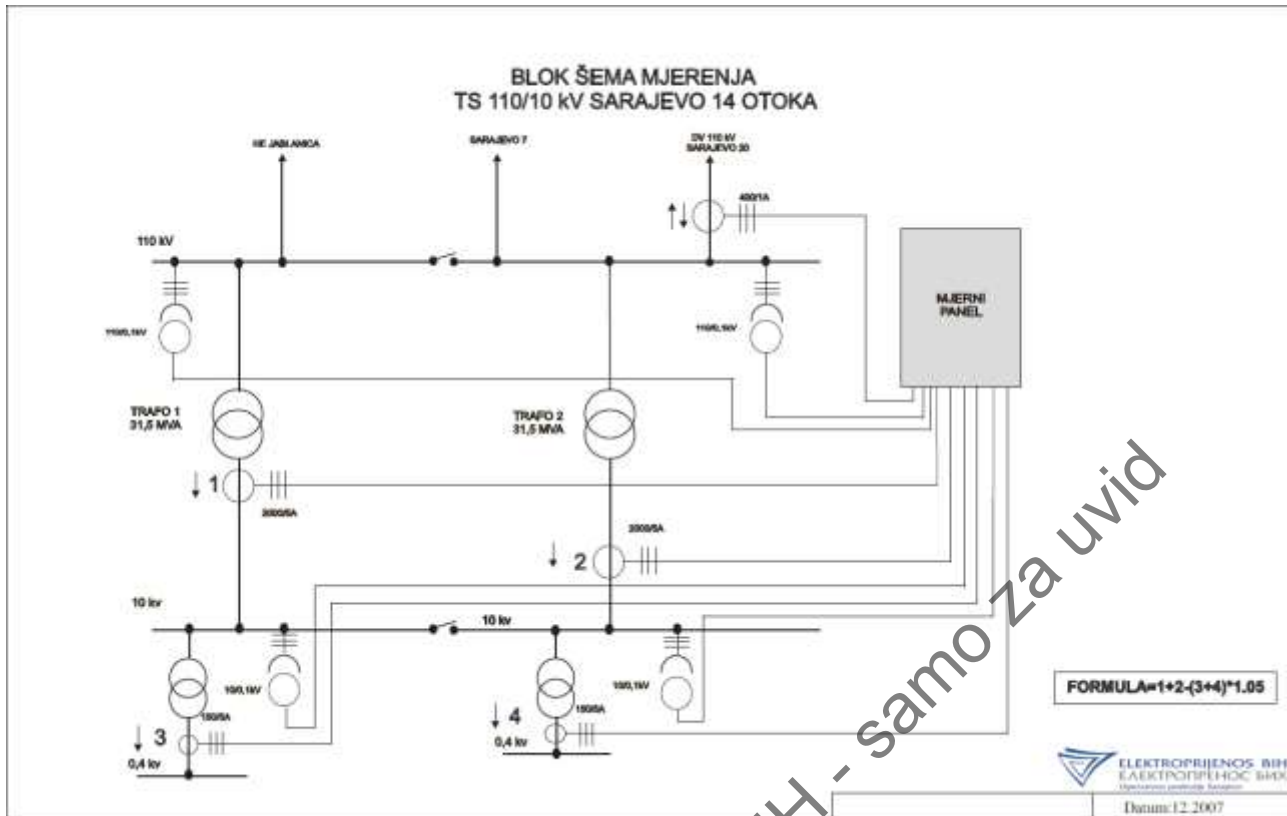
Nakon izmještanja ormara obračunskog mjerenja, predmetnu mjernu opremu priključiti na sekundarne strane strujnih i naponskih mjernih transformatora pripadajućih mjernih slogova i pomoćno napajanje, vodeći računa da se zamjene svi kablovi koji su zbog izmještanja kratki.

Kompletnu projektnu dokumentaciju – šeme djelovanja i vezivanja sa kablovskim vezama u obimu potrebnom za sekundarno povezivanje OMM-a, izraditi u sklopu glavnog projekta u okviru Nabavke rekonstrukcije TS 110/20(10)/10 kV Sarajevo 14.

Obim posla

Obaveza Izvođača radova je:

- Izmještanje ormara obračunskog mjerenja
- Polaganje novih komandno-signalnih 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 aktuелnoj blok šemi mjerenja (12.2007.)

D.8 POMOĆNO NAPAJANJE – VLASTITA POTROŠNJA

I. TEHNIČKE SPECIFIKACIJE

Ove tabele u potpunosti odgovaraju Poglavlju II. **TEHNIČKI 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 zahtijevanim karakteristikama.

Red. broj	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	KOLIČINA (kom)
1.	<p>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)</p> <ul style="list-style-type: none"> - PROIZVOĐAČ: - TIP: - KATALOŠKI BROJ: - 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) - Tehnologija: GEL (dryfit) - FT (front terminal) izvedba 		1



Red. broj	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	KOLIČINA (kom)
	<ul style="list-style-type: none">- Vrsta: blok 12V- Ukupan broj blokova od 12V: 36 kom- Nom.kapacitet bloka C10: min. 100 Ah (pri 20⁰ 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 trenutki isporuke baterija ne smije biti starija više od 12 mjeseci (prethodno potpuno napunjena)- Otpornost na vibracije i šokove- Proizvod namjenjen za evropsko tržište i domaću postprodajnu podršku- Najlepnice za obilježavanje blokova- Baterijski ormari s rješenom cirkulacijom za prirodno hlađenje (bez ventilatora)- Dimenzije ormara (VxŠxD) 2200 x 800 x 600 mm - 2 kom- Zakretanje vrata : min. 120⁰- Prizidni samostojeći ormar (dekapirani čelični lim min 1,5 mm, nijansa : RAL 7032, elektrostatski nanešena boja- Minimalni razmak polica (unutrašnja mjera): 32.5 cm (dovoljan za slobodno otvaranje poklopaca terminala radi održavanja) <p>Baterijski blokovi smješteni u 4 police, u gornjem dijelu smještaj ostale opreme (prekidač, redne stezaljke, MCB za voltmetar)</p> <ul style="list-style-type: none">- Unutrašnje ožičenje glavnog DC razvoda: Kabal tipa P/F 35 mm², originalne spojnice, redne stezaljke <p>NN automatski prekidač:</p> <ul style="list-style-type: none">- PROIZVOĐAČ:- TIP:		

Red. broj	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	KOLIČINA (kom)
	<ul style="list-style-type: none"> - KATALOŠKI BROJ: - Voltmetar za 250 V DC na vratima ormara - Drugi relevantni podaci za ormar: 		
2.	<p>Ispravljač 230 V AC/220 V DC (u skladu sa 4.3)</p> <ul style="list-style-type: none"> - PROIZVOĐAČ: - TIP: - KATALOŠKI BROJ: - Ulazni napon (V): 190-260 V - Frekvencija (Hz): 50 Hz - Faktor snage: ≥ 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: <ul style="list-style-type: none"> - punjenje (forsirano) - održavanje - direktno napajanje (bez priključene baterije) - isključeno stanje - Karakteristika: IU Izlazni napon: <ul style="list-style-type: none"> - Napon forsiranog punjenja (V/ćeliji): 2,4 V/ćeliji (za 2V ćelije) - Napon održavanja (V/ ćeliji): 2,23 - 2,27 V/ ćeliji Naponska stabilnost: <ul style="list-style-type: none"> - statička (%): $\leq \pm 1$ - dinamička (%): $\leq \pm 5 \%$ - Efikasnost (%): $\geq 92 \%$ 		1

Red. broj	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	KOLIČINA (kom)
	<ul style="list-style-type: none">- 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 7032, elektrostatski nanešena boja)		
3	Ormar razvoda pomoćnih napona 3x400/230 V 50 Hz i 220 V DC (u skladu sa tačkom 3.2) Razvodi pomoćnih napona AC/DC treba da su smješteni u dva odvojena ormara:		1 kpl
3.1	Ormar razvoda pomoćnog napajanja 3x400/230 V 50Hz <ul style="list-style-type: none">- PROIZVOĐAČ:- TIP:- Prizidnog tipa, predviđeni za montažu na pod (dekapirani čelični lim min. 1,5 mm, nijansa: RAL 7032, 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		1



Red. broj	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	KOLIČINA (kom)
	utičnicom (monofazna 16 A), automatskim prekidačem i svjetiljkom koja svjetli kod otvorenih vrata, te grijačem sa podesivim termostatom		
	Tropolni automatski osigurač D63 – PROIZVOĐAČ: – TIP: – KATALOŠKI BROJ: – Nazivni napon: 400V, 50Hz – Nazivna struja: 63A – D karaktristika – Pomoćni kontakt		2
	Tropolni automatski osigurač D25 – PROIZVOĐAČ: – TIP: – KATALOŠKI BROJ: – Nazivni napon: 400V, 50Hz – Nazivna struja: 25A – D karaktristika – Pomoćni kontakt		10
	Tropolni automatski osigurač D20 – PROIZVOĐAČ: – TIP: – KATALOŠKI BROJ: – Nazivni napon: 400V, 50Hz – Nazivna struja: 20A – D karaktristika – Pomoćni kontakt		15
	Tropolni automatski osigurač D6 – PROIZVOĐAČ:		5

Red. broj	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	KOLIČINA (kom)
	<ul style="list-style-type: none"> - TIP: - KATALOŠKI BROJ: - Nazivni napon: 400V, 50Hz - Nazivna struja: 6A - D karakteristika - Pomoćni kontakt 		
	<p>Jednopolni automatski osigurač D10</p> <ul style="list-style-type: none"> - PROIZVOĐAČ: - TIP: - KATALOŠKI BROJ: - Nazivni napon: 230V, 50Hz - Nazivna struja: 10A - D karakteristika - Pomoćni kontakt 		1
	<p>Jednopolni automatski osigurač D20</p> <ul style="list-style-type: none"> - PROIZVOĐAČ: - TIP: - KATALOŠKI BROJ: - Nazivni napon: 230V, 50Hz - Nazivna struja: 20A - D karakteristika - Pomoćni kontakt 		1
	<p>Tropolni automatski osigurač D125</p> <ul style="list-style-type: none"> - PROIZVOĐAČ: - TIP: - KATALOŠKI BROJ: - Nazivni napon: 400V, 50Hz - Nazivna struja: 125A - D karakteristika - Pomoćni kontakt: dva signalna kontakta DF+OF 		1

Red. broj	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	KOLIČINA (kom)
	Instalacioni kontakter – PROIZVOĐAČ: – TIP: – KATALOŠKI BROJ: – Pomoćni napon: 230V, 50Hz – Nazivna struja: 20A – 3 radna kontakta		2
	Uklopni sat za 24 satno programiranje – PROIZVOĐAČ: – TIP: – KATALOŠKI BROJ: – Pomoćni napon: 230V, 50Hz		1
	Jednopolni automatski osigurač D6 – PROIZVOĐAČ: – TIP: – KATALOŠKI BROJ: – Nazivni napon: 230V, 50Hz – Nazivna struja: 6A – D karakteristika – Pomoćni kontakt		2
	Podnaponski relej – PROIZVOĐAČ: – TIP: – KATALOŠKI BROJ: – Opseg regulacije: 160-320V, 50Hz		1
	Vremenski relej sa zatezanjem prilikom pobude – PROIZVOĐAČ: – TIP: – KATALOŠKI BROJ:		1

Red. broj	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	KOLIČINA (kom)
	<ul style="list-style-type: none">- Pomoćni napon: 220V DC- Vremensko zatezanje: 0 - 20 s- Jedan preklopni kontakt		
	Pomoćni relej <ul style="list-style-type: none">- PROIZVOĐAČ:- TIP:- KATALOŠKI BROJ:- Nazivni napon: 220V DC- Tri preklopna kontakta		1
	Signalni uređaj sa minimalno 16 signala <ul style="list-style-type: none">- PROIZVOĐAČ:- TIP:- KATALOŠKI BROJ:- Pomoćni napon: 220V DC		1
	Ampermetar za priključak na SMT 150/5 A <ul style="list-style-type: none">- PROIZVOĐAČ:- TIP:- KATALOŠKI BROJ:- Opseg 0 - 150A- Dimenzije 96 x 96 mm		3
	Voltmetar za direktan priključak na napon 400V; 50Hz <ul style="list-style-type: none">- PROIZVOĐAČ:- TIP:- KATALOŠKI BROJ:- Opseg 0 - 500V- Dimenzije 96 x 96 mm		1
	Voltmetarska preklopka za mjerenje faznih i linijskih napona <ul style="list-style-type: none">- PROIZVOĐAČ:- TIP:		1

Red. broj	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	KOLIČINA (kom)
	<ul style="list-style-type: none"> - KATALOŠKI BROJ: 		
3.2	<p>Ormar razvoda pomoćnog napajanja 220 V DC</p> <ul style="list-style-type: none"> - PROIZVOĐAČ: - TIP: - Prizidnog tipa, predviđeni za montažu na pod - Dimenzije ormara: (VxŠxD) 2200x800x600 mm - Mehanička zaštita ormara: min IP 31 - Zakretanje vrata: min. 120° - Ormar sa rješenom cirkulacijom za prirodno hlađenje (bez ventilatora) - Ormar je opremljen sa servisnom utičnicom (monofazna 16 A), automatskim prekidačem i svjetiljkom koja svjetli kod otvorenih vrata, te grijačem sa podesivim termostatom 		1
	<p>Dvopolni automatski osigurač C63</p> <ul style="list-style-type: none"> - PROIZVOĐAČ: - TIP: - KATALOŠKI BROJ: - Nazivni napon: 250V, DC - Nazivna struja: 63A - C karakteristika - Pomoćni kontakt 		1
	<p>Dvopolni automatski osigurač C20</p> <ul style="list-style-type: none"> - PROIZVOĐAČ: - TIP: - KATALOŠKI BROJ: - Nazivni napon: 250V, DC - Nazivna struja: 20A - C karakteristika - Pomoćni kontakt 		7



Red. broj	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	KOLIČINA (kom)
	Dvopolni automatski osigurač C25 <ul style="list-style-type: none">– PROIZVOĐAČ:– TIP:– KATALOŠKI BROJ:– Nazivni napon: 250V, DC– Nazivna struja: 25A– C karakteristika– pomoćni kontakt		17
	Dvopolni automatski osigurač C10 <ul style="list-style-type: none">– PROIZVOĐAČ:– TIP:– KATALOŠKI BROJ:– Nazivni napon: 250V, DC– Nazivna struja: 10A– C karakteristika– Pomoćni kontakt		6
	Dvopolni automatski osigurač C6 <ul style="list-style-type: none">– PROIZVOĐAČ:– TIP:– KATALOŠKI BROJ:– Nazivni napon: 250V, DC– Nazivna struja: 6A– C karakteristika– Pomoćni kontakt		4
	Jednopolni automatski osigurač D4 <ul style="list-style-type: none">– PROIZVOĐAČ:– TIP:– KATALOŠKI BROJ:– Nazivni napon: 230V, 50Hz– Nazivna struja: 4A		1

Red. broj	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	KOLIČINA (kom)
	– C karaktristika		
	Relej zemljospoja sa dva preklopna kontakta – PROIZVOĐAČ: – TIP: – KATALOŠKI BROJ: – Naponsko područje pobude: 2,7-10V DC kod 20°C – Maksimalni napon pobude: 100V DC		1
	Pomoćni relej za napon 220V DC – PROIZVOĐAČ: – TIP: – KATALOŠKI BROJ: – Nazivni napon: 220V DC – Tri preklopna kontakta		3
	Kontakter za nazivni napon 220V DC – PROIZVOĐAČ: – TIP: – KATALOŠKI BROJ: – Nazivna struja: 20A – Tri glavna radna kontakta N0/3 – Jedan pomoćni mjerni kontakt – Pomoćni napon za uključenje 220V DC		1
	Vremenski relej sa zatezanjem prilikom pobude – PROIZVOĐAČ: – TIP: – KATALOŠKI BROJ: – Pmoćni napon: 220V DC – Vremensko zatezanje 0-20 sec. – Jedan preklopni kontakt		1

Red. broj	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	KOLIČINA (kom)
	Pomoćni relej za napon 48V DC – PROIZVOĐAČ: – TIP: – KATALOŠKI BROJ: – Tri preklopna kontakta		1
	Signalni uređaj sa minimalno 16 signala – PROIZVOĐAČ: – TIP: – KATALOŠKI BROJ: – Pomoćni napon: 220V DC		1
	Ampermetar sa nulom u sredini skale – PROIZVOĐAČ: – TIP: – KATALOŠKI BROJ: – Opseg skale: 60-0-60A $\hat{=}$ \pm 60mV – Dimenzije 96 x 96 mm		1
	Šent 60A/60mV – PROIZVOĐAČ: – TIP: – KATALOŠKI BROJ:		1
	Voltmetar za mjerenje istosmjernog napona – PROIZVOĐAČ: – TIP: – KATALOŠKI BROJ: – Opseg skale: 0-300V – Dimenzije 96 x 96 mm		1
	Miliampermetar sa nulom u sredini skale – PROIZVOĐAČ: – TIP: – KATALOŠKI BROJ:		1

Red. broj	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	KOLIČINA (kom)
	<ul style="list-style-type: none"> - Opseg skale: 125 – 0 – 125 mA DC - Dimenzije 96 x 96 mm 		
	<p>Električni piezo alarm</p> <ul style="list-style-type: none"> - PROIZVOĐAČ: - TIP: - KATALOŠKI BROJ: - Pomoćni napon: 24V, DC; R 20K; 5W 		1
	<p>Otpornik 2,5 kOhm, 10W</p> <ul style="list-style-type: none"> - PROIZVOĐAČ: - TIP: - KATALOŠKI BROJ: 		2
	<p>Dioda 5A, 600V</p> <ul style="list-style-type: none"> - PROIZVOĐAČ: - TIP: - KATALOŠKI BROJ: 		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

1. OPSEG ISPORUKE

	<p>Stacionarna akumulatorska baterija 220 V DC, u dva paralelna niza po min. 100 Ah, 18x12 V, smještena u dva ormara</p>	<p>Ispravljač 230 V AC/220 V DC</p>	<p>Ormari razvoda pomoćnih napona 3x400/230 V 50 Hz i 220 V DC</p>
<p>Količina koja se isporučuje</p>	<p>1 kom</p>	<p>1 kom</p>	<p>1 kom AC 1 kom DC</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 ponudena 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 IEC 60445: Osnovni principi označavanja i markiranja u elektroenerget. postrojenjima
 - BAS IEC 60617: Grafički simboli za dijagrame
 - BAS IEC 60664: Koordinacija izolacije za instalacijsku opremu
 - BAS IEC 61082: Priprema dokumentacije u elektrotehnici
- Standardi vezani za tipska ispitivanja:
 - BAS IEC 60896-21/-22: Stacionarne ventilom regulisane olovne kiselinske baterije
 - BAS IEC 61000: Elektromagnetna kompatibilnost (EMC)

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

Ponudač 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^o 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 7032, 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 komotan pristup za spajanje ili demontažu

Svi elementi moraju biti označeni i usklađeni s oznakama u projektnoj dokumentaciji

Pristup kablovima s poda ormara preko uvodnica

Interni kablovi koji prelaze na vrata moraju biti osigurani od gnječenja, lomova i istezanja te uvezani u fleksibilno crijevo

Vrata opremljena s fleksibilnom pletenicom za uzemljenje

Sva uzemljenja povezana na Cu sabirnice na podu ormara

Džep za dokumentaciju s unutrašnje strane vrata ormara

Unutrašnje ožičenje glavnog DC razvoda: Kabal tipa P/F minimalno 25 mm², 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, programibilno 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 : ≥ 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 (%): ≥ 92

Ripple (%): ≤ 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 riješenom 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 7032, elektrostatski nanešena boja)

Ormar u potpunosti šemiran (dostaviti projektnu dokumentaciju izvedenog stanja), ožičen i ispitani, 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 7032, elektrostatski nanešena boja)

Stepen zaštite: min IP 31

Priključnice (redne stezaljke) moraju povezivati vanjsko i unutrašnje ožičenje ormara, tako da u jednu stezaljku ne ulazi više od jedne žice

Susjedne stezaljke koje nose različite napone, polaritete, faze moraju biti odvojene pomoću izolacione pločice

Interno ožičenje izvedeno do stezaljki za vanjske kablove

Raspored DIN šina za stezaljke i ostale elemenata mora osigurati jednostavan i koman pristup za spajanje ili demontažu

Svaki vodič, kabal, priključnica moraju biti označeni sa trajnim trakama, signafilma 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

3.3 Lokalna i daljinska signalizacija

Lokalnu signalizaciju realizovati pomoću signalnih uređaja na prednjoj strani AC i DC ormara. Za potrebe daljinske signalizacije na sistem stanične automatizacije potrebno je formirati odgovarajuće signale pomoću bežnaponskih kontakata ožičenih na redne stezaljke ormara.

Lokalnu i daljinsku signalizaciju sa AC i DC ormara moguće je realizovati i ugradnjom jednog signalnog uređaja (IED), na prednjoj strani AC ili DC ormara, koji će sa sistemom stanične automatizacije komunicirati po IEC 61850 protokoli.

Kvar uređaja za lokalnu signalizaciju (ili IED-a za signalizaciju) ili nestanak napona signalizacije signalizirati putem nezavisnog napajanja u sistem stanične automatizacije.

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 23, ne starije od 10 godina, za blokove akumulatorske baterije i modul ispravljača koji su predmet ponude.

Tipska 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).

Tipska 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)

Predstavnici Ugovornog organa će prisustvovati 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 sprječi 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

Ponudač u okviru ponude dostavlja dokumentaciju navedenu u tački 17. u skladu sa svojim iskustvom, u dovoljnom obimu da se kupcu omogući uvid u potpunost i funkcionalnost opreme, s dovoljno argumenata da je oprema u skladu sa tehničkim zahtjevima i važećim standardima.

Pri tehničkoj evaluaciji Ugovorni organ će osim tehničke dokumentacije dostavljene u ponudi koristiti i sva druga izvan ponude raspoloživa i relevantna saznanja o ponuđenoj opremi (tipski certifikati, uputstva, WEB stranice proizvođača opreme itd.) u cilju jednoznačnog ocjenjivanja iste.

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.

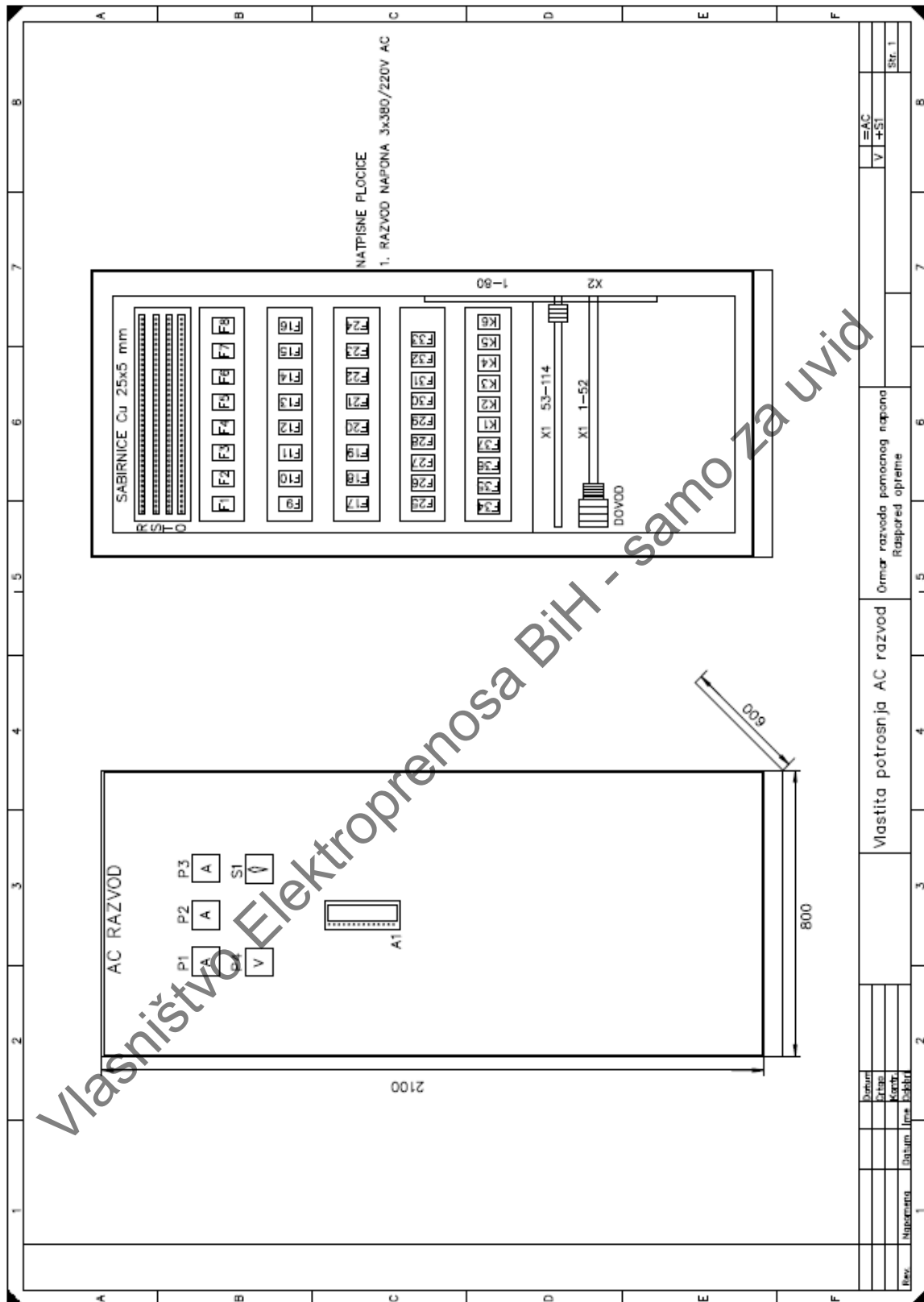


3. Dokumentacija vezana za ispitivanja:

- 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)

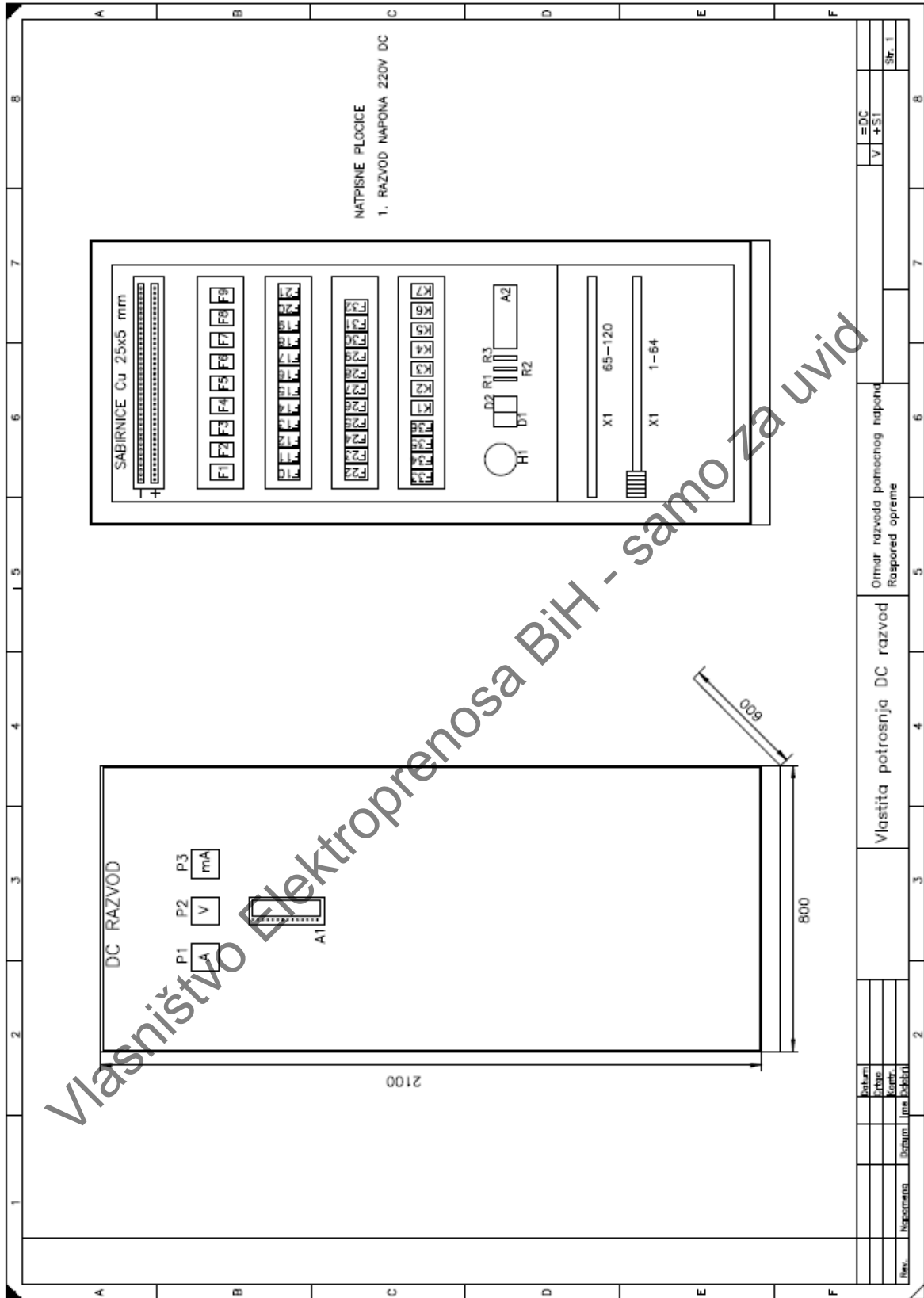
Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

6. DIZAJN ORMARA RAZVODA POMOĆNIH NAPONA



Naziv	Ormar razvoda pomoćnog napona		=AC
	Raspored optreme		
Materijala	Vlastita potrošnja AC razvod		Str. 1
	Ormar razvoda pomoćnog napona		
Datum	1		8
	2		

Handwritten signature



Handwritten signature

LISTA OPREME
ORMAR RAZVODA POMOCNOG NAPONA 3x380/220V AC

POZ	NAZIV ELEMENTA	KOM PROIZVOĐJAC	NAPOMENA
1	Ormar -bevedba: pridinjeni ormar za unutrašnji montažu -dimenzije ormara: 2200x800x600 -metanicheska zaštita ormara: P-3I Tropski automatski osigurač tip: D103 -nazivni napon: 230V/50Hz -broj za narudžbu: 63A -D Karakteristika -pomoćni kontakt -broj za narudžbu:	2	
F1; F2	Tropski automatski osigurač tip: D25 -nazivni napon: 400V/50Hz -broj za narudžbu: 25A -D Karakteristika -pomoćni kontakt -broj za narudžbu:	10	
F24 F3-F7 F34; F35 F36; F37	Tropski automatski osigurač tip: D25 -nazivni napon: 400V/50Hz -broj za narudžbu: 25A -D Karakteristika -pomoćni kontakt -broj za narudžbu:	15	
F8-F17 F25-F27 F28; F30	Tropski automatski osigurač tip: D20 -nazivni napon: 400V/50Hz -broj za narudžbu: 20A -D Karakteristika -pomoćni kontakt -broj za narudžbu:	5	
F18-F21 F28	Tropski automatski osigurač tip: D6 -nazivni napon: 230V/50Hz -broj za narudžbu: 6A -D Karakteristika -pomoćni kontakt -broj za narudžbu:	1	
F23	Jednopolni automatski osigurač tip: D10 -nazivni napon: 230V/50Hz -broj za narudžbu: 10A -D Karakteristika -pomoćni kontakt -broj za narudžbu:	1	
F32	Jednopolni automatski osigurač tip: D20 -nazivni napon: 230V/50Hz -broj za narudžbu: 20A -D Karakteristika -pomoćni kontakt -broj za narudžbu:	1	
F33	Tropski automatski osigurač tip: D125 -nazivni napon: 400V/50Hz -broj za narudžbu: 125A -D-Karakteristika -pomoćni kontakt: dva signalna kontakta OF-OF -broj za narudžbu:	1	
K5; K6	Isklopni kontakt sa tri radna kontakta za struju 20A -pomoćni napon: 220V, 50Hz	2	
K4	Ukljopi set za 24. vidna programiranja -pomoćni napon: 220V, 50Hz	1	

POZ	NAZIV ELEMENTA	KOM PROIZVOĐJAC	NAPOMENA
F22	Jednopolni automatski osigurač tip: D6 -nazivni napon: 230V/50Hz -broj za narudžbu: 6A -D Karakteristika -broj za narudžbu:	2	
F31	Jednopolni automatski osigurač tip: D6 -nazivni napon: 230V/50Hz -broj za narudžbu: 6A -D Karakteristika -broj za narudžbu:	1	
K1	Podnaponski relej opsega regulacije 180V-320V/50Hz -tip: -Wenemski relej sa zatvaračim prikom polube -pomoćni napon: 220V DC -Wenemski relej sa zatvaračim prikom polube -pomoćni napon: 0-20 *	1	
K2	Wenemski relej sa zatvaračim prikom polube -pomoćni napon: 220V DC -Wenemski relej sa zatvaračim prikom polube -pomoćni napon: 0-20 *	1	
K3	Pomoćni relej za napon: 220V DC sa tri preklopna kontakta -tip:	1	
A1	Signalni uređaj za 16 signala -tip: SZM 16 -pomoćni napon: 220V DC -broj za narudžbu:	1	
PI-P3	Ampmetar za priključak na SMT 150/5 A -tip: -opseg: 0-150A -dimenzija: 98 x 86 mm	3	
P4	Voltnetar za direktan priključak na napon: 400V, 50Hz -tip: -opseg: 0-500V -dimenzija: 98 x 86 mm	1	
S1	Voltnetar/otvarač preklopa za mjerenje struje i trijednih napona -tip:	1	
X1	Redne stezaljke tip	8	
X1	Redne stezaljke tip	8	
X2	Redne stezaljke tip	18	
X3	Redne stezaljke tip	120	
X1	Redne stezaljke tip	4	
	Kod stezaljke za provednik: presjeka 50mm		

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Rev.	Napomena	Datum	Ime Osoblja

Vlastita potrošnja AC razvod	=AC	Str. 18
Ormar razvoda pomoćnog napona 3x380/220V	V /-51	
Lista opreme		

[Handwritten signature]



LISTA OPREME

ORMAR RAZVODA POMOCNOG NAPONA 220V DC

POZ	NAZIV ELEMENTA	KOM PROIZVODJAC	NAPOMENA
I	Ormar razvodnog tipa: 220V/300/600 - nazivna struja: 20A - dimenzije ormara: 220x300x600 - mehanička snaga: 600VA - broj za narudžbu: 31	1	
F1	Dvojni automatski osigurač tip: C63 - nazivna struja: 63A - nazivna snaga: 3600VA - pomoćni kontakt tip: 10A - broj za narudžbu: 1	1	
F12-F13	Dvojni automatski osigurač tip: C20 - nazivna struja: 20A - broj za narudžbu: 7	7	
F24-F30	Dvojni automatski osigurač tip: C10 - nazivna struja: 10A - broj za narudžbu: 17	17	
F14-F16	Dvojni automatski osigurač tip: C10 - nazivna struja: 10A - broj za narudžbu: 3	3	
F17-F20	Dvojni automatski osigurač tip: C6 - nazivna struja: 6A - broj za narudžbu: 4	4	
F21	Jednopolni automatski osigurač tip: D4 230V; 50Hz - nazivna struja: 4A, broj za narudžbu: 1	1	
K1	Releji zadržavajući sa dva preklopna kontakta - naponsko područje pobude: 27-10V DC kod 20 C - maksimalni napon pobude: 100V DC - pomoćni releji za napon 220V DC, sa tri preklopna kontakta - broj za narudžbu: 3	3	
K3	Kontaktir za nazivni napon 220V DC - tri glavna radna kontakta NO/3 za nazivnu struju 20A - jedan pomoćni mirni kontakt - pomoćni napon za uključivanje 220V DC	1	
K5	Vremenski releji sa zaštitnim priključnim kontaktima - pomoćni napon 220V DC - vremensko zatezanje 0-20 sec. - jedan preklopni kontakt	1	
K6	Pomoćni releji za napon 48V DC sa tri preklopna kontakta	1	

POZ	NAZIV ELEMENTA	KOM PROIZVODJAC	NAPOMENA
A1	Spisnici uređaji za 16 signala - tip: 16 - pomoćni napon 220V DC - broj za narudžbu: 1	1	
P1	Kompenzator sa nulom u sredini staze - tip: 16 - nazivna snaga: 60-0-60A @ 2.60mV - dimenzije 96 x 96 mm - broj za narudžbu: 1	1	
R1	Sept. 60A, 60mV	1	
P2	Voltmeter za mjerenje istosmjernog napona - tip: 16 - nazivna snaga: 0-300V - dimenzije 96 x 96 mm - broj za narudžbu: 1	1	
F3	Milivoltmetar sa nulom u sredini staze - tip: 16 - nazivna snaga: 125-0-125 mA DC - dimenzije 96 x 96 mm - broj za narudžbu: 1	1	
H1	Električni plizač alarm - pomoćni napon 24V, DC ; P: 20W; 5W	1	
R2,R3	Opornik 2.5kOhm, 10W	2	
D1,D2	Diode 5A, 600V	2	
X1	Redne stazanje tip	6	
X1	Redne stazanje tip	46	
X1	Redne stazanje tip	65	

Rev.	1	2	3	4	5	6	7	8
Ime								
Datum								
Konfr.								
Vlastita potrosnja DC razvod 220V DC								
Ormar razvodna pomoćnog napona 220V DC								
Lista opreme								
=DC V +51 T 5x: 14								

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Handwritten signature



Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.9 NISKONAPONSKI I KOMANDNO-SIGNALNI KABLOVI

1. Opšte

Svi materijali i oprema moraju da budu obezbjeđeni u skladu sa zahtjevom kako bi se izvele kompletne instalacije koje pravilno funkcionišu i moraju da ispunjavaju najviše standarde inženjerskog projektovanja i izvođenja zanatskih radova.

Svi djelovi kablovskih instalacija moraju da ispunjavaju zahtjeve u skladu sa ovom specifikacijom i najnovijom izmenama u publikacijama koje predstavljaju IEC standarde, osim ako nije drugačije navedeno. Poslovi i radovi koje treba da obavi izvođač radova 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.

Izvođač radova 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.

Izvođač radova će biti odgovoran za sve detalje u vezi sa veličinom, trasiranjem i pozicijom kablova, osim ako u specifikaciji nije drugačije navedeno. Izvođač radova je obavezan da obezbijedi montažu u skladu sa najboljom savremenom praksom koja će u potpunosti odgovarati zahtjevima trajne upotrebe.

Svi kablovi i dodatna oprema biće u skladu sa potrebama funkcionisanja pod punim opterećenjem u uslovima na mjestu rada.

Pri projektovanju instalacija biće neophodno uzeti u obzir sve zahtjeve za odvajanje kablova i izolacijom koja se postavlja između različitih sistema, na primjer, između strujnih kablova, kontrolnih kablova i kablova za instrumente i komunikaciju, a sve to u cilju obezbeđivanja sigurnosti i bezbjednosti i ograničavanja dejstva kvara ili požara, kako bi se održala stabilnost rada transformatorske stanice.

2. Strujne nominalne vrijednosti

Prije kupovine i montaže kablova i opreme, izvođač radova mora uzeti u obzir sve faktore uključujući i klimatske uslove i vrstu zemljišta na mjestu izvođenja radova, struju za pokretanje motora, padove napona, prekide struja zbog kratkog spoja, blizinu opreme koja dostiže visoke temperature, itd.

Potrebno je primijeniti sve faktore smanjenja nominalne vrijednosti pri određivanju veličine kablova kako bi podnijeli maksimalne ambijentne temperature, temperature zemljišta, vrijednosti termičke otpornosti tla, betona i drugih materijala, ako je potrebno.

Biće dozvoljena određena tolerancija u vezi sa metodom instaliranja, dubinom polaganja kablova, razmacima i grupisanjem kablova.

Proračuni za sve kablove zasnivaće se za slučaj kvara do kojeg dolazi kada je kabl u pogonu i na maksimalnoj radnoj trajnoj temperaturi.

Kablovi za sva napojna i kola za osvetljenje biće izabrani tako da obezbijede da padovi napona između transformatorskih terminala ili glavne razvodne table i potrošača ne prelaze 5% od odgovarajućeg nominalnog napona sistema. Padovi napona na terminalima motora ne smeju da pređu 10% za vreme polaska motora. Ovi uslovi se odnose na maksimalno opterećenje.

Nominalne karakteristike kablova biće projektovane za 40°C temperaturu ambijenta i pri 100% vlažnosti, i njihova veličina biće definisana u skladu sa standardom IEC 60287 i preporukama proizvođača.

Izvođač radova 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 IEC 60228.

Izolacija mora da bude u skladu sa specifikacijama iz projektne dokumentacije. U_o izolacije mora da bude A ili B kategorije u skladu sa standardom IEC 60502, osim ukoliko nije potrebna kategorija C zbog veličine struje kvara.

Provodnici višežilnih kablova moraju biti urađeni sa solidnim, presovanim, nefibroznim ispunama, kako bi formirali kompaktni kružni kabl. Ležište mora imati presovani PVC sloj. Unutrašnja obloga i ispune moraju biti dobro longitudinalno zatvoreni kako bi se zaštitili od vlage, gasa i isparenja.

Niskonaponski kablovi za zaštitu, kontrolu, mjerenje, alarm i signalizaciju naizmjenične i jednosmjerne struje (višežilni kablovi) biće opremljeni električnim zaštitnim plaštom koji može da podnese strujno opterećenje. Ovi plaštovi biće izvučeni van kabla i uzemljeni na oba kraja.

Pocinčani okrugli ili ravni čelični žičani omotač obezbijediće mehaničku zaštitu kablova. Debljina omotača biće u skladu sa standardom IEC 60502. 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. Izvođač radova je odgovoran za preduzimanje mjera opreza kako bi se spriječilo oštećenje zaštitnih električnih i čeličnih omotača kablova od struja zemljospoja. Pored toga, izvođač radova će predložiti u glavnom projektu rješenje kojim rješava smanjenje tranzijentnih prenapona u sekundarnim kolima.

Spoljni omotač kabla mora da bude u vidu presovanog PVC sloja otpornog na UV zrake, crne boje i sa oznakom napona od 600/1000V.

6. Označavanje kablova

Na svakih 10 m duž čitavog kabla na spoljnoj strani spoljnog omotača biće označeno sledeće:

- broj žila.
- vrsta provodnika.
- napon.
- informacije o protivpožarnim osobinama.
- standardi koje kabl ispunjava.
- naziv proizvođača.
- godina proizvodnje.

7. Dužina kabla i kablovski bubanj

Izvođač radova biće odgovoran za provjeravanje dužine kabla. Tamo gdje je to moguće, kablovi će biti isporučeni u maksimalnoj dužini na bubnjevima imajući na umu transportna ograničenja i pristup mjestu izvođenja radova.

Nijedan bubanj neće sadržati više od jedne dužine. Kablovi će biti instalirani u maksimalnim mogućim dužinama i direktno spajanje kraćih kablova neće biti dozvoljeno bez prethodnog pismenog ovlaštenja od strane Naručioaca.

Kablovski bubnjevi neće se vraćati i biće napravljeni od drveta, impregniranog pod pritiskom radi sprečavanja od napada gljivica i štetočina ili od čelika koji je zaštićen od korozije na odgovarajući način. Moraju biti pričvršćeni čvrsto stegnutim lajsnama.

Svaki kablovski bubanj nosiće broj za razlikovanje na spoljnoj strani vijenca. Podaci o kablu, tj. proizvođač, napon, veličina i materijal provodnika, broj žila, vrsta, dužina, bruto i neto težina, takođe moraju biti jasno naznačeni na jednom vijencu. Pravac okretanja mora biti označen strelicama na oba vijenca. Način označavanja bubnja mora da odobri Naručilac.

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.

Izvođač radova biće 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.

Izvođač radova će obezbijediti ispravnu rotaciju faza i povezivanje. Posebna pažnja se mora obratiti na kablove velikih presjeka, kod kojih se teško mogu uvesti naknadne ispravke. Naručilac će prisustvovati provjerama rotacije faza i ako je potrebno, izvođač radova će izvesti prevezivanje istih.

Izvođač radova obezbijediće kompresione kablovske stopice kao i ostali neophodni alat i materijale za izvođenje kompresionih spojeva, koji će biti u skladu sa preporukama isporučioaca kablova u fazi pripreme i izvođenja svakog završetka.

Pored „Opštih tehničkih zahtjeva“, primenjivaće 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.

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 izvođača radova 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.

Izvođač radova će nabaviti, instalirati, montirati i testirati uzemljivač prema uslovima i potrebama Naručioaca.

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 Izvođač radova za potrebe proračuna, kako se i zahtijeva.

Projektovanje i instaliranje sistema uzemljenja zasnivaće se na gore navedenim kriterijumima i ispunjavaće sledeće standarde:

	Pravilnik o tehničkim normativima za uzemljenja elektroenergetskih postrojenja nazivnog napona iznad 1000 V
IEEE 80	Vodič za bezbjednost pri uzemljenju naizmjenične transformatorske stanice
IEEE 81	Vodič za mjerenje otpornosti tla, impedance uzemljenja i potencijala zemljine površine za sisteme uzemljenja
VDE 0141	VDE standard za sisteme uzemljenja kod instalacija naizmjenične struje nazivnog napona iznad 1kV
IEC 60364-5-54	Raspored uzemljenja i zaštitnih provodnika za unutrašnje instalacije do 1000 V naizmjenične struje i 1500 V jednosmjernje struje

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 mm².

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 mm², 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 110x 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)/10 kV Sarajevo 14 instaliran je (zonski) INIMOV sistem za dojavu požara. U nove ormare polja, lijepljenjem (bez bušenja), postaviti postojeće optičke javljače S-S100 sa podnožjem UBR100-390. Zavisno od broja novih ormara, u iste ugraditi dodatne optičke javljače koji su kompatibilni sa postojećim sistemom vatrodojave.

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 već položenim komandno-signalnim i mjernim kablovima 380/220 V AC i DC. Potrebna dužina kabla otpornog na eventualne štetne uticaje, odrediće se tokom ugradnje.

2. Oprema PPZ

Trafostanica mora biti projektovana prema 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

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

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 Ugovorni organ;
- 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:

- isporuku na predviđeno mjesto i montažu energetskog transformatora,
- 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 jednopolnog 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,

- 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 i njegov smještaj u krugu transformatorske stanice TS Sarajevo 14 (na mjesto gdje neće ometati montažu novog transformatora), će uraditi stručna lica iz OP Sarajevo saglasno dogovorenoj dinamici isporuke i montaže novog energetskog transformatora.

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.

Nakon što se obave svi prethodni radovi, izdaju i ovjere izvještaji, te izvrše potrebne pripreme, obaveza Dobavljača je puštanje u pogon dijela postrojenja koje je bilo predmet radova.

4. Metalom oklopljeno postrojenje 110 kV (MOP 110 kV)

Potrebno je izvršiti:

- demontažu postojećeg metalom oklopljenog postrojenja 110 kV i skladištenje istog na dogovoreno mjesto sa Ugovornim organom,
- isporuka na predviđeno mjesto i montaža novog metalom oklopljenog postrojenja 110 kV, 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 transformatorski 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,
- odvajanje 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 novog ožičenja,

- 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,
- 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.

Nakon što se obave svi prethodni radovi, izdaju i ovjere izvještaji, te izvrše potrebne pripreme, obaveza Dobavljača je puštanje u pogon dijela postrojenja koje je bilo predmet radova.

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 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 grada 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,
- 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 novog ožičenja,
- 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.

Nakon što se obave svi prethodni radovi, izdaju i ovjere izvještaji, te izvrše potrebne pripreme, obaveza Dobavljača je puštanje u pogon dijela postrojenja koje je bilo predmet radova.

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 novog ožičenja,
- 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,

Nakon što se obave svi prethodni radovi, izdaju i ovjere izvještaji, te izvrše potrebne pripreme, obaveza Dobavljača je puštanje u pogon dijela postrojenja koje je bilo predmet radova.

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.

Nakon što se obave svi prethodni radovi, izdaju i ovjere izvještaji, te izvrše potrebne pripreme, obaveza Dobavljača je puštanje u pogon dijela postrojenja koje je bilo predmet radova.

5. SN postrojenje

Potrebno je najmanje izvršiti:

- odvajanje 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,
- montažu novih 20(10) kV ćelija,
- polaganje novih komandno signalnih kablova između SN ćelija 20(10) kV i novih ormara pomoćnih napajanja,
- izrada novog ožičenja,
- provjera ispravnosti novog ožičenja,
- polaganje komunikacionih kablova za spoj zaštitno-upravljačkih uređaja 20(10) kV SN ćelija i opreme SCADA staničnog sistema,
- provjeru komunikacije između zaštitno-upravljačkih uređaja i opreme SCADA staničnog sistema,
- prema instrukcijama i proračunima predstavnika Ugovornog organa, 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.

Nakon što se obave svi prethodni radovi, izdaju i ovjere izvještaji, te izvrše potrebne pripreme, obaveza Dobavljača je puštanje u pogon dijela postrojenja koje je bilo predmet radova.

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 unešene sve izmjene koje su napravljene u toku fabričkog ispitivanja.

Prije početka ispitivanja na objektu dobavljač je dužan kupcu 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 isporučioaca i obuhvataju:

- montažu,
- povezivanje i ožičavanje,
- konfigurisanje i podešavanje zaštitno upravljačkih uređaja,
- funkcionalno ispitivanje (SAT) sa izdavanjem izvještaja o funkcionalnom ispitivanju na terenu (SAT protokol) i izvještaja o ispitivanju zaštitnih, upravljačkih i zaštitno-upravljačkih jedinica,

- svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno izvedbenom projektu.

Nakon što se obave svi prethodni radovi, izdaju i ovjere izvještaji, te izvrše potrebne pripreme, obaveza Dobavljača je puštanje u pogon dijela postrojenja koje je bilo predmet radova.

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,
- provjera ispravnosti ožičenja,
- funkcionalno ispitivanje razvoda DC napona uz izradu potrebnih protokola,
- puštanje u pogon razvoda DC napona,
- 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.

Nakon što se obave svi prethodni radovi, izdaju i ovjere izvještaji, te izvrše potrebne pripreme, obaveza Dobavljača je puštanje u pogon dijela postrojenja koje je bilo predmet radova.

8. SCADA sistem

Potrebno je izvršiti:

- isporuku i montažu na predivideno 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,
- provjera ispravnosti ožičenja,
- Montaža GPS antene i njegovo povezivanje sa ormarom daljinskog upravljanja,
- Montaža HMI monitora i njegovo povezivanje sa ormarom daljinskog upravljanja,
- Montaža opreme LAN mreže, spajanje uređaja upravljanja i zaštita 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.

Nakon što se obave svi prethodni radovi, izdaju i ovjere izvještaji, te izvrše potrebne pripreme, obaveza Dobavljača je puštanje u pogon dijela postrojenja koje je bilo predmet radova.

9. Obračunsko mjerenje

- Obaveza isporučioaca 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

- Obaveza Isporučioaca 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 Isporučioaca je da uradi Elaborat protivpožarne zaštite saglasno Pravilniku o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja i uređaja od 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-01-___/17

**ZA NABAVKU
REKONSTRUKCIJE TRAFOSTANICE TS 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 Mato Žarić, dipl.ing.el, u daljem tekstu Naručilac
PDV br. 402369530009

i

KONZORCIJUM (GRUPA PONUĐAČA) /PONUĐAČ -----

zastupan po -----, koga zastupa direktor ---- ,u daljem tekstu *Izvođač*

Članovi Konzorcijuma:

1. član, adresa PDV broj: -----, koga zastupa -----, direktor, u daljem tekstu ovog Ugovora: LIDER/NOSILAC KONZORCIJUMA (glavni *Izvođač*)
2. član, adresa , PDV broj: -----, koga zastupa -----, direktor, u daljem tekstu ovog Ugovora: "član grupe *Izvođača*"
3. -----

I OPŠTE ODREDBE**Član 1.**

- (1) Na osnovu Zakona o javnim nabavkama Bosne i Hercegovine („Službeni glasnik BiH“ broj 39/14), obavještenja o nabavci br. --- i Tenderske dokumentacije br. JN-OP-01-____/17 za nabavku rekonstrukcije trafostanice TS Sarajevo 14, objavljene na portalu javnih nabavki dana --- godine, proveden je otvoreni postupak javne nabavke. Izvođač je dostavio Ponudu br. --- od --- godine, čiji dijelovi čine sastavni dio ovog Ugovora. Dostavljena Ponuda u potpunosti odgovara tehničkim specifikacijama iz Tenderske dokumentacije koje su sastavni dio ovog Ugovora.
- (2) Naručilac je na osnovu ponude *Izvođača* i Odluke o izboru najpovoljnijeg ponuđača izabrao *Izvođača* za nabavku rekonstrukcije trafostanice TS Sarajevo 14, a *koja je predmet ovog Ugovora.*

II PREDMET UGOVORA:**Član 2.**

- (1) Predmet ovog Ugovora je nabavka opreme i materijala, izrada projektne dokumentacije, pribavljanja potrebnih saglasnosti i dozvola, izvođenje elektromontažnih i građevinskih radova na rekonstrukciji TS Sarajevo 14.
- (2) Ugovor obuhvata sve radove predviđene Predmjerom i predračunom radova (Prilog ---- ovog Ugovora) koji su potrebni za rekonstrukciju TS Sarajevo 14 iz prethodnog stava do kompletnog završetka, odnosno do potpune funkcionalnosti objekta.

III VRIJEDNOST UGOVORA:**Član 3.**

- (1) Ukupna vrijednost materijala i opreme, radova i usluga koji su predmet ovog Ugovora 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 *Izvođača* za završetak radova do potpune funkcionalnosti i primopredaje objekta *Naručiocu* na upotrebu.
- (3) Cijena je formirana na bazi vrste i količine robe, usluga i radova iz priloga ovog Ugovora – *Obrazac za cijenu ponude i Orjentacioni predmjer građevinskih radova i data je na partitetu DDP (Incoterms 2010), predmetni objekat Naručioca. Ugovor za kompletno ponuđene robe, usluge i radove je na bazi fiksnih jediničnih cijena.*

- (4) Pored stavki iskazanih u prilogu ovog Ugovora – obrazac za cijenu ponude, ukupna cijena iz ugovora uključuje i sav sitni nespacificirani materijal i opremu, te usluge i radove potrebne za dovođenje objekta u funkcionalno stanje.
- (5) 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 Izvođača na sljedeći način:
 - 10% ugovorene vrijednosti sa PDV-om za opremu 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 Bosne i Hercegovine", br. 93/05, 21/06, 60/06, 6/07, 100/07, 35/08 i 65/10),
 - bankovne garancije za obezbjeđenje na iznos avansa,
 - bankovne garancije za uredno izvršenje ugovora,
 - *raspodjelu posla (stavki po predmjeru) na članove konzorcijuma prema kojima će se fakturisati i plaćati izvršeni poslovi.*
 - 80 % ugovorene vrijednosti Naručilac će Izvođaču plaćati po privremenim situacijama ispostavljenim, u skladu sa Pravilnikom o primjeni Zakona o PDV-u, po stepenu gotovosti, koje se sastoje od opisa materijala, opreme, usluga i radova u Obrascu za cijenu ponude, u roku od 30 (trideset) dana od ovjere situacije od strane nadzornog organa.
 - 10% ugovorene vrijednosti zadržani dio, Naručilac će platiti po okončanoj situaciji ispostavljenoj u skladu sa Pravilnikom o primjeni Zakona o PDV-u, u roku od 30 (trideset) dana, a na osnovu sljedećih dokumenata:
 - Građevinskog dnevnika, ovjerenog od strane Nadzornog organa,
 - Građevinske knjige, ovjerene od strane Nadzornog organa,
 - Zapisnika o prijemu materijala i opreme,
 - Potvrda o porijeklu robe,
 - 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 Izvođaču bankovnu garanciju za obezbjeđenje avansa u roku od 30 dana.
- (3) Privremene i okončane situacije moraju biti potpisane i ovjerene od strane odgovornog rukovodioca radova i odgovornog lica Izvođača, te Nadzornog organa Naručioca i Direktora OP Sarajevo.
- (4) Obračun i naplata ugovorne kazne iz ovog ugovora izvršiti će se umanjnjem plaćanja računa Izvršioca za vrijednost obračunate kazne.
- (5) Sve dokumente za plaćanje nasloviti i dostaviti na adresu: "Elektroprenos-Elektroprivreda" BiH a.d. Banja Luka: Operativno područje Sarajevo, Vilsonovo šetalište br. 15 a sve garantne dokumente iz člana 5 ovog ugovora nasloviti i dostaviti na

adresu sjedišta Kompanije: "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, privremenu situaciju prema Naručiocu ispostavlja Lider konzorcija, a 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, predračun na iznos definisanog avansa, avansni račun i okončanu situaciju dostavlja LIDER/NOSILAC KONZORCIJA i isti je odgovoran za raspodjelu sredstava po avansnom računu i okončanoj situaciji između članova Konzorcija u skladu sa ovim ugovorom i konzorcijalnim ugovorom.*

V PODUGOVARANJE

Član 5.

- (1) *Za izvršenje obaveza iz ovog Ugovora Izvođač može angažovati podugovarače.*
- (2) *Naručilac neće odobriti zaključenje ugovora sa podugovaračem, ako on ne ispunjava uslove propisane članom 44. Zakona o javnim nabavkama Bosne i Hercegovine.*
- (3) *Izvođač 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, Izvođač 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:*
- koje poslove će izvesti podugovarač;*
 - količinu, vrijednost i rok;*
 - podatke o podugovaraču i to: naziv podugovarača, sjedište, JIB/IDB, broj transakcijskog računa i naziv banke kod koje se vodi.*

VI POREZI I DADŽBINE

Član 6.

(samo za slučaj ugovora sa inostranim Izvođačem)

- (1) *Izvođač će u potpunosti biti odgovoran za sve poreze, takse na obaveze, radne takse, te druge slične dažbine nametnute van zemlje Naručioca.*
- (2) *Izvođač se obavezuje da će sve obaveze po ovom Ugovoru koje se odnose na porez na dodatu vrijednost realizovati u skladu sa Zakonom o porezu na dodatu vrijednost u Bosni i Hercegovini ("Službeni glasnik BiH", broj 09/05, 35/05, 100/08)*
- (3) *Izvođač 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 porijeklom iz Bosne i Hercegovine.*

- (4) Izvođač se obavezuje da, u skladu sa odredbama Zakona o porezu na dobit BiH ("Službene novine Federacije BiH", broj 15/16 i "Službeni glasnik RS" broj 94/15 i 1/17) i podzakonskim aktima, nakon stupanja Ugovora na snagu, dostavi Naručiocu:

Varijanta 1 – U slučaju da ima poslovnu jedinicu u skladu sa Zakonom o porezu na dobit Federacije BiH/Zakon o porezu na dobit RS

- Izjavu o postojanju njegove poslovne jedinice u Bosni i Hercegovini
- Rješenje o registraciji poslovne jedinice kod Porezne uprave Federacije BiH/Porezne uprave RS

Ukoliko Izvođač ima poslovnu jedinicu u BiH poslovna jedinica je u tom slučaju odgovorna za obračun i plaćanje obaveze po osnovu poreza na dobit.

Varijanta 2 – U slučaju da nema poslovnu jedinicu u skladu sa Zakonom o porezu na dobit Federacije BiH/RS

- Izjavu o nepostojanju njegove poslovne jedinice u Bosni i Hercegovini u skladu sa odredbama Zakona o porezu na dobit Federacije BiH/RS,
- Potvrda o rezidentnosti, izdatu od nadležnog poreskog organa Izvođač
- Izjavu da je Izvođač kao primatelj prihoda, istovremeno krajnji korisnik istog.

- (5) Navedena dokumenta je Izvođač obavezan dostaviti Naručiocu, radi regulisanja zakonske obaveze obračuna i isplate poreza po odbitku, koji je Naručilac dužan ispoštovati prilikom svake isplate Izvođaču, odnosno od svakog fakturisanog iznosa usluga odbiti 10% na ime poreza.
- (6) Porez po odbitku se neće obustavljati, ukoliko Izvođač dostavi navedena dokumenta Naručiocu i ukoliko je potpisan međudržavni ugovor o izbjegavanju dvostrukog oporezivanja između zemlje Izvođača 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: Izvođač 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 realizacije ugovora plus 60 (šezdeset) dana.
- (2) Garancija za uredno izvršenje ugovora: Izvođač 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 realizacije ugovora plus 60 (šezdeset) dana. Rok za dostavu Garancije za uredno izvršenje ugovora je petnaest (15) 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 Izvođača izvrši naplatu Garancije za ozbiljnost ponude.

- (3) Garancija za obezbjeđenje u garantnom periodu: Izvođač 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 trideset (30) dana.
- (4) Bankarske garancije moraju biti neopozive, безусловne, 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 Izvođača. Ako iznos garancije za uredno izvršenje ugovora i garancije za obezbjeđenje u garantnom periodu nije dovoljan da pokrije nastalu štetu Naručiocu, Izvođač 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 je ---- (-----) kalendarskih dana od dana obostranog potpisa Ugovora.
- (2) Dan uvođenja Izvođača u posao predstavlja dan kada je načinjen Zapisnik o uvođenju u posao između Naručioca i Izvođača i Izvođaču predata investiciono tehnička dokumentacija definisana u tenderskoj dokumentaciji. Uvođenje Izvođača u posao će se obaviti najkasnije 7 dana od dana obostranog potpisa ugovora. Dan početka radova će se konstatovati upisom u građevinski dnevnik.
- (3) Datum završetka realizacije ugovora je datum primopredaje objekta naveden u Zapisniku o primopredaji objekta, kao datum okončanja svih ugovorenih obaveza.
- (4) Plan izvršenja ugovora (detaljan dinamički plan) Izvođač će napraviti prije početka izvođenja radova, uz saglasnost Naručioca.
- (5) 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.

IX UGOVORNA KAZNA

Član 9.

- (1) U slučaju prekoračenja roka za završetak radova, Izvođač se obavezuje da Naručiocu plati ugovornu kaznu u visini od 2‰ (dva promila) od ukupne vrijednosti ugovorenih poslova bez PDV-a za svaki kalendarski dan prekoračenja roka iz člana 6. ovog Ugovora. Ugovorna kazna se obračunava od prvog dana poslije isteka ugovorenog roka završetka.
- (2) Naplata ugovorne kazne od strane Naručioca neće osloboditi Izvršioca obaveze da izvrši ugovor u potpunosti.
- (3) Ukupan iznos ugovorne kazne ne može preći 10% vrijednosti ugovora bez PDV-a.
- (4) 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) da preda Izvođaču investiciono tehničku dokumentaciju koja je definisana u tenderskoj dokumentaciji,
- (3) ovlasti izvođača da u ime Naručioca pribavi sve potrebne saglasnosti, građevinsku i upotrebnu dozvolu,
- (4) blagovremeno izvrši ovjeru programa tvorničkog ispitivanja opreme koja je predmet ugovora i o svom trošku prisustvuje tvorničkom ispitivanju opreme koja je predmet ugovora,
- (5) da u roku od petnaest (15) dana računajući od dana dostavljanja Glavnog projekta od strane Dobavljača, izvrši internu reviziju i u pisanoj formi obavijesti Dobavljača da ima/nema primjedbi,
- (6) u toku izvođenja radova obezbijedi potrebne manipulacije u cilju bezbjednog rada,
- (7) da saglasnost na odabranu opremu,
- (8) obezbijedi potrebna isključenja kako bi omogućio Izvođaču bezbjedan rad u postrojenju, ako je tako zahtijevano u tenderskoj dokumentaciji,
- (9) omogućiti Izvođaču nesmetan ulazak mjestu izvođenja radova,
- (10) izradi Program radova za rekonstrukciju trafostanice TS Sarajevo 14,
- (11) blagovremeno uvede Izvođača u posjed gradilišta o čemu se sastavlja zapisnik koji potpisuju ovlašteni predstavnici Naručioca i Izvođača,
- (12) *odluči o zahtjevu Izvođača o podugovaraču u roku od 15 dana od dana zaprimanja zahtjeva,*
- (13) izradi Pogonsko upustvo za TS Sarajevo 14,
- (14) izradi Programa puštanja u rad novougrađene VN i SN opreme,
- (15) imenuje stručna i ovlaštena lica koja će u njegovo ime biti Odgovorni rukovodioci radova za sve faze rada u TS,
- (16) odredi stručno lice koje će vršiti nadzor nad izvođenjem radova i koje će ovjeravati dokumentaciju (nadzor se određuje za sve faze ugovorenih radova),
- (17) izvrši obaveze iz člana 4. Ugovora – Uslovi i način plaćanja,
- (18) obezbijedi imenovanje Komisije za interni tehnički pregled i primopredju objekta te iste organizuje,
- (19) obavlja sve radnje za koje je po ovom ugovoru direktno zadužen.

XI OBAVEZE IZVOĐAČA:

Član 11.

Izvođač 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 dostavljanje proizvodne dokumentacije na odobrenje 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);
- (8) obezbijedi prisustvo predstavnika Instituta za mjeriteljstvo BiH u svrhu prve verifikacije mjerila, obavi prvu verifikaciju mjerila i da uz isporuku robe 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 Izvođača/*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,
- (16) izvrši poslove privremenog uvoza i izvoza opreme i alata potrebnog za izvođenje radova (u slučaju stranog Izvođača),
- (17) izradi tehničku dokumentaciju: Glavni projekat, Izvedbeni projekat i Projekat izvedenog stanja, sa svim potrebnim elaboratima i tehničkim podlogama,
- (18) preda zapisnički Naručiocu svu demontiranu opremu na gradilištu,
- (19) obezbijedi svu potrebnu opremu, alat, materijal i kvalifikovanu radnu snagu za izvođenje predmetnih radova,
- (20) 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,
- (21) izrađen Glavni projekat dostavi u sjedište Operativnog područja Sarajevo radi interne revizije od strane Naručioca,
- (22) po izvršenoj internoj reviziji Glavnog projekta rekonstrukcije izvrši eventualne izmjene projekta i Naručiocu dostavi Izjavu o tome (u prilogu Izjave dostaviti spisak obavljenih izmjena),
- (23) Glavni projekat rekonstrukcije, odobren od strane Naručioca, preda revidentu nadležnom za reviziju te snosi troškove revizije,
- (24) izrađen Izvedbeni projekat dostavi u sjedište Operativnog područja Sarajevo prije početka radova radi interne revizije od strane Naručioca,

- (25) po izvršenoj internoj reviziji Izvedbenog projekta rekonstrukcije izvrši eventualne izmjene projekta i Naručiocu dostavi Izjavu o tome (u prilogu Izjave dostaviti spisak obavljenih izmjena),
- (26) Izvedbeni projekat rekonstrukcije, odobren od strane Naručioca, preda revidentu nadležnom za reviziju te snosi troškove revizije,
- (27) imenuje jednog ili više rukovodioca radova na izvođenju građevinskih i elektromontažnih radova i funkcionalnog ispitivanja,
- (28) radnike koji će izvoditi radove na izradi prethodno upozna sa Uputstvom za kretanje i rad u visokonaponskim elektroenergetskim postrojenjima dostavljeno od strane Naručioca,
- (29) rukovodilac radova potpiše Izjavu odgovornog lica izvođača radova koji rukovodi radovima u elektroenergetskom postrojenju dostavljenu od strane Naručioca,
- (30) radnici koji će izvoditi radove potpišu Izjavu za radnike koji rade na izvođenju radova u elektroenergetskom postrojenju dostavljenu od strane Naručioca,
- (31) 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 Izvođača,
- (32) dokumentaciju iz prethodne tačke obavezno ima na gradilištu,
- (33) na objektu preduzima sve mjere radi obezbjeđenja sigurnosti objekta i radnika koji izvode radove,
- (34) omogući nadzornom organu stalni nadzor nad radovima i kontrolu količina i kvaliteta upotrijebljenog materijala,
- (35) obavi sva funkcionalna ispitivanja potrebna za dovođenje objekta u funkcionalno stanje i da o istim izradi odgovarajuće Izvještaje, kako bi bili obavljeni interni i tehnički pregled i puštanje u rad unutar postojećeg EE sistema,
- (36) po završetku svih ugovorenih radova sa gradilišta ukloni preostali materijal, opremu, sredstva za rad, te ga očisti od građevinskog i drugog otpada,
- (37) 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 CD/DVD, sa svim potrebnim elaboratima i tehničkim podlogama, upotrebnu dozvolu 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,
- (38) prije internog tehničkog pregleda obavljenih radova Naručiocu preda podloge za izradu Pogonskog upustva za TS Sarajevo 14,
- (39) učestvuje u izradi Programa puštanja u rad novougrađene VN i SN opreme,
- (40) podnese zahtjev za Tehnički pregled i izdavanje upotrebne dozvole nadležnom organu,
- (41) 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,
- (42) dostavi Naručiocu upotrebnu dozvolu i prisustvuje primopredaji izgrađenog objekta.

XII INTERNI TEHNIČKI PREGLED, TEHNIČKI PREGLED I PRIMOPREDAJA OBJEKTA

Član 12.

- (1) Izvođač će odmah po završetku radova, u pisanoj formi obavijestiti Naručioca, da su sve ugovorene obaveze završene i da je objekat spreman za interni tehnički pregled.

- (2) Ovlašteni predstavnici Naručioca uz prisustvo nadzornog organa i Izvođača 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 Izvođačem, odrediti Izvođaču primjereni rok za otklanjanje svih uočenih nedostataka. Nakon završenog internog tehničkog pregleda sastaviće se Zapisnik o internom tehničkom pregledu. Nakon otklanjanja nedostataka utvrđenih tokom internog tehničkog pregleda i dostavljanja Izjave Izvođača o otklanjanju nedostataka sa internog tehničkog pregleda, sačinije se Izvještaj o otklanjanju nedostataka po Zapisniku o internom tehničkom pregledu objekta i pripadajuće dokumentacije.
- (3) Izvođač je dužan u najkraćem mogućem roku podnijeti zahtjev za izdavanje upotrebne dozvole. Izvođač i Naručilac će aktivno učestvovati u postupku tehničkog pregleda objekta, a rješenja kojim je određena komisija za tehnički pregled i termin tehničkog pregleda dostaviće se objema ugovornim stranama kako bi se iste mogle pripremiti za učešće.
- (4) Ukoliko komisija za tehnički pregled uoči nedostatke i naloži njihovo otklanjanje kao uslov za izdavanje upotrebne dozvole za objekat, Izvođač će iste otkloniti o svom trošku (u okviru ugovorene cijene) u roku koji je dala komisija za tehnički pregled. Ukoliko primjedbe komisije za tehnički pregled ne budu uslovne za izdavanje Upotrebne dozvole, Izvođač će i te nedostatke otkloniti o svom trošku, u roku koji mu odredi Naručilac.
- (5) Nakon izdavanja upotrebne dozvole, izvršije se primopredaja objekta i pripadajuće dokumentacije o čemu će se sačiniti Zapisnik o primopredaji objekta.

XIII OBIM REALIZACIJE UGOVORA

Član 13.

- (1) Izvođač je obavezan da realizuje Ugovor u potpunosti kako bi obezbijedio funkcionalnost izvedenog objekta čak iako određena sitna oprema, materijali, radovi i usluge potrebne za funkcionalnost objekta nisu navedeni u tehničkim specifikacijama i obrascu za cijenu ponude, te Izvođač 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), Izvođač je dužan da zastane sa tom vrstom radova i da pismeno obavijesti Naručioca, nakon čega će Naručilac ukoliko zahtjeva da se isti izvedu, postupiti u skladu sa Zakonom o javnim nabavkama i drugim relevantnim propisima.

XIV GARANTNI PERIOD

Član 14.

- (1) Garantni period za svu ugrađenu robu i izvedene radove je ----- (-----) 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 Izvođača da otkloni sve utvrđene greške i manjkavosti.
- (3) Izvođač je obavezan da izvrši sve popravke i otkloni sve vidljive i skrivene nedostatke, na pisani zahtjev Naručioca koji će biti dostavljen Izvođaču najkasnije u roku od 30 dana po isteku garantnog perioda. Zavisno od obima utvrđenih nedostataka Naručilac će, uz konsultaciju sa Izvođačem, odrediti primjeren rok za njihovo otklanjanje.

- (4) U slučaju da Izvođač ne otkloni nedostatke u zadanom roku, Naručilac može ugovoriti otklanjanje grešaka i manjkavosti sa drugim izvođačem koji će taj nedostatak otkloniti o trošku Izvođača i bez štete po bilo koje pravo koje Naručilac na osnovu Ugovora može da potražuje od Izvođača.
- (5) Izvođač mora na pisani zahtjev Naručioca i po uputstvima nadzornog organa, istražiti sve manjkavosti i kvarove. Troškovi istraživanja terete Izvođača, 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 Izvođač, a koji ne može biti manji od garantnog perioda za objekat u cjelini, utvrđenog u stavu 1. ovog člana. Izvođač 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 se slučaju garantni period produžava za onoliko koliko je Naručilac bio lišen upotrebe, odnosno u slučaju zamjene opreme novom, garantni period počinje teći iznova od zamjene.
- (7) Članovi Konzorcija Naručiocu su solidarno odgovorni za kvalitetu realizacije predmeta ugovora u garantnom periodu. U slučaju da u garantnom periodu dođe do prestanka rada, odnosno stečaja ili likvidacije nad članom Konzorcija, odgovornost preuzimaju pravni sljedbenici člana Konzorcija sa ostalim članovima Konzorcija. Ukoliko ne postoji pravni sljedbenik člana Konzorcija koji je prestao sa radom, preostali članovi Konzorcija odgovaraju Naručiocu solidarno za kvalitetu predmeta ugovora u garantnom periodu.

XV VIŠA SILA

Član 15.

- (1) Za svrhe ovog Ugovora, pod "višom silom" se podrazumijevaju događaji i okolnosti koje se nisu mogle predvidjeti, izbjeći ili otkloniti u vrijeme zaključenja i realizacije ugovora i koji ugovorne strane onemogućavaju u izvršenju ugovornih obaveza.
- (2) Nemogućnost bilo koje Ugovorne strane da ispuni bilo koju od svojih ugovornih obaveza neće se smatrati raskidom ugovora ili neispunjavanjem ugovorne obaveze, ukoliko se takva nemogućnost pojavi usljed dejstva više sile, s tim da je ugovorna strana koja je pogođena takvim događajem:
 - a) preduzela sve potrebne mjere predostrožnosti i potrebnu pažnju, kako bi izvršila svoje obaveze u rokovima i pod uslovima iz ovog Ugovora, i
 - b) obavijestila drugu ugovornu stranu na način koji je u datoj situaciji jedino moguć, odmah po nastanku više sile, a najkasnije u roku od 3 (tri) dana od pojave takvog događaja o preduzetim mjerama na otklanjanju štetnih posljedica dejstva više sile.
- (3) Usljed dejstva više sile ugovorne obaveze će se prekinuti, te nakon prestanka dejstva više sile ugovorne strane će utvrditi naknadni rok za izvršenje ugovornih obaveza i otklanjanje drugih posljedica dejstva više sile na ugovorne odnose i realizaciju ugovora.

XVI RASKID UGOVORA

Član 16.

- (1) Pravo na raskid ugovora zadržavaju obje ugovorne strane.
- (2) Ukoliko Izvođač u ugovorenom roku ne izvrši svoje obaveze iz Ugovora, Naručilac će dati naknadni primjereni rok za izvršenje obaveza koji ne oslobađa Izvođača obračuna ugovorne kazne iz člana 9. ovog Ugovora.

- (3) Ako Izvođač ne izvrši obaveze iz Ugovora ni u naknadnom roku, Ugovor se raskida, uz obavezu Izvođača da Naručiocu nadoknadi štetu koju je pretrpio zbog neispunjenja obaveza iz Ugovora.
- (4) U slučaju raskida ugovora Izvođač je dužan da svu opremu koja je plaćena, a nije ugrađena na objekat isporuči na skladište Naručioca.

XVII ZAVRŠNE ODREDBE**Član 17.**

- (1) Izvođač nema pravo zapošljavati u svrhu izvršenja ovog ugovora fizička ili pravna lica koja su učestvovala u pripremi tenderske dokumentacije ili su bila u svojstvu člana ili stručnog lica koje je angažovala Komisija za nabavke, najmanje šest mjeseci po zaključenju ugovora, odnosno od početka realizacije ugovora.
- (2) Ovaj Ugovor je zaključen i stupa na snagu danom potpisa obje ugovorne strane.
- (3) Ugovorne strane su saglasne da za sve što u ovom Ugovoru nije precizirano vrijede odredbe Zakona o obligacionim odnosima.
- (4) Sve eventualne sporove, ugovorne strane će rješavati sporazumno, u duhu dobrih poslovnih odnosa u direktnim pregovorima.
- (5) Ukoliko se sporazumno rješenje ne postigne, za rješavanje sporova nadležan je Okružni privredni sud u Banjaluci.
- (6) Ugovor je sačinjen u 6 (šest) istovjetnih primjeraka, 4 (četiri) primjerka zadržava Naručilac, a 2 (dva) primjerka su za Izvođača.
- (7) Prilozi ovog ugovora su dijelovi ponude ponuđača.

Broj: _____
Datum: _____

Broj: _____
Datum: _____

ZA IZVOĐAČA:**ZA NARUČIOCA:**

Generalni direktor

(potpis i pečat ponuđača)

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

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 (radi orijentacije maksimalno vrijeme izvođenja radova po jednoj sekciji je do 30 radnih dana).

Za VN postrojenje je potrebno razložiti dinamiku po VN poljima obzirom da se istovremeno neće moći raditi kompletno VN postrojenje (sam raspored zastoja pojedinih VN polja će biti razmatran pri izradi detaljnog dinamičkog plana).

VN postrojenje će se raditi u dva segmenta i to, I segment polja: Trafo 2, Sarajevo 20, Sarajevo 7, mjerno polje i sekcionisanje, dok je drugi segment: Trafo 1, HE Jablanica, Sarajevo 15 i Mjerno polje.

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-01/17 za nabavku Rekonstrukcije trafostanice TS Sarajevo 14, prema zahtjevu iz tenderske dokumentacije, dajem:

IZJAVU

kojom izjavljujemo i potvrđujemo da ćemo, ukoliko budemo odabrani kao najpovoljniji ponuđač:

- Uz dostavljanje Naručiocu proizvodne dokumentacije na odobrenje, 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 - PODACI O LICENCAMA / OVLAŠTENJIMA

Tabela 1. Ovu tabelu popunjavaju **samo** oni ponuđači koji u momentu dostavljanja ponude posjeduju važeće licence / ovlaštenja / odgovarajuće ekvivalentne dokumente za obavljanje djelatnosti projektovanja i izvođenja (elektro i građevinski dio) koje su neophodne da bi se izvršile usluge i izveli radovi koji su predmet nabavke u ovom postupku javne nabavke, izdate u entitetu u kojem su registrovani ili u državi u kojoj su registrovani, **a ne posjeduju neko od važećih ovlaštenja u FBiH, traženih tačkom 41.1**

R.br.	Naziv licence/ovlaštenja/odgovarajućeg ekvivalentnog dokumenta	Ponuđač posjeduje važeću licencu/ovlaštenje/odgovarajući ekvivalentni dokument u entitetu/državi u kojoj je registrovan	Nadležni organ koji je izdao licencu/ovlaštenje /odgovarajući ekvivalentni dokument, broj i datum izdavanja	Napomena
1.		DA		U prilogu se nalazi ovjerena kopija važeće licence/ovlaštenja/odgovarajućeg ekvivalentnog dokumenta u skladu sa tačkom 41.2 TD
2.		DA		U prilogu se nalazi ovjerena kopija važeće licence/ovlaštenja/odgovarajućeg ekvivalentnog dokumenta u skladu sa tačkom 41.2 TD
3.		DA		U prilogu se nalazi ovjerena kopija važeće licence/ovlaštenja/odgovarajućeg ekvivalentnog dokumenta u skladu sa tačkom 41.2 TD
4.		DA		U prilogu se nalazi ovjerena kopija važeće licence/ovlaštenja/odgovarajućeg ekvivalentnog dokumenta u skladu sa tačkom 41.2 TD

Napomena:

Ponuđač koji posjeduje odgovarajuće tražene važeće licence/ovlaštenja/odgovarajuće ekvivalentne dokumente izdate u entitetu/državi u kojoj je registrovan i koje je naveo u tabeli iznad dužan je da u ponudi priloži ovjerene kopije istih, u suprotnom ponuda ponuđača će biti odbačena.

IZJAVA O OVLAŠTENJIMA

Mi, niže potpisani, pod punom moralnom, materijalnom i krivičnom odgovornošću, ovim izjavljujemo sljedeće:

Ne posjedujemo sljedeća važeća ovlaštenja izdata od strane Federalnog Ministarstva prostornog uređenja Federacije BiH tražena tačkom 41.1. tenderske dokumentacije za postupak javne nabavke JN-OP-01/17, Rekonstrukcija trafostanice TS Sarajevo 14, **(na linijama ispod navesti nazive ovlaštenja iz tačke 41.1, koje ponuđač ne posjeduje):**

neophodne za obavljanje djelatnosti projektovanja i/ili izvođenja koje su predmet nabavke u ovom postupku javne nabavke. U skladu sa tačkom 41.2 ove tenderske dokumentacije, obavezujemo se da ćemo, ukoliko budemo izabrani kao najpovoljniji ponuđač, da bi mogli pristupiti zaključenju ugovora, pribaviti važeća ovlaštenja za obavljanje djelatnosti projektovanja i/ili izvođenja izdata od strane Federalnog Ministarstva prostornog uređenja Federacije BiH koja ne posjedujemo te dostaviti njihove ovjerene kopije ugovornom organu najkasnije 60 dana od dostave obavještenja o izboru najpovoljnijeg ponuđača. 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 traženo ugovornom organu, smatraće se da odbijamo da zaključimo predloženi ugovor pod uslovima navedenim u tenderskoj dokumentaciji te smo saglasni da se postupi u skladu sa članom 72. stav 3. ZJN, odnosno da se ugovor dodijeli onom ponuđaču čija je ponuda po redosljedu odmah nakon naše ponude, te da se pristupi realizaciji garancije za ozbiljnost ponude.

Potpis i pečat ponuđača _____

PRILOG 13 - FORMA GARANCIJE ZA OZBILJNOST PONUDE

(Naziv i Logo Banke)

(Adresa)

(Datum)

Za Ugovorni organ: "Elektroprenos – Elektroprijenos BiH" a.d. Banja Luka.

GARANCIJA ZA OZBILJNOST PONUDE BROJ _____

Informisani smo da naš klijent, [ime i adresa ponuđača], od sada pa nadalje označen kao Ponuđač, učestvuje u otvorenom postupku javne nabavke JN-OP-01/17 - Nabavka rekonstrukcije trafostanice TS Sarajevo 14 za nabavku robe, čija je procijenjena vrijednost 5.640.000 KM.

Za učestvovanje u ovom postupku ponuđač je dužan dostaviti garanciju za ozbiljnost ponude u iznosu od 1,5% procijenjene vrijednosti ugovora, što iznosi 84.600,00 KM (osamdesetčetirihiljedešeststotina KM i 0/00 KM).

U skladu sa naprijed navedenim, _____ [ime i adresa banke], se obavezuje neopozivo i bezuslovno platiti na naznačeni bankovni račun, iznos od _____ KM (riječima: _____) [naznačiti brojkama i riječima iznos i valutu garancije], u roku od tri (3) radna dana po prijemu Vašeg pisanog zahtjeva, a koji sadrži Vašu izjavu da je Ponuđač učinio jedno od sljedećeg:

1. povukao svoju ponudu prije isteka roka važenja ponuda utvrđenog u tenderskoj dokumentaciji i Obrascu Ponude, ili
2. ako Ponuđač, koji je obaviješten da je njegova ponuda prihvaćena kao najpovoljnija, a u periodu roka važenja ponude:
 - a) odbije potpisati ugovor, ili propusti potpisati ugovor u utvrđenom roku,
 - b) ne dostavi ili dostavi neodgovarajuću garanciju za uredno izvršenje ugovora
 - c) dostavi neistinite izjave vezane za kvalifikaciju kandidata/ponuđača.

Vaš zahtjev za korištenje sredstava pod ovom garancijom prihvatljiv je ako je poslan nama u potpunosti i ispravno kodiran telefaksom/telegrafom od Vaše banke potvrđujući da je Vaš originalni zahtjev poslan i poštom i da vas isti pravno obavezuje. Vaš zahtjev će biti razmotren i adresiran nakon zaprimanja Vašeg pisanog zahtjeva za isplatu, poslanog telefaksom ili telegrafom na adresu:

Ova garancija stupa na snagu dana _____ u _____ sati [naznačiti datum i vrijeme roka za predaju ponuda].

Naša odgovornost prema ovoj garanciji ističe dana _____ u _____ sati. [naznačiti datum i vrijeme, u skladu sa Obavještenjem o javnoj nabavi i tenderskom dokumentacijom, s tim što to razdoblje ne može biti kraće od 30 dana].

Poslije isteka naznačenog roka, garancija po automatizmu postaje nevažeća. Garancija bi trebala biti vraćena kao bespredmetna. Bez obzira da li će nam garancija biti vraćena, ili ne, nakon isteka pomenutog roka smatramo se oslobođenim svake obaveze po garanciji.

Ova garancija je vaša lično i ne može se prenositi.

Potpis i pečat

(BANKA)



PRILOG 14 - FORMA GARANCIJE ZA UREDNO IZVRŠENJE UGOVORA

(Naziv i Logo Banke)

(Adresa)

(Datum)

Za Ugovorni organ: "Elektroprenos – 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 poštovanje ugovorenih obaveza u skladu sa dogovorenim uslovima.

U skladu sa naprijed navedenim, _____ (ime i adresa banke), se obavezuje neopozivo i bezuslovno platiti na naznačeni bankovni račun bilo koju sumu koju zahtijevate, s tim što ukupni iznos ne može preći _____ (naznačiti u brojkama i slovima vrijednost i valutu garancije) u roku od tri radna dana po prijemu Vašeg pisanog zahtjeva, a koji sadrži Vašu izjavu da ponuđač/dobavljač ne ispunjava svoje obaveze iz ugovora, ili ih neuredno ispunjava.

Vaš zahtjev za korištenje sredstava pod ovom garancijom prihvatljiv je ako je poslan u potpunosti i ispravno kodiran telefaksom/telegrafom od Vaše banke potvrđujući da je Vaš originalni zahtjev poslan i poštom i da vas isti pravno obavezuje. Vaš zahtjev će biti razmotren i adresiran nakon zaprimanja Vašeg pisanog zahtjeva za isplatu, poslanog telefaksom ili telegrafom na adresu: _____

Ova garancija stupa na snagu _____ (navesti datum izdavanja garancije).

Naša odgovornost prema ovoj garanciji ističe dana _____ (naznačiti datum i vrijeme garancije shodno uslovima iz nacrtu ugovora).

Poslije isteka naznačenog roka, garancija po automatizmu postaje nevažeća. Garancija bi trebala biti vraćena kao bespredmetna. Bez obzira da li će nam garancija biti vraćena, ili ne, nakon isteka pomenutog roka smatramo se oslobođenim svake obaveze po garanciji.

Ova garancija je vaša lično i ne može se prenositi.

Potpis i pečat

(BANKA)



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 od 10% 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 proslijeđen nama preko prvoklasne banke koja će potvrditi ispravnost potpisa i autentičnost Vašeg zahtjeva.

Iznos Garancije smanjivace se za vrijednost iskorištenog dijela avansa prema svakoj privremenoj situaciji, ovjerenoj od strane Naručioca.

Ova garancija se izdaje direktno u Vašu korist i nije prenosiva.

Ova garancija važi do _____ godine i po isteku navedenog roka prestaju sve naše obaveze po istoj, te Vas molimo da nam je vratite kao nevažeću.

Shodno tome, bilo kakav zahtjev za plaćanje po ovoj garanciji moramo primiti na ili prije naprijed navedenog datuma.

Bez obzira da li će nam garancija biti vraćena ili ne, poslije isteka spomenutog roka, smatraćemo se oslobođenim svake obaveze po istoj.

Potpis i pečat
(BANKA)





PRILOG 17 – FORMA SPISKA IZVRŠENIH UGOVORA U POSLJEDNJE 3 GODINE

Red. br.	Naziv ugovora	primalac roba/naručilac radova/usluga	Godina izvršenja ugovora	Ukupna vrijednost ugovora (KM ili EUR)	Opis dijela ugovora koji se odnosi na predmet nabavke (prema tački 15.1 TD)	Vrijednost ugovora koja se odnosi na dio ugovora opisan u koloni 6. (KM ili EUR)	Kontakt informacije primaoca roba/naručiloca radova/usluga
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
1.							
2.							
3.							
...							

Potpis i pečat ponuđača _____

Handwritten signature



**PRILOG 18 -TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA ENERGETSKI
TRANSFORMATOR**

Naziv ispitivanja	Standard	Broj protokola provedenog tipskog ispitivanja	Broj strane u ponudi	Naziv ispitne laboratorije
Test zagrijavanja - porasta temperature <i>Temperature - rise type test</i>	BAS EN 60076-2 IEC 60076-2			
Mjerenje nivoa buke <i>Determination of sound level</i>	BAS EN 60076-10 IEC 60076-10			
Mjerenje potrošnje sistema hlađenja <i>Measurement of the power taken by the fan and liquid pump motors</i>	BAS EN 60076-1 IEC 60076-1 Tačka 11.1.3 (d)			
Mjerenje gubitaka u praznom hodu i struje praznog hoda pri 90% i 110% nazivnog napona <i>Measurement of no-load loss and current at 90% and 110% of rated voltage</i>	BAS EN 60076-1 IEC 60076-1 Tačka 11.5			

Potpis i pečat Ponuđača: _____

Handwritten signature

PRILOG 19 -TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA MOP

BAS/IEC 62271-203 BAS/IEC 62271-102	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 6.102.1 relevantnog standarda;				
Ispitivanje graničnih temperatura (<i>test at limit temperatures</i>) u skladu sa tačkom 6.102.2 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 6.105.2 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: _____

PRIOG 20 -TABELARNI PREGLED TIPSkih ISPITIVANJA ZA SN POSTROJENJE

BAS/IEC 62271-200	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 isklompne 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 Ponudača: _____

PRILOG 21 -TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA SISTEM ZAŠTITE I UPRAVLJANJA

Relevantni standardi	Broj protokola provedenog tipskog ispitivanja	Broj strane u ponudi	Naziv ispitne laboratorije	Naziv akreditacionog tijela
BAS IEC 60068: Testiranja uticaja na okoliš				
BAS IEC 60255: Mjerni releji i zaštitna oprema				
BAS IEC 61000: Elektromagnetna kompatibilnost (EMC)				
BAS IEC 61850: Dizajn sistema automatizacije u elektroenergetskim postrojenjima				

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Potpis i pečat Ponuđača: _____



PRILOG 22 -TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA SCADA SISTEM

	Broj protokola provedenog tipskog ispitivanja	Broj strane u ponudi	Naziv ispitne laboratorije	Naziv akreditacionog tijela
Koncentrator-gateway				
SCADA server				
LAN svičeve				
GPS uređaj				
Ormar za smještaj opreme				

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Potpis i pečat Ponuđača: _____

**PRILOG 23 -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			

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

Potpis i pečat Ponuđača: _____



PRILOG 24 – PROJEKTNI ZADATAK

U slučaju odstupanja tehničkih zahtjeva i specifikacija navedenih u Projektom zadatku iz Priloga 24 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.**

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid



ELEKTROPRIJENOS BIH
ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ

**PROJEKTNI ZADATAK BR. 293/15
ZA IZRADU GLAVNOG PROJEKTA
TS 110/20/10 kV SARAJEVO 14
I faza
-Rekonstrukcija VN i SN postrojenja-**

Obradili:

Elma Krvavac, dipl.ing.el.

Adil Vatrić, el.teh.

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

Senad Osmović, dipl.ing.el.

**Odobrio:
Tehnički rukovodilac**

Fikret Velagić, dipl.ing.el.

**Direktor
Operativnog područja Sarajevo:**

Jakub Viteškić, dipl.ing.el.

Sarajevo, oktobar 2014. godine

**PROJEKTNI ZADATKA BR. 293/15
ZA IZRADU GLAVNOG PROJEKTA
TS 110/20/10 kV SARAJEVO 14
I faza**

- Rekonstrukcija VN i SN postrojenja -

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
I faza
- Rekonstrukcija VN i SN postrojenja -
- 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 (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.
- 1.4. Lokacija objekta** : Postojeća lokacija transformatorske stanice TS Sarajevo 14.

- 1.5. Način priključka** : Na novi MOP potrebno je priključiti 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 (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** : I faza rekonstrukcije transformatorske stanice TS 110/20/10 kV Sarajevo 14 predviđena je u jednoj etapi.
- 1.7. Planirani rok završetka** : 2017. godina
- 1.8. Sadržaj projekta** : Projekat rasporediti u logičke cjeline koje trebaju da sadrže sve potrebne tehničke proračune, nacрте, detalje, opise i specifikacije opreme.
Kompletnu projektnu dokumentaciju izraditi i uvezati u 6 (šest) primjeraka. Projektnu dokumentaciju dostaviti na elektronskom mediju u editabilnom formatu (.dwg).
Glavni projekat treba da sadrži sljedeće oblasti:
1. Elektromontažni dio,
2. Građevinski dio,
3. Šeme djelovanja i vezivanja sa kablovskim vezama.
4. Elaborat protivpožarne zaštite,
5. Elaborat zaštite na radu,
Kod projektovanja držati se zakonskih propisa u BiH vezanih za predmetne oblasti projektovanja.

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 SF₆ 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 adaptivna elementa.

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 mm² 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 (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 SF₆ 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

Raspored novih 110 kV polja MOP-a riješiti Glavnim projektom, stim 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 mm² i odgovarajućim stezaljkama.

Sva kablovska polja imat će kablovske priključke.

Kablovi za priključak kablovskih polja KV 110 kV HE Jablanica (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 (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 postojeću 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 mm² i odgovarajućim stezaljkama.

Postojeći MO odvodnici prenapona 110 kV će biti izmješteni i montirani na istu 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.

2.2.1. Energetski transformator T1

Glavnim projektom obraditi zamjenu postojećeg energetskeg transformatora T1 sa novim energetskeg 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 energetskeg transformatora T1 priključiti na provodne izolatore novog pripadajućeg transformatorskeg polja T1 110 kV unutrašnje montaže (dio MOP-a), koji će biti montirani na zidu pogonske zgrade. Zvezdište 110 kV strane energetskeg transformatora T1 uzemljiti direktno Cu užetom odgovarajućeg presjeka na postojeći uzemljivač.

Sekundar energetskeg transformatora T1 u ovoj fazi rekonstrukcije se neće teretiti i tretirati će se prema preporuci proizvođača.

Provodne izolatore na 10 kV strani energetskeg 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 energetskeg transformatora T1 sa novim pripadajućim ormarom zaštite i upravljanja predvidjeti polaganje komandno signalnih kablova u postojeće komandno signalne kanale.

Kućište energetskeg transformatora T1 je potrebno uzemljiti u dvije tačke na postojeći uzemljivač.

Napomena: U prvoj fazi planira se eksploatacija energetskeg transformatora T1 po naponima 110 kV i 10 kV, odnosno predvideno je terećenje tercijernog namotaja koji je dimenzioniran za nazivnu snagu 27 MVA. Ovakav način eksploatacije energetskeg 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.

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 |

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 projektog 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.

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
- 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

Ormare 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 komndnoj 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 2x100Ah
- 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.

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 potpunom vanjskom platou položen je mrežasti uzemljivač izveden Cu užetom 70 mm². 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 Nacrtu plana razvoja prenosne mreže za period 2016.-2025., vrijednosti struje jednopolnog kratkog spoja (24,23 kA) u TS Sarajevo 14 su veće od vrijednosti struje trofaznog kratkog spoja (22,96 kA) na sabirnicama 110 kV u tranzijentnom režimu za koji je vršena provjera uzemljenja.

Izvršiti provjeru uzemljenja nove opreme sa strujom kratkog spoja za gore navedeni period.

9. **GRAĐEVINSKI DIO**

U okviru građevinskog dijela Projekta, a u skladu sa zahtjevima Elektro dijela, Glavnim projektom obraditi slijedeće:

9.1. Energetski transformator

Izvršiti provjeru postojećeg temelja energetskog transformatora T1 u odnosu na gabarite i dimenzije novog energetskog transformatora te kroz Glavni projekat predvidjeti eventualna prilagođenja.

Predvidjeti zamjenu šljunka, čišćenje korita transformatora i AKZ rešetke.

Odvodnja oborinske vode iz korita transformatora spojena je na gradsku kanalizaciju.

Predvidjeti tretman otpadnih voda prije ispuštanja u gradsku kanalizaciju, kao i ugradnju separatora ulja.

U ovoj fazi rekonstrukcije potrebno je predvidjeti zamjenu postojeće zaštitne mreže na ulazu u trafo box energetskog transformatora T1 novom, demontažnom mrežom.

9.2. Prostorije za smještaj MOP-a, SN postrojenja i sekundarne opreme

Izvršiti prilagođenje postojećih pogonskih prostorija predviđenih za montažu MOP-a i SN postrojenja u skladu sa zahtjevima nove opreme.

U prostoriji za smještaj opreme vlastite potrošnje i ormara obračunskog mjerenja predvidjeti dupli pod.

Predvidjeti završno uređenje pomenutih prostorija (krečenje i uređenje podova).

10. Protivpožarna zaštita i zaštita na radu

Glavnim projektom predvidjeti izradu Elaborata protivpožarne zaštite i zaštite na radu u skladu sa planiranim obimom rekonstrukcije.

11. 1 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. Tabela pregled opreme predviđene za ugradnju (Prilog br.7)

Vlasništvo Elektroprivredna BiH - samo za uvid

PRILOG BR. 7

TS 110/20/10 kV SARAJEVO 14
I faza
- Rekonstrukcija VN I SN postrojenja -

TABELARNI PREGLED OPREME PREDVIĐENE ZA UGRADNJU

TRAFO POLJE T1 110 kV				
Red. broj	Naziv opreme	Nedostaje Kol.	Obezbjedeno iz	Napomena
1.	Energetski transformator T1	kom 1	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka JN-OP-162/15	Zahtjevane karakteristike: <ul style="list-style-type: none"> Prenosni odnos: 110±10x1.5%/21(10.5)/ 10.5 kV Nazivna snaga: 40/40/27 MVA Sprega namotaja: YNyn0(yn0)d5
POSTROJENJE 110 kV (MOP) - UNUTRAŠNJE MONTAŽE				
Red. broj	Naziv opreme	Nedostaje Kol.	Obezbjedeno iz	Napomena
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-OP-162/15	Zahtjevane karakteristike: <ul style="list-style-type: none"> Montaža: unutrašnja Broj faza: 3 Nazivni izolacioni nivo: 123/230/550 kV Nazivna frekvencija: 50 Hz Izolacioni medij: plin SF6 Nazivna struja <ul style="list-style-type: none"> - sabirnica: ≥1250 A - podužnog sekcionisanja: ≥1250 A - transformatorskog polja: ≥1250 A - kablovskog polja: ≥1250 A I_{ks} = 31.5 kA I_{th} = 31.5 kA, 1 s I_{din} = 78.75 kA U_{npomoćno} = 220 V DC U_{signalizacije} = 220 V DC Način priključka: <ul style="list-style-type: none"> - transformatorskih polja: zračni - kablovskih polja: kablovski
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-OP-162/15	Detaljne tehničke 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	Detaljne tehničke karakteristike i zahtjevi za opremu koja je predmet nabavke trebaju biti

			u okviru postupka JN-OP-162/15	obuhvaćeni tenderskom dokumentacijom;
4.	Kabl završnice za vanjsku montažu	kom 6	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka JN-OP-162/15	Detaljne tehničke karakteristike i zahtjevi za opremu koja je predmet nabavke trebaju biti obuhvaćeni tenderskom dokumentacijom;

POSTROJENJE 20(10) kV UNUTRAŠNJE MONTAŽE

(SN postrojenje se sastoji od slobodnostojećih, zrakom izolovanih ćelija, metal clad izvedbe, ćelije opremljene sa izvlačivim prekidačem)

Red. broj	Naziv opreme	Nedostaje Kol.	Obezbijedeno iz	Napomena
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-OP-162/15	Zahtjevane karakteristike: <ul style="list-style-type: none"> • Maksimalni pogonski napon: 24 kV • Nazivna struja sabirnica: 2000 A • Nazivna struja ćelije: 2000 A • U ćeliju treba biti ugrađena sljedeća oprema: <ul style="list-style-type: none"> ○ Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonom; 24 kV, 2000 A; 25 kA, 3s; – kom 1 ○ SMT, 24 kV, 2x1000/5/5/5 A – kom 3 ○ Tropolni nož za uzemljenje nazivne podnosive struje kratkog spoja (3s): 25 kA – kom 1 ○ Indikator visokog napona, 20(10) kV – kom 3 ○ Mikroprocesorski uređaj sa funkcijama zaštite, nadzora, upravljanja i mjerenja – kom 1
2.	Odvodna ćelija 20(10) kV za unutarnju montažu	kom 34	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka JN-OP-162/15	Zahtjevane karakteristike: <ul style="list-style-type: none"> • Maksimalni pogonski napon: 24 kV • Nazivna struja sabirnica: 2000 A • Nazivna struja ćelije: 630 A • U ćeliju treba biti ugrađena sljedeća oprema: <ul style="list-style-type: none"> ○ Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonom; 24 kV, 630 A; 25 kA, 3 s; – kom 1 ○ SMT, 24 kV, 2x150/5/5 A –

				<p>kom 3</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Tropolni nož za uzemljenje, 24 kV, nazivne podnosive struje kratkog spoja (3s): 25 kA – kom 1 ○ Indikator visokog napona, 20(10) kV – kom 3 ○ Mikroprocesorski uređaj sa funkcijama zaštite, nadzora, upravljanja i mjerenja – kom 1
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-OP-162/15	<p>Zahtjevane karakteristike:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maksimalni pogonski napon: 24 kV • Nazivna struja sabirnica: 2000 A • Nazivna struja ćelije: 2000 A • Podužno sekcionisanje se sastoji od dvije ćelije: Jedne ćelije u koju treba biti ugrađena sljedeća oprema: <ul style="list-style-type: none"> ○ Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonom, 24 kV, 2000 A; 25 kA, 3 s; – kom 1 ○ SMT, 24 kV, 2x1000/5/5 A – kom 3 ○ Mikroprocesorski uređaj sa funkcijama zaštite, nadzora, upravljanja i mjerenja – kom 1 • Druga ćelija - ćelija mjernog polja u koju treba biti ugrađena sljedeća oprema: <ul style="list-style-type: none"> ○ Jednopolno izolovani NMT sa ugrađenim VN osiguračima, 12(24) kV, 10-20/√3/0.1/√3/0.1/√3 kV, nazivna struja VN osigurača: 6 A; - kom 3 ○ Mikroprocesorski uređaj za funkcije zaštite i mjerenja – kom 1
4.	Ćelija 20(10) kV za priključak kućnog transformatora za unutarnju montažu	kom 2	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka JN-OP-162/15	<p>Zahtjevane karakteristike:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maksimalni pogonski napon: 24 kV • Nazivna struja sabirnica: 2000 A • Nazivna struja ćelije: 630 A • U ćeliju treba biti ugrađena sljedeća oprema:



				<ul style="list-style-type: none"> ○ Tropolna rastavna sklopka sa ručnim pogonskim mehanizmom i ugrađenim VN osiguračima, 24 kV, ≥ 200 A, nazivna struja VN osigurača: 6 A – kom 3 ○ Indikator visokog napona, 20(10) kV – kom 3
5.	Mjerna ćelija 20(10) kV	kom 2	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka JN-OP-162/15	Zahtjevane karakteristike: <ul style="list-style-type: none"> ○ Jednopolno izolovani NMT sa ugrađenim VN osiguračima, 12(24) kV, 10-20/$\sqrt{3}$/0.1/$\sqrt{3}$/0.1/$\sqrt{3}$ kV, nazivna struja VN osigurača: 6 A; - kom 3 ○ Mikroprocesorski uređaj za funkcije zaštite i mjerenja – kom 1
6.	Spojni most 20(10) kV za unutarnju montažu	kom 2	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka JN-OP-162/15	Zahtjevane karakteristike: <ul style="list-style-type: none"> ● Maksimalni pogonski napon: 24 kV ● Nazivna struja sabirnica: 2000 A
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-OP-162/15	Zahtjevane karakteristike: <p>Kućni transformator:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Nazivni napon 10(20)/0.4 kV ● Nazivna snaga 100 kVA ● Grupa spoja Yzn5
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-OP-162/15	Zahtjevane karakteristike: <ul style="list-style-type: none"> ● Jednožilni energetski kabl ● Nazivni napon: 12/20 kV ● Izolacija umreženi polietilen ● Vodič: bakar (Cu), presjek definisati u skladu sa nazivnom snagom kućnog transformatora, u okviru Glavnog projekta;
9.	Kablovski pribor za energetski kabl specificiran na poziciji br.8	set	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka JN-OP-162/15	Zahtjevane karakteristike: <ul style="list-style-type: none"> ● Kabl završnica 12/20 kV za unutrašnju montažu za jednožilni energetski kabl specificiran na poz. br.8 ● Kabl stopica za jednožilni energetski kabl specificiran na poz. br.8

SISTEM ZAŠTITE I UPRAVLJANJA

Red.	Naziv opreme	Nedostaje	Obezbijedeno	Napomena
------	--------------	-----------	--------------	----------



broj		Kol.	iz	
1.	Ormar zaštite i upravljanja za energetski transformator T1 110/20(10)/10 kV 40/40/27 MVA YNyn0d5 sa mjernim poljem 110 kV i uzemljivačem sabirnica sekcije I	kom 1	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka JN-OP-162/15	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 110/20(10)/10 kV 40/40/27 MVA YNyn0d5 sa mjernim poljem 110 kV i uzemljivačem sabirnica sekcije II	kom 1	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka JN-OP-162/15	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	kom 1	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka JN-OP-162/15	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	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka JN-OP-162/15	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	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka JN-OP-162/15	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	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka JN-OP-162/15	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;

SCADA SISTEM

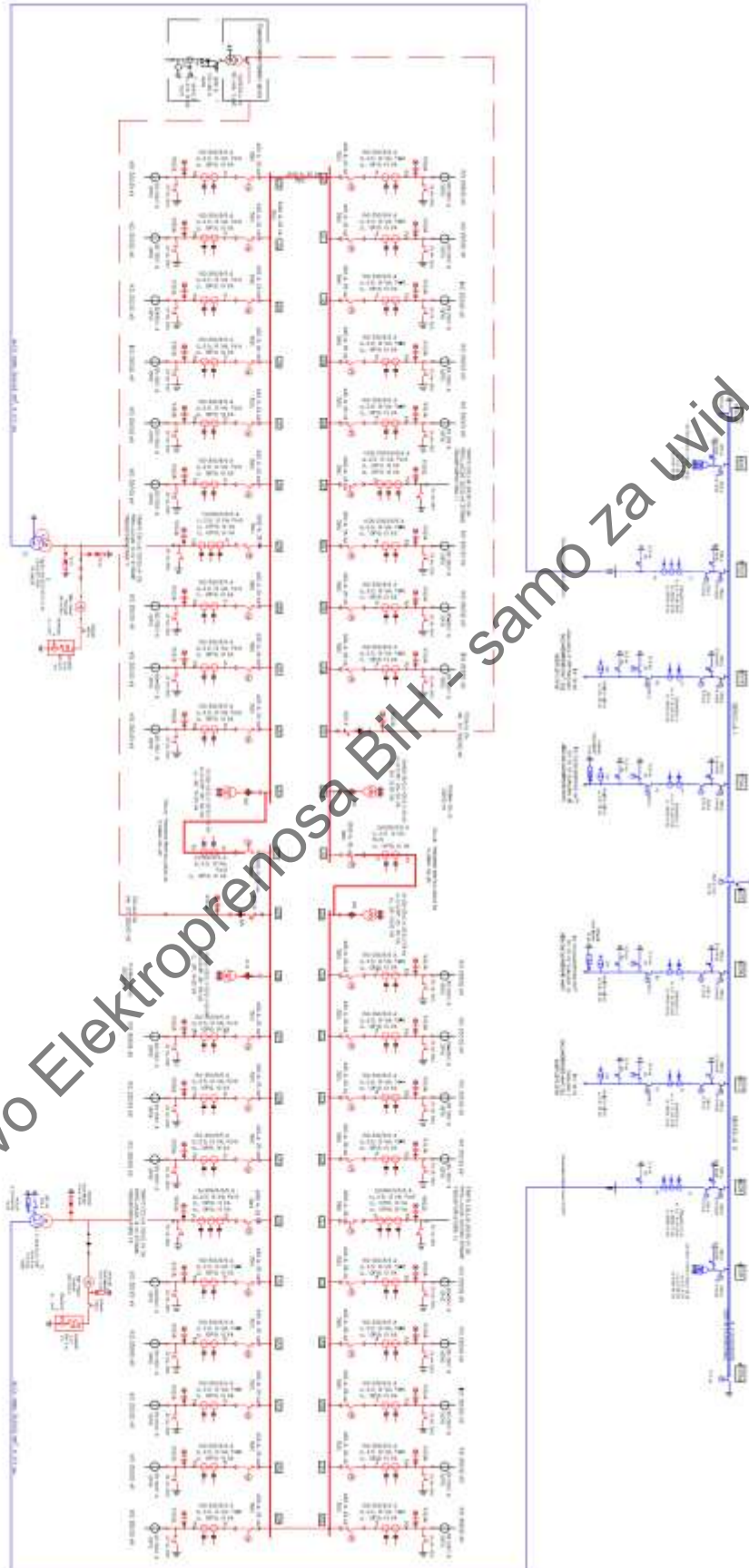
Red. broj	Naziv opreme	Nedostaje Kol.	Obezbijedeno iz	Napomena
1.	SCADA sistem	Kpl.	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka JN-OP-162/15	SCADA sistem treba obuhvatiti slijedeću opremu: -Koncentrator podataka - gateway -Lokalna komunikaciona mreža - LAN -Stanični SCADA server -HMI displej

				-GPS sat za sinhronizaciju sistema -Drugi potrebni uređaji i komponente SCADA sistem predvidjeti za ugradnju u komandnu prostoriju;
OPREMA VLASTITE POTROŠNJE				
Red. broj	Naziv opreme	Nedostaje Kol.	Obezbjedeno iz	Napomena
1.	Sistem besprekidnog napajanja (baterija, ispravljač, ormar za AC/DC napajanje)	kom 1	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka JN-OP-162/15	Detaljne tehničke karakteristike i zahtjevi za opremu koja je predmet nabavke trebaju biti obuhvaćeni tenderskom dokumentacijom;
SPOJNA I OVJESNA OPREMA				
Red. broj	Naziv opreme	Nedostaje Kol.	Obezbjedeno iz	Napomena
1.	Spojna oprema	kpl.	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka JN-OP-162/15	Detaljne tehničke karakteristike i zahtjevi za opremu koja je predmet nabavke trebaju biti obuhvaćeni tenderskom dokumentacijom;
OPREMA ZA UZEMLJENJE				
Red. broj	Naziv opreme	Nedostaje Kol.	Obezbjedeno iz	Napomena
1.	Oprema za uzemljenje	kpl.	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka JN-OP-162/15	Detaljne tehničke karakteristike i zahtjevi za opremu koja je predmet nabavke trebaju biti obuhvaćeni tenderskom dokumentacijom;
KOMANDNO SIGNALNI KABLOVI				
Red. broj	Naziv opreme	Nedostaje Kol.	Obezbjedeno iz	Napomena
1.	Komandno signalni kablovi	kpl.	Predviđeno za obezbjeđenje u okviru postupka JN-OP-162/15	Detaljne tehničke karakteristike i zahtjevi za komandno signalne kablove koji su predmet nabavke trebaju biti obuhvaćeni tenderskom dokumentacijom;

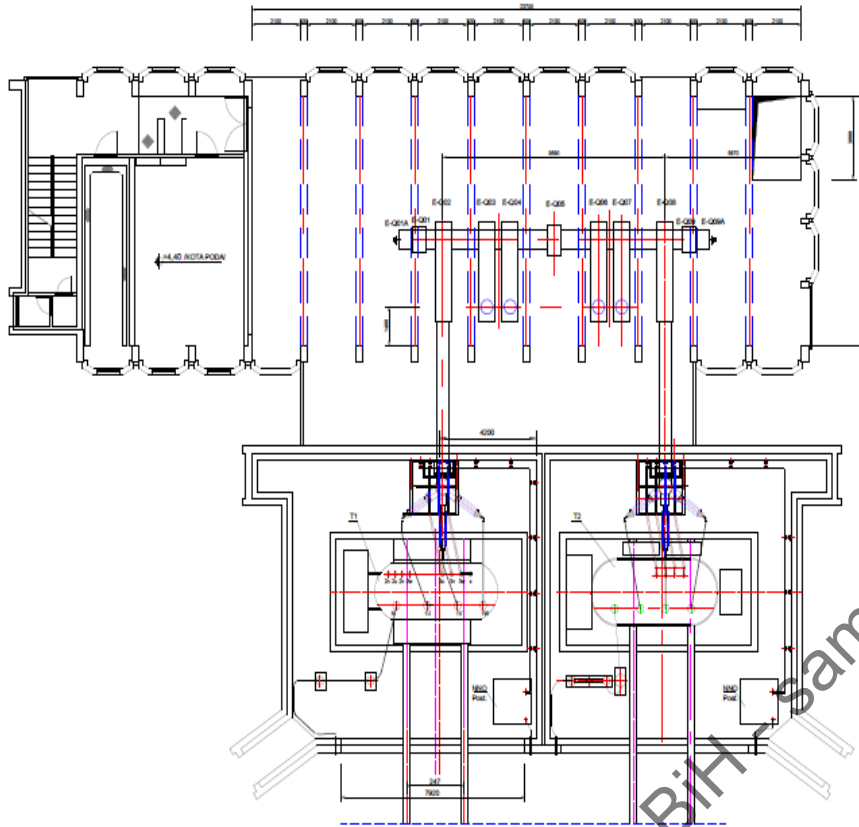
Sarajevo, 14.03.2016.god.

INSTITUT ZA VEŠTAČENJE I
PROJEKTOVANJE
POSREDOVANJE U PROMETU
POSREDOVANJE U PROMETU
POSREDOVANJE U PROMETU

Vlasništvo Elektroprivreda BiH - samo za uvid



Handwritten signature



LEGENDA :

POSTOJEĆA OSGNA

T2 ENERGETSKI TRANSFORMATOR TIP TOLP 31.500/110 CU: 110/10,5 KV; 31,5 MVA TUM

NOVA OSGNA

T1 ENERGETSKI TRANSFORMATOR: 110/10,5(2)110,5 KV; 40/40/27 MVA

E-001A, E-001B TRANSFORMATORNI IZOLIRANI OBLIČNI POLJE 31,5 KA

E-002, E-003 TRANSFORMATORNO METALNO OBLIČNO POLJE 110 KV (DRAGI PRILJUCAI) IZSO A; 31,5 KA

E-004, E-004A, E-004B, E-007 KARLOVAKO METALNO OBLIČNO POLJE 110 KV IZSO A; 31,5 KA

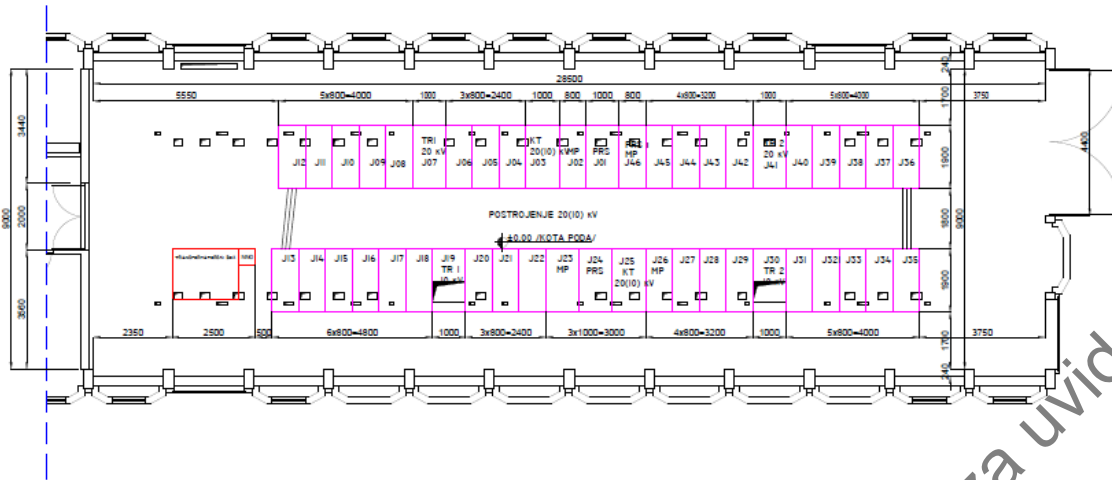
E-001, E-009 FLUIDNO POLJE 110 KV

E-005 TRANSFORMATORNI RASTAVLJAC 110 KV SA USKLAVIŠENI IZSO A; 31,5 KA

NAPOMENA

DETALJNE KARAKTERISTIKE OSGNE DATE SU NA JEZIKOPROJEKTOU 1006

TS 110/20/10 KV SARAJEVO 14
REKONSTRUKCIJA VN I SN POSTROJENJA
PROJEKTI ZADATAK ZA IZRADU GLAVNOG PROJEKTA
DISPOZICIJA KOMANDNO POGONSKE ZGRADE
(MOP i trafo busovi)
PRILOG BR. 3



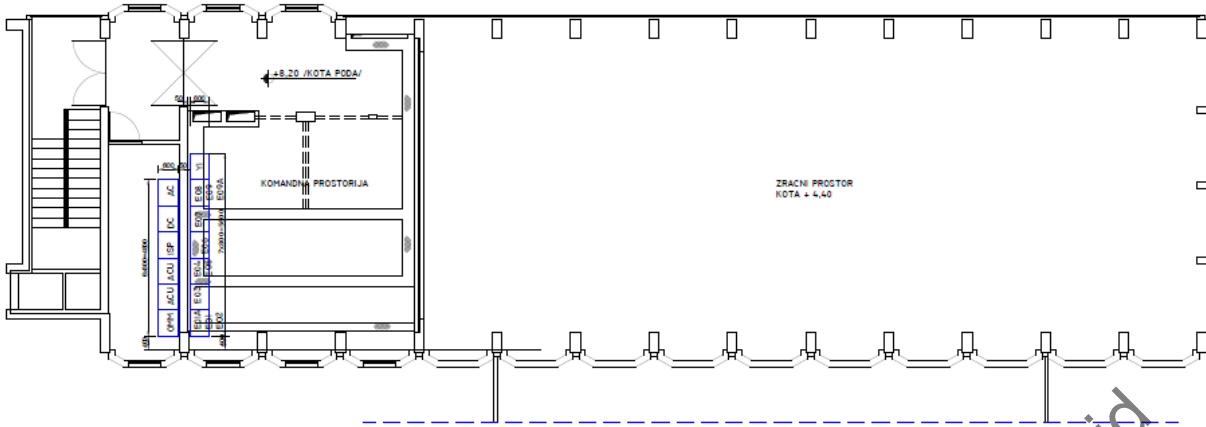
LEGENDA

- Kablovske odvodne celije 10(20) kV kom 34
- Transformatorske celije 10(20) kV kom 4
- Celija poduznog rastavljanja 10(20) kV sa mjernim poljem kom 2(4)
- Mjerna celija kom 2
- Celija za prikljucak 10(20) kV strane kucnog transformatora kom 2
- Transformatorski box sa transformatorom 10(20)/0.4 kV i NN ormarom kom 1
- Spojni most kom 2

Napomena
Na nacrtu su prikazani postojeći otvori u podu

TS 110/20/10 kV SARAJEVO 14
REKONSTRUKCIJA VN I SN POSTROJENJA
PROJEKTI ZADATAK ZA IZRADU
GLAVNOG PROJEKTA
DISPOZICIJA KOMANDNO POGONSKE
ZGRADE 20(10) kV POSTROJENJA
PRILOG BR. 4

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

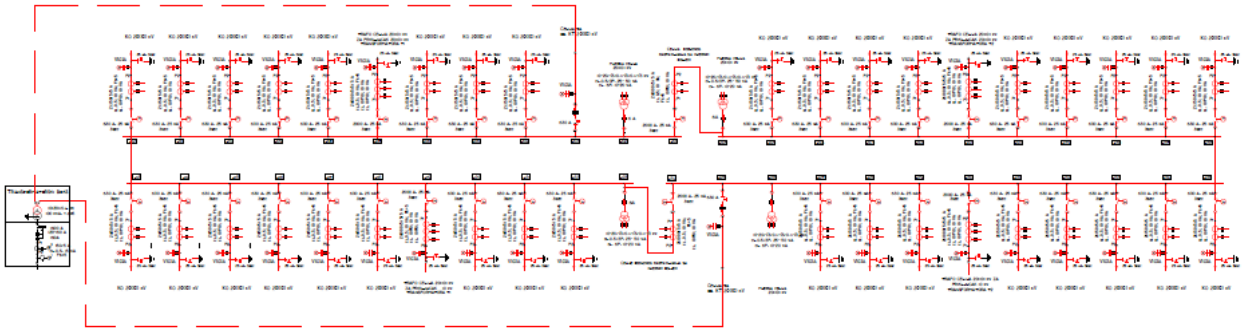


LEGENDA:
E01A, E01, E02 ORMAR ZASTITE ENERGETSKOG TRANSFORMATORA T1 SA
MJERNIM POLJEM I UZEMLJIVAČEM SABIRNICA SEKCIJE I
E03 ORMAR ZASTITE ZA KV 110 KV JABLANICA 3
E04, E05 ORMAR ZASTITE ZA DV 110 KV SARAJEVO 20 I PODUŽNO SEKCIJONISANJE
E06 ORMAR ZASTITE ZA DV 110 KV SARAJEVO 15
E07 ORMAR ZASTITE ZA KV 110 KV SARAJEVO 7
E08, E09, E09A ORMAR ZASTITE ENERGETSKOG TRANSFORMATORA T2 SA
MJERNIM POLJEM I UZEMLJIVAČEM SABIRNICA SEKCIJE II
Y1 ORMAR SISTEMA SCADA

OM1 ORMAR OBRACUNSKOG MJERENJA
ACU ORMARI ACU BATERIJE
ISP ISPRAVLJAC SA STABILIZATOROM IZLAZNOG NAPONA
AC ORMAR IZMJENICNOG NAPONA
DC ORMAR ISTOCHNIJERNOG NAPONA

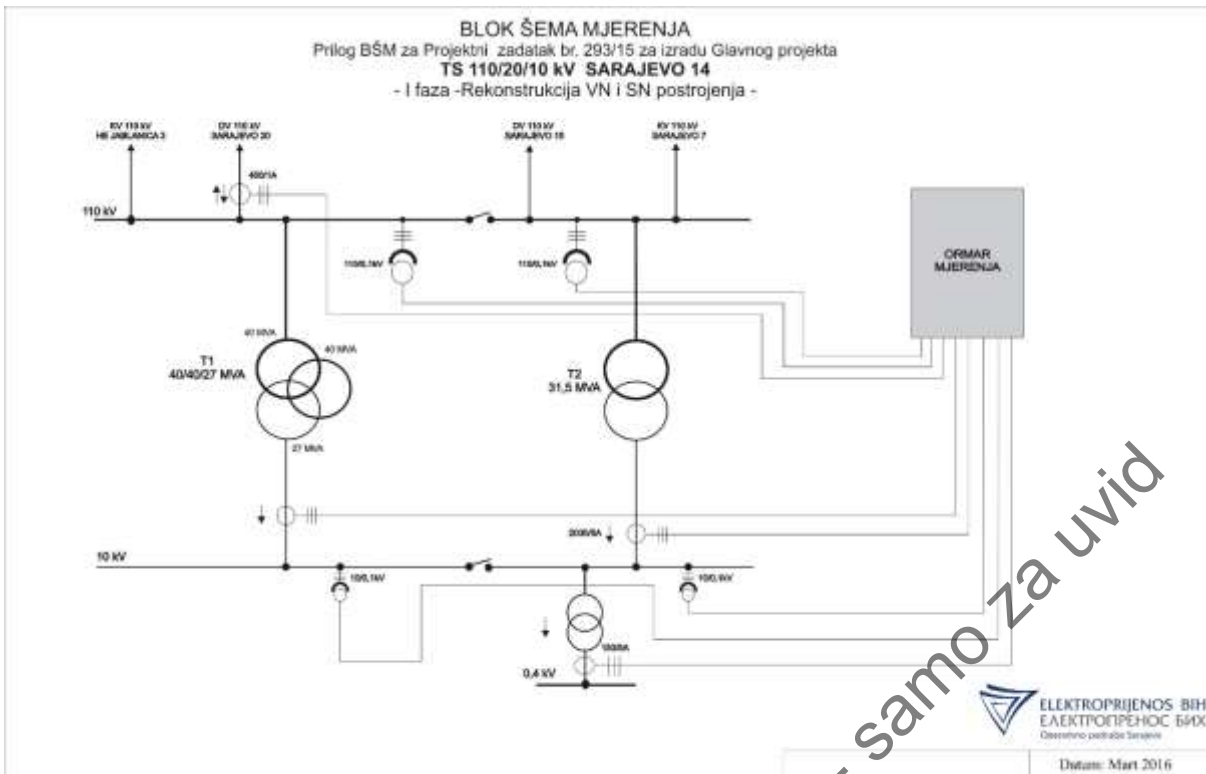
TS 110/20/10 KV SARAJEVO 14
REKONSTRUKCIJA VNI SN POSTROJENJA
PROJEKTI ZADATAK ZA IZRADU
GLAVNOG PROJEKTA
DISPOZICIJA KOMANDNO POGONSKE
PRILOG BR. 5

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid



Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

TS 110/20(10) kV SARAJEVO 14
REKONSTRUKCIJA VNI SN POSTROJENJA
PROJEKTI ZADATAK ZA IZRADU
GLAVNOG PROJEKTA
JEDNOPOLNA SEMA 20(10) kV POSTROJENJA
PRILOG BR. 2



Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid