



ELEKTROPRIJENOS BIH
ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ

Broj protokola: JN-OP-36-06/17

Datum: 30.08.2017. godine

TENDERSKA DOKUMENTACIJA ZA NABAVKU ROBA

Broj javne nabavke: JN-OP-36/17

Naziv nabavke:

Nabavka rekonstrukcije i proširenje TS 110/x kV Hadžići

OTVORENI POSTUPAK JAVNE NABAVKE

Banja Luka, august 2017. godine

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

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

Korisničke banke i brojevi računa
UniCredit Bank a.d. B. Luka 5510010003400849
Raiffeisen Bank 1610450028020039
Sberbank a.d. 5672411000000702
Nova Banka a.d. 55500070151342858
NLB Banka 1320102011989379

S A D R Ž A J

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

44. Garancija za obezbjeđenje u garantnom periodu	34
45. Garancija za avansno plaćanje	34
PRILOZI:	35
PRILOG 1 - POPIS DOKUMENTACIJE	36
PRILOG 2 - OBRAZAC ZA PONUDU	37
PRILOG 3 - OBRAZAC ZA CIJENU PONUDE	40
PRILOG 4 - OBRAZAC ZA POVJERLJIVE INFORMACIJE.....	49
PRILOG 5 - IZJAVA O ISPUNJAVANJU USLOVA IZ ČLANA 45. ZAKONA	50
PRILOG 6 - IZJAVA O ISPUNJAVANJU USLOVA IZ ČLANA 47. ZAKONA	51
PRILOG 7 - IZJAVA U SKLADU S ČLANOM 52. ZAKONA	52
PRILOG 8 - TEHNIČKI ZAHTJEVI I SPECIFIKACIJE.....	53
A. OBIM ISPORUKE DOKUMENTACIJE, OPREME I RADOVA	53
B. PROJEKTNIA I OSTALA DOKUMENTACIJA I DOZVOLE	54
1. Zahtjevana dokumentacija	54
2. Procedura odobrenja	56
3. Program, napredovanje radova i izvještavanje	58
4. Opšte napomene za tipska ispitivanja	59
C. GRAĐEVINSKI DIO – OPREMA I RADOVI.....	60
1. UVOD	60
2. PRETPOSTAVLJENI PROJEKTNIA KRITERIJUMI	62
3. ARMIRANO BETONSKE KONSTRUKCIJE	63
4. KONSTRUKTIVNI ČELIK	64
5. ZEMLJANI RADOVI.....	64
6. ODVOĐENJE ATMOSFERSKIH VODA.....	65
7. PREDVIĐENI PROJEKAT RADOVA.....	65
8. TEMELJI	66
9. RAŠČIŠĆAVANJE GRADILIŠTA, ISKOPAVANJE I ZEMLJANI RADOVI.....	67
10. BETONSKI RADOVI	68
11. SASTAV I ČVRSTOĆA BETONA	71
12. RADOVI OD KONSTRUKTIVNOG ČELIKA.....	74
13. ODVODNJAVANJE	76
14. TEHNIČKI OPIS RADOVA ZA REKONSTRUKCIJU TS.....	77
15. PREDMJER GRAĐEVINSKIH RADOVA	80
D. ELEKTRO DIO – OPREMA I RADOVI.....	92
D.1. OPREMA ZA TS.....	92
D.1.1. ENERGETSKI TRANSFORMATOR 110/21(10.5)/10.5 kV 20/20/14 MVA	92
1. TEHNIČKI DETALJI.....	92
2. TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA TRANSFORMATORSKO ULJE	101
3. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA , OPŠTI USLOVI I ZAHTJEVI.....	103
4. OBIM ISPORUKE.....	122
D.1.2. PRIMARNA OPREMA VANJSKE MONTAŽE.....	123
D.1.2.1. PREKIDAČ 123 kV	123
1. TEHNIČKI DETALJI.....	123
2. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA.....	127
3. 123 kV PREKIDAČ - DETALJNI ZAHTJEVI.....	130
4. OBIM ISPORUKE.....	137
D.1.2.2. RASTAVLJAČI 123 kV I RASTAVLJAČI 36 kV	138
1. TEHNIČKI DETALJI.....	138
2. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA.....	151
3. VN i SN RASTAVLJAČI – DETALJNI ZAHTJEVI.....	154
4. OBIM ISPORUKE.....	161

D.1.2.3. STRUJNI MJERNI TRANSFORMATORI 123 kV	162
1. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA.....	162
2. OPŠTI TEHNIČKI ZAHTEVI TRANSFORMATORA 123 kV.....	164
3. OBIM ISPORUKE.....	166
D.1.2.4. ODVODNICI PRENAPONA ZA MREŽU 123 kV, 24 kV i 12 kV	167
1. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA.....	167
2. OPŠTI TEHNIČKI ZAHTEVI.....	173
3. OBIM ISPORUKE.....	175
D.1.2.5. OTPORNIK ZA UZEMLJENJE NEUTRALNE TAČKE	176
1. TEHNIČKI DETALJI.....	176
1.1. OTPORNIK ZA UZEMLJENJE NEUTRALNE TAČKE 20 kV	176
1.2. OTPORNIK ZA UZEMLJENJE NEUTRALNE TAČKE 10 kV	179
2. TEHNIČKE SPECIFIKACIJE ZA OTPORNIK ZA UZEMLJENJE ZVJEZDIŠTA.....	182
3. OBIM ISPORUKE.....	184
D.1.2.6. TRANSFORMATOR ZA FORMIRANJE VJEŠTAČKE NEUTRALNE TAČKE	185
1. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA.....	185
2. OPŠTI TEHNIČKI ZAHTEVI.....	186
D.1.2.7. POTPORN IZOLATORI 123 kV i 36 kV	188
D.1.2.8. VODIČI.....	190
D.1.2.9. SPOJNA OPREMA	193
D.1.3. POSTROJENJE 24 kV ZA UNUTRAŠNJU MONTAŽU	194
1. OPŠTE TEHNIČKE SPECIFIKACIJE I OPŠTI TEHNIČKI ZAHTEVI	194
2. TABELARNI TEHNIČKI DETALJI	206
3. OBIM ISPORUKE.....	219
D.1.4. ENERGETSKI KABLOVI, KABLOVSKE ZAVRŠNICE I STOPICE.....	222
1. ENERGETSKI KABLOVI 20 kV	222
2. KABLOVSKE ZAVRŠNICE I KABLOVSKE STOPICE	224
D.1.5. SEKUDARNA OPREMA	226
D.1.5.1. OPREMA ZA ZAŠTITU I UPRAVLJANJE	226
D.1.5.2. OPREMA SCADA SISTEMA	263
D.1.5.3. OPREMA OBRAČUNSKOG MJERENJA.....	266
D.1.5.4. NISKONAPONSKI I KONTROLNI KABLOVI.....	272
D.1.6. VANJSKA RASVJETA I PRIKLJUČAK CENTRIFUGE.....	277
D.1.7. UZEMLJENJE I GROMOBRANSKA ZAŠTITA	278
1. Uzemljenje	278
2. Gromobranska zaštita.....	282
D.1.8. POMOĆNI SISTEMI.....	283
1. Sistem za dojavu požara (vatrodojava)	283
2. Oprema protivpožarne zaštite (PPZ).....	283
3. Oprema zaštite na radu (ZNR)	283
D.2. ELEKTROMONTAŽNI RADOVI I FUNKCIONALNA ISPITIVANJA (SAT)	285
E. PROJEKTI ZADATAK.....	292
PRILOG 9 – NACRT UGOVORA.....	313
PRILOG 10 - PODACI O LICENCAMA / OVLAŠTENJIMA.....	325
PRILOG 11 - FORMA GARANCIJE ZA OZBILJNOST PONUDE	327
PRILOG 12 - FORMA GARANCIJE ZA UREDNO IZVRŠENJE UGOVORA.....	328
PRILOG 13 - FORMA GARANCIJE ZA OBEZBJEĐENJE U GARANTNOM PERIODU	329
PRILOG 14 - FORMA GARANCIJE ZA AVANSNO PLAĆANJE.....	330

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-36/17

4.2 Referentni broj iz Plana nabavki: Plan investicija za 2017. godinu:

Tabela 4.B, Stavka 4.B.1.1 šifra SA-SR.TS-17.002

5. Podaci o postupku javne nabavke

5.1 Vrsta postupka javne nabavke: **OTVORENI POSTUPAK**

5.2 Procijenjena vrijednost javne nabavke (bez PDV-a): **1.670.000,00 KM**

5.3 Vrsta ugovora o javnoj nabavci: **ROBE (ugovor o nabavci robe (materijala i opreme), koji kao usputnu stvar uključuje ugradnju i montažu uz robu, u skladu sa članom 2 stav (1) ZJN, te potrebne radove na izgradnji objekta i projektovanje, sve u skladu s tehničkim specifikacijama Prilog 8. ove tenderske dokumentacije).**

5.4 Okvirni sporazum

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 i proširenje TS 110/x kV Hadžići, koja obuhvata obezbjeđenje potrebne dokumentacije, projektovanje, građevinske radove, nabavku i isporuku opreme, elektromontažne radove, funkcionalno ispitivanje i puštanje u pogon objekta, a sve u skladu sa obimom koji je definisan predmetnom tenderskom dokumentacijom.

6.2 Oznaka i naziv iz JRJN:

31682540-7 Oprema za trafostanice (glavni CPV kod)

45454000-4 Radovi na rekonstrukciji (dodatni CPV kod)

7. Podjela na lotove

NE

8. Količina predmeta nabavke

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

9. Tehničke specifikacije

9.1 Tehničke specifikacije predmeta nabavke su detaljno navedene u Prilogu 8, 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.

9.3 Ukoliko se u tehničkoj specifikaciji koristi izraz „ili ekvivalent“, U skladu sa utvrđenim kriterijumima, ponuđač mora na za to predviđenim praznim mjestima, prema odgovarajućim stavkama, navesti podatke o proizvodu i tipu odgovarajućeg proizvoda koji nudi kao i ostale podatke koji se odnose na taj proizvod, ako se to traži. Ponuđač je dužan da obezbijedi dokaze o ekvivalentnosti u smislu ispunjenja svih zahtjeva definisanih u tenderskoj dokumentaciji, a koji su vezani za konkretnu stavku iz obrasca za cijenu ponude i obrasca za tehničku specifikaciju. Proizvodi koji su u tenderskoj dokumentaciji navedeni kao primjeri smatraju se ponuđenima ako ponuđač ne navede nikakve druge proizvode na predviđenom mjestu.

10. Mjesto isporuke i ugradnje robe i izvršenja pratećih radova

10.1 Mjesto isporuke i ugradnje robe te izvršenja pratećih radova i usluga koje su predmet nabavke u ovom postupku je postojeća lokacija TS 110/x kV Hadžići.

10.2 **Ponuđačima će biti omogućen obilazak mjesta ili lokacije za isporuku i ugradnju robe i izvršenja pratećih radova, odnosno TS 110/x kV Hadžići.**

Obilazak mjesta izvođenja radova biće omogućen dana **19.09.2017. godine** na lokaciji **TS 110/x kV Hadžići**. Obilazak mjesta izvođenja radova se za sve zainteresovane ponuđače obavlja istog dana u isto vrijeme u periodu od 09:00 do 14:00 sati.

Svi zainteresovani ponuđači su dužni pisanim putem najaviti prisustvo prilikom obilaska mjesta ili lokacije na način naveden u tački 2.4 tenderske dokumentacije.

Osoba ispred ugovornog organa zadužena za obilazak mjesta izvođenja radova je Ezedin Livnjak; e-mail: ezedin.livnjak@elprenos.ba; kontakt telefon 033/728-121

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

11. Rok isporuke roba / pružanja usluga / izvođenja radova i garantni periodi

11.1 Rok za isporuku robe, završetak radova i primopredaju TS 110/x kV Hadžići, sa pribavljenom upotrebnom dozvolom, Naručiocu je: 365 (tri stotine šezdeset pet) dana, od dana obostranog potpisivanja Ugovora.

11.2 **Zahtijevani garantni period** na isporučene i ugrađene robe, te prateće radove i usluge je **minimalno 36 (tridesetšest) mjeseci** i počinje teći od dana obavljene primopredaje TS 110/x kV Hadžići sa pribavljenom upotrebnom dozvolom.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

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 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 je obustavljanja poslovne djelatnosti, u skladu sa važećim propisima u Bosni i Hercegovini ili zemlji u kojoj je registrovan;
- c) uvjerenja nadležnih institucija kojim se potvrđuje da je ponuđač izmirio dospjele obaveze, a koje se odnose na doprinose za penzijsko i invalidsko osiguranje i zdravstveno osiguranje.
- d) uvjerenja nadležnih institucija da je ponuđač izmirio dospjele obaveze u vezi s plaćanjem direktnih i indirektnih poreza.

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

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

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

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 dostavljen dokumentacije i date Izjave iz tačke 12.2.

12.10 Za ponuđače čije je sjedište izvan Bosne i Hercegovine ne traži se posebna nadovjera dokumenata koji se zahtijevaju u stavu (2) člana 45. 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 obezbijede posebnu izjavu ili potvrdu nadležnog organa kojom se dokazuje

njihovo pravo da obavljaju profesionalnu djelatnost, koja je u vezi sa predmetom nabavke. Dostavljeni dokazi se priznaju, bez obzira na kojem nivou vlasti su izdati.

Potrebno je dostaviti:

- **za ponuđače iz BIH:** Rješenje o upisu u sudski registar sa svim izmjenama ili Aktuelni Izvod iz sudskog registra kojim su obuhvaćene sve izmjene u sudskom registru,
- **za ponuđače čije je sjedište izvan BIH:** odgovarajući dokument koji odgovara zahtjevu iz člana 46. 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 i ovjerene pečatom od strane ponuđača**, koja ne smije biti starija od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku, a dostavlja se u formi utvrđenoj Prilogom 6 tenderske dokumentacije, i na osnovu dostavljenih običnih kopija sljedećih dokumenata:

- **poslovni 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 poslani.

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 realizaciji najmanje jednog (1) ili više ugovora isporuke robe sa ugradnjom čiji su karakter i kompleksnost slični predmetu nabavke, minimalne ukupne ugovorene vrijednosti od **1.670.000,00 KM**, u posljednje tri (3) godine zbirno (računajući od dana objave obavještenja o nabavci) ili od datuma registracije, odnosno početka poslovanja, ako je ponuđač registrovan, odnosno počeo sa radom prije manje od tri godine.

Pod pojmom "karakter i kompleksnost slični" podrazumijeva se uspješno izvršenje ugovora koji za predmet imaju isporuku robe, ugradnju robe kao i pripadajuće usluge na izgradnji ili rekonstrukciji transformatorskih stanica 110/x kV ili viših naponskih nivoa, što uključuje poslove izrade projektne dokumentacije, isporuke opreme, izvođenje građevinskih i elektromontažnih radova ili uspješno izvršenje pojedinačnih ugovora koji za predmet imaju isporuku robe ili izvođenje radova na ugradnji robe ili izvršenje pripadajućih usluga na izgradnji ili rekonstrukciji transformatorskih stanica 110/x kV ili viših naponskih nivoa, što uključuje poslove izrade projektne dokumentacije, isporuke opreme, izvođenje građevinskih i elektromontažnih radova, a koja se sastojala od minimalno jednog transformatorskog ili jednog DV polja 110 kV (ili višeg naponskog nivoa), SN postrojenja unutrašnje montaže, sistema zaštite i upravljanja koja uključuje i daljinsko upravljanje (SCADA).

Predmetni obim realizacije (isporuka robe, ugradnja robe i izrada projektne dokumentacije) 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) **Spisak izvršenih ugovora o isporuci robe sa ugradnjom čiji su karakter i kompleksnost slični predmetu nabavke**, koji sačinjava sam ponuđač na svom poslovnom

memorandumu, potpisan i ovjeren pečatom od strane ponuđača, koji sadrži ugovore minimalne ukupne ugovorene vrijednosti od **1.670.000,00 KM**, u posljednje 3 (tri) godine zbirno (računajući od dana objave obavještenja o nabavci), ili od datuma registracije, odnosno početka poslovanja, ako je ponuđač registrovan, odnosno počeo da radi prije manje od tri godine, koji za svaki izvršeni ugovor naveden u spisku obavezno sadrži naziv i sjedište ugovornih strana, predmet ugovora, vrijednost ugovora, vrijeme i mjesto izvršenja ugovora.

- b) Uz spisak izvršenih ugovora ponuđač je dužan da dostavi **potvrde o uredno izvršenim ugovorima koje su izdali primaoci robe/radova/usluga**, čija je minimalna ukupna ugovorena vrijednost **1.670.000,00 KM**, a koje obavezno sadrže: naziv i sjedište ugovornih strana, predmet ugovora sa opisom i obimom izvršenih usluga, izvedenih radova i isporučenih roba, vrijednost ugovora, vrijeme i mjesto izvršenja ugovora i **navode o urednom izvršenju ugovora**.

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

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

16. Uslovi za grupu ponuđača

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

- uslove koji su navedeni pod tačkom 12.1 (lična sposobnost) mora ispunjavati svaki član grupe ponuđača pojedinačno, te svaki od članova grupe ponuđača mora dostaviti dokumentaciju kojom dokazuje ispunjavanje postavljenih uslova, na način na koji je predviđeno dostavljanje dokaza;

- svaki član grupe ponuđača je dužan da dostavi ovjerenu izjavu iz tačke 12.2 - Izjava iz člana 45. Zakona o javnim nabavkama (Prilog 5);
- 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;
- 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 uslove koji su navedeni u tačkama 14.1 (ekonomska i finansijska sposobnost), 15.1 (tehnička i profesionalna sposobnost) i 41 (licence/ovlaštenjapotrebne za izvršenje 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 definisani pravni akt sa definisanom sadržinom, ugovor će se dodijeliti sljedećem ponuđaču sa rang liste.

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

16.3 Ukoliko se ponuđač odlučio da učestvuje u postupku javne nabavke kao član grupe ponuđača, ne može u istom postupku učestvovati i samostalno sa svojom ponudom, niti kao član druge grupe ponuđača, odnosno postupanje suprotno ovom zahtjevu ugovornog organa će imati za posljedicu odbijanje svih ponuda u kojima je taj ponuđač učestvovao.

- 16.4 Grupa ponuđača ne mora osnovati novo pravno lice da bi učestvovala u ovom postupku javne nabavke.
- 16.5 Grupa ponuđača solidarno odgovara za sve obaveze.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

PODACI O PONUDI

17. Sadržaj ponude

17.1 Ponuda treba sadržavati sljedeće dokumente (sadržaj ponude):

- 1) **Popis dokumentacije** koja je priložena uz ponudu – sadržaj ponude u skladu sa formom koja je data u Prilogu 1 tenderske dokumentacije;
- 2) **Obrazac za ponudu sa Izjavom ponuđača**, 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:**
 - 5.1. Lična sposobnost; (član 45. ZJN) - Prilog 5;
 - 5.2. Sposobnost obavljanja profesionalne djelatnosti (član 46. ZJN, tačka 13.2 TD);
 - 5.3. Ekonomska i finansijska sposobnost (članu 47. ZJN, tačka 14.2 TD) - Prilog 6;
 - 5.4. Tehnička i profesionalna sposobnost (član 49. ZJN, tačk 15.2 TD);
- 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:**

U skladu sa formom i zahtjevima iz Priloga 8 – Tehnički zahtjevi i specifikacije, potrebno je dostaviti sljedeće:

 1. Propisno popunjene, potpisane i ovjerene Tehnički zahtjevi specifikacije.
 2. Katalošku dokumentaciju ponuđene opreme.
 3. Dokumentaciju, tipske ateste i izvještaje uskladu sa zahtjevima u TD
- 8) **Nacrt ugovora** (u skladu sa tačkom 27 tenderske dokumentacije), i prema formi datoj u Prilogu 9 tenderske dokumentacije;
- 9) **Licence / ovlaštenja za obavljanje djelatnosti koje su predmet nabavke** u skladu sa tačkom 41. tenderske dokumentacije – Prilog 10;
- 10) **Original garancije za ozbiljnost ponude** u obliku bezuslovne bankovne garancije u skladu sa tačkom 42. tenderske dokumentacije, u formi datoj u Prilogu 11;
- 11) **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;
- 12) **Ovlaštenje/ovlaštenja** kojim/a članovi grupe ponuđača ovlašćuju lidera grupe ponuđača da tu grupu predstavlja u toku postupka nabavke, u slučaju da ponudu dostavlja grupa ponuđača;

13) **Original ili ovjerena kopija punomoći** u slučaju da je ponuđač (odgovorno lice ponuđača) ovlastio drugo lice za podnošenje ponude

18. Način pripreme ponude

18.1 Ponuđači su obavezni da pripreme ponude u skladu sa uslovima koji su utvrđeni u ovoj tenderskoj dokumentaciji. Ponude koje nisu u skladu sa ovom tenderskom dokumentacijom će biti odbačene kao 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 izrađuje 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 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 stavljenom u kovertu/paket sa originalom ponude ili se eventualno dostavlja zalijepljen/uvezan u original ponude, se ne navodi u Popisu dokumentacije originala ponude, jer predstavlja zasebnu elektronsku kopiju ponude.

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

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

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

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

Ponuda neće biti odbačena ukoliko se neka, pojedinačna stranica/list ponude omaškom ponuđača ne numeriše, a pri tome su ostale stranice/listovi ponude numerisane na način da je obezbjeđen kontinuitet numerisanja, te će se ovo smatrati manjim odstupanjem koje bitno ne mijenja osnovni zahtjev za numeraciju stranica/listova, naveden u tenderskoj dokumentaciji.

18.5 Garancija za ozbiljnost ponude se ne smije bušiti radi ulaganja u ponudu niti oštećivati na bilo koji način. Iz prethodno navedenog razloga, garanciju je potrebno uložiti u PVC košuljicu ("U" fascikla, plastična folija), na košuljici naznačiti broj stranice/lista ponude, na način na koji se naznačava broj stranice/lista u cijeloj ponudi, i istu zatvoriti naljepnicom sa pečatom ponuđača ili zatvoriti jemstvenikom, s tim da se na mjesto vezivanja jemstvenika zalijepi naljepnica sa pečatom ponuđača. Ovako pripremljenu PVC košuljicu sa umetnutom garancijom za ozbiljnost ponude, uvezati u ponudu kao i ostale listove ponude.

18.6 Ponuda mora biti potpisana od strane ponuđača (odgovorne osobe ponuđača ili osobe ovlaštene za podnošenje ponude od strane ponuđača), te ovjerena pečatom ponuđača, na mjestima gdje je to u tenderskoj dokumentaciji naznačeno (na mjestima u Izjavama i priložima koji se dostavljaju u ponudi gdje piše potpis i pečat ponuđača i na zadnjoj stranici Nacrta ugovora, na mjestu gdje piše "za Dobavljača" in a 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 ćiriličnom pismu ili na nekom drugom jeziku koji se najčešće koristi u međunarodnoj trgovini, ali pod uslovom da je obavezno u ponudi dostavljen i zvanični prevod (ovjeren od strane ovlaštenog sudskog tumača za jezik sa kojeg je izvršen prevod), na jedan od službenih jezika u Bosni i Hercegovini.

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

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

20. Način dostavljanja ponuda

20.1 Ponuda se dostavlja u originalu i jednoj (1) štampanoj kopiji (hard copy) i jednoj (1) elektronskoj kopiji na CD-u ili DVD-u ili USB stick-u zajedno sa originalom. Na originalu i kopiji 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.

Kopija ponude (štampana i elektronska) 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 - 36/17,**
- naziv predmeta nabavke:
Nabavka rekonstrukcije i proširenje TS 110/x kV Hadžići
- naznaka: „**NE OTVARAJ – do 20.10.2017. godine do 12:30 časova**“.

20.4 Dopusštenost dostave alternativnih ponuda:
Nije dozvoljeno dostavljanje alternativnih ponuda

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

21. Mjesto, datum i vrijeme za prijem ponuda

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

"Elektroprenos - Elektroprijenos BiH" a.d. Banja Luka

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

21.2 Rok za dostavljanje ponuda je 20.10.2017. godine do 12:00 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 **20.10.2017. godine u 12:30 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 iskazuju u toku javnog otvaranja ponuda će se dostaviti svim ponuđačima koji su u roku dostavili ponude putem Zapisnika sa otvaranja ponuda, odmah, a najkasnije u roku od 3 dana.

22.3 Na javnom otvaranju ponuda saopštiće se sljedeće informacije:

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

22.4 Predstavnici ponuđača moraju imati ovlaštenje za učešće na javnom otvaranju ponuda u ime Ponuđača, ovjereno i potpisano od strane odgovorne osobe ponuđača, da bi mogli potpisati i preuzeti Zapisnik sa otvaranja ponuda i vršiti druge pravne radnje zastupanja interesa Ponuđača na otvaranju ponuda. U suprotnom, prisustvovati će otvaranju i smatrat će se ostalim zainteresovanim osobama bez gore navedenih prava.

23. Izmjena, dopuna i povlačenje ponuda

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

- **„Elektroprenos - Elektroprijenos BiH” a.d. Banja Luka**
ul. Marije Bursać 7a, 78000 Banja Luka, Bosna i Hercegovina.
- naziv i adresa ponuđača (grupe ponuđača) – u lijevom gornjem uglu koverta/paketa,
- **IZMJENA/DOPUNA PONUDE ZA NABAVKU**
- broj nabavke: **JN – OP – 36/17,**
- naziv predmeta nabavke:

Nabavka rekonstrukcije i proširenje TS 110/x kV Hadžići

- naznaka: **„NE OTVARAJ – do 20.10.2017. godine do 12:30 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 brojevano 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, 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:

- a) sve carinske obaveze ili poreze na uvoz i prodaju ili druge poreze koji su već plaćeni ili koji se mogu platiti na komponente i sirovine koje se koriste u proizvodnji ili sastavljanju roba;
- b) sve carinske obaveze ili poreze na uvoz i prodaju ili druge poreze koji su već plaćeni na direktno uvezene komponente koje se nalaze ili će se nalaziti u toj robi;
- c) sve pripadajuće indirektne poreze (odnosi se na carine ali ne na PDV koji se plaća u BiH), poreze na prodaju i druge slične poreze na gotove proizvode koji će se trebati platiti u Bosni i Hercegovini, ako ovaj ugovor bude dodjeljen;
- d) cijenu prijevoza i špeditorske usluge;
- e) osiguranje;
- f) cijenu popratnih (dodatnih) usluga navedenih u tenderskoj dokumentaciji;
- g) druge troškove u procesu nabavke i isporuke robe.

24.9 Cijena ponude koju navede ponuđač neće se mijenjati u toku izvršenja ugovora i ne podliježe bilo kakvim promjenama. Ugovorni organ će kao 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 (€), isključivo na paritetu DDP (Incoterms 2010). Navedeni iznos preračunaće se u KM prema zvaničnom kursu Centralne banke Bosne i Hercegovine na dan otvaranja ponuda i zadržati po istom kursu sve do kraja realizacije ugovora.

25. Kriterijum za dodjelu ugovora

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

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

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

26. Period važenja ponude

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

26.2 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 popunjavati** Nacrt ugovora sa svojim podacima i detaljima koji su sadržani u ponudi (tj. cijena i drugi podaci). Ti podaci će biti uvršteni u Ugovor prilikom pripreme istog nakon provedenog postupka javne nabavke kojom prilikom će se upisati podaci koje je ponuđač naveo u svojoj ponudi. Nacrt Ugovora na njegovoj zadnjoj stranici, treba da bude potpisan od strane ponuđača (odgovorne osobe ponuđača ili osobe ovlaštene za podnošenje ponude od strane ponuđača), te ovjeren pečatom ponuđača na za to predviđenom mjestu. Na prethodno opisan način potpisan i ovjeren nacrt ugovora čini sastavni dio ponude.

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 / pružanja usluga / izvođenja radova, Ugovorni organ je obavezan produžiti rok za prijem ponuda za najmanje sedam (7) dana, kako bi se omogućilo

da se svi ponuđači upoznaju sa svim informacijama koje su neophodne za pripremu ponuda, izuzev u slučaju kada je u tenderskoj dokumentaciji već predviđen obilazak mjesta ili lokacije za isporuku robe / pružanje usluga / izvođenje radova.

30.6 Ugovorni organ može napraviti izmjene i dopune tenderske dokumentacije pod uslovom da se one učine dostupnim zainteresovanim kandidatima/ponuđačima istog dana, a najkasnije pet dana prije isteka utvrđenog roka za prijem zahtjeva za učešće ili ponuda.

31. Podugovaranje

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

33. Rok za donošenje odluke o izboru

- 33.1 Ugovorni organ će donijeti odluku o izboru najpovoljnijeg ponuđača ili odluku o poništenju u postupku javne nabavke u roku koji je određen tenderskom dokumentacijom kao rok važenja ponude, a najkasnije u roku od 7 (sedam) dana od dana isteka važenja ponude, odnosno u produženom periodu roka važenja ponude, ukoliko se on produži na zahtjev ugovornog organa. Odluka o rezultatima postupka javne nabavke biće objavljena na web stranici ugovornog organa www.elprenos.ba.
- 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 od strane 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 od strane 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 ni jedna informacija vezana za ispitivanje, pojašnjenje ili ocjenu ponuda ne smije se otkrivati nijednom učesniku postupka ili trećoj osobi prije nego što se odluka o rezultatu postupka ne saopšti učesnicima postupka.

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

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

- a) ekonomičnost proizvodnog procesa, pruženih usluga ili građevinske metode;
- b) izabrana tehnička rješenja i/ili izuzetno pogodne uslove koje ponuđač ima za dostavu robe, pružanje usluga ili za izvođenje radova;

- c) originalnost robe, usluga ili radova koje je ponuđač ponudio;
- d) usklađenost s važećim odredbama koje se odnose na zaštitu na radu i uslove rada na mjestu gdje se isporučuje roba, pružaju usluge ili se izvode radovi;
- e) mogućnost da ponuđač prima državnu pomoć, s tim da ponuđač mora dokazati da je državna pomoć dodijeljena u skladu sa važećim propisima.

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

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

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

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 od 04.11.2016. godine, 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 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 dostave fizička ili pravna lica sa sjedištem u BiH, osnovana u skladu sa zakonom BiH, u kojima je najmanje 50% ukupne vrijednosti od ponuđenih roba za izvršenje ugovora porijeklom iz BiH.

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

- 1) Izjavu ponuđača 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.

Ugovorni organ zadržava pravo provjere dostavljenih podataka i dokumenata.
Dostavljeni dokumenti moraju biti originali ili ovjerene kopije originala.

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 roba, 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- Oprema** u Obrascu za cijenu ponude, za koju se tvrdi da joj je porijeklo iz država potpisnica CEFTE).

Ugovorni organ zadržava pravo provjere dostavljenih podataka i dokumenata.
Dostavljeni dokumenti moraju biti originali ili ovjerene kopije originala.

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 - Oprema** 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- Oprema** 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- Oprema** 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 dobavljač 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 dobavljača 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 o javnim nabavkama, 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 prosljediti žalbu KRŽ, sa svojim izjašnjenjem na navode žalbe, kao i kompletnom dokumentacijom vezano za postupak protiv kojeg je izjavljena žalba.

41. Licence / ovlaštenja potrebne za realizaciju ugovora

- 41.1 Ponuđači treba da uz ponudu dostave važeća ovlaštenja za obavljanje djelatnosti projektovanja i izvođenje radova i usluga koji su predmet ove javne nabavke izdate od strane Federalnog Ministarstva prostornog uređenja Federacije BiH, **u suprotnom ponuda ponuđača će biti odbačena**. Dokumenti trebaju biti ovjerene kopije originala.

Prethodno spomenuta ovlaštenja podrazumijevaju minimalno slijedeće:

- Važeća ovlaštenje (jedno ili više) za obavljanje djelatnosti projektovanja, elektro i građevinski dio, za građevine i zahvate iz nadležnosti Federalnog ministarstva prostornog uređenja
- Važeća ovlaštenje (jedno ili više) za obavljanje djelatnosti građenja/izvođenja radova, elektro i građevinski dio, za građevine i zahvate iz nadležnosti Federalnog ministarstva prostornog uređenja.

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 dokumente za obavljanje djelatnosti projektovanja i izvođenje radova i usluga koji su predmet ove javne nabavke izdate u entitetu u kojem su registrovani ili u državi u kojoj su registrovani, **a ne posjeduju neku od važećih, traženih** ovlaštenja u FBiH treba da u Tabelu 1. Priloga 10 tenderske dokumentacije upišu podatke o tim važećim licencama/ovlaštenjima/odgovarajućim dokumentima izdatim u entitetu/državi u kojoj je registrovan, a ovjerene kopije važećih licenci/ovlaštenja/odgovarajućih 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 10, 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 izvođenje radova i usluga koji su predmet ove nabavke izdate od strane Federalnog Ministarstva prostornog uređenja Federacije BiH, koje 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 takve predstavljaju uslov da bi se pristupilo zaključenju ugovora. Ukoliko ponuđač u ostavljenom roku ne dostavi ugovornom organu gore navedena važeća ovlaštenja, smatraće se da odbija da zaključi predloženi ugovor pod uslovima navedenim u tenderskoj dokumentaciji, te će se postupiti u skladu sa članom 72. stav 3. ZJN, odnosno ugovor će se dodijeliti onom ponuđaču čija je ponuda po redoslijedu odmah nakon ponude izabranog ponuđača, te će se pristupiti realizaciji garancije za ozbiljnost ponude.

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 25.050,00 KM** (riječima: dvadesetpethiljadapedeset 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. Ovakvo 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 11 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 od 18.11.2014. godine).

43. Garancija za uredno izvršenje ugovora

- 43.1 Ponuđač koji je izabran kao najpovoljniji dužan je u roku od petnaest (15) dana od dana obostranog potpisivanja ugovora dostaviti Ugovornom organu bezuslovnu bankarsku garanciju za uredno izvršenje ugovora u iznosu od 10% (deset procenata) od ukupne vrijednosti ugovora bez uračunatog PDV-a, sa klauzulom plativo na prvi pisani poziv korisnika garancije i bez prava prigovora, sa rokom važnosti, rok izvršenja ugovornih obaveza plus šezdeset (60) dana. Ponuđač prihvata obavezu dostavljanja garancije za uredno izvršenje

ugovora, potpisivanjem i ovjeravanjem pečatom ponuđača Izjave ponuđača u Obrascu za ponudu - Prilog 2 tenderske dokumentacije, tačka 10 b.

- 43.2 Garancija za uredno izvršenje ugovora će biti nominovana u valuti Ugovora i mora biti dostavljena u formi datoj u Prilogu 12 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 od 18.11.2014. godine), 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 izvedenih radova na rekonstrukciji i proširenju objekta, a prije uplate po okončanoj situaciji, dostavi Ugovornom organu bankovnu garanciju na iznos od 2 (dva) % ukupno ugovorene vrijednosti bez PDV-a, kao garanciju za otklanjanje grešaka u garantnom periodu, sa rokom važnosti, ponuđeni garantni period, plus 30 (trideset) dana.
- 44.2 Garancija za obezbjeđenje u garantnom periodu će biti nominovana u valuti Ugovora i mora biti dostavljena u formi datoj u Prilogu 13 tenderske dokumentacije.

45. Garancija za avansno plaćanje

- 45.1 Ponuđač koji je izabran kao najpovoljniji se obavezuje da odmah po potpisivanju 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 14 tenderske dokumentacije.

PRILOZI:

Prilog 1 - Popis dokumentacije

Prilog 2 - Obrazac za ponudu sa Izjavom ponuđača

Prilog 3 - Obrazac za cijenu ponude

Prilog 4 - Obrazac povjerljivih informacija

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 - Podaci o licencama / ovlaštenjima sa Izjavom ponuđača

Prilog 11 - Forma garancije za ozbiljnost ponude

Prilog 12 - Forma garancije za uredno izvršenje ugovora

Prilog 13 - Forma garancije za obezjeđenje u garantnom periodu

Prilog 14 - Forma garancije za avansno plaćanje

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

PRILOG 1 - POPIS DOKUMENTACIJE

(Naziv dokumenta 1) broj stranice ponude

(Naziv dokumenta 2) broj stranice ponude

(Naziv dokumenta 3) broj stranice ponude

·
·
·

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

(Naziv dokumenta n) broj stranice ponude

Potpis i pečat ponuđača _____

PRILOG 2 - OBRAZAC ZA PONUDU

Broj i naziv nabavke: JN-OP-36/17; Nabavka rekonstrukcije i proširenje TS 110/x kV Hadžići

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
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	

IZJAVA PONUĐAČA

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

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

1. U skladu sa sadržajem i zahtjevima tenderske dokumentacije JN-OP-36-06/17, ovom izjavom prihvatamo njene odredbe u cijelosti, bez ikakvih rezervi ili ograničenja.
2. Ovom ponudom odgovaramo zahtjevima iz tenderske dokumentacije za nabavku rekonstrukcije i proširenje TS 110/x kV Hadžići, 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.
8. Rok za isporuku robe, završetak radova i primopredaju objekta TS 110/x kV Hadžići, sa pribavljenom upotrebnom dozvolom, Naručiocu je _____ (_____) (max. 365 dana) od dana obostranog potpisivanja Ugovora.

9. Garantni rok na isporučenu i ugrađenu robu, izvršene usluge te prateće radove je _____ (_____) (minimalno 36) mjeseci od dana obavljene primopredaje TS 110/x kV Hadžići sa pribavljenom upotrebnom dozvolom.
10. Ako naša ponuda bude najuspješnija u ovom postupku javne nabavke, obavezujemo se da ćemo:
- 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.
 - 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: _____

REKONSTRUKCIJA TS 110/x kV HADŽIĆI

Stavka	Tabela 1. Pribavljanje potrebne dokumentacije Opis	Jedinica mjere	Količina	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 dobivanjem Upotrebne dozvole</i>	komplet	1		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					

Stavka	Tabela 2. Projektovanje Opis	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____
2.1	<i>Glavni projekat</i>	komplet	1		
2.2	<i>Izvedbeni projekat</i>	komplet	1		
2.3	<i>Projekat izvedenog stanja</i>	komplet	1		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					

Stavka	Tabela 3. Građevinski dio – oprema i radovi Opis	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta
3.1	<i>Transportne staze</i>	komplet	1		
3.2	<i>Temelji nosača aparata</i>	komplet	1		
3.3	<i>Temelj i uljna jama energetskeg transformatora</i>	komplet	1		
3.4	<i>Separator ulja</i>	komplet	1		
3.5	<i>Kablovski kanali</i>	komplet	1		
3.6	<i>Uzemljivač i gromobranska zaštita</i>	komplet	1		
3.7	<i>Pogonska zgrada</i>	komplet	1		
3.8	<i>Komandna zgrada</i>	komplet	1		
3.9	<i>Kancelarijski namještaj</i>	komplet	1		
3.10	<i>Ostali radovi</i>	komplet	1		
3.11	<i>Čelična konstrukcija</i>	komplet	1		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					

Stavka	Tabela 4. Oprema Opis	Zemlja porijekla	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta
4.1	Energetski transformator 110/20(10)/10 kV 20/20/14 MVA		kom	1		
4.2	Prekidač 123 kV					
4.2.1	Trofazni trolezni prekidač 123 kV		kom	1		
4.3	Rastavljači 123 kV i 38 kV					
4.3.1	Trolezni rastavljač 123 kV		kom	1		
4.3.2	Jednolezni rastavljač-Zemljospojnik 72,5 kV		kom			
4.3.3	Trolezni rastavljač 36 kV		kom	2		
4.3.4	Jednolezni rastavljač 36 kV		kom	4		
4.4	Strujni mjerni transformatori 123 kV					
4.4.1	Strujni mjerni transformator 123 kV; 2x150/1/1/1 A		kom	3		
4.5	Metal oksidni odvodnici prenapona					
4.5.1	Odvodnik prenapona za vanjsku montažu (faza/zemlja) za nazivni napon mreže 110 kV		kom	3		
4.5.2	Odvodnik prenapona za vanjsku montažu (zvjezdište/zemlja) za nazivni napon mreže 110 kV		kom	1		
4.5.3	Odvodnik prenapona za vanjsku montažu (faza/zemlja) za nazivni napon mreže 20 kV		kom	3		
4.5.4	Odvodnik prenapona za vanjsku montažu (zvjezdište/zemlja) za nazivni napon mreže 20 kV		kom	1		
4.5.5	Odvodnik prenapona za vanjsku montažu (faza/zemlja) za nazivni napon mreže 10 kV		kom	3		
4.5.6	Odvodnik prenapona za vanjsku montažu (zvjezdište/zemlja) za nazivni napon mreže 10 kV		kom	2		

4.6	Niskooski otpornik za uzemljenje neutralne tačke energetskeg transformatora T1 i T2					
4.6.1	Otpornik za uzemljenje neutralne tačke 20 kV strane energetskeg transformatora T1 i T2; za vanjsku montažu		kom	1		
4.6.2	Otpornik za uzemljenje neutralne tačke 10 kV strane energetskeg transformatora T1 i T2; za vanjsku montažu		kom	1		
4.7.	Transformator za formiranje vještačkog zvjezdišta					
4.7.1	Transformator za formiranje vještačkog zvjezdišta 10 kV strane energetskeg transformatora T1 i T2 za vanjsku montažu		kom	2		
4.8	Potporni izolatori 123 i 36 kV					
4.8.1.	Potporni izolator 123 kV za vanjsku montažu		kom	3		
4.8.2.	Potporni izolator 36 kV za vanjsku montažu		kom	7		
4.9	Vodiči					
4.9.1	Cijevni vodič E AlMgSi 0,5; 70/60 mm; 9 m (Sabirnice 110 kV i prelaz preko transportne staze)		kom	6		
4.9.2	AlČe vodič 240/40 mm ² (povezivanje primarne opreme)		m	50		
4.9.3	Cu vodič 50 mm ² (uzemljenje primarne opreme na uzemljivački raster)		m	150		
4.9.4	Plosni bakar 50x10 mm, jedinične dužine 3 m		kom	14		
4.10.	Spojna oprema					
4.10.1	Spojna oprema u postrojenju 110 kV, 20 kV i 10 kV v. montaže		komplet	1		
4.11	Postrojenje 24 kV za unutarnju montažu					
4.11.1	Transformatorska ćelija 24 kV za unutarnju montažu sa zaštitno-upravljačkim uređajem		kom	1		

4.11.2	<i>Odvodna ćelija 24 kV za unutarnju montažu sa zaštitno-upravljačkim uređajem</i>		kom	2		
4.11.3	<i>Ćelija 24 kV za priključak kućnog transformatora za unutarnju montažu sa zaštitno-upravljačkim uređajem</i>		kom	1		
4.11.4	<i>Prilagodni element za spoj novog i postojećeg SN postrojenja 24 kV</i>		kom	1		
4.12	<i>Postrojenje 12(24) kV za unutarnju montažu</i>					
4.12.1	<i>Transformatorska ćelija 12 (24) kV za unutarnju montažu sa zaštitno-upravljačkim uređajem</i>		kom	1		
4.12.2	<i>Odvodna ćelija 12 (24) kV za unutarnju montažu sa zaštitno-upravljačkim uređajem</i>		kom	4		
4.12.3	<i>Prilagodni element za spoj novog i postojećeg SN postrojenja 24 kV</i>		kom	1		
4.13	<i>Energetski kablovi 24 kV</i>					
4.13.1	<i>Energetski kabl - jednožilni 12/20 kV; 1x240 mm², Cu</i>		m	250		
4.13.2	<i>Energetski kabl - jednožilni 12/20 kV; 1x50 mm², Cu</i>		m	250		
4.14	<i>Kablovske završnice i kabl stopice</i>					
4.14.1	<i>Kabl završnica za jednožilni energetski kabl 12/20 kV 1x240 mm² za vanjsku montažu</i>		kom	11		
4.14.2	<i>Kabl završnica za jednožilni energetski kabl 12/20 kV 1x240 mm² za unutarnju montažu</i>		kom	11		
4.14.3	<i>Kabl stopica Cu - cijevna za bakarni vodič 240 mm²</i>		kom	22		
4.14.4	<i>Kabl završnica za jednožilni energetski kabl 12/20 kV 1x50 mm² za vanjsku montažu</i>		kom	20		
4.14.5	<i>Kabl završnica za jednožilni energetski kabl 12/20 kV 1x50 mm² za unutarnju montažu</i>		kom	12		
4.14.6	<i>Kabl stopica Cu - cijevna za bakarni vodič 50 mm²</i>		kom	32		
4.15	<i>Sistem zaštite i upravljanja</i>					
4.15.1	<i>Ormar zaštite i upravljanja za tronamotajni energetski transformator 110/20(10)/10 kV T2</i>		kom	1		

4.16	Sistem SCADA (uvezivanje u postojeći sistem)					
4.16.1	Oprema za integrisanje u postojeći SCADA sistema		komplet	1		
4.16.2	Softveri za SCADA sistem - licencirani na korisnika Elektroprenos BiH		komplet	1		
4.17	Oprema obračunskog mjerenja (integrisanje u postojeći sistem)					
4.17.1	Brojila električne energije za ugradnju u postojeći ormar obračunskog mjerenja		kom	2		
4.17.2	Kablovi, konektori, nosači... (paušalno)		komplet	1		
4.18	Niskonaponski i kontrolni kablovi (paušalno)		komplet	1		
4.19	Materijal i oprema za vanjsku rasvjetu za reflektorski stub (reflektori, ormarić razvoda-samo ormarić, kablovi)		komplet	1		
4.20	Ormarić za priključak centrifuge (samo ormarić)		kom	1		
4.21	Pomoćni sistemi					
4.21.1	Kompletiranje sistema za dojavu požara (integrisanje javljača požara u postojeći sistem)		kom	1		
4.21.2	Oprema protivpožarne zaštite (Kompletirati prema elaboratu PPZ iz Glavnog projekta)		komplet	1		
4.21.3	Oprema zaštite na radu (Kompletirati prema elaboratu ZNR iz Glavnog projekta)		komplet	1		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:						

Stavka	Tabela 5. Elektro-montažni radovi Opis	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta
5.1	Montaža energetskog transformatora T2 110/20(10)/10 kV; 20/20/14 MVA:	komplet	1		

5.2	Montaža primarne opreme u transformatorskom polju energetskog transformatora T1 ; 110/20(10)/10 kV 31,5/31,5/10,5 MVA: - Polje Trafo 1 20(10) kV - Polje Trafo 1 10 kV	komplet	1		
5.3	Montaža primarne opreme u transformatorskom polju energetskog transformatora T2 ; 110/20(10)/10 kV 20/20/14 MVA: - Polje Trafo 2 110 kV - Polje Trafo 2 20(10) kV - Polje Trafo 2 10 kV	komplet	1		
5.4	Montaža novog rastera sabirnica 110 kV	komplet	1		
5.5	Primarno povezivanje visokonaponske i sredjenaponske opreme (ugradnja kablova, vodiča i spojne opreme) u vanjskom postrojenju 110 kV, 20 kV i 10 kV	komplet	1		
5.6	Montaža postrojenja 24 kV za unutrašnju montažu	komplet	1		
5.7	Montaža postrojenja 24(12) kV za unutrašnju montažu	komplet	1		
5.8	Izmještanje limenog trafo boksa sa ugrađenim kućnim transformatorom 20(10)/0,4 kV za unutarnju montažu	komplet	1		
5.9	Polaganje energetskih kablova, obrada krajeva i priključenje u skladu sa projektnom dokumentacijom	komplet	1		
5.10	Polaganje komandno-signalnih i komunikacionih kablova, obrada krajeva i njihovo priključenje prema projektnoj dokumentaciji	komplet	1		
5.11	Montaža opreme sistema zaštite i upravljanja	komplet	1		
5.12	Integriranje opreme SCADA sistema u postojeći SCADA sistem	komplet	1		
5.13	Montaža opreme obračunskog mjerenja u postojeći ormar mjerenja	komplet	1		
5.14	Montaža opreme za vanjsku rasvjetu TS i zamjena ormarića (samo ormarića) za priključak centrifuge	komplet	1		
5.15	Uzemljenje VN i SN opreme vanjske montaže na uzemljivački raster TS	komplet	1		
5.16	Uzemljenje primarne i sekundarne opreme za unutrašnju montažu na uzemljivački raster TS	komplet	1		
5.17	Montaža novog javljača požara- integriranje u postojeći sistem vatrodajave	komplet	1		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					

Stavka	Tabela 6. Ispitivanja Opis	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta
6.1	<i>Elektroinstalacija i gromobranske zaštite (u skladu sa zahtjevima iz tenderske dokumentacije)</i>	komplet	1		
6.2	<i>Uzemljenja (u skladu sa zahtjevima iz tenderske dokumentacije)</i>	komplet	1		
6.3	<i>Funkcionalna i druga ispitivanja opreme, sistema i polja na objektu (u skladu sa zahtjevima iz tenderske dokumentacije)</i>	komplet	1		
6.4	<i>Građevinskih materijala (u skladu sa zahtjevima iz tenderske dokumentacije)</i>	komplet			
6.5	<i>Sistema vatrodajave (u skladu sa zahtjevima iz tenderske dokumentacije)</i>	komplet	1		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					

Vlasništvo Elektroprenosa BiH samo za uvid

REKAPITULACIJA

Stavka	Tabela 7. REKAPITULACIJA	Ukupna cijena <hr/> (valuta)
REKONSTRUKCIJA TS 110/x kV Hadžići		
7.1	<i>Dokumentacija – Tabela 1</i>	
7.2	<i>Projektovanje– Tabela 2</i>	
7.3	<i>Građevinski dio – oprema i radovi– Tabela 3</i>	
7.4	<i>Oprema– Tabela 4</i>	
7.5	<i>Elektromontažni radovi– Tabela 5</i>	
7.6	<i>Ispitivanje– Tabela 6</i>	
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:		
POPUST (____ %):		
UKUPNA CIJENA SA POPUSTOM BEZ PDV-a:		
IZNOS PDV-a (17%):		
UKUPNA CIJENA SA PDV-om:		

Napomena:

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

Potpis i pečat ponuđača _____

PRILOG 4 - OBRAZAC ZA POVJERLJIVE INFORMACIJE

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

Potpis i pečat ponuđača:

Napomena:

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

Vlasništvo Elektroprivredosa BiH - samo za uvid

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-36/17; Nabavka rekonstrukcije i proširenje TS 110/x kV Hadžići, 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:

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

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

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

Također izjavljujem da sam svjestan da ugovorni organ koji provodi navedeni postupak javne nabavke shodno članu 45. stav (6) Zakona o javnim nabavkama 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 _____ (Navedi položaj, naziv privrednog društva ili obrta ili srodne djelatnosti), ID broj: _____, čije sjedište se nalazi u _____ (Grad/opština), na adresi _____ (Ulica i broj), kao ponuđač u otvorenom postupku javne nabavke: JN-OP-36/17; Nabavka rekonstrukcije i proširenje TS 110/x kV Hadžići, 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 _____ (Navedi položaj, naziv privrednog društva ili obrta ili srodne djelatnosti), ID broj: _____, čije sjedište se nalazi u _____ (Grad/opština), na adresi _____ (Ulica i broj), kao ponuđač u otvorenom postupku javne nabavke: JN-OP-36/17; Nabavka rekonstrukcije i proširenje TS 110/x kV Hadžići, a kojeg provodi ugovorni organ "Elektroprenos – Elektroprivredna Agencija 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

REKONSTRUKCIJA I PROŠIRENJE TS 110/x kV HADŽIĆI

A. OBIM ISPORUKE DOKUMENTACIJE, OPREME I RADOVA

Nabavka i usluge 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;
- Isporuca opreme u obimu koji je definiran predmetnim tenderom;
- Izvođenje građevinskih i elektromontažnih radova koji su specificirani predmetnim tenderom, a detaljno definisani nakon izrade projektne dokumentacije;
- Sva potrebna funkcionalna ispitivanja za puštanje objekta u rad;
- Obuka uposlenika Naručioca (Elektroprenos BiH - OP 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 ili usluge koje treba obezbijediti, nisu posebno navedeni i opisani u obimu radova.

Radovi na rekonstrukciji i proširenju TS 110/x kV Hadžići su uslovljeni isključivanjem iz pogona pojedinih dijelova postrojenja. Radovi na rekonstrukciji i proširenju TS 110/x kV Hadžići će se vršiti etapno u skladu sa mogućnosti dobijanja isključenja. Budući da je postrojenje pod naponom sa ograničenom mogućnosti alternativnih napajanja redukovana je mogućnost istovremenih radova. Iz tog razloga će mjesto rada biti podijeljeno na građevinske zone i rad u nekim zonama biće moguć samo kada se odgovarajući dio postrojenja isključi, s napomenom da će i dalje u blizini biti prisutan napon, što će zahtijevati stalnu primjenu mjera zaštite na radu i zaštite od požara u skladu sa važećim zakonima, pravilnicima i tehničkim propisima.

Iz prethodno navedenih razloga, dinamike radova su podložne korekcijama i Ponuđač mora biti svjestan da svoje radove mora tako i planirati. Ponuđač u svojoj ponudi treba ukalkulisati i trošak zbog eventualne promjene dinamike radova uzrokovane nemogućnošću isključenja kao i trošak zbog rada u dane vikenda.

Potpis i pečat Ponuđača _____

B. PROJEKTNA I OSTALA DOKUMENTACIJA I DOZVOLE

1. Zahtjevana dokumentacija

Projektna dokumentacija:

Ponudač je obavezan da izradi kompletnu projektnu dokumentaciju za potrebe **rekonstrukcije i proširenja TS 110/x kV Hadžići**:

A. Glavni projekat u skladu sa:

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

Napomena: Elektroprenos BiH – OP Sarajevo ima obavezu obezbjeđenja Rješenja o urbanističkoj saglasnosti za rekonstrukciju TS 110/35/10 kV Hadžići.

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

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 područja 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 službenih jezika u Bosni i Hercegovini.

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

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

Elektroprenos BiH a.d. BANJA LUKA
OP Sarajevo
Rekonstrukcija TS Hadžići

Ponudač ima obavezu da organizuje reviziju Glavnog i Izvedbenog projekta u skladu sa članom 22. Zakona o građenju FBiH. Trošak iste snosi Ponudač.

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

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

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

Obaveza Ponudača je da izradi Projekat izvedenog stanja. Na osnovu ove dokumentacije se vrši tehnički prijem i pribavljanje upotrebne dozvole.

Dozvole i saglasnosti:

Ponudač je obavezan da obezbjedi:

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

Ostala dokumentacija:

Ponudač je obavezan da obezbjedi kompletnu atestnu dokumentaciju, certifikate za svu ugrađenu opremu i materijale, uputstva i podloge:

- Protokole o provedenim tipskim ispitivanjima koje je potrebno dostaviti u okviru ponude;
- Protokole o provedenim rutinskim ispitivanjima uz isporuku opreme;
- Protokole o provedenim funkcionalnim ispitivanjima na licu mjesta (*on site*);
- Uputstva za transport, skladištenje, montažu i održavanje opreme dostavljena na jednom od službenih jezika BiH;
- Podloge za izradu Pogonskog uputstva za rad i eksploataciju objekta.

Ponudač je obavezan da svu generiranu dokumentaciju po potpisu ugovora, a prije obavljanja internog tehničkog pregleda, za predmetni projekat, kompletira, popiše (napiše sadržaj) i dostavi naručiocu u štampanoj formi i u digitalnoj formi, na elektronskim medijima, u pdf i u editabilnom formatu (.dwg ili .dxf).

Greške u projektnoj dokumentaciji

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

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

Uputstvo za rad i eksploataciju objekta

Prije obavljanja tehničkog prijema objekta, Ponudač 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 sadržati redosljed pojedinačnih manipulacija koje se zahtijevaju u radu. Informacija mora da bude tako pripremljena da se sadržaj može koristiti za obučavanje osoblja u radu i upravljanju sistemom i njegovim komponentama.

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

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

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

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

Projektna dokumentacija

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

Projekat izvedenog stanja (as-built) za šeme djelovanja i vezivanja, parametar liste i drugo napraviti u 3 (tri) primjerka u print formi i jedan primjerak u elektronskoj formi (.pdf formatu i .dwg ili ekvivalentni editabilni format). Dokumentacija mora biti pregledna i sadržavati samo finalnu verziju svakog dokumenta.

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

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

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

2. Procedura odobrenja

Prije otpočinjanja procedure sa Proizvođačima opreme, 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 djelovanja i vezivanja, priključne kutije i dimenzije provodnika za električna kola.

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

Pregled i odobrenje dokumenata

Ponuđač mora da pripremi i obezbjedi Naručiocu dokumente za odobrenje ili pregled kako je specificirano.

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

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

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

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

Naručilac ne smije da odbaci nijedan dokument, osim na osnovu neusaglašenosti sa nekom specificiranom odredbom Ugovora ili ako je u suprotnosti sa pravilima dobre inženjerske prakse. Ako Naručilac odbaci dokument, Ponuđač mora izmijeniti dokument i ponovo ga dostaviti Naručiocu na odobrenje. Ako Naručilac odobri dokument koji je predmet izmjene, Ponuđač mora da izvrši zahtijevane izmjene, poslije čega se dokument mora smatrati odobrenim.

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

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

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

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

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

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

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

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

Ukoliko bi se otkrila greška u crtežima Ponuđača za vrijeme postavljanja konstrukcije ili montaže opreme, korekcije, uključujući izmjene u projektu koje se smatraju neophodnim, moraju se zapisati

na crtežu i on se mora ponovo podnijeti radi odobrenja a u napomeni treba zapisati "Promjena narudžbe".

3. Program, napredovanje radova i izvještavanje

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

Sastanak u vezi sa projektom i zapisnici

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

Sastanci u vezi sa realizacijom ugovora moraju biti održavani periodično, svakih 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 Ponuđača.

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

Ponuđač mora da sačini zapisnike sa svakog sastanka i da podnese kopije u roku od pet radnih dana poslije sastanka. Bilo kakvo neslaganje u vezi sa zapisnikom 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

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

Mjesečni izvještaj o radu

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

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

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

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, Ponuđač mora da ustanovi poboljšanja kako ne bi došlo do kašnjenja.

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

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

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

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

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

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

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

4. Opšte napomene za tipska ispitivanja

Za opremu za koju se traže tipski atesti potrebno je dostaviti kompletne tipske ateste ili sažetak tipskih atesta i protokola koji mora sadržavati minimalno:

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

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

Parametri opreme koja se kupuje ne može se smatrati poslovnom tajnom, tj. kupcima moraju biti poznati svi parametri opreme koja se kupuje.

Potpis i pečat Ponuđača _____

C. GRAĐEVINSKI DIO – OPREMA I RADOVI

1. UVOD

Izrada projektne dokumentacije za rekonstrukciju TS 110/20/(10)/10 kV Hadžići 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.

Ponuđač 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.

Ponuđačima je za izradu glavnog projekta i planiranje potrebne opreme, radova i usluga pored datog u TD (čiji je sastavni dio Projektni zadatak) na raspolaganju Idejno rješenje koje na zahtjev može biti dato na uvid.

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

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

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

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

Ponuđač će predati uz svoju ponudu dinamički plan izvođenja radova gdje se prikazuje kako će se radovi izvršiti u predviđenim rokovima. Nakon usvajanja njegove ponude a prije nego što Naručilac odobri početak radova na gradilištu, 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.

1.3. Obavještanje

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 obaveštenja, takodje 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 namjeri 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.

1.4. 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 takodje skrenuti nadzornom organu (Naručiocu) pažnju na sve instalacije koje su izložene tokom izgradnje.

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

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

1.5. Radovi na zatrpavanju

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

1.6. Jedinice mjere

Ovaj Ugovor se zasniva na upotrebi SI jedinica mjere.

1.7. Postojeće instalacije

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

1.8. 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 nedelje izvještaje o radnoj snazi, postrojenjima i materijalu upotrijebljenom tokom te nedelje na svakom gradilištu, prikazujući broj i djelatnost

radnika angažovanih svakog dana, detaljni spisak postrojenja na gradilištu i kompletne pojedinosti o svim materijalima isporučenim na gradilište tokom te nedelje. Istovremeno će predavati izvještaje o napredovanju radova u formi koju odobri nadzorni organ (Naručilac).

1.9. Projekat izvedenog stanja

Po zaključenju građevinskih radova, 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 primenljivo)

Težinu opreme (statičko i pokretno opterećenje) koja će se odrediti iz podataka Proizvođača,

Radnu težinu sa dinamičkim efektima.

2.1.4. Opterećenje od vjetra

Opterećenje od vjetra će se računati u skladu sa BAS EN 1991-1-1 ili drugim odobrenim standardima/propisima.

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

2.1.5. Seizmičko opterećenje

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

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

2.1.6. Kombinacije opterećenja

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

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

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

3. ARMIRANO BETONSKE KONSTRUKCIJE

3.1. Opšte

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

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

3.2. Zahtjevi u vezi materijala

Cement

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

Marke betona

Betonski radovi će se projektovati koristeći najmanje naredne marke betona:

Marka betona	Tip cementa	28-dnevna projektna čvrstoća- f _B (MPa)	Nominalna veličina agregata (mm)
Konstruktivni MB 30 (Nadzemni)	Obični Portland cement	20.5	32
Za temelje MB 30 i/ili MB 20	OPC ili SRC (u zavisnosti od stanja zemljišta)	20.5 14.0	32 32
Površinski (podložni sloj) MB15	OPC ili SRC (u zavisnosti od stanja zemljišta)	10.5	16

Čelik za armiranje

Tehnička svojstva armature moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve i moraju biti specificirani prema normi EN 10080. Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje karakteristika čelika za armiranje provodi se prema normama EN 10080 i prema normama niza BAS EN ISO 15630.

Čelik za armiranje može biti:

Neobložena rebrasta armatura visoke otpornosti na razvlačenje RA 400/500 sa karakterističnom čvrstoćom od 400 N/mm².

Čelična mrežna armatura (MAG 500/560 i MAR 500/560) imaće karakterističnu čvrstoću 500 N/mm².

Sve čelične armaturene šipke biće savijene u skladu sa naprijed navedenim standardom.

Ankerni zavrtnji

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

Prihvatljive su i ekvivalentne specifikacije. Ankerni zavrtnji, navrtke i podloške za spoljnu upotrebu biće pocinkovani u skladu sa EN ISO 1461 ili ASTM-A 123 i ASTM-A385 ili nekim drugim odobrenim standardima.

4. KONSTRUKTIVNI ČELIK

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

4.1. Opšte

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

Sav konstruktivni čelik biće klase S235 i S355 u skladu sa BAS EN 10020 ili nekim drugim odobrenim standardima. Za povezivanje čeličnih elemenata koristiće se crni zavrtnji klase 5.6 ili zavrtnji nosećeg tipa klase 8.8, takodje u skladu sa BAS EN 10020 ili nekim drugim odobrenim standardima.

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 obavezo mora odstraniti te deponovati na pogodnu lokaciju. Debljina sloja humusa određuje se na licu mjesta na osnovu boje, mirisa i sastojaka biljnih i životinjskih ostataka. Ako humusni sloj nije moguće jasno vizuelno odrediti, debljina sloja humusa se određuje laboratorijskim ispitivanjima. Površine sa kojih je uklonjen humus moraju se štiti 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 i materijalu kategorije A gdje je potrebno miniranje, kategorije B gdje je potrebno djelimično miniranje i kategorije C koji se mogu izravno kopati.

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

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

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

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

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

6. ODVOĐENJE ATMOSFERSKIH VODA

6.1. Odvođenje voda iz transformatorskog polja

U slučaju kvara transformatora, transformatorsko ulje iz rezervoara transformatora će se ispustiti u uljnu jamu /rezervoar/ koja se nalazi ispod transformatora T2. Korito (temelj) transformatora T1 povezati sa uljnom jamom (rezervoarom) u sklopu temelja T2 kao i temelje za formiranje zvjezdista. Odvođenje voda iz uljnih jama će se vršiti u kanalizacioni sistem sa prethodnim tretmanom otpadnih voda. U sistemu za tretman otpadnih voda predvidjeti mogućnost zatvaranja ugradnjom ovalnog zasuna.

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

7.1. Građevinski dio ponude:

Izrada glavnog projekta, nabavka materijala i izvođenje građevinsko-zanatskih radova na rekonstrukciji i proširenju TS 110/20(10)/10 kV Hadžići, 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:

- Plato - temelji transformatora T2 i protivpožarni zid, temelji nosača aparata, temelj "T" nosača sabirnice, izmještanje vodovodne mreže, kablovski rovovi,
- Komandna-pogonska zgrada - adaptacija (rekonstrukcija),
- Čelična konstrukcija – "T" nosač sabirnice i nosači aparata,
- Uzemljenje i gromobranska zaštita,
- Tretman otpadnih voda

7.3. Proračuni i crteži

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

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

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. Ispitivanje podtla

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

7.6. Zaštita betona ispod nivoa terena

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

7.7. Kablovski rovovi, kanali i prolazi

Kablovi će se polagati u zemljane rovove. Širina i dubina rovova biće u skladu sa projektnim rješenjem. Kablovi se polažu u sloj pijeska debljine min 10 cm. Nakon polaganja kablova rovovi se zatrpavaju uz propisno nabijanje. Na prolazi ispod saobraćajnica kablovski kanali će biti od odobrenih PVC, PET ili PE cijevi. Tip i veličina kanala i njihova generalna dispozicija i detalji bit će sastavni dio projektne dokumentacije.

8. TEMELJI

8.1. Opšte

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

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

8.2. Injektiranje postrojenja i čeličnih konstrukcija

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

Jednakih tolerancija dimenzionisanja između čeličnih radova i betonske površine.

Prenošenja opterećenja sa konstrukcije na temelje.

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

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

Injekciona masa će biti neskupljajući sitnozrni beton maksimalne veličine agregata 8 mm ili specijalni gotov ekspanzioni materijal. Injektiranje će se vršiti strogo u skladu sa uputstvima proizvođača uz nadzor iskusnog lica. Injektiranje neće početi dok Naručilac ne izda saglasnost za

injekcioni materijal i postupak.7 dana nakon injektiranja rupa zavrtnja, Izvođač će zategnuti zavrtnje i izvršiti finalnu proveru poravnanja. Nakon dobijanja potvrde Naručioca da je finalno poravnanje odobreno, Izvođač će završiti injektiranje ispod baznih ploča, vodeći računa da injekciona masa potpuno ispuni prostor koji je temeljno nabijen i bez vazdušnih džepova.

8.3. Faktori sigurnosti

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

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

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 odobrenu lokaciju.

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 svestan rizika od nailaženja na, ili iskopavanja u bilo kojoj vrsti materijala, uključujući stijene. Izvođač može vršiti iskopavanje bilo kojom metodom koju smatra pogodnom (osim na postojećim lokacijama), osim eksploziva, u skladu sa odobrenjem 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 obavestiti 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 postavljace se u slojevima ne debljim od 200 mm i nabijenim opremom za nabijanje ili mehaničkim ručnim nabijačima, kako odobri Naručilac. Neće se vršiti nasipanje dok se ne izvrši kontrola radova, i dok ih Naručilac ne primi. Višak materijala iz iskopa će se ukloniti sa gradilišta na odobrenu deponiju.

9.6. Sloj na dnu iskopa

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

9.7. Zaštita iskopa od vode

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

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

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 ploćom (Ms).

Kada su iskopi, bilo u stijeni ili drugom materijalu, napravljeni do veće dubine od zahtijevane, taj prostor će biti doveden do odgovarajućeg nivoa šljunkom ili mršavim betonom, o trošku 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 ravnjanja i nivelisanja površine koja se nabija. Na površinama koje se zatrpavaju, nabijanje će obuhvatati dodavanje neophodne zemlje, vode, itd., i nabijanje prvog sloja kao dodatak uz nabijanje kasnijih slojeva do predloženih nivoa. Na površinama koje su već iskopane do zahtijevanog nivoa, nabijanje će obuhvatati dodavanje neophodne vode, i nabijanje površine, u skladu sa dole opisanom procedurom.

9.11. Usvajanje zemljanih radova i ispune

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

10. BETONSKI RADOVI

10.1. Opšte

Sav beton i betonski radovi će biti u svakom pogledu u skladu sa Pravilnikom o tehničkim propisima za građevinske prizvode 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.

10.2. Ispitivanje - uopšteno

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

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

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

10.3. Cement

Cement će biti u skladu sa svim zahtjevima BAS EN 206-1 standardima i normi nakoje je ta norma upućena. Portland cement otporan na sulfate biće upotrebljen tamo gde je to preporučeno usljed stanja zemljišta, a u ostalim slučajevima će se koristiti običan Portland cement.

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

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

10.4. Agregati

Agregati će biti tvrdi, trajni i čisti, i neće sadržati nikakve nepoželjne materije u obliku ili količini koji negativno utiču na čvrstoću i trajnost betona bilo koje starosti. Nabavljaće se iz odobrenih izvora od strane naručioca i biće u skladu sa normama BAS EN 12620:2004, EN 12620:2002., osim ukoliko je drugačije navedeno u ovim specifikacijama. Agregati će biti bilo od prirodnog agregata ili drobljenog kamena, bez prašine, i neće biti podložni reakciji na alkalije / silicijum-dioksid.

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

10.5. Voda

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

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

10.6. Gotov beton

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.

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

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

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

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

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

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

10.7. Čelik za armirani beton

10.7.1. Kvalitet i isporuka čelika

Čelična armatura biće kao što slijedi:

Neobložena rebrasta armatura visoke otpornosti na razvlačenje RA 400/500 karakteristične čvrstoće 400 N/mm² 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 uverenje za svaku isporuku od proizvođača čelika, koje potvrđuje da čelik zadovoljava zahtjeve ovih Specifikacija.

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

bi mogao da ugrozi vezu između betona i armature, ili koji bi mogao da izazove koroziju armature ili dezintegraciju betona.

Neće biti dozvoljeno varenje armature bez pismene saglasnosti naručioca.

10.7.2. Savijanje i fiksiranje

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

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

10.7.3. Oplata

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

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

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

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

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

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

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

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

11. SASTAV I ČVRSTOĆA BETONA

11.1. Opšte

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

Prije nego što se postavi beton na radove svi izvori betonskog materijala biće prethodno odobreni od strane Naručioca uz zadovoljavajuće dokaze o usklađenosti tih materijala sa fizičkim i hemijskim ispitivanjima razrađenim u priznatim standardima. Izvođač će predati detaljne opise svih mješavina koje predlaže za upotrebu u radovima, uključujući njihove karakteristične čvrstine, osnovne namjene, izvore materijala, tipove cementa, komponente mješavine po težinama,

minimalni sadržaj cementa, maksimalni odnos vode i cementa, nominalnu veličinu agregata i granice granulacije, obradivost, itd.

11.2. Probne mješavine

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

Marka betona

Naziv konkretne probne mješavine

Granulacija agregata

Težinski odnos svih komponenti betona

Očekivani faktor zbijanja i slijeganje

Detaljan opis predložene kontrole kvaliteta na gradilištu

Detaljan opis predložene laboratorije za ispitivanja.

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

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

Ispitivanje će se vršiti u laboratoriji koju odobri Naručilac.

11.3. Postupak sa ispitnim kockama

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

Broj ispitnih kocki će biti kao što slijedi:

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

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

11.4. Promjene u materijalu ili proporcijama mješavine

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

11.5. Neispunjenje ispitnih zahtjeva

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

11.6. Nadzor

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

11.7. Proizvodnja i postavljanje betona

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

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

Sleganje betona po BAS EN 12350-2:2003 treba da bude kao što sledi:

- za vlažan beton do 5cm

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

11.8. Transport betona

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

11.9. Ugradnja

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

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

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

Beton se neće ugrađivati u stajaćoj ili tekućoj vodi.

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

Betoniranje nearmiranim betonom će se vršiti po djelovima i 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.

11.10. Djelimično vezan materijal

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

11.11. Vibriranje

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

11.12. Betoniranje pri nepovoljnim vremenskim uslovima

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

Neće biti dozvoljeno nikakvo betoniranje na otvorenom tokom oluja, pljuskova ili obilnih sniježnih padavina. Tamo gdje postoji vjerovatnoća takvih vremenskih uslova, moraju se izvršiti pripreme za adekvatnu zaštitu materijala, mehanizacije i oplate, 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.

11.13. Njega betona

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

Po završetku postavljanja betona u bilo kom dijelu, izložene površine će biti pokriven 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.

11.14. Završni sloj betona

Završna površina svih betonskih radova biće glatka, zdrava, solidna i bez naprsina, 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 popravljani na način koji odobri Naručilac. Neće biti dozvoljeno nanošenje cementnog maltera.

11.15. Finalna obrada betonskih površina

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

12. RADOVI OD KONSTRUKTIVNOG ČELIKA

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

12.1. 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.

12.2. Zavrtnji, navrtke i podloške

Ankerni zavrtnji će biti u skladu sa standardom EN 10113 klase S 460 M.

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

12.3. Materijali i ispitivanje

Svi materijali će biti prvoklasni, bez defekata i manjkavosti, skrofašnje 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.

12.4. Izrada i fabrikacija

Razmaci, sječenje, držanje, montaža, zavrtnje, 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.

12.5. Veze

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

Otvori će biti bez nazubljenja ili neobrađenih ivica i upušteni po potrebi. Neće biti dozvoljena iskrivljenost. Izvođač će obezbijediti sve otvore potrebne za instaliranje opreme, drenaže, itd.

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

12.6. Zavarivanje

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.

12.7. Montaža

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

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

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

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

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

13. ODVODNJAVANJE

13.1. Odvodne cijevi

Podzemne odvodne cijevi i fitinzi za fekalnu i površinsku vodu biće PVC-U, nabavljene od odobrenog isporučioaca i biće odobrene izrade prema zahtjevima EN 1610:1997 standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima.

13.2. Šahtovi i rezervoari za površinsko odvodnjavanje

Šahtovi i rezervoari za površinsko odvodnjavanje biće izgrađeni sa narednim minimalnim zahtjevima:

Bazna ploča	Armirani beton minimalne debljine 150 mm
Zidovi	Armirani beton ili blokovi minimalne debljine 150 mm
Krovna ploča	Armirani beton minimalne debljine 150 mm

Poklopci za šahtove i rezervoari za površinsko odvodnjavanje biće od kovanog gvožđa odobrenog tipa u skladu sa odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima.

Poklopci šahtova u pješačkim zonama biće u skladu sa odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima a za kolski pristup u skladu sa odgovarajućim BAS standardom ili drugim odobrenim standardima/propisima.

13.3. Materijal za zatrpavanje rovova

Odobreni pogodni materijal iz iskopa će se koristiti za zatrpavanje i nasipaće se u slojevima ne debljim od 250 mm. Svaki sloj će se kvasiti kada je to neophodno, i nabijati do minimalne nabijenosti od 95% u skladu sa standardnim Protokolom. Ovaj materijal će biti bez smeća, kamenja i organskih ili drugih štetnih materijala.

Tokom zatrpavanja, vodiće se računa da se nanese sitnozrni materijal iz iskopa u prva dva sloja (debljine 500 mm). Izvođač će paziti da ne ošteti cjevovode tokom zatrpavanja.

13.4. Izrada

Svi iskopi i podgrađivanje vršiće se u skladu sa ostalim odjeljcima ovih Specifikacija. Iskopi će se odvodnjavati kad je neophodno da bi se osiguralo izvršavanje radova u suvom.

Sve cijevi će biti pregledane od strane Naručioaca prije njihovog polaganja, a oštećene cijevi će biti odbačene i uklonjene sa Gradilišta.

Dno rovova za odvodne cijevi pregledaće Naručilac. Nakon davanja saglasnosti, biće postavljena osnova za polaganje cijevi u skladu sa detaljima prikazanim na crtežima.

Cjevovode će ispitati i odobriti Naručilac pre početka zatrpavanja.

Cijevi će se zatrpavati do visine od 300 mm iznad vrha cijevi, odobrenim sitnozrnim materijalom. Nasipanje će se vršiti ručno, u slojevima od po 150 mm, sa ručnim nabijanjem tako da se cijevi ne poremete. 300 mm iznad vrha cijevi, zatrpavanje će biti u skladu sa ostalim Odredbama ovih Specifikacija.

Cijevi ispod puteva biće okružene sa 100 mm betona marke MB15.

13.5. Ispitivanje

Ispitivanje vododrživosti vršiće se punjenjem cijevi vodom pod pritiskom jednakim visini vode od 5m, tokom jednog sata. Ovo će se vršiti parcijalno. Ispitivanje će se smatrati zadovoljavajućim ako ne dođe ni do kakvog gubitka vode, tj. ako nivo vode ostane isti tokom 15 minuta.

14. TEHNIČKI OPIS RADOVA ZA REKONSTRUKCIJU TS 110/20/(10)/10 kV Hadžići (za orijentaciju)

14.1. TEMELJ TRANSFORMATORA I NOSAČA APARATA

Temelj i kada transformatora

Temelj transformatora formiraće plato za distribuiranje opterećenja sa transformatora, na cijelu površinu temeljnih traka ili temeljne ploče (unutar ogradnog zida) u zavisnosti od projektnog rješenja. Zidovi i ploče za zadržavanje ulja biće ispod transformatora za slučaj kvara ili prosipanja. Unutar kade po čitavoj površini iste predvidjeti čeličnu rešetku oslonjenu na odgovarajuće čelične nosače ankerisane u zidove kade i temelje navoznih šina ili na betonske istake. Preko rešetke je potrebno postaviti sloj granulisanog krupnog šljunka granulacije 32-64 mm, debljine 20-25 cm. Gornja kota šljunka treba da bude najmanje 5 cm ispod gornje kote temelja navoznih šina. Kadu transformatora obraditi, sa unutrašnje strane, sredsvom otpornim na dejstvo naftnih derivata. Nivo vrha zidova baze biće 200 mm iznad generalne kote terena u okruženju.

Temelje transformatora uraditi za trafo 20 MVA. Statički proračun uraditi na osnovu statičkih i dinamičkih opterećenja dobijenih od proizvođača transformatora i ostalih opterećenja navedenih u poglavlju C.2.1. i usaglasiti sa karakteristikama tla iz geomehaničkog elaborata.

Temelj za trafo sastoji se od dva armirano-betonska trakasta temelja međusobno povezana i betonskih ogradnih zidova i ploče koje formiraju korito (rezervoar) koji je predviđeni za prihvat ulja iz transformatora u slučaju havarije. Temelj transformatora se može projektovati i sa masivnom ab podnom pločom, nosivim trakama i ogradnim zidovima. Korito transformatora T2 projektovano je da primi potrebnu količinu ulja iz jednog transformatora koji ima veću količinu ulja.

Betonski trakasti temelji, ploče i zidovi betonskih korita rade se od hidrotehničkog vodonepropusnog armiranog betona MB-30. Vanjsku stranu temelja transformatora zaštititi hidroizolacijom, membranama ili premazima. Na trakaste temelje predviđena je ugradnja šina tip-a S-49.

Temelji nosača aparata

Temelji aparata rade se od armiranog betona MB 30. Temelje dimenzionirati na osnovu opterećenja iz poglavlja 2.1. i podataka dobijenih od strane proizvođača opreme. Dimenzije temelja uskladiti sa karakteristikama zemljišta iz geomehaničkog elaborata i uslovima temeljenja iz istog. Temelji za uzemljenje zvjezdišta u trafo polju T1 i T2 trebaju da budu konstruisani tako da formiraju korito za prihvat ulja i da budu povezani sa koritom T1 odnosno T2. Temelje za otpornike uskladiti sa tehničkom specifikacijom isporučioaca.

Nosače aparata ispred transformatora T2 raditi kao montažno - demontažne sa mogućnošću manjeg pomjeranja po vertikali – veza preko sidrenih vijaka. Ostale nosače projektovati po izboru, ubetonirane u ankerne rupe ili montirane na anker vijke. U temelje postaviti cijevi za prolaz kablova i uzemljenja.

Statički proračun i određivanje dimenzija pojedinih elemenata nosača aparata, izvršiti je prema tehničkim propisima za noseće čelične konstrukcije. Dispozicioni raspored, visine i tipove nosača aparata, usvojiti na osnovu podataka dobijenih od projektanta elektro dijela projekta a sve usaglašeno sa Idejnim rješenjem.

Nosači aparata su sa stubovima od čelično rešetkaste konstrukcije od vruće cinčanih profila i elementima od valjanih profila spojenih međusobno varenjem ili zavrtnjima, sa slobodno stojećim temeljima od betona MB 30.

Čelik za izradu nosača aparata je: profile i limovi S235 i S 355 prema EN 10025. Vijčana oprema treba da je minimalno klase 5.8 u skladu sa ISO 898, DIN 7.990/89, DIN267/2, DIN555. Elementi nosača aparata su složeni presjeka, tj. od valjanih čeličnih profila i spojeni međusobno zavrtnjima i varenjem. Obavezno izvršiti probnu montažu konstrukcije u radionici da bi se na terenu izbjeglo upotreba sile pri spajanju konstrukcije, u slučaju neke greške, a time i mogućeg deformisanja - vitoperenje. Neposredno prije zalivanja ankerskih rupa betonom (u koliko se radi na takav način), provjeriti geodetskim instrumentom kompletan položaj nosača aparata. Sve dijelove konstrukcije koji idu u beton samo očistiti od hrđe i masnoće.

14.2. PLATO, KABLOVSKI KANALI I STAZE U POSTROJENJU,

Plato

Položaj novog temelja transformatora i nosača aparata transformatorskog polja T2 definisan je projektnim zadatkom i Idejnim rješenjem (projektom). Radovi se izvode na formiranom platou te neće biti potrebe za dodatnim radovima izuzev radova na sanaciji uslijed izvođenja radova tj. dovodenje platoa u prvobitno stanje. Za potrebe izgradnje temelja nosača aparata transformatorskog polja T2 biće potrebno izmjestiti dio vodovodne mreže.

Kablovski kanali

Kablovi u transformatorskom polju T2 polagat će se u zemljane rovove, u sloju pijeska koji će se zatrpati probranim materijalom iz iskopa. Za prolaz kablova ispod kolovoza koriste se PVC i PE cijevi Ø 250 m.

Transportne staze

Za ulazak vučnog voza, mehanizacije potrebne za izgradnju, službenih vozila i lica u postrojenje koristi se postojeća transportna staza. Transportna staza ima asfaltni kolovoz širine 4,00 m.

Ograda

Zadržava se postojeća ograda.

Odvodnja oborinskih voda iz korita transformatora

Odvodnja oborinske vode iz korita odvodi se u šaht koji se nalazi uz korito temelja transformatora T2. Voda iz šahta se može pustiti preko okruglog zasuna sa ugradbenom garniturom Ø 110 mm i PVC(PET ili PE) cijevi Ø 110 mm prema hvataču ulja i masti (seperatoru).

Hvatač ulja i masti - seperator

Postrojenje za tretman voda, separator ulja i masti lociran je u krugu trafostanice. Postrojenje će pročišćavati zamašćenu vodu koja izlazi iz korita temelja transformatora. Namjena postrojenja je da odvoji ulje i masnoću iz oborinskih voda nastalih mješanjem trafo ulja i voda u koritu transformatora. Izdvajanje ulja i masti iz vode vrši se da bi se spriječilo odvođenje istih na okolnu površinu terena ili gradsku oborinsku kanalizaciju. Seperator ulja mora imati ugrađen koalescentni

filter i automatski ventil. Klasa separatora S-I-P (5 mg/lit), nazivna veličina (3 lit/s) minimalna količina izdvojenog ulja minimalno 300 l. Nakon separatora se izrađuje kontrolni šaht za uzimanje uzoraka. Odvodna cijev iz kontrolnog šahta mora biti iznad dna šahta kako bi se mogao uzeti uzorak za ispitivanje. Iz kontrolnog šahta odvodne cijevi spojiti u gradsku oborinsku kanalizaciju ili u upojni bunar u koliko se ne može ostvariti priključak na gradsku kanalizaciju.

Čišćenje separatora vrši se u određenim vremenskim razmacima , odnosno kontroli sadržaja spremnika separatora klase I i klase II. Po završetku i puštanju postrojenja u funkciju isporučilac (izvođač) je dužan dostaviti upustvo za upotrebu i obučiti uposlenike trafostanice.

Polaganje uzemljivača

Radovi na iskopu i polaganju novog uzemljivača aparata izvode se prema elektromontažnom dijelu projekta. Rov širine 40 cm, dubine 80 cm.

Pri iskopu rova i polaganju užeta potrebno je obratiti pažnju da se otkloni eventualno kamenje, krupni šljunak i pijesak koji bi došli u blizinu užeta, te zamijeni dobro provodljivom zemljom. Ovaj sloj treba da bude dobro nabijen debljine cca 15 cm.

14.3. POGONSKA ZGRADA POSTROJENJA 20 kV i 10 kV

Radove u pogonskoj zgradi postrojenja 10 i 20 kV usaglasiti prema elektromontažnom dijelu glavnog projekta. Za potrebe montaže nove opreme izraditi odgovarajući kanal (šahtove) i položiti cijevi za prolaz kablova. Pozicija novog kanala ucrtana je u Idejnom rješenju i nastavlja niz ćelija napona 10 kV. Novi položaj kućnog trafoa je na dnu kanala na strani 20 kV ćelija. Cijevi voditi od kanala (šahtova), ispod temeljnih greda, i izvesti ispod trotoara prema vanjskoj ogradi sve prema Idejnom rješenju. Za montažu kućnog trafoa na novu lokaciji, na postojeći kablovski kanal potrebno je izraditi nosivu konstrukciju koja će se fiksirati za pod i nositi kućni trafo. Konstrukcija može biti čelična ili armiranobetonska. Iz kanala ispod kućnog trafoa izvesti cijev van objekta, ispod temeljne grede i trotoara. Nakon polaganja cijevi sanirati podnu konstrukciju i podnu oblogu. Za odvođenje vrelih gasova iz ćelija na fasadnom bočnom zidu biće potrebno izraditi novi otvor u koji će se montirati limeni kanal sa odgovarajućom žaluzinom (rešetkom).

Slobodni dio kablovskih kanala pokrivaju se poklopcima od čeličnog rebrastog lima deb. 5/6 mm. Na uglovima kanala se ugrađuju čelični profili za nalijeganja poklopca. Poklopci se završno obrađuju farbanjem.

Ovaj tehnički opis radova sastavni je dio predmjera i predračuna radova, pa se ove odredbe moraju primjenjivati prilikom izvršenja radova na objektu.

15. PREDMJER GRAĐEVINSKIH RADOVA REKONSTRUKCIJU

TS 110/20/10 kV HADŽIĆI

(za orijentaciju)

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid



Redni broj	Opis radova	Jedinica mjere	Količina		
1	2	3	4	5	6
I	TRANSPORTNE STAZE				
1.	Prosijecanje i razbijanje, raskopavanje asfaltne staze, te iskop tampona za polaganje cijevii za prolaz komandno signalnih kablova i uzemljivača. U cijeni odvoz šuta, tampona i materijala III kategorije na gradsku deponiju. - rezanje i razbijanje asfalta 10 cm širine do 0,80 m. - iskop šljunčanog tampona u sloju do 40 cm, prosječne širine od 0,50 m.	m ² m ³	25,00 7,00		
2.	Polaganje PVC cijevi Ø 200 mm za prolaz kablova ispod	m ¹	10,00		
3.	Popravka asfaltnih površina i kolovozne konstrukcije nakon polaganja cijevi i polaganja uzemljivača. - asfalt debljine 10 cm - tamponski sloj debljine 40 cm - pijesak	m ² m ³ m ³	25,00 7,00 4,00		
I	UKUPNO :				
II	TEMELJI NOSAČA APARATA				
1.	Iskop materijala III i IV kategorije za temelje nosača aparata dubine do 2,00 m, niskoomskih otpornika i temelje zvjezdišta	m ³	28,00		
2.	Utovar iskopanog /višak/ materijala i transport na gradsku deponiju. Obračun po m ³ odveženog materijala.	m ³	28,00		
3.	Betoniranje temelja nosača aparata betonom MB-30 u zemlji i dijelom iznad zemlje. Ugradnju betona izvršiti kontinualno, sa optimalnom gustoćom bez segregacije uz korištenje vibratora i što je moguće kraćem vremenu. Vidljivi dio temelja /stranice/ iznad zemlje u glatkoj oplati. Gornja površina temelja treba da bude glatka takva da se obezbijedi oticanje vode sa gornjih slojeva temelja.	m ³	30,00		
4.	Nabavka materijala, transport i nasipanje šljunka kao podloga za betoniranje u sloju 10-15 cm.	m ³	5,00		

Redni broj	Opis radova	Jedinica mjere	Količina		
1	2	3	4	5	6
5.	Izrada i ugradnja /pomoću šablona/ vrućepocinčanih ankeri od RA sa odgovarajućim navrtkama u betonske temelje. - RA Ø 25 mm, dužine 600 mm - RA Ø 19 mm, dužine 600 mm Napomena: Specificirani ankeri odnose se na prekidač, SMT u trafo polju i odvodnike prenapona ispred transformatora.	kom. kom.	20 16		
6.	Izrada i ugradnja PVC dvoslojnih, savitljivih cijevi za prolaz kablova i uzemljenja u betonske temelje aparata. - PVC Ø 110 mm, - PVC Ø 50 mm,	m m	12,00 10,00		
II	UKUPNO :				
III	TEMELJ TRANSFORMATORA				
1.	Iskop materijala III i IV kategorije za temelj transformatora dubine do 2,00 m. Obračun po m ³ iskopanog materijala.	m ³	60,00		
2.	Nabavka i nasipanje šljunka ispod ploče temelja transformatora i temeljnih traka, u sloju debljine cca 30 - 40 cm. Tamponski sloj treba nabiti do potrebne stišljivosti. (min 50 MPa)	m ³	15,00		
3.	Betoniranje podložne ploče ispod transformatora debljine 10 cm, MB 15	m ³	3,50		
4.	Zatrpavanje materijalom oko temelja nakon betoniranja. Obračun po m ³ zatrpanog materijala.	m ³	10,00		
5.	Utovar i odvoz viška iskopanog materijala na gradsku deponiju. Obračun po m ³ odveženog materijala.	m ³	50,00		
6.	Nabavka, transport i nasipanje granuliranog šljunka ili tucanika krupnoće 32-64 mm na rešetke temelja transformatora.	m ³	7,00		



Redni broj	Opis radova	Jedinica mjere	Količina		
1	2	3	4	5	6
7.	Betoniranje armirano betonskog temelja transformatora hidrotehničkim vodonepropusnim betonom MB -30, u odgovarajućoj oplati. U temeljima ostaviti otvore za prolaze kablova i cijevi za odvod vode. Unutrašnjost korita premazati antioil premazom.	m ³	23,00		
8.	Obrada vidnih dijelova temelja transformatora cementnim malterom razmjere 1:3.	m ²	22,00		
9.	Betoniranje dna i stranica šahta od nabijenog betona MB 30. U cijenu uračunati i potrebnu oplatu. Debljina zidova 15 cm. U šahtu obraditi kinetu. Obračun po m ³ ugrađenog betona.	m ³	1,00		
10.	Nabavka, ispravljanje, sječenje savijanje i montaža armature: - RA 400/500 - ČBM-50	kg. kg.	2.300,00 700,00		
11.	Nabavka materijala, izrada i montaža na licu mjesta, minimiziranje i farbanje uljanom bojom rešetki i nosača INP10 za nošenje rešetke. Rešetke od betonskog željeza Ø 20 mm ili odgovarajućeg flaha.	kg.	2.650,00		
12.	Nabavka, montaža i farbanje poklopca na šahtu. Poklopac od rebrastog lima debljine 5/6 mm i L ugaonika.	kg.	55,00		
13.	Nabavka i ugradnja plastičnih cijevi u zidove temelja transformatora. - plastične cijevi Ø 150 mm, dužine 60 cm - plastične cijevi Ø 150 mm, dužine 110 cm	kom. kom.	5 4		
14.	Nabavka i postavljanje šina tip-a S49. Šinu ugraditi prema detalju u projektu, uz precizno centriranje i nivelisanje. Obračun za kompletnu ugradnju šina, zajedno sa ankerisanjem /prema nacrtu/i postavljanje graničnika na šinama za fiksiranje točkova trafoa. - šina tip-a S49 - anker 80.8...430 mm	kg. kg.	450,00 20,00		

Redni broj	Opis radova	Jedinica mjere	Količina		
1	2	3	4	5	6
15.	Nabavka, transport i montaža okruglog zasuna sa ugradbenom garniturom Ø 100 mm.	kom.	1		
III	UKUPNO :				
IV	SEPERATOR ULJA				
1.	Iskop materijala III kategorije za hvatač ulja i masti dimenzija 2,00x2,00x2,00 m i šahtove te zatrpavanje materijalom iz iskopa nakon ugradnje postrojenja. Višak matreijala transportovati na gradsku deponiju.	m ³	12,00		
2.	Nabavka i nasipanje šljunka ispod betonske ploče kao podloga za betoniranje u sloju debljine 10 cm.	m ³	0,80		
3.	Betoniranje podne ploče betonom MB-30 kao podloge za montažu hvatača ulja i masti. Betonska ploča dimenzija 2,00x2,00 m, debljine 10 cm. Gornju površinu ploče završno obraditi i zagladiti.	m ³	0,40		
4.	Nabavka, transport i ugradnja /montaža/ separatora.	kom.	1		
5.	Iskop materijala III kategorije za polaganje plastičnih cijevi Ø 160 mm za odvodnju vode iz korita transformatora T2, prema seperatoru i dalje prema recipijentu. Nakon polaganja plastičnih cijevi rov zatrpati materijalom iz iskopa a višak materijala transportovati na gradsku deponiju. - rov za PVC cijevi Ø 160 mm Širine 50 cm dubine do 200 cm	m ³	70,00		
6.	Nabavka, transport i ugradnja /montaža/ plastičnih cijevi PVC Ø 160 mm u pripremljeni rov sa svim potrebnim spojnim sredstvima i fazonskim komadima. (do šahta gradske kanalizacije)	m ¹	70,00		
7.	Nabavka, utovar, transport, razastiranje i nabijanje pijeska ispod i iznad plastičnih cijevi Ø 160 mm u sloju od po 10 cm.	m ³	8,00		



Redni broj	Opis radova	Jedinica mjere	Količina		
1	2	3	4	5	6
8.	Nabavka i transport limenog bureta (bure do 200 l). Bure će se koristiti za deponovanje ulja iz hvatača ulja i masti. Lokaciju bureta određuje stručno lice.	kom.	1		
9.	Betoniranje dna i stranica šahtaova od nabijenog betona MB 30. U cijenu uračunati i potrebnu oplatu. Debljina zidova 15 cm. U šahtu obraditi kinetu.	m ³	3,00		
10.	Nabavka i montaža poklopca na šahtovima. Poklopci od livenog željeza .	kom.	3,00		
IV	UKUPNO :				
V	KABLOVSKI KANALI				
1.	Iskop materijala III kategorije za rovove Za polaganje kablova dubine do 80 cm. Nakon polaganja kablova iste zatrpati materijalom iz iskopa.	m ³	12,50		
2.	Nabavka i nasipanje pijeska u rovove za polaganje kablova prije i nakon polaganja kablova. Sloj pijeska 10+10 cm.	m ³	5,00		
V	UKUPNO :				
VI	UZEMLJENJE				
1.	Iskop materijala III kategorije za polaganje osnovnog uzemljivača i uzemljivača aparata. Rov širine 40 cm, dubine 80 cm. Nakon završenog polaganja uzemljivača rovove zatrpati zemljom i nabiti. Obračun prema mjerama na licu mjesta.	m ³	86,00		
2.	Nabavka materijala i polaganje uzemljenja: - Cu uže 50 mm ² - bronzana stezaljka za uzemljenje za dva Cu užeta 50 mm ² , H klema	m kom	250,00 50,00		
VI	UKUPNO :				
VII	POGONSKA ZGRADA				



Redni broj	Opis radova	Jedinica mjere	Količina		
1	2	3	4	5	6
1.	Rezanje i rušenje svih slojeva podne konstrukcije debljine cca. 20 cm te ručni iskop materijala III i IV kategorije za izradu novog kanala i polaganje cijevi. Šut transportovati na deponiju -rušenje betona i iskop	m ³	17,50		
2.	Armiranje dna i stranica kanala kanala armaturnom mrežom Q257 dvostrano.	kg	170,00		
3.	Betoniranje kanala betonom MB 30 u odgovarajućoj oplati	m ³	2,50		
4.	Polaganje cijevi za prolaz kablova Ø 250 mm od kanala, na suprotnu stranu objekta	m ¹	24,00		
5.	Nasipanje i nabijanje šljunčanog materijala nakon polaganja cijevi	m ³	6,00		
6.	Betoniranje prokopanih dijelova podne ploče i trotoara betonom BM 30.	m ³	2,00		
7.	Nabavka materijala i polaganje podne obloge na prokopanim dijelovima poda. Podna obloga kao postojeća (vinflex)	m ²	10,00		
8.	Probijanje otvora u vanjskom fasadnom zidu za izvod vrelih plinova. Dimenzije prema elektromontažnom projektu. (cca. 60x40 cm). Nakon montaže obraditi zid sa vanjske i unutrašnje strane.	kom	1		
9.	Bojenje zidova i plafona pogonske zgrade puludisperzivnom bojom uz predhodnu pripremu površina.	m ²	450,00		
10.	Bojenje poklopaca i ugaonika kablovskih kanala obostrano u pogonskoj zgradi	m ²	25,00		
VII	UKUPNO :				
VIII	KOMANDNA ZGRADA				
1.	Uklanjanje postojećeg oštećenog i dotrajalog itisona sa poda u komandnoj prostoriji.	m ²	25,00		
2.	Uklanjanje postojećeg oštećenog i dotrajalog vinaz poda.	m ²	24,00		

Redni broj	Opis radova	Jedinica mjere	Količina		
1	2	3	4	5	6
3.	Razbijanje /rezanje/ postojeće betonske podne ploče, iskop šljunka i nabijene zemlje za polaganje plastične cijevi Ø 110 mm /za prolaz kablova na potezu komandni pult kablovski kanal/ . - razbijanje /rezanje/ betonske ploče debljine cca 20 cm - iskop šljunka i nabijene zemlje dubine do cca 25 cm	m ³ m ³	0,25 0,30		
4.	Nabavka, transport i ugradnja u pod plastičnih cijevi Ø 110 mm za prolaz kablova.	m ¹	4,00		
5.	Nabavka, transport i nasipanje pijeska ispod i iznad betonskih cijevi u sloju od po 10 cm.	m ³	0,30		
6.	Popravka betonske podne ploče koja je oštećena prilikom razbijanja /rezanja/ za polaganje plastične cijevi Ø 110 mm. Ploču betonirati nabijenim betonom MB-30 debljine cca 20 cm.	m ³	0,25		
7.	Izravnavanje površine samonivelirajućom masom uz predhodno čišćenje kompletne podne površine nakon skidanja itisona, vinaza i dr.	m ²	50,00		
8.	Nabavka, transport i ugradnja podne obloge u pločama dimenzija 50x50 cm. Debljina podne obloge 6,50-7,00 mm. Potka od vinila ojačana staklenim vlaknima a pile vlakana 100% poliamid. Boja hojge po izboru nadzornog organa.	m ²	50,00		
9.	Nabavka, transport i postavljanje drvene jelove lajsne u prostoriji nakon postavljanja hojge. Dimenzija lajsne 6x70 mm, bojena 2x bezbojnim parket lakom.	m ¹	28,00		
10.	Nabavka, transport i ugradnja trakastih zavjesa visine 160 i 235 cm na prozore od Boja i širina trake po izboru nadzornog organa. Mjere za trakaste zavjese provjeriti, uzeti na licu mjesta.	m ²	15,00		
11.	Demontaža postojećih , te nabavka i montaža unutrašnjih kamenih klupica. Klupice, mermer debljine 20 mm širine 20 cm sa okapnicom.Eventualna oštećenja parapeta sanirati.	m ¹	7,00		



Redni broj	Opis radova	Jedinica mjere	Količina		
1	2	3	4	5	6
12.	Bojenje zidova i plafona komandne zgrade puludisperzivnom bojom uz predhodnu pripremu površina.	m ²	350,00		
13.	Bojenje poklopaca kablovskih kanala obostrano u komandnoj zgradi	m ²	50,00		
14.	Demontaža postojećih, te nabavka, transport i montaža novih fluorescentnih svjetiljki za montažu na strop (nadgradne) sa paraboličnim visokosjajnim rasterom. Svjetiljka dimenzija 600x600 mm, sijalice /žarulje/ 4x18 W.	kom.	8		
VIII	UKUPNO :				
IX	KANCELARIJSKI NAMJEŠTAJ				
1.	Nabavka, transport i montaža ugaonog radnog stola dimenzija 160x80x72 cm + 100 x 80 cm sa ugaonim dijelom od 60°, perforiranim screen panelima. Ploča stola melamin debljine 25 mm kantirano radijalnim ABS 20/10 mm kantom u boji. Noge stola metalne u obliku slova "T" ili obrnuto "U" sa stopicama i mogućnošću niveliranja. Ostala nosiva konstrukcija metalna. Noge su tako dizajnirane da imaju mogućnost provlačenja kablova do metalne kablovske kanalice koja se montira na cijeloj dužini stola. Kablovska kanalice širine cca. 10 cm sa ugrađenim poklopcem na cijeloj dužini kao i tekstilnom "četkom". U ugrađena pregrada za zaštitu od pogleda. Boja nogu i konstrukcije je silver. Boja melaminske folije po izboru Investitora	kom.	1		
2.	Nabavka, transport i montaža u ladičara sa tri ladice 44x59x56 cm. Struktura melamin 19 mm kantirano. Unutrašnjost ladica je drvena sa visokokvalitetnim vodilicama i centralnom bravicom za zaključavanje. Sa donje strane nalaze se točkići sa mogućnošću pomjeranja u svim pravcima.	kom.	1		

Redni broj	Opis radova	Jedinica mjere	Količina		
1	2	3	4	5	6
3.	Nabavka, transport i montaža u barskog ormarića /kasete/ vel. 44x59x56 cm. Struktura ormarića melamin debljine 19 mm kantirano radijalnim ABS 20/10 mm, polica i vrata melamin 19 mm boja po izboru nadzornog organa. Ormarić opremljen centralnom bravicom za zaključavanje. Sa donje strane nalaze se točkići sa mogućnošću pomjeranja u svim pravcima.	kom.	1		
4.	Nabavka, transport i montaža ormara za dokumentaciju dimenzija 80x30x120 cm. Struktura ormara melamin debljine 19 mm kantirano radijalnim ABS 20/10 mm, police i vrata melamin 19 mm boja po izboru nadzornog organa.	kom.	1		
5.	Nabavka, transport i montaža u ormara za dokumentaciju dimenzija 80x45x200 cm. Struktura ormara melamin debljine 19 mm kantirano radijalnim ABS 20/10 mm, police i vrata melamin 19 mm boja po izboru nadzornog organa.	kom.	1		
6.	Nabavka, transport i montaža klub stola veličine Ø 60 cm. Ploča stola je melamin debljine 25 mm kantirano ABS kantom u boji po izboru nadzornog organa, noga stola metalna tubo cijev na okruglom disku. Ploča stola je postavljena na centralnu stopu sa stajnim diskom koji na gornjem kraju ima krakove u obliku slova "X". Boja stope je silver.	kom.	1		
7.	Nabavka, radne fotelje postavljene na petokraku metalnu bazu sa točkićima. Posjeduje visokokvalitetni sinkro mehanizam sa mogućnošću podešavanja sjedenja u više položaja. Sjedalo i naslon odvojeni i neovisni jedan o drugom. Visoki ledni naslon. Mogućnošću podešavanja po visini jednostavnim pritiskom na dugme koje se nalazi sa vanjske strane naslona. Rukonasloni crni izrađeni od visokokvalitetne plastike. Sjedalo i naslon pravljani od čvrstog unutrašnjeg dijela obloženog spužvastom pjenom i presvućeno Cagliari platnom u boji po izboru nadzornog organa. Nosivost min. 120 kg.	kom.	1		



Redni broj	Opis radova	Jedinica mjere	Količina		
1	2	3	4	5	6
8.	Nabavka, transport u trafostanici klub stolice, presvučene štoфом u boji po izboru nadzornog organa, postavljena na četiri metalne noge. Klub stolica lako prenosiva, uklopiva jedna u drugu.	kom.	2		
9.	Samostojeća metalna vješalica visine 170 cm sa mogućnošću kačenja 6 odijela. Integrisan prsten i ocjeđivač za kišobrane. Boja: metal inox baza crna.	kom.	1		
IX	UKUPNO :				
X	OSTALI RADOVI				
1.	Rušenje vodovodnog šahta, izmještanje dijela vodovodne instalacije i izrada novog šahta.	koml.	1		
2.	Sanacija protivpožarnog zida koja se sastoji od obijanja oštećenog meltera i struganje završnog premaza, sanacija površina mineralnim ljepilom i fasadnom mrežicom i odrada završnom fasadnom, pastoznom žbukom granulacije 3 mm.	m ²	40,00		
3.	Nabavka i montaža limene okapnice od čeličnog bojenog lima, na protivpožarni zid RŠ 33 cm	m ¹	5,00		
X	UKUPNO :				
XI	ČELIČNA KONSTRUKCIJA				
1.	Nabavka materijala, izrada i montaža pocinčane čelične konstrukcije i nosača aparata 110 , 20 i 10 kV :				
	- Odvodnik prenapona (3 x 90)	kg.	270,00		
	- Strujni mjerni transformator (3x 100)	kg	300,00		
	- trolni rastavljač 110 kV (1x350)	kg.	350,00		
	- jednopolni rastavljač, odvodnici prenapona	kg	150,00		
	- trolni rastavljač 10 kV, odvodnici Prenapona i kabl završnice (1 x160)	kg	160,00		
	- trolni rastavljač 20 kV, odvodnici prenapona i kabl završnice (1 x230)	kg	230,00		
	- Nosač kućnog trafoa (varijanta)	kg	260,00		
	- T nosač sabirnica	kg	250,00		
XI	UKUPNO :				

REKAPITULACIJA:

<i>Red. broj</i>	<i>Vrsta radova</i>
<i>I</i>	<i>TRANSPORTNE STAZE</i>
<i>II</i>	<i>TEMELJI NOSAČA APARATA</i>
<i>III</i>	<i>TEMELJ TRANSFORMATORA</i>
<i>IV</i>	<i>SEPARATOR ULJA</i>
<i>V</i>	<i>KABLOVSKI KANALI</i>
<i>VI</i>	<i>UZEMLJENJE</i>
<i>VII</i>	<i>POGONSKA ZGRADA</i>
<i>VIII</i>	<i>KOMANDNA ZGRADA</i>
<i>IX</i>	<i>KANCELARIJSKI NAMJEŠTAJ</i>
<i>X</i>	<i>OSTALI RADOVI</i>
<i>XI</i>	<i>ČELIČNA KONSTRUKCIJA</i>

Važna napomena:

Predmjer radova za građevinski dio radova sa opisima stavki i količinama je okvirni. Stvarne količine će se definisati u Glavnom projektu.

Ponudač ima obavezu da cijene iskaže u Prilogu 3 - Obrazac cijena;

Potpis i pečat Ponudača _____

D. ELEKTRO DIO – OPREMA I RADOVI

Opće

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

D.1. OPREMA ZA TS

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

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

D.1.1. ENERGETSKI TRANSFORMATOR 110/21(10.5)/10.5 kV 20/20/14 MVA

1. TEHNIČKI DETALJI / TECHNICAL PARTICULARS

Stavka Item	Opis/ Description	Zahtijevane karakteristike/ Required characteristics	Ponuđene karakteristike/ Offered characteristics	Količina Qty
1.	ENERGETSKI TRANSFORMATOR POWER TRANSFORMER 20 MVA TS/SS Hadžići			1 kom/pc
	Proizvođač			
	Tip			
	1. Standard	Primjenjeni standardi iz tačke 3.1. / <i>Standards to be applied 3.1.</i>		
	2. Nazivna snaga prema IEC standardu <i>Rated IEC power</i> (ONAF) (ONAN)	VN / SN / NN HV / MV / LV 20 / 20 / 14 MVA 12 / 12 / 8,4 MVA		
	3. Klasa izolacije namotaja <i>Insulation class of windings</i>	A		
	4. Nazivna frekvencija/broj faza <i>Rated frequency / phases</i>	50Hz / 3 phases		
	5. Temperatura okoline <i>Ambient temperatures</i>	40°C max. 30°C /prosječna dnevna/ day 20°C /prosječna godišnja/ year		
	6. Dozvoljeni porast temperature ulja/namotaja <i>Temperature rise of oil / windings</i>	60 / 65 K		

Stavka Item	Opis/ Description	Zahtijevane karakteristike/ Required characteristics	Ponuđene karakteristike/ Offered characteristics	Količina Qty
	7. a) montaža/ <i>mounting</i> b) namjena / <i>duty / purpose</i> c) nadmorska visina na mjestu ugradnje <i>altitude of operation</i>	vanjska/ <i>outdoor</i> trajni pogon/step – down transformator <i>continuous / step - down</i> <i>transformer</i> max. 1000 m <i>max. 1000 m above sea level</i>		
	8. Grupa sprege <i>Vector group symbol</i>	YN, yn0 (yn0), d5		
	9. Regulacija napona <i>Category of regulation</i>	pod opterećenjem <i>on load</i>		
	10. Izolaciona tečnost <i>Insulation liquid</i>	Inhibirano mineralno ulje naftenske baze (prema IEC 60296 ed.4 (2012) special application and IEC 60422:13 table 3) - vidjeti poglavlje 2. Tehnički zahtjevi za trafo ulje <i>Inhibited mineral oil</i> <i>naphthenic base (according to</i> <i>IEC 60296 ed.4 (2012) special</i> <i>application and IEC 60422:13</i> <i>table 3)- see 2. technical</i> <i>requirements for oil</i>		
	11. Snage kratkog spoja prema IEC <i>Short circuit apparent power of</i> <i>the system as per IEC</i> Trajanje struje kratkog spoja (IEC) <i>Short circuit time (IEC)</i>	- 6000 MVA na 110 kV strani/ <i>6000 MVA on 110 kV side</i> - 500 MVA na 21(10,5) kV strani/ <i>500 MVA on 21 (10,5) kV side</i> - 500 MVA na 10,5 kV strani <i>500 MVA on 10,5 kV side</i> - 2 seconds		
	12. Prenosni odnos transformatora u praznom hodu <i>Voltages ratios at no-load condition</i> na VN / at <i>HV</i> na SN / at <i>MV</i> na NN / at <i>LV</i>	110 ± 10 x 1,5% kV 21 (10,5) kV (Fabrički povezan na 21 kV) (<i>Should be connected on 21 kV</i> <i>in factory</i>) 10,5 kV		
	13. Regulacija na visokonaponskoj strani: <i>Tapping at HV side with:</i>	Vakuumska regulaciona sklopka <i>Vacuum OLTC</i>		

Stavka Item	Opis/ Description	Zahtijevane karakteristike/ Required characteristics	Ponuđene karakteristike/ Offered characteristics	Količina Qty
	14. Izolacioni nivoi/ <i>Insulation levels</i>	Max. Ispit.napon Podnosivi Napon 50Hz/1min udarni sistema napon Max.sys. Test Voltage Impulse Voltage 50Hz/1min B.I.L		
	VN - međufazni napon <i>HV phases kV</i>	123 230 550		
	VN - neutralna tačka <i>HV neutral kV</i>	123 230 -		
	SN- međufazni napon <i>MV phases kV</i>	24 50 5		
	SN - neutralna tačka <i>MV neutral kV</i>	24 50 -		
	NN - međufazni napon <i>LV phases kV</i>	12 28 75		
	15. Gubici/Losses			
	Gubici u praznom hodu pri nominalnom naponu / <i>No load losses at 100% Un</i>	≤ 18 kW		
	Gubici pri punom opterećenju pri temperaturi namotaja 75°C , nutlom položaju regulacione sklopke baznom opterećenju VN-SN od 20 MVA <i>Full load losses at 75 °C , nom. tap position and base load of HV- MV 40 MVA</i>	≤ 120 kW		
	Ukupni gubici <i>Total losses</i>	≤ 138 kW		
	16. Potrošnja pomoćne opreme/ <i>Auxiliary power consumption</i>	≤ 2 kW		
	17. Impedansa pri nultom položaju teretnog mjenjača <i>Impedance at nom tap position and base load windings</i>	VN - SN VN - NN SN - NN HV - MV HV - LV MV-LV 20 MVA 20 MVA 20 MVA 11,0% 17,5% 4,5%		

Stavka Item	Opis/ Description	Zahtijevane karakteristike/ Required characteristics	Ponudene karakteristike/ Offered characteristics	Količina Qty
	18. Dimenzije i masa transformatora <i>Dimensions and weights</i> - Dužina (uključujući konzervator) <i>Length (included oil conservator)</i> - Širina (uključujući i radijatore) <i>Width (included cooling radiators)</i> - Visina (uključujući točkove) <i>Height (included wheels)</i> - Masa ulja/Oil weight - Ukupna masa/Total weight Transportna masa (najteži dio) <i>Transportation (heaviest part for transport)</i> - sa uljem/ with oil - bez ulja/ without oil - dužina, širina i visina pri transport/ <i>transport length, width , height</i>	≤ 6200 mm ≤ 4000 mm ≤ 4800 mm ≤ 14000 kg ≤ 50000 kg		
	19. Provodni izolatori / Bushings na izlazu VN / on HV na izlazu SN / on MV na izlazu NN / on LV Specifična dužina strujne staze <i>Creepage distance</i>	kondenzatorskog tipa 550-800A (izvod za mjerenje $tg\delta$, C) Tip "OIP" sa gornjim i donjim izolatorom od porcelana <i>condenser type 550 - 800A</i> <i>(tap for measuring of $tg\delta$, C)</i> <i>Typ "OIP" with upper and</i> <i>lower porcelain insulator</i> porcelanski / porcelain type porcelanski / porcelain type 25 mm/kV		
	20. Izvodi VN, SN i NN za spajanje transformatora <i>HV, MV i LV terminals for</i> <i>transformer connection</i>	Izrađeni od bakra ili mesinga, posrebreni slojem srebra debljine 40 μ m <i>Made by copper or brass alloys</i> <i>silvered with thickness of 40</i> <i>μm</i>		
	21. Napon za pomoćno napajanje (ventilatori i regulaciona sklopka) <i>Voltage supply for aux. equipment</i> (O.L.T.C + Fans) Upravljački napon regulacione sklopke/ Control voltage for OLTC	380/ 220V trofazni/ 3 phase 50 Hz 4-žični/ 4 wire required 220 V DC		

Stavka Item	Opis/ Description	Zahtijevane karakteristike/ Required characteristics	Ponudene karakteristike/ Offered characteristics	Količina Qty
	<p>22. Signalna oprema/ <i>Signaling Equipment</i></p> <p>a) Magnetski pokazivač nivoa ulja <i>Magnetic oil level indicator</i> - na strani transformatora <i>on transformer side</i></p> <p>- na strani regulacione sklopke <i>on O.T.L.C. side</i></p> <p>b) Buholc-relej transformatora <i>Buchholz relay for transformer</i></p> <p>c) Regulaciona sklopka/ OLTC -Zaštitni relej za regulacionu sklopku <i>Protection relay for O.L.T.C.</i></p> <p>-Indikacija promjene položaja regulacione sklopke <i>Indication at the remote control point that OLTC is into progress</i></p> <p>-Indikacija položaja regulacione sklopke <i>Indication at the remote control point OLTC TAP position</i></p> <p>-Pretvarač za daljinsko pokazivanje položaja regulacione sklopke <i>Transmitter for remote indication of OLTC position</i></p> <p>-Diodna matrica (BCD kod) <i>Diode matrix (BCD)</i></p> <p>d)Termo-slika sadrži/ <i>Thermal replica consists:</i> -Termometar za mjerenje temp. ulja <i>Top oil thermometer</i></p> <p>-Pretvarač/ <i>Transmitter</i></p> <p>-Indikator temperature namotaja za primarni namotaj <i>Winding temperature indicator for HV winding</i></p> <p>- Pretvarač/ <i>Transmitter</i></p> <p>- Strujni transformator zasebno za jedan VN namotaj) / <i>Current transformers (separately for one phase HV windings</i></p>	<p>da: sa alarmnim kontaktom "nizak nivo ulja" <i>yes:with "low level oil" alarm contact,</i></p> <p>da: sa alarmnim kontaktom "nizak nivo ulja" <i>yes:with "low level oil" alarm contact,</i></p> <p>da: sa alarmnim kontaktom "nizak nivo ulja" <i>yes:with "low level oil" alarm contact</i></p> <p>dva N.O. kontakta jedan za alarm jedan za isklon <i>2 N.O. contacts</i> <i>1 for alarm</i> <i>1 for trip</i></p> <p>1 N.O.kontakt za isklon <i>1 N.O. trip contacts</i></p> <p>da/ <i>yes</i></p> <p>da/ <i>yes</i></p> <p>4-20 mA</p> <p>da/ <i>yes</i></p> <p>4 N.O. kontakta/ <i>4 N.O. contacts</i> 1 za alarm/ <i>1 for alarm</i> 1 za isklon/ <i>1 for trip</i> 1 za I grupu ventilatora/ <i>1 for I group transf. cooling fans</i> 1 za drugu grupu ventilatora/ <i>1 for II group transf. cooling fans</i></p> <p>4-20 mA</p> <p>4 N.O. kontakta/ <i>4 N.O. contacts</i> 1 za alarm/ <i>1 for alarm</i> 1 za isklon/ <i>1 for trip</i> 1 za I grupu ventilatora/ <i>1 for I group transf. cooling fans</i> 1 za drugu grupu ventilatora/ <i>1 for II group transf. cooling fans</i></p> <p>4-20 mA</p> <p>da/yes</p>		

Stavka Item	Opis/ Description	Zahtijevane karakteristike/ Required characteristics	Ponuđene karakteristike/ Offered characteristics	Količina Qty
	e) Sušionik/ <i>Dehydrating breather</i> f) Upravljački ormar hlađenja <i>Marshalling kiosk on trafo for forced cooling</i>	Automatski dehidrator/ <i>automatic dehydrating breather</i> Napajanje 220/380 V AC <i>Voltage supply 220/380 V AC</i> da/ yes		
	23. Hlađenje/ <i>Cooling</i> : - radijatori na kotlu transformatora/ <i>radiators on trafo tank (ONAN)</i> - ventilatori/ <i>fans (ONAF)</i>	da (100% izdržljiv na vakuum) <i>yes (100 % vacuum proof pressure)</i> da/ yes		
	24. Očuvanje ulja/ <i>Oil preservation</i> : - konzervator instalisan na kotlu transformatora <i>conservator on trafo tank installed</i> - dva odjeljka/ <i>two compartments:</i> jedan za trafo-ulje/ <i>one for trafo oil</i> jedan za ulje regulacione sklopke/ <i>one for OLTC oil</i> - sa otvorima za punjenje i ventilima na otvoru za pražnjenje ulja/ <i>with filling hole and drain valve</i>	da (100% izdržljiv na vakuum) <i>yes (100 % vacuum proof pressure)</i> da/ yes da/yes		
	25. Kotao i poklopac/ <i>Tank and cover</i> - izdržljiv na vakuum/ <i>designed for vacuum proof pressure</i> - zaptiven sa dva "O"-ring dihtunga <i>sealing with two "O" rings</i> -priključci za dizalicu/ <i>jacking bosses</i> - uške za vuču/ <i>towing lugs</i> - uške za podizanje/ <i>lifting lugs</i> - uške za podizanje aktivnog dijela/ <i>lifting lugs for active part</i> - natpisna ploča na lokalnom jeziku/ <i>rating plate (should be written in local language)</i> - pločica sa oznakom priključaka/ <i>terminal marking plate</i> - točkovi/ <i>wheels-</i> demontažni sa mogućnošću okretanja u dva smjera <i>/wheels-removable, arranged to permit bidirectional movement</i>	100% ispod atmosferskog pritiska <i>100% below atmospheric pressure</i> 25% iznad atmosferskog pritiska <i>25% above atmospheric pressure</i> postoji/ <i>provided</i> Razmak prema pružnom rastojanju 1435, 2400 mm/ <i>Distance acc. to rail-distance 1435, 2400 mm</i>		



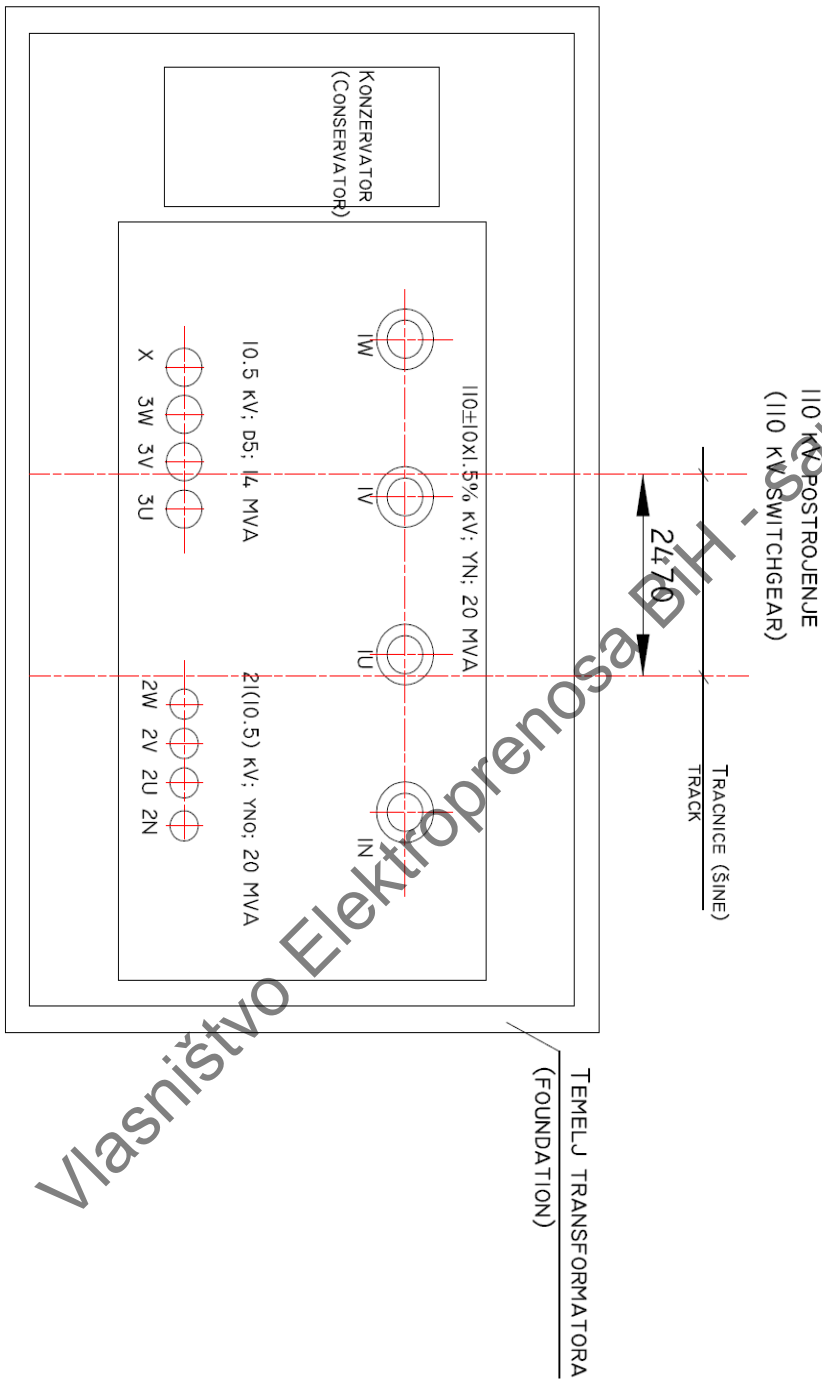
Stavka Item	Opis/ Description	Zahtijevane karakteristike/ Required characteristics	Ponuđene karakteristike/ Offered characteristics	Količina Qty
	26. Ventili sa mogućnošću blokade/ <i>Valves-(with possibility of blockade)</i> -Filterski ventili NW40 (gornji i donji) <i>filter valves NW 40 (1 top+1 bottom)</i> -Tri ventila za uzimanje uzoraka ulja NW15 (gornji, srednji i donji) <i>3 sampling valves NW15 (top, middle,bottom)</i> - Ventil za ispuštanje na kotlu/ <i>drain valve on tank</i> - Ventil za zatvaranje između buholc- releja i konzervatora <i>closing valve between buchholz and conservator</i> - Ventil za zatvaranje između releja RS2001 (zaštitni relej regulacione sklopke) <i>closing valve between RS2001(prot. relay OLTC) and conservator</i> - Leptir-ventili između radijatora i kotla/ <i>butterfly valves between radiators and tank</i> - Džep za termometar prema DIN 42554 <i>thermometer pocket DIN 42554</i>	obezbijediti specificiranu opremu/ <i>provided</i>		
	27. Uzemljenje magnetnog jezgra/ <i>Earthing magnetic cors</i> -Svaki paket magnetnog jezgra će biti vidljivo uzemljen radi kontrole <i>each package of magnetic corses will be earthed visible becouse of control</i>	obezbijedeno/ <i>provided</i>		
	28. Revizioni otvor/ <i>Revision hole</i> -za regulacionu sklopku (min.1400x520) <i>for on load tap changer (min.1400x520)</i>	obezbijedeno/ <i>provided</i>		
	29. Stepenice (dva komada)/ <i>Stears (two pc's)</i> - za reviziju transformatora, zavarene na dvije suprotne strane transformatora <i>for revision power transformer, welded on opposite transformer side</i>	obezbijedeno/ <i>provided</i>		
	30. Zaštita od korozije-bojenjem <i>Corrosion protection by painting</i> - U skladu sa standardnom specifikacijom <i>in accordance with standard painting specification</i> - Zaštita od korozije unutar kotla transformatora <i>corrosion protection inside tank</i> - Zaštita od korozije unutar radijatora <i>corrosion protection inside radiators</i>	obezbijedeno/ <i>provided</i>		
	31. Zavrtnji/Bolts - pocinčani postupkom vrućeg cinčanja ili od nehrđajućeg čelika/ <i>hot dip galvanized or procrom</i>	obezbijedeno/ <i>provided</i>		

Stavka Item	Opis/ Description	Zahtijevane karakteristike/ Required characteristics	Ponudene karakteristike/ Offered characteristics	Količina Qty
	32. Uređaj za nadpritisak / <i>Pressure relief device</i> Sistem odvođenja ulja u uljnu jamu / <i>Oil leakage system</i>	obezbijedeno/ <i>provided</i> 1 N.O. kontakt za alarm/ <i>1 N.O. alarm contact</i> obezbijedeno/ <i>provided</i>		
	33. Mjerenje nivoa buke - Metod zvučnog pritiska pri nazivnom naponu, ONAF režimu i razdaljini od 2,0 m/ <i>Measurement of sound level – sound pressure method at rated voltage, ONAF and distance 2,0 m.</i>	Garantovani A – težinski nivo zvučnog pritiska <i>Guaranteed A – weighted sound pressure level</i> LpA ≤ 76 dB		
	34. Priključak za sofisticirani elektronski uređaj visoke preciznosti za detekciju kvara i praćenje sadržaja vlage u budućnosti / <i>Connection for high accuracy Intelligent Electronic Device for transformer fault detection and moisture monitoring in future</i>	da/ <i>yes</i>		
	35. Komplet usluga: -Nadzor nad montažom/ <i>Site supervision service</i> -Ispitivanje nakon montaže/ <i>On site testing</i> -Nadzor nad puštanjem u pogon/ <i>Site Commissioning</i>	da/ <i>yes</i>		
	36. Garantni period/ <i>Warranty period</i>	Minimalno 36 mjeseci / <i>Min. 36 months</i>		
	37. Certifikat o provedenim tipskim ispitivanjima/ <i>Type test certificate</i>	Neophodno je dostaviti kompletne tipske testove, ne starije od pet (5) godina, za tronamotajni transformator napona Sistema 123 kV i nazivne snage 10 MVA ≤ Sn ≤ 70 MVA, u skladu sa IEC 60076-1 (2011). Tipski testovi za generatorske “step-up” transformatore se isključuju. <i>It is necessary to submit complete type tests, not older than five (5) years, for three-winding transformer with highest voltage for winding (Um) 123 kV and rated power 10 MVA ≤ Sn ≤ 70 MVA, in accordance with standard IEC 60076-1 (2011). Type tests for generator “step-up” transformers are excluded</i>		
	38. Raspored faza i dimenzije postojećih temelja / <i>Sequence of phases and dimensions foundation of transformer</i>	Vidjeti crtež (naredne strane) / <i>See drawing (next pages)</i>		

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

Potpis i pečat Ponuđača/ Signature and Stamp of Bidder _____

TS 110/X KV HADZICI
 ORJENTACIJA I FAZOVANJE TRANSFORMATORA T2 110/20(10)/10 KV; 20/20/14 MVA; YNYND05
 S/S 110/X HADZICI
 (ORIENTATION AND LAYOUT PHASE TRANSFORMER T2 110/20(10)/10 KV; 20/20/14 MVA; YNYND05)



Potpis i pečat Ponuđača/ Signature and Stamp of Bidder _____

2. TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA TRANSFORMATORSKO ULJE

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

Red br.	POSEBNI ZAHTJEVI Ponuda, pored ostalog, treba sadržavati i sljedeće:	ZAHTJEVANO	PONUĐENO (popunjava ponuđač)
2.	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	

Prilog – Tehnička specifikacija

Karakteristike ulja	Metoda ispitivanja	Zahtjevano	Ponuđeno (popunjava ponuđač)
1 - Funkcija			
Viskoznostna +40°C	ISO 3104	max. 10 mm ² /s	
Viskoznostna -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 62021-1ili 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 (max. 0,05 mg/kg)	
Sadržaj aromatskih ugljikovodika Ca	IEC 60590	Ca (4 - 9)%	
3 - Primjena			
Oksidaciona stabilnost	IEC 61125:1992 (metod C)	Potvrditi vrijeme trajanja testa: 500 h (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	
PCAsadržaj	IP 346	max. 3 %	
PCB sadržaj	IEC 61619	Nije detektovan (< 2 mg/kg)	
* Nakon testa oksidacione stabilnosti za inhibirana ulja sa specijalnim zahtjevima (IEC 60296:12, tačka 7.1).			

Potpis i pečat ponuđača: _____

3. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA, OPŠTI USLOVI I ZAHTJEVI

3.1. PRIMJENJENI STANDARDI

Ove tehničke specifikacije se uvijek odnose na najnovije izdanje IEC standard (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 9001 Quality management systems – requirements (nije eliminatoran zahtjev)
- 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 primenjuju se najstrožiji standardi. Ako su ove tehničke specifikacije u sukobu sa bilo kojim standardima ove tehničke specifikacije će imati prednost i prema njima će se postupati.

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.

3.2. OBIM POSLA

Posao koji treba da se uradi po ovim specifikacijama obuhvata sve obaveze Ponuđača vezane za obezbeđivanje potrebnog osoblja, opreme i materijala, projektovanje, proizvodnju energetskih transformatora, tvorničko ispitivanje energetskih transformatora, pakovanje, transport na relaciji tvornica proizvođača – TS 110/x kV Hadžići, sa osiguranjem transformatora sve do mjesta ugradnje na pripadajući temelj, na šine u TS 110/x kV Hadžići, istovar na pripadajući temelj, montažu, nadzor nad montažom, primarno i sekundarno povezivanje, ispitivanje energetskog transformatora prije puštanja u pogon, puštanje transformatora u pogon u TS 110/x kV Hadžići, predaju dokumentacije, primopredaju, uz obezbeđenje garancije za isporučenu opremu i izvedene radove i usluge u skladu sa zahtjevima tenderske dokumentacije.

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

3.3. 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 zahtjevima 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.

3.4. PROJEKTOVANJE, MATERIJALI I IZRADA

3.4.1. 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 3.2 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 potpunosti zamjenljivi.

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 spojen 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 uticaja 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.

3.4.2 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 mora 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 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 kakvo 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 transformatorima.

Regulaciona sklopka treba da bude napravljena da na datom položaju, koliko je moguće, sačuva elektromagnetnu ravnotežu pri prenosnom odnosu.

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.

Kotao treba biti čvrsto konstruisan 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 naprezanja 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 nadpritiskau trajanju od 24 sata , kao i dinamički nadpritisak koji nastaje usljed trajanja struje kratkog spoja ili tipskih ispitivanja.

Rezonantna frekvencija kotla treba da je dovoljno udaljena od frekvencije od 50 Hz 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 kompletno 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 tranformator podiže točkovi ostaju na njemu. **Neophodno je da je transformator opremljen pristrojem za blokiranje točkova/kočnice neophodnim za fiksiranje transformatora na njegovoj poziciji.**

Dobavljač treba ugraditi efikasan sistem brtvljenja (sa dvije O-ring brtve) i obezbijediti 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 narudžbe)
- Dva termometarska džepa na kotlu transformatora tako da su oba pogodna za termo sliku.
- Klapna-ventili na spojnom mjestu kotla sa radiatorom
- Flanšne za spajanje radiatora
- 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 isklon. 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 obezbijedi zaptivenost ulja 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 nerđajućeg 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 vakuuomskom regulacionom sklopkom montiranom na visokonaponskim namotajima. Vakuumska 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.

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

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 zabraviti samo kada su glavni kontakti u potpunosti sastavljeni.

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

Pogonski motor treba biti za nazivni napon 380/220 V AC i opremljen termičkom i zaštitom od preoterećenja 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 regulacione sklopke.

Vakuumska 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 obezbijede:

- 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.
- Jedinica motornog pogona mora biti opremljena sa modulom pretvarača položaja (diodna matrica), pružajući BCD kod pozicije regulacione sklopke. U ormariću pogona regulacione sklopke mora biti ugrađena diodna matrica (BCD kod). Izlaz diodne matrice treba povezati na automatski regulator napona u ormaru zaštite i upravljanja energetskog transformatora.

Provodni izolatori i priključci

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

Treba obezbijediti provodne izolatore uljno zračnog tipa propisno dimenzionisane za završetak primarnog, sekundarnog i tercijarnog namotaja kao i za neutralne izvode transformatora.

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 poklopcu transformatora. Za ovu svrhu potrebno je obezbijediti 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 zamjenljivi sa provodnim izolatorima istog naponskog nivoa. Potrebno je obezbijediti odgovarajuće pristroje i pribor za dizanje izolatora.

Provodni izolatori nazivnog napona višeg od 52 kV trebaju biti kondenzatorskog tipa, od uljem impregniranog papira. Za nazivni napon jednak ili niži od 52 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 posrebreni 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 ispuštanje 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:

- Pokazivač nivoa ulja sa alarmnim kontaktima za minimalni i maksimalni nivo ulja,
- Sušionik zraka sa silikagelom postavljen na visini čovjeka,
- Ventil za punjenje ulja,
- Ventil za ispuštanje ulja,
- Revizioni otvor.

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 primijeniti 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. Ponuđači 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 novo transformatorsko ulje za punjenje u nove energetske transformatore. Osnovne karakteristike novog transformatorskog ulja treba da su u skladu sa standardom IEC 60296 Ed.4 (2012) uz specialan zahtjev tačka 7.1, a nakon punjenja u transformator i prije puštanja u rad karakteristike novog transformatorskog ulja treba da su u skladu sa standardom IEC 60422:13 Table 3.

Transformatorsko ulje mora biti mineralno potpuno inhibirano izolaciono transformatorsko ulje naftenske baze. Isporučka transformatorskog ulja podliježe odobrenju Ugovornog organa. Transformatorsko ulje koje se isporučuje mora biti novo i fabrički zapečaćeno.

Sistem hlađenja

Sistem hlađenja energetskog transformatora treba biti tipa ONAN/ONAF za tronamotajne transformatore opisane 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, ispus 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 šticeba prekidačem. Posebno, svaki motor treba da bude šticeba sklopnikom sa termičkom zaštitom. Upravljenje dva stepena hlađenja treba izvesti tako da prvi i drugi stepen budu zamjenljivi.

Preklopka „ručno/automatski“ treba biti predviđena 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 isklup, 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 isklup 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 isklonp.
- 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 (hilzne). Ormar treba da ima dovoljan broj rupa za uvođenje kablova opremljenih sa kablovskim uvođnicama i plastičnim čepovima. Tačan položaj upravljačkog ormara će biti naknadno dogovoren sa odabranim Dobavljačem.

Pomoćni napon napajanja

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

Za napajanje elektromotornog pogona regulacione sklopke, motora ventilatora, grijanje i rasvjetu ormarića pogona regulacione sklopke i upravljačkog ormara treba koristiti napon 400/230 V, 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. 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 antikorozivnim 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 sledećih 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 da usvoji, 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 djelova.

Ugovorni organ će prihvatiti zaštitu od korozije C4 (M) prema ISO 12944.

Ako se koristi pocinčani djelovi, 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 imaće 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 biće isporučene 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).

3.5. 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

3.6. ZAHTJEVI VEZANI ZA TEHNIČKU DOKUMENTACIJU

3.6.1. Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu u sastavu ponude

Ponuđač će dostaviti sve **Priručnike kontrole kvaliteta, tipične standardne planove kontrole kvaliteta za glavne stavke opreme, i druge takve dokumenate proizvođača transformatora**, kako bi se stekao uvid u način proizvodnje i vršenja kontrole kvaliteta kompletnog procesa proizvodnje energetskih transformatora. Ovim dokumentima se dokazuje mogućnost i namjera proizvođača transformatora da vrši cjelovitu kontrolu kvaliteta u svim fazama procesa proizvodnje. Osim toga Ponuđač je obavezan da uz ponudu dostavi i sljedeće dokumente:

- Tehnički detalji - popunjene tabele, potpisane i ovjerene
- Crtež Orjentacija i fazovanje transformatora, potpisan i ovjeren
- Tabela pregled tehničkih zahtjeva za ulje, potpisan i ovjeren

- Neophodni crteži
 - a) crtež kontura transformatora pripremljenog za transport
 - b) crtež transformatora sa dimenzijama (mjerna skica)
 - c) crtež temeljenja
 - d) crtež preliminarne natpisne pločice
 - e) crtež vakuumske regulacione sklopke
- Neophodne šeme i dijagrami
 - a) dijagram vezivanja za motorni pogon regulacione sklopke
 - b) dijagram zaštita i signalizacija transformatora
 - c) šema za hlađenje
- Tehnička dokumentacija i prospekti za dijelove transformatora i materijale, na jednom od službenih jezika BiH (transformatorski kotao, bakarni vodič za namotaje, antikorozivna zaštita transformatora, magnetni lim, papir, specifikacija za ulje, VN, SN i NN provodne izolatore, vakuumska regulaciona sklopka za rad pod opterećenjem, motorni pogon regulacione sklopke, pokazivač nivoa ulja u konzervatoru, zaštitni relej, ventilatori i radijatori za hlađenje, kontaktni termometar, termo slika, sigurnosni ventil nadpritiska, posuda za silikagel, ...)
- Ponuđač je u obavezi da sa ponudom dostavi kompletne izvještaje o provedenim tipskim testovima, a da nisu starija od pet (5) godina, obavljenim na jednom tronamotajnom regulacionom energetsom transformatorima, u skladu sa IEC 60076-1(2011.), najvišeg napona namotaja (**Um**) **123 kV** i nazivne snage u opsegu: **10 MVA ≤ Sn ≤ 70 MVA**.

- Tipiski testovi za generatorske “step-up” transformatore se neće prihvatiti.

- Za svaki odabrani tip vakuumske regulacione sklopke, potrebno je dostaviti kompletne tipske testove u skladu sa IEC 60214.

- Pored toga, Ponuđač mora da dostavi sa ponudom plan kontrole kvalitete proizvodnje i spisak neophodnih ispitivanja i eksperimenata za energetske transformator kao što slijedi:
 - a) Spisak ispitivanja materijala, pribora i opreme
 - b) Spisak ispitivanja transformatora tokom proizvodnje u fabrici
 - c) Spisak završnih ispitivanja poslije montaže u tvornici (rutinska ispitivanja, tipska ispitivanja, specijalna ispitivanja), u skladu sa zahtjevima definiranim u tački 3.7.2.2.;
 - d) Plan kontrole transformatora prije otpreme transformatora
 - e) Spisak ispitivanja na mjestu ugradnje - prije puštanja pod napon, u skladu sa zahtjevima definiranim u tački 3.9.;

3.6.2. Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu po potpisu Ugovora

Crteži, dokumentacija i literatura

Detaljni crteži. Za svaki komad opreme Dobavljač će dostaviti Ugovornom organu, na odobrenje, četiri kopije sljedećih dokumenata:

- (a) Proračun i projektne zabilješke
- (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 praćeni 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.

U roku od 15 dana od dana prijema, kupac će vratiti reprodukovanu kopiju Dobavljaču sa sljedećim pečatom i / ili komentarom:

(a) "Odobreno". U ovom slučaju Dobavljač će odmah početi proizvodnju robe.

(b) "Odobreno sa primjedbama". U ovom slučaju Dobavljač će odmah početi proizvodnju robe u skladu sa primjedbama Ugovornog organa, i shodno tome ažurirati nacрте. Dobavljač će potom poslati Ugovornom organu pet originalnih projekata i jedan primerak kopije na konačno usvajanje .

(c) "Da se reviduje". U ovom slučaju Dobavljač će odmah početi zahtevanu reviziju, ali je zabranjeno da nastavi sa proizvodnjom. Međutim, Dobavljaču je dozvoljeno da nabavi sve standardne komponente, na koje neće uticati završetak revizije.

U roku od deset (10) dana od dana prijema, Dobavljač će ponovo dostaviti Ugovornom organu revidovane dokumente za odobravanje. Nakon odobrenja, četiri kopije svih dokumenata treba da se isporuče Ugovornom organu. Odobrenje crteža i dokumenata od strane Ugovornog organa neće osloboditi Dobavljača od bilo kakve odgovornosti pod ovim ugovorom.

Crteži i dokumenti koje Dobavljač podnosi dostavljaju se i u štampanom i u digitalnom formatu. Softver koji se koristi za crteže i dokumenta od strane Dobavljača biće usaglašen sa Ugovornim organom. Tri mjeseca prije isporuke transformatora Dobavljač treba da obezbijedi i dostavi kompletnu projektnu dokumentaciju u jednom od službenih jezika BiH.

Sva oprema obuhvaćena ovim specifikacijama će biti ispitana u skladu sa važećim standardima. Sva ispitivanja trebaju imati izvještaje, a izvještaji o ispitivanjima se dostavljaju u tri primjerka.

3.6.3 Konačna dokumentacija za Ugovornog organa mora da sadrži najmanje:

Isporučuju se tri kompleta tehničke dokumentacije na jednom od službenih jezika BiH, koji obavezno sadrže sljedeće stavke, ne ograničavajući se samo na njih:

- Osnovnu projektnu dokumentaciju uključujući potrebne crteže (tehnički podaci o transformatoru i ugrađenoj opremi, tehnički opis transformatora i ugrađene opreme, sliku natpisne pločice, crteže transformatora, komponenti i detalja, transportnu skicu, crtež temelja, fabričke i montažne crteže sa dimenzijama, kompletne šeme ožičenja za svu elektroopremu, šematske dijagrame koji pokazuju sve veze, crteže podešavanja i montaže)
- Izvještaje o izvršenim ispitivanjima energetskog transformatora kod proizvođača
- Izvještaj o završenoj fazi montaže na mjestu ugradnje
- Izvještaj o izvršenim ispitivanjima na mjestu ugradnje, prije puštanja pod napon
- Potvrde, certifikate i izvještaje o ispitivanjima za ugrađenu opremu i materijale
- Uputstvo za montažu i demontažu transformatora, (na jednom od službenih jezika BiH)
- Uputstvo za puštanje u pogon, rad i održavanje (na jednom od službenih jezika BiH)
- Tehnička dokumentacija i prospekti za ugrađenu opremu, dijelove transformatora i materijale, na jednom od službenih jezika BiH: (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, ...)
- Druge djelove standardne tehničke dokumentacije za transformatore
- Svi crteži treba da su nacrtani u skladu sa IEC standardima i da nose sljedeći naslov u naslovnom bloku:

Elektroprenos BiH AD BANJA LUKA
TS (upisati naziv TS)

prema mjestu isporuke kao što je navedeno u ovim tehničkim specifikacijama.

Uputstva za puštanje u pogon, rad i održavanje

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

Priručnici će sadržavati minimum sljedeća poglavlja:

- a) Opšti opis opreme
- b) Instrukcije za puštanje u pogon i rad transformatora
- c) Instrukcije za montažu i testiranje
- d) Periodiku i procedure za redovnu kontrolu i preventivno održavanje (uključujući preporučene ispitne metode i kriterije za ocjenu rezultata)
- e) Periodiku i procedure za vanredne kontrole
- f) Osnovnu projektnu dokumentaciju uključujući potrebne crteže (tehnički podaci o transformatoru i ugrađenoj opremi, tehnički opis transformatora i ugrađene opreme, sliku natpisne pločice, crteže transformatora, komponenti i detalja, transportnu skicu, crtež temelja, fabričke i montažne crteže sa dimenzijama, kompletne šeme ožičenja za svu elektro opremu, šematske dijagrame koji pokazuju sve veze, crteže podešavanja i montaže)
- g) Tehnička dokumentacija i prospekti za ugrađenu opremu, dijelove transformatora i materijale, na jednom od službenih jezika BiH: (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, kontaktni termometar, termo slika, sigurnosni ventil nadpritiska, posuda za silikagel, ...)
- h) Spisak rezervnih djelova, uključujući djelove za ugrađene komponente sa imenom proizvođača i serijskim brojem

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 tri kopije revidovanih sekcija (na papiru i u digitalnom formatu) bez dodatnih troškova za Ugovornog organa.

3.7. FABRIČKA ISPITIVANJA TRANSFORMATORA I NJEGOVIH KOMPONENTI

3.7.1. Opšti dio

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

- fabrička ispitivanja (veza tačka 3.7.2.)
- ispitivanja na mjestu ugradnje, prije puštanja pod napon (veza tačka 3.9.)

Oprema navedena u ovim Specifikacijama biće predmet ispitivanja u skladu sa važećim standardima. Sva 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 aparature 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 plan i procedure ispitivanja Ugovornom organu, koji će ih odobriti. Rezultati ispitivanja trebaju biti potpisani od strane predstavnika Ugovornog organa,
- Tri 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 njegov predstavnik prisustvuje obavljanju ispitivanja. Zvanični poziv za prisustvo ispitivanjima, zajedno sa predloženom listom ispitivanja i ispitnim procedurama moraju biti dostavljeni najmanje četiri (4) sedmice prije početka ispitivanja. Lista ispitivanja i ispitne procedure su predmet odobrenja od strane Ugovornog organa.

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

3.7.2. Fabrička ispitivanja

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

- 1.) Ispitivanja u toku proizvodnje vrši se na materijalima i transformatorskim komponentama u cilju verifikacije usaglašenosti sa standardima, dobre izrade i sposobnosti komponenti da obavljaju zatjevane funkcije a da su u radu,
- 2.) Tipska, rutinska i specijalna ispitivanja da se sprovedu na transformatoru navedenom u ovom odjeljku 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 metodi predloženom od strane Ponuđača koji podliježe odobravanju od strane Ugovornog organa.

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

3.7.2.1. 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

Ugovorni organ zadržava pravo da organizuje svog predstavnika da prisustvuje ispitivanjima. Formalni poziv da prisustvuje ispitivanjima, zajedno sa predloženom listom ispitivanja i procedura ispitivanja, moraju biti primljene najmanje četiri (4) nedjelje prije početka ispitivanja. Spisak ispitivanja i procedure ispitivanja podliježu odobrenju od strane Ugovornog organa.

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

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 izvještaji dostavljeni Ugovornom organu na razmatranje i usvajanje.

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 na odobrenje 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. Izvještaji o ispitivanjima trebaju obuhvatati:

- Rutinske naponske testove
- 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 usvajanje.

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 odobrenog 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 deklarisanе 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. Stepен promjene ne može biti veći od Gt1.

3.7.2.2. Ispitivanja na energetskom transformatoru

Svi testovi 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 prisustvuje ispitivanju. Formalni poziv da prisustvuju ispitivanju, zajedno sa predloženom listom ispitivanja i procedura ispitivanja, moraju biti primljene najmanje četiri (4) nedjelje prije

početka testiranja. Spisak ispitivanja i procedura ispitivanja podliježe odobravanju od strane Ugovornog organa.

Ponuđač je dužan da predstavniku Ugovornog organa stavi na uvid svu potrebnu dokumentaciju, projekte, radioničke crteže, ateste za upotrebljene materijale i tipske proizvode, kao i rezultate prethodno izvršenih ispitivanja od strane interne fabričke kontrole.

Ponuđač je dužan da obezbjedi opremu, alate i aparate, instrumente, materijal, električnu energiju, radnu snagu i dr. koji su potrebni da se ispitivanja obave uspješno.

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

Tipska 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), prema IEC 60076-1
8. Ispitivanje nepropusnosti pomoću pritiska (tightness test),
9. Provjera prenosnog odnosa, polariteta i struje magnetiziranja ugrađenih strujnih 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 $\tan\delta$ izolacije namota prema zemlji i između namota,
14. Analiza gasova rastvorenih u ulju (prije i poslije svih vrsta testova),
15. Mjerenje gubitaka i struja praznog hoda pri 90% i 110% nazivnog napona,
16. Ispitivanja fizikalnih – hemijskih i električnih karakteristika ulja (dielektrična čvrstoća, sadržaj vode, međupovršinski napon, boja, vizuelni izgled, neutralizacioni broj, sadržaj inhibitora oksidacije, DDF na 90 °C, sadržaj aromata, korozivnost, viskoznost, PCB)
17. Ispitivanje upravljačkog ormara,
18. Funkcionalna ispitivanja elemenata transformatora,
19. Mjerenja C i $\tan\delta$ 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 impedance na trofaznom transformatoru,
3. Mjerenje frekventnog odziva (SFRA), Ispitna procedura će biti prema dogovoru proizvođača i kupca,
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 transformator po svim drugim kriterijumima kvaliteta ne zadovolji (izrada, dimenzije transformatora premašuju one date u tehničkim partikularima, ispitivanja)**
- **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 i u bilo kojem položaju regulacione preklopke transformatora**

3.8. PAKOVANJE I TRANSPORT

Transformator će biti pogodno upakovan za sve vrste transporta.

Transformator sa njegovim aktivnim dijelom (namotaji, jezgra, stezni sistem i opća struktura) i regulaciona sklopka mora biti robustne konstrukcije, sigurne za transport, sposobne da izdrži bilo koji udar (i dužinu 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 1g, u svim smjerovima (pored ubrzanja gravitacije u vertikalnom smjeru).

Neophodna sposobnost mehaničke izdržljivosti mora biti ugrađena u konstrukciju (dizajn), bez bilo kakvih privremenih, u tank ugrađenih ukruta/potpورا/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, zaptivenim tako da sprječava prodor vlage i toplote.

Dovoljna količina silka gela (ili ekvivalentnog netoksičnog materijala) treba biti isporučena u okviru pakovanja tako da održi opremu u vodootpornim uslovima i u suhom stanju tokom najmanje šest meseci.

Sva oprema i njihovi dijelovi moraju biti jasno obilježeni tako da je obezbijedena laka identifikacija i da se olakša njihova montaža 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.

Transformatori će biti opremljeni instrumentom koji registruje eventualne stresove nastale tokom utovara, prevoza i istovara.

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, isporučilac će dostaviti kupcu 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 suhim azotom ili suhim 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 Proizvođača dok se gas ne zamijeni uljem.

Pritisak gasa prije otpreme i nakon prijema na licu mjesta biće zabilježeni. Biće obezbijedena oprema za mjerenje pritiska u kotlu.

Ulje za prvo punjenje Ponuđač 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.

Ponuđač 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.

3.9. MONTAŽA I ISPITIVANJE NA MJESTU UGRADNJE

Dobavljač ima obavezu montaže energetskog transformatora 110/21(10,5)/10,5 kV; 20/20/14 MVA u TS 110/x kV Hadžići.

Obaveza Dobavljača je da obezbjedi 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 sljedeće aktivnosti:

- 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 šinama pomoću uređaja za blokiranje točkova;

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

- Mjerenja C i tanđ na 110 kV provodnim izolatorima
- Mjerenja C i tanđ namota prema zemlji i između namota
- Mjerenje kratkospojnih impedansi između svih namotaja na nominalnom i krajnjim položajima regulacione sklopke
- Mjerenje prenosnog odnosa između svih namotaja na svim položajima regulacione sklopke
- Mjerenje struja praznog hoda na svim položajima regulacione sklopke
- Mjerenje otpora izolacije namota prema zemlji i između namota
- Naponska ispitivanja krugova niskog napona
- Mjerenje otpora namotaja pri istosmjernoj struji za sve položaje regulacione sklopke
- Provjera izolacije jezgra i okvira
- Električka i ispitivanja fizikalno – hemijskih karakteristika ulja (dielektrična čvrstoća, sadržaj vode i sadržaj inhibitora oksidacije)
- Plinsko - hromatografska analiza plinova rastvorenih u ulju
- Provjera alarma, isključnih i upravljačkih krugova
- Provjera povezanosti uzemljenja
- Provjera ispravnosti rada sistema za hlađenje
- Ispitivanja strujnih transformatora postavljenih na provodne izolatore

4. OBIM ISPORUKE

TS 110/ x kV Hadžići	Oprema	Usluga
Polje Trafo 2 110 kV	Energetski transformator 110/21(10,5)/10,5 kV 20/20/14 MVA 1 kom	<ul style="list-style-type: none"> • Pakovanje, transport do odredišta i smještaj na mjesto ugradnje; • Osiguranje za transport energetskog transformatora i opreme sve do mjesta njegove ugradnje, uključujući smještanje na pripadajući temelj • Nadzor nad montažom (1 specijalista /2 dana) • Ispitivanja nakon montaže (1 specijalista /1 dan) • Nadzor nad puštanjem u pogon (1 specijalista /1 dan)
Ukupno:	1 kom	

Potpis i pečat Ponuđača/Signature and stamp of Bidder _____

D.1.2. PRIMARNA OPREMA VANJSKE MONTAŽE
D.1.2.1. PREKIDAČ 123 kV
1. TEHNIČKI DETALJI
Stavka 1 Trofazni trolpolni SF6 prekidač za vanjsku montažu
kom 1
Item 1 Three pole outdoor SF6 circuit breaker
pc 1

Tehnička specifikacija Technical specifications	Zahtjevane karakteristike Required characteristics	Ponudene karakteristike Offered characteristics
Proizvođač Manufacturer	-	
Tip Type	-	
Primjenjivi standard Applicable standards	IEC 62271-100	
a/ Podaci o sistemu: a/ Particulars of system:		
1. najveći napon 1. highest voltage	123 kV	
2. frekvencija 2. frequency	50 Hz	
3. broj faza 3. number of phases	3	
4. uzemljenje zvjezdišta 4. neutral earthing	direktno direct	
b/ Radni uslovi: b/ Service conditions:		
1. min. temperatura okoline 1. min. ambient air temperature	-25°C	
2. max. temperatura okoline 2. max. ambient air temperature	40 °C	
3. solarno zračenje 3. solar radiation	< 1000 W/m2	
4. nadmorska visina 4. altitude	< 1000 m	
5. zagađenost vazduha 5. ambient air pollution	III - velika	
6. vlažnost 6. humidity	80 %	
7. max. brzina vjetrova 7. maximum wind speed	34 m/s	
c/ Karakteristike prekidača: c/ Characteristic of circuit-breaker:		
1. standard 1. standard	IEC 62271-100	
2. broj polova 2. number of poles	3	

3. medijum za gašenje luka 3. interrupting medium	SF6	
4. temperatura okoline, klasa: 4. ambient air temperature, class:	"-25 °C spoljašnja" "-25 °C outdoor"	
5. nazivni napon 5. rated voltage	123 kV	
6. nazivni nivoi izolacije: 6. rated insulation level: - nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 μs) -rated lighting impulse withstand voltage (1,2/50 μs) - nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti sistema (50 Hz/1 min) -rated power frequency withstand voltage (50 Hz/1 min)	550 kV 230 kV	
7. nazivna frekvencija 7. rated frequency	50 Hz	
8. nazivna struja 8. rated normal current	≥2 000 A	
9. nazivna prekidna struja kratkog spoja 9. rated short-circuit breaking current	≥31,5 kA	
10. nazivna udarna podnosiva struja 10. rated peak withstand current:	min. 2,5xIth	
11. faktor prvog pola 11. first-pole-to-clear factor	1,5	
12. nazivni slijed operacija 12. rated operated sequence	O-0,3s-CO-3min-CO	
13. nazivno trajanje kratkog spoja 13. rated duration of short circuit	3 s	
14. vrijeme isklopa 14. break time	≤60 ms	
15. vrijeme uklopa 15. closing time	≤ 140 ms	
16. princip prekida 16. principle interrupting	(spontano) samo oduvavanje luka SF6 selfblasting SF6	
17. ponovni preskok pri uklopu/isklopu kapacitivnih struja 17. restrike performance during capacitive current switching	kl. C1: mala vjerovatnoća cl. C1: low probability	
18. maksimalno trajanje luka 18. maximum arcing time	≤ 35 ms	
19. učestanost mehaničkih operacija 19. frequency of mechanical operations	klasa M2 class M2	
20. materijal izolatora 20. material for insulator	Polimerni kompozitni IEC 61462 ili porcelan	

	C130, IEC 60672-3 Polymer composite IEC 61462 or porcelain C130, IEC 60672-3	
21. strujna staza (stepen zagađenja): 21. creepage distance (pollution degree)	≥25 mm/kV	
22. VN priključci (terminali) 22. HV terminal plates	aluminijumski ravni (DIN opcija za rupe) aluminium flat (DIN variant for hole)	
23. sile naprezanja na priključcima: 23. tension force at terminals: -statičko -static -statičko + dinamičko -static + dynamic	≥ 1500 N ≥ 3000 N	
24. vanjska kontrola SF6 gasa (temperaturno kompenzovano) 24. external SF6 gas monitoring (temperature- compensated)	1 senzor gustine 1 density switch	
25. rastojanje između faza 25. phase distance	1700-2000 mm	
d/ Karakteristike pogonskog mehanizma prekidača: d/ Characteristic of the operating mechanism of circuit breaker:		
1. broj pogonskih mehanizama 1. number of operation mechanism	1	
2. radni metod 2. method of operation	motorno opružni pogon male snage low energy motor charged spring operating mechanism	
3. broj i tip slobodnih pomoćnih kontakata 3. number and type of spare auxiliary switches	12 NO+12 NC	
4. automatsko ponovno uključivanje pogodno za: 4. auto re-closing suitable for:	3 pola 3 pole	
5. nazivni napon pomoćnih krugova 5. rated supply voltage:	220 V DC	
6. upravljački napon: 6. control voltage: -dvopolna komanda za uklop prekidača -double-pole command for switch on CB -jednopolna komanda za isklon prekidača -single-pole command for switch off CB	220 V DC da / yes da/ yes	

7. broj kalemova za isklon 7. number of releases for tripping:	2	
8. broj kalemova za uklop 8. number of releases for closing:	1	
9. indikator pozicije 9. position indicator	indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni directly driven indicator and auxiliary contacts	
e/ Karakteristike upravljačkog ormara: e/ Characteristic of the control cubicle:		
1. nivo zaštite upravljačkog ormara 1. protection level of control cubicle	IP 54	
2. zaštita od korozije 2. protection against corrosion	limovi od legure aluminijuma ili limovi od nehrđajućeg čelika aluminum alloy sheets or stainless steel sheet	
3. grijač sa termostatom: 3. heater with thermostat:	230 V, 50 Hz	
4. ormar lokalnog upravljanja 4. Local Control Cabinet	ožičen wired	
f/ Uz prekidač neophodno isporučiti: f/ Special requirements:		
- nosiva čelična konstrukcija za prekidač i materijal potreban za montažu - steel supporting structure for CBS and necessary assembly materials.	toplocinčana, min. zaštita 70µm. hot dip galvanised, min. 70µm.	
- SF6 gas sa opremom za punjenje - SF6 gas with equipment for refill	IEC 60376	

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

Potpis i pečat ponuđača _____

2. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA

OPŠTI USLOVI

2.1. Poštivanje standarda

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

International Electrotechnical Commission (IEC).

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

2.2 .Izvedba i sigurnosni zahtjevi

123 kV prekidač 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.

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

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

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

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

Sva oprema mora biti izrađena u standardnim metričkim veličinama.

123 kV prekidač mora osigurati maksimalni nivo sigurnosti za osoblje trafostanice (operatore) i druge osobe koje se nalaze u blizini opreme u svim normalnim radnim uslovima i pod uslovima kvara (kratki spojevi).

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

Svi izloženi željezni dijelovi opreme moraju biti toplopocinčani.

2.3 . Pakiranje i transport

2.3.1 . Dobavljač je odgovoran za pravilno pakiranje sve opreme i komponenti, sa obzirom na vrstu transporta koji će se koristiti.

Oprema mora biti zaštićena od:

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

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

2.3.2 . Sva električna i mehanička oprema treba biti zaštićena u svojim kutijama i / ili kontejnerima, zaštićena od prodora vlage i topline.

Dovoljna količina silikagela (ili odgovarajućeg materijala) treba se staviti u pakiranje zajedno sa opremom, za održavanje opreme suhom i u vodootpornim uslovima, tokom najmanje šest mjeseci.

Sva oprema i njeni dijelovi, mora biti jasno označena da obezbjedi jednostavnu identifikaciju i omogućiti montažu u najkraćem vremenu. Sve oznake moraju biti jasne, lako čitljive i otporne na vodu i sunce.

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

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

2.4 . Nacrta i publikacije – tok aktivnosti po potpisu ugovora

2.4.1. Za tip ponuđenog prekidača Dobavljač će dostaviti Naručiocu, na odobrenje u roku od trideset (30) dana od dana potpisa Ugovora, tri (3) kopije sljedećih dokumenata (na jednom od službenih jezika u BiH):

- (a) Mjerna skica prekidača sa detaljima temeljenja
- (b) Mjerna skica pogonskog mehanizma i upravljačkog ormara
- (c) Mjerna skica natpisne pločice
- (d) Nacrt dijelova i detalja
- (e) Nacrta za montažu sa dimenzijama
- (f) Planove i uputstva za montažu i održavanje

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

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

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

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

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

Nacrta i dokumenti Dobavljača, podnose se u printanom (hard copy) i digitalnom .dwg formatu i trebaju biti na jednom od službenih jezika u Bosni i Hercegovini.

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

Elektroprijenos BiH a.d. BANJA LUKA

Broj ugovora

Stavka (ime i tip uređaja)

2.5 . Uputstva za korištenje i održavanje

2.5.1. Biće dostavljene tri (3) kopije uputstva na jednom od službenih jezika u Bosni i Hercegovini i jedan (1) primjerak u digitalnom formatu. Uputstvo će biti dovoljno detaljno da se omogući montaža, demontaža, održavanje i prilagodba opreme i njenih dijelova.

2.5.2. Uputstva moraju najmanje sadržavati sljedeće dijelove:

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

2.5.3. Uputstva se daju u formatu A4 papira.

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

2.6 . Ispitivanja

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

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

Izvještaji o tipskim ispitivanjima ne bi trebali biti stariji od deset (10) godina. Ukoliko nije došlo do izmjene u relevantnom važećem standardu i ukoliko nije došlo do modifikacije ili izmjene u konstrukciji prekidača, što je potrebno da se navede u Izjavi koju će Ponuđač dostaviti uz izvještaj o tipskom ispitivanju, biće prihvaćeni i izvještaji o tipskim ispitivanjima stariji od deset (10) godina. Ponuđač je i u ovom slučaju dužan da dostavi dokaz o akreditaciji ispitne institucije, izdat od strane nacionalne agencije za akreditaciju. Ugovorni organ i u ovom slučaju zadržava pravo provjere podataka.

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

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

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

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

3. 123 kV PREKIDAČ - DETALJNI ZAHTJEVI

3.1. Opšte

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

3.2. Opšti tehnički podaci

3.2.1. Radni uslovi

Postrojenja rade u sljedeći klimatskim uslovima:

Nadmorska visima

Manje od 1000 m

Zagađenje

III - veliko

Temperatura okoline

(i) Maximum

40°C

(ii) Minimum

-25°C

(iii) Maximum dnevni prosjek

30°C

Relativna vlažnost

(i) Vlažnost

80%

Brzina vjetra

(i) Maximum

34 m/s

Isokeranuički nivo

75

Seizmički uslovi

(i) Horizontalno ubrzanje

0.3 g

(ii) Vertikalno ubrzanje

0.3 g

3.2.2. Nazivne vrijednosti opreme

-Nazivni napon sistema

123 kV

-Nazivni podnosivi napon osnovne učestanosti (50Hz/1 min)

230 kV rms

-Nazivni podnosivi udarni napon (1,2/50 μ s)

550 kV peak

-Nazivna podnosiva struja kratkog spoja

$\geq 31,5$ kA

-Učestanost sistema

50 Hz

-Uzemljenje sistema

Direktno

3.3. 123 kV Prekidač

3.3.1. Nazivne vrijednosti i karakterisrike

Prekidač (isporučen zajedno sa čeličnim nosačima prekidača) će ispunjavati sve zahtjeve koje su ovdje navedeni i biće u skladu sa standardom IEC 62271-100.

Prekidač će biti izolovan sa SF6 gasom niskog pritiska, sa spontanom samooduvavanjem (selfblasting) luka, sa izolovanim kućištem, za vanjsku montažu. Prekidač je specificiran sa trolnim pogonskim mehanizmom (trolni prekidači).

-Nazivni napon

123 kV rms

-Nazivna učestanost

50 Hz

-Nazivna struja

≥ 2000 A rms

-Nazivna prekidna struja kratkog spoja

$\geq 31,5$ kA rms

-Nazivno trajanje kratkog spoja

3 s

-Vrijeme isklopa, maximum	60 ms
-Vrijeme uklopa	≤ 140 ms
-Jednominutni podnosivi napon industrijske učestanosti	230 kV rms
-Udarni podnosivi napon impulsa oblika (1,2/50 μs)	550 kV peak
-Faktor prvog pola	1.5
-Nazivni radni ciklus (O-otvoren, C-zatvoren)	O-0.3 sec-CO-3 min-CO
-Rastojanje između faza	1700-2000 mm
-Tip VN priključka	Ravni za Al priključak
-Materijal izolatora	Polimer kompozit ili porcelan

Prekidač mora izvršiti:

- Prekidanje kapacitivnih struja (struja punjenja) na dalekvodima do 31.5 ampera, bez ponovnog preskoka, pri naponima čije su vrijednosti do najvišeg napona sistema;
- Prekidanje struje magnećenja transformatora i kapacitivnih struja (struja punjenja) kablova bez ponovnog preskoka ili prenapona većeg od dvostruke fazne vrijednosti;

3.3.2. Detaljni zahtjevi

3.3.2.1. Opšte

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

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

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

Bakarna ploča za uzemljenje treba imati spojnicu (klemu) pogodnu za prihvat uzemljivačkog užeta presjeka 50-95 mm². Ormari pogona, ukoliko se posebno montiraju, moraju imati spojnice za uzemljenje.

3.3.2.2. Pogonski mehanizam

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

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

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

Prekidač treba biti opremljen sa relejima za zaštitu od ponovnog uključivanja (anti-pumping).

Prekidač treba biti pripremljen za daljinsko uključivanje i isključivanje. Prekidač će biti mehanički i električno "trip – free", izuzev u slučaju ručnog rada za ispitivanje i podešavanje, da bi se osigurao isklop prekidača unutar zadanog vremena prekidanja ako stigne komanda isključivanja u poziciji potpuno ili djelimično zatvorenog prekidača.

Biće opremljen sa dva potpuno nezavisna isključna kola zajedno sa isključnim špulama (kalemovi), jedan za primarnu zaštitu i jedan za rezervnu (back-up) zaštitu. Isključne špule biće fizički odvojene, električno i magnetno nezavisne i radiće simultano, na taj način da kvar jedne šule ne ugrozi rad druge.

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

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

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

3.3.2.3. Upravljački ormari

Prekidač sa trolpolni pokretanjem ima upravljački dio i pogon smještene u jednom zajedničkom ormaru. Ormari će biti zaštićeni od prodora vlage (IP 54), sa prednje strane trebaju imati vrata sa šarkama i sa donje strane ploču sa uvodnicama za kablove koja se može skinuti i biće opremljen sa higrostatski ili termostatski kontrolisanim grijačem predviđenim za kontinualan rad radi prevencije pojave kondenzacije. Svi ormari trebaju imati odgovarajuća sredstva za zaključavanje (ključ) i ključ će biti isti za sve ormariće u 123 kV postrojenju.

Sljedeće upravljačke funkcije ugrađene su u glavnom upravljačkom ormaru:

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

- Tasteri ili druga odgovarajuća sredstva za isklop i uklop prekidača.

Sve preklopke moraju imati signale pozicije radi daljinske signalizacije.

Ormari trebaju biti napravljeni od limova aluminijumskih legura ili od nehrđajućih limova.

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

Veze pogonskih mehanizama do glavnog upravljačkog ormara biće ostvarene preko kablova postavljenih na kablovske regale montirane na visini koja će biti definisana u toku odobravanja dokumentacije. Glavni upravljački ormar biće opremljen sa priključcima za tri DC pomoćna napona i jedan AC pomoćni napon. DC naponi će biti: Upravljanje/Isklop1, Isklop2 i Napajanje motora. AC pomoćni napon napaja grijače, osvjjetljenje i utičnicu.

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

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

3.3.2.4. Pomoćni kontakti

Prekidači će biti opremljeni sa pomoćnim kontaktima, koji će se direktno pogoniti sa pogonskog mehanizma. Dvanaest (12) normalno otvorenih i dvanaest (12) normalno zatvorenih pomoćnih kontakata će biti dodatno obezbjeđeno bez onih koje je koristio proizvođač.

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

3.3.2.5. Manometri i nadzor pritiska

Prekidača će imati jedan manometar i jedan nadzor pritiska. Manometar mora biti smješten na prednjoj strani glavnog upravljačkog ormara i zaštićen od direktnog udara sunca. Manometar mora biti odgovarajuće prigušen da bi se obezbjedila neosjetljivost na tranzijentne oscilacije pritiska i mora se moći očitati sa zemlje.

Manometri će imati mogućnost pokazivanja viskog i niskog pritiska.

Tlačne sklopke biće temperaturno kompenzovane i sadržaće sljedeće funkcije:

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

Zasebni kontakti biće predviđeni za svaki kontrolni i isključni krug.

3.3.2.6. Upravljački krugovi:

- Napon napajanja upravljačkih krugova 220 V DC
- Jedan krug uklopa za tri faze
- Dva nezavisna kruga isklopa (za jednopolnu izvedbu prekidača 3x jednofazna isklonpa kruga)
- Dvopolna komanda uklopa, jednopolna komanda isklopa
- Krugovi uklopa i glavnog isklopa povezani na isti napon, drugi krug isklopa povezan na zaseban napon
- Lokalna komanda uklop/isklop sa glavnog upravljačkog ormara
- Preklopka lokalno/daljinski (L/R)
- Poseban priključak za komandu daljinskog isklopa (prije preklopke L/R) od komande daljinskog nužnog isklopa (isklop djelovanjem zaštite) (poslije L/R preklopke), tj. položaj "lokalno", L/R preklopke blokiraće daljinski isklop ali neće blokirati daljinski nužni isklop
- Brojač radnih operacija u krugu uklopa
- Funkcija zaštite od ponovnog uključanja (anti-pumping funkcija)

SF6 tlačna sklopka opremljena sa tri kontakta:

- jedan za signalizaciju
- jedan za blokadu uklopa i blokadu/nužni isklop glavnog isklonpnog kruga
- jedan za blokadu/nužni isklop drugog isklonpnog kruga
- Mogućnost za izbor između blokiranja i nužnog isklopa pri padu pritiska SF6 gasa korištenjem jednostavnih kratkih veza (kratkospojnika) u oba isklonpa kruga
- Blokadu komande uklopa u slučaju da opruge nisu nabijene
- Mora postojati NC kontakt, sa jednim krajem spojenim na špulu isklopa i drugim krajem vezanim za priključnu lajsnu da bi se ostavila mogućnost rada kontrole isključnih krugova u isklonpljenom stanju prekidača (za sve špule isklopa)
- Otpornici 33 kOhm, 5W, povezani na priključnu lajsnu, kao priprema za korištenje pri ispitivanju isključnih krugova u isklonpljenom stanju prekidača (za sve špule isklopa – šest za jednopolnu izvedbu prekidača i dve za trolpolnu izvedbu prekidača)
- Isklop pri neskladu polova

3.3.2.7. Krug motornog pogona

Napon napajanja motora pogonskog mehanizma je 220 V DC

Napajanje motora pogonskog mehanizma se vrši odvojeno od napajanja upravljačkih kurgova

3.3.2.8. Signalni krugovi

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

3.3.2.9. Izolator

Izolatori prekidača mogu biti od polimernih kompozitnih materijala – veza IEC 61462 ili od porcelana klasa C130 – veza IEC 60672.

Izolacija prekidača biće u skladu sa podnosivim nivoima izolacije datim u ovoj tenderskoj dokumentaciji i odgovarajućim IEC standardima.

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

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

3.3.2.10. Sistem sa SF6 gasom

SF6 gas za punjenje prekidača biće isporučen od strane Dobavljača. Isporučka SF6 gasa izvršiće se u specijalnoj zapečaćenoj boci. Dobavljač će dostaviti dodatnu količinu SF6 gasa za isporučeni prekidač (33% SF6 gasa potrebnog za prvo punjenje) koje će biti isporučene na definisano mjesto isporuke zajedno sa SF6 gasom za prvo punjenje.

SF6 gas biće u skladu sa svim zahtjevima IEC publikacije br. 60376 "Specification and acceptance of new sulphur hexafluoride".

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

3.3.2.11. Pomoćna napajanja

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

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

Pomoćni AC napon biće 230 V AC, 50 Hz.

3.4. Natpisne pločice i označavanje

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

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

Natpisne pločice će sadržavati sve informacije navedene u odgovarajućoj IEC publikaciji.

3.5. Fabrička montaža, pregled i ispitivanja

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

3.5.1. Tipiski testovi

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

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

Izvještaji o tipskim ispitivanjima ne bi trebali biti stariji od deset (10) godina. Ukoliko nije došlo do izmjene u relevantnom važećem standardu i ukoliko nije došlo do modifikacije ili izmjene u konstrukciji prekidača, što je potrebno da se navede u Izjavi koju će Ponudač dostaviti uz izvještaj o tipskom ispitivanju, biće prihvaćeni i izvještaji o tipskim ispitivanjima stariji od deset (10) godina. Ponudač je i u ovom slučaju dužan da dostavi dokaz o akreditaciji ispitne institucije, izdat od strane nacionalne agencije za akreditaciju. Ugovorni organ i u ovom slučaju zadržava pravo provjere podataka.

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

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

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

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

3.5.2. Rutinska ispitivanja

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

Ispitivanja trebaju biti u skladu sa IEC 62270-100. Svi testovi, uključujući i ponovljene testove izvršene na odbijenim jedinicama nakon modifikacije i prepravke kao dokaz da odgovaraju zahtjevima ove Tehničke specifikacije, biće izvršeni o trošku Dobavljača.

Rutinska ispitivanja će se izvršiti na 123 kV prekidaču u skladu sa navedenim IEC standardom.

3.5.3. Fabričko prijemno ispitivanje

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

3.5.4. Instalacija, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad

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

3.5.5. Obuke

3.5.5.1. Obuka na mjestu ugradnje

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

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

3.6. Dokumentacija koja se podnosi zajedno sa ponudom

Dobavljač je obavezan zajedno sa ponudom da dostavi

- Popunjene tabele Tehničkih detalja (poglavlje 1.), Tehničku specifikaciju (poglavlje 2.), Prekidač 123 kV – Detaljni zahtjevi (poglavlje 3.) i Obim isporuke (poglavlje 4.), sve potpisano i ovjereno;
- Sljedeću tehničku i katalošku dokumentaciju za ponuđeni tip prekidača:
 - Mjerna skica prekidača sa detaljima temeljenja
 - Mjerna skica pogonskog mehanizma i upravljačkog ormara
 - Mjerna skica natpisne pločice
 - Šeme djelovanja, šeme vezivanja i listu opreme
 - Uputstva za pakovanje, transport, skladištenje, montažu i održavanje (na jednom od službenih jezika BiH ili na engleskom jeziku), Ukoliko se uz ponudu navedena dokumentacija dostavi na engleskom jeziku obaveza Dobavljača je da istu dostavi na jednom od službenih jezika u BiH najkasnije 30 dana od potpisa Ugovora.
 - Katalošku dokumentaciju za ponuđeni tip prekidača
 - Tipske testove, ne starije od 10 godina, u skladu sa tačkom 2.6.2 i 3.5.1. TD

3.7. Dokumentacija koja se dostavlja zajedno sa robom, za svaki ponuđeni tip prekidača:

Sljedeća tehnička dokumentacija treba biti isporučena zajedno sa robom:

- Mjerna skica prekidača sa detaljima temeljenja
- Mjerna skica pogonskog mehanizma i upravljačkog ormara
- Mjerna skica natpisne pločice
- Šeme djelovanja, šeme vezivanja i listu opreme;
- Uputstva za pakiranje, transport, skladištenje i montažu na jednom od službenih jezika u BiH;

- Uputstvo za održavanje na jednom od službenih jezika u BiH;
- Preporučenu listu rezervnih dijelova
- Specifikaciju svih neophodnih alata i opreme za montažu i puštanje u rad prekidača nakon montaže.
- Potvrda proizvođača izolatora o zahtjevanom kvalitetu izolatora, porcelan C 130 u skladu sa IEC 60672-3 ili polimer u skladu sa IEC 61462
- Certifikat o završnom ispitivanju prekidača u fabrici proizvođača (Rutinski testovi);

4. OBIM ISPORUKE

TS 110/20(10)/10 kV Hadžići	Trofazni trolni Prekidač 123 kV	Gas SF6 sa opremom za punjenje
Ukupno:	1 kom	U skladu sa tačkom 3.3.2.10.

Potpis i pečat ponuđača _____

Vlasništvo Elektroprenosa BiH samo za uvid

D.1.2.2. RASTAVLJAČI 123 kV I RASTAVLJAČI 36 kV
1. TEHNIČKI DETALJI
Stavka 1.

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

Item 1.

Three pole; 123 kV; 1250 A; two column central break rotary disconnectors; with poles in parallel; outdoor; **pc 1**

Tehnička specifikacija Technical specifications	Zahtjevane karakteristike Required characteristics	Ponudene karakteristike Offered characteristics
Proizvođač Manufacturer	-	
Tip Type	-	
Primjenjivi standard Applicable standards	IEC 62271-102	
a/ Podaci o sistemu: a/ Particulars of system:		
1. najveći napon 1. highest voltage	123 kV	
2. frekvencija 2. frequency	50 Hz	
3. broj faza 3. number of phases	3	
b/ Radni uslovi: b/ Service conditions:		
1. min. temperatura okoline 1. min. ambient air temperature	-25°C	
2. max. temperatura okoline 2. max. ambient air temperature	40 °C	
3. solarno zračenje 3. solar radiation	< 1000 W/m2	
4. nadmorska visina 4. altitude	< 1000 m	
5. zagađenost vazduha 5. ambient air pollution	III- velika III-heavy	
6. vlažnost 6. humidity	80 %	
7. max. brzina vjetra 7. maximum wind speed	34 m/s	
c/ Karakteristike rastavljača: c/ Characteristics of the disconnecter:		
1. standard 1. standard	IEC 62271-102	

2. broj polova 2. number of poles	3	
3. temperatura okoline, klasa: 3. ambient air temperature, class:	"-25 °C spoljašnja" "-25 °C outdoor"	
4. nakupljanje leda 4. ice coating	klasa: 10 class: 10	
5. nazivni napon 5. rated voltage	123 kV	
6. nazivni nivoi izolacije: 6. rated insulation level: - nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 µs) -rated lighting impulse withstand voltage (1,2/50 µs) - nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti sistema (50 Hz/1 min) -rated power frequency withstand voltage (50 Hz/1 min)	550 kV 230 kV	
7. nazivna frekvencija 7. rated frequency	50 Hz	
8. nazivna struja 8. rated normal current	≥ 1250 A	
9. nazivna podnosiva struja kratkog spoja, 1s 9. rated short-time withstand current, 1s	$\geq 31,5$ kA	
10. nazivna udarna podnosiva struja 10. rated peak withstand current:	min. $2,5 \times I_{th}$	
11. trajanje kratkog spoja 11. duration of short circuit	1s	
12. klasa mehaničke izdržljivosti 12. classification for mechanical endurance	klasa M0 class M0	
13. strujna staza (stepen zagađenja) 13. creepage distance (pollution degree)	≥ 25 mm/kV	
14. materijal izolatora 14. material for insulator	Polimerni kompozitni IEC 62231 ili porcelan C130, IEC 60672-3 Polymer composite IEC62231 or porcelain C130, IEC 60672-3	
15. prekidna sila izolatora 15. breaking insulator force	≥ 6000 N	
16. sile naprezanja na priključcima: 16. tension force at terminals: -statičko -static -statičko + dinamičko -static + dynamic	≥ 1500 N ≥ 3000 N	
17. VN priključci (terminali) 17. HV terminal plates	Horizontalni ravni ili vertikalni	

	okrugli Al priključak (Cu posrebreni sa najmanje 20 µm debljine) Horizontal flat or vertical round Al connector (Cu silvered at least 20 µm thick)	
18. osno rastojanje faza 18. distance between phase	2000 mm	
19. zaštita od korozije čeličnih dijelova 19. protection against corrosion of steel parts	toplocinčano >70 µm debljina hot dip galvanization >70 µm thickness	
20. nivo zaštite upravljačkog ormara i pogonskog mehanizma 20. protection level housing of control cubicle and operating mechanism	IP 54	
21. električna blokada 21. electrical interlocking:	-elektromagnetna brava 220 V DC -electromagnetic 220 V DC	
d/ Karakteristike pogonskog mehanizma: d/ Characteristic of the operating mechanism:		
1. broj mehanizama 1. number of operation mechanism	1	
2. radni metod 2. method of operation	motorni pogon motor operated	
3. broj i tip rezervnih pomoćnih kontakata 3. number and type of spare auxiliary switches	8 NO + 8 NC	
4. nazivni napon pomoćnih krugova (electromotor) 4. rated supply voltage (electromotor voltage):	220 V DC	
5. upravljački napon: 5. control voltage: - dvopolna komanda za otvaranje i zatvaranje rastavljača - double-pole command for switch on and switch off disconnecter	220 V DC da / yes	
6. indikator pozicije 6. position indicator	indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni directly driven indicator and auxiliary contacts	
7. kućište pogonskog mehanizma 7. housing of the operating mechanism	limovi od legure aluminijuma ili	

	limovi od nehrđajućeg čelika aluminum alloy sheets or stainless steel sheets	
e/ Karakteristike upravljačkog ormara: e/ Characteristic of the control cubicle:		
1. kućište upravljačkog ormara 1. housing of the control cubicle	limovi od legure aluminijuma ili limovi od nehrđajućeg čelika aluminum alloy sheets or stainless steel sheets	
2. napon grijača 2. heater voltage:	230 V AC	
3. Upravljački ormar 3. Control Cabinet	Ožičen Wired	

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

Potpis i pečat ponuđača _____

Vlasništvo Elektroprivreda BiH - samo za uvid

Stavka 2.

Jednokoloni 72,5 kV zemljospojnik sa vertikalnim rastavljanjem za vanjsku montažu

Item 2

kom 1

Single column, 72,5 kV, earthing switch, vertical side break, outdoor

pc 1

Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponudeno
Proizvođač Manufacturer	-	
Tip Type	-	
Primjenjivi standard Applicable standards	IEC 62271-102	
a/ Podaci o sistemu: a/ Particulars of system:		
1. najveći napon 1. highest voltage	123 kV	
2. frekvencija 2. frequency	50 Hz	
3. broj faza 3. number of phases	1	
b/ Radni uslovi: b/ Service conditions:		
1. min. temperatura okoline 1. min. ambient air temperature	-25°C	
2. max. temperatura okoline 2. max. ambient air temperature	+40°C	
3. solarno zračenje 3. solar radiation	< 1000 W/m ²	
4. nadmorska visina 4. altitude	< 1000 m	
5. zagađenost vazduha 5. ambient air pollution	III-velika	
6. vlažnost 6. humidity	80 %	
7. max. brzina vjetrova 7. maximum wind speed	34 m/s	
c/ Karakteristike rastavljača: c/ Characteristics of the disconnecter:		
1. standard 1. standard	IEC 62271-102	
2. broj polova 2. number of poles	1	
3. temperatura okoline, klasa: 3. ambient air temperature, class:	"-25 °C vanjska"	
4. nakupljanje leda 4. ice coating	klasa: 10	

5. nazivni napon 5. rated voltage	72,5 kV	
6. nazivni nivoi izolacije: 6. rated insulation level: - nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 μ s) -rated lightning impulse withstand voltage (1,2/50 μ s) - nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti sistema (50 Hz/1 min) -rated power frequency withstand voltage (50 Hz/1 min)	325 kV 140 kV	
7. nazivna frekvencija 7. rated frequency	50 Hz	
8. nazivna podnosiva struja kratkog spoja, 1s 8. rated short-time withstand current, 1s	$\geq 31,5$ kA	
9. nazivna udarna podnosiva struja 9. rated peak withstand current:	$\geq 78,75$ kA	
10. trajanje kratkog spoja 10. duration of short circuit	1 s	
11. strujna staza (stepen zagađenja) 11. creepage distance (pollution degree)	≥ 25 mm/kV	
12. materijal izolatora 12. material for insulator	Polimerni kompozitni, IEC 62231 ili porculan C130, IEC 60672-3 Polymer composite IEC62231 or porcelain C130, IEC 60672-3	
13. prekidna sila izolatora 13. breaking insulator force	≥ 4000 N	
14. sile naprezanja na priključcima: 14. tension force at terminals:	≥ 600 N	
15. VN priključci (terminali) 15. HV terminal plates	Horizontalni ravni ili vertikalni okrugli Al priključak (ili CU posrebreni sa najmanje 20 μ m debljine) Horizontal flat or vertical round Al connector (Cu silvered at least 20 μ m thick)	
16. klasa mehaničke izdržljivosti 16. classification for mechanical endurance	klasa M0 class M0	
17. zaštita od korozije čeličnih dijelova 17. protection against corrosion of steel parts	toplocinčano >70 μ m debljina	

	hot dip galvanization >70 µm thickness	
d/ Karakteristike pogonskog mehanizma: d/ Characteristic of the operating mechanism:		
1. broj mehanizama 1. number of operation mechanism	1	
2. signalan sklopka 2. signal switch	1	
3. radni metod 3. method of operation	-ručni pogon -manual operated	
4. broj i tip rezervnih pomoćnih kontakata 4. number and type of spare auxiliary switches	2 NO+2 NC ožičeni 2 NO+2 NC wired	
5. nazivni napon pomoćnih krugova 5. rated supply voltage:	220 V DC	
6. blokada 6. interlocking	mehanička mechanical	
7. indikator pozicije 7. position indicator	da yes	

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

Potpis i pečat ponuđača: _____

SN Rastavljač 36 kV
Stavka 3.
Tropolni, 36 kV, 1250 A, dvokoloni obrtni rastavljač sa središnjim rastavljanjem; sa polovima u paraleli; za vanjsku montažu
kom 2
Item 3.
Three pole; 36 kV; 1250 A; two column center break rotary disconnectors; outdoor; with poles in parallel;
pcs 2

Tehnička specifikacija Technical specifications	Zahtjevane karakteristike Required characteristics	Ponudene karakteristike Offered characteristics
Proizvođač Manufacturer	-	
Tip Type	-	
Primjenjivi standard Applicable standards	IEC 62271-102	
a/ Podaci o sistemu: a/ Particulars of system:		
1. najveći napon 1. highest voltage	36 kV	
2. frekvencija 2. frequency	50 Hz	
3. broj faza 3. number of phases	3	
b/ Radni uslovi: b/ Service conditions:		
1. min. temperatura okoline 1. min. ambient air temperature	-25°C	
2. max. temperatura okoline 2. max. ambient air temperature	40 °C	
3. solarno zračenje 3. solar radiation	< 1000 W/m2	
4. nadmorska visina 4. altitude	< 1000 m	
5. zagađenost vazduha 5. ambient air pollution	III- velika III-heavy	
6. vlažnost 6. humidity	80 %	
7. max. brzina vjetra 7. maximum wind speed	34 m/s	
c/ Karakteristike rastavljača: c/ Characteristics of the disconnecter:		
1. standard 1. standard	IEC 62271-102	
2. broj polova 2. number of poles	3	
3. temperatura okoline, klasa: 3. ambient air temperature, class:	"-25 °C spoljašnja" "-25 °C outdoor"	

4. nakupljanje leda 4. ice coating	klasa: 10 class: 10	
5. nazivni napon 5. rated voltage	36 kV	
6. nazivni nivoi izolacije: 6. rated insulation level: - nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 μ s) -rated lighting impulse withstand voltage (1,2/50 μ s) - nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti sistema (50 Hz/1 min) -rated power frequency withstand voltage (50 Hz/1 min)	170 kV 70 kV	
7. nazivna frekvencija 7. rated frequency	50 Hz	
8. nazivna struja 8. rated normal current	≥ 1250 A	
9. nazivna podnosiva struja kratkog spoja, 1s 9. rated short-time withstand current, 1s	≥ 25 kA	
10. nazivna udarna podnosiva struja 10. rated peak withstand current:	$2,5 \times I_{th}$	
11. trajanje kratkog spoja 11. duration of short circuit	1s	
12. strujna staza (stepen zagađenja) 12. creepage distance (pollution degree)	≥ 25 mm/kV	
13. materijal izolatora 13. material for insulator	Polimerni kompozitni IEC 62231 ili porcelan C130, IEC 60672-3 Polymer composite IEC62231 or porcelain C130, IEC 60672-3	
14. prekidna sila izolatora 14. breaking insulator force	≥ 4000 N	
15. sile naprezanja na priključcima: 15. tension force at terminals: -statičko -static -statičko + dinamičko -static + dynamic	≥ 600 N ≥ 1200 N	
16. VN priključci (terminali) 16. HV terminal plates	Horizontalni ravni ili vertikalni okrugli Al priključak (Cu posrebreni sa najmanje 20 μ m debljine) Horizontal flat or vertical round Al	

	connector (Cu silvered at least 20 μm thick)	
17. osno rastojanje faza 17. distance between phase	800 mm	
18. zaštita od korozije čeličnih dijelova 18. protection against corrosion of steel parts	toplocinčano >70 μm debljina hot dip galvanization >70 μm thickness	
19. nivo zaštite upravljačkog ormara i pogonskog mehanizma 19. protection level housing of control cubicle and operating mechanism	IP 54	
d/ Karakteristike pogonskog mehanizma: d/ Characteristic of the operating mechanism:		
1. broj mehanizama 1. number of operation mechanism	1 za glavne noževe 1 for main blades	
2. radni metod 2. method of operation	ručni pogon za glavne noževe, -manual operated for main blades	
3. broj i tip rezervnih pomoćnih kontakata 3. number and type of spare auxiliary switches	8 NO + 8 NC	
4. nazivni napon pomoćnih krugova 4. rated supply voltage:	220 V DC	
5. mehanička blokada 5. mechanical interlocking:	da yes	
6. električna blokada 6. electricall interlocking:	-elektromagnetna brava 220 V DC -electromagnetic 220 V DC	
7. indikator pozicije 7. position indicator	da yes	
8. kućište pogonskog mehanizma 8. housing of the operating mechanism	limovi od legure aluminijuma ili limovi od nehrđajućeg čelika aluminum alloy sheets or stainless steel sheets	
9. napon grijača 9. heater voltage:	230 V AC	
10. Ormar 10. Cabinet	Ožičen Wired	

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

Potpis i pečat ponuđača _____

Stavka 4.

Jednopolni, 36 kV, 400 A, dvokoloni obrtni rastavljač sa središnjim rastavljanjem; za vanjsku montažu, kom 4

Item 4.

One pole; 36 kV; 400 A; two column center break rotary disconnectors; outdoor

pcs 4

Tehnička specifikacija Technical specifications	Zahtjevane karakteristike Required characteristics	Ponuđene karakteristike Offered characteristics
Proizvođač Manufacturer	-	
Tip Type	-	
Primjenjivi standard Applicable standards	IEC 62271-102	
a/ Podaci o sistemu: a/ Particulars of system:		
1. najveći napon 1. highest voltage	36 kV	
2. frekvencija 2. frequency	50 Hz	
3. broj faza 3. number of phases	1	
b/ Radni uslovi: b/ Service conditions:		
1. min. temperatura okoline 1. min. ambient air temperature	-25 °C	
2. max. temperatura okoline 2. max. ambient air temperature	40 °C	
3. solarno zračenje 3. solar radiation	< 1000 W/m ²	
4. nadmorska visina 4. altitude	< 1000 m	
5. zagađenost vazduha 5. ambient air pollution	III- velika III-heavy	
6. vlažnost 6. humidity	80 %	
7. max. brzina vjetrova 7. maximum wind speed	34 m/s	
c/ Karakteristike rastavljača: c/ Characteristics of the disconnecter:		
1. standard 1. standard	IEC 62271-102	
2. broj polova 2. number of poles	1	
3. temperatura okoline, klasa: 3. ambient air temperature, class:	"-25 °C spoljašnja" "-25 °C outdoor"	
4. nakupljanje leda	klasa: 10	

4. ice coating	class: 10	
5. nazivni napon 5. rated voltage	36 kV	
6. nazivni nivoi izolacije: 6. rated insulation level: - nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 μ s) -rated lighting impulse withstand voltage (1,2/50 μ s) - nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti sistema (50 Hz/1 min) -rated power frequency withstand voltage (50 Hz/1 min)	170 kV 70 kV	
7. nazivna frekvencija 7. rated frequency	50 Hz	
8. nazivna struja 8. rated normal current	≥ 400 A	
9. nazivna podnosiva struja kratkog spoja, 1s 9. rated short-time withstand current, 1s	≥ 25 kA	
10. nazivna udarna podnosiva struja 10. rated peak withstand current:	2,5xI _{th}	
11. trajanje kratkog spoja 11. duration of short circuit	1s	
12. strujna staza (stepen zagađenja) 12. creepage distance (pollution degree)	≥ 25 mm/kV	
13. materijal izolatora 13. material for insulator	Polimerni kompozitni IEC 62231 ili porcelan C130, IEC 60672-3 Polymer composite IEC62231 or porcelain C130, IEC 60672-3	
14. prekidna sila izolatora 14. breaking insulator force	≥ 4000 N	
15. sile naprezanja na priključcima: 15. tension force at terminals: -statičko -static -statičko + dinamičko -static + dynamic	≥ 600 N ≥ 1200 N	
16. VN priključci (terminali) 16. HV terminal plates	Horizontalni ravni ili vertikalni okrugli Al priključak (Cu posrebreni sa najmanje 20 μ m debljine) Horizontal flat or vertical round Al connector (Cu silvered at least 20 μ m thick)	

17. zaštita od korozije čeličnih dijelova 17. protection against corrosion of steel parts	toplocinčano >70 µm debljina hot dip galvanization >70 µm thickness	
18. nivo zaštite upravljačkog ormara i pogonskog mehanizma 18. protection level housing of control cubicle and operating mechanism	IP 54	
d/ Karakteristike pogonskog mehanizma: d/ Characteristic of the operating mechanism:		
1. broj mehanizama 1. number of operation mechanism	1	
2. radni metod 2. method of operation	ručni pogon ; -manual operated	
3. broj i tip rezervnih pomoćnih kontakata 3. number and type of spare auxiliary switches	4 NO + 4 NC	
4. nazivni napon pomoćnih krugova 4. rated supply voltage:	220 V DC	
5. mehanička blokada 5. mechanical interlocking:	da yes	
6. električna blokada 6. electricall interlocking:	-elektromagnetna brava 220 V DC -electromagnetic 220 V DC	
7. indikator pozicije 7. position indicator	da yes	
8. kućište pogonskog mehanizma 8. housing of the operating mechanism	limovi od legure aluminijuma ili limovi od nehrđajućeg čelika aluminum alloy sheets or stainless steel sheets	
9. napon grijača 9. heater voltage:	230 V AC	

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

Potpis i pečat ponuđača _____

2. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA OPŠTI USLOVI

2.1. Poštivanje standarda

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

International Electrotechnical Commission (IEC).

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

2.2. Izvedba i sigurnosni zahtjevi

VN i SN rastavljači moraju biti primjereno projektovani i izrađeni za siguran, pravilan i kontinuirani rad u svim navedenim ili očekivanim uslovima opisanim u ovoj tehničkoj specifikaciji bez pretjeranog zagrijavanja, naprezanja, vibracija, korozije ili drugih radnih poteškoća.

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

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

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

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

Svi materijali moraju biti u skladu sa specifikacijom, 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 zavrtnji i sl.

Sva oprema mora biti izrađena u standardnim metričkim veličinama.

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

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

Svi izloženi željezni dijelovi opreme moraju biti toplocinčani.

2.3 . Pakiranje i transport

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

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

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

2.3.2. Sva električna i mehanička oprema treba biti zaštićena u svojim kutijama i / ili kontejnerima, zaštićena od prodora vlage i topline.

Dovoljna količina silikagela (ili odgovarajućeg materijala) treba se staviti u pakiranje zajedno sa opremom, za održavanje opreme suhom i u vodootpornim uslovima, tokom najmanje šest mjeseci.

Sva oprema i njeni dijelovi, mora biti jasno označena da obezbjedi jednostavanu identifikaciju i omogućiti montažu u najkraćem vremenu. Sve oznake moraju biti jasne, lako čitljive i otporne na vodu i sunce.

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

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

2.4 . Nacrti i publikacije

2.4.1. Detaljni nacrti: za sve tipove ponuđenih rastavljača Dobavljač će dostaviti Naručiocu, na odobrenje u roku od trideset (30) dana od dana potpisa Ugovora, tri kopije sljedećih dokumenata:

- a) Mjerna skica rastavljača sa detaljima temeljenja,
- b) Mjerna skica pogonskog mehanizma i upravljačkog ormara,
- c) Mjerna skica natpisne tablice,
- d) Nacrti glavnih komponenti,
- e) Nacrt dijelova i detalja,
- f) Šeme vezivanja, šeme djelovanja koje pokazuju sve priključke,
- g) Nacrti za montažu sa dimenzijama
- h) Planovi i uputstva za montažu i održavanje.

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

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

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

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

Nacrti i dokumenti Dobavljača, podnose se u printanom (hard copy) i digitalnom .dwg formatu i trebaju biti na jednom od službenih jezika u Bosni i Hercegovini.

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

Elektroprivreda BiH a.d. BANJA LUKA

Broj ugovora

Stavka (ime i tip uređaja)

2.5. Uputstva za korištenje i održavanje

2.5.1. Biće dostavljene tri (3) kopije uputstva na jednom od službenih jezika u Bosni i Hercegovini i jedan (1) primjerak u digitalnom formatu. Uputstvo će biti dovoljno detaljno da se omogući montaža, demontaža, održavanje i prilagodba opreme i njenih dijelova.

2.5.2. Uputstva moraju najmanje sadržavati sljedeće dijelove:

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

2.5.3. Uputstva se daju u formatu A4 papira.

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

2.6 . Ispitivanja

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

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

Izvještaji o tipskim ispitivanjima ne bi trebali biti stariji od deset (10) godina. Ukoliko nije došlo do izmjene u relevantnom važećem standardu i ukoliko nije došlo do modifikacije ili izmjene u konstrukciji rastavljača, što je potrebno da se navede u Izjavi koju će Ponuđač dostaviti uz izvještaj o tipskom ispitivanju, biće prihvaćeni i izvještaji o tipskim ispitivanjima stariji od deset (10) godina. Ponuđač je i u ovom slučaju dužan da dostavi dokaz o akreditaciji ispitne institucije, izdat od strane nacionalne agencije za akreditaciju u skladu sa ISO/IEC 17025.

Ugovorni organ i u ovom slučaju zadržava pravo provjere podataka.

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

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

- Naziv proizvođača rastavljača,

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

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

3. VN i SN RASTAVLJAČI – DETALJNI ZAHTJEVI

3.1. Opšte

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

3.2. Opšti tehnički podaci

3.2.1. Radni uslovi

Postrojenja rade u sljedeći klimatskim uslovima:

Nadmorska visima

Manje od 1000m

Zagađenje

III - veliko

Temperatura okoline

(i)Maximum

40°C

(ii)Minimum

-25°C

(iii)Maximum dnevni prosjek

30°C

Relativna vlažnost

(i)Vlažnost

80%

Brzina vjetra

(i)Maximum

34 m/s

Izokeraunički nivo

75

Seizmički uslovi

(i)Horizontalno ubrzanje

0.3 g

(ii)Vertikalno ubrzanje

0.3 g

3.2.2. Nazivne vrijednosti opreme

Najveći napon sistema	123 kV	36 kV
Nazivni podnosivi napon osnovne učestanosti (50Hz/1 min) kV rms	230 kV	70 kV
Nazivni podnosivi udarni napon (1,2/50 μs)	550 kV	170 kV
Nazivna podnosiva struja kratkog spoja, 1s	31,5 kA	25 kA
Učestanost sistema	50 Hz	50 hZ
Uzemljenje sistema	Direktno	Izolovano/uzemljeno preko niskoomskog otpornika

3.3. 123 kV Rastavljač

3.3.1. Nazivne vrijednosti i karakteristike

Rastavljač treba biti za vanjsku montažu, rotacioni, sa dva stuba i središnjim rastavljanjem, sabirnički, troplone izvedbe sa motornim pogonskim mehanizmom glavnih noževa. **Rastavljač će biti sa polovima u paraleli.**

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

- | | |
|---|--|
| – Nazivni napon | 123 kV rms |
| – Nazivna učestanost | 50 Hz |
| – Nazivna struja | ≥1250 A rms |
| – Nazivna prekidna struja kratko spoja (1s) | ≥31,5 kA rms |
| – Nazivno trajanje kratkog spoja | 1 s |
| – Jednominutni podnosivi napon industrijske učestanosti | 230 kV rms |
| – Udarni podnosivi napon impulsa oblika (1,2/50 μs) | 550 kV peak |
| – Tip VN priključka | Horizontalni ravni ili
vertikalni okrugli
Al priključak
(Cu posrebrni sa
najmanje 20 μm
debljine) |
| – Rastojanje između faza | 2000 mm |
| – Materijal izolatora | Polimerni kompozitni
ili porcelan |

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

3.4. Rastavljač u zvjezdištu transformatora 123 kV (zemljospojnik) sa vertikalnim rastavljanjem

3.4.1. Nazivne vrijednosti i karakteristike

Rastavljač (zemljospojnik) treba biti za vanjsku montažu, jednokoloni, sa vertikalnim rastavljanjem i sa ručnim pogonskim mehanizmom.

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

- | | |
|---|--|
| – Nazivni napon | 72,5 kV rms |
| – Nazivna učestanost | 50 Hz |
| – Nazivna prekidna struja kratko spoja (1s) | ≥31,5 kA rms |
| – Nazivno trajanje kratkog spoja | 1 s |
| – Jednominutni podnosivi napon industrijske učestanosti | 140 kV rms |
| – Udarni podnosivi napon impulsa oblika (1,2/50 μs) | 325 kV peak |
| – Tip VN priključka | vertikalni okrugli
Al priključak (Cu
posrebrni sa
najmanje 20 μm
debljine) |
| – Materijal izolatora | Polimerni kompozitni
ili porcelan |

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

3.5. 36 kV Rastavljači (tropolni i jednopolni)

3.5.1. Nazivne vrijednosti i karakteristike tropolnog rastavljača

Rastavljači trebaju biti za vanjsku montažu, rotacioni, sa dva stuba i središnjim rastavljanjem, troplone izvedbe sa ručnim pogonskim mehanizmom glavnih noževa. **Rastavljači će biti sa polovima u paraleli.**

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

- Nazivni napon 36 kV rms
- Nazivna učestanost 50 Hz
- Nazivna struja ≥ 1250 A rms
- Nazivna prekidna struja kratko spoja (1s) ≥ 25 kA rms
- Nazivno trajanje kratkog spoja 1 s
- Jednominutni podnosivi napon industrijske učestanosti 70 kV rms
- Udarni podnosivi napon impulsa oblika (1,2/50 μ s) 170 kV peak
- Tip VN priključka Horizontalni ravni ili vertikalni okrugli Cu priključak
- Materijal izolatora Polimerni kompozitni ili porcelan

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

3.5.2. Nazivne vrijednosti i karakteristike jednopolnog rastavljača

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

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

- Nazivni napon 36 kV rms
- Nazivna učestanost 50 Hz
- Nazivna struja ≥ 400 A rms
- Nazivna prekidna struja kratko spoja (1s) ≥ 25 kA rms
- Nazivno trajanje kratkog spoja 1 s
- Jednominutni podnosivi napon industrijske učestanosti 70 kV rms
- Udarni podnosivi napon impulsa oblika (1,2/50 μ s) 170 kV peak
- Tip VN priključka Horizontalni ravni ili vertikalni okrugli Cu priključak
- Materijal izolatora Polimerni kompozitni ili porcelan

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

3.6. Detaljni zahtjevi

3.6.1. Opšte

Rastavljači trebaju biti u skladu sa zahtjevima iz IEC publikacije br. 62271-102.

Rastavljači i pogonski mehanizmi biće opremljeni sa čeličnim nosačima i potrebnom vijčanom robom za montažu na čeličnu konstrukciju. Rastavljači će biti u kompletu sa pogonskim

mehanizmom koji je ovdje opisan, cijevnim spojevima vertikalnog mehanizma, okretljivim zglobovima po potrebi, ležajevima, balastom i nosačima. Užad za uzemljenje biće isporučena uz svaki rastavljač, pogodna za povezivanje radne osovine sa konstrukcijom.

Rastavljači trebaju imati VN priključke, za povezivanje sa drugim visokonaponskim aparatima, u skladu sa zahtjevima definiranim u tehničkim detaljima za rastavljače.

Rastavljači trebaju biti takve izvedbe da osiguraju pouzdano upravljanje kontaktima rastavljača u svim pozicijama sa minimumom mehaničkog naprezanja izolatora. Svi dijelovi rastavljača moraju podneti mehanička naprezanja uzrokovana navedenim strujama kratkih spojeva i drugim dodatnim mehaničkim teretima. Kontakti rastavljača neće pasti, bilo da su otvoreni ili zatvoreni, u slučaju kvara pogonske osovine.

Momenti potrebni za rad svakog rastavljača sa ručnim upravljanjem, biće u razumnim granicama (ne većim od 400 Nm). Rastavljači će raditi ravnomjerno i slobodno bez bilo kakvih većih potresa i vibracija. Kontakti rastavljača biće precizno mašinski obrađeni, samo centrirajući sa velikim pritiskom kontakata i posrebnjeni. Kontakti će se sami čistiti i hod kontakta će biti dovoljan da ukloni površinsku kontaminaciju i naslage oksida, a da pri tome ne dovede do abrazije kontaktnih površina.

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

3.6.2. Pogonski mehanizam

Motorni pogonski mehanizam biće reverzibilnog tipa u kompletu sa svim neophodnim graničnim prekidačima (krajnjeg hoda), kontaktorima, električnom zaštiom (prekostrujna i preoptrećenje) i relejima za daljinsku komandu i biće zatvoren u vodootporno kućište sa zaptivenim poklopcem koji se može skinuti, pogodan za montažu na čeličnu konstrukciju. Radni napon motora i upravljanja dat je tenderskoj dokumentaciji.

Mehanizam će imati mogućnost nužnog ručnog pogona rastavljača korištenjem uzemljene poluge koja će normalno biti odvojena od mehanizma. Upravljački krugovi biće automatski isključeni kada se stavi poluga za ručnu manipulaciju. U slučaju da su rastavljači blokirani, zbog uklopnog stanja nekog aparata (interlocking), biće nemoguće da se stavi poluga za ručnu manipulaciju i ručno pokrene rastavljač.

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

Postojeće također i električna blokada.

3.6.3. Upravljački ormar

Svaki rastavljač može imati upravljački ormar. Ormar će imati vodonepropusno kućište (IP54), prednja vrata i ploču za ulazak kablova sa uvodnicama sa donje strane koja se može skinuti, biće opremljen sa higrostatski ili termostatski kontrolisanim grijačem predviđenim za kontinualan rad da bi se sprečila pojava kondenzacije. Svi ormari imaće odgovarajuće brave i ključeve koji će biti isti za sve ormare za rastavljače istog naponskog nivoa u postrojenju.

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

1. Preklopka sa dvije pozicije za izbor lokalno – daljinsko upravljanje. Izbor lokalnog upravljanja blokirati će upravljanje rastavljača iz bilo koje daljinske komande. U tom slučaju samo lokalna komanda je moguća. Izbor pozicije "daljinsko", blokirati će lokalno upravljanje i dozvoliti daljinsku komandu.
2. Tasteri ili druga odgovarajuća sredstva za otvaranje ili zatvaranje rastavljača.

Sve preklopke moraju imati signale pozicije radi daljinske signalizacije.

Ormari trebaju biti napravljeni od limova aluminijumskih legura ili od nehrđajućih limova.

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

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

Ormar za tropolni rastavljač 36 kV biće opremljen sa priključcima za jedan DC pomoćni napon i jedan AC pomoćni napon. DC napon će biti za signalizaciju položaja i električna blokada, a AC pomoćni napon će biti za napajanje grijača, osvjetljenje i utičnicu.

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

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

3.6.4. Pomoćni kontakti

Rastavljači će biti opremljeni sa pomoćnim kontaktima, koji će se direktno pogoniti sa pogonskog mehanizma, u skladu sa zahtjevima definiranim u tehničkim detaljima za rastavljače.

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

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

3.6.5. Upravljački krugovi:

- napon napajanja upravljačkih krugova 220 V DC
- dvopolna komanda zatvaranja, dvopolna komanda otvaranja
- krugovi zatvaranja i otvaranja povezani na isti napon
- lokalno zatvoreno/otvoreno sa upravljačkog ormara rastavljača
- preklopka lokalno/daljinski (L/R)
- daljinska komanda treba da se blokira preklopkom L/R bez potrebe za povratom upravljačkog napona u upravljački sistem stanice
- komande otvaranja i zatvaranja treba da se blokiraju međusobno
- komande otvaranja i zatvaranja treba da se blokiraju u slučaju gubitka napona napajanja motornog pogona
- funkcija zadržske; kad se daju impulsi za zatvaranje ili otvaranje (1-2 sekunde) rastavljač mora završiti traženu operaciju
- komande otvaranja i zatvaranja treba da se se blokiraju u slučaju postavljanja poluge za ručnu manipulaciju.

3.6.6. Krug motoronog pogona

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

3.6.7. Signalni krugovi

- svi signali su beznaponski ("potential free"), odvojeni jedni od drugih, povezani na priključnu lajsnu
- broj NO kontakata; u skladu sa zahtjevima definiranim u tehničkim detaljima za rastavljače,
- broj NC kontakata; u skladu sa zahtjevima definiranim u tehničkim detaljima za rastavljače,
- signal ispada automata pomoćnog napajanja u ormaru,
- signal lokalno/daljinski (prelazni "change-over" kontakt)
- signal nema/ima napona napajanja motornog pogona (prelazni "change-over" kontakt)

3.6.8. Izolator

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

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

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

Porculanska izolacija biće klase C130 u skladu sa IEC 60672-3, a zahtjevi za polimerni kompozitni izolator trebaju biti u skladu sa IEC 62231.

3.6.9. Pomoćna napajanja

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

Pomoćni AC napon biće 230 V AC, 50 Hz.

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

Motorni za pogon rastavljača 123 kV su 220 V DC i radiće ispravno pri naponima od 85% do 110% nazivnog napona.

3.7. Natpisne pločice i označavanje

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

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

Natpisne pločice će sadržavati sve informacije navedene u odgovarajućoj IEC publikaciji.

3.8. Fabrička montaža, pregled i ispitivanja

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

3.8.1. Tipski testovi

Izvedba VN i SN rastavljača će se izvršiti u skladu sa svim zahtjevima navedenim u ovim Tehničkim specifikacijama.

Ponudač je sa ponudom, obavezan dostaviti izvještaje o tipskom ispitivanju za ponuđeni tip rastavljača definirane važećim IEC standardom za rastavljače. Tipska ispitivanja treba da su provedena od strane ispitne institucije ili laboratorije proizvođača, akreditovane od strane

nacionalne agencije za akreditacije. Dokaz o akreditaciji se dostavlja uz izvještaj o provedenim ispitivanjima, a ugovorni organ zadržava pravo provjere podataka.

Izvještaji o tipskim ispitivanjima ne bi trebali biti stariji od deset (10) godina. Ukoliko nije došlo do izmjene u relevantnom važećem standardu i ukoliko nije došlo do modifikacije ili izmjene u konstrukciji rastavljača, što je potrebno da se navede u Izjavi koju će Ponuđač dostaviti uz izvještaj o tipskom ispitivanju, biće prihvaćeni i izvještaji o tipskim ispitivanjima stariji od deset (10) godina. Ponuđač je i u ovom slučaju dužan da dostavi dokaz o akreditaciji ispitne institucije, izdat od strane nacionalne agencije za akreditaciju. Ugovorni organ i u ovom slučaju zadržava pravo provjere podataka.

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

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

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

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

3.8.2. Rutinska ispitivanja

Rastavljači će u fabrici biti kompletno sastavljeni, ožičeni, podešeni i testirani. Nakon sastavljanja, biće ispitani rad u simuliranim radnim uslovima da bi se obezbjedilo ispravno funkcionisanje opreme, uključujući blokade specificirane u ovoj tehničkoj specifikaciji i tačnost ožičenja.

Ispitivanja trebaju biti u skladu sa standardom IEC 62271-102. Svi testovi ovdje navedeni, uključujući i ponovljene testove izvršene na odbijenim jedinicama nakon modifikacije i prepravke kao dokaz da odgovaraju zahtjevima ove Tehničke specifikacije, biće izvršeni o trošku Dobavljača. Rutinska ispitivanja će se izvršiti na svakom rastavljaču i rastavljaču sa noževima za uzemljenje u skladu sa navedenim IEC standardom.

3.8.3. Fabričko prijemno ispitivanje

Predstavnici Naručioca prisustvovali će fabričkom prijemnom ispitivanju (ponovljeno rutinsko ispitivanje) rastavljača i rastavljača sa noževima za uzemljenje, o svom trošku (put i smještaj). Broj i tip rastavljača za testiranje biće definisan prije početka testiranja. Formalni poziv za prisustvovanje testiranju, uključujući i predloženu listu testova i procedure ispitivanja moraju se dostaviti najmanje tri sedmice prije početka fabričkog ispitivanja. Lista testova i procedura su predmet odobravanja od strane Naručioca.

3.9. Obuke

3.9.1. Obuka na mjestu ugradnje

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

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

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

3.10. Dokumentacija koja se podnosi zajedno sa ponudom

Ponuđač je obavezan zajedno sa ponudom da dostavi:

- Popunjene tabele Tehničkih detalja (poglavlje 1.), Tehničku specifikaciju (poglavlje 2.), VN i SN rastavljači – Detaljni zahtjevi (poglavlje 3.) i Obim isporuke (poglavlje 4.), sve potpisano i ovjereno;
- Sljedeću tehničku i katalošku dokumentaciju za svaki ponuđeni tip rastavljača:
 - Nacrte (nacrti sa dimenzijama rastavljača, nacrti temelja, natpisnu pločicu);
 - Tehničku dokumentaciju pogonskog mehanizma zajedno sa opisom rada;
 - Šemu djelovanja, šemu vezivanja i listu opreme;
 - Uputstva za montažu i održavanje (na jednom od službenih jezika BiH ili na engleskom jeziku),

Ukoliko se uz ponudu navedena dokumentacija dostavi na engleskom jeziku obaveza Dobavljača je da istu dostavi na jednom od službenih jezika u BiH najkasnije 30 dana od potpisa Ugovora. Katalošku dokumentaciju za ponuđeni tip rastavljača

 - Tipske testove u skladu sa zahtjevima navedenim u tačkama 2.6.2. i 3.8.1.;
 - Izjava proizvođača aparata kojom se potvrđuje zahtjevani kvalitet izolatora predviđenih za ugradnju u aparat, porcelan C 130 u skladu sa IEC 60672-3 ili polimer u skladu sa IEC 62231

3.11. Dokumentacija koja se dostavlja zajedno sa robom

Sljedeća tehnička dokumentacija treba biti isporučena zajedno sa robom:

- Nacrti (nacrti sa dimenzijama rastavljača, nacrti sa dimenzijama pogonskog mehanizma, nacrt natpisne pločice);
- Šeme djelovanja, šeme vezivanja i listu opeme,
- Uputstva za pakiranje, transport i skladištenje na jednom od službenih jezika u Bosni i Hercegovini,
- Uputstvo za montažu i održavanje na jednom od službenih jezika u Bosni i Hercegovini,
- Potvrda proizvođača izolatora o zahtjevanom kvalitetu izolatora, porcelan C 130 u skladu sa IEC 60672-3 ili polimer u skladu sa IEC 62231
- Certifikat o završnom ispitivanju prekidača u fabrici proizvođača (Rutinski testovi);
- Preporučenu listu rezervnih dijelova

4. OBIM ISPORUKE

TS 110/20(10)/10 kV Hadžići	Tropolni sabirnički rastavljač 123 kV	Zemljospojnik 72,5 kV	Tropolni sabirnički rastavljač 36 kV	Jednopolni rastavljač 36 kV
Ukupno:	1 kom	1 kom	2 kom	4 kom;

Potpis i pečat ponuđača _____

D.1.2.3. STRUJNI MJERNI TRANSFORMATORI 123 kV
1. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA

Stavka 1.1 – 123 kV Strujni mjerni transformator 2x150/1/1/1 A		3 komada
Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike	Ponudene karakteristike
1. Proizvođač	-	
2. Tip	-	
3. Izolacioni medij	Papir/ inhibirano ulje bez PCB	
4. Montaža	vanjska	
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 (primarno prespojiv)	2x150/1/1/1 A	
10. Broj sekundarnih jezgara	3	
11. Prenosni odnos I jezgra	2x150/1 A	
11.1. Klasa tačnosti I jezgra	0,5	
11.2. Prošireni strujni opseg	120%	
11.3. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2In	
11.4. Faktor sigurnosti	Fs = 10	
11.5. Nazivna snaga	15 VA	
12. Prenosni odnos II jezgra	2x150/1 A	
12.1. Klasa tačnosti II jezgra	5P30	
12.3. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2 In	
12.5. Nazivna snaga	30 VA	
13. Prenosni odnos III jezgra	2x150/1 A	
13.1. Klasa tačnosti III jezgra	5P30	
13.2. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2 In	
13.3. Nazivna snaga	30 VA	
14. Nazivna kratkotrajna termička struja Ith (za oba prenosna odnosa)	≥ 31,5 kA; 1 s	
15. Nazivna dinamička struja Idyn min.	2,5xIth	
16. Statička podnosiva sila na primarnom priključku Fr	≥ 3000 N	
17. Ukupna masa		

18. Visokonaponski priključci	ravni za Al priključnu stezaljku	
19. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija > 70 µm debljine	
20. Stepen zagađenja	veliki	
21. Minimalna klizna staza	25 mm/kV	
22. Izolator	porcelan C 130 (IEC 60672-3) /polimer kompozitni (IEC 61462)	
23. Klimatski uvjeti	/	/
23.1. Temperatura	od – 25°C do 40°C	
23.2. Maksimalna brzina vjetrova	34 m/s	
23.3. Nadmorska visina	< 1000 m	
24. Primjenjeni standardi	IEC 61869-1 i IEC 61869-2	
25. Izvedba	Inverzni tip (jezgra u gornjem dijelu trafoa)	

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

Potpis i pečat ponuđača: _____

2. OPŠTI TEHNIČKI ZAHTJEVI TRANSFORMATORA 123 kV

Usklađenost sa važećim standardima

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

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

Kontinuiran proces kvalitete uključujući razvoj, proizvodnju i logistiku mora biti zajamčen., odnosi se na proizvođača ponuđenih mjernih transformatora, koji obuvata područje dizajniranja, proizvodnje i ispitivanja.

Dizajn

Mjerni transformatori trebaju biti savremenog dizajna sa homogenim izolacionim sistemom. Osnovna izolacija transformatora mora biti od uljem impregniranog papira, sa ugradnjom kapacitivnih obloga u izolaciji. Transformatori moraju biti punjeni uljem, sa dodatkom inhibitora koji poboljšava otpornost ulja na starenje. Dio transformatora može biti punjen i zrcima kvarca.

Transformatorsko ulje mora biti garantirano bez polikloriranih bifenila (PCB). Izvedba treba omogućiti jednostavnu montažu, vizuelni pregled aparata, čišćenje, održavanje i mogućnost ispitivanja na licu mjesta. Strujni mjerni transformatori moraju imati izvod za kontrolu stanja izolacije mjerenjem kapaciteta i tgδ.

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

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

Sva oprema treba biti proizvedena prema standardnim metričnim jedinicama.

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

Pakovanje i transport

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

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

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

Sve troškove pakovanja snosit će Dobavljač, a materijal za pakovanje će ostati u vlasništvu Naručioca.

Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu u sastavu ponude

- Popunjene tabele Tehničke specifikacije (poglavlje 1.), Opšte tehničke zahtjeve (poglavlje 2.) i Obim isporuke (poglavlje 3.), sve potpisano i ovjereno.
- Mjerna skica za ponuđeni tip mjernog transformatora, mjernu skicu sekundarne priključne kutije i mjernu skicu natpisne tablice aparata.
- Kataloška dokumentacija za ponuđeni tip mjernih transformatora.
- Potvrda proizvođača mjernih transformatora o zahtjevanom kvalitetu izolacionog ulja

- Certifikat o odobrenju tipa za ponuđene mjerne transformatore ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 1.(3)),
- Izjava da će dobavljač o svom trošku obaviti prvu verifikaciju mjerila ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 2. (1) a),
- Potrebno je dostaviti Tabelarni pregled provedenih tipskih ispitivanja za ponuđeni tip mjernog transformatora u skladu sa važećim IEC standardom koji mora sadržavati minimalno:
 - Naziv proizvođača strujnih mjernih transformatora ,
 - Tip strujnog mjernog transformatora (oznaka),
 - Vrsta tipskog testa koji se izveo (prema IEC ili prema drugom standardu traženom u TD),
 - Datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv akreditovane laboratorije koja je provela ispitivanje i
 - Uspješnost testa.

Pored gore navedenog, Ponuđač je dužan dostaviti i kompletne tipske ateste i Protokole o tipskom ispitivanju. Ako Ponuđač ne dostavi tražene tipske ateste i protokole, ponuda će se smatrati nepotpunom i kao takva će biti odbačena.

Tipiska ispitivanja trebaju biti izdata od strane akreditovane laboratorije. Uz ponudu dostaviti i dokaz o akreditaciji laboratorije u skladu sa ISO/IEC 17025 izdatu od strane nacionalne akreditacijske kuće. Ugovorni organ zadržava pravo provjere podataka. Izvještaji o tipskim ispitivanjima ne smiju 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 strujnog mjernog transformatora, što je potrebno da se navede u Izjavi koju će Ponuđač dostaviti uz izvještaj o tipskom ispitivanju, biće prihvaćeni i izvještaji o tipskim ispitivanjima stariji od deset (10) godina. Ponuđač je i u ovom slučaju dužan da dostavi dokaz o akreditaciji ispitne institucije, izdat od strane nacionalne agencije za akreditaciju. Ugovorni organ i u ovom slučaju zadržava pravo provjere podataka.

Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu po potpisu Ugovora

-U roku od 15 (petnaest) dana po potpisu Ugovora, Dobavljač Naručiocu na pregled i ovjeru dostavlja u dva primjerka sljedeću dokumentaciju:

- mjerna skica za ponuđeni tip strujnog transformatora,
- mjerna skica sekundarne priključne kutije i
- mjerna skica za natpisnu tablicu aparata;

-Naručilac ima obavezu da u roku od 7 dana od primitka iste dokumentaciju dostavi dobavljaču sa sljedećim pečatom i/ili komentarima:

- "Odobreno"
- "Odobreno sa komentarima" dobavljač ima obavezu da uskladi nacrt-e u skladu sa komentarima Kupca. Ispravljene mjerne skice dostavlja na ovjeru.
- "Revidovati" U ovom slučaju dobavljač će odmah početi traženu reviziju. U roku od 5 dana od dana primitka, dobavljač će ponovno dostaviti Kupcu revidovane dokumente na ovjeru.

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

Nakon odobrenja, kopije svih dokumenata dostavljaju se Naručiocu. Odobrenje nacrt-a i dokumenata od strane Naručioaca, neće osloboditi Dobavljača bilo kakve odgovornosti za

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

Nacrti i dokumenti Dobavljača, podnose se u printanom (hard copy) i digitalnom .dwg formatu i trebaju biti na jednom od službenih jezika u BiH. Softver koji će Ponuđač koristiti za nacрте i dokumenata, biće dogovoren sa Naručiocem.

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

Elektroprijenos BiH a.d. BANJA LUKA
broj Ugovora
Stavka (MT tip, pozicija iz Ugovora)

- Dobavljač je obavezan minimalno tri sedmice prije planiranog termina ponovljenih prijemnih ispitivanja na saglasnost i ovjeru dostaviti program rutinskih ispitivanja uz poziv za prisustvo prestavnika Naručioca istim.

Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu uz isporuku opreme

Uz isporuku opreme dostaviti dva seta dokumentacije:

- Mjernu skicu za ponuđeni tip mjernih transformatora, mjernu skicu sekundarne priključne kutije i mjernu skicu za natpisne tablice aparata.
- Uputstvo za pakovanje, transport, skladištenje, montažu i održavanje aparata (na jednom od službenih jezika BiH).
- Preporuku proizvođača o kontroli mjernih transformatora na mjestu ugradnje (ispitne metode i kriteriji)
- Kriva promjene otpora izolacije, kapaciteta i tg δ u funkciji temperature,
- Kriterij za ocjenu stanja izolacije na osnovu rezultata mjerenja kapaciteta, tg δ i otpora izolacije
- Preporuku za ocjenu stanja izolacije na osnovu sadržaja plinova razloženih u ulju
- Potvrdu proizvođača o zahtjevanoj kvaliteti izolacionog ulja.
- Potvrdu o kvalitetu materijala za zahtjevani kvalitet porcelanskog izolatora/Potvrda o kvalitetu materijala za zahtjevani kvalitet polimernog izolatora.
- Protokole o izvršenim rutinskim ispitivanjima mjernih transformatora.
- Certifikat o prvoj verifikaciji mjerila.

3. OBIM ISPORUKE

TS 110/20(10)/10 kV Hadžići	SMT 123 kV 2x150/1/1/1 A
Polje Trafo 2 110 kV	3 kom.
Ukupno:	3 kom.

Potpis i pečat ponuđača: _____

D.1.2.4. ODVODNICI PRENAPONA ZA MREŽU 123 kV, 24 kV i 12 kV
1. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA

Stavka 1.1. – 110 kV odvodnici prenapona		kom 3
Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike	Ponudene karakteristike
1. Proizvođač	-	
2. Tip	-	
3. Izvedba	metal - oksidni	
4. Standard	IEC 60099-4:2006 IEC 60099-5:2013	
5. Mjesto ugradnje:	faza-zemlja	
6. Nazivni napon mreže/maksimalni napon mreže	110 / 123 kV	
7. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL	550 kV	
8. Koeficijent zaštite $K_p=LIWL/U_{res}$	≥ 1.25	
9. Amplituda privremenog prenapona (TOV) u vremenu od 1 sec.	104,5 kV	
10. Nazivni napon (U_r)	vrijednosti odabrati u skladu sa "Pojasnjem odabira U_r i U_c od strane Naručioca"	
11. Stalni radni napon (U_c)		
12. Nazivna frekvencija	50 Hz	
13. Nazivna struja pražnjenja	10 kA	
14. Klasa odvodnika po IEC Cl. 8.5.5	klasa 2	
15. Energetska sposobnost (jedan impuls)	$\geq 3,8$ kJ/kV U_r	
16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 μ s	≥ 500 A	
17. Podnosiva struja pražnjenja, visoka struja 4/10 μ s	100 kA vršno	
18. Sposobnost oslobađanja pritiska	≥ 40 kA	
19. Mehanička snaga:	/	/
19.1. Maksimalni dozvoljeni moment savijanja	≥ 1000 Nm	
19.2. Dinamički moment savijanja	≥ 1500 Nm	
20. Kućište	polimer	
21. VN priključak	ravni priključak prilagođen za Al priključnu stezaljku	
22. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija > 100 μ m debljine	
23. Opremljen je sa brojačem prorade sa mogućnošću mjerenja ukupne struje curenja odvodnika	da	
24. Izolaciono postolje za odvodnik	da	
25. Klimatski uvjeti	/	/
25.1. Temperatura okoline	od - 40°C do 40°C	
25.2. Maksimalna brzina vjetrova	34 m/s	
25.3. Nadmorska visina	≤ 1000 m	
26. Način montaže	vertikalno	

27. Stepen zagađenja	veliko	
28. Minimalna klizna staza (Um)	25 mm/kV	
Napomena: Zvezdište mreže 110 kV direktno uzemljeno.		

Stavka 1.2. – 110 kV odvodnik prenapona		kom 1
Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike	Ponudene karakteristike
1. Proizvođač	-	
2. Tip	-	
3. Izvedba	metal - oksidni	
4. Standard	IEC 60099-4:2006 IEC 60099-5:2013	
5. Mjesto ugradnje:	zvezdište-zemlja	
6. Nazivni napon mreže/maksimalni napon mreže	110 / 123 kV	
7. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL	550 kV	
8. Koeficijent zaštite $K_p=LIWL/U_{res}$	≥ 1.25	
9. Amplituda privremenog prenapona (TOV) u vremenu od 2 sec.	61,5 kV	
10. Nazivni napon (U_r)	vrijednosti odabrati u skladu sa "Pojašnjenjem odabira U_r i U_c od strane "Naručioca"	
11. Stalni radni napon (U_c)		
12. Nazivna frekvencija	50 Hz	
13. Nazivna struja pražnjenja	10 kA	
14. Klasa odvodnika po IEC Cl. 8.5.5	klasa 2	
15. Energetska sposobnost (jedan impuls)	$\geq 3,8$ kJ/kV U_r	
16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 μ s	≥ 500 A	
17. Podnosiva struja pražnjenja, visoka struja 4/10 μ s	100 kA vršno	
18. Sposobnost oslobađanja pritiska	≥ 40 kA	
19. Mehanička snaga:	/	/
19.1. Maksimalni dozvoljeni momenat savijanja	≥ 1000 Nm	
19.2. Dinamički momenat savijanja	≥ 1500 Nm	
20. Kućište	polimer	
21. VN priključak	ravni priključak prilagođen za Al priključnu stezaljku	
22. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija > 100 μ m debljine	
23. Opremljen je sa brojačem prorade sa mogućnošću mjerenja ukupne struje curenja odvodnika	da	
24. Izolaciono postolje za odvodnik	da	
25. Klimatski uvjeti	/	/
25.1. Temperatura okoline	od - 40°C do 40°C	
25.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	

25.3. Nadmorska visina	≤ 1000 m	
26. Način montaže	vertikalno	
27. Stepen zagađenja	veliko	
28. Minimalna klizna staza (Um)	25 mm/kV	
Napomena: Zvezdište mreže 110 kV direktno uzemljeno.		

Stavka 1.3. - 20 kV odvodnici prenapona		kom 3
Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike	Ponudene karakteristike
1. Proizvođač	-	
2. Tip	-	
3. Izvedba	metalni oksid	
4. Standard	IEC 60099-4:2006 IEC 60099-5:2013	
5. Mjesto ugradnje	faza-zemlja	
6. Nazivni napon mreže/maksimalni napon mreže	20/24 kV	
7. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL	125 kV	
8. Koeficijent zaštite $K_p=LIWL/U_{res}$	≥ 1.25	
9. Amplituda privremenog prenapona (TOV) u vremenu od 2 h.	25 kV	
10. Nazivni napon (U_r)	vrjednosti odabrati u skladu sa	
11. Stalni radni napon (U_c)	“Pojašnjenjem odabira U_r i U_c od strane Naručioaca”	
12. Nazivna frekvencija	50 Hz	
13. Nazivna struja pražnjenja	10 kA	
14. Klasa odvodnika po IEC Cl. 8.5.5	klasa 2	
15. Energetska sposobnost (jednog impulsa)	≥ 2,7 kJ/kV U_r	
16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 μ s	≥ 300 A	
17. Podnosiva struja pražnjenja, visoka struja 4/10 μ s	100 kA vršno	
18. Sposobnost oslobađanja pritiska	≥ 20 kA	
19. Mehanička snaga:	/	/
19.1. Maksimalni dozvoljeni momenat savijanja	≥ 200 Nm	
19.2. Dinamički momenat savijanja	≥ 300 Nm	
20. Kućište	polimer	
21. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija > 100 μ m debljine	
22. Klimatski uvjeti	/	/
22.1. Temperatura okoline	od - 40°C do 40°C	
22.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
22.3. Nadmorska visina	≤ 1000 m	

23. Stepen zagađenja	veliko	
24. Minimalna klizna staza (Um)	25 mm/kV	
Napomena: Zvezdište mreže 20 kV izolovano/uzemljeno preko niskoomskog otpornika;		

Stavka 1.4. - 20 kV odvodnici prenapona		kom 1
Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike	Ponudene karakteristike
1. Proizvođač	-	
2. Tip	-	
3. Izvedba	metalni oksid	
4. Standard	IEC 60099-4:2006 IEC 60099-5:2013	
5. Mjesto ugradnje	zvezdište-zemlja	
6. Nazivni napon mreže/maksimalni napon mreže	20/24 kV	
7. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL	125 kV	
8. Koeficijent zaštite $K_p=LIWL/U_{res}$	≥ 1.25	
9. Amplituda privremenog prenapona (TOV) u vremenu od 2 h.	14 kV	
10. Nazivni napon (U_r)	vrijednosti odabrati u skladu sa	
11. Stalni radni napon (U_c)	“Pojasnjem odabira U_r i U_c od strane Naručioaca”	
12. Nazivna frekvencija	50 Hz	
13. Nazivna struja pražnjenja	10 kA	
14. Klasa odvodnika po IEC Cl. 8.5.5	klasa 2	
15. Energetska sposobnost (jednog impulsa)	$\geq 2,7$ kJ/kV U_r	
16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 μ s	≥ 300 A	
17. Podnosiva struja pražnjenja, visoka struja 4/10 μ s	100 kA vršno	
18. Sposobnost oslobađanja pritiska	≥ 20 kA	
19. Mehanička snaga	/	/
19.1. Maksimalni dozvoljeni moment savijanja	≥ 200 Nm	
19.2. Dinamički moment savijanja	≥ 300 Nm	
20. Kućište	polimer	
21. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija > 100 μ m debljine	
22. Klimatski uvjeti	/	/
22.1. Temperatura okoline	od - 40°C do 40°C	
22.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
22.3. Nadmorska visina	≤ 1000 m	
23. Stepen zagađenja	veliko	
24. Minimalna klizna staza (Um)	25 mm/kV	
Napomena: Zvezdište mreže 20 kV izolovano/uzemljeno preko niskoomskog otpornika;		

Stavka 1.5. - 10 kV odvodnici prenapona		kom 3
Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike	Ponudene karakteristike
1. Proizvođač	-	
2. Tip	-	
3. Izvedba	metal - oksidni	
4. Standard	IEC 60099-4:2006 IEC 60099-5:2013	
5. Mjesto ugradnje	faza-zemlja	
6. Nazivni napon mreže/maksimalni napon mreže	10/12 kV	
7. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL	75 kV	
8. Koeficijent zaštite $K_p=LIWL/U_{res}$	≥ 1.25	
9. Amplituda privremenog prenapona (TOV) u vremenu od 2 h.	12,6 kV	
10. Nazivni napon (U_r)	vrijednosti odabrati u skladu sa	
11. Stalni radni napon (U_c)	“Pojašnjenjem odabira U_r i U_c od strane Naručioaca”	
12. Nazivna frekvencija	50 Hz	
13. Nazivna struja pražnjenja	10 kA	
14. Klasa odvodnika po IEC Cl. 8.5.5	klasa 2	
15. Energetska sposobnost (jednog impulsa)	$\geq 2,7$ kJ/kV U_r	
16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 μ s	≥ 300 A	
17. Podnosiva struja pražnjenja, visoka struja 4/10 μ s	100 kA vršno	
18. Sposobnost oslobađanja pritiska	≥ 20 kA	
19. Mehanička snaga:	/	/
19.1. Maksimalni dozvoljeni momenat savijanja	≥ 200 Nm	
19.2. Dinamički momenat savijanja	≥ 300 Nm	
20. Kućište	polimer	
21. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija > 100 μ m debljine	
22. Klimatski uvjeti	/	/
22.1. Temperatura okoline	od - 40°C do 40°C	
22.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
22.3. Nadmorska visina	≤ 1000 m	
23. Stepen zagađenja	veliko	
24. Minimalna klizna staza (U_m)	25 mm/kV	
Napomena: Zvezdište mreže 10 kV izolovano/uzemljeno preko niskoomskog otpornika;		

Stavka 1.6. - 10 kV odvodnici prenapona		kom 2
Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike	Ponudene karakteristike
1. Proizvođač	-	
2. Tip	-	
3. Izvedba	metal - oksidni	
4. Standard	IEC 60099-4:2006 IEC 60099-5:2013	
5. Mjesto ugradnje	zvjezdište-zemlja	
6. Nazivni napon mreže/maksimalni napon mreže	10/12 kV	
7. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL	75 kV	
8. Koeficijent zaštite $K_p = \text{LIWL}/U_{res}$	≥ 1.25	
9. Amplituda privremenog prenapona (TOV) u vremenu od 2 h.	7 kV	
10. Nazivni napon (U_r)	vrijednosti odabrati u skladu sa "Pojašnjenjem odabira U_r i U_c od strane Naručioča"	
11. Stalni radni napon (U_c)		
12. Nazivna frekvencija	50 Hz	
13. Nazivna struja pražnjenja	10 kA	
14. Klasa odvodnika po IEC Cl. 8.5.5	2	
15. Energetska sposobnost (jednog impulsa)	$\geq 2,7$ kJ/kV U_r	
16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 μ s	≥ 300 A	
17. Podnosiva struja pražnjenja, visoka struja 4/10 μ s	100 kA vršno	
18. Sposobnost oslobađanja pritiska	≥ 20 kA	
19. Mehanička snaga:	/	/
19.1. Maksimalni dozvoljeni momenat savijanja	≥ 200 Nm	
19.2. Dinamički momenat savijanja	≥ 300 Nm	
20. Kućište	polimer	
21. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija > 100 μ m debljine	
22. Klimatski uvjeti	/	/
22.1. Temperatura okoline	od - 40°C do 40°C	
22.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
22.3. Nadmorska visina	≤ 1000 m	
23. Step en zagađenja	veliko	
24. Minimalna klizna staza (U_m)	25 mm/kV	

Napomena: Zvjezdište mreže 10 kV izolovano/uzemljeno preko niskooskog otpornika;

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

Potpis i pečat ponuđača: _____

2. OPŠTI TEHNIČKI ZAHTJEVI

Usklađenost sa važećim standardima

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

Ponuđač uz ponudu mora priložiti dokument sa navedenim standardima u skladu sa kojima će biti proizvedeni metal oksidni odvodnici prenapona i komponente.

Dizajn

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

Odvodnici prenapona trebaju biti dizajnirani i konstruisani tako da omogućavaju siguran i pouzdan rad u pogonskim i klimatskim uvjetima koji su definirani u okviru tehničkih specifikacija.

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

Sva oprema treba biti proizvedena prema standardnim metričnim jedinicama.

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

Uz bazu odvodnika će biti obezbjeđen priključak za uzemljenje, klema od nehrđajućeg čelika predviđena za priključenje provodnika od bakra do 120 mm².

Uz odvodnike prenapona za stavke 1.1. i 1.2. treba isporučiti odgovarajuće brojače prorade, na kojima je pored broja prorada odvodnika prenapona, moguće pratiti i vrijednosti ukupne struje curenja odvodnika.

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

Natpisna ploča

Svaki odvodnik će imati natpisnu ploču od nerđajućeg čelika ili nekog drugog odobrenom antikorozivnog materijala.

Natpisna ploča će biti na vidnom mjestu. Natpisi će biti ugravirani i neće se izbrisati vremenom.

Natpisi će biti na jednom od službenih jezika u BiH i odobravaće ih predstavnik Naručioca.

Natpisna ploča treba sadržavati podatke definirane pripadajućim IEC standardom.

Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu u sastavu ponude

- Popunjene tabele Tehničke specifikacije (poglavlje 1.), Opšte tehničke zahtjeve (poglavlje 2.) i Obim isporuke (poglavlje 3.), sve potpisano i ovjereno.
- Mjerne skice: ponuđenog tipa odvodnika prenapona, natpisne ploče i brojača prorade.
- Kataloška dokumentacija za ponuđeni tip odvodnika prenapona.
- Karakteristika privremenog prenapona u funkciji vremena trajanja prenapona (TOV/Ur ili TOV/Uc u funkciji vremena trajanja prenapona t_{rov}).
- Potrebno je dostaviti Tabelarni pregled provedenih tipskih ispitivanja za ponuđeni tip odvodnika prenapona u skladu sa važećim IEC standardom koji mora sadržavati minimalno:
 - Naziv proizvođača odvodnika prenapona ,
 - Tip odvodnika prenapona (oznaka),

- Vrsta tipskog testa koji se izveo (prema IEC ili prema drugom standardu traženom u TD),
- Datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv akreditovane laboratorije koja je provela ispitivanje i
- Uspješnost testa.

Pored gore navedenog, Ponuđač je dužan dostaviti i kompletne tipske ateste i Protokole o tipskom ispitivanju za ponuđeni tip odvodnika. Ako Ponuđač ne dostavi tražene tipske ateste i protokole, ponuda će se smatrati nepotpunom i kao takva će biti odbačena.

Tipska ispitivanja trebaju biti izdata od strane akreditovane laboratorije. Uz ponudu dostaviti i dokaz o akreditaciji laboratorije u skladu sa ISO/IEC 17025 izdatu od strane nacionalne akreditacijske kuće. Ugovorni organ zadržava pravo provjere podataka. Izvještaji o tipskim ispitivanjima ne smiju biti stariji od deset (10) godina.

Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu po potpisu Ugovora

U roku od 30 dana, Po potpisu Ugovora Dobavljač Naručiocu na pregled i ovjeru dostavlja u tri primjerka sljedeće dokumentacije:

- mjerna skica za ponuđeni tip odvodnika prenapona,
- mjerna skica brojača prorade i
- mjerna skica natpisne tablice odvodnika prenapona;

Naručilac ima obavezu da u roku od 7 dana od primitka iste dokumentaciju dostavi dobavljaču sa sljedećim pečatom i/ili komentarima:

- "Odobreno"
- "Odobreno sa komentarima" dobavljač ima obavezu da uskladi nacrt-e u skladu sa komentarima Naručioca. Ispravljene mjerne skice dostavlja na ovjeru.
- "Revidovati" U ovom slučaju dobavljač će odmah početi traženu reviziju. U roku od 5 dana od dana primitka, dobavljač će ponovno dostaviti Naručiocu revidovane dokumente na ovjeru.

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

Elektroprijenos BIH a.d. BANJA LUKA
broj Ugovora
Stavka (Odvodnik prenapona tip, pozicija iz Ugovora)

Dobavljač je obavezan minimalno tri sedmice prije planiranog termina ponovljenih prijemnih ispitivanja na saglasnost i ovjeru dostaviti program rutinskih ispitivanja uz poziv za prisustvo prestavnika Naručioca istim.

Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu uz isporuku opreme

Uz isporuku opreme dostaviti tri seta dokumentacije:

- Mjernu skicu za ponuđeni tip odvodnika prenapona, mjernu skicu brojača prorade i mjernu skicu natpisne tablice odvodnika prenapona.
- Uputstvo za pakovanje, transport, skladištenje, montažu i održavanje na jednom od službenih jezika BiH.
- Ispitne metode za kontrolu odvodnika prenapona na mjestu ugradnje preporučene od proizvođača sa kriterijumom za ocjenu stanja
- Kriterij za ocjenu stanja odvodnika prenapona mjerenjem otporne komponente struje curenja uz kompenzaciju trećeg harmonika. Dostaviti krive promjene otporne komponente struje curenja u zavisnosti od napona i temperature.
- Protokole o izvršenim rutinskim ispitivanjima odvodnika prenapona.
- Ostala standardna dokumentacija proizvođača;

Pojašnjenje odabira U_r i U_c od strane Naručioca

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

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

A. ODABIR ODVODNIKA PRENAPONA SPECIFICIRANIH NA POZICIJAMA:

Stavke 1.1., 1.3., 1.5;

1. Odrediti stalni radni napon $U_{c1}=U_m/\sqrt{3}$,
2. Odrediti preliminarnu vrijednost nazivnog napona na bazi stalnog radnog napona U_{c1} , tj. $U_{r1}=U_{c1}/0,8$,
3. Iz krive koju je dostavio ponuđač (koristiti krivu kada je odvodnik prethodno apsorbovao energiju – topla kriva) odrediti faktor čvrstoće T_r odnosno T_c za zahtjevano vrijeme trajanja TOV - t_{TOV} (1 sec., 2 sec ili 2 h),
4. Izračunati vrijednost $U_{r2}=TOV/T_r$ odnosno $U_{c2}=TOV/T_c$ (koristiti TOV specificiran u tehničkim specifikacijama),
5. Odrediti U_r kao maksimum (U_{r1} , U_{r2}) odnosno U_c kao maksimum (U_{c1} , U_{c2}),
6. Ukoliko u katalogu ne postoji odvodnik prenapona sa izračunatom vrijednosti U_r odnosno U_c onda se odabire odvodnik sa prvom većom vrijednosti U_r odnosno U_c iz kataloga ponuđača.

B. ODABIR ODVODNIKA PRENAPONA SPECIFICIRANIH NA POZICIJAMA:

Stavke 1.2., 1.4 i 1.6;

1. Iz krive koju je dostavio dobavljač (koristiti krivu kada je odvodnik prethodno apsorbovao energiju – topla kriva) odrediti faktor čvrstoće T_r odnosno T_c za zahtjevano vrijeme trajanja TOV - t_{TOV} (2 sec i 2 h),
2. Izračunati vrijednost $U_r=TOV/T_r$ odnosno $U_c=TOV/T_c$ (koristiti TOV specificiran u tehničkim specifikacijama),
3. Ukoliko u katalogu ne postoji odvodnik prenapona sa izračunatom vrijednosti U_r odnosno U_c onda se odabire odvodnik sa prvom većom vrijednosti U_r odnosno U_c iz kataloga dobavljača.

3. OBIM ISPORUKE

TS 110/20(10)/10 kV Hadžići	Odvodnik prenapona (faza – zemlja)	Odvodnik prenapona (zvjezdište – zemlja)
Polje Trafo 2 110 kV	3 kom	1 kom
Polje Trafo 2 20 kV	3 kom	1 kom
Polje Trafo 1 10 kV	-	1 kom
Polje Trafo 2 10 kV	3 kom	1 kom

Potpis i pečat ponuđača: _____

D.1.2.5. OTPORNIK ZA UZEMLJENJE NEUTRALNE TAČKE ENERGETSKOG TRANSFORMATORA – 10 kV i 20 kV
(EARTHING RESISTOR FOR NEUTRAL POINT POWER TRANSFORMER–10 kV i 20 kV)

1. TEHNIČKI DETALJI

1.1. OTPORNIK ZA UZEMLJENJE NEUTRALNE TAČKE 20 kV ENERGETSKOG TRANSFORMATORA/Technical particulars earthing resistor for neutral point 20 kV of power transformer

Stavka Item	Opis/ Description	Zahtijevane karakteristike/ Required characteristics	Ponuđene karakteristike/ Offered characteristics	Količina Qty
1.	Otpornik za uzemljenje neutralne tačke energetskog transformatora za Un 20 kV <i>Earthing resistor for neutral point power transformer for Un 20 kV</i>			1 kom/ <i>1 pcs</i>
	1. Proizvođač/ <i>Name of manufacturer</i>	-		
	2. Tip/ <i>Type</i>	-		
	3. Standardi	-ANSI/IEEE 32; -IEC 62271-200:2003; -IEC 60529; -IEC 60074-1;		
	4. Montaža / <i>Installation</i>	vanjska / <i>outdoor installation</i>		
	5. Nazivni napon mreže/ <i>Rated system voltage</i>	20 kV		
	6. Nazivni fazni napon – nazivni napon otpornika/ <i>Rated phase voltage – Rated voltage earthing resistor</i>	12 kV		
	7. Nazivna struja kvara/ <i>Rated fault current</i>	300 A		
	8. Dozvoljena struja/ Nazivno vrijeme <i>Permissible current / Rated time</i>	- trajno/ <i>permanent</i> 5 A - 10 min. 20 - 5 sec 300 A		
	9. Nazivna otpornost pri temperaturi +20°C/ <i>Rated resistance at +20°C</i>	40 Ω ± 5%		
	10. Podnosivi napon frekvencije 50 Hz u trajanju od 1 min./ <i>Power frequ. withstand voltage, 1 min, 50 Hz</i>	28kV		
	11. Hlađenje/ <i>Method of cooling</i>	Prirodno u vazduhu/ <i>Naturally air cooled</i>		
	12. Stepen zaštite/ <i>Degree of protection</i>	IP 23		
	13. VN bušing / <i>HV bushing</i>	Sa gornje strane / <i>On the upper side</i>		

Stavka Item	Opis/ <i>Description</i>	Zahtijevane karakteristike/ <i>Required characteristics</i>	Ponudene karakteristike/ <i>Offered characteristics</i>	Količina Qty
	14. Strujni transformator na strani uzemljenja/ <i>Current transformer on earthing side</i>	2x50/5 A; 5P5; 15 VA		
	15. Otpornik i strujni transformator trebaju biti smješteni u zajedničko kućište/ <i>Resistor and current transformer should be located in a common housing.</i>	DA		
	16. Materijal / <i>Material of</i> -otpornika/ <i>resistor</i> -potpornog izolatora/ <i>supporting insulator</i> -oklopa/ <i>enclosure</i>	- - Aluminijumske, vruće cinčane ploče ili ploče od nehrđajućeg čelika na pocinčanoj čelično-rešetkastoj konstrukciji/ <i>Aluminium, hot-dip galvanised or stainless steel sheets on galvanised steel lattice structure</i>		
	17. Dimenzije (mm)/ <i>Dimensions (mm)</i> -Dužina/ <i>Length</i> -Širina/ <i>Width</i> -Visina uključujući noseću konstrukciju/ <i>Height including support structure</i> -Mjerna skica br:/ <i>Layout drawing:</i>	- - Dostaviti uz ponudu / <i>Submit to the offer</i>		
	18. Bruto masa (kg)/ <i>Gross Weight (kg)</i>	Dostaviti uz ponudu/ <i>Submit to the offer</i>		
	19. Uputstvo za transport, skladištenje, montažu i održavanje / <i>Operating Instruction</i>	Dostaviti prilikom isporuke opreme/ <i>On the delivery of equipment</i>		
	20. Katalog proizvođača/ <i>Product catalogue</i>	Dostaviti uz ponudu/ <i>Submit to the offer</i>		

Stavka Item	Opis/ <i>Description</i>	Zahtijevane karakteristike/ <i>Required characteristics</i>	Ponuđene karakteristike/ <i>Offered characteristics</i>	Količina Qty
	21. Certifikat o provedenim tipskim ispitivanjima/ <i>Type test certificate</i>	Certifikat o tipskim ispitivanjima provedenim na otporniku za uzemljenje neutralne tačke istog nazivnog napona i iste podnosive struje ne stariji od 10 godina. Testovi mogu biti stariji od 10 godina uz izjavu Proizvođača da nije došlo do promjena konstrukcije otpornika za uzemljenje neutralne tačke. Type test certificate performed on neutral earthing resistor of nominal voltage and withstand current, not more than ten (10) years old. Tests can be older than ten (10) years with a Manufacturer's statement that there were no changes in the structure of the neutral earthing resistor.		
	22. Protokole o rutinskom ispitivanju/ <i>Routine tests</i>	Dostaviti prilikom isporuke opreme/ <i>On the delivery of equipment</i>		

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

Potpis i pečat Ponuđača _____

1.2. OTPORNIK ZA UZEMLJENJE NEUTRALNE TAČKE 10 kV ENERGETSKOG TRANSFORMATORA / Technical particulars earthing resistor for neutral point 10 kV of power transformer

Stavka Item	Opis/ Description	Zahtijevane karakteristike/ Required characteristics	Ponuđene karakteristike/ Offered characteristics	Količina Qty
1.	Otpornik za uzemljenje neutralne tačke energetskog transformatora za Un 10 kV <i>Earthing resistor for neutral point power transformer for Un 10 kV</i>			1 kom/ <i>1 pcs</i>
	1. Proizvođač/ <i>Name of manufacturer</i>	-		
	2. Tip/ <i>Type</i>	-		
	3. Standardi	-ANSI/IEEE 32; -IEC 62271-200:2003; -IEC 60529; -IEC 60071-1;		
	4. Montaža / <i>Installation</i>	vanjska / <i>outdoor installation</i>		
	5. Nazivni napon mreže/ <i>Rated system voltage</i>	10 kV		
	6. Nazivni fazni napon – nazivni napon otpornika/ <i>Rated phase voltage – Rated voltage earthing resistor</i>	6 kV		
	7. Nazivna struja kvara/ <i>Rated fault current</i>	300 A		
	8. Dozvoljena struja/ Nazivno vrijeme <i>Permissible current / Rated time</i> - trajno/ <i>permanent</i> - 10 min. - 5 sec	5 A 20 300 A		
	9. Nazivna otpornost pri temperaturi +20°C/ <i>Rated resistance at +20°C</i>	20 Ω ± 5%		
	10. Podnošivi napon frekvencije 50 Hz u trajanju od 1 min./ <i>Power frequency withstand voltage, 1 min, 50 Hz</i>	20 kV		
	11. Hlađenje/ <i>Method of cooling</i>	Prirodno u vazduhu/ <i>Naturally air cooled</i>		
	12. Stepen zaštite/ <i>Degree of protection</i>	IP 23		
	13. VN bušing / <i>HV bushing</i>	Sa gornje strane / <i>On the upper side</i>		

Stavka Item	Opis/ <i>Description</i>	Zahtijevane karakteristike/ <i>Required characteristics</i>	Ponuđene karakteristike/ <i>Offered characteristics</i>	Količina Qty
	14. Strujni transformator na strani uzemljenja/ <i>Current transformer on earthing side</i>	2x50/5 A; 5P5; 15 VA		
	15. Otpornik i strujni transformator trebaju biti smješteni u zajedničko kućište/ <i>Resistor and current transformer should be located in a common housing.</i>	DA		
	16. Materijal / <i>Material of</i> -otpornika/ <i>resistor</i> -potpornog izolatora/ <i>supporting insulator</i> -oklopa/ <i>enclosure</i>	- - Aluminijumske, vruće cinčane ploče ili ploče od nehrđajućeg čelika na pocinčanoj čelično-rešetkastoj konstrukciji/ <i>Aluminium, hot-dip galvanised or stainless steel sheets on galvanised steel lattice structure</i>		
	17. Dimenzije (mm)/ <i>Dimensions (mm)</i> -Dužina/ <i>Length</i> -Širina/ <i>Width</i> -Visina uključujući noseću konstrukciju/ <i>Height including. support structure</i> -Mjerna skica br:/ <i>Layout drawing:</i>	- - Dostaviti uz ponudu / <i>Submit to the offer</i>		
	18. Bruto masa (kg)/ <i>Gross Weight (kg)</i>	Dostaviti uz ponudu/ <i>Submit to the offer</i>		
	19. Uputstvo za transport, skladištenje, montažu i održavanje / <i>Operating Instruction</i>	Dostaviti prilikom isporuke opreme/ <i>On the delivery of equipment</i>		
	20. Katalog proizvođača/ <i>Product catalogue</i>	Dostaviti uz ponudu/ <i>Submit to the offer</i>		

Stavka <i>Item</i>	Opis/ <i>Description</i>	Zahtijevane karakteristike/ <i>Required characteristics</i>	Ponuđene karakteristike/ <i>Offered characteristics</i>	Količina <i>Qty</i>
	21. Certifikat o provedenim tipskim ispitivanjima/ <i>Type test certificate</i>	Certifikat o tipskim ispitivanjima provedenim na otporniku za uzemljenje neutralne tačke istog nazivnog napona i iste podnosive struje ne stariji od 10 godina. Testovi mogu biti stariji od 10 godina uz izjavu Proizvođača da nije došlo do promjena konstrukcije otpornika za uzemljenje neutralne tačke. Type test certificate performed on neutral earthing resistor of nominal voltage and withstand current, not more than ten (10) years old. Tests can be older than ten (10) years with a Manufacturer's statement that there were no changes in the structure of the neutral earthing resistor.		
	22. Protokole o rutinskom ispitivanju/ <i>Routine tests</i>	Dostaviti prilikom isporuke opreme/ <i>On the delivery of equipment</i>		

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

Potpis i pečat Ponuđača _____

2. TEHNIČKE SPECIFIKACIJE ZA OTPORNIK ZA UZEMLJENJE ZVJEZDIŠTA

2.1. OBIM ISPORUKE

Ova specifikacija obuhvata projektovanje, proizvodnju, tvornčko ispitivanje, isporuku, montažu i ispitivanje otpornika za uzemljenje neutralne tačke mreže nazivnog napona 20 kV (kom 1) i otpornika za uzemljenje neutralne tačke mreže nazivnog napona 10 kV (kom 1).

Otpornici su predviđeni za ugradnju u neutralnu tačku 20 kV i neutralnu tačku 10 kV energetskih transformatora T1 i T2 u TS 110/20(10)/10 kV Hadžići radi ograničavanja struje zemljospoja u mreži nazivnog napona 10 kV i 20 kV.

2.2. PARAMETRI SISTEMA

- (a) Nominalni napon sistema: 20 (10) kV
- (b) Najviši napon sistema: 24 (12) kV
- (c) Mrežna frekvencija: 50 Hz.
- (d) Broj faza: 3
- (e) Struja zemljospoja: 300 A

2.3. RADNI USLOVI

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

2.4. MINIMALNI TEHNIČKI ZAHTJEVI

2.4.1. Otpornik za uzemljenje neutralne tačke 20 kV strane energetskog transformatora

Nominalni napon sistema	20 kV
Nominalni fazni napon	12 kV
Nominalna struja zemljospoja	300 A
Dozvoljena struja / Nominalno vrijeme	
- stalno	5 A
- 10 min.	20 A
- 5 sec	300 A
Nominalna otpornost na +20°C	40 Ω ± 5%
Podnosivi napon mrežne frekvencije, 1 min, 50 Hz	28 kV
Metod hlađenja	Prirodnim vazdušnim hlađenjem
Stepen zaštite	IP 23
Strujni transformator na strani prema uzemljenju	2x50/5 A; 5P5; 15 VA

2.4.2. Otpornik za uzemljenje neutralne tačke 10 kV strane energetskog transformatora

Nominalni napon sistema	10 kV
Nominalni fazni napon	6 kV
Nominalna struja zemljospoja	300 A
Dozvoljena struja / Nominalno vrijeme	
- stalno	5 A
- 10 min.	20 A
- 5 sec	300 A
Nominalna otpornost na +20°C	20 Ω ± 5%
Podnosivi napon mrežne frekvencije, 1 min, 50 Hz	20 kV
Metod hlađenja	Prirodnim vazdušnim hlađenjem
Stepen zaštite	IP 23
Strujni transformator na strani prema uzemljenju	2x50/5 A; 5P5; 15 VA

2.5. PROJEKAT I IZRADA

Otpornici za uzemljenje neutralne tačke mreže nazivnog napona 20 kV i 10 kV moraju biti metalom oklopljeni, suhi, zaštićeni od padavina i pogodani za rad na otvorenom prostoru.

Okvir će biti mreža od pocinčanog čelika i potpuno zaštićen aluminijskim, rosfrajnim ili toplocinčanim perforiranim limovima. Svi pocinčani dijelovi moraju biti sa slojem minimalne debljine 70 μ. Odgovarajuće izolacione pregrade moraju obezbjediti da se spriječe unutrašnji preskoci.

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

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

Ulaz za srednjenaponski kabal će biti sa gornje strane otpornika.

Otpornik za uzemljenje zvijezdišta će biti opremljen sa strujnim transformatorom na NN strani.

2.6. DOKUMENTACIJA KOJA TREBA BITI DOSTAVLJENA:

2.6.1. Sa ponudom:

- Katalozi za ponuđeni tip opreme
- Crtež sa vanjskim dimenzijama (mjerna skica)
- Popunjenu tabelu 1. Tehnički detalji, 2. Tehničke specifikacije i 3. Obim isporuke, sve potpisano i ovjereno na za to predviđenom mjestu
- Sljedeći certifikati odnosno dokazi o izvršenom tipskom ispitivanju:
 - Otpornost pri 20 ° C,
 - Ispitivanje izolacije,
 - Test zagrijavanja (Temperaure–rise test)
 - Stepen mehaničke zaštite

Tipiska ispitivanja trebaju biti provedena u skladu sa standardima definiranim u Tabeli 1. Tehnički detalji.

Certifikati o tipskom ispitivanju će jasno identifikovati opremu koja je predmet ispitivanja, identitet proizvođača, datum ispitivanja/izdavanja protokola i uspješnost provedenog ispitivanja.

Certifikati tipskih ispitivanja trebaju biti izdati od strane akreditiranog laboratorija.

Akreditacija laboratorije treba biti izdata od strane nacionalne akreditacijske kuće.

Izuzetno, dostavljeni protokoli o tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip otpornika (isti nazivni napon i ista podnosiva struja) mogu biti stariji od deset godina samo u slučaju da na ponuđenoj opremi nema konstruktivnih izmjena i da je sadržaj provedenih tipskih ispitivanja identičan zahtjevima važećih standarda. Ponuđač je obavezan dostaviti i Izjavu proizvođača otpornika kojom potvrđuje predhodno navedeno.

Dozvoljeno je uz Ponudu dostaviti sažetak protokola tipskih ispitivanja za ponuđeni tip otpornika za uzemljenje neutralne tačke uz uslov da Ponuđač ima obavezu dostave kompletnih protokola tipskih ispitivanja na zahtjev Naručioaca, a u svrhu utvrđivanja stvarne kvalitete opreme koja se nudi. Ako Ponuđač ne dostavi tražene protokole ponuda će se smatrati nepotpunom i kao takva će biti odbačen

- (e) Uputstvo za transport, skladištenje, montažu i održavanje na jednom od službenih jezika BiH ili na engleskom jeziku. Ukoliko se uz ponudu dostavi navedena dokumentacija na engleskom jeziku, obaveza Dobavljača je da istu dostavi na jednom od službenih jezika u BiH najkasnije 30 dana po potpisu Ugovora.

2.6.2. Po potpisu Ugovora

(a) Crtež sa vanjskim dimenzijama otpornika (mjerna skica)

(b) Uputstvo za transport, skladištenje, montažu i održavanje na jednom od službenih jezika BiH.

2.7. TEHNIČKA LITERATURA I CRTEŽI

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

2.8. PREGLED I ISPITIVANJE

2.8.1 Pregled

Ugovorni organ zadržava pravo da uputi svoje predstavnike, (trošak puta i smještaja snosi Ugovorni organ) da prisustvuje rutinskim ispitivanjima materijala i ponuđene opreme. Poziv za prisustvo prijemnim ispitivanjima treba biti dostavljen Kupcu najkasnije četiri (4) sedmice prije planiranog termina ispitivanja. U prilogu istog neophodno je dostaviti program prijemnih ispitivanja koji treba biti predmet ovjere od strane Kupca.

2.8.2 Rutinska ispitivanja/Prijemno ispitivanje

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

- Mjerenje otpornosti pri 20 °C,
- Ispitivanje izolacije.

3. OBIM ISPORUKE

TS 110/20(10)/10 kV Hadžići	Otpornik za uzemljenje neutralne tačke 10 kV	Otpornik za uzemljenje neutralne tačke 20 kV
Za energetski transformator T1	1 kom	1 kom
Za energetski transformator T2		
UKUPNO:	1 kom	1 kom

Potpis i pečat Ponuđača _____

D.1.2.6. TRANSFORMATOR ZA FORMIRANJE VJEŠTAČKE NEUTRALNE TAČKE 10 kV STRANE ENERGETSKIH TRANSFORMATORA T1 i T2

Za potrebe uzemljenja neutralne tačke 10 kV strane energetskih transformatora T1 i T2 koristiće se i transformator za formiranje vještačke neutralne tačke. Obaveza Dobavljača je isporuka opreme u TS 110/2(10)/10 kV Hadžići te njena ugradnja, povezivanje i ispitivanje u skladu sa izvedbenim projektom.

1. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA

Stavka 1. - Transformator za formiranje vještačke neutralne tačke Vanjska montaža		Kom 2
Tehničke karakteristike		Ponuđene karakteristike
1.	Tip:	
2.	Proizvođač:	
3.	Izvedba:	jednonamotajni uljni
4.	Način hlađenja:	ONAN
5.	Maksimalne dimenzije: - Dužina: - Širina: (sa konzervatorom) - Visina: (sa konzervatorom)	max. max. max.
6.	Sprega:	ZN, sa izvedenim zyjezdštem
7.	Broj faza:	3
8.	Nazivni napon mreže:	12 kV
9.	Nazivna frekvencija:	50 Hz
10.	Maksimalni pogonski napon:	12 kV
11.	Nazivna snaga:	100 kVA
12.	Tipiska snaga:	58 kVA
13.	Ispitni napon 50 Hz/ 1 min:	28 kV
14.	Podnosivi napon 1,2/50 μ s:	75 kV
15.	Struja nultog redosljeda I_0 :	$I_0=100$ A po fazi
16.	Nazivna struja zemljospoja I_z :	$3 I_0 = 300$ A ()
17.	Vrijeme trajanja zemljospoja:	max. 5 s
18.	Nulta reaktansa:	$X_0 < 20 \Omega$
19.	Izolacija:	mineralno ulje bez PCB-a
20.	Max. zagrijavanje: -ulja -namotaja	60 K 65 K
21.	Max temperature okoline:	40° C
	Max temperature okoline:	-25° C
22.	Gubici u praznom hodu:	
23.	Standard:	IEC 60289, IEC 60076
24.	Nadmorska visina:	< 1000 m
25.	Mjerna skica:	Dostaviti uz ponudu

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

Potpis i pečat ponuđača: _____

2. OPŠTI TEHNIČKI ZAHTJEVI

Parametri sistema

- Nominalni napon sistema: 12 kV
- Najviši napon sistema: 12 kV
- Nazivna frekvencija mreže: 50 Hz
- Broj faza: 3
- Nazivna struja zemljospoja: 300 A

Radni uslovi

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

Usklađenost sa važećim standardima

Ponudena oprema uključujući ugrađene materijale i komponente moraju biti u skladu sa važećim IEC standardima, standardima Međunarodne organizacije za standardizaciju (ISO) i sa zahtjevima iz tehničke specifikacije.

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

Dizajn

Transformator za formiranje vještačkog zvjezdišta treba biti savremenog dizajna sa homogenim izolacionim sistemom. Izvedba treba omogućiti jednostavnu montažu, vizuelni pregled aparata, čišćenje, održavanje i mogućnost ispitivanja na licu mjesta.

Oprema treba biti dizajnirana i konstruisana tako da omogućava siguran i pouzdan rad u pogonskim i klimatskim uvjetima koji su definirani u okviru tehničkih partikulara.

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

Oprema treba biti proizvedena prema standardnim metričnim jedinicama.

Transformator u eksploataciji treba pružiti maksimalnu sigurnost za pogonsko osoblje kako u normalnim pogonskim uvjetima tako i u uvjetima kvara.

Pakovanje i transport

Transformator za formiranje vještačkog zvjezdišta treba biti tako upakovan da se spriječi oštećivanje i propadanje za vrijeme transporta. Takođe, pakovanje mora biti dovoljno čvrsto da izdrži grube manipulacije tokom utovara i istovara.

Transportni paket treba sadržavati paking listu. Ista treba biti zaštićena od djelovanja vlage i sunca.

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

Sve troškove pakovanja, transporta i istovara snosit će ponudač.

Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu u sastavu ponude

- Popunjena tabela tehničke specifikacije i opšte tehničke zahtjeve, sve potpisano i ovjereno.
- Mjernu skicu za ponuđeni tip transformatora za formiranje vještačkog zvjezdišta.
- Kataloška dokumentacija za ponuđeni tip transformatora.
- Potvrdu proizvođača o zahtjevanoj kvaliteti izolacionog ulja.
- Ispitne metode na mjestu ugradnje preporučene od proizvođača.
- Uputstvo za transport, skladištenje, montažu i održavanje na jednom od službenih jezika BiH ili na engleskom jeziku. Ukoliko se uz ponudu dostavi navedena dokumentacija na engleskom jeziku, obaveza Dobavljača je da istu dostavi na jednom od službenih jezika u BiH najkasnije 30 dana po potpisu Ugovora

Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu uz isporuku opreme

Uz isporuku opreme dostaviti dva seta dokumentacije:

- Mjernu skicu za ponuđeni tip transformatora.
- Uputstvo za pakovanje, transport, skladištenje, montažu i održavanje aparata (na jednom od službenih jezika BiH).
- Potvrdu proizvođača o zahtjevanoj kvaliteti izolacionog ulja.
- Potvrdu o kvalitetu materijala za zahtjevani kvalitet porcelanskog izolatora/Potvrda o kvalitetu materijala za zahtjevani kvalitet polimernog izolatora.
- Protokole o izvršenim rutinskim ispitivanjima transformatora.
- Ostala standardna dokumentacija proizvođača.

Potpis i pečat ponuđača: _____

Vlasništvo Elektroprenosa BiH samo za uvid

D.1.2.7. POTPORNİ IZOLATORI 123 kV i 36 kV

Stavka	Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponudene karakteristike	Količina
1.	POTPORNİ IZOLATOR 123 kV vanjske montaže			kom 3
	1. Proizvođač/Tip:	/		
	2. Nazivni napon:	123 kV		
	3. Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon na suho:	550 kV		
	4. Nazivni kratkotrajni podnosivi napon industrijske frekvence na vlažno:	230 kV		
	5. Nazivna frekvencija:	50 Hz		
	6. Materijal:	Porcelan C 130, prema IEC 60672-3		
	7. Zaptivni materijal:	Portland cement		
	8. Ukupna dužina izolatora:	1220 mm		
	9. Min. klizna staza:	2900 mm		
	10. Min. prelomna sila:	10 kN		
	11. Min. moment torzije:	4 kNm		
	11. Fiting:	lijevano željezo, vruće cinčano		
	12. Gornji metalni fitting:	-broj rupa: 4 -osovinski razmak rupa: 127 mm -dijametar rupe: M16		
	13. Donji metalni fitting:	-broj rupa: 4 -osovinski razmak rupa: 225 mm -dijametar rupe: Ø 18 mm		
	14. Standard:	IEC 60273		
	15. Testovi:	U saglasnosti sa IEC 60168		
	16. Tehnička dokumentacija (dostavlja se uz Ponudu):	-Detaljna mjerna skica -Izvještaji o tipskim ispitivanjima		
	17. Tehnička dokumentacija (dostavlja se uz isporuku opreme):	Protokoli rutinskih ispitivanja		

Stavka	Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponuđene karakteristike	Količina
2.	POTPORNI IZOLATOR 36 kV vanjske montaže			kom 7
	1. Proizvođač/Tip:			
	2. Nazivni napon:	36 kV		
	3. Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon na suho:	170 kV		
	4. Nazivni kratkotrajni podnosivi napon industrijske frekvence na vlažno:	70 kV		
	5. Nazivna frekvencija:	50 Hz		
	6. Materijal:	Porcelan C 120, prema IEC 60672-3		
	7. Zaptivni materijal:	Portland cement		
	8. Ukupna dužina izolatora:	445 mm		
	9. Min. klizna staza:	850 mm		
	10. Min. prelomna sila:	4 kN		
	11. Min. moment torzije:	890 Nm		
	11. Fiting:	lijevano željezo, vruće cinčano		
	12. Gornji metalni fitting:	-broj rupa: 4 -osovinski razmak rupa: 76 mm -dijametar rupe: M12		
	13. Donji metalni fitting:	-broj rupa: 4 -osovinski razmak rupa: 76 mm -dijametar rupe: M12		
	14. Standard:	IEC 60273		
	15. Testovi:	U saglasnosti sa IEC 60168		
	16. Tehnička dokumentacija (dostavlja se uz Ponudu):	-Detaljna mjerna skica -Izvještaji o tipskim ispitivanjima		
	17. Tehnička dokumentacija (dostavlja se uz isporuku opreme):	Protokoli rutinskih ispitivanja		

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

Potpis i pečat Ponuđača _____

D.1.2.8. VODIČI (cijevni vodič E AlMgSi 0,5, AlFe vodič 240/40 mm² , plosni bakar)

Primarne spojeve u vanjskom 110 kV, 20 kV i 10 kV postrojenju ostvariti cijevnim vodičima E AlMgSi 0,5, AlFe vodičem, Cu vodičem i plosnim bakrom.

1. Cijevni vodič E AlMgSi 0,5

Za postrojenje 110 kV vanjske montaže predvidjeti proširenje sistema sabirnica za jedan raster, nazivne struje 1400 A, cijevne izvedbe od materijala E AlMgSi 0,5 F22 (VDE 0202) vanjskog promjera 70 mm, unutarnjeg promjera 60 mm. Sabirnice trebaju biti na potpornim izolatorima 123 kV, koji su montirani na čelični „T“ nosač. Raspon rastera sabirnica je 8 m. Učvršćenje sabirnica na potporne izolatore će biti izvedeno odgovarajućim stezaljkama po sistemu: fiksni spoj ili klizno-elastični spoj.

Potrebno je predvidjeti ugradnju cijevne veze od materijala E AlMgSi 0,5 F22 (VDE 0202) vanjskog promjera 70 mm, unutarnjeg promjera 60 mm u 110 kV polju T2 između strujnih mjernih transformatora 110 kV i prekidača 110 kV.

Stavka	Tehnička specifikacija	Ponuđene karakteristike	Količina
1.	Cijev E AlMgSi 0.5 F22, (sabirnice) - dijametar: Øv/Øu=70/60 mm - težina: 2.71 kg/m - dužina: 9 m - komada: 6 - standard: VDE 0202		146,34 kg (6 kom)

2. AlFe vodič 240/40 mm²

Primarne spojeve u vanjskom 110 kV postrojenju između sabirnica i aparata, kao i između samih aparata postrojenja, treba izvesti sa Al/Fe užetom nazivnog presjeka 240/40mm².

Sljedeće veze u postrojenju će biti izvedene užetom Al/Fe 240/40 mm², te je potrebno obezbjediti navedeno uže u količini potrebnoj i dovoljnoj za potpunu funkcionalnost opreme i postrojenja, i to za:

- Transformatorsko polje 110 kV T2: sabirnice 110 kV-sabirnički rastavljač 110 kV, prekidač 110 kV-sabirnički rastavljač 110 kV, sa SMT 110 kV na provodne izolatore 110 kV na transformatoru, sa veze SMT-energetski transformator na odvodnike prenapona 110 kV.

Karakteristike provodnika AlFe 240/40mm²

Zahtjevane karakteristike AlFe provodnika prema standardu DIN48204 i IEC 61597 su:

Ukupna dužina	50 m	
Količina	49.35 kg	
Tehničke karakteristike	Zahtjevane karkateristike	Ponuđene karakteristike
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	

Ponuđeni provodnici treba da posjeduju tipska ispitivanja u skladu sa važećim IEC standardima. Uz isporuku AlFe užeta neophodno je dostaviti protokole o provedenim rutinskim ispitivanjima AlFe vodiča u tvornici proizvođača u skladu sa navedenim standardima.

3. Cu vodič presjeka 50 mm², Ø 9 mm

Ukupna dužina	150 m
Ukupna težina (0.447 kg/m)	67.05 kg
Tehnička specifikacija	Ponuđene karakteristike
-presjek: 50 mm ² , -vanjski prečnik: Ø 9 mm -broj žica: 7 -prečnik žice: 3 mm -masa užeta: 0.447 kg/m -standard: DIN VDE 0101, IEC 61936-1, 2010	

Primarnu opremu trafo polja 110 kV T2 potrebno je uzemljiti bakarnim vodičem 50 mm², na mrežasti uzemljivač. Bakarni vodič voditi po konstrukciji do mjesta spoja sa izvodima uzemljivača na čelično-rešetkastoj konstrukciji (spojnica za uzemljenje za 4 Cu užeta).

Čelično-rešetkastu konstrukciju uzemljiti na mrežasti uzemljivač (spojnica za uzemljenje za 2 Cu užeta).

Novo SN postroje uzemljiti bakarnim vodičem 50 mm², na mrežasti uzemljivač.

Predvidjeti potrebnu spojnu opremu za realizaciju uzemljenja.

Ponuđeni provodnici treba da posjeduju tipska ispitivanja u skladu sa važećim IEC standardima. Uz isporuku Cu vodiča 50 mm², neophodno je dostaviti protokole o provedenim rutinskim ispitivanjima Cu vodiča 50 mm², u tvornici proizvođača, u skladu sa navedenim standardima.

4. Plosni bakar

Sljedeće veze u postrojenju će biti izvedene plosnim bakrom, te je isti potrebno obezbjediti u količini potrebnoj i dovoljnoj za potpunu funkcionalnost opreme i postrojenja, i to za:

- Transformatorsko polje 110 kV T2: sa SN provodnih izolatora na energetskom transformatoru – na rastavljač 36 kV, sa rastavljača 36 kV – na potporne izolatore 36 kV.

Stavka	Tehnička specifikacija	Ponudene karakteristike	Količina
1.	Plosni bakar E-Cu F30 - nazivni presjek: 50x10 mm - masa: 4,44 kg/m - jedinična dužina: 3 m - kom 14		186,48 kg (14 kom)

Ponudeni provodnici treba da posjeduju tipska ispitivanja u skladu sa važećim IEC standardima. Uz isporuku plosnog bakra, neophodno je dostaviti protokole o provedenim rutinskim ispitivanjima istog, u tvornici proizvođača, u skladu sa važećim standardima.

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti ispuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom ponuda će mu biti odbijena kao nekompletna. Potrebno je nabaviti i ostale provodnike u skladu sa Glavnim i Izvedbenim projektom.

Potpis i pečat Ponuđača _____

D.1.2.9. SPOJNA OPREMA U POSTROJENJU 110 kV, 35 kV i 10 kV VANJSKE MONTAŽE

Opći tehnički zahtjevi:

- Spojna oprema treba da bude tehnički funkcionalna i kvalitetna;
- Spojna oprema treba da ima mala zagrijavanja pri nazivnoj struji, te da izdrži dinamička i termička djelovanja struja kratkog spoja, te da ima nizak nivo radio i TV smetnji i male gubitke od korone;
- Spojna oprema treba da odgovara vrsti i veličini vodiča, u skladu sa projektnom specifikacijom;
- Spojna oprema treba imati ugravirane oznake kataloškog broja i promjera vodiča ili svornjaka;
- Spojna oprema treba da bude isporučena zajedno sa potrebnim vijcima, maticama i podloškama;
- Spojna oprema treba da bude propisno upakovana u drvene sanduke;

Uz ponudu dostaviti:

- Potpisanu i ovjerenu stranicu tenderske dokumentacije –Spojna oprema u postrojenju 110 kV, 20 kV i 10 kV vanjske montaže;

Uz isporuku spojne opreme potrebno dostaviti:

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

Potrebne količine spojne opreme biće određene Glavnim i Izvedbenim projektom.

Potpis i pečat Ponuđača _____

D.1.3. POSTROJENJE 24 kV ZA UNUTRAŠNJU MONTAŽU

1. OPŠTE TEHNIČKE SPECIFIKACIJE I OPŠTI TEHNIČKI ZAHTJEVI

Ovaj dio specificira opšte zahtjeve za projektovanje i proizvodnju zrakom izolovanih ćelija srednjeg napona 24 kV za unutrašnju montažu.

1.1. 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 indicaciju 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 60068-2-30:2011: Ispitivanje uticaja okoline – Dio 2-30: Ispitivanja – Ispitivanje Db: Povišena temperatura i vlaga, ciklički (ciklus 12 h + 12 h)
- BAS EN 610000 Elektromagnetna kompatibilnost (EMC)

Napomena: Standardi za zaštitno upravljačke uređaje definisani su u odjeljku D.1.5.1. Oprema za zaštitu i upravljanje;

1.2. Uslovi za mjesto ugradnje/pogonski uslovi/ambijentalni uslovi

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

Opis	Zahtjevane karakteristike
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	24 kV
Očekivani maksimalni napon mreže	24 kV
Uzemljenje sistema (tretman uzemljenja neutralne tačke 24 kV i 12 k V mreže)	Uzemljena preko malog otpora sa ograničenjem radne komponente struje na 300 A

1.3. Nazivne vrijednosti opreme 24 kV postrojenja

Ovdje su date zajedničke tehničke karakteristike za sve stavke, dok su detaljne karakteristike za svaku stavku date u Tabelarnim tehničkim detaljima (poglavlje 2.)

Opis	Zahtjevane karakteristike
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 trenutna struja	63 kA
Nazivna struja sabirnica *	1250 A
Nazivna struja ćelije*	Data za svaki traženi tip ćelija posebno u Tehničkim specifikacijama
Frekvencija sistema	50 Hz
Uzemljenje sistema	Uzemljen preko malog otpora

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

1.4. Konstruktivni opis ćelija

1.4.1. 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 Tabelarnim tehničkim detaljima.

1.4.2. 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,
- Aparatni odjeljak (odjeljak prekidača u prekidačkim ćelijama, odjeljak NMT u mjernim ćelijama)
- Odjeljak kablovskih završetaka koji, u zavisnosti od tipa ćelije, sadrži strujne transformatore, uzemljivač i priključke za priključenje kablova, i ostalu opremu,
- Niskonaponski (NN) odjeljak za smještaj pomoćne opreme.

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.

Kablovski odjeljak

Odjeljak treba sadržavati sljedeće:

- Strujne transformatore,
- Rastavljač za uzemljenje, ručnog pogona sa prednje strane ćelije putem uklonjive poluge,
- Kapacitivni naponski djelitelj za svaku fazu za indikaciju napona
- Potrebni prostor i opremu za priključak potrebnog broja energetskih kablova (minimalno tri kabla po fazi za transformatorske ćelije presjeka min 95 mm², 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 upravljan higrostatom za neprekidan rad.

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.

Prekidač treba da se 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 upravljan higrostatom za neprekidan rad.

Servisna kolica

Postrojenje treba biti opremljeno sa najmanje dvojica servisna kolica 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.

NN odjeljak

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

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

Na prednjim vratima svakog NN odjeljka treba biti:

- Ime i oznaka polja,
- Upravljačko-zaštitni uređaj,
- Indikator napona za svaku fazu.

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 Naručioca.

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

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

Ožičenje između ćelija (blokada, 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.

Kućište

Osnovna konstrukcija ćelije treba biti proizvedena od čeličnih ploča debljine ne manje od 2 mm, presvučenih slojem Al-Zinc-a min. debljine 14 mikrona, 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 isporučene 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 stupanj zaštite kućišta. Prozori moraju imati mehaničku otpornost najmanje jednaku mehaničkoj otpornosti kućišta.

Otpornost na unutrašnji luk

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

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

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:

- AFL za prizidne

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.

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.

Prekidači

Prekidači trebaju biti vakuumski i ugrađeni na izvlačivi dio.

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

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

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

Prekidač ili ćelija treba biti opremljena sa:

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

Uzemljivač - Noževi za uzemljenje

Svaka odvodna ćelija, svaka transformatorska ćelija i ćelija za priključak kućnog transformatora mora imati trole polne noževe za uzemljenje. Nazivna kratkotrajna podnosiva struja I_{sc} treba biti 25 kA za 24 kV postrojenje.

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.

Mjerni transformatori

Mjerni transformatori trebaju biti suhi tip, sa nazivnim vrijednostima i prenosnim omjerima kako se traži u tehničkim specifikacijama. Svi mjerni transformatori trebaju imati adekvatnu tačnost, faktor zasićenosti i nazivnu snagu.

Strujni mjerni transformatori moraju biti pogodni za neprestani rad za 20 % preopterećenja pod uslovima ambijenta na terenu i za rad po svim nazivnim uslovima.

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 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.

Nazivna snaga SMT treba biti prikladna ulaznoj snazi mjernih i zaštitnih instrumenata. Zahtjevi za nazivnu snagu sekundarnih jezgara/namotaja dati su za svaki SMT u Tabelarnim tehničkim detaljima.

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

Ponuđač uz ponudu treba dostaviti Certifikat o odobrenju tipa za ponuđene mjerne transformatore ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 1.(3)) i Izjavu da će o svom trošku obaviti prvu verifikaciju mjerila ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 2. (1) a);

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

Napomena: Za obuhvatne strujne transformatore nije potreban Certifikat o odobrenju tipa te nije potrebno vršiti prvu verifikacija mjerila, obzirom da se radi o uređaju koji je u funkciji zaštite.

Blokade

Sljedeće blokade moraju biti izvedene:

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

Pomoćni kontakti

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

Prekidač	8 NO (normalno otvoren) i 8 NC (normalno zatvoren)
Izvlačiva kolica	4 NO i 4 NC
Uzemljivač	4 NO i 4 NC

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

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

Pomoćno napajanje

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

Motorni 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.

1.5. Ispitivanja

1.5.1. Tipska ispitivanja

Ponuđač je obavezan da uz ponudu dostavi protokole o provedenim tipskim ispitivanjima za SN ćelije istog tipa i identičnih karakteristika kao SN ćelije koje su predmet ponude, ne starije od 10 godina.

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

Dozvoljeno je uz Ponudu dostaviti sažetak protokola tipskih ispitivanja za ponuđeni tip SN postrojenja uz uslov da Ponuđač ima obavezu dostave kompletnih protokola tipskih ispitivanja na zahtjev Naručioca, a u svrhu utvrđivanja stvarne kvalitete opreme koja se nudi. Ako Ponuđač ne dostavi tražene protokole ponuda će se smatrati nepotpunom i kao takva će biti odbačena.

Protokoli tipskih ispitivanja trebaju biti izdati od strane akreditiranog laboratorija/ispitne institucije. Akreditacija treba biti u skladu sa ISO/IEC 17025 i 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.

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

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

- vrsta provedenog tipskog ispitivanja (sa pozivom na stavku standarda),
- tip SN postrojenja/vrsta (fabrička oznaka tipa) i serijski broj ispitane SN ćelije,
- datum ispitivanja i datum izadavanja protokola,
- broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje i kvalifikaciju
- uspješnosti provedenog testa.

U skladu sa zahtjevima standarda BAS/IEC 62271-200, potrebno je dostaviti protokole za najmanje sljedeća ispitivanja:

- dielektrična ispitivanja opreme (*tests to verify the insulation level of the equipment*) u skladu sa tačkom 6.2 standarda;
- ispitivanje porasta temperature (*tests to prove the temperature rise of any part of the equipment*) u skladu sa tačkom 6.5;
- mjerenje otpora glavnog strujnog kruga (*measurement of the resistance of circuits*) u skladu sa tačkom 6.4;
- kratkospojna ispitivanja glavnih strujnih krugova i strujnih krugova uzemljenja (*tests to prove the capability of the main and earthing circuits to be subjected to the rated peak and the rated short-time withstand currents*) u skladu sa tačkom 6.6;
- provjera uklopne i isklopne moći sklopnog uređaja (*tests to prove the making and breaking capacity of the included switching devices*) u skladu sa tačkom 6.101.2;
- provjera funkcionalnosti sklopnog uređaja i uklonjivih dijelova (*tests to prove the satisfactory operation of the included switching devices and removable parts*) u skladu sa tačkom 6.102;
- Određivanje IP koda (*tests to verify the IP protection code*) u skladu sa tačkom 6.7.1;
- Ispitivanje pomoćnih i upravljačkih krugova (*tests to verify auxiliary and control circuits*) u skladu sa tačkom 6.10;
- Ispitivanje podnosivosti na unutrašnji luk – IAC klasifikacije (*tests to assess the effects of arcing due to an internal arc fault (for switchgear and controlgear classification IAC)*) (tačka 6.106, aneks AA);

1.5.2. 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.

1.5.3. 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. Nakon provedenog FAT-a obaveza Dobavljača je da dostavi 2 (dva) primjerka Zapisnika o prijemnom ispitivanju u fabrici.

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

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

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

1.7. Tehnička dokumentacija – nacrti i publikacije

Dokumentacija koja se dostavlja sa ponudom

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

- Opšte tehničke specifikacije i opšti tehnički podaci (poglavlje 1), popunjene Tabelaarne tehničke detalje (poglavlje 2.) i Obim isporuke (poglavlje 3.), sve potpisano i ovjereno
- Jednopolne šeme sa naznačenim tipom i tehničkim karakteristikama postrojenja - ćelija i konkretne opreme koja je predmet ponude
- Preliminarne crteže prednjeg izgleda i tlocrta postrojenja sa naznačenim dimenzijama pojedinih ćelija, dimenzijama sekcija i cijelog postrojenja, kao i minimalnim udaljenostima od zidova, plafona, između redova ćelija i sl.
- Preliminarne crteže otvora u podu/temelju i detalja nosivih šina i sistema za pričvršćenje ćelija za nosive šine, odnosno pod
- Preliminarne crteže svakog pojedinačnog ponuđenog tipa ćelije sa prikazom glavnih komponenti i odjeljaka sa naznačenim dimenzijama i težinom svake ćelije
- Preliminarne blok-šeme sekundarnih krugova (sa ponuđenim zaštitno-upravljačkim uređajem)
- Preliminarne blok-šeme sistema upravljanja (sa ponuđenim zaštitno-upravljačkim uređajem i uklapanjem u postojeći sistem staničnog/ili daljinskog upravljanja)
- Uputstva za montažu i održavanje (Prihvatljivo je da se za potrebe ocjene ponuda dostavi na engleskom jeziku, bez prijevoda, a u slučaju dodjele ugovora Ponuđač, odnosno

Dobavljač, u obavezi je da dostavi navedenu dokumentaciju i na jednom od službenih jezika u BiH najkasnije u roku od 30 (trideset) dana od potpisivanja ugovora).

- Izvještaje o tipskim ispitivanjima (kako je to definisano tačkom 1.5.1.)
- Preporučeni spisak rezervnih dijelova
- Kataloge proizvođača za ponuđeni tip SN postrojenja sa detaljnim informacijama o ponuđenom SN postrojenju i njegovim komponentama
- Certifikat o odobrenju tipa za ponuđene mjerne transformatore, izdat od Instituta za mjeriteljstvo BiH ("Službeni glasnik BiH" br. 67/12 i 75/14) Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 1. stav (3), osim obuhvatnih strujnih mjernih transformatora koji služe isključivo za potrebe relejne zaštite.
- Izjavu da će o svom trošku, prije isporuke opreme, obaviti prvu verifikaciju mjerila, i uz isporuku opreme dostaviti certifikat o verifikaciji ("Službeni glasnik BiH" br. 67/12 i 75/14), Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 2. stav (1) tačka a).

Dokumentacija koja se dostavlja po ugovaranju

Za svaki dio opreme Dobavljač će Naručiocu poslati na jednom od službenih jezika u BiH najkasnije u roku 30 dana od potpisivanja ugovora, a prije početka proizvodnje, na odobrenje, tri printane kopije i jedna u elektronskom formatu sljedeće dokumente:

- Jednopolne šeme sa naznačenim tipom i tehničkim karakteristikama postrojenja - ćelija i konkretne opreme
- Crteže prednjeg izgleda i tlocrta postrojenja sa naznačenim dimenzijama pojedinih ćelija, dimenzijama sekcija i cijelog postrojenja, kao i minimalnim udaljenostima od zidova, plafona, između redova ćelija i sl.
- Crteže otvora u podu/temelju i detalja nosivih šina i sistema za pričvršćenje ćelija za nosive šine, odnosno pod
- Crteže svakog pojedinačnog ponuđenog tipa ćelije sa prikazom glavnih komponenti i odjeljaka sa naznačenim dimenzijama i težinom svake ćelije
- Uputstva za montažu i održavanje

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

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

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

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

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

Nakon odobrenja, dvije printane kopije i jedna u elektronskom formatu svih dokumenata sa oznakom „Odobreno“ dostavljaju se Naručiocu.

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

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

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

Elektroprenos BiH a.d. BANJA LUKA

Ugovor br.

Stavka (ime i tip stavke)

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

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

Uputstva za rad i održavanje

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

Uputstva će uključiti najmanje sljedeće dijelove :

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

Dokumentacija koja se dostavlja sa opremom

Dobavljač će dostaviti tri kopije sljedećih dokumenata:

- Nacрте komponenti i detalje – izvedeno stanje
- Uputstva za montažu, rukovanje i održavanje
- Montažne nacрте
- Šeme djelovanja i vezivanja sekundarnih krugova
- Konfiguracione fajlove zaštitno-upravljačkih uređaja
- Protokoli rutinskih ispitivanja

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

1.8. Obuka na mjestu ugradnje

Obaveza Dobavljača je da u toku montaže SN postrojenja organizuje obuku predstavnika Naručioca za manipulaciju i održavanje montiranog postrojenja. Ista treba biti izvedena od strane predstavnika proizvođača ili osoblja Dobavljača certificiranog od strane proizvođača SN ćelija.

Program obuke treba biti dostavljen Naručiocu, na uvid, minimalno dvije sedmice prije planiranog termina obuke.

2. TABELARNI TEHNIČKI DETALJI

2.1.DETALJNE TEHNIČKE SPECIFIKACIJE SN POSTROJENJE 24 kV

Br. stavke	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
1.	<p>Transformatorska ćelija 24 kV za unutrašnju montažu sa zaštitno-upravljačkim uređajem</p> <ul style="list-style-type: none"> - tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena („metal-clad“), zrakom izolirana, sa izvlačivim vakuumskim prekidačem, pogodna za ugradnju kao „prizidna“ sa kablovskim priključkom - izvedba ćelije: sa jednim sistemom sabirnica - nazivni napon: 24 kV - nazivna frekvencija: 50 Hz - nazivna struja sabirnica: ≥ 1250 A - nazivna struja ćelije: ≥ 1250 A - naziva kratkotrajna podnosiva struja: ≥ 25 kA; 3s - 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 <p>Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju:</p> <p>1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonskim mehanizmom</p> <ul style="list-style-type: none"> - nazivni napon: 24 kV - nazivna frekvencija: 50 Hz - nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1in): 50 kV - nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 250 kV - nazivna struja: ≥ 1250 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 slijed operacija: O-0,3 s – CO - 3 min – CO 		1
			1/po ćeliji

Br. stavke	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	<p>-trajnost, mehanička za pogon: minimalno 10.000 operacija bez održavanja (klasa M2 prema IEC 62271-200)</p> <p>-električna izdržljivost vakuumske komore: minimalno 50 operacija isklopa nazivne struje kratkog spoja 25 kA bez održavanja</p> <p>2. Strujni mjerni transformator</p> <ul style="list-style-type: none"> - nazivni napon:24 kV - nazivna frekvencija: 50 Hz - nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1min): 50 kV - nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 125 kV -termička struja, 3 s: \geq 25 kA - nazivna termička struja: 120% In - nazivna dinamička struja 2,5 Ith - broj jezgara strujnog transformatora: 3 - prijenosni odnos: 600-1200/5/5/5 A (sekundarno prespajanje) <p>Karakteristike jezgara: I jezgro: kl. 0,2; 10 VA; Fs=10 II jezgro: kl. 10P10; 10 VA III jezgro : kl. 10P10; 10 VA</p> <p>3. Tropolni nož za uzemljenje</p> <ul style="list-style-type: none"> - nazivni napon: 24 kV - ručni pogonski mehanizam - signalna sklopka: NO/NC: 4/4 - vrijeme trajanja kratkotrajne podnosive struje: \geq 25 kA; 3 s - nazivna dinamička struja: 2,5xIth - nazivni napon pomoćnih kontakata: 220 V DC - mehanička blokada između izvlačivog prekidača i noževa za uzemljenje <p>4. Indikator napona 24 kV</p> <ul style="list-style-type: none"> - kapacitivna naponska indikacija na prednjoj strani vrata ćelije za indikacija napona 24 kV <p>5. Zaštitno-upravljački uređaj</p> <ul style="list-style-type: none"> -Proizvođač 24 kV ćelija ima obavezu ugradnje zaštitno-upravljačkog uređaja na vrata niskonaponskog odjeljka ćelije. -Zaštitno-upravljački uređaj treba ispunjavati zahtjeve definirane u poglavlju D.1.5.1. Oprema za zaštitu i upravljanje 		<p>3/po ćeliji</p> <p>1/po ćeliji</p> <p>1 komplet /po ćeliji</p> <p>1/po ćeliji</p>



Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	<p>-Transformatorska ćelija 24 kV sa ugrađenim zaštitno-upravljačkim uređajem treba biti predmet rutinskog ispitivanja u skladu sa važećim izdanjem standarda IEC 62271-200;</p> <p>Dimenzije ćelije:</p> <ul style="list-style-type: none">- maksimalna širina: 800 mm- maksimalna dubina: 1900 mm- maksimalna visina: 2600 mm <p>U ćeliji predvidjeti mjesto za uzemljenje. Ćelija treba biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana. Završna boja ćelije je RAL 7035.</p>		
2.	<p>Odvodna ćelija 24 kV za unutrašnju montažu sa zaštitno-upravljačkim uređajem</p> <ul style="list-style-type: none">- tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena („metal-clad“), zrakom izolirana, sa izvlačivim vakuumskim prekidačem, pogodna za ugradnju kao „prizidna“ sa kablovskim priključkom- izvedba ćelije: sa jednim sistemom sabirnica- nazivni napon: 24 kV- nazivna frekvencija: 50 HZ- nazivna struja sabirnica: ≥ 1250 A- nazivna struja ćelije: ≥ 630 A- nazivna kratkotrajna podnosiva struja: ≥ 25 kA; 3s- 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 <p>Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju:</p> <p>1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonskim mehanizmom</p> <ul style="list-style-type: none">- nazivni napon: 24 kV- nazivna frekvencija: 50 Hz- nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1min): 50 kV		2



Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	<p>- nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 125 kV - nazivna struja: \geq 630 A - kratkotrajna prekidna struja: \geq 25 kA - kratkotrajna podnosiva struja (vrijeme trajanja): \geq 25 kA; 3 s - nazivna uklopna moć (vršna vrijednost): 2,5 Ith - napon upravljanja: 220 V DC - napon napajanja motora: 220 V DC - signalna sklopka NO/NC: 8/8 - nazivni slijed 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: minimalno 50 operacija isklapa nazivne struje kratkog spoja 25 kA bez održavanja</p> <p>2. Strujni mjerni transformator - nazivni napon: 24 kV - nazivna frekvencija: 50 Hz - nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1min): 50 kV - nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 125 kV - termička struja, 3 s: \geq 25 kA - 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)</p> <p>Karakteristike jezgara: I jezgro: kl. 0,5; 10 VA; Fs=10 II jezgro: kl. 10P10; 10 VA</p> <p>3. Tropolni nož za uzemljenje - nazivni napon: 24 kV - ručni pogonski mehanizam - signalna sklopka: NO/NC: 4/4 - vrijeme trajanja kratkotrajne podnosive struje: \geq 25 kA; 3 s - nazivna dinamička struja: 2,5xIth - nazivni napon pomoćnih kontakata: 220 V DC - mehanička blokada između izvlačivog prekidača i noževa za uzemljenje</p>		<p>3/po ćeliji</p> <p>1/po ćeliji</p>

Br. stavke	ZAHITJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	<p>4. Obuhvatni strujni transformator</p> <ul style="list-style-type: none"> - nazivni napon: 0,72 kV - nazivna frekvencija: 50 Hz - nazivna primarna struja: 50-150 A rms - nazivna sekundarna struja: 1 A rms - klasa tačnosti: 10P10 - nazivni podnosivi napon radne frekvencije: 3 kv rms - izolacija: epoksidna - minimalni diametar otvora: 150 mm <p>5. Indikator napona 24 kV</p> <ul style="list-style-type: none"> - kapacitivna naponska indikacija na prednjoj strani vrata ćelije za indikaciju napona 24 kV <p>6. Zaštitno-upravljački uređaj</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proizvođač 24 kV ćelija ima obavezu ugradnje zaštitno-upravljačkog uređaja na vrata niskonaponskog odjeljka ćelije. - Zaštitno-upravljački uređaj treba ispunjavati zahtjeve definirane u poglavlju D.1.5.1. Oprema za zaštitu i upravljanje - Odvodna ćelija 24 kV sa ugrađenim zaštitno-upravljačkim uređajem treba biti predmet rutinskog ispitivanja u skladu sa važećim izdanjem standarda IEC 62271-200; <p>Dimenzije ćelije:</p> <ul style="list-style-type: none"> - maksimalna širina: 800 mm - maksimalna dubina: 1900 mm - maksimalna visina: 2600 mm <p>U ćeliji predviđjeti mjesto za uzemljenje. Ćelija treba biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana. Završna boja ćelije je RAL 7035.</p>		<p>1/po ćeliji</p> <p>1 komplet /po ćeliji</p> <p>1/po ćeliji</p>
3.	<p>Ćelija 24 kV za priključak kućnog transformatora za unutrašnju montažu sa zaštitno-upravljačkim uređajem</p>		1
	<ul style="list-style-type: none"> - tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena ("metal-clad"), zrakom izolirana sa izvlačivim vakuumskim prekidačem, predviđena za ugradnju kao „prizidna“, sa kablovskim priključkom - izvedba ćelije: sa jednim sistemom sabirnica - nazivni napon: 24 kV - nazivna frekvencija: 50 Hz 		

Br. stavke	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	<p>-nazivna struja sabirnica: ≥ 1250 A -nazivna struja ćelije: ≥ 630 A -nazivna kratkotrajna podnosiva struja: ≥ 25 kA; 3s -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</p> <p>Sljedeća oprema treba biti ugrađena u ćeliju:</p> <p>1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonskim mehanizmom</p> <p>-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: ≥ 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 isklapa nazivne struje kratkog spoja 25 kA bez održavanja</p> <p>2. Strujni mjerni transformator</p> <p>-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 -termička struja, 1 s: ≥ 25 kA</p>	<p style="text-align: center; font-size: 2em; opacity: 0.3; transform: rotate(-45deg);"> VESNISVO ELEKTROPRENOŠA BIH - samo za uvid </p>	<p>1/po ćeliji</p> <p>3/po ćeliji</p>

Br. stavke	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	<p>-nazivna termička struja: 120%In -nazivna dinamička struja: 2,5 Ith -broj jezgara strujnog transformatora: 2 -prijenosni odnos: 50-100/5/5 A (sekundarno prespajanje) -karakteristike jezgara: I jezgro: kl.0,5 ; 10 VA; Fs=10 II jezgro: kl. 10P10; 10 VA</p> <p>3. Tropolni nož za uzemljenje -nazivni napon: 24 kV -ručni pogonski mehanizam -signalna sklopka NO/NC: 4/4 -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 noževa za uzemljenje</p> <p>4. Indikator napona 24 kV -kapacitivna naponska indikacija na prednjoj strani vrata ćelije</p> <p>5. Zaštitno-upravljački uređaj -Proizvođač 24 kV ćelija ima obavezu ugradnje zaštitno-upravljačkog uređaja na vrata niskonaponskog odjeljka ćelije. -Zaštitno-upravljački uređaj treba ispunjavati zahtjeve definirane u poglavlju D.1.5.1. Oprema za zaštitu i upravljanje</p> <p>- Ćelija 24 kV za priključenje kućnog transformatora sa ugrađenim zaštitno-upravljačkim uređajem treba biti predmet rutinskog ispitivanja u skladu sa važećim izdanjem standarda IEC 62271-200;</p> <p>Dimenzije ćelije: maksimalna širina: 800 mm maksimalna dubina: 1900 mm maksimalna visina: 2600 mm -U ćeliji predvidjeti mjesto za uzemljenje. -Ćelija treba biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana. -Završna boja ćelije je RAL 7035.</p>		<p>1/po ćeliji</p> <p>1 komplet /po ćeliji</p> <p>1/po ćeliji</p>

Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
4.	Prilagodni element 24 kV za spoj novog i postojećeg postrojena 24 kV Glavnim projektom riješiti način priključenja postojećeg i novog SN postrojenja.	Prilog 1: Opis i presjek ćelije postojećeg postrojenja	1
5.	Postrojenje 24 kV je izvedeno od ćelija koje su pogodne za ugradnju kao "prizidne", tj. svi zahvati na ćeliji treba da se mogu izvesti sprijeda. Ćelije trebaju biti montirane u skladu sa dispozicijom postrojenja		
6.	Ćelije 24 kV postrojenja trebaju imati otpornost na unutrašnji luk u skladu sa klasifikacijom IAC AFL prema BAS 62271-200 ili ekvivalentnom IEC standardu.		
7.	Proizvođač		
8.	Tip postrojenja		

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

Potpis i pečat ponuđača: _____

2.2. DETALJNE TEHNIČKE SPECIFIKACIJE SN POSTROJENJE 24 kV (predviđeno za rad po nazivnom naponu 12 kV)

Br. stavke	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
1.	<p>Transformatorska ćelija 24 kV za unutrašnju montažu sa zaštitno-upravljačkim uređajem</p> <ul style="list-style-type: none"> -tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena ("metal-clad"), zrakom izolirana sa izvlačivim vakuumskim prekidačem, predviđena za ugradnju kao „prizidna“, sa kablovskim priključkom -izvedba ćelije: sa jednim sistemom sabirnica -nazivni napon: 24 kV -nazivna frekvencija: 50 Hz -nazivna struja sabirnica: ≥ 1250 A -nazivna struja ćelije: ≥ 1250 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 <p>Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju:</p> <p>1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonskim mehanizmom</p> <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: ≥ 1250 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 <p>-trajnost, mehanička za pogon: minimalno 10.000 operacija bez održavanja (klasa M2 prema IEC 62271-200)</p>		<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1/po ćeliji</p>



Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	<p>-električna izdržljivost vakuumske komore: min. 50 operacija isklopa nazivne struje kratkog spoja 25 kA bez održavanja</p> <p>2. Strujni mjerni transformator -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 -termička struja, 3 s: \geq25 kA -nazivna termička struja: 120%In -nazivna dinamička struja: 2,5 Ith -broj jezgara strujnog transformatora: 3 -prijenosni odnos 600-1200/5/5/5 A (sekundarno prespajanje) Karakteristike jezgara: -I jezgro: kl. 0,2; 10 VA; Fs=10 -II jezgro: kl. 10P10; 10 VA -III jezgro : kl. 10P10; 10 VA</p> <p>3. Tropolni nož za uzemljenje -nazivni napon: 24 kV -ručni pogonski mehanizam -signalna sklopka NO/NC: 4/4 -vrijeme trajanja kratkotrajne podnosive struje: \geq25 kA; 3 s -nazivna dinamička struja: 2,5 Ith -nazivni napon pomoćnih kontakata: 220 V DC -mehanička blokada između izvlačivog prekidača i noževa za uzemljenje</p> <p>4. Indikator napona 24(12) kV -kapacitivna naponska indikacija na prednjoj strani vrata ćelije za indikaciju 12 kV napona</p> <p>5. Zaštitno-upravljački uređaj -Proizvođač 24 kV ćelija ima obavezu ugradnje zaštitno-upravljačkog uređaja na vrata niskonaponskog odjeljka ćelije. -Zaštitno-upravljački uređaj treba ispunjavati zahtjeve definirane u poglavlju D.1.5.1. Oprema za zaštitu i upravljanje -Transformatorska ćelija 24 kV sa ugrađenim zaštitno-upravljačkim uređajem treba biti predmet rutinskog ispitivanja u skladu sa važećim izdanjem standarda IEC 62271-200;</p>		<p>3/po ćeliji</p> <p>1/po ćeliji</p> <p>1 komplet /po ćeliji</p> <p>1/po ćeliji</p>



Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	<p>Dimenzije ćelije:</p> <ul style="list-style-type: none">-maksimalna širina: 800 mm-maksimalna dubina: 1900 mm-maksimalna visina: 2600 mm-U ćeliji predvidjeti mjesto za uzemljenje.-Ćelija treba biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana.-Završna boja ćelije je RAL 7035.		
2.	<p>Odvodna ćelija 24 kV za unutrašnju montažu sa zaštitno-upravljačkim uređajem</p> <ul style="list-style-type: none">-tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena ("metal-clad"), zrakom izolirana sa izvlačivim vakuumskim prekidačem, predviđena za ugradnju kao „prizidna“, sa kablovskim priključkom-izvedba ćelije: sa jednim sistemom sabirnica-nazivni napon: 24 kV-nazivna frekvencija: 50 Hz-nazivna struja sabirnica: ≥ 1250 A-nazivna struja ćelije: ≥ 630 A-nazivna kratkotrajna podnosiva struja: ≥ 25 kA; 3s-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 <p>Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju:</p> <p>1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonskim mehanizmom</p> <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: ≥ 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		4

1/po ćeliji



Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	<p>-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</p> <p>2. Strujni mjerni transformator -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 -termička struja, 3 s: \geq25 kA -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.0,5 ; 10 VA ;Fs=10 II jezgro: kl. 10P10; 10 VA</p> <p>3. Tropolni nož za uzemljenje -nazivni napon: 24 kV -ručni pogonski mehanizam -signalna sklopka NO/NC: 4/4 -vrijeme trajanja kratkotrajne podnosive struje: \geq25 kA; 3 s -nazivna dinamička struja: 2,5 Ith -nazivni napon pomoćnih kontakata: 220 V DC -mehanička blokada između izvlačivog prekidača i noževa za uzemljenje</p> <p>4. Obuhvatni strujni transformator -nazivni napon: 0.72 kV rms -nazivna frekvencija: 50 Hz -broj jezgara: 1 -nazivna primarna struja: 50-150 A rms -nazivna sekundarna struja: 1A rms -klasa tačnosti: 10P10 -nazivni podnosivi napon radne frekvencije: 3 kV rms -izolacija: epoksidna -minimalni dijаметar otvora: 150 mm</p>		<p>3/po ćeliji</p> <p>1/po ćeliji</p> <p>1/po ćeliji</p>



Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	<p>5. Indikator napona 24(12) kV</p> <p>-kapacitivna naponska indikacija na prednoj strani vrata ćelije za indikaciju napona 12 kV</p> <p>6. Zaštitno-upravljački uređaj</p> <p>-Proizvođač 24 kV ćelija ima obavezu ugradnje zaštitno-upravljačkog uređaja na vrata niskonaponskog odjeljka ćelije.</p> <p>-Zaštitno-upravljački uređaj treba ispunjavati zahtjeve definirane u poglavlju D.1.5.1.</p> <p>Oprema za zaštitu i upravljanje</p> <p>-Odvodna ćelija 24 kV sa ugrađenim zaštitno-upravljačkim uređajem treba biti predmet rutinskog ispitivanja u skladu sa važećim izdanjem standarda IEC 62271-200;</p> <p>Dimenzije ćelije:</p> <p>maksimalna širina: 800 mm maksimalna. dubina: 1900 mm maksimalna visina: 2600 mm</p> <p>-U ćeliji predvidjeti mjesto za uzemljenje. -Ćelija treba biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana. -Završna boja ćelije je RAL 7035.</p>		1 komplet/ po ćeliji
3.	Prilagodni element 24 kV za spoj novog i postojećeg postrojenja 24 kV		1
	Glavnim projektom riješiti način priključenja postojećeg i novog SN postrojenja.	Prilog 1: Opis i presjek ćelije postojećeg postrojenja	
4.	Postrojenje 24 kV je izvedeno od ćelija koje su predviđene za ugradnju kao „prizidne”. Ćelije trebaju biti montirane u skladu sa dispozicijom postrojenja		
5.	Ćelije 24 kV postrojenja trebaju imati otpornost na unutrašnji luk u skladu sa klasifikacijom IAC AFL prema BAS 62271-200 ili ekvivalentnom IEC standardu.		
6.	Proizvođač		
7.	Tip postrojenja		

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

Potpis i pečat ponuđača: _____

3. OBIM ISPORUKE

TS 110/20(10)/10 kV Hadžići	Postrojenje 24 kV	Postrojenje 24 kV (predviđeno za rad po naponu 12 kV)
Transformatorska ćelija	1 kom	1 kom
Odvodna ćelija	2 kom	4 kom
Ćelija za priključak 20 kV strane kućnog transformatora	1 kom	-
Prilagodni element za spoj novog i postojećeg postrojenja 20 kV	1 kom	1 kom

Potpis i pečat Ponuđača _____

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid



Prilog 1: Opis i presjek ćelije postojećeg postrojenja 12(24) kV

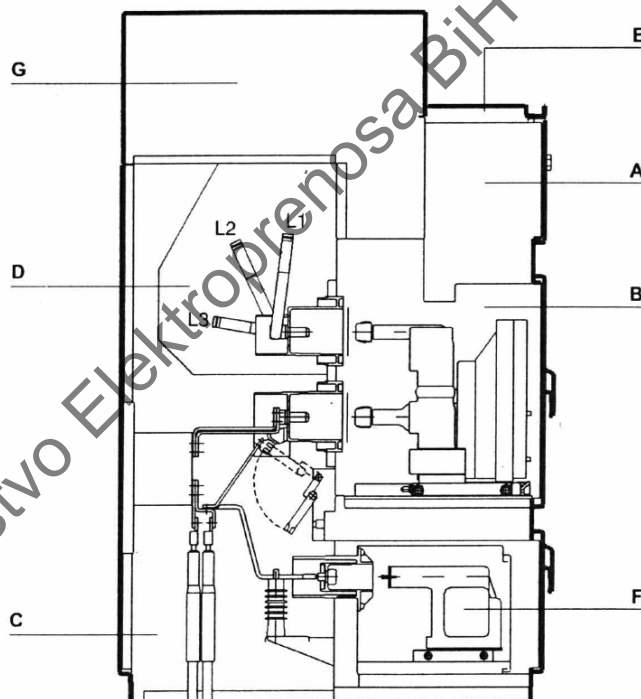
Metalom oklopljeno zrakom izolovano 10 i 20 kV postrojenje tipa UniSafe, ABB

UniSafe postrojenje je modularno, metalom oklopljeno, zrakom izolovano postrojenje unutrašnje montaže sastavljeno od prizidnih ćelija poredanih u jednom nizu sa jednim sistemom sabirnica i za 10 i 20 kV postrojenje. Svaka ćelija se sastoji iz više odjeljaka. Svaki odjeljak postrojenja ima metalnu pregradu prema susjednom odjeljku čime je postignuto potrebno fizičko odvajanje i zaštita pojedinačnih dijelova u slučaju kvara i pojave luka. Svaka ćelija ima sljedeće odjeljke (slika 1):

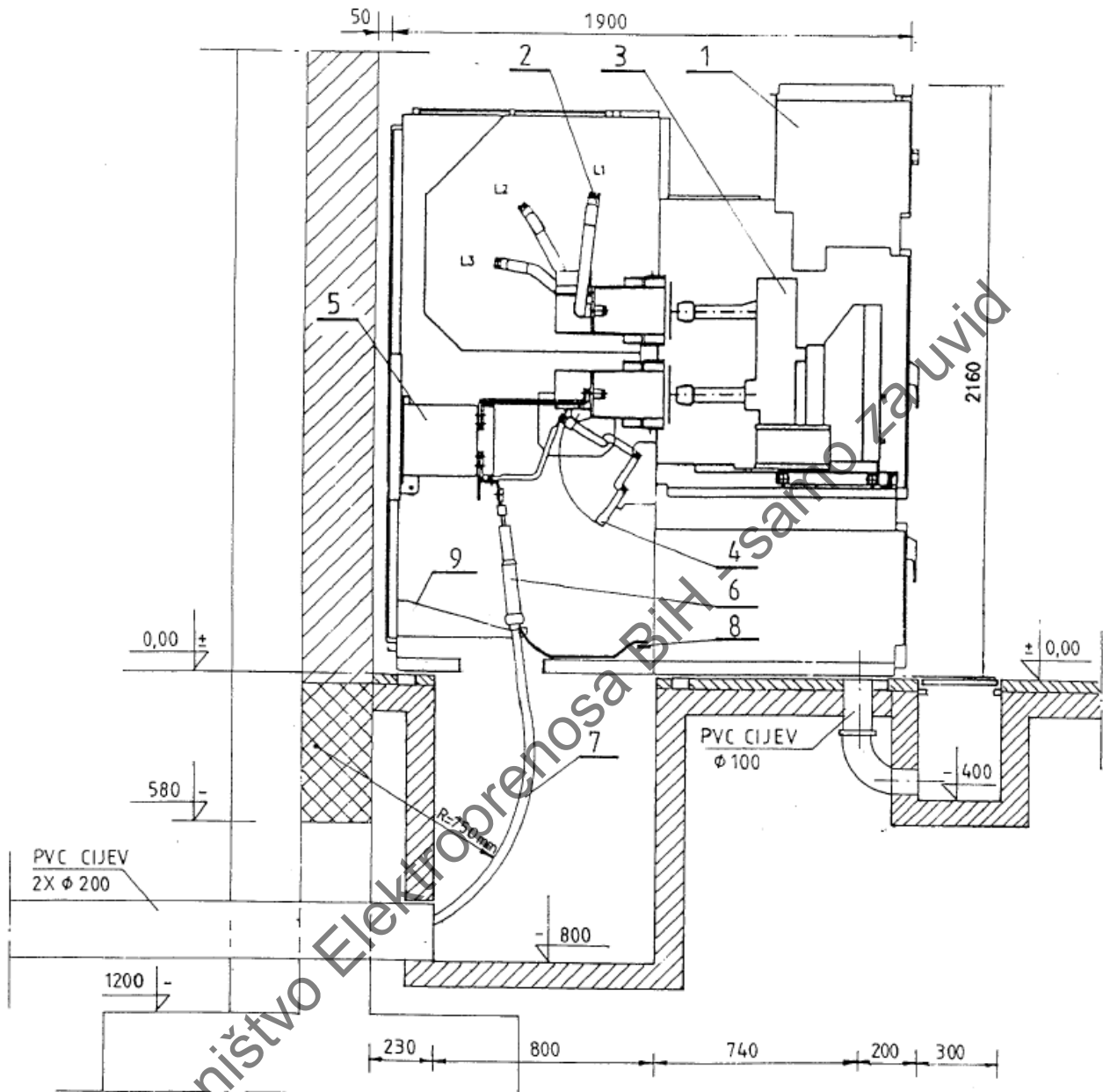
- odjeljak za smještaj instrumenata i sekundarne opreme (A)
- prekidački odjeljak (B)
- odjeljak odlaznog dijela (C)
- odjeljak sabirnica (D)
- kablovski odjeljak za međusobno povezivanje ćelija (E)
- odjeljak mjernih transformatora (F) (zavisno od izvedbe ćelije-ćelija mjernog polja)
- odjeljak za odušak gasova (G)

Prekidački odjeljak sadrži vakuumski prekidač VD4 smješten na pokretna kolica, koja zamjenjuju ulogu rastavljača. Zavisno od položaja kolica (pokretnog bloka) moguće su sljedeće pozicije:

- uvučen pokretni blok i uključen prekidač (pogonski radni položaj)
- uvučen pokretni blok i isključen prekidač (pogonski položaj)
- isključen prekidač i izvučen pokretni blok (ispitni položaj)



Montirana postojeća ćelija u TS Hadžići



D.1.4. ENERGETSKI KABLOVI, KABLOVSKE ZAVRŠNICE I STOPICE
1. ENERGETSKI KABLOVI 20 kV

Potrebno je isporučiti energetske kablove za spoj:

- energetskog transformatora T2 110/20(10)/10 kV sa pripadajućim:
 - transformatorskim ćelijama 20 kV i 10 kV,
 - transformatorom za formiranje vještačkog zvjezdišta 10 kV strane,
- jednopolnih rastavljača sa 12 kV i 6 kV niskoomskim otpornicima energetskih transformatora T1 i T2
- energetskog transformatora T1 110/20(10)/10 kV sa pripadajućim:
 - transformatorom za formiranje vještačkog zvjezdišta 10 kV strane,
- 20 kV i 10 kV ćelije za priključak kućnog transformatora sa kućnim transformatorom 20(10)/0,4 kV;

Red. broj	TEHNIČKE KARAKTERISTIKE	Zahtjevano	Ponudeno
1.	Jednožilni energetski kabl 12/20 kV sa XLPE izolacijom i PE plaštom		
	Proizvođač	-	
1.1	Količina:	250 m	
1.2	Tipaska oznaka kabla:	N2XS(F)2Y 1x240 RM 25	
1.3	Nazivni napon Uo/U:	12/20 kV	
1.4	Najviši napon mreže:	Um=24 kV	
1.5	Presjek vodiča:	1x240 RM 25	
1.6	Standard:	IEC 60502 – 2 DIN VDE 0276	
1.7	Opis konstrukcije:		
1.7.1	Vodič:	okrugli vodič sastavljen od standardnih bakarnih žica	
1.7.2	Ekran vodiča:	poluvodljivi sloj na vodiču	
1.7.3	Izolacija:	umreženi polietilen - XLPE	
1.7.4	Ekran izolacije:	poluvodljivi sloj na izolaciji	
1.7.5	Separator:	bubriva poluvodljiva vrpca	
1.7.6	Električna zaštita/ekran:	od bakrenih žica i bakrene vrpce	
1.7.7	Separator:	bubriva vrpca	
1.7.8	Vanjski plašt:	polietilen - PE	

Red. broj	TEHNIČKE KARAKTERISTIKE	Zahtjevano	Ponudeno
2.	Jednožilni energetski kabl 12/20 kV sa XLPE izolacijom i PE plaštom		
	Proizvođač	-	
2.1	Količina:	250 m	
2.2	Tipaska oznaka kabla:	N2XS(F)2Y 1x50 RM 16	
2.3	Nazivni napon Uo/U:	12/20 kV	
2.4	Najviši napon mreže:	Um=24 kV	
2.5	Presjek vodiča:	1x50 RM 16	
2.6	Standard:	IEC 60502 – 2 DIN VDE 0276	
2.7	Opis konstrukcije:		
2.7.1	Vodič:	okrugli vodič sastavljen od standardnih bakarnih žica	
2.7.2	Ekran vodiča:	poluvodljivi sloj na vodiču	
2.7.3	Izolacija:	umreženi polietilen - XLPE	
2.7.4	Ekran izolacije:	poluvodljivi sloj na izolaciji	
2.7.5	Separator:	bubriva poluvodljiva vrpca	
2.7.6	Električna zaštita/ekran:	od bakrenih žica i bakrene vrpce	
2.7.7	Separator:	bubriva vrpca	
2.7.8	Vanjski plašt:	polietilen - PE	

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

Potpis i pečat Ponuđača _____

2. KABLOVSKE ZAVRŠNICE I KABLOVSKE STOPICE
2.1. Kabl završnice za vanjsku montažu

Red. broj	TEHNIČKE KARAKTERISTIKE	Zahtjevano	Ponuđeno
1.	Toploskupljajuća kabl završnica 12/20 kV za vanjsku montažu		
	Proizvođač/Tip	/	
1.1	Količina:	kom 11	
1.2	Materijal:	polimer umrežen radijacijom s elastomeričkim pamćenjem oblika	
1.3	Vodonepropusno trajno brtvljenje:	Izolacijska cijev oslojena sa unutrašnje strane sa ljepilom otpornim na puzne struje i vremenske utjecaje	
1.4	Nazivni napon Uo/U:	12/20 kV	
1.5	Nazivni presjek vodiča:	240 mm ²	
2.	Toploskupljajuća kabl završnica 12/20 kV za vanjsku montažu		
	Proizvođač/Tip	/	
2.1	Količina:	20 kom	
2.2	Materijal:	polimer umrežen radijacijom s elastomeričkim pamćenjem oblika	
2.3	Vodonepropusno trajno brtvljenje:	Izolacijska cijev oslojena sa unutrašnje strane sa ljepilom otpornim na puzne struje i vremenske utjecaje	
2.4	Nazivni napon Uo/U:	12/20 kV	
2.5	Nazivni presjek vodiča:	50 mm ²	

2.2. Kabl završnice za unutarnju montažu

Red. broj	TEHNIČKE KARAKTERISTIKE	Zahtjevano	Ponuđeno
1.	Toploskupljajuća kabl završnica 12/20 kV za unutarnju montažu		
	Proizvođač/Tip	/	
1.1	Količina:	11 kom	
1.2	Materijal:	polimer umrežen radijacijom s elastomeričkim pamćenjem oblika	

1.3	Vodonepropusno trajno brtvljenje:	Izolacijska cijev oslojena sa unutrašnje strane sa ljepilom otpornim na puzne struje i vremenske utjecaje	
1.4	Nazivni napon Uo/U:	12/20 kV	
1.5	Nazivni presjek vodiča:	240 mm ²	
2.	Toploskupljajuća kabl završnica 12/20 kV za unutarnju montažu		
	Proizvođač/Tip	/	
2.1	Količina:	12 kom	
2.2	Materijal:	polimer umrežen radijacijom s elastomeričkim pamćenjem oblika	
2.3	Vodonepropusno trajno brtvljenje:	Izolacijska cijev oslojena sa unutrašnje strane sa ljepilom otpornim na puzne struje i vremenske utjecaje	
2.4	Nazivni napon Uo/U:	12/20 kV	
2.5	Nazivni presjek vodiča:	50 mm ²	

2.3.Kablove stopice

Red. broj	TEHNIČKE KARAKTERISTIKE	Zahtjevano	Ponudeno
1.	Kabl stopica bakarna uzdužno vodonepropusna - cijevna		
	Proizvođač/Tip	/	
1.1	Količina:	22 kom	
1.2	Materijal:	bakar za elektrotehniku	
1.3	Vanjska površina:	galvanski pokositrena	
1.4	Namjena:	za priključak bakarnog vodiča nazivnog presjeka 240 mm ² za priključni vijak M12	
2.	Kabl stopica bakarna uzdužno vodonepropusna - cijevna		
	Proizvođač/Tip	/	
2.1	Količina:	32 kom	
2.2	Materijal:	bakar za elektrotehniku	
2.3	Vanjska površina:	galvanski pokositrena	
2.4	Namjena:	za priključak bakarnog vodiča nazivnog presjeka 50 mm ² za priključni vijak M12	

Potpis i pečat Ponuđača _____

D.1.5. SEKUDARNA OPREMA

D.1.5.1. OPREMA ZA ZAŠTITU I UPRAVLJANJE

1. OPSEG ISPORUKE

Stavka	Kratak opis	Količina
1.	<p>Isporuca ormara zaštite i upravljanja podrazumijeva:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zaštitni i upravljački uređaji za tronamotajni energetski transformator (110/20/10 kV) - Pomoćni releji, automatski osigurači i ostale komponente - Metalni ormar u kompletu s pomoćnom opremom i ožičenjem - Projektna dokumentacija (kompletirana sa poljima u cijelosti – završena prije FAT-a, a kao <i>As Built</i> izdata nakon SAT-a) - Konfigurisanje zaštitnih i upravljačkih uređaja, u skladu sa od strane Ponuđača dostavljenim i sa predstavnicima Ugovornog organa usaglašenim listama blokada i signal listama prema svim lokalnim LED-ovima; svim analognim i binarnim ulazima/izlazima i svim komunikacionim portovima prema SCADA sistemu - Demontaža postojećeg ormara 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 	1 kom
2.	<p>Isporuca zaštitno-upravljačkog uređaja predviđenog za ugradnju u srednjenaponske ćelije podrazumijeva:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Isporuca zaštitno-upravljačkih uređaja za postrojenje 20 kV (transformatorska ćelija – 1 kom, odvodna ćelija – 2 kom, ćelija za priključak kućnog transformatora– 1 kom) - Isporuca zaštitno-upravljačkih uređaja za postrojenje 10 kV (transformatorska ćelija – 1 kom, odvodna ćelija – 4 kom) - Projektna dokumentacija (kompletirana u cijelosti – završena prije SAT-a, a kao <i>As Built</i> izdata nakon SAT-a) - Konfigurisanje zaštitno-upravljačkih uređaja, u skladu sa od strane Ponuđača dostavljenim i sa predstavnicima Ugovornog organa usaglašenim listama blokada i signal 	9 kom

	listama prema svim lokalnim LED-ovima, svim analognim i binarnim ulazima/izlazima i svim komunikacionim portovima prema SCADA sistemu - Podešavanje zaštitno-upravljačkih uređaja prije SAT-a u skladu sa dostavljenim podešenjima od strane Ugovornog organa - Ispitivanja na objektu (SAT) - Konfiguracioni i seting fajlovi - Protokoli i certifikati	
3.	Obuka: na objektu u toku implementacije projekta (obuka za upravljanje i zaštitu) 5 dana – 4 uposlenika	7 set

1.1 Opseg isporuke stavke 1

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)
- kondenzatorski pomoćni uređaj-KPU, 230 VAC/220 VDCspojena na rezervni isključni krug
- redne stezaljke
- ostale komponente
- jedan (1) metalni ormar u kompletu sa specificiranom opremom i ožičenjem.

U postojećem ormaru zaštite i upravljanja za polje DV 110 kV EVP Blažuj nalaze se trolpolni automatski osigurači za mjerne AC napone za distribuciju mjernih napona s mjernog polja razdvojeno za mjerni i zaštitni namotaj koje je zajedno sa signalizacijom potrebno uvesti u novi ormar zaštite i upravljanja transformatora T2.

Potrebna pomoćna napajanja za ormar zaštite i upravljanja transformatora T2 i ormara transformatora izvesti sa postojećih ormara razvoda pomoćnih napona.

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 i sadržavati 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) Kompletni konfiguracioni i seting fajlovi koji su korišteni za parametrisiranje IED-ova

Prema procedurama koje su propisane tenderskom dokumentacijom:

- U prvoj fazi prema opisu iz tački izvršiće se projektovanje ormara zaštite i upravljanja, izrada signal listi, izrada listi blokada, sklapanje ormara, konfigurisanje uređaja i tvorničko testiranje (FAT) do slijedećih tački:
 - Priključne stezaljke u ormarima
 - Komunikacioni interfejsi (ispitivanje svih konfigurisanih signala)
- Nakon što se oprema dostavi na objekat, u drugoj fazi izvršiti montažu ormara zaštite i upravljanja, povezivanje sa primarnim aparatima polja, razvodima mjernih napona, ormarima pomoćnog napajanja i SCADA sistemom. Zatim izvršiti funkcionalno ispitivanje – prijemni test na objektu (SAT), izraditi i dostaviti projekte izvedenog stanja za šeme djelovanja i vezivanja i za sve fajlove koji su potrebni za IED-ove i pustiti opremu u pogon

1.2 Opseg isporuke stavke 2

Isporuka navedenih zaštitno-upravljačkih uređaja mora biti u skladu sa zahtjevima i specifikacijama u tenderskoj dokumentaciji i 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 i ormare
- 4) Kompletna zahtijevana tehnička dokumentacija
- 5) Kompletni konfiguracioni i seting fajlovi koji su korišteni za parametrisiranje IED-ova

Nakon što se oprema dostavi na objekat, izvršiti montažu, povezivanje sa primarnim aparatima polja, razvodima mjernih napona, ormarima pomoćnog napajanja i SCADA sistemom. Zatim izvršiti funkcionalno ispitivanje – prijemni test na objektu (SAT), izraditi i dostaviti projekte izvedenog stanja za šeme djelovanja i vezivanja i za sve fajlove koji su potrebni za IED-ove i pustiti opremu u pogon

Ponuda mora biti kompletna i obuhvatati svu opremu i radove koji su neophodni za punu funkcionalnost i efikasnost specificirane opreme, nezavisno od toga da li su svi detalji specificirani u tenderskoj dokumentaciji. Samo ponude kompletirane u skladu sa zahtjevima tenderske dokumentacije i transparentnim cijenama će biti razmatrane.

2. OPŠTI TEHNIČKI 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 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 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 elektromagnetsku interferenciju na takav način da su komunikacioni interfejsi fizički odvojeni od jedinice za procesiranje signala.

Neophodno je obezbijediti dodatno galvansko razdvajanje korištenjem odgovarajućih pomoćnih strujnih transformatora, optokaplera i releja za signalizaciju i isključenje.

2.7 Mjerne jedinice i označavanje

Ponudač mora koristiti:

- Jedinice internacionalnog sistema jedinica (SI) (dimenzije na crtežima moraju biti u metričkom sistemu)
- 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 zaštite i upravljanja, koja je predmet nabavke.

3.1 Proizvodnja ormara zaštite i upravljanja

Svi ormari moraju zadovoljiti sljedeće zahtjeve:

- Moraju biti prizidnog tipa, predviđeni za montažu na pod, konstrukcije debljine minimalno 2 mm, dimenzija (VxŠxD) 2200x800x600 mm., s uračunatim podnožjem od 100 - 150 mm
- Zahtijeva se pristup ormaru preko prednjih jednostrukih vrata. Vrata su prozirna staklena umetnuta u metalni okvir. Adekvatan pristup opremi treba biti obezbijeđen ugradnjom zakretnog rama. Vrata moraju imati ručku, mora biti moguće zaključavanje, i moraju imati džep za dokumente
- Zakretni ram mora biti predviđen za ugradnju opreme u 19" ram, imajući u vidu da mora biti moguće zakretanje rama za najmanje 120°
- Provlačenje kablova mora biti izvedeno na dnu ormara
- 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 90⁰ 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 obezbijeđeno tako da se ne uvija, presavija ili lomi. Ožičenje se ne smije istežati kad je zakretni ram potpuno otvoren
- Pletenica za uzemljenje mora električno spajati vrata i zakretni ram sa ormarom
- U svakom ormaru, mora biti obezbijeđen kablovski priključak, tipa obujmice sa zavrtnjem za pričvršćivanje kablova 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 klizačima i kratkospojnicima za strujne krugove, mjerno-rastavne stezaljke za naponske krugove i rastavne stezaljke za isključne krugove

- Interno ožičenje mora biti izvedeno do ulazno/izlaznih stezaljki ormara. Te stezaljke moraju biti tako montirane da je moguće jednostavno priključenje kablova uvedenih sa donje strane ormara. Mora biti dovoljno prostora za uvođenje i priključenje budućih kablova kroz kablovske uvodnice
- Svi uređaji kojima je potrebno napajanje moraju biti napojeni preko automatskih osigurača
- Svi uređaji i komponente ormara trebaju biti označeni jasnim i neizbrisivim natpisima u skladu sa projektnom dokumentacijom
- Svaki provodnik, kabl i stezaljka moraju biti (provodnici i kablovi na obje strane) označeni jasnim i neizbrisivim natpisima različitim bojama u skladu sa bojama u tehničkoj dokumentaciji
- Ormari moraju biti opremljeni sa dvije monofazne utičnice nominalne struje 16 A, koje će služiti za napajanje opreme za ispitivanje zaštita.
- Unutar svakog ormara mora biti instalirano električno svjetlo koje se automatski uključuje kad se otvore vrata ormara i automatski grijač koji uključuje termostat
- 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 sklopom
 - 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 VAC/220 V DC spojen na rezervni isključni krug
- 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 uključanja 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 najuaktuelnijoj 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 leđne strane zakretnog rama ili vrata. Zahtjeva se mogućnost brze i jednostavne ugradnje ili demontaže, bez specijalnih alata, te jednostavan pristup elektroničkim komponentama
- Otpornost na interferencije tokom tranzijentnih pojava u elektroenergetskom sistemu. Zaštitni i zaštitno-upravljački uređaji moraju imati korektno djelovanje zaštitnih funkcija tokom eventualnog zasićenja strujnih mjernih transformatora
- Funkcije samonadzora i autodijagnostike, koje omogućuju stalnu provjeru svih komponenti uređaja (A/D konverzija, procesorske i druge memorije, provjera programske rutine itd.), nadzor svih dijelova sistema, napajanja, isključnih krugova, sekundarnih strujnih i naponskih krugova. Neispravni moduli u uređaju, greške u prenosu podataka, nedopustivo dug rad operacija modula, kao i prekid komunikacije uređaja takođe moraju biti registrovani i prijavljeni. U slučaju detekcije bilo kojeg kvara uređaja, ne smije biti generisana komanda isključenja. Jedan IRF kontakt (Internal Relay Fault) mora biti raspoloživ
- Biblioteku funkcija odgovarajućeg softvera, i mora biti omogućena upotreba odgovarajuće funkcije u zavisnosti od potreba. Mora biti omogućena selekcija maksimalnog broja funkcija u jednom uređaju, bez memorijskih i napojnih ograničenja od centralne procesorske jedinice (CPU). Aktiviranje funkcije mora biti jednostavno i bez potrebe za specijalnim vještinama programiranja. Prilikom promjene podešenja, zaštitna funkcija zaštitnog ili zaštitno-upravljačkog uređaja ne smije biti blokirana
- Mogućnost da svaka funkcija može aktivirati bilo koji LED signal, izlazni ili ulazni relej i biti blokirana aktiviranjem odabranog binarnog ulaza i/ili nekom internom logikom. Svaki signal koji ide na aparate u polju, mora biti galvanski izoliran pomoćnim ili isključnim relejima. Karakteristike kontakata ovih releja moraju korespondirati karakterističnim aparatima u polju (npr. špule prekidača i sl.). Dodatno za zaštitne i zaštitno-upravljačke uređaje, komanda isključenja (prema isklopnim špulama prekidača) mora biti izvedena preko isključnih releja i direktno preko brzog kontakta zaštite. U SN ćelijama nisu obavezni isključni releji, već komanda može ići direktno preko brzih kontakata zaštitno-upravljačkog uređaja. Signalizaciju na LED-ovima, koja mora ostati zapamćena i nakon prekida u napajanju uređaja
- Prihvat informacija s primarnih aparata polja i drugih upravljačkih i zaštitnih uređaja kao i njihovo slanje preko komunikacionog porta na lokalni SCADA sistem i udaljene centre upravljanja. Informacije moraju biti sa vremenskom značkom
- Funkcije analognih i digitalnih mjerenja u uređaju raspoloživih veličina (frekvencija, struje, naponi, snage, energije, faktor snage, ...), čiji prikaz je moguć kontinuirano (on line) na HMI displeju, lokalnom SCADA sistemu i udaljenim centrima upravljanja.

- Mogućnost memorisanja zapisa događaja (Event Recorder). Osim toga, zaštitni i zaštitno-upravljački uređaji i mogućnost memorisanja zapisa poremećaja (Disturbance Recorder). Zapis događaja treba imati rezoluciju do 1 ms i služi za snimanje internih signala iz releja, signala sa binarnih ulaza, te signala koje produkuje uređaj. Odabir željenih signala treba biti slobodno programabilan. Zapis poremećaja treba imati rezoluciju do 1 ms i služi za snimanje signala sa binarnih i analognih ulaza, te signala koje produkuje uređaj u situaciji kada se dešava kvar u primarnom sistemu. Odabir željenih signala treba biti slobodno programabilan. Zahtjeva se mogućnost snimanja minimalno osam poremećaja u COMTRADE formatu (CFG formatu). Treba biti omogućeno prodešenje trajanje snimanja poremećaja u uobičajenim granicama (minimalno 2000 ms), kao i vremena prije, u toku i nakon startanja zapisa. Zapisi događaja i zapisi poremećaja (u zaštitnim i zaštitno-upravljačkim uređajima) moraju ostati zapamćeni i nakon prekida u napajanju uređaja
- LCD displej ili HMI (Human Machine Interface) i tipke za jednostavno lokalno korištenje na prednjoj strani uređaja. U zavisnosti od namjene zahtjevaju se različite izvedbe HMI-a. Pristup HMI-u mora biti zaštićen šifrom (password), kako bi se onemogućilo nedozvoljeno mijenjanje parametara podešenja. Sve operacije moraju biti osigurane korištenjem nivoa ovlaštenja. Sve operacije (npr. čitanje informacija ili manipulacija) trebaju biti omogućene korištenjem HMI i tipki
- LED indikacija rada (ispravnosti) ili kvara uređaja
- Sopstvene interfejse i portove, kućište i napajanje. Zaštitni uređaji moraju imati odgovarajuću ispitnu utičnicu. Ispitna utičnica mora biti opremljena svim mjernim strujama i naponima kao i digitalnim signalima neophodnim za ispitivanje. Ispitna utičnica nije neophodna za zaštitno-upravljačke uređaje namjenjene za SN odvode
- Sat realnog vremena
- Mogućnost testiranja funkcija i signalizacije putem simuliranja u test modu i mogućnost testnog snimanja događaja
- Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom, koji se koristi za testiranje, 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, nadzor, iščitavanje događaja i zapisa o kvarovima, koji može biti integrisan u sistemski 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 sve postojeće 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 koja 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 potprensne 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 jednom visokonaponskom vodnom, odnosno transformatorskom polju 110 kV
- Upravljanje rasklopnim aparatima smještenim u vodnom, odnosno transformatorskom polju 110 kV
- Provjera sinhronizma (koja se po potrebi može deaktivirati) i provjera prisustva napona – za potrebe ručnog uključivanja prekidača (ANSI 25)
- Funkcije blokade (sprječavanje pogrešnog upravljanja):
 - Komande sa nivoa stanice ili udaljenog centra upravljanja uvijek će se provjeravati na uslove blokade (na nivou polja i vanjskih blokada)
 - Uslovi za svako polje su implementirani u upravljačkoj jedinici polja. Ponuđač mora opisati primjenjene blokade i dostaviti detaljne procedure da bi pokazao da se pogrešne operacije automatski odbijaju
 - Mora biti osiguran odgovarajući alat za definisanje/izmjenu blokadnih uslova
 - Izbor za lokalno upravljanje bez blokada mora biti jednostavno dostupan sa prednje strane uređaja, te biti osiguran od slobodnog neautorizovanog korištenja
- Mogućnost izbora Lokalno/Daljinski, pri čemu je izbor Lokalno nivo upravljačke jedinice polja, a izbor Daljinski je nivo lokalnog SCADA sistema ili udaljenog centra upravljanja. Izbor nadležnosti upravljanja mora biti jednostavno dostupan s prednje strane uređaja. U položaju Lokalno- treba biti dostupan dodatni izbor upravljanja Lokalno bez blokada/Lokalno s blokadama. Pojašnjenje pojedinačnih opcija:
 - Izbor Lokalno bez blokada:

Nije dopušteno daljinsko upravljanje s viših nivoa. Dopušteno je upravljanje aparatima sa upravljačke jedinice polja. Pri tome se ne provjerava nijedan blokadni uslov
 - Izbor Lokalno s blokadama:

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

- Izbor Daljinski bez blokada:
Nije dopušteno upravljanje
- Izbor Daljinski s blokadama:
Nije dopušteno lokalno upravljanje s dotične upravljačke jedinice polja. Dopušteno je upravljanje aparatima samo sa viših nivoa upravljanja (stanični SCADA računar ili centar daljinskog upravljanja), uz automatsku kontrolu blokadnih uslova iz vlastitog i iz ostalih polja. Upravljanje je blokirano ako je u kvaru komunikacija s uređajem iz kojeg blokadni uslov dolazi
- Hronološki zapis pogonskih događaja, s rezolucijom do 1 ms
- Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja
- Sat realnog vremena
- Izvedbu za „flush mounting“ sistem ugradnje u standardni 19“ zakretni ram; originalna visina uređaja min. 4U
- Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz jednopolne šeme polja, mjerenja i ostalih informacija
- Komunikacioni portovi:
 - Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, 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.): $100 \times I_{naz} / 1 \text{ s}$; $4 \times I_{naz} / \text{trajno}$
 - 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

3.4 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. Isklopna karakteristika treba da ima osjetljivi stabilisani i visokopodešeni nestabilisani stepen. Diferencijalna zaštita treba da ima unutrašnje prilagođenje odnosa strujnih mjernih transformatora i kompenzaciju vektorske grupe spoja što omogućava direktno spajanje na glavne strujne mjerne transformatore (bez međutransformatora). Eliminacija nulte komponente struje treba biti izvedena u software-u sa ili bez uzimanja u obzir neutralne struje. Diferencijalna funkcija treba imati mogućnost blokade rada pri uključenju štice objekta sa dovoljnim (podešenim) prisustvom struje 2. harmonika i sa opcijom tzv. Cross Blocking funkcije (opcija blokade kada 2. harmonik nije dovoljno prisutan u svim fazama), te stabilizaciju strujom 5. harmonika, čija je vrijednost takođe podesiva. Diferencijalna zaštita ne smije biti osjetljiva na DC struju, zasićenje strujnih mjernih transformatora i grešku strujnih mjernih transformatora. Tipično vrijeme isklopa u stabilisanom području diferencijalne funkcije treba biti manje od 25 ms

- Ograničenu zemljospojnu zaštitu za 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 isklopom 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 isklope prekidača

- Termičku zaštitu od preopterećenja (ANSI 49)

Funkcija je bazirana na indirektnom određivanju temperaturnog zagrijavanja putem struje opterećenja. Vremenska karakteristika isklopa treba biti eksponencijalna funkcija prema IEC standardu. Nivo alarma treba dati rano upozorenje operatoru da djeluje prije isklopa transformatora

- Zaštitu od otkaza prekidača (ANSI 50BF)

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

- Logiku blokade (Lockout)

Komanda isklopa Buchholz zaštite i ostalih vlastitih zaštita transformatora, te isklonpa komanda diferencijalne, ograničene zemljospojne, fazne prekostrujne zaštite i prekostrujne zaštite NOO u zvjezdištu SN ili NN strane energetskog transformatora trebaju biti uključene u logiku isključenja, koja blokira uključenje prekidača prije resetovanja uređaja (na HMI-u)

- 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 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, 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: 1/5 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.

Napomena: Funkcionalnost koja je vezana za zaštitu NOO i ograničenu zemljospojnu zaštitu, kao i funkcionalnost vezanu za transformatore za vještačko zvjezdište potrebno je implementirati u novom ormaru zaštite i upravljanja transformatora T2, kao i u postojećem ormaru zaštite i upravljanja transformatora T1 (postojeći uređaj za transformator T1 imaju odgovarajuće funkcijske blokove).

3.5 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 isklonpi 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

3.6 Automatski regulator napona (ARN)

Automatski regulator napona (ARN) mora imati:

- Indikacija položaja regulacione preklopke u BCD kodu (Binary Coded Decimal)
- Nadzor funkcija regulacione sklopke
- Regulacija napona u konačnim granicama regulacione preklopke
 - Funkciju kompenzacije snage u zavisnosti od opterećenja transformatora, identifikaciju početka kolapsa napona, uz mogućnost blokade rada regulacione preklopke
- Mogućnost ručnog upravljanje regulacionom sklopkom
- Mogućnost automatskog upravljanja regulacionom sklopkom
- Mogućnost izbora Automatski/Ručno
- Mogućnost izbora Lokalno/Daljinski
- Podesive limite: $U >$, $U <$ i $I >$
- 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.) 20xInaz / 1 s; 2x Inaz / trajno
 - Kapacitet preopterećenja naponskih krugova 230 V trajno

- Pomoćni napon:
 - Nazivni napon: 220 V DC
- Binarni ulazi/izlazi i LED indikacija:
 - Minimalno 10 binarnih ulaza (prag pobude približno 154 V DC)
 - Minimalno 4 binarna izlaza
 - Maksimalno dozvoljeni napon 300 V DC
 - LED indikacija na prednjoj strani uređaja
 - U zahtjevanom broju binarni ulazi/izlazi; i LED indikatori: slobodno programabilni

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

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

3.7 Zaštitno-upravljački uređaj za SN polja

Ovdje specificirani IED-ovi su predviđeni za ugradnju u transformatorske ćelije 20 i 10 kV, odvodne ćelije 20 i 10 kV, ćeliju kućnog transformatora i ćelije mjernih polja 20 i 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:

- Prihvata 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. Ponuđač mora opisati primjenjene blokade i dostaviti detaljne procedure da bi pokazao da se pogrešne operacije automatski odbijaju
 - Mora biti osiguran odgovarajući alat za definisanje/izmjenu blokadnih uslova
 - Izbor za lokalno upravljanje bez blokada mora biti jednostavno dostupan sa prednje strane uređaja, te biti osiguran od slobodnog neautorizovanog korištenja
- Mogućnost izbora Lokalno/Daljinski, pri čemu je izbor Lokalno nivo upravljačke jedinice polja, a izbor Daljinski je nivo lokalnog SCADA sistema ili udaljenog centra upravljanja. Izbor nadležnosti upravljanja mora biti jednostavno dostupan s prednje strane

uređaja. U položaju Lokalno- treba biti dostupan dodatni izbor upravljanja Lokalno bez blokada/Lokalno s blokadama. Pojašnjenje pojedinačnih opcija:

- Izbor Lokalno bez blokada:

Nije dopušteno daljinsko upravljanje s viših nivoa. Dopušteno je upravljanje aparatima sa upravljačke jedinice polja. Pri tome se ne provjerava nijedan blokadni uslov

- Izbor Lokalno s blokadama:

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

- Izbor Daljinski bez blokada:

Nije dopušteno upravljanje

- Izbor Daljinski s blokadama:

Nije dopušteno lokalno upravljanje s dotične upravljačke jedinice polja. Dopušteno je upravljanje aparatima samo sa viših nivoa upravljanja (stanični SCADA računar ili centar daljinskog upravljanja), uz automatsku kontrolu blokadnih uslova iz vlastitog i iz ostalih polja. Upravljanje je blokirano ako je u kvaru komunikacija s uređajem iz kojeg blokadni uslov dolazi

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

Pomoću zaštitno-upravljačkih uređaja SN odvoda, 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 isklon 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.

Napomena: U postojećem SN postrojenju logika za zaštitu SN sabirnica je izvedena na opisan način i potrebno je u GOOSE komunikaciju uvesti i novougrađene zaštitno-upravljačke uređaje.

- Hronološki zapis pogonskih događaja, s rezolucijom do 1 ms
- Zapis poremećaja, s rezolucijom do 1 ms, min. 8 zapisa
- Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja
- Sat realnog vremena
- Izvedbu za „flush mounting“ sistem ugradnje na vrata NN odjeljka SN ćelije
- Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz jednopolne šeme polja, mjerenja i ostalih informacija

- Funkcije relejne zaštite:
 - Višestepena trofazna prekostrujna vremenska zaštita ($3I_{>}, 3I_{>>}$, ANSI 50/51)
 - Višestepena zemljospojna zaštita ($I_{o>}$, ANSI 50N/51N)
 - Usmjeren prekostrujna zaštita sa dva stepena (ANSI 67)
 - Višestepena osjetljiva usmjerena zemljospojna zaštita, koja ima podesiv mod rada po I_o i U_o , podesiva za dva režima rada srednjenaponske mreže – neutralna tačka i izolovana/neutralna tačka uzemljena preko niskoomskog otpornika (ANSI 67N)
 - Podfrekventna zaštita (ANSI 81U). U odnosu na sadašnje rješenje, funkciju podfrekventne zaštite realizovati na svakom pojedinačnom odvodu, tako da djeluje samo na vlastiti prekidač
 - Trofazna nadnaponska i podnaponska zaštita (dva stepena) (ANSI 59/27)
 - Nadnaponska zaštita napona otvorenog trokuta/nulti napon (59N, ANSI 59U0>)
 - 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, ispitavanje 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: $I_{Ph} = 5$ A (min. 3 ulaza; prihvatljivi su i prespojivi ulazi: $1/5$ A); $I_N = 1/5$ A (min. 1 ulaz koji je prespojiv na 1A ili 5A)
 - Nazivni napon: 100 V (min. 4 ulaza, od kojih je jedan rezervisan za napon otvorenog trokuta)
 - Kapacitet preopterećenja strujnih krugova (r.m.s.): $100 \times I_{naz} / 1$ s; $4 \times I_{naz} /$ trajno
 - Kapacitet preopterećenja naponskih krugova: 230 V trajno

- Pomoćni napon:
 - Nazivni napon: 220 V DC
- Binarni ulazi/izlazi i LED indikacija:
 - Minimalno 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

3.8 Dopunski releji, automatski osigurači, ispitne utičnice i kondenzatorski pomoćni uređaj (KPU)

3.8.1 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)

3.8.2 Isključni releji ili isključna kombinacija

- Nazivni napon: 220 V DC
- Vrijeme djelovanja: ≤ 10 ms
- Najmanje dva radna (NO) snažna kontakta, čiji kontakti podnose:
 - Struja uspostavljanja i trajna struja: min. 5 A pri 220 V DC
 - Struja prekidanja: min. 1 A pri 220 V DC

3.8.3 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

3.8.4 Automatski osigurači (MCB)

Automatski osigurači za istosmjerni napon moraju biti dvopolnog tipa nominalnog napona 250 V DC. Automatski osigurači za izmjenični napon moraju biti jednopolnog i trolepolnog tipa, odgovarajućeg nominalnog napona.

Automatski osigurači moraju štiti protiv preopterećenja i kratkih spojeva uz odgovarajuću selektivnost njihovog djelovanja. Moraju imati najmanje dva pomoćna kontakta za alarmnu signalizaciju.

3.8.5 Ispitne utičnice

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

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

3.8.6 Kondenzatorski pomoćni uređaj (KPU)

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

Napomena: Napajanje KPU-a izvesti preklopnom automatikom kao za postojeći transformator T1 (sa razvoda AC napona i sa mjernog polja 110 kV).

4. ISPITIVANJE, MONTAŽA I ISPORUKA

4.1 Tipska ispitivanja

Ponudač je obavezan da sa ponudom dostavi izvještaje o provedenim tipskim ispitivanjima za sve ponuđene tipove zaštitnih, upravljačkih, zaštitno-upravljačkih uređaja, kao i za ARN u varijanti kada je ponuđen kao odvojena hardverska jedinica.

Tipiska ispitivanja treba da su provedena od strane ispitne institucije ili laboratorije proizvođača opreme, akreditovane od strane nacionalne agencije za akreditaciju za odgovarajuća ispitivanja (dokaz o akreditaciji se dostavlja uz izvještaje o provedenim tipskim ispitivanjima, a ugovorni organ zadržava pravo provjere podataka).

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

U okviru Ponude dovoljno je dostaviti ovjerene i odobrene sažete izvještaje ili certifikate koji potvrđuju uspješnost testiranja, odnosno usklađenost sa primjenjenim standardima prema smjernicama iz tačke 2.1. Ugovorni organ zadržava pravo traženja detaljnih izvještaja o provedenim tipskim ispitivanjima tokom ocjenjivanja ponude.

4.2 Rutinska ispitivanja

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

4.3 Tvorničko prijemno ispitivanje (FAT)

Nakon instalacije u ormare zaštite i upravljanja energetskog transformatora 110/20/10 kV i visokonaponskih vodnih polja, te ožičenja uređaja, njihove konfiguracije i parametrizacije odgovarajućih funkcija, treba provesti tvornička testiranja (FAT).

Obaveza Ponuđača je da izradi dokumentaciju i provede neophodna tvornička testiranja u skladu sa prethodno odobrenom dokumentacijom.

Zajedno sa planom tvorničkog testiranja Ponuđač je dužan pripremiti i testne protokole o provedenim ispitivanjima, u koje će biti unijeti rezultati testiranja. Ovi protokoli, sa unijetim rezultatima ispitivanja, će biti dostavljeni Ugovornom organu na odobrenje. Jedan primjerak ispitnog protokola treba biti dostavljen zajedno sa tvorničkim atestom i ostalom potrebnom dokumentacijom za sve uređaje.

Svi troškovi tvorničkih ispitivanja (FAT), kao i troškovi pripreme testnih protokola padaju na teret Ponuđača i moraju biti uključeni u ponuđenu cijenu.

Testovi moraju dokazati funkcionalnost svih uređaja i ispunjavanje zahtjeva iz specifikacije. Sve eventualne primjedbe Naručioca prilikom testiranja u tvornici moraju se uzeti u obzir.

Ponuđač 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 Naručioca.

U svakoj od varijanti detaljan ispitni protokol uspješnog prolaska ovakvih ispitivanja mora se dostaviti Ugovornom organu na vrijednovanje i odobrenje.

4.4 Pakovanje i isporuka

Ponuđač 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.

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

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

4.5 Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad

Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad opreme pomoćnog napajanja biće izvršeno od strane Ponudača, a detalji su opisani u posebnom odjeljku D.2. Elektromontažni radovi i funkcionalna ispitivanja (SAT).

4. TEHNIČKA DOKUMENTACIJA

5.1 Tehnička dokumentacija koja se dostavlja u okviru Ponude

U okviru Ponude treba dostaviti minimalno sljedeću tehničku dokumentaciju:

1. Popis propisa, standarda i preporuka za ponuđenu opremu
2. Tehnički opis sistema
3. Izgled ormara i dispozicija uređaja u ormaru
4. Popis svih ponuđenih upravljačkih, zaštitnih, zaštitno-upravljačkih i drugih uređaja sa osnovnim podacima, karakteristikama i jednoznačnim kataloškim brojevima
5. Propisno popunjene tabele iz Poglavlja 9. TEHNIČKI DETALJI. Ovjeru putem potpisa i pečata Ponudač obavlja na predviđenom mjestu koje se nalazi ispod tabela
6. Izvještaji o provedenim tipskim ispitivanjima za ponuđene tipove uređaja, u skladu sa tačkom 4.1 Tipska ispitivanja
7. Popis i objašnjenja eventualnih odstupanja od tehničkih zahtjeva
8. Izjavu o prihvatanju svih tehničkih zahtjeva iz TD (na nivou Ponude dovoljno je priložiti jednu ovjerenu izjavu za sve tehničke zahtjeve koji se nalaze u ovom i ostalim odjeljcima TD)
9. Kataloška dokumentacija ponuđene opreme – sažeti oblik

5.2 Tehnička dokumentacija koja se dostavlja pri implementaciji Ugovora

Tehnička dokumentacija koja se dostavlja pri implementaciji Ugovora mora sadržavati:

1. Detaljan gantogram svih radova i testiranja za svaku stavku
2. Plan aktivnosti za projektovanje (izrada i dostava dokumentacije), izradu i isporuku opreme
3. Uputstva za rad operatera, koja su na tehničkom nivou prilagođena za tu svrhu
4. Uputstva za rukovanje, ispitivanje i podešavanje opreme
5. Izvedbeni projekat/projekat izvedenog stanja šema djelovanja i vezivanja, koji treba da sadrži:
 - Jednopolnu šemu polja/SN ćelija
 - Blok dijagram ormara/SN ćelija (mjerni krugovi, krugovi upravljanja, isključni krugovi, krugovi pomoćnih napajanja i komunikacijski krugovi)
 - Dijagram internih blokada
 - Dispozicijski crtež ormara/NN odjeljka SN ćelije – položajni nacrt
 - Kompletne šeme djelovanja sa poljima u cijelosti - strujne šeme

- Šeme vezivanja unutrašnjih i vanjskih spojeva - priključni plan opreme i rednih stezaljki
- Spisak opreme ormara/NN odjeljka SN ćelije

Ponudač mora da pripremi i dostavi Ugovornom organu:

Šeme djelovanja i vezivanja za dalekovodna polja 110 kV i transformatore 110/x/y, treba da obuhvate ormare zaštite i upravljanja te njihovu vezu sa sekundarnim krugovima aparata svih naponskih nivoa, ormarićima energetskog transformatora (samo za transformatorska polja), ormarom daljinskog upravljanja, ormarima vlastite potrošnje (AC i DC), drugim ormarima upravljanja i zaštite.

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

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

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

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

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

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

Projektna dokumentacija izvedenog stanja, kao i uputstva za rad operatera, moraju biti na jednom od tri službena jezika u Bosni i Hercegovini. Prije početka fabričke montaže ormara, Ponudač je obavezan projekatnu dokumentaciju dati na pregled uvid, reviziju i ovjeru predstavnicima Ugovornog organa.

Ovjerena dokumentacija ne oslobađa Ponudača 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

5. SOFTVERI

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

- Softveri za podešavanje parametara i konfigurisanje
- Softveri za lokalno i daljinsko iščitavanje pogonskih događaja i zapisa poremećaja (nije obavezan za upravljačke uređaje i automatski regulator napona)
- Softveri za grafičku analizu zapisa poremećaja (CFG) (nije obavezan za upravljačke uređaje i automatski regulator napona)

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 setting fajlovi koji su korišteni za parametriranje IED-ova će biti isporučeni korisnicima prije FAT-a, i "As - Built" nakon SAT-a.

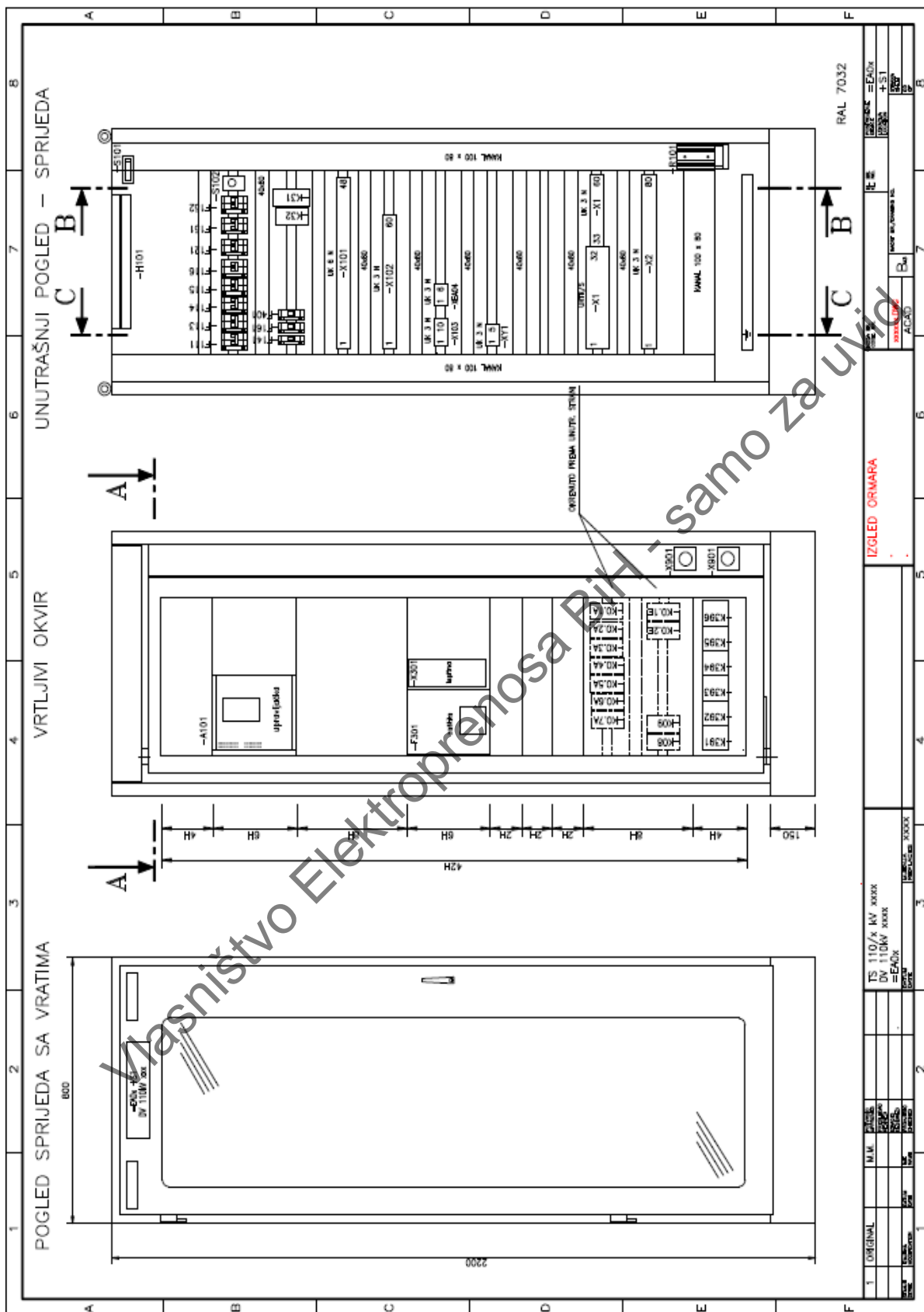
6. OBUKA

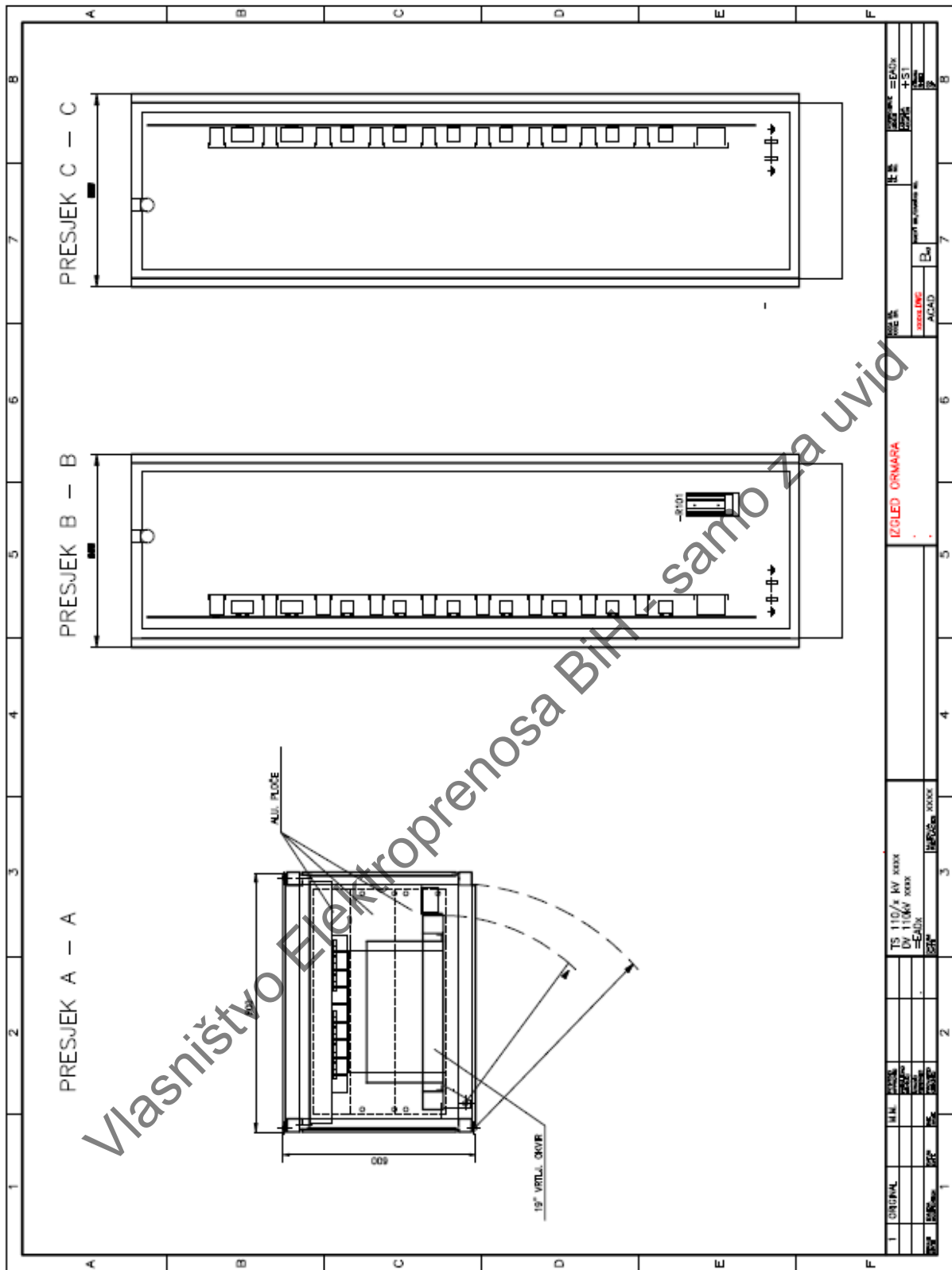
Obuka se vrši na objektu i sastoji se iz dva djela:

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

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

8. ZAHTIJEVANI DIZAJN ORMARA ZAŠTITE I UPRAVLJANJA





9. TEHNIČKI DETALJI

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

U tabele je potrebno upisati podatke za polja: "Proizvođač", "Tip" i "Kataloški broj" kako bi bilo jasno koja se konkretno oprema nudi. Upisati i podatke o komunikacionim interfejsima/portovima i tačne brojčane podatke (broj analognih i binarnih ulaza/izlaza, dimenzije, ...). Opisne karakteristike (npr. zahtijevane funkcije i sl.) je dovoljno potvrditi (upisivanjem npr : simbola „✓“, riječima „DA“, „u skladu sa zahtjevima“ ili sl, pored dotične stavke ili grupisanjem za više stavki). Obavezno naznačiti eventualna odstupanja koja se odnose na nedostatke s obzirom na neki zahtjev.

Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
9.1	<p>Upravljačka jedinica polja (u skladu s tačkom 3.3)</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 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, čitanje zapisa događaja, koji može biti integrisan u sistemski komunikacioni port – Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim 	<p style="text-align: center; opacity: 0.5; font-size: 2em; transform: rotate(-45deg);"> Vlasništvo Elektroprivreda BiH - samo za uvid </p>

Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	<p>izvorom (telegramom)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po IEC61850 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu – Prihvata 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 (HMD) za prikaz jednofazne šeme polja, mjerenja i ostalih informacija 	
9.2	<p>Numerička diferencijalna zaštita (u skladu s tačkom 3.4)</p> <ul style="list-style-type: none"> – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOSKI 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: 	

Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	<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 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, 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 – 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) 	

Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	<ul style="list-style-type: none"> – Logika blokade (Lockout) – 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 	
<p>9.3</p>	<p>Numerička autonomna prekostrujna zaštita (u skladu s tačkom 3.5)</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 	<p>–</p>
<p>9.4</p>	<p>Automatski regulator napona - ARN (u skladu sa 3.6)</p> <ul style="list-style-type: none"> – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Napajanje: 220 V DC – Nazivna frekvencija: 50 Hz – Nazivna struja: 5 A AC – Nazivni napon: 100 V AC – U slučaju odvojenog ARN-a: 	

Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	<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: Vidjeti zahtjeve za numeričku diferencijalnu zaštitu – LED indikatori – 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 – Indikacija položaja regulacione preklopke u BCD kodu (Binary Coded Decimal) – Nadzor funkcija regulacione sklopke – Regulacija napona u konačnim granicama regulacione preklopke – Funkcija kompenzacije snage u zavisnosti od opterećenja transformatora – Mogućnost ručnog upravljanje regulacionom sklopkom – Mogućnost automatskog upravljanja regulacionom sklopkom – Mogućnost izbora Automatski/Ručno – Mogućnost izbora Lokalno/Daljinski – Podesivi limiti: $U >$, $U <$ i $I >$ – Statističke funkcije – Mogućnost prijema daljinskih upravljačkih komandi i slanja stanja regulacione preklopke i alarma na lokalni SCADA sistem i udaljene centre upravljanja – Funkcije analognih i digitalnih mjerenja u uređaju raspoloživih veličina, čiji prikaz je moguć kontinuirano – <i>online</i> na HMI displeju, lokalnom SCADA sistemu i udaljenim centrima upravljanja – Hronološki zapis pogonskih događaja – Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja – Sat realnog vremena 	

Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	<ul style="list-style-type: none"> – 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) 	
<p>9.5</p>	<p>Zaštitno-upravljački uređaj za SN polja (u skladu s tačkom 3.7)</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 IED-ova – 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, čitanje zapisa događaja, 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 – Minimalno dvije grupe podešenja – Prihvatanje informacija iz polja 	<p style="text-align: center; opacity: 0.5; font-size: 2em; transform: rotate(-30deg);">Zaštišeno Elektroprivreda BiH - samo za uvid</p>

Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	<ul style="list-style-type: none"> – Funkcije analognih i digitalnih mjerenja – Prikaz jednopolne šeme, položajne signalizacije, simbola, mjerenja i informacija iz polja – Upravljanje rasklopnim aparatima – Funkcije blokada – Mogućnost izbora Lokalno/Daljinski – Hronološki zapis pogonskih događaja, s rez. do 1ms – Zapis poremećaja, s rezolucijom do 1 ms, min. 8 zapisa – Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja – Sat realnog vremena – Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz jednopolne šeme polja, mjerenja i ostalih informacija <p>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) – Usmjerenja 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) – Podirekventna 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) 	

Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	<ul style="list-style-type: none"> – Kontrola isključnih krugova (TCS) – Nadzor stanja prekidača (navijenost opruge i sl.) – Automatski ponovni uklop (ANSI 79) 	
<p>9.6</p>	<p>Relej za kontrolu isključnih krugova (u skladu s tačkom 3.8.1)</p> <ul style="list-style-type: none"> – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ: – Relej mora kontrolisati isključne krugove bez obzira na položaj prekidač – Nazivni napon: 220 V DC – Pokazivač radnog stanja (električni ili mehanički) – Minimalno 2 signalna kontakta (mirni/radni) 	
<p>9.7</p>	<p>Isključni relej ili isključna kombinacija za prekidač (u skladu s tačkom 3.8.2)</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 	

Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
9.8.	<p>Pomoćni releji (u skladu s tačkom 3.8.3)</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 <p>Karakteristike kontakata:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Struja uspostavljanja i trajna struja: min. 2 A pri 220V DC 	
9.9	<p>Dvopolni automatski osigurač za pomoćni DC napon (u skladu s tačkom 3.8.4)</p> <ul style="list-style-type: none"> – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ 	
9.10	<p>Jednopolni automatski osigurač za pomoćni AC napon (u skladu s tačkom 3.8.4)</p> <ul style="list-style-type: none"> – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ 	
9.11	<p>Tropolni automatski osigurač za mjerne AC napone (u skladu s tačkom 3.8.4)</p> <ul style="list-style-type: none"> – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ 	
9.12	<p>Jednopolni automatski osigurač za mjerni AC napon (u skladu s tačkom 3.8.4)</p>	

Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	<ul style="list-style-type: none"> - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ 	
9.13	<p>Ispitna utičnica (u skladu s tačkom 3.8.5)</p> <ul style="list-style-type: none"> - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ 	
9.14	<p>Kondenzatorski pomoćni uređaj (KPU) (u skladu s tačkom 3.8.6)</p> <ul style="list-style-type: none"> - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ - Nazivna frekvencija: 50 Hz - Ulazni napon: 230 V AC - Izlazni napon: 220 V DC - Ukupan kapacitet: min. 3000 μF 	
9.15	<p>Metalni ormar u kompletu sa pomoćnom opremom i ožičenjem (u skladu s tačkom 3.1)</p> <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 rama za najmanje 120° - Nisu dozvoljeni ventilatori za hlađenje 	

Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	– Boja ormara: RAL 7032 – Stepen zaštite: IP 54 – Drugi relevantni podaci: Napomena: Zahtijevani dizajn ormara u smislu konstrukcije, rasporeda opreme, redanja i razmicanja montažnih lajsni, kao i sistema označavanja je dat u prilogu – tačka 8, za tipski ormar DV polja 110 kV (i treba ga uvažiti za transformatorsko polje 110 kV). Prije izrade Izvedbenog projekta konačno rješenje je predmet usaglašavanja i odobrenja od strane Ugovornog organa.	
9.16	Informacije o potrebnim softverima za rad (u skladu sa tačkom 6) – PROIZVOĐAČ: – TIP – KATALOŠKI BROJ	

10. KOLIČINSKA SPECIFIKACIJA

Red. broj	Količinska specifikacija	Zahtjevana količina	Ponuđeno
10.1	Ormar zaštite i upravljanja za tronamotajni energetski transformator 110/20/10 kV (u skladu sa tačkom 1.1)	1 kom	
10.2	Zaštitno-upravljački uređaj ugrađen u SN ćelije (u skladu sa tačkom 1.2)	9 kom	
10.3	Obuka: -Na objektu u toku implementacije projekta (obuka za upravljanje i zaštitu) 5 dana – 4 uposlenika	1 set	

Potpis i pečat Ponuđača _____

D.1.5.2. OPREMA SCADA SISTEMA

1. Opis postojećeg SCADA sistema

Sistem daljinskog nadzora i upravljanja koji je instaliran u TS Hadžići su Ingesys uređaji proizvođača Ingeteam, koji su smješteni u ormaru Y1 u komandnoj prostoriji.

U sistemu je ostvarena LAN mreža za komunikaciju postojećih IED uređaja po IEC61850 komunikacionom protokolu. Moguća je integracija novih IED uređaja u postojeću LAN komunikacionu mrežu.

2. Zahtjevi za integraciju u postojeći SCADA sistem

IED uređaji koji su predmet uvezivanja u postojeći SCADA sistem su definisani u poglavlju "D.1.5.1. Oprema za zaštitu i upravljanja" ove tenderske dokumentacije.

Ponudeni IED uređaji moraju podržavati standardni IEC 61850 komunikacioni protokol, pomoću kojeg treba izvršiti integraciju u postojeći SCADA sistem.

Portovi na IED uređaju predviđeni za komunikaciju po IEC 61850 protokolu moraju biti ethernet bazirani i pogodni za priključenje na postojeću staničnu LAN mrežu.

Ponudač treba dostaviti tehnički opis rješenja koje nudi za integraciju novih IED uređaja u postojeći SCADA sistem, kao i blok dijagrame koji prikazuju IED uređaje, komunikacione interfejse i njihovo povezivanje.

U skladu sa ponuđenim tehničkim rješenjem, Ponudač je dužan isporučiti sve potrebne konekcijske kablove i konektore, polaganje tih kablova i njihovo povezivanje u postojeći SCADA sistem.

Ingesys eFT SCADA sistem treba biti proširen prikazima i informacijama sa novougrađene IED opreme, zadržavajući postojeću logiku sistema.

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 vršiti parametriranje IED uređaja, pripremu Ingesys IC3 staničnog kontrolera i Ingesys eFS SCADA sistema, kao i odgovarajuće point to point ispitivanje. Generičke liste signala će biti dostavljene odabranom Ponudaču.

Parametar liste signala za sve uređaje treba da sadrže pripadne adrese za odgovarajući komunikacioni protokol (IEC 61850 i IEC 60870-5-101 i IEC 60870-5-104), 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.

3. SAT testiranja

Testiranje na licu mjesta Izvođač treba da obavi nakon integracije novougrađene opreme u postojeći sistem, odnosno potpune funkcionalne operativnosti SCADA sistema. Svaki pojedinačan uređaj treba staviti u funkciju i podesiti. Bilo koju grešku vezanu za hardver ili softver otkrivenu u periodu integracije sistema Izvođač je dužan otkloniti na svoj sopstveni trošak.

Testiranja tokom SAT-a trebaju da obuhvate slijedeće:

- Verifikacija prikaza SCADA sistema na HMI displeju
- Testiranje funkcionalnosti,
- Testiranje raspoloživosti.

Svrha SAT testiranja i pregleda je da se pokaže da je oprema uspješno integrisana, spremna za rad i u potpunosti udovoljava zahtjevima vezanim za funkcionalnost i raspoloživost.

Prije obavljanja SAT testiranja, Izvođač će dostaviti protokol sa procedurama testiranja u cilju pregleda i odobrenja od strane Naručioca. SAT dokumenti trebaju uključivati sve korake, do nivoa detalja, koji će se koristiti za testiranje, uključujući sve radnje navedenog testiranja, te očekivane rezultate.

SAT testiranja će se vršiti na hardveru i softveru i trebaju uključivati:

Verifikacija prikaza SCADA sistema na HMI displeju:

- 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 podataka

Testovi funkcionalnosti

Izvođač će biti odgovoran za potpuno ispunjenje funkcionalnih zahtjeva za svu novougrađenu opremu. Cilj ovog testiranja je da se pokaže ispravan rad hardvera i softvera u pravom pogonskom stanju.

Testiranja uključuju slijedeće:

- Potvrda ispravnog ažuriranja svih displeja na HMI
- Potvrda ispravnog rada listi alarma i listi događaja
- Potvrda ispravnog rada komandi
- Potvrda korektnog arhiviranja podataka
- Potvrda dijagnosticanja komunikacije svih IED uređaja
- Point to point testiranje svih signala lokalno i sa nadređenim dispečerskim centrima
- Testiranje performansi sistema

Test raspoloživosti

Test raspoloživosti će se odnositi na sve novougrađene komponente sistema i njihov rad u postojećem sistemu.

Osnovni cilj ovog testa je da se pokaže da za novougrađene uređaje SCADA sistem funkcionira ispravno i u potpunosti ispunjava 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 Izvođača, bez bilo kakvih troškova po Naručioca.
- Za vrijeme testa raspoloživosti nijedna komponenta se ne zamjenjuje dok nije prouzrokovala zastoje u radu. Treba da se sačini bilješka svih komponenti 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:

% raspoloživost = (ukupno vrijeme rada – ukupno vrijeme zastoja) x 100/ (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, a koju je izazvala novougrađena oprema:

- Neka ili sve funkcije su van upotrebe zbog greške u hardveru;
- Ne razmijenjuju se podaci sa dispečerskim centrima
- Ne razmijenjuju se podaci sa IED uređajima
- Ne primaju se signali za sinhronizaciju vremena

Izvještaji i prateća dokumentacija sa testiranja

Izvođač će dostaviti Izvještaj sa SAT testiranja nakon završetka svakog testiranja novougrađene opreme. Izvještaj će naznačiti svrhu i metode navedenih testiranja, uključujući bilo kakvo odstupanje od procedura koje su predviđene u protokolu SAT testiranja, a koji su prethodno bili odobreni. Navedeni izvještaji trebaju da uključe rezultate, zapise, trendove, grafikone itd. koji su dobiveni u okviru navedenih testiranja.

Napomena:

Ukoliko ponuđeni IED uređaji nisu od istog proizvođača kao postojeći SCADA sistem potrebno je za svaki IED uređaj koji komunicira po IEC 61850 protokolu dostaviti:

- IEC 61850 certifikat i protokol o testiranju postojećeg SCADA sistema sa svakim ponuđenim IED uređajem

Potpis i pečat ponuđača: _____

D.1.5.3. OPREMA OBRAČUNSKOG MJERENJA

1. Postojeće stanje

Za mjerenje električne energije u TS 110/20(10)/10 kV Hadžići instaliran je ormar obračunskog mjerenja ožičen za četiri mjerne tačke, opremljen sa tri brojila i regulatorom električne energije i snage POREG 2P.

Mjerenje i registracija električne energije je realizovana prema aktuelnoj blok šemi mjerenja - Prilog 1.

U ormaru mjerenja raspored postojećih brojila je sljedeći:

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

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

Brojila su napojena iz mjernog napona i eksterno iz pomoćnog napona, opremljena sa četiri impulsna ili optoMOS izlaza za konekciju na regulator el.energije i snage, i imaju tri komunikaciona porta.

Brojila i regulator su povezana putem jednog kanala kaskadno preko komunikacionog interface-a RS 485.

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

2. Oprema obračunskog mjerenja u okviru rekonstrukcije u TS 110/20(10)/10 kV Hadžići

Mjerenje i registracija električne energije biće realizovano prema blok šemi mjerenja – Prilog 2.

Za mjerenje električne energije na 20 kV i 10 kV strani transformatora T2 110/20(10)/10 kV, 20 MVA u TS 110/20(10)/10 kV Hadžići potrebno je isporučiti dva brojila električne energije u skladu sa tehničkim zahtjevima u Tabeli br. 1

Tabela br. 1

Zahtjevanе karakteristike za brojila električne energije	Ponudene karakteristike
Proizvođač	
Tip	
<u>Kućište i montaža:</u>	
➤ Kućište brojila u skladu sa normom DIN 43826	
➤ Brojilo za ugradnju u 19" ormare sa ESSAILEC konektorom	

➤ Dugme za pregled podataka	
➤ Dugme za obračunski reset (ispod plombe)	
➤ Brojila treba da budu opremljena sa B,C,D i E konektorima	
<u>Napajanje:</u>	
➤ Interno: iz mjernih napona	
➤ Eksterno: 57,7 - 230 V AC/DC	
➤ Automatsko preklapanje između internog i eksternog napona, prioritet programabilan(default Eksterno napajanje)	
<u>Tip:</u>	
➤ Trosistemska, četvero-žično brojilo	
➤ Dvosmjerno, četvorokvadrantno	
➤ Multifunkcijsko brojilo sa displejom od tekućeg kristala	
➤ Višetarifno sa setovanom važećom BiH tarifom	
<u>Komunikacioni kanali:</u>	
➤ IR port na prednjoj ploči za parametrizaciju i čitanje prema IEC 62056-21	
➤ RS 485 (x2) na zadnjoj ploči sa IEC 62056-21 (IEC61107) protokolom	
➤ Preferirana mogućnost ugradnje MODBUS modula, 1xRS485 za billing podatke i MODBUS RTU (preko RS485)	
<u>Mjerenje:</u>	
➤ Mjerenje snage, energije aktivne i reaktivne u sva četiri kvadranta, struje, napona i faktora snage	
➤ Rezolucija mjernog sistema minimalno 200.000 imp/kWh	
➤ Smještanje podataka u profajle (memoriju 45 dana retroaktivno za najmanje 4 veličine u profajlu)	
➤ Podaci označeni OBIS kodom IEC 62056-61	
➤ Samokontrola na greške	

<u>Strujni mjerni ulazi:</u>	
➤ 3 x 5 (1-6) A	
➤ Strujni konektori trebaju biti takvi da omogućavaju kratko spajanje strujnih grana kod zamjene brojila	
➤ Konekcija na 1A i 5A sekundara strujnih mjernih transformatora	
<u>Naponski mjerni ulazi:</u>	
➤ 3x57.7/100 V i 3x230/400 V	
➤ Naponski konektor	
<u>Klasa tačnosti:</u>	
➤ Za aktivnu energiju: 0.2S (IEC 62053-22)	
➤ Za reaktivnu energiju: 0.5% (IEC 62053-23)	
<u>Impulsni izlazi:</u>	
➤ Četiri impulsna izlaza	
➤ Vrijednost impulsa: 0.1 Wh, 0.1VArh	
➤ Kontrola rada brojila, pulsirajuća LED dioda na prednjoj ploči	
➤ Impulsni izlazni kontakt na zadnjoj ploči	
<u>Uvjerenja:</u>	
➤ Brojilo mora imati važeće uvjerenje o odobrenju tipa mjerila izdano od relevantne ustanove BiH	
➤ IEC uvjerenje	
Servis za kalibrisanje i popravku brojila u BiH	

Osim dva brojila za realizaciju novih mjernih mjesta na 20 kV i 10 kV strani novog transformatora T2 u postojećem ormaru mjerenja predvidjeti:

- ugradnju nosača brojila: dupla vana za brojila (19") slijedećih karakteristika:
 aluminijska vana za ugradnju u mjerne panele u koju je moguće smjestiti dva 19" brojila el. energije koja trebaju biti opremljena sa dva kompleta priključnih konektora „A,B,C,D,E“ (strujni konektor, naponski konektor, dva impulsna konektora i komunikacijski konektor).
 Konektori trebaju biti izrađeni po standardu DIN 43862.

- izradu internog ožičenja u ormaru obračunskog mjerenja za peti mjerni krug, s tim da će u ormaru obračunskog mjerenja raspored brojila biti sljedeći:

1. 20 kV strana energetskeg transformatora T1 (prvi mjerni krug)
2. 10 kV strana energetskeg transformatora T1 (drugi mjerni krug)
3. 20 kV strana energetskeg transformatora T2 (treći mjerni krug)
4. 10 kV strana energetskeg transformatora T2 (četvrti mjerni krug)
5. 0,4 kV strana kućnog transformatora (peti mjerni krug)

- strujni transformatori u transformatorskim 20 kV i 10 kV poljima, u našem slučaju mjerenje na 20 kV i 10 kV stranama transformatora T2, treba da su sa 3 jezgra, a I jezgro da bude mjereno, klase 0,2 u skladu sa klasom brojila za aktivnu energiju.

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

- Kompletnu projektnu dokumentaciju: šeme djelovanja i vezivanja sa kablovskim vezama u obimu potrebnom za ugradnju i sekundarno povezivanje novih OMM-a izraditi u sklopu Glavnog projekta.
- Montažu i priključak mjernih tačaka na 20 kV i 10 kV stranama transformatora T2 110/20(10)/10 kV izvršiti prema Glavnom projektu.
- Predmetnu mjernu opremu potrebno je priključiti na sekundarne strane strujnih i naponskih mjernih transformatora pripadajućih mjernih slogova i pomoćno napajanje.
- Na objektu izvršiti potrebna funkcionalna ispitivanja opreme uz prisustvo predstavnika Elektroprenosa BiH, OP Sarajevo.
- Isporučena brojila za mjerenje na 20 kV i 10 kV strani transformatora 110/20(10)/10 kV konfigurisati u skladu sa konfiguracijom već ugrađenih brojila.
- Izvršiti integraciju i konfiguraciju potrebnih parametra sa brojila el. energije za mjerne tačke u aplikacije *Automated Meter Reading Sistema*, pripadajućeg Centra obračunskog mjerenja, da bi se u Centru omogućio sistem daljinskog čitanja, prikupljanja i obrade podataka.
- Iz Centra obračunskog mjerenja OP Sarajevo izvršiti probna daljinska čitanja sa obračunskih mjernih mjesta.
- Isporučena brojila moraju biti atestirana i plombirana u skladu sa Zakonom o mjeriteljstvu (SN Federacije BiH, broj 9/05 od 16.02.2005).

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

4. Dokumentacija uz ponudu

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

Ponudač je obavezan dostaviti sljedeću dokumentaciju:

- Odobrenje tipa mjerila izdato od relevantne ustanove BiH;

- Dokumentacija vezana za opremu na jednom od službenih jezika BiH (korisnička uputstva, katalozi, itd.) i
- Odgovarajuću tehničku i atestnu dokumentaciju (protokol o tipskom ispitivanju brojila električne energije u skladu sa BAS EN/IEC 62052-11, BAS EN/IEC 62053-22 i BAS EN/IEC 62053-23).
- Popunjenu tabelu tehnički zahtjevi (Tabela br.1) i potpisan i ovjeren kompletan dio D.1.5.3. OPREMA OBRAČUNSKOG MJERENJA tenderske dokumentacije.

4.1 Tipska ispitivanja

Ponudač je obavezan da sa ponudom dostavi protokole o provedenim tipskim ispitivanjima, ne starije od deset (10) godina, za za ponuđeni tip brojila. 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).

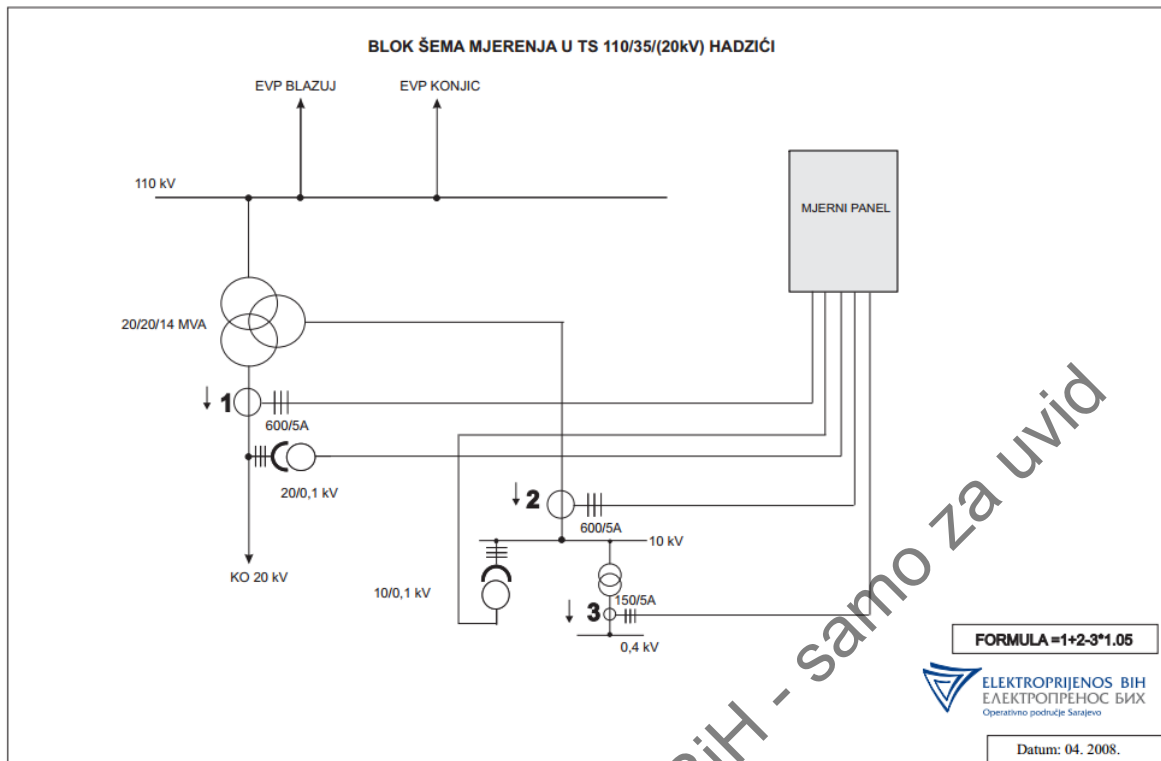
5. Tehnička dokumentacija nakon potpisivanja Ugovora

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

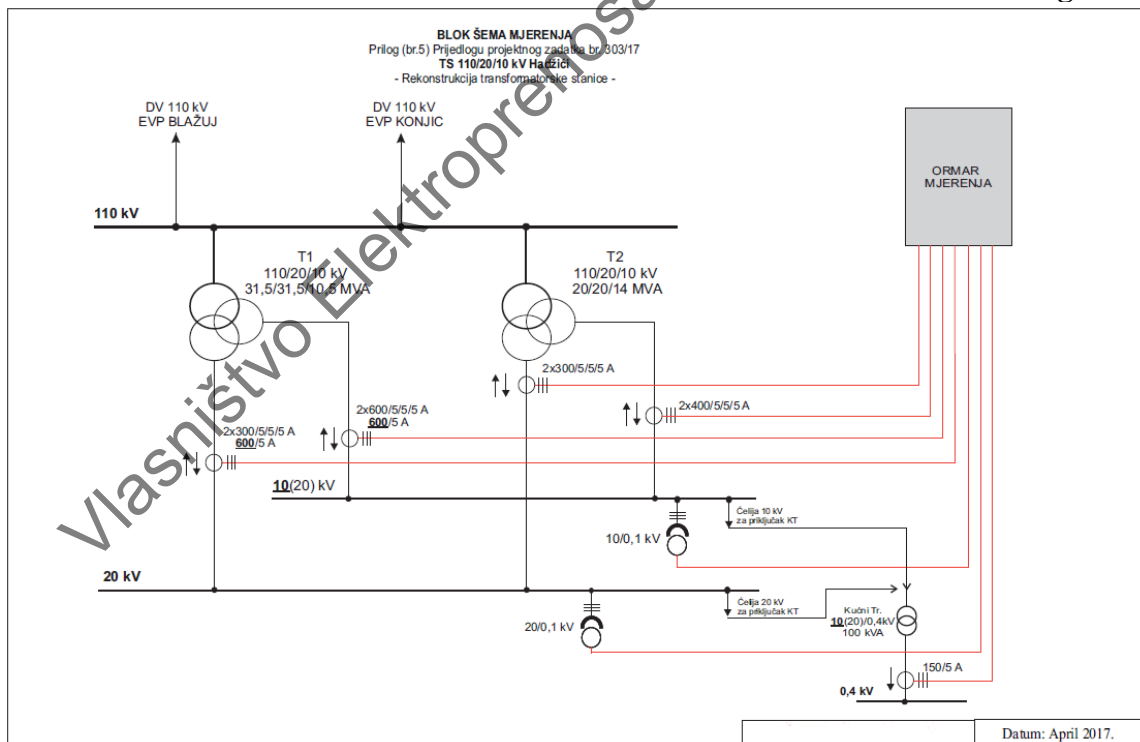
6. Garantni period

Garantni period za isporučenu opremu i radove je 36 mjeseci.

Prilog 1



Prilog 2



Potpis i pečat ponuđača: _____

D.1.5.4. NISKONAPONSKI I KONTROLNI 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.

Opis obima posla se može sumirati kako slijedi:

- niskonaponski napojni kablovi koji se koriste za povezivanje 110 kV primarne opreme i odgovarajućih niskonaponskih razvodnih postrojenja/razvodnih tabli, kabineta i ormarića,
- niskonaponski kablovi koji se koriste za povezivanje pomoćnih naponskih sistema i potrošača kao što su lokalni kontrolni ormarići, kontrolni i zaštitni ormarići, kabineti sa opremom, potrošači koji se napajaju direktno iz razvodnih postrojenja / razvodnih tabli i ostalih distributivnih tabli,
- višežilni (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. U₀ 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, nefibrozim ispunama, kako bi formirali kompaktni kružni kabl. Ležište mora imati presovani PVC sloj. Unutrašnja obloga i ispune moraju biti dobro longitudinalno zatvoreni kako bi se zaštitili od vlage, gasa i isparenja.

Niskonaponski kablovi za zaštitu, kontrolu, mjerenje, alarm i signalizaciju naizmjenične i jednosmjerne struje (višežilni kablovi) biće opremljeni električnim zaštitnim plaštom koji može da podnese strujno opterećenje. Ovi plaštovi biće izvučeni van kabla i uzemljeni na oba kraja.

Pocinčani okrugli ili ravni čelični žičani omotač obezbijediće mehaničku zaštitu kablova. Debljina omotača biće u skladu sa standardom 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 Naručioca.

Kablovski bubnjevi neće se vraćati i biće napravljeni od drveta, impregniranog pod pritiskom radi sprečavanja od napada gljivica i štetočina ili od čelika koji je zaštićen od korozije na odgovarajući način. Moraju biti pričvršćeni čvrsto stegnutim lajsnama.

Svaki kablovski bubanj nosiće broj za razlikovanje na spoljnoj strani vijenca. Podaci o kablu, tj. proizvođač, napon, veličina i materijal provodnika, broj žila, vrsta, dužina, bruto i neto težina, takođe moraju biti jasno naznačeni na jednom vijencu. Pravac okretanja mora biti označen strelicama na oba vijenca. Način označavanja bubnja mora da odobri Naručilac.

Konačne potrebne količine 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 izvodice 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 imaće 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 pronađe 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:

1. Srednje naponski napojni kablovi biće postavljeni u odvojenim kanalima.
2. Niskonaponski napojni kablovi, višezilni kablovi i telekomunikacioni kablovi će biti postavljeni svaki na posebnim regalima, u cevima, kanalima ili odeljcima koji su odvojeni pregradama od čeličnog lima.
3. Otvori u podovima i postolja biće dovoljno veliki da omoguće slobodno polaganje kablova za vrijeme montaže.
4. Otvori u zidovima i podovima biće čvrsto zaptiveni nakon montaže kablova, sa protivpožarnom pregradom.
5. Montaža kablova i provodnika biće izvedena tako da se smanji rizik od požara i oštećenja do kog može da dođe u slučaju pojave požara.

9. Kontrola i ispitivanje

Obaviti će se potrebna kontrola i ispitivanja, koja će potvrditi da su radovi izvedeni u skladu sa zahtjevima i da kablovska instalacija zadovoljava zahtjeve važećih zakona, tehničkih propisa i IEC i drugih standarda i o tome će se izdati Zapisnik o izvršenim radovima sa odgovarajućim izvještajem i protokolima.

Ispitivanja mora izvršiti pravno lice koje posjeduje odgovarajuće odobrenje/licencu izdato od strane nadležnog ministarstva.

10. Dokumentacija koja se podnosi zajedno sa ponudom

- Potpisan i ovjereni zahtjevi iz poglavlja Niskonaponski i kontrolni kablovi,
- Kataloška dokumentacija proizvođača kablova

11. Dokumentacija koja se dostavlja zajedno sa robom, za ponuđeni tip kablova

- Uz isporuku opreme treba dostaviti protokole o provedenim rutinskim ispitivanjima u skladu sa IEC standardima.

Potpis i pečat Ponuđača _____

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

D.1.6. VANJSKA RASVJETA I PRIKLJUČAK CENTRIFUGE

Rasvjetu vanjskog platoa postojećeg postrojenja 110 kV izvedena je pomoću reflektorskog stuba, a napajanje ormara vanjske rasvjete ostvareno je s ormara vlastite potrošnje TS.

Na vrhu reflektorskog stuba su montirane reflektorske košare sa reflektorima (4 kom) koji nisu u funkciji.

Postojeće (neaktivne) reflektore, montirane na vrhu stuba, potrebno je zamjeniti novim reflektorima dovoljne snage za osvjjetljenje kompletnog platoa transformatorske stanice.

Postojeće aktivne reflektore (3 kom) demontirati i u ispravnom stanju (uz zapisnik) predati Naručiocu.

Broj i jačinu novih rasvjetnih tijela definisati u okviru odgovarajuće oblasti Glavnog i Izvedbenog projekta. U Glavnom projektu priložiti proračun i crtež zone osvjjetljenosti vanjskog postrojenja.

Specifikacija vanjske rasvjete treba da sadrži i novi limeni razvodni ormar vanjske rasvjete (samo ormar) koji se montira umjesto postojećeg u podnožju reflektorskog stuba rasvjete. Očuvanu opremu iz starog ormara rasvjete prebaciti u novi ormar, a dotrajalu opremu zamjeniti novom. Napajanje ormara vanjske rasvjete ostvariti sa ormara vlastite potrošnje TS. Položiti nove kablove od ormara razvoda vlastite potrošnje do ormara na stubu vanjske rasvjete i od ormara razvoda na stubu vanjske rasvjete do novih reflektora na vrhu stuba.

Uključenje vanjske rasvjete omogućiti i automatski pomoću foto ili vremenskog releja.

Vanjsku rasvjetu predvidjeti u LED tehnologiji.

Za potrebe priključenja uređaja za centrifugu transformatorskog ulja koristi se postojeći ormar montiran na stubu vajske rasvjete. Predvidjeti zamjenu postojećeg ormara centrifuge (samo ormara). U novi ormar montirati opremu iz postojećeg ormara. Nakon montaže ispitati novi ormar.

Položiti novi napojni kabl.

Uređaji za centrifugiranje ulja su snage 100 kW i 70 kW.

Obaviti će se potrebna kontrola i ispitivanja, koja će potvrditi da su radovi izvedeni u skladu sa zahtjevima i da instalacija vanjske rasvjete 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.**

Potpis i pečat Ponuđača _____

D.1.7. UZEMLJENJE I GROMOBRANSKA ZAŠTITA

1. Uzemljenje

Opšte informacije

Svi materijali i oprema biće obezbijeđeni u skladu sa zahtjevima tako da čine sastavni dio kompletne instalacije koja ispravno funkcioniše, i ispunjavaće najviše standarde inženjerskog projektovanja i zanatskih radova.

Od izvođača radova se zahtjeva da u ranoj fazi projekta, prije početka radova na mjestu izvođenja radova, izvrši potrebne provjere na čitavom mjestu izvođenja radova kako bi se utvrdile opšte i specifične vrijednosti. Izvještaj o prijedlogu aktivnosti koje se trebaju obaviti biće dostavljen Naručiocu na odobrenje.

Izvođač radova će pripremiti detaljan projekat sistema uzemljenja koji Naručilac mora odobriti. Zatim će izvođač radova nabaviti, instalirati, montirati i testirati uzemljivačke sisteme prema uslovima i potrebama Naručioca, a sve u saglasnosti sa opisima koji su dati u ovoj tački.

Procedure projektovanja

Projektna dokumentacija koju je potrebno dostaviti na odobrenje obuhvata sljedeće:

- proračuni napona dodira i napona koraka za unutrašnje i spoljašnje sisteme uzemljenja,
- proračune provodnika za uzemljenje na bazi tranzijentne struje kratkog spoja,
- nacрте koji prikazuju okca uzemljenja, veze sa opremom i čeličnom konstrukcijom i ispitim spojevima, vezu sa postojećim uzemljivačem, itd,
- detaljne šeme spojeva.

Napomena: Mjerenje otpornosti tla terena **TS Hadžići** je potrebno da uradi izabrani Izvođač radova za potrebe proračuna, kako se i zahtijeva.

Projektovanje i instaliranje sistema uzemljenja zasniivaće se na gore navedenim kriterijumima i ispunjavaće sljedeće 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, impedanse 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 jednosmjerne struje

Sistem neutralnog uzemljenja

U skladu sa opštom strategijom uzemljenja koja je važeća za sisteme od 400 kV, 220 kV i 110 kV, neutralne tačke transformatora prenosnog odnosa 110/x kV i više povezuju se direktno sa zemljom. Za niskonaponske sisteme primjenjuje se sistem TN-C-S.

Tranzijentna struja zemljospoja

Proračun sistema združenog uzemljenja biće urađen sa tranzijentnom strujom zemljospoja (I_{IF}) na osnovu sistemske studije i u skladu sa podacima primljenim od Naručioca. Međutim, koristiće se faktor 1,20 za računanje predviđenih proširenja.

Termičko dimenzionisanje provodnika za uzemljenje i uzemljivačkih elektroda biće izračunato na osnovu perspektivne struje zemljospoja (I_{IF}) u trajanju od 1 sekunde.

Presjek provodnik mora da izdrži buduću struju zemljospoja u trajanju od 1s. Maksimalna gustina struje za bakar iznosi $160\text{A}/\text{mm}^2$.

Tamo gdje postoje omče, svaki provodnik te omče će biti dimenzionisan da nosi 60% od maksimalne struje zemljospoja u istom vremenskom periodu.

Poprečni presjek neizolovanog upredenog bakarnog provodnika biće jednak u čitavom postrojenju transformatorske stanice.

Kriterijumi za napon dodira i napon koraka

Bezbednost ljudi zavisi od sprečavanja apsorpcije kritičnih količina udarne energije prije nestanka zemljospoja i energije iz sistema.

Stvarni napon koraka i dodira (procjena bezbednosti) izračunaće se za maksimalnu procjenjenu struju zemljospoja u trajanju od 0,5 sekundi (mora se uzeti u obzir automatsko ponovno uključjenje).

Stoga, na osnovu "Pravilnika o tehničkim normativima za uzemljenja elektroenergetskih postrojenja nazivnog napona iznad 1000 V", stvarni napon koraka i dodira će se izračunati na slijedeći način:

$$U_{\text{dodir}} = E_{\text{poten. dodir}} / (1 + 1.5 \times 10^{-3} \times \rho_s) \leq 1000 \text{ V za } t \leq 0.075 \text{ s}$$

$$U_{\text{korak}} = E_{\text{poten. korak}} / (1 + 6 \times 10^{-3} \times \rho_s)$$

Zahtjevi u vezi sa opremom

a) Uzemljivačke elektrode

Provodnici od neizolovanog, meko vučenog, upredenog bakra koristiće se kao uzemljivači (mrežni provodnici) položeni u zemlju i kao vertikalni odvodni provodnici.

Bakarni provodnici moraju da budu od kaljenog bakra maksimalne specifične otpornosti $0,0176 \Omega\text{mm}^2/\text{m}$.

Čelične šipke presvučene bakrom opravdano se mogu koristiti za uzemljivače u slučajevima kada se polažu u dublje slojeve tamo gdje je otpornost tla znatno manja od otpornosti tla u višim slojevima.

b) Provodnici za uzemljenje

Provodnici od neizolovanog, meko vučenog, upredenog bakra koristiće se za povezivanje opreme unutar objekta i za povezivanje sa spoljnim uzemljivačkim sistemom osnovne mreže.

Bakarni provodnici moraju da budu od kaljenog bakra maksimalne rezistentnosti $0.0176 \Omega\text{mm}^2/\text{m}$.

Izbor materijala određuje se prvenstveno prema mehaničkim i korozivnim zahtjevima.

Gustina struje provodnika od upredenog bakra iznosiće do $160 \text{ A}/\text{mm}^2$ u trajanju od 1 sekunde.

Poprečni presjek uzemljivača izabraće izvođač radova u skladu sa predviđenom perspektivnom tranzijentnom strujom zemljospoja i gore navedenom gustinom struje.

c) Spojevi

Uzemljivači moraju biti zavarivanjem, vijcima ili stezaljkama, dobro električki vodljivo spojeni međusobno i sa zemljovodima.

Metalne mase priključuju se na uzemljivač postrojenja zemljovodima po sistemu "ulaz-izlaz" tako da je svaki uzemljeni dio vezan na uzemljivač sa dvije strane.

Zemljovod od neutralne tačke transformatora do uzemljivača je Cu provodnik presjeka najmanje 70 mm^2 koji je do visine 2.3 m od tla zaštićen pomoću cijevi od neprovodnog materijala. Ovaj zemljovod se povezuje na uzemljivač u čvorištu gdje se uzemljivač grana najmanje na tri strane.

Spojevi se mogu izvesti zavarivanjem, vijcima, vijčanim spojnicama te kompresionim spojnicama. Za užad su dopuštene i cijevne spojnice (zarezne, sa zakovicama i s vijcima). Ako je spajanje izvedeno samo jednim vijkom, treba upotrijebiti najmanje M10. Ako se radi o užadima mogu se koristiti kompresioni spojevi (zasječeni, presovani ili vijčani).

Za spajanje užadi u zemlji koristiti kompresione "H" kleme.

Dovodi zemljovodnih provodnika završavaće se u kućištima opreme ili na čeličnim konstrukcijama tako što će se koristiti odgovarajuće stezaljke i kablovske stopice.

Spojna mjesta konstrukcija moraju biti zavarena ili pričvršćena pomoću pomoću vijka, tako da ostanu trajno električki vodljivo spojena. Vijci za pričvršćivanje smatraju se dobrim električki vodljivim spojevima ako su kontaktne površine prije spajanja neobojene.

Omča za uzemljenje biće postavljena na odobrenim mjestima na nosačima opreme kako bi prihvatila priključak prenosnog uzemljivača za potrebe održavanja opreme.

Uvijek kada je potrebno spojiti različite materijale, umetnuće se prelazne ploče koje su potrebne da bi se izbjeglo elektrolitno djelovanje.

Priključci i spojevi moraju biti otporni na djelovanje korozivnih faktora ili na drugi način dobro zaštićeni bitumenom.

Izbor vrste uzemljenja, konfiguracija i način vođenja

Sistem uzemljenja elektroenergetskog postrojenja izvodi se kao združeno uzemljenje zaštitnog, radnog i gromobranskog uzemljenja.

Sistem uzemljenja sastoji se od zemljovoda i međusobno paralelno povezanih uzemljivača postrojenja, stubova DV i dopunskih horizontalnih uzemljivača (metalnih cjevovoda, spoljnih metalnih plaštova, energetskih kablova i dr.) kao i svih drugih uzemljivača (temeljnih uzemljivača komandne i pogonske zgrade i dr.).

Uzemljivački sistem svakog elektroenergetskog objekta mora zadovoljiti slijedeće zahtjeve:

- obezbjediti mehaničku čvrstoću i otpornost na koroziju
- obezbjediti toplinsko podnošenje najveće struje kvara (koja se određuje proračunom)
- izbjeći štetu za imovinu i opremu
- obezbjediti sigurnost ljudi s obzirom na napone koji se u uzemljivačkim sistemima javljaju pri najvećim strujama zemljospoja.

Uslovi za dimenzioniranje uzemljenja transformatorskih stanica određeni su vrstom uzemljenja neutralne tačke mreže i vrstom primjenjene zemljospojne zaštite.

Za dimenzionisanje uzemljivača mjerodavna je struja koja prolazi kroz uzemljivač za vrijeme kvara i podešeno vrijeme isključenja zaštite.

Da bi se zadovoljili važeći propisi i standardi te zahtjevi Projektnog zadatka, zajednički uzemljivač se izvodi u svrhu odvođenja struje dozemnog spoja, postizanje što boljeg oblikovanja potencijala, te postizanje vrijednosti otpora rasprostiranja i dodirnih napona u okviru dozvoljenih vrijednosti.

Tehnički opis

Na dijelu platoa TS 110/20(10)/10 kV Hadžići, predviđenog za ugradnju: energetskog transformatora T2, primarne opreme u trafo polju 110 kV T2, 10(20) kV i 20 kV transformatora T2, opreme potrebne za uzemljenje zvjezdišta 10 kV i 20 kV strane energetskih transformatora T1 i T2 i jednog novog rastera sabirnica 110 kV, položiti novi uzemljivački raster, u obliku zajedničke mreže, sastavljena od horizontalnih upredenih provodnika od neizolovanog bakra. To je potrebno kako bi se spriječila pojava prevelikog potencijala kontakta i koraka na provodničkim djelovima instalacije, koji nisu djelovi električnog kola.

Okolo temelja uljne jame energetskog transformatora T2 položiti uzemljivački prsten i isti vezati jednim dijelom na novi uzemljivački raster, a drugim dijelom na postojeći uzemljivački raster.

Mreža uzemljenja mora da pokriva kompletnu površinu novog dijela 110 kV postrojenja, energetskog transformatora T2 sa pripadajućim poljima, i da se poveže sa postojećim uzemljivačem u TS 110/x kV Hadžići. Novi uzemljivački raster povezati sa postojećim uzemljivačkim rasterom po dispoziciji za postojeći uzemljivački raster TS.

Lokacija mreže uzemljenja biće takva da omogući da svi djelovi opreme budu povezani sa sistemom uzemljenja preko najkraće moguće trase. U okviru mreže, provodnici bi trebali da budu postavljeni paralelno, po mogućnosti na podjednakim razmacima i ako je izvodljivo, duž redova konstrukcija ili opreme kako bi se olakšalo povezivanje sa uzemljenjem, a spojevi između opreme i mreže moraju da budu što kraći.

Mreža uzemljenja mora da bude zakopana na 800 mm ispod nivelisanog terena.

Uzemljivač objekta TS 110/20(10)/10 kV Hadžići, u konačnici, treba da predstavlja kombinaciju mrežastog uzemljivača na platou TS, temeljnog uzemljivača zgrade (komandne i pogonske), vanjskog prstena oko zgrade (komandne i pogonske) i uzemljivača ograde.

Na ovaj uzemljivač će biti vezana sva pogonska, radna i zaštitna uzemljenja kao i uzemljenja priključnih dalekovoda.

Uzemljenje na platou TS Hadžići će biti izvedeno od Cu užeta, nazivnog presjeka 50 mm², vanjskog promjera 9 mm, dimenzije okca mrežastog uzemljivača cca 4x4 m.

Uzemljivač vanjske ograde je izveden kao poseban prsten Cu užetom 50 mm². Položen je sa vanjske strane ograde na udaljenosti od 1 m i na dubini 0.5 m. Uzemljivač ograde i mrežasti uzemljivač objekta su razdvojeni.

Uzemljenje ograde je izvedeno i nije predmet ovog tendera.

Ukoliko prilikom izvođenja građevinskih radova dođe do oštećenja postojećeg uzemljivača u TS, isti je potrebno sanirati.

Svi metalni dijelovi konstrukcije nosača aparata, njihova metalna kućišta i drugi metalni dijelovi koji ne pripadaju strujnom krugu, ali zbog greške na aparatu mogu doći pod napon, povezuju se sa uzemljivačem.

Zemljovodno uže dalekovoda je povezano sa glavnom mrežom uzemljenja.

Gromobranski stubovi sistema gromobranske zaštite su povezani na glavnu mrežu uzemljenja.

Temeljni uzemljivači zgrada u okviru transformatorske stanice su povezani sa glavnom mrežom uzemljenja. Ova međusobna veza ima pristupačni mjerni spoj koji omogućava mjerenje otpora uzemljenja.

Gromobranske instalacije za sve objekte, konstrukcije itd. takođe su povezane sa glavnom mrežom uzemljenja.

Metalne konstrukcije sve električne opreme, nosači kablova, neutralne tačke sistema, čelične konstrukcije, zaštitni uređaji, električna zaštita kablova i drugi pomoćni sistemi biće uzemljeni i povezani sa glavnom mrežom uzemljenja transformatorske stanice.

Čelične konstrukcije mjernih transformatora i odvodnika prenapona visokonaponske opreme povezati sa mrežom uzemljenja preko dva provodnika sa dvije dijagonalne strane konstrukcije nosača aparata, sa dva najbliža čvorna mjesta, kako bi se formirala petlja impedanse.

Bakarne vodiče za uzemljenje opreme voditi po čelično rešetkastoj konstrukciji nosača aparata

Sve veze na glavni uzemljivački raster izvesti dvostrukim užetom koje završava omčom na konstrukciji.

SN postrojenje u zgradi također uzemljiti bakarnim užetom 50 mm² na postojeći uzemljivač TS.

Po okončanju radova izvršiti mjerenje napona dodira, napona koraka i ostalih parametara uzemljenja i ispitivanje povezanosti aparata i konstrukcija na uzemljivač.

2. Gromobranska zaštita

U TS 110/20(10)/10 kV Hadžići postoji ugrađena gromobranska zaštita. Sistem gromobranske zaštite je riješen sistemom gromobranskih hvataljki postavljenih na stubovima portala 3 kom i 1 kom na rasvjetnom stubu u 110 kV postrojenju, te gromobranskim hvataljkama i gromobranskim odvodima (8 kom) izvedenim FeZn trakom i spojenim na glavni uzemljivač.

Provjeriti da li su novi raster sabirnica i energetski transformator T2 sa pripadajućim poljima u zoni šticeanja postojeće gromobranske zaštite.

Ako to nije slučaj, Glavnim projektom rekonstrukcije TS 110/20(10)/10 kV Hadžići definisati zaštitne zone ovako postavljenih gromobranskih šiljaka i visine njihove montaže tako da štite sve aparate u vanjskom postrojenju.

Projektna dokumentacija koju je potrebno dostaviti na odobrenje obuhvata sljedeće:

- crteže osnova i presjeke koji prikazuju zone zaštite od groma za postojeće stanje u objektu TS 110/20(10)/10 kV Hadžići,
- crteže osnova i presjeke koji prikazuju gromobransku zaštitu TS i energetskih transformatora (za slučaj potrebe proširenja zone zaštite od groma postojećeg stanja).

Projektovanje i instalacija gromobranske zaštite zasnivaće se na slijedećim standardima:

IEC 61024-1	Zaštita struktura od groma, Dio 1: Opšti principi
IEC 61024-1-1	Zaštita struktura od groma Dio 1: Vodič A – Izbor nivoa zaštite za sisteme gromobranske zaštite
IEC-61024-1-2	Zaštita objekata od groma Dio 1-2: Vodič B – Projektovanje, instalacija, održavanje i inspekcija sistema gromobranske zaštite
IEC-61312-1	Zaštita od elektromagnetnih impulsa groma Dio 1: Opšti principi
DIN VDE - 0101	Montiranje električnih instalacija nominalnog napona većeg od 1kV – Tačka 4.6 Zaštita od groma za spoljašnje instalacije

Za potrebe saniranja gromobranske zaštite objekta, predvidjeti potreban material.

Po okončanju radova na objektu izvršiti potrebna mjerenja i ispitivanja gromobranske zaštite.

Napomena za poglavlje D.1.7.:

U poglavlju D.1.7. navedeni su tehnički zahtjevi za sistem uzemljenja i sistem gromobranske zaštite za TS 110/20(10)/10 kV Hadžići koje treba uobziriti prilikom izrade Glavnog projekta i Izvedbenog projekta TS 110/20(10)/10 kV Hadžići.

Oprema predviđena za ugradnju, u obrascu za cijenu ponude, navedena je kao oprema za gromobransku zaštitu i oprema za uzemljivački sistem.

Potrebni radovi i nabavka opreme trebaju biti obuhvaćeni poglavljem C. Građevinski dio – oprema i radovi ove tenderske dokumentacije. Izgradnja sistema gromobranske zaštite i sistema uzemljenja treba biti realizirana u okviru izvođenja građevinskih radova

Potpis i pečat Ponuđača _____

D.1.8. POMOĆNI SISTEMI

1. Sistem za dojavu požara (vatrodojava) u TS 110/20(10)/10 kV Hadžići

U TS Hadžići je instaliran sistem vatrodojave INIM Smart line u komandnoj prostoriji i ima mogućnost proširenja.

Glavni projektom predvidjeti ugradnju u ormar upravljanja i zaštite polja transformatora 110 kV T2, ljepljenjem - bez bušenja ormara:

- **Optičkog javljača** – niskoprofilni klasični vatrodojavni detektor sa zaštitom od smetnji (prašina i insekti) sa led signalizacijom i radnom temperaturom od -35 do 70^o C, EN 54.

Obim isporuke treba da obuhvati:

- Projektovanje i montaža;
- Dostavljanje zapisnika o stručnom nalazu o kontroli ispravnosti i funkcionalnosti ovog sistema od ovlaštene ustanove za obavljanje ove djelatnosti.
- Projekat izvedenog stanja sistema vatrodojave (3 primjerka)

Za potrebe polaganja kablova u kablovske kanale zajedno sa već položenim komandno-signalnim i mjernim kablovima 380/220 V AC i DC predvidjeti ekranizirani kabl.

Za potrebe vođenja kablova po plafonu i zidovima predvidjeti kanalice.

Potrebnu dužinu kablova iskazati u metrima.

Javljači požara moraju biti **otporani na elektromagnetne smetnje** u skladu sa **IEC 255-6** , **IEC 255-22**. Obavezno priložiti certifikat - atest.

Garancija za automatske detektore je 36 mjeseci od puštanja u pogon.

2. Oprema protivpožarne zaštite (PPZ)

Uvažavajući planirani obim proširenja TS u krugu postojeće TS 110/20(10)/10 kV Hadžići predvidjeti izradu Elaborata protivpožarne zaštite (PPZ) prema zahtjevima Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja i uređaja od požara (Sl. List BiH" 2/95 i 13/94).

Elaboratom zaštite od požara definirati vrstu aparata za gašenje požara, potreban broj i razmještaj istih. Za aparate za gašenje požara neophodno je dostaviti nalaze o kontroli ispravnosti, izdate od strane ovlaštene ustanove za obavljanje ove djelatnosti.

3. Oprema zaštite na radu (ZNR)

Uvažavajući planirani obim proširenja TS u krugu postojeće TS 110/20(10)/10 kV Hadžići predvidjeti izradu Elaborata zaštite na radu (ZNR) u skladu sa Pravilnikom o zaštiti na radu pri korištenju električne energije (Sl. List BiH" 34/88).

Sredstva i oprema za zaštitu na radu - Zaštitna sredstva za rad pri eksploataciji pri odabiru trebaju biti u skladu sa važećim EN i definisana Elaboratom, a tu spadaju:

Prenosna uzemljenja

U pribor za postavljanje privremenog uzemljenja spada:

- izolacione motke za odgovarajuće naponske nivoe,
- bakarna užad za uzemljenje i kratko spajanje, sa stezaljkama.

Presjek užeta i priključnih stezaljki odabire se prema "Tehničkim propisima za elektroenergetska postrojenja iznad 1000 V" u zavisnosti od struje kratkog spoja.

Indikatori napona

Indikatori napona se biraju za određene naponske nivoe.

Izolacione manipulativne motke

Izolacione manipulativne motke trebaju imati karakteristike koje su propisane za odgovarajuće napone.

Dopunska izolaciona sredstva

- Izolacioni šljem;
- Zaštitne naočale od električnog luka;
- Izolacione rukavice;
- Izolacione čizme;
- Zaštitni opasač.

Za opremu planiranu Elaboratom zaštite na radu predvidjeti ormar za smještaj zaštitnih sredstava.

Elaboratom zaštite na radu obavezno je predvidjeti natpisne pločice:

- Sredjenaponsko postrojenje unutrašnje montaže: natpisne pločice trebaju biti plastificirane, crne sa bijelim slovima, dimenzija natpisne pločice 100x200 mm;
- Visokonaponsko i sredjenaponsko postrojenje vanjske montaže: natpisne pločice za ugradnju na aparate trebaju biti od bijelog emajla sa crnim slovima, dimenzija natpisne pločice 300x200 mm a za oznake faza koristiti natpisne pločice dimenzija 180x250 mm;
- Znakove upozorenja, obavještenja.

Napomena:

- U sastavu ponude potrebno je dostaviti potpisano i ovjereno poglavlje Pomoćni sistemi;

Potpis i pečat Ponuđača _____

D.2. ELEKTROMONTAŽNI RADOVI I FUNKCIONALNA ISPITIVANJA (SAT)

2.1. Uvodna napomena:

Za potrebe izvođenja elektromontažnih radova u okviru realizacije rekonstrukcije i proširenja 110/20(10)/10 kV TS Hadžići, neophodno je izvesti građevinske radove definirane Glavnim i Izvedbenim projektom – Građevinski dio, u obimu kako slijedi:

- izgradnja novog temelja energetskog transformatora T2, temelja čelično rešetkastog „T“ nosača sabirnice, temelja nosača aparata u 110 kV transformatorskom polju energetskog transformatora T2 i temelja nosača aparata u 20 kV i 10 kV transformatorskim poljima energetskih transformatora T1 i T2
- sanacija protivpožarnog zida između energetskih transformatora T1 i T2
- iskop kablovskih kanala za energetske i komandno signalne kablove
- izrada nove čelično rešetkaste konstrukcije nosača aparata u 110 kV transformatorskom polju energetskog transformatora T2 i nove čelično rešetkaste konstrukcije nosača aparata u 20 kV i 10 kV transformatorskim poljima energetskih transformatora T1 i T2
- radovi u pogonskoj prostoriji za smještaj novog dijela SN postrojenja

TS 110/20(10)/10 kV Hadžići je pod naponom na svim naponskim nivoima. Elektromontažni radovi su uslovljeni isključivanjem iz pogona pojedinih dijelova postrojenja. Radovi na rekonstrukciji TS 110/20(10)/10 kV Hadžići će se vršiti etapno u skladu sa mogućnosti dobijanja isključenja. Budući da je postrojenje pod naponom sa ograničenom mogućnosti alternativnih napajanja redukovana je mogućnost istovremenih radova na više polja. Iz tog razloga će mjesto rada biti podijeljeno na građevinske zone i rad u nekim zonama biće moguć samo kada se odgovarajući dio postrojenja isključi, s napomenom da će i dalje u blizini biti prisutan napon, što će zahtijevati stalnu primjenu mjera zaštite na radu i zaštite od požara u skladu sa važećim zakonima, pravilnicima i tehničkim propisima.

Zabranjeno je da radove vrše nekvalifikovane osobe i/ili da se koristi nepropisna oprema za rad ili oprema za ispitivanja.

D.2.2. **Montaža, spajanje, ožičenje, ispitivanje i puštanje u pogon isporučene opreme i dijela postojeće opreme u TS 110/20(10)/10 kV Hadžići**

1. Izgradnja uzemljivača u krugu postojeće TS 110/x kV Hadžići u dijelu postrojenja predviđenom za izgradnju novog 110 kV transformatorskog polja i smještaj energetskog transformatora T2 sa 20 kV i 10 kV pripadajućim transformatorskim poljima.

2. Sabirnice 110 kV

- Isporučka na predviđeno mjesto i montaža potpornih izolatora na pripremljenu čeličnu konstrukciju koji će nositi sabirnice sukladno izvedbenom projektu;
- Isporučka na predviđeno mjesto i montaža na potporne izolatore sabirnice koristeći odgovarajuće stezaljke sukladno izvedbenom projektu;
- 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.

3. Energetski transformator T1 110/20(10)/10 kV 31,5/31,5/10,5 MVA – uzemljenje neutralne tačke 20 kV i neutralne tačke 10 kV energetskog transformatora T1 preko niskoomskog otpornika

- Montaža nove čelično rešetkaste konstrukcije nosača aparata;

- Montaža primarne opreme, na pripremljenu čeličnu konstrukciju, u polju:
 - o Polje Trafo 1 20 kV – neutralna tačka (**postojeći** odvodnik prenapona – 1 kom, jednopolni rastavljač – 1 kom, otpornik za uzemljenje neutralne tačke – 1 kom)
 - o Polje Trafo 1 10 kV – neutralna tačka (transformator za formiranje vještačke neutralne tačke – 1 kom, odvodnik prenapona – 1 kom, jednopolni rastavljač – 1 kom, otpornik za uzemljenje neutralne tačke – 1 kom)
- Uzemljenje čelično rešetkaste konstrukcije nosača aparata i izvoda za uzemljenje na aparatima na uzemljivački raster TS;
- Primarno povezivanje aparata:
 - o Polaganje energetskog kabla 12/20 kV (Veza transformator za formiranje vještačke neutralne tačke 10 kV - izvod transformatora 10 kV i jednopolni rastavljač – otpornik za uzemljenje neutralne tačke 10 kV transformatora T1),
 - o Polaganje energetskog kabla 12/20 kV (veza jednopolni rastavljač – otpornik za uzemljenje neutralne tačke 20 kV transformatora T1)
 - o Polaganje i povezivanje Cu vodiča (preostala primarna povezivanja neutralne tačke 20 kV i 10 kV)
- Izrada pripadajućih kabl završnica za vanjsku montažu i priključenje energetskog kabla 12/20 kV na VN priključke primarne opreme
- Sve ostale radove koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad , a sve sukladno izvedbenom projektu.

3.1. Sekundarni dio

- Polaganje komandno signalnih kablova između sekundarnih ormarića nove primarne opreme u 20 kV i 10 kV poljima energetskog transformatora T1 i postojećeg ormara zaštite i upravljanja za energetski transformator T1;
 - Polaganje komandno signalnih kablova između otpornika za uzemljenje neutralne tačke (20 kV i 10 kV) i postojećeg ormara zaštite i upravljanja za energetski transformator T1;
 - Obradu i priključenje svih novopoloženih kablova;
 - Izrada dodatnog internog ožičenja u ormaru zaštite i upravljanja za energetski transformator T1;
 - Provjeru ispravnosti ožičenja.
 - Izmjena postojeće konfiguracije upravljačkog uređaja (u ormaru zaštite i upravljanja za energetski transformator T1) zbog uvođenja položajne signalizacije jednopolnih rastavljača 20 kV i 10 kV;
 - Podešavanje i ispitivanje novih zaštitnih funkcija (u postojećem zaštitnom uređaju transformatora T1): Zaštita otpornika i ograničena zemljospojna zaštita 20 kV i 10 kV strane transformatora prema instrukcijama i proračunima predstavnika Ugovornog organa;
 - Funkcionalno ispitivanje izmjenjene konfiguracije upravljačkog uređaja energetskog transformatora T1, uz izradu izvještaja o funkcionalnom ispitivanju i izvještaja o ispitivanju novih zaštitnih funkcija;
 - Puštanje u pogon;
- Obaveza Dobavljača je da izvrši sve radove u skladu sa zahtjevima vezanim za:
- o Provjere i kontrole prije puštanja transformatora T1 u pogon
 - o Puštanje u pogon transformatora T1;
- Svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno izvedbenom projektu.

4. Energetski transformator T2 110/20(10)/10 kV 20/20/14 MVA sa pripadajućim poljima Trafo 2 110 kV, Trafo 2 20 kV i Trafo 2 10 kV vanjske montaže

- Smještaj novog transformatora T2 (20 MVA) na pripadajući temelj, na šine;
- Montaža novog transformatora T2 (20 MVA);

- Uzemljenje energetskog transformatora T2 na uzemljivački raster transformatorske stanice;
- Montaža nove čelično rešetkaste konstrukcije nosača aparata u polju Trafo 2 110 kV, polju Trafo 2 20 kV i polju Trafo 2 10 kV
- Montaža primarne opreme u polju Trafo 2 110 kV, Trafo 2 20 kV i Trafo 2 10 kV
 - o Polje Trafo 2 110 kV (sabirnički rastavljač – 1 kom, prekidač – 1 kom, strujni transformator – 3 kom, odvodnik prenapona – 4 kom, zemljospojnik – 1 kom)
 - o Polje Trafo 2 20 kV (rastavljač – 1 kom, odvodnik prenapona - 3 kom, potporni izolator – 3 kom)
 - o Polje Trafo 2 10 kV (rastavljač – 1 kom, odvodnik prenapona - 3 kom, potporni izolator – 3 kom)
- Uzemljenje čelično rešetkaste konstrukcije nosača aparata i izvoda za uzemljenje na aparatima u polju Trafo 2 20 kV i Trafo 2 10 kV na uzemljivački raster TS;
- Primarno povezivanje aparata u poljima Trafo 2 20 kV i Trafo 2 10 kV i priključenje polja na energetski transformator T2;
- Polaganje 12/20 kV energetskih kablova za potrebe povezivanja polja Trafo 2 20 kV vanjske montaže sa pripadajućom transformatorskom ćelijom (četiri žile) i izrada pripadajućih kabl završnica vanjske i unutrašnje montaže;
- Priključenje 12/20 kV energetskih kablova na Polje Trafo 2 20 kV i transformatorsku ćeliju 20 kV transformatora T2;
- Polaganje 12/20 kV energetskih kablova za potrebe povezivanja polja Trafo 2 10 kV vanjske montaže sa pripadajućom transformatorskom ćelijom (sedam žila) i izradu pripadajućih kabl završnica vanjske i unutrašnje montaže;
- Priključenje 12/20 kV energetskih kablova na Polje Trafo 2 10 kV i transformatorsku ćeliju 10 kV transformatora T2;
- Sve ostale radove koji nisu navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno izvedbenom projektu.

4.1. Sekundarni dio

- Montaža ormara zaštite i upravljanja za energetski transformator T2– 1 kom, u komandnu zgradu;
- Uzemljenje ormara za zaštitu i upravljanje za energetski transformator T2 na uzemljivački sistem TS;
- Polaganje komandno signalnih kablova između sekundarnih ormarića primarne opreme u 110 kV, 20 kV i 10 kV poljima energetskog transformatora T2 i novog ormara zaštite i upravljanja za energetski transformator T2;
- Polaganje komandno signalnih kablova između ormarića upravljanja hlađenjem i ormarića upravljanja regulacionom sklopkom energetskog transformatora T2 i novog ormara zaštite i upravljanja za energetski transformator T2;
- Polaganje komandno signalnih kablova između postojećih ormara pomoćnog napajanja (AC i DC) i ormara zaštite i upravljanja za energetski transformator T2;
- Polaganje komandno signalnih kablova između ormarića upravljanja hlađenjem i ormarića upravljanja regulacionom sklopkom energetskog transformatora T2 i postojećeg AC ormara pomoćnog napajanja;
- Polaganje komandno signalnih kablova (međuveza) između ormara zaštite i upravljanja za energetski transformator T2 i ostalih postojećih ormara zaštite i upravljanja u komandnoj prostoriji;
- Polaganje komandno signalnih kablova između ormara zaštite i upravljanja za energetski transformator T2 i NN odjeljka odgovarajuće transformatorske ćelije 20 kV T2;
- Polaganje komandno signalnih kablova između ormara zaštite i upravljanja za energetski transformator T2 i NN odjeljka odgovarajuće transformatorske ćelije 10 kV T2;
- Obradu i priključenje svih novopoloženih kablova;

- Provjeru ispravnosti ožičenja;
- Polaganje komunikacionih kablova za spoj upravljačkih/zaštitnih/zaštitno-upravljačkih uređaja i opreme novog SCADA staničnog sistema;
- Provjeru komunikacije između upravljačkih/zaštitnih/zaštitno-upravljačkih uređaja i opreme novog SCADA staničnog sistema;
- Konfigurisanje i podešavanje upravljačkih, zaštitnih i zaštitno-upravljačkih uređaja prema instrukcijama i proračunima predstavnika Ugovornog organa;
- Funkcionalno ispitivanje svih polja energetskog transformatora T2 – prijemni test na objektu (SAT), uz izradu izvještaja o funkcionalnom ispitivanju polja, izvještaja o ispitivanju vlastitih zaštita transformatora i izvještaja o ispitivanju pojedinačnih upravljačkih/zaštitnih/zaštitno-upravljačkih uređaja;
- Puštanje u pogon;
- Sve ostale radove koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno izvedbenom projektu.

5. Energetski transformator T2 110/20(10)/10 kV 20/20/14 MVA – uzemljenje neutralne tačke 20 kV i neutralne tačke 10 kV energetskog transformatora T2 preko niskoomskog otpornika

- Montaža nove čelično rešetkaste konstrukcije nosača aparata;
- Montaža primarne opreme, na pripremljenu čeličnu konstrukciju, u polju:
 - o Polje Trafo 2 20 kV – neutralna tačka (odvodnik prenapona – 1 kom, jednopolni rastavljač – 1 kom, otpornik za uzemljenje neutralne tačke – 1 kom)
 - o Polje Trafo 2 10 kV – neutralna tačka (transformator za formiranje vještačke neutralne tačke – 1 kom, odvodnik prenapona – 1 kom, jednopolni rastavljač – 1 kom, otpornik za uzemljenje neutralne tačke – 1 kom)
- Uzemljenje čelično rešetkaste konstrukcije nosača aparata i izvoda za uzemljenje na aparatima na uzemljivački raster TS;
- Primarno povezivanje aparata:
 - o Polaganje energetskog kabla 12/20 kV (Veza transformator za formiranje vještačke neutralne tačke 10 kV – izvod transformatora 10 kV i jednopolni rastavljač – otpornik za uzemljenje neutralne tačke 10 kV transformatora T2),
 - o Polaganje energetskog kabla 12/20 kV (jednopolni rastavljač – otpornik za uzemljenje neutralne tačke 20 kV transformatora T2)
 - o Polaganje i povezivanje Cu vodiča (preostala primarna povezivanja neutralne tačke 20 kV i 10 kV)
- Izrada pripadajućih kabl završnica za vanjsku montažu i priključenje energetskog kabla 12/20 kV na VN priključke primarne opreme
- Sve ostale radove koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno izvedbenom projektu.

6. Postrojenje 20 kV i 20 (10) kV za unutarnju montažu

Potrebno je izvršiti:

- Montaža postrojenja 20 kV za unutarnju montažu (predviđeno za rad po naponu 20 kV), obima kako slijedi:
 - o transformatorska ćelija – 1 kom
 - o odvodna ćelija – 2 kom
 - o ćelija za priključak kućnog transformatora – 1 kom;
 - o prilagodni element – 1 kom (za spoj novog i postojećeg postrojenja)
- i uzemljenje 20 kV ćelija na uzemljivački raster;

- Montaža postrojenja 20 (10) kV za unutarnju montažu (predviđeno za rad po naponu 10 kV), obima kako slijedi:
 - o transformatorska ćelija – 1 kom
 - o odvodna ćelija – 4 kom
 - o prilagodni element – 1 kom (za spoj novog i postojećeg postrojenja)
 - i uzemljenje 20 (10) ćelija na uzemljivački raster;
 - Polaganje energetskog kabla 12/20 kV za potrebe povezivanja 20 kV i 20(10) kV ćelija za priključenje kućnog transformatora sa limenim trafo boksom za smještaj kućnog transformatora 20(10)/0,4 kV, 100 kVA, izrada pripadajućih kabl završnica za unutarnju montažu i priključenje novopoloženih energetskih kablova 12/20 kV na oba kraja;
- Napomena:**
- Zbog smještaja novog SN postrojenja u pogonsku prostoriju potrebno je uraditi izmještanje kućnog transformatora na novu poziciju u pogonskoj prostoriju sukladno dispoziciji (prilog br.3). Kućni transformator će biti priključen na napon 10 kV.
- Sve ostale radove koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno izvedbenom projektu.

6.1. Sekundarni dio

Potrebno je izvršiti:

- Polaganje komandno signalnih kablova između srednjenaponskih ćelija (20 kV i 10 kV) i DC ormara pomoćnog napajanja;
- Polaganje komandno signalnih kablova između srednjenaponskih ćelija (20 kV i 10 kV) i AC ormara pomoćnog napajanja;
- Obradu i priključenje svih novopoloženih kablova;
- Provjera ispravnosti ožičenja;
- Polaganje komunikacionih kablova za spoj zaštitno-upravljačkih uređaja i opreme SCADA staničnog sistema;
- Provjeru komunikacije između zaštitno-upravljačkih uređaja i opreme SCADA staničnog sistema;
- Konfigurisanje i podešavanje zaštitno-upravljačkih uređaja prema instrukcijama i proračunima predstavnika Ugovornog organa;
- Ispitivanje „Zaštite SN Sabirnica (Reverse Busbar Blocking Scheme)“ koja je realizovana putem IEC61850 GOOSE;
- Funkcionalno ispitivanje srednjenaponskih ćelija – prijemni test na objektu (SAT), uz izradu izvještaja o funkcionalnom ispitivanju ćelija i izvještaja o ispitivanju pojedinačnih zaštitno-upravljačkih uređaja;
- Puštanje u pogon;
- Sve ostale radove koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno izvedbenom projektu.

7. Oprema SCADA sistema

Potrebno je izvršiti:

- Polaganje komunikacionih kablova
- Obradu i priključenje svih novopoloženih kablova;
- Spajanje novougrađenih IED uređaja na postojeću LAN mrežu i opremu SCADA sistema;
- Provjeru ispravnosti ožičenja;
- Provjeru komunikacije između IED uređaja i opreme SCADA staničnog sistema;
- Provjeru komunikacije između opreme SCADA sistema i udaljenih centara upravljanja;

- Provjeru 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 (kako je opisano u poglavlju D.1.5.2.) uz izradu potrebnih protokola;
- Puštanje u pogon;
- Sve ostale radove koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno izvedbenom projektu.

8. Oprema obračunskog mjerenja

Potrebno je izvršiti:

- Ugradnju i ožičenje novih brojila za mjerenje električne energije na 10 kV i 20 kV strani energetskog transformatora T2 u postojeći ormar obračunskog mjerenja;
- Polaganje i priključenje svih potrebnih kablova od ormara za obračunsko mjerenje do pripadajućih sekundarnih strana strujnih i naponskih mjernih transformatora za sve mjerne tačke
- Konfigurirati nova brojila koja se ugrađuju u skladu sa konfiguracijom već ugrađenih brojila.
- Integraciju i konfiguraciju potrebnih parametra sa brojila el. energije za mjerne tačke u aplikacije Automated Meter Reading Sistema, pripadajućeg Centra obračunskog mjerenja, da bi se u Centru omogućio sistem daljinskog čitanja, prikupljanja i obrade podataka.
- Iz Centra obračunskog mjerenja OP Sarajevo probna daljinska čitanja sa obračunskih mjernih mjesta.
- Sve ostale radove koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno sa navedenim u tački 3. Poglavlja D.1.5.3. i izvedbenim projektom.

9. Vanjska rasvjeta i ormarić centrifuge

Potrebno je izvršiti:

- Demontažu aktivnih i neaktivnih rasvjetnih tijela na rasvjetnom stubu.
- Montažu novih rasvjetnih tijela na rasvjetnom stubu;
- Zamjenu razvodnog ormara (samo ormara i dotrajale opreme) u podnožju reflektorskog stuba rasvjete;
- Demontaža postojećih napojnih kablova
- Polaganje i priključenje svih potrebnih napojnih kablova;
- Zamjenu ormarića (samo ormarića) za priključenje uređaja za centrifugu transformatorskog ulja;
- Izdavanje odgovarajućih izvještaja i protokola u skladu sa tehničkim propisima;
- Sve ostale radove koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno izvedbenom projektu.

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. Gromobranska zaštita

Obaveza dobavljača je da postupi u skladu sa rezultatima provjere zone šticeenja objekta.

12. Vatrodojava

Obaveza dobavljača je:

- Montaža, polaganje odgovarajućih kablova za potrebe povezivanja novog javljača požara sa postojećom vatrodojavnom centralom i njihovo priključenje
- Ispitivanje Sistema vatrodojave i dostavljanje zapisnika o stručnom nalazu o kontroli ispravnosti i funkcionalnosti ovog sistema od ovlaštene ustanove za obavljanje ove djelatnosti.

13. PPZ aparati

Obaveza dobavljača je da izvrši:

- Razmještaj PPZ aparata u skladu sa izvedbenim projektom tj. Elaboratom protivpožarne zaštite saglasno Pravilniku o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja i uređaja od požara
- Montažu natpisnih tablica u novoizgrađenom postrojenju

Napomena: Uz elektromontažne radove navedene u poglavlju D.2 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.

Potpis i pečat Ponuđača _____

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

E. PROJEKтни ZADATAK

09-2524



ELEKTROPRIJENOS BIH
ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ

**PROJEKтни ZADATAK BR.303/17
ZA IZRADU GLAVNOG PROJEKTA
TS 110/20/10 kV HADŽIĆI
- REKONSTRUKCIJA TS -**

Obradili:

Ezedin Livnjak, dipl.ing.el

Adnan Delalić, mr.el. - dipl.ing.el

Adil Vatrić, el.tehn.

Amina Gafić, mr.el. - dipl.ing.el

Fuad Kunovac, gr.tehn.

**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, maj 2017. godine

**PROJEKTNI ZADATAK BR. 303/17
ZA IZRADU GLAVNOG PROJEKTA
TS 110/20/10 kV HADŽIĆI
- REKONSTRUKCIJA TS -**

1. OPŠTI PODACI

- 1.1. Investitor** ELEKTROPRENOS BiH – a.d. BANJA LUKA
- 1.2. Naziv projekta** Glavni projekat TS 110/10(20)/10 kV Hadžići
-Rekonstrukcija TS-
- 1.3. Svrha rekonstrukcije** U TS 110/20/10 kV Hadžići ugrađen je energetska transformator T1 sljedećih karakteristika 110/21(10,5)/10,5 kV, 31,5/31,5/10,5 MVA, YNyn0d5 koji služi za napajanje električnom energijom konzumnog područja Elektro distribucije Sarajevo, općina Ilidža i Hadžići.
- Prema kriteriju planiranja za TS 110/x u koje je ugrađen samo jedan energetska transformator, potrebno je planirati ugradnju drugog transformatora u onim objektima u kojim nije obezbijeđena 100% rezerva kroz distributivnu mrežu.
- Proširenje transformatorske stanice Hadžići ugradnjom jednog energetskog transformatora, pripadajućih transformatorskih polja kao i proširenje SN postrojenja omogućit će pouzdanije i kvalitetnije snabdijevanje električnom energijom potrošača i zadovoljenje rastućih potreba konzuma.
- 1.4. Lokacija objekta** Postojeća lokacija transformatorske stanice.
- 1.5. Način priključka** Novi energetska transformator T2 priključiti na pripadajuća polja Trafo 2, koja su također predmet radova.
- 1.6. Etapnost izvođenja radova** Radovi se izvode u jednoj etapi.
- 1.7. Planirani rok završetka** 2018. godina.
- 1.8. Obim projektovanja** Izraditi Glavni projekat za predmetne radove u skladu sa obimom rekonstrukcije.
- 1.9. Sadržaj projekta** Projekat rasporediti u logičke cjeline koje trebaju da sadrže sve potrebne tehničke proračune, nacрте, detalje, opise i specifikacije opreme.
- Kompletnu projektnu dokumentaciju izraditi i

uvezati u 6 (šest) primjeraka. Projektну документацију потребно доставити и на електронском медију у editabilnom formatu (.dwg).

Glavni projekat treba da obradi sljedeće oblasti:

- Elektromontažni dio,
- Građevinski dio,
- Elaborat protivpožarne zaštite,
- Elaborat zaštite na radu,

Šeme djelovanja i vezivanja sa kablovskim vezama obraditi u sklopu Izvedbenog projekta.

Kod projektovanja pridržavati se zakonskih propisa u BiH vezanih za predmetne oblasti projektovanja.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

OBIM REKONSTRUKCIJE

2. Elektromontažni dio

2.1. Energetski transformator T1

U TS 110/20/10 kV Hadžići u eksploataciji je energetski transformator T1 110±10x1,65/21(10,5)/10,5 kV; 31,5/31,5/10,5 MVA, YNyn0d5 proizvođača PAUWELS TRAF0.

Zvezdište 110 kV strane energetskog transformatora je kruto uzemljeno bakarnim užetom 50mm², dok je zvezdište 20 kV izolovano i u zvezdištu je postavljen odvodnik prenapona.

Energetski transformator T1, sa pripadajućim poljima, ostaje u eksploataciji i neće biti predmetom zamjene.

Napomena:

Zbog većih vrijednosti kapacitivnih struja od dozvoljenih, informacija dostavljena od Elektrodistribucije Sarajevo, dopis broj 03-4-21-30714/17 od 22.05.2017.god., predviđjeti:

- uzemljenje zvezdišta 10 kV strane energetskog transformatora T1 preko novog niskoomskog otpornika (predviđjeti ugradnju transformatora za formiranje vještačkog zvezdišta 10 kV, jednopolnog rastavljača 35 kV i odgovarajućeg odvodnika prenapona).
- uzemljenje zvezdište 10(20) kV strane energetskog transformatora T1 preko novog niskoomskog otpornika (predviđjeti ugradnju jednopolnog rastavljača 35 kV i postojećeg odvodnika prenapona za zvezdište 20 kV).

2.2. Energetski transformator T2

Predviđjeti ugradnju energetskog transformatora T2 nazivnih karakteristika (prema Planskom projektu rekonstrukcije u transformatorskoj stanici, Sarajevo 14.10.2016. godine):

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

Detaljna tehnička specifikacija energetskog transformatora će biti data kao sastavni dio tenderske dokumentacije.

Energetski transformator T2 će biti ugrađen na novi temelj u postojećem 110 kV postrojenju, i preko polja Trafo 2 110 kV priključen na novi 110 kV sabirnički raster – Dispozicija TS 110/20/10 kV Hadžići (Prilog 2).

Izvodi 110 kV strane energetskog transformatora će biti okrenuti prema postrojenju 110 kV, izvodi 20 kV i 10 kV strane energetskog transformatora prema komandno-pogonskoj zgradi, a orijentacija konzervatora kao u ogledalu postojećeg energetskog transformatora T1 (do protivpožarnog zida).

Priključak 110 kV provodnih izolatora energetskog transformatora T2 ostvariti uže tom Al/Fe 240/40 mm² do SMT 110 kV, a priključak SN provodnih izolatora energetskog transformatora T2 ostvariti plosnim bakrom odgovarajućeg presjeka i elastičnim stezaljkama na strujnim priključcima provodnih izolatora.

Za potrebe uzemljenja zvjezdišta 110 kV strane novog energetskog transformatora T2 predvidjeti ugradnju zemljospojnika i odvodnika prenapona.

Zvjezdište 10(20) kV strane novog energetskog transformatora T2 uzemljiti preko istog niskoomskog otpornika planiranog za uzemljenje zvjezdišta 10(20) kV energetskog transformatora T1 (predvidjeti ugradnju jednopolnog rastavljača 35 kV i odgovarajućeg odvodnika prenapona).

Zvjezdište 10 kV strane novog energetskog transformatora T2 uzemljiti preko istog niskoomskog otpornika planiranog za uzemljenje zvjezdišta 10 kV energetskog transformatora T1 (predvidjeti ugradnju transformatora za formiranje vještačkog zvjezdišta 10 kV, jednopolnog rastavljača 35 kV i odgovarajućeg odvodnika prenapona).

Za potrebe sekundarnog povezivanja energetskog transformatora T2 sa novim pripadajućim ormarom zaštite i upravljanja i postojećim ormarima razvoda pomoćnih napona 3x400/230, 50 Hz i 220 V DC predvidjeti polaganje komandno signalnih kablova u zemljane rovove prema dispoziciji TS 110/20/10 kV Hadžići (Prilog 2).

2.3. Sabirnice 110 kV

Predvidjeti proširenje sabirnica 110 kV za još jedan raster od 9 m uključujući: cijevne sabirnice E AlMgSi 0,5 Ø_v/Ø_u=70/60 mm, "T" nosač sabirnica i potporne izolatore uz odgovarajuću spojnu opremu.

2.4. Transformatorsko polje 110 kV transformatora T2

U transformatorskom polju 110 kV energetskog transformatora T2 predvidjeti izgradnju temelja i montažu nosača aparata na koje će biti montirana sljedeća oprema:

- | | |
|--|-------|
| - Tropolni sabirnički rastavljač 110 kV sa tropolnim pokretanjem | kom 1 |
| - Tropolni prekidač 110 kV sa tropolnim pokretanjem | kom 1 |
| - Strujni mjerni transformator 110 kV | kom 3 |
| - Odvodnik prenapona 110 kV (faza/zemlja) | kom 3 |
| - Odvodnik prenapona 110 kV (zvjezdište/zemlja) | kom 1 |
| - Zemljospojnik za uzemljenje zvjezdišta 110 kV | kom 1 |

Detaljne tehničke specifikacije navedene VN opreme će biti date kao sastavni dio tenderske dokumentacije.

Sve primarne veze u transformatorskom polju transformatora T2 biće ostvarene AlČe vodičem 240/40 mm², promjera φ21.9 mm, cijevima E AlMgSi 0,5 φ_v/φ_u = 70/60 mm (zbog transportnog gabarita) preko glavne transportne staze (veza SMT 110 kV - prekidač 110 kV) i odgovarajućim stezaljkama.

Predvidjeti demontažnu konstrukciju za odvodnike prenapona 110 kV i strujne mjerne transformatore 110 kV ispred novog energetskog transformatora T2.

Za potrebe sekundarnog uvezivanja primarne opreme u predmetnom polju predvidjeti polaganje komandno-signalnih kablova od aparata u polju do ormara zaštita i upravljanja transformatorskog polja T2 i postojećih ormara razvoda pomoćnih napona 3x400/230, 50 Hz i 220 V DC u komandnoj prostoriji. Komandno-signalne kablove polagati u zemljane rovove.

Raspored aparata u transformatorskom polju 110 kV transformatora T2 dat je na dispoziciji TS 110/20/10 kV Hadžići – Prilog 2.

2.5. Transformatorska polja 20 kV i 10 kV vanjske montaže transformatora T1 i T2

2.5.1. Transformatorsko polje T1 20 kV vanjske montaže

Za transformatorsko polje 20 kV energetskog transformatora T1 predvidjeti izgradnju temelja i montažu nosača aparata na koje će biti montirana sljedeća nova oprema:

- Jednopolni rastavljač 35 kV kom 1

Za priključak zvjezdišta polja 20 kV energetskog transformatora T1, vanjske montaže, preko jednopolnog rastavljača na niskoomski otpornik za uzemljenje, predvidjeti odgovarajuće veze (kablovske 12/20 kV, plosni bakar ili Cu uže) i spojnu opremu.

2.5.2. Transformatorsko polje T1 10 kV vanjske montaže

Za transformatorsko polje 10 kV energetskog transformatora T1 predvidjeti izgradnju temelja i montažu nosača aparata na koje će biti montirana sljedeća oprema:

- Odvodnik prenapona (zvjezdište/zemlja) 10 kV kom 1
- Jednopolni rastavljač 35 kV kom 1
- Kabl završnica 12/20 kV vanjske montaže kom 6
- Transformator za formiranje vještačkog zvjezdišta 10 kV kom 1
- Jednožilni energetski kabl 12/20 kV sa izolacijom od umreženog polietilena

Za priključak transformatora za formiranje vještačkog zvjezdišta na energetski transformator T1 predvidjeti polaganje energetskog kabla 12/20 kV odgovarajućeg presjeka i kablovskim završnicama. Za priključak transformatora za formiranje vještačkog zvjezdišta polja 10 kV energetskog transformatora T1, preko jednopolnog rastavljača na niskoomski otpornik za uzemljenje, predvidjeti odgovarajuće veze (kablovske 12/20 kV, plosni bakar ili Cu uže) i spojnu opremu.

2.5.3. Transformatorsko polje T2 20 kV vanjske montaže

Za transformatorsko polje 20 kV energetskog transformatora T2 predvidjeti izgradnju temelja i montažu nosača aparata na koje će biti montirana sljedeća oprema:

- Tropolni rastavljač 35 kV kom 1
- Potporni izolator 35 kV kom 3
- Kabl završnica 12/20 kV vanjske montaže kom 4
- Odvodnik prenapona (faza/zemlja) 20 kV kom 3
- Odvodnik prenapona (zvjezdište/zemlja) 20 kV kom 1
- Jednopolni rastavljač 35 kV kom 1
- Niskoomski otpornik za uzemljenje 12 kV kom 1
- Jednožilni energetski kabl 12/20 kV sa izolacijom od umreženog polietilena

Priključak 20 kV provodnih izolatora energetskog transformatora T2 do rastavljača 35 kV izvesti Cu profilom presjeka 50x10 mm² i odgovarajućim elastičnim stezaljkama na strujnim priključcima provodnih izolatora energetskog transformatora, a priključak od rastavljača 35 kV do potpornih izolatora 35 kV na zgradi izvesti Cu profilom presjeka 50x10 mm² i elastičnom vezom na potpornim izolatorima

Za priključak transformatorskog polja 20 kV energetskog transformatora T2 vanjske montaže na pripadajuću transformatorsku ćeliju predvidjeti polaganje, kroz cijevi (odgovarajućeg presjeka), energetskih kablova 12/20 kV presjeka dimenzioniranih za nazivnu snagu transformatora (20 MVA). Predvidjeti polaganje jedne rezervne žile.

Za priključak zvjezdišta 20 kV energetskog transformatora T2, vanjske montaže, preko jednopolnog rastavljača na niskoomski otpornik za uzemljenje, predvidjeti odgovarajuće veze (kablovske 12/20 kV, plosni bakar ili Cu uža) i spojnu opremu.

2.5.4. Transformatorsko polje T2 10 kV vanjske montaže

Za transformatorsko polje 10 kV energetskog transformatora T2 predvidjeti izgradnju temelja i montažu nosača aparata na koje će biti montirana sljedeća oprema:

- Tropolni rastavljač 35 kV kom 1
- Potporni izolator 35 kV kom 3
- Kabl završnica 12/20 kV vanjske montaže kom 10
- Odvodnik prenapona (faza/zemlja) 10 kV kom 3
- Transformator za formiranje vještačkog zvjezdišta 10 kV kom 1
- Odvodnik prenapona (zvjezdište/zemlja) 10 kV kom 1
- Jednopolni rastavljač 35 kV kom 1
- Niskoomski otpornik za uzemljenje 6 kV kom 1
- Jednožilni energetski kabl 12/20 kV sa izolacijom od umreženog polietilena

Priključak 10 kV provodnih izolatora energetskog transformatora T2 do rastavljača 35 kV izvesti Cu profilom presjeka 50x10 mm² i odgovarajućim elastičnim stezaljkama na strujnim priključcima provodnih izolatora energetskog transformatora, a priključak od rastavljača 35 kV do potpornih izolatora 35 kV na zgradi izvesti Cu profilom presjeka 50x10 mm² i elastičnom vezom na potpornim izolatorima

Za priključak transformatorskog polja 10 kV energetskog transformatora T2 vanjske montaže na pripadajuću transformatorsku ćeliju predvidjeti polaganje, kroz cijevi (odgovarajućeg presjeka), energetskih kablova 12/20 kV presjeka dimenzioniranih za nazivnu snagu transformatora (14 MVA). Predvidjeti polaganje jedne rezervne žile.

Za priključak transformatora za formiranje vještačkog zvjezdišta na energetski transformator T2 predvidjeti polaganje energetskog kabla 12/20 kV odgovarajućeg presjeka i kablovskim završnicama. Za priključak transformatora za formiranje vještačkog zvjezdišta polja 10 kV energetskog transformatora T2, preko jednopolnog rastavljača na niskoomski otpornik za uzemljenje, predvidjeti odgovarajuće veze (kablovske 12/20 kV, plosni bakar ili Cu uže) i spojnu opremu.

2.5.5. Na dispoziciji TS 110/20/10 kV Hadžići (Prilog 2) prikazan je jedan način rasporeda opreme za formiranje vještačkog zvjezdišta i uzemljenja 10 kV i 20 kV strane energetskih transformatora T1 i T2. Glavnim i Izvedbenim projektom definisati konačan raspored predmetne opreme

2.6. SN postrojenja 10 kV i 20 kV

2.6.1 Postojeće SN postrojenje

Postojeća postrojenja 10(20) kV i 10(20) kV su unutrašnje montaže i smještene su u pogonskoj zgradi. Postrojenja su izvedena od prizidnih, metalom oklopljenih ćelija montiranih u jednom nizu sa jednim sistemom sabirnica, tipa UNISAFE, proizvođača ABB SACE. Sve ćelije su zrakom izolirane sa vakuumskim prekidačem tip VD4, proizvodnje ABB ugrađenim na izvlačivim kolicima, osim mjerne ćelije. Izvlačivi dio ćelije zamjenjuje ulogu sabirničkog i izlaznog rastavljača. Priključak na ćelije je kablovski.

Postojeće postrojenje 10(20) kV sastoji se od 6 ćelija i montirano je desno, a postojeće postrojenje 10(20) kV se sastoji od 13 ćelija i montirano je lijevo, gledajući od ulaza u pogonsku prostoriju iz komandne prostorije. U produžetku postojećeg postrojenja 10 kV, montiran je trafo box za smještaj kućnog transformatora, suhe izvedbe.

2.6.2 Novo SN postrojenje

Postojeće SN postrojenje se proširuje i to ugradnjom sljedećih ćelija:

Na 10 kV naponskom nivou ugraditi, u produžetku postojećeg postrojenja, sljedeće ćelije.:

- Transformatorska ćelija 10(20) kV (max. dimenzija 800x1900x2600 mm) 1 kom
 - Kablovska odvodna ćelija 10(20) kV (max. dimenzija 800x1900x2600 mm) 4 kom
- Predvidjeti prilagodni element za spoj novog i postojećeg SN postrojenja (**po potrebi**).

Na 20 kV naponskom nivou ugraditi, u produžetku postojećeg postrojenja, sljedeće ćelije:

- Transformatorska ćelija 10(20) kV (max. dimenzija 800x1900x2600 mm) 1 kom
 - Kablovska odvodna ćelija 10(20) kV (max. dimenzija 800x1900x2600 mm) 2 kom
 - Ćelija za priključak 10(20) kV strane KT (max. dimenzija 800x1900x2600 mm) 1 kom
- Predvidjeti prilagodni element za spoj novog i postojećeg SN postrojenja (**po potrebi**).

Oprema u ćelijama je dimenzionirana za nazivnu struju: 1250 A (sabirnice, transformatorske ćelije) i 630 A (odvodne ćelije i ćelije za priključak kućnog transformatora), pomoćni napon 220 V DC i struju tropolnog kratkog spoja na sabirnicama 10(20) kV od 25 kA, 3 s.

Detaljne tehničke specifikacije navedene VN opreme će biti date kao sastavni dio tenderske dokumentacije.

Napomena:

Za potrebe ugradnje novih ćelija predviđeno je izmještanje postojećeg kućnog transformatora 10(20)/0,4 kV, 10 kVA unutar pogonske prostorije, na suprotnu stranu, u produžetku postrojenja 10(20) kV, saglasno Prilog br. 3. Pogonska zgrada – dispozicija.

Kućni transformator ostaje primarno spojen na napon 10 kV (predvidjeti novu cijev za polaganje kabla od kućnog transformatora do ćelije za priključak kućnog transformatora 10 kV) i položiti energetski kabl sa odgovarajućim kablovskim završnicama za obezbjeđenje priključenja kućnog transformatora na ćeliju za priključak kućnog transformatora 20 kV.

Nove ćelije će također biti prizidne, metalom oklopljene i pregrađene, zrakom izolirane sa izvlačivim vakuumskim prekidačem i sa jednim sistemom sabirnica predviđene za kablovski priključak.

Raspored ćelija dat je na dispoziciji pogonske prostorije – (Prilog 3).

Glavnim projektom riješiti način priključenja postojećeg i novog SN postrojenja.

Za priključenje 10 kV i 20 kV strane novog energetskog transformatora T2 sa pripadajućim ćelijama predvidjeti sljedeću opremu:

- Energetski kabl 12/20 kV za vezu 20 kV strane na pripadajuću transformatorsku ćeliju
- Energetski kabl 12/20 kV za vezu 10 kV strane na pripadajuću transformatorsku ćeliju
- Kabl završnicu 12/20 kV unutrašnje montaže za 20 kV stranu 4 kom
- Kabl završnicu 12/20 kV unutrašnje montaže za 10 kV stranu 4 kom

3. Sistem zaštite i upravljanja

Glavnim projektom obraditi ugradnju ormara zaštite i upravljanja za novi energetski transformator T2.

Detaljni funkcionalni zahtjevi za novu opremu sistema zaštite i upravljanja će biti dati kao sastavni dio tenderske dokumentacije.

Ormar predvidjeti za ugradnju u komandnu prostoriju komandno-pogonske zgrade (Prilog 2).

Od aparata u trafo polju 110 kV energetskog transformatora T2 do ormara u komandnoj prostoriji položiti komandno signalne kablove u zemljane rovove.

Za potrebe zaštite, upravljanja, signalizacije i mjerenja novog SN postrojenja koristiti zaštitno upravljačke jedinice koje trebaju biti ugrađene u NN odjeljke ćelija i komunikacionim kablovima povezane sa ormarom SCADA sistema - Y1.

4. Sistem daljinskog nadzora i upravljanja - SCADA sistem

SCADA sistem koji je instaliran u TS Hadžići je realizovan pomoću Ingeteam uređaja proizvođača Ingeteam, koji su smješteni u ormaru Y1 u komandnoj prostoriji.

U objektu postoji i lokalna SCADA radna stanica - tip Ingeteam. Komunikacija sistema je ostvarena po standardnom IEC 61850 protokolu.

Potrebno je integrisati novougrađenu opremu u postojeći sistem po standardnom IEC 61850 komunikacionom protokolu i u tu svrhu predvidjeti sva neophodna parametriranja sistema, zadržavajući postojeću logiku (parametriranja koncentratora podataka – gateway-a, lokalnog SCADA sistema, prikaza, blokada i dr.)

Za povezivanje zaštitnih, upravljačkih i zaštitno-upravljačkih uređaja u postojeći SCADA sistem, predvidjeti neophodne switch-eve, konektore, komunikacione kablove i njihovo polaganje.

U skladu sa projektnom dokumentacijom sistema zaštite i upravljanja uraditi projekat uključenja novougrađene IED opreme u postojeći SCADA sistem, sa neophodnim šemama djelovanja, vezivanja i dijagramima komunikacije.

Detaljni funkcionalni zahtjevi SCADA sistema će biti dati kao sastavni dio tenderske dokumentacije.

5. Vlastita potrošnja transformatorske stanice

Oprema za potrebe vlastite potrošnje u TS 110/20/10 kV Hadžići ugrađena je kroz ranije etape izgradnje i sanacije i koristiće se za potrebe novougrađene opreme. Za povezivanje opreme za vlastitu potrošnju sa novougrađenom opremom predvidjeti potrebne kablove i njihovo polaganje.

6. Obračunsko mjerno mjesto (OMM)

Za realizaciju obračunskog mjerenja električne energije u TS 110/20/10 kV Hadžići u okviru rekonstrukcije TS 110/20/10 kV Hadžići koristit će se postojeći ormar mjerenja.

Obzirom da je u okviru rekonstrukcije transformatorske stanice TS 110/20/10 kV Hadžići planirana ugradnja novog energetskog transformatora T2 110/10(20)/10 kV, 20 MVA, potrebno je planirati formiranje novih mjernih tačaka na 20 kV i 10 kV strani transformatora T2 110/10(20)/10 kV, 20 MVA.

Obračunska mjerna mjesta na 20 kV i 10 kV strani transformatora T2 110/10(20)/10 kV, 20 MVA realizovati prema blok šemi mjerenja koja je data u Prilogu br.5.

Da bi se realizovale nove mjerne tačke potrebno je predmetnu mjernu opremu priključiti na sekundarne strane strujnih i naponskih mjernih transformatora pripadajućeg mjernog sloga i pomoćno napajanje. Brojila električne energije ugraditi u postojeći ormar mjerenja, prema navedenom rasporedu u Prilogu br.5.1.

Obzirom da je ormar ožičen za četiri mjerna mjesta potrebno je za peti mjerni krug uraditi interno ožičenje u postojećem ormaru mjerenja.

Kompletnu projektnu dokumentaciju – šeme djelovanja i vezivanja sa kablovskim vezama u obimu potrebnom za ugradnju i sekundarno povezivanje novih OMM-a uraditi u sklopu Glavnog projekta.

7. Telekomunikacije

Oprema za potrebe TK sistema u TS 110/20/10 kV Hadžići ugrađena je kroz ranije etape izgradnje i sanacije.

8. Građevinski dio

U skladu sa zahtjevima u elektromontažnom dijelu projektnog zadatka rekonstrukcija TS 110/20/10 kV Hadžići Glavnim projektom obraditi sljedeće:

8.1. Vanjsko postrojenje

8.1.1. Temelji

8.1.1.1. Temelj energetskog transformatora T2

Projektovati novi temelj za energetski transformator T2. U sklopu temelja transformatora T2 predvidjeti izgradnju uljne jame /rezervoara/ koja će moći primiti ulje iz jednog transformatora (koji sadrži više trafo ulja). Dimenzije temelja i položaj šina, uskladiti sa mjernom skicom proizvođača transformatora. U temelje ugraditi šine S 49 za navoz, oslanjanje i fiksiranje transformatora. Međuosovinski razmak šina **2475 mm**. Šine ugraditi u ukviru gabarita temelja. Iznad prostora za smještaj ulja mora biti sloj od granulisanog šljunka granulacije 32-64 mm, minimalne debljine 20 cm. Šljunak se polaže preko rešetki koje moraju biti tako projektovane da spriječavaju propadanje šljunka. Rešetke zaštititi od korozija a uljnu jamu sredstvom otpornim na djelovanje mineralnih ulja (naftnih derivata).

Temelj transformatora radi se od armiranog betona dimenzija, pojedinih elamenata konstrukcije, prema statičkom proračunu.

Povezati postojeće korito transformatora T1 cijevima i šahtovima sa uljnom jamom ispod transformatora T2. Uz temelj T2 predvidjeti šaht koji će biti dio sistema odvodnje oborinskih voda iz uljne jame.

Za potrebe izgradnje temelja energetskog transformatora T2, potrebno je izvršiti izmještanje vodomjera, rušenje postojećih betonskih šahtova i izradu novog šahta za smještaj vodomjera, čija će pozicija u postrojenju biti definisana Glavnim projektom.

8.1.1.2. Temelji nosača aparata

Temelji nosača aparata rade se od armiranog betona dimenzija prema statičkom proračunu. Temelje nosača aparata u transformatorskom polju transformatora T2, strana 110 kV (SMT 110 kV i OP 110 kV) predvidjeti sa ankerima kako bi se mogla izvršiti demontaža nosača aparata. Na 20 kV i 10 kV strani temelji nosača aparata ne moraju biti s ankerima. Temelje prekidača projektovati prema uputama proizvođača. U temelje aparata ugraditi odgovarajuće PVC cijevi za prolaz kablova i uzemljenja.

Za proširenje sabirnica projektovati odgovarajući temelj.

Predvidjeti temelje nosača aparata za uzemljenje zvjezdišta 10 kV i 20 kV strane energetskih transformatora T1 i T2.

8.1.2. Čelični nosači aparata

U okviru Glavnog projekta predvidjeti izradu nove čelično-rešetkaste konstrukcije za nosače aparata u transformatorskom polju T2 strana 110 kV, 20 kV i 10 kV. Čelična konstrukcija nosača aparat (SMT 110 kV i Odvodnika prenapona 110 kV) mora biti demontažna.

Za potrebe proširenja sabirničkog sistema projektovati T nosač sabirnica, prema postojećim nosačima sabirnica.

Predvidjeti čeličnu konstrukciju aparata za uzemljenje zvjezdišta 10 kV i 20 kV strane energetskih transformatora T1 i T2.

8.1.3. Kablovski kanali

Glavnim projektom predvidjeti iskop zemljenih rovova (kablovkih kanala) za potrebe polaganja energetskih kablova i komandno signalnih kablova prema dispoziciji TS Prilog br.2. Rovovi dubine 80 i 50 cm. Ispod saobraćajnica položiti odgovarajuće PE ili PET cijevi. Nakon polaganja kablova rovove zatrpati zemljom iz iskopa, a prokopane saobraćajnice sanirati asfaltom.

8.1.4. Separator ulja

Uljna jama u sklopu T2 će biti priključena na separator ulja sa koalescentnim filterom (klase I) sa protokom min. 3 l/s i taložnikom minimalno 300 l koji se priključuje u šaht u krugu TS, pored ulazne kapije ili bilo koji šaht gradske kanalizacije van ograde trafostanice, koji je spojen na gradsku kanalizaciju oborinskih voda. U sistemu prečišćavanja otpadnih voda projektovati šaht za uzimanje uzoraka kao i revizioni šaht na lomu trase. U šahtu uz temelj T2 predvidjeti zasun sa ugradbenom garniturom koji će moći zatvoriti oticanje tečnosti iz uljne jame. Predvidjeti prilagođenje i sanaciju priključnog šahta.

8.1.5. PP zid

Sanirati PP zid mineralnim ljepilom sa utopljenom mrežicom. Završna obrada mineralno – silikatnim tankoslojnim malterom granulacije 3 mm. Po kruni zida izvršiti montažu okapnog lima.

8.1.6. Transportne staze

Planirati sanaciju oštećenih dijelova transportnih staza i zamjenu oštećenih ivičnjaka. Sanacija se sastoji od zamjene podloge i asfaltnog zastora. Debljina asfalta prema postojećem i to nosivi sloj NS 6 cm i habajući sloj HS 4 cm (HS-AB 11).

8.1.7. Uzemljenje

Glavnim projektom predvidjeti iskop zemljenih rovova za potrebe polaganja uzemljivačkog rastera. Dubina ukopavanja mrežastog uzemljivača je 0.8 m. Dimenzije okca mrežastog uzemljivača su cca 4x4 m. Nakon polaganja uzemljivača isti prvo prekriti slojem čiste zemlje (bez kamena), a poslije rovove zatrpati zemljom iz iskopa.

8.2. Komandno-pogonska zgrada

8.2.1. Pogonska zgrada

8.2.1.1. Unutarnji kablovski kanali

Unutarnje kablovske kanale prilagoditi novom rasporedu ćelija i ostale oprema u pogonskoj zgradi. U pogonskoj zgradi izraditi nedostajuće kablovske kanale ispod ćelija 10 kV. Obezbjediti prolaz kablova od energetskih transformatora kroz zgradu, ulaz - izlaz odvoda 10 i 20 kV i prolaz kablova od ćelije za priključak kućnog transformatora 10 kV, cijevima odgovarajućih profila. Kablovski kanali izrađuju se od armiranog betona, dimenzija prema potrebi. Slobodni dio kanala novih ili postojećih pokriti odgovarajućim čeličnim pločama.

8.2.1.2. Grijanje pogonske zgrade

Predvidjeti ugradnju kalorifera sa termometrom iznad vanjskih ulaznih vrata u pogonsku prostoriju.

8.2.1.3. Gasni kanal (odušak)

Gasni kanal (odušak), koji služi za odvođenje gasnih produkata kod pojave luka unutar ćelije, izvesti tako da gasni produkti izlaze van pogonske zgrade (postojeći odušak je izveden u pogonskoj prostoriji). Izlaz gasnog kanala mora biti adekvatno zaštićen (od atmosferskih uticaja i ulaska malih životinja i insekata).

9. Uzemljenje i gromobranska zaštita

Glavni mrežasti uzemljivač objekta je izveden Cu užetom 50 mm². Uzemljivač vanjske ograde također je izveden Cu užetom 50 mm². Uzemljivač ograde i mrežasti uzemljivač objekta su razdvojeni. Na glavni uzemljivač je spojena gromobranska instalacija objekta.

Na dijelu platoa predviđenog za ugradnju: energetskog transformatora T2, primarne opreme u trafo polju 110 kV T2, 10(20) kV i 20 kV transformatora T2, opreme potrebne za uzemljenje zvjezdišta 10 kV i 20 kV strane energetskih transformatora T1 i T2 i jednog novog rastera sabirnica 110 kV, položiti novi uzemljivački raster.

Uzemljenje na predviđenom dijelu platoa u TS će biti izvedeno od Cu užeta, nazivnog presjeka 50 mm², vanjskog promjera 9 mm, dimenzije okca mrežastog uzemljivača cca 4x4 m. Dubina ukopavanja mrežastog uzemljivača je 0.8 m.

Oko temelja uljne jame energetskog transformatora T2 položiti uzemljivački prsten i isti vezati jednim dijelom na novi uzemljivački raster, a drugim dijelom na postojeći uzemljivački raster.

Novi uzemljivački raster povezati sa postojećim uzemljivačkim rasterom po dispoziciji za postojeći uzemljivački raster TS.

Čelično rešetkastu konstrukciju nosača aparata uzemljiti bakarnim vodičem nazivnog presjeka 50 mm² na novi uzemljivački raster transformatorske stanice.

Odvodnike prenapona, strujne i naponske mjerne transformatore povezati u dvije tačke dijagonalno na uzemljivač.

Bakarne vodiče za uzemljenje opreme voditi po čelično rešetkastoj konstrukciji nosača aparata

Sve veze na glavni uzemljivački raster izvesti dvostrukim užetom koje završava omčom na konstrukciji.

SN postrojenje u zgradi također uzemljiti Cu užetom 50 mm² na postojeći uzemljivač TS.

Predvidjeti potrebne količine bakarnog užeta 50 mm² odgovarajuće spojne opreme za polaganje novog uzemljivačkog raster i povezivanje novog i postojećeg uzemljivača.

Predvidjeti zamjenu eventualno oštećenog bakarnog užeta i spojne opreme usljed radova na izgradnji 110 kV transformatorskog polja T2 i dodatne količine užeta za uzemljenje nove konstrukcije i novih aparata i za uzemljivač novog energetskog transformatora T2.

Po okončanju radova izvršiti mjerenje napona dodira, napona koraka i ostalih parametara uzemljenja i ispitivanje povezanosti aparata i konstrukcija na uzemljivač.

Sistem gromobranske zaštite je riješen sistemom gromobranskih hvataljki postavljenih na stubovima portala 3 kom i 1 kom na rasvjetnom stubu u 110 kV postrojenju, te gromobranskim hvataljkama i gromobranskim odvodima (8 kom) izvedenim FeZn trakom i spojenim na glavni uzemljivač, osim dva odvoda koji su na glavni uzemljivač spojeni Cu užetom na komandno-pogonskoj zgradi. Isti potrebno ispitati i sanirati po potrebi.

Provjeriti da li su novi raster sabirnica i energetski transformator T2 sa pripadajućim poljima u zoni šticeanja postojeće gromobranske zaštite. Ako to nije slučaj Glavnim projektom rekonstrukcije TS 110/x kV Hadžići definisati zaštitne zone ovako postavljenih gromobranskih šiljaka i visine njihove montaže tako da štite sve aparate u vanjskom postrojenju.

Uraditi nacrt, u Glavnom projektu, sa naznačenim zonama šticeanja opreme koja se ugrađuje. Po okončanju radova izvršiti potrebna mjerenja i ispitivanja gromobranske zaštite.

10. Vanjska rasvjeta

Vanjska rasvjeta je riješena u ranijim etapama izgradnje transformatorske stanice, svjetiljkama na centralnom rasvjetnom stubu i komandno pogonskoj zgradi.

Predvidjeti zamjenu postojećih (neispravnih) reflektora, na vrhu reflektorskog stuba, novim reflektorima dovoljne snage za osvjetljenje platoa transformatorske stanice. Uraditi nacrt zona osvjetljenosti, u skladu sa standardom, u Glavnom projektu,.

Postojeći razvodni ormar vanjske rasvjete i razvodni ormar za centrifugu se nalaze na centralnom rasvjetnom stubu. Potrebno je zamijeniti kućišta razvodnih ormara (vanjske rasvjete i centrifuge) i dotrajalu opremu u ormarima.

Osim ručnog upravljanja vanjskom rasvjetom omogućiti i upravljanje pomoću foto ili vremenskog releja.

Položiti nove kablove od ormara vanjske rasvjete do novih reflektora na vrhu stuba. Položiti nove kablove od ormara razvoda 220 V AC do ormara vanjske rasvjete na reflektorskom stubu.

Vanjsku rasvjetu predvidjeti u LED tehnologiji.

11. Unutrašnja rasvjeta i elektroinstalacije

Unutrašnja rasvjeta i elektroinstalacije su izvedeni u ranijim etapama izgradnje i sanacije TS 110/20/10 kV Hadžići.

U komandnoj prostoriji predvidjeti zamjenu postojećih rasvjetnih tijela novim. Predvidjeti izmještanje reda rasvjetnih tjela koji se nalaze iznad ormara zaštite i upravljanja na dio plafona ispred ormara zaštite i upravljanja. Rasvjetu predvidjeti u LED tehnologiji.

12. Protivpožarna zaštita i zaštita na radu

TS 110/20/10 kV Hadžići ima instaliranu centralu vatrodjave INIM Smart line u komandnoj prostoriji.

Projektom predvidjeti ugradnju javljača požara u novi ormar zaštite i upravljanja za energetske transformator T2 i uvezivanje istog sa postojećom vatrodjavnom centralom.

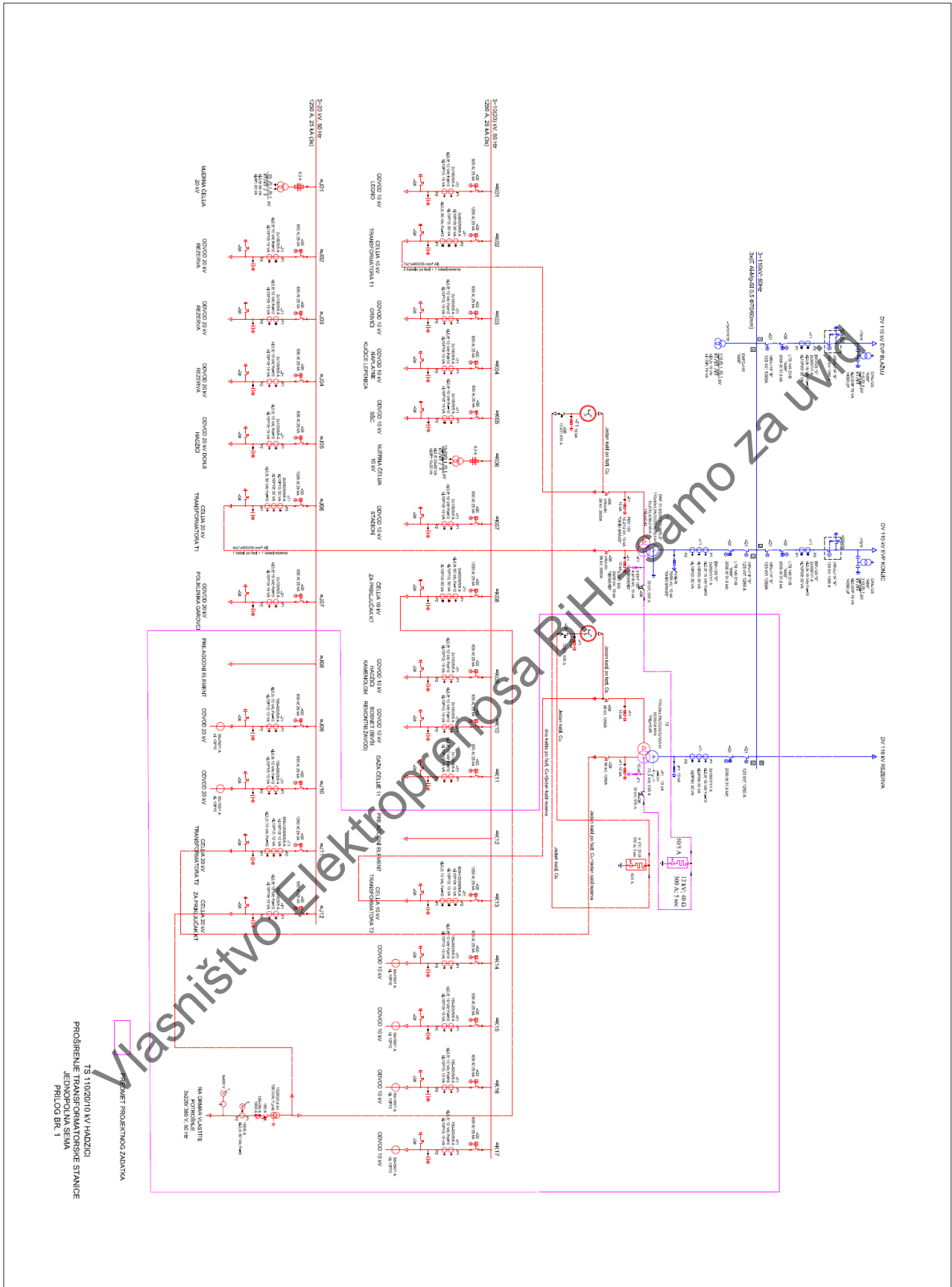
Saglasno obimu rekonstrukcije predvidjeti:

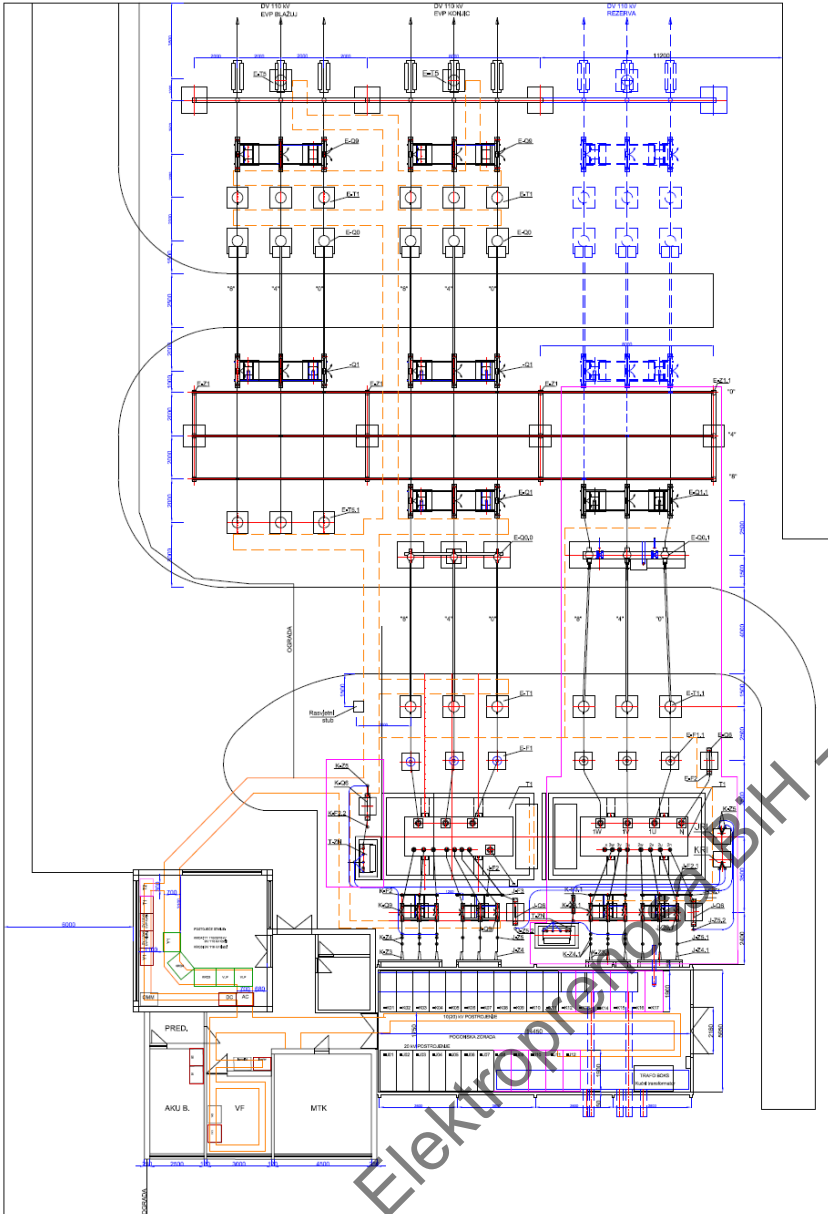
- potreban broj prenosnih i prevoznih aparata za gašenje požara,
 - potrebnu zaštitnu opremu,
 - potrebne natpisne tablice i tablice upozorenja, zaštitno uže sa zastavicama upozorenja...
- Ova oprema će biti predviđena u skladu sa važećom zakonskom regulativom.

Izraditi Elaborate protivpožarne zaštite i zaštite na radu u skladu sa važećim propisima i obimom rekonstrukcije objekta.

13. Prilozi uz projektni zadatak

- 13.1. Jednopolna šema TS 110/20/10 kV Hadžići (Prilog 1)
- 13.2. Dispozicija TS 110/20/10 kV Hadžići (Prilog 2)
- 13.3. Pogonska zgrada - Dispozicija (Prilog 3)
- 13.4. Pogonska zgrada, postojeći kanali i cijevi (Prilog 4)
- 13.5. Blok šema mjerenja električne energije (Prilog 5)
- 13.6. Raspored opreme u ormaru OM (Prilog 5.1.)

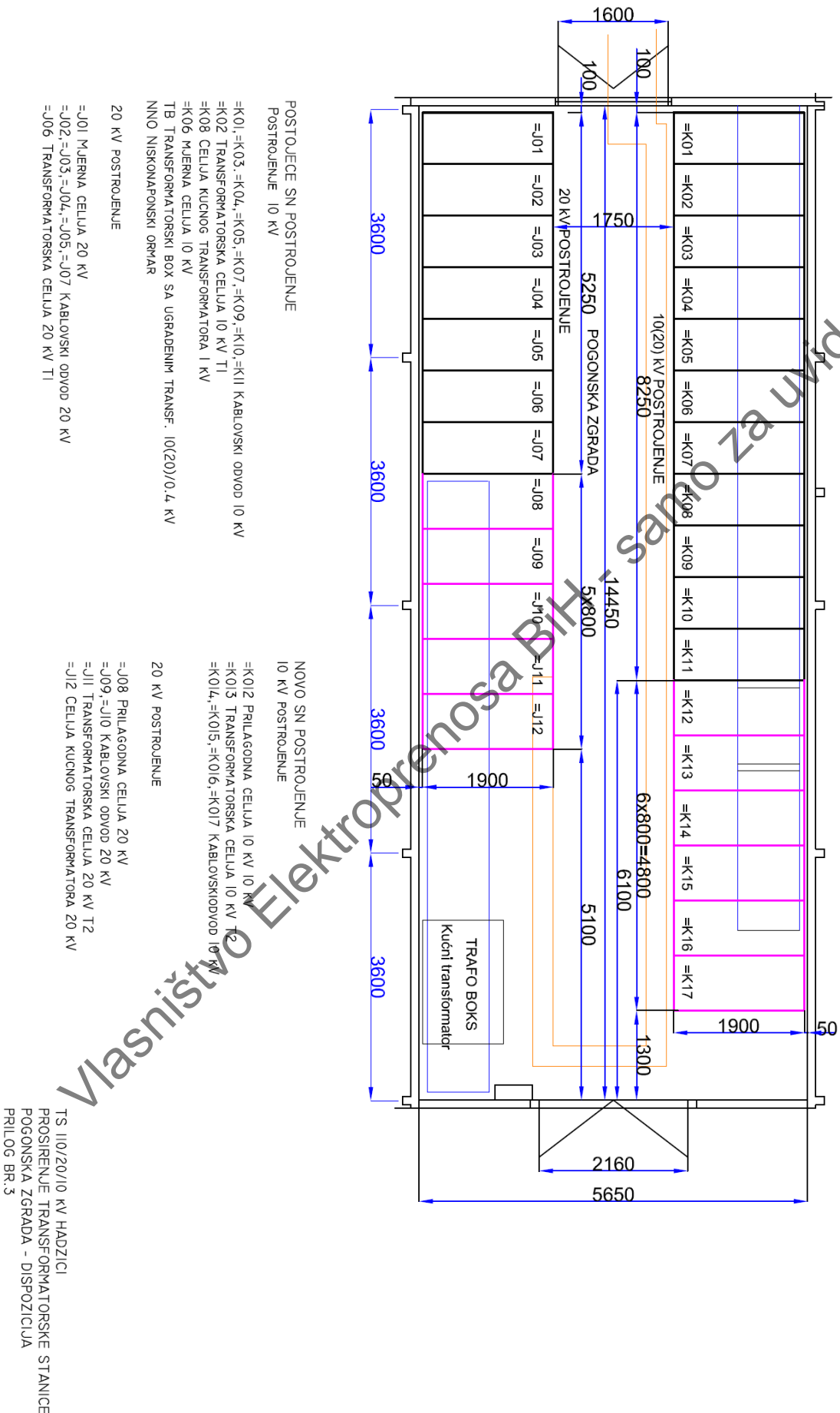


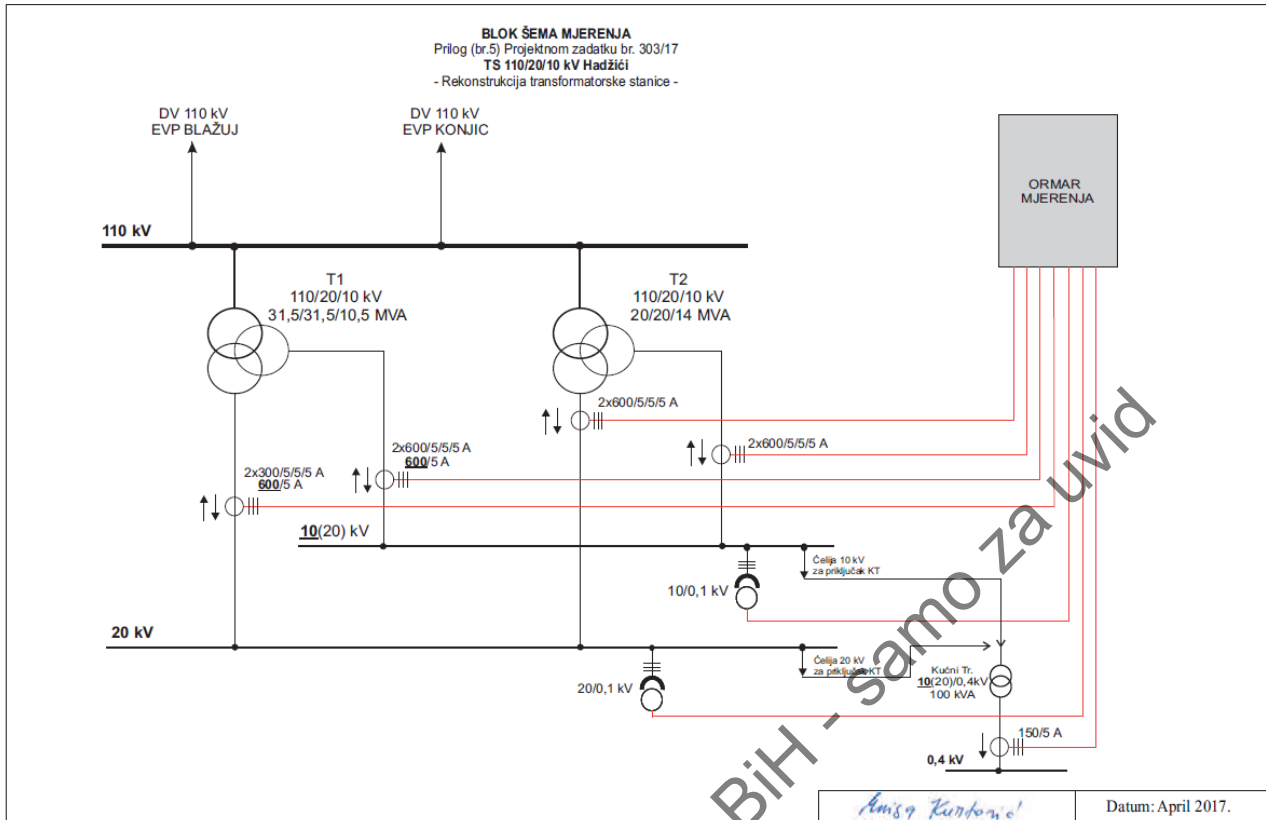


- LEGENDA**
- POSTOJEĆA OPREMA**
- OPREMA 110 kV**
- T1 Energetski transformator tip OPF 31.5220/110kVx1,5%/2(110,5)/16,5 kV; 31,5/31,5/16,5 MVA; VYN25/0 - PAUWELS
 - E-00.0 Trojph. SF6 prekidač, trojph. pogon BUK 222, tip LTB 145 DIB; ABB
 - E-01 Trojph. SF6 prekidač, 18 Jednopolni pogon tip K 60, tip LTB 145 DIB; ABB
 - E-01 Trojph. asimetrični rastavljač tip VRV-11F; 123 kV, 1250 A, ENERGOINVEST
 - E-09 Trojph. izlazi rastavljač tip VRV-11F; 123 kV, 1250 A, ENERGOINVEST
 - E-07.1 Stupnični transformator tip IS90-25 ENERGOINVEST
 - E-15 Kapacitivni rasipni mjerni transformator tip CPA-22; ABB
 - E-15.1 Induktivni rasipni mjerni transformator tip CAP-C-4S; ABB
 - E-15.2 Zrno odvojnih prenapona tip PVN70; OHD BRASS
 - E-21 Polupolni izolator 110 kV tip C10-602; CERAM CERALEP
- OPREMA 20 kV**
- J-01 Trojph. rastavljač tip VRV-7H; 36 kV, 2000A; ENERGOINVEST
 - J-02 Zrno odvojnih prenapona tip PVN-2H; fazo-zemlja; OHD BRASS
 - J-03 Zrno odvojnih prenapona tip PVN-1S; fazo-zemlja; OHD BRASS
 - J-04 Polupolni izolator 20 kV tip C4-170B; ELEKTROPORCELAN
 - J-05 Kabel zavrtilica za varjaku montažu 1200 kV
- OPREMA 10 kV**
- K-01 Trojph. izlazni rastavljač tip VRV-7H; 36 kV, 2000A; ENERGOINVEST
 - K-02 Zrno odvojnih prenapona tip PDV-100; fazo-zemlja; OHD BRASS
 - K-23 Polupolni izolator 20 kV tip C4-170B; ELEKTROPORCELAN
 - K-04 Kabel zavrtilica za varjaku montažu 1200 kV
- SN POSTROJENJE UNUTRASNJE MONTAŽE**
- POSTROJENJE 10 kV**
- =K01 =K02 =K03 =K04 =K05 =K06 =K07 =K08 =K09 =K10 =K11 Kablovod odvod 10 kV
 - =K02 Transformatorska ovladna ćelija 10 kV T2
 - =K08 Čelja kućnog transformatora 10 kV
 - =K02 Mrežna ćelija 10 kV
 - TB Transformatorski bus sa zaštitnim transf. 15/20/0,4 kV
 - NVO Maksimalni omar
- POSTROJENJE 20 kV**
- =J01 Mrežna ćelija 20 kV
 - =J02 =J03 =J04 =J05 =J07 Kablovska odvodna ćelija 20 kV
 - =J08 Transformatorska ćelija 20 kV T1
- NOVA OPREMA**
- OPREMA 110 kV**
- T2 Energetski transformator tip 110kVx1,5%/2(110,5)/16,5 kV; 2025/4 MVA; VYN25
 - E-20.1 Trojph. SF6 prekidač, trojph. pogon
 - E-21.1 Trojph. asimetrični rastavljač; 123 kV, 1250 A
 - E-21.2 Stupnični transformator za 110/10 kV
 - E-21.3 Zrno odvojnih prenapona fazozemlje
 - E-21.4 Zrno odvojnih prenapona zvezdazemlje
 - E-20.6 Jednopolni rastavljač (zemljospis) 72,5 kV; 250 A
 - E-21.1 Polupolni izolator 110 kV
- OPREMA 20 kV**
- J-06 Jednopolni rastavljač 20 kV; 630 A
 - J-01 Niskonaponski otkopnik 12 kV
 - T-2N Transformator za formiranje zvezdastog zvezdastila 100 kVA; 300 A
 - J-20.1 Trojph. rastavljač; 36 kV, 1250A
 - J-21.1 Zrno odvojnih prenapona fazozemlje
 - J-21.2 Zrno odvojnih prenapona zvezdazemlje
 - J-21.3 Zrno odvojnih prenapona zvezdazemlje
 - J-21.4 Polupolni izolator 20 kV tip C4-170B
 - J-21.2 Kabel zavrtilica za varjaku montažu 1200 kV
- OPREMA 10 kV**
- K-06 Jednopolni rastavljač; 12 kV; 630 A
 - K-01 Niskonaponski otkopnik 8 kV
 - K-20.1 Trojph. rastavljač; 36 kV, 1250A
 - K-21.1 Zrno odvojnih prenapona fazozemlje
 - K-21.2 Zrno odvojnih prenapona zvezdazemlje
 - K-23.1 Polupolni izolator 20 kV tip C4-170B
 - K-24.1 Kabel zavrtilica za varjaku montažu 1200 kV
 - K-25 Kabel zavrtilica za varjaku montažu 1200 kV
- SN POSTROJENJE UNUTRASNJE MONTAŽE**
- POSTROJENJE 10 kV**
- =K012 Prilagodni element 10 kV
 - =K013 Transformatorska ćelija 10 kV T2
 - =K014 =K015 =K016 =K017 Kablovod odvod 10 kV
- POSTROJENJE 20 kV**
- =J08 Prilagodni element 20 kV
 - =J09 =J10 Kablovod odvod 20 kV
 - =J11 Transformatorska ćelija 20 kV T2
 - =J12 Čelja kućnog transformatora 20 kV
- PREDMET PROJEKTOVNOG ZADATKA

Vlasništvo Elektroprivreda BiH - samo za čitanje

TS 110/20/10 kV HADZICI
 PROSIRENJE TRANSFORMATORSKE STANICE
 DISPOZICIJA TS
 PRILOG BR.2





Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

PRILOG (br. 5.1) PRIJEDLOGU PROJEKTOG ZADATKA br. 303/17

Rekonstrukcija TS 110/20/10 kV Hadžići

OBRAČUNSKO MJERENJE

Postojeće stanje:

Za mjerenje električne energije u TS 110/20/10 kV Hadžići instaliran je ormar mjerenja ožičen za četiri mjerne tačke, opremljen sa tri brojila i registratorom električne energije i snage POREG 2P.

U ormaru mjerenja raspored postojećih brojila je slijedeći:

1. 20 kV strana energetskeg transformatora T1
2. 10 kV strani energetskeg transformatora T1
3. 0,4 kV strani kućnog transformatora – VP

Buduće stanje:

Za realizaciju obračunskog mjerenja električne energije u TS 110/20/10 kV Hadžići u okviru rekonstrukcije TS 110/20/10 kV Hadžići koristit će se postojeći ormar mjerenja.

Obzirom da je u okviru rekonstrukcije transformatorske stanice TS 110/20/10 kV Hadžići planirana ugradnja novog energetskeg transformatora T2 110/10(20)/10 kV, 20 MVA, potrebno je planirati formiranje novih mjernih tačaka na 20 kV i 10 kV strani transformatora T2 110/10(20)/10 kV, 20 MVA.

U ormaru mjerenja raspored brojila će biti slijedeći:

1. 20 kV strani energetskeg transformatora T1
2. 10 kV strani energetskeg transformatora T1
3. 20 kV strani energetskeg transformatora T2
4. 10 kV strani energetskeg transformatora T2
5. 0,4 kV strana kućnog transformatora

Obračunska mjerna mjesta na 20 kV i 10 kV strani transformatora T2 110/10(20)/10 kV, 20 MVA realizovati prema blok šemi mjerenja koja je data u prilogu.

Brojila električne energije će biti multifunkcijska, visokoprecizna, trofazna, dvotarifna i dvosmjerna za mjerenje aktivne i reaktivne el. energije, te registracije vršne snage, slijedećih karakteristika: 3x5(1-6)A, 3x57.7/100V, 50Hz, klase 0,2S za aktivnu el. energiju, odnosno 0,5% za reaktivnu el. energiju.

Da bi se realizovale nove mjerne tačke potrebno je predmetnu mjernu opremu priključiti na sekundarne strane strujnih i naponskih mjernih transformatora pripadajućeg mjernog sloga i pomoćno napajanje. Brojila električne energije ugraditi u postojeći ormar mjerenja, prema u naprijed navedenom rasporedu. Obzirom da je ormar ožičen za četiri mjerna mjesta potrebno je za peti mjerni krug uraditi interno ožičenje u postojećem ormaru mjerenja.

Kompletnu projektnu dokumentaciju – šeme djelovanja i vezivanja sa kablovskim vezama u obimu potrebnom za ugradnju i sekundarno povezivanje novih OMM-a uraditi u sklopu Glavnog projekta.

Služba za obračunsko mjerenje

Enisa Kurtović

Enisa Kurtović

Sarajevo, 12.04.2017.

PRILOG 9 – NACRT UGOVORA

NACRT UGOVORA

broj: JN-OP-36-___/17

za nabavku i ugradnju opreme i materijala, izradu projektne dokumentacije i izvođenje radova na rekonstrukciji i proširenju TS 110/x kV Hadžići sa pribavljanjem potrebnih saglasnosti i dozvola

zaključen između ugovornih strana:

„ELEKTROPRENOS – ELEKTROPRIJENOS BIH“ a.d. Banja Luka
78000 Banja Luka, Ul. Marije Bursać br. 7a,
koga zastupa Generalni direktor Mato Žarić, dipl.ing. el, u daljem tekstu Naručilac
PDV br. 402369530009

i

KONZORCIJUM (GRUPA PONUĐAČA) /PONUĐAČ -----

zastupan po -----, koga zastupa direktor ---- ,u daljem tekstu *Dobavljač*

Članovi Konzorcijuma:

1. _____ *član, adresa* _____ PDV broj: -----, koga zastupa -----, direktor, u daljem tekstu ovog Ugovora: LIDER/NOSILAC KONZORCIJUMA (glavni dobavljač)
2. _____ *član, adresa* _____, PDV broj: -----, koga zastupa -----, direktor, u daljem tekstu ovog Ugovora: "član grupe dobavljača"
3. -----

I OPŠTE ODREDBE**Član 1.**

- (1) Na osnovu Zakona o javnim nabavkama Bosne i Hercegovine („Službeni glasnik BiH“ broj 39/14), obavještenja o nabavci br. _____ i Tenderske dokumentacije br. JN-OP-36-06/17 za Nabavku rekonstrukcije i proširenja TS 110/x kV Hadžići, objavljene na portalu javnih nabavki dana _____ godine, proveden je otvoreni postupak javne nabavke. Dobavljač 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 Dobavljača i Odluke o izboru najpovoljnijeg ponuđača izabrao Dobavljača za Nabavku rekonstrukcije i proširenja TS 110/x kV Hadžići, a koji su 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 i proširenju TS 110/x kV Hadžići, na osnovu provedenog otvorenog postupka javne nabavke pokrenutog objavljivanjem obavještenja o javnoj nabavci broj: _____, a u svemu prema zahtjevima Naručioca iz Tenderske dokumentacije br. JN-OP-36-06/17 i Ponude odabranog Ponuđača br. _____ od _____ godine, koji su sastavni dio ovog Ugovora.

III VRIJEDNOST UGOVORA:**Član 3.**

- (1) Ukupna vrijednost Ugovora koja je predmet nabavke, iznosi:

Iznos bez PDV-a _____
Iznos PDV-a 17%: _____
UKUPNO SA PDV: _____

(Slovima: _____)

- (2) U navedenu cijenu uključeni su svi troškovi potrebnih saglasnosti, dozvola, elaborata i projektne dokumentacije, troškovi za korištenje zemljišta za organizaciju gradilišta, za privremene priključke gradilišta na komunalnu infrastrukturu, za prekomjerno korištenje saobraćajnica, troškovi pripremnih radova i iskolčenja objekta, privremenog uvoza i izvoza opreme, alata i materijala za izvođenje usluga i radova, zatim svi troškovi rada, materijala i opreme, rada mašina, transporta, pomoćnih poslova, ispitivanje i dokazivanje kvalitete, troškovi geodetskog snimanja izvedenog objekta, te takse, porezi, plate, režijski troškovi, troškovi osiguranja i svi drugi izdaci Dobavljača za završetak radova do potpune funkcionalnosti i primopredaje objekta Naručiocu na upotrebu.
- (3) Cijena je formirana na bazi vrste i količine robe, usluga i radova iz priloga ovog Ugovora – Obrazac za cijenu ponude i data je na paritetu 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 nespecificirani materijal i opremu, te usluge i radove potrebne za dovođenje objekta u funkcionalno stanje.

IV USLOVI I NAČIN PLAĆANJA:

Član 4.

- (1) Plaćanje ukupno ugovorenog iznosa izvršiti će se bezgotovinski, prenosom sredstava na račun Dobavljača na sljedeći način:
- 10% ugovorene vrijednosti sa PDV-om će se platiti avansno u roku od 15 (petnaest) dana od dana dostavljanja sljedećih dokumenata:
 - predračuna na iznos definisanog avansa (nakon uplate dostaviti avansni račun, ispostavljen u skladu sa Pravilnikom o primjeni Zakona o PDV),
 - bankovne garancije za obezbjeđenje na iznos avansa,
 - bankovne garancije za uredno izvršenje ugovora,
 - 80 % ugovorene vrijednosti Naručilac će Dobavljaču plaćati po ispostavljenim privremenim situacijama, u skladu sa Pravilnikom o primjeni Zakona o PDV-u, po stepenu gotovosti, koje se sastavljaju u skladu sa opisom materijala, opreme, usluga i radova u Obrascu za cijenu ponude, u roku od trideset (30) dana od ovjere situacije od strane nadzornog organa.
 - 10% ugovorene vrijednosti – zadržani dio, Naručilac će platiti po ispostavljenoj okončanoj situaciji, u skladu sa Pravilnikom o primjeni Zakona o PDV-u, u roku 30 (trideset) dana, a na osnovu sljedećih dokumenata:
 - Građevinski dnevnik, ovjeren od strane Nadzornog organa,
 - Građevinska knjiga, ovjerena od strane Nadzornog organa,
 - Zapisnici o prijemu materijala i opreme,
 - Potvrde o porijeklu robe,
 - Zapisnik o primopredaji objekta,
 - Upotrebna dozvola za TS 110/x kV Hadžići,
 - Projektna dokumentacija izvedenog stanja,
 - Garancija 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 obračunavanja uplaćenog avansa, nakon čega će Naručilac vratiti Dobavljaču/Lideru konzorcija bankovnu garanciju za obezbjeđenje avansa u roku od 30 dana.
- (3) Privremene i okončana situacije moraju biti potpisane i ovjerene od strane odgovornog rukovodioca radova i odgovornog lica Dobavljača, te Nadzornog organa Naručioca i Direktora OP – a za čije potrebe se radovi izvode.
- (4) Faktura Dobavljača mora sadržavati sve podatke, potrebne da bi se po njoj moglo izvršiti plaćanje. Da bi se izvršilo plaćanje po privremenim situacijama prilažu se protokoli o fabričkim i prijemnim ispitivanjima materijala i opreme, potvrde o porijeklu robe i zapisnici o prijemu materijala i opreme.
- (5) Obračun i naplata ugovorne kazne iz ovog ugovora izvršiti će se umanjnjem računa Dobavljača za vrijednost obračunate kazne.
- (6) 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 7. ovog ugovora nasloviti i dostaviti na adresu: "Elektroprenos - Elektroprijenos BiH" a.d. Banja Luka, Ul. Marije Bursać br. 7a, 78000 Banja Luka.

V PODUGOVARANJE

Član 5.

- (1) Za izvršenje obaveza iz ovog Ugovora Dobavljač može angažovati podugovarače.
- (2) Naručilac neće odobriti zaključenje ugovora sa podugovaračem, ako on ne ispunjava uslove propisane članom 44. Zakona o javnim nabavkama Bosne i Hercegovine.
- (3) Dobavljač neće sklapati podugovor ni o jednom bitnom dijelu ugovora bez prethodnog pisanog odobrenja od strane Naručioca. Elementi ugovora koji se podugovaraju i identitet podugovarača obavezno se saopštavaju Naručiocu blagovremeno, prije sklapanja podugovora.
- (4) Nakon što Naručilac odobri podugovaranje, Dobavljač kojemu je dodijeljen ugovor dužan je prije početka realizacije podugovora dostaviti Naručiocu podugovor zaključen s podugovaračem kao osnovu za neposredno plaćanje podugovaraču, a koji obavezno sadrži:
 - a) koje poslove će izvesti podugovarač;
 - b) količinu, vrijednost i rok;
 - c) podatke o podugovaraču i to: naziv podugovarača, sjedište, JIB/IDB, broj transakcijskog računa i naziv banke kod koje se vodi.

VI POREZI I DADŽBINE

Član 6.

(samo za slučaj ugovora sa inostranim Dobavljačem)

- (1) Dobavljač će u potpunosti biti odgovoran za sve poreze, takse na obaveze, radne takse, te druge slične dažbine nametnute van zemlje Naručioca.
- (2) Dobavljač se obavezuje da će sve obaveze po ovom Ugovoru koje se odnose na porez na dodatu vrijednost realizovati u skladu sa Zakonom o porezu na dodatu vrijednost u Bosni i Hercegovini ("Službeni glasnik BiH", broj 09/05, 35/05, 100/08)
- (3) Dobavljač se obavezuje da će u skladu sa Zakonom o porezu na dodatu vrijednost i Pravilnikom o registraciji i upisu u jedinstveni registar obaveznika indirektnih poreza, preko svog poreskog punomoćnika za PDV koji ima sjedište u BiH i kod kojeg se registrovao, izvršavati sve obaveze po navedenom Zakonu, a koje proizilaze iz ovog Ugovora i to za robu/usluge/radove porijeklom iz Bosne i Hercegovine.
- (4) Dobavljač se obavezuje da, u skladu sa odredbama Zakona o porezu na dobit ("Službene novine Federacije BiH", broj 15/16 i "Službeni glasnik RS" broj 94/15 i 1/17) i podzakonskim aktima, nakon stupanja Ugovora na snagu, dostavi Naručiocu:

Varijanta 1 – U slučaju da ima poslovnu jedinicu u skladu sa Zakonom o porezu na dobit Federacije BiH/Zakon o porezu na dobit RS

- Izjavu o postojanju njegove poslovne jedinice u Bosni i Hercegovini
- Rješenje o registraciji poslovne jedinice kod Porezne uprave Federacije BiH/Porezne uprave RS

Ukoliko Dobavljač ima poslovnu jedinicu u BiH poslovna jedinica je u tom slučaju odgovorna za obračun i plaćanje obaveze po osnovu poreza na dobit.

Varijanta 2 – U slučaju da nema poslovnu jedinicu u skladu sa Zakonom o porezu na dobit Federacije BiH/RS

- Izjavu o nepostojanju njegove poslovne jedinice u Bosni i Hercegovini u skladu sa odredbama Zakona o porezu na dobit Federacije BiH/RS,
 - Potvrda o rezidentnosti, izdatu od nadležnog poreskog organa Dobavljača,
 - Izjavu da je Dobavljač kao primatelj prihoda, istovremeno krajnji korisnik istog.
- (5) Navedena dokumenta je Dobavljač obavezan dostaviti Naručiocu, radi regulisanja zakonske obaveze obračuna i isplate poreza po odbitku, koji je Naručilac dužan ispoštovati prilikom svake isplate Dobavljaču, odnosno od svakog fakturisanog iznosa usluga odbiti 10% na ime poreza.
- (6) Porez po odbitku se neće obustavljati, ukoliko Dobavljač dostavi navedena dokumenta Naručiocu i ukoliko je potpisan međudržavni ugovor o izbjegavanju dvostrukog oporezivanja između zemlje Dobavljača i Bosne i Hercegovine, a kojim je utvrđeno neplaćanje poreza po odbitku po uslugama koje su predmet plaćanja.

VII FINANSIJSKE GARANCIJE**Član 7.**

- (1) **Garancija za avansno plaćanje:** Dobavljač se obavezuje da nakon obostranog potpisivanja Ugovora, a prije uplate avansa, preda Naručiocu bankarsku garanciju na iznos ugovorenog avansa kao garanciju za povrat avansnog plaćanja, sa rokom važnosti, rok izvršenja ugovornih obaveza plus 60 (šezdeset) dana.
- (2) **Garancija za uredno izvršenje ugovora:** Dobavljač se obavezuje da Naručiocu nakon obostranog potpisivanja Ugovora, a prije uplate avansa, preda bankarsku garanciju na iznos od 10% (deset posto) ukupne ugovorene vrijednosti bez PDV – a, kao garanciju za uredno izvršenje ugovora sa rokom važnosti rok izvršenja ugovornih obaveza plus 60 (šezdeset) dana. Rok za dostavu Garancije za uredno izvršenje ugovora je petnaest (15) dana od dana obostranog potpisivanja ugovora. Ukoliko 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.
- (3) **Garancija za obezbjeđenje u garantnom periodu:** Dobavljač se obavezuje da Naručiocu prije uplate po okončanoj situaciji preda bankarsku garanciju na iznos 2% (dva posto) ukupne ugovorene vrijednosti bez PDV-a, kao garanciju za otklanjanje grešaka u garantnom periodu, sa rokom važnosti ponuđeni garantni period plus trideset (30) dana.
- (4) Bankarske garancije moraju biti neopozive, bezuslovne, plative na prvi poziv, bez prava na prigovor i primjedbe, prema modelu datom u tenderskoj dokumentaciji.
- (5) Ako Dobavljač ne dostavi Garanciju za uredno izvršenje ugovora u roku iz stava 2. ovog člana, Naručilac zadržava pravo da jednostrano raskine Ugovor i izvrši naplatu Garancije za ozbiljnost ponude.
- (6) Naručilac će sredstva iz finansijskih garancija naplatiti zbog neizvršenja, zakašnjenja ili neurednog izvršavanja ugovornih obaveza Dobavljača. Ako iznos garancije za uredno izvršenje ugovora i garancije za obezbjeđenje u garantnom periodu nije dovoljan da pokrije nastalu štetu Naručiocu, Dobavljač je dužan platiti i razliku do punog iznosa pretrpljene štete. Postojanje i iznos štete Naručilac mora da dokaže.

VIII ROKOVI**Član 8.**

Rok za početak i završetak radova

- (1) Rok za isporuku robe, završetak radova i primopredaju TS 110/x kV Hadžići, sa pribavljenom upotrebnom dozvolom, Naručiocu je 365 (tri stotine šezdeset i pet) kalendarskih dana od dana obostranog potpisa Ugovora.
- (2) Dan uvođenja Dobavljača u posao predstavlja dan kada je načinjen Zapisnik o uvođenju u posao između Naručioca i Dobavljača i Dobavljaču predata investiciono tehnička dokumentacija definisana u tenderskoj dokumentaciji. Dan uvođenja u posao konstatuje se i upisom u građevinski dnevnik. Uvođenje Dobavljača u posao će se obaviti najkasnije 7 dana od dana obostranog potpisa ugovora.
- (3) Datum završetka radova je datum naveden u Izvještaju o otklanjanju nedostataka po Zapisniku o tehničkom pregledu, kao datum okončanja svih radova.
- (4) Plan izvršenja ugovora (detaljan dinamički plan) Dobavljač će dostaviti 15 dana nakon obostranog potpisivanja ugovora, uz saglasnost Naručioca.
- (5) Ugovorne strane su saglasne da se ugovorni rok automatski produžava za vrijeme kašnjenja ili smetnji, ako su iste nastale zbog više sile, u skladu sa članom 14. ovog ugovora

IX UGOVORNA KAZNA**Član 9.**

- (1) U slučaju prekoračenja roka za isporuku robe, završetak radova i primopredaju TS 110/x kV Hadžići, sa pribavljenom upotrebnom dozvolom, Dobavljač se obavezuje da Naručiocu plati ugovornu kaznu u visini od 3‰ (3 promila) od ukupne vrijednosti ugovorenih poslova bez PDV-a za svaki kalendarski dan prekoračenja roka iz člana 8. ovog Ugovora. Ugovorna kazna se obračunava od prvog dana poslije isteka ugovorenog roka završetka.
- (2) Naplata ugovorne kazne od strane Naručioca, neće osloboditi Dobavljača od 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 plana realizacije ugovorom definisanih obaveza,
- (2) ovlasti Dobavljača da u ime Naručioca izvadi sve potrebne saglasnosti, odobrenja za građenje i upotrebnu dozvolu,
- (3) izvrši obaveze iz člana 4. Ugovora – Uslovi i način plaćanja,
- (4) obezbijedi potrebna isključenja kako bi omogućio Dobavljaču bezbjedan rad u postrojenju i dalekovodu, u skladu sa tenderskom dokumentacijom,
- (5) omogućiti Dobavljaču nesmetan ulazak mjestu izvođenja radova,

- (6) blagovremeno uvede Dobavljača u posao i posjed gradilišta o čemu se sastavlja zapisnik koji potpisuju ovlašteni predstavnici Naručioca i Dobavljača,
- (7) odluči o zahtjevu Dobavljača o podugovaraču u roku od 15 dana od dana zaprimanja zahtjeva,
- (8) da preda Dobavljaču investiciono tehničku dokumentaciju koja je definisana u tenderskoj dokumentaciji
- (9) da obezbijedi imenovanje Komisije za interni tehnički pregled i da isti organizuje,
- (10) da imenuje stručna i ovlaštena lica koja će u njegovo ime biti Odgovorni rukovodioci radova za sve faze rada u TS 110/x kV Hadžići,
- (11) odredi stručni tim koje će vršiti nadzor nad izvođenjem radova i koje će ovjeravati dokumentaciju (nadzor se određuje za sve faze ugovorenih radova),
- (12) organizuje internu reviziju Glavnog i Izvedbenog projekta, te u pisanoj formi obavjesti Dobavljača da ima/nema primjedbi, a po izvršenim izmjenama Dobavljača, prema zaključcima interne revizije, izvrši kontrolu ispravke projektne dokumentacije
- (13) u toku izvođenja radova obezbijedi potrebne manipulacije u cilju bezbjednog rada,
- (14) da saglasnost na odabranu opremu,
- (15) obavlja sve radnje za koje je po ovom ugovoru direktno zadužen.

XI OBAVEZE DOBAVLJAČA:

Član 11.

Dobavljač se obavezuje da:

- (1) odgovara za urednu realizaciju Ugovora, štiti interese Naručioca, te ga obavještava o toku realizacije ugovora,
- (2) blagovremeno dostavi finansijske garancije iz člana 7. ovog Ugovora,
- (3) dostavi Naručiocu na odobrenje plan izvršenja ugovora (detaljan dinamički plan) u roku od 15 dana nakon obostranog potpisivanja ugovora,
- (4) obezbijedi pakovanje robe prema uslovima iz tehničke specifikacije te da oprema bude tako upakovana da se spriječi oštećenje i propadanje tokom transporta i da pakovanje bude dovoljno čvrsto da izdrži grube manipulacije tokom utovara i istovara kao i da pakovanje omogući ispravnu identifikaciju robe,
- (5) jamči da je isporučena roba nova, nekorištena i da sadrži sve nove dijelove te da odgovara posljednjoj fazi ostvarenog razvoja u oblasti projektovanja, konstrukcija i materijala i da je u obimu, karakteristikama i garantovanim tehničkim parametrima i standardima u svemu prema Tehničkim specifikacijama i ponuđenima karakteristikama u tabelama sa Tehničkim detaljima iz priloga Ugovora,
- (6) Da sa Naručiocem dogovori datum obavljanja prijemnih ispitivanja opreme (FAT) u skladu sa Tehničkim specifikacijama, a prema obostrano usvojenom Programu prijemnih ispitivanja,
- (7) o izvršenoj isporuci robe koja je predmet Ugovora sačini Otpremnicu koja se obostarno potpisuje i na kojoj se konstatuje vrsta robe, broj komada, kompletnost i datum isporuke, te također na istoj je potrebno navesti broj ugovora i narudžbe i organizacioni dio u koji se vrši isporuka,
- (8) nakon reklamacije Naručioca otkloni nedostatke na robi ili istu zamijeni novom, nakon čega će Naručilac ponovo izvršiti pregled i prijem robe i ukoliko su svi nedostatci otklonjeni sačiniti "Zapisnik o kvalitativnom i kvantitativnom prijemu", te sva kašnjenja do kojih dođe zbog reklamacije, povlači obaveze Dobavljača po članu 7. – Ugovorna kazna ovog Ugovora,
- (9) Naručiocu obezbijedi i preda ateste, garantne listove i drugu dokumentaciju,

- (10) isporuku opreme i ugovorene radove izvrši u skladu sa tehničkom dokumentacijom, važećim tehničkim propisima, standardima i preporukama i u skladu sa instrukcijama Nadzornog organa,
- (11) sve ugovorene radove izvrši u obimu i kvalitetu prema ugovoru pridržavajući se ugovorenih rokova za izvođenje radova,
- (12) odgovara za kvalitet izvršenih radova i za kvalitet materijala koji je upotrebljen prilikom izvođenja radova,
- (13) odgovara za sve materijalne i nematerijalne štete, nastale Naručiocu i trećim licima krivicom Dobavljača/bilo koga člana konzorcija, kao i sve štete nastale od opasne stvari i opasne djelatnosti, tokom izvođenja radova koje su predmet ovog ugovora i u toku garantnog perioda,
- (14) izvrši poslove izvoznog i uvoznog carinjenja potrebne opreme, ukoliko je ponuda na paritetu DDP,
- (15) dostavi Naručiocu zahtjev za odobravanje zaključenja podugovora sa konkretnim podugovaračem, uz detaljno navođenje koji dio ugovora namjerava podugovarati, u kojem obimu i identitet podugovarača, (samo ukoliko je ponuđač u ponudi naveo da namjerava angažovati podugovarače),
- (16) 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,
- (17) podugovarače angažovane za izvođenje predmetnih radova mijenja samo uz saglasnost Naručioca,
- (18) 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.
- (19) izvrši obavezno osiguranje energetskog transformatora prilikom premještanja do mjesta ugradnje, uključujući i smještanje na mjesto ugradnje,
- (20) izvrši poslove privremenog uvoza i izvoza opreme i alata potrebnog za izvođenje radova (u slučaju stranog Dobavljača),
- (21) izradi tehničku dokumentaciju: Glavni projekat, Izvedbeni projekat i Projekat izvedenog stanja, sa svim potrebnim elaboratima i tehničkim podlogama u skladu sa tenderskom dokumentacijom,
- (22) dostavi tehničku dokumentaciju Naručiocu radi organizovanja interne revizije i uskladi istu po zaključcima sastanka komisije za reviziju dokumentacije,
- (23) organizuje reviziju Glavnog i Izvedbenog projekta, odobren od strane Naručioca, te snosi troškove revizije,
- (24) izvrši sve poslove i obaveze za obezbjeđenje dozvole za gradnju, tehničkog prijema radova i izdavanja upotrebne dozvole,
- (25) obezbijedi svu potrebnu opremu, alat, materijal i kvalifikovanu radnu snagu za izvođenje predmetnih radova,
- (26) 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,
- (27) snosi sve troškove eventualne izgradnje alternativnog pristupa radi izvođenja dijela radova,
- (28) odredi stručna lica koja će rukovoditi izvođenjem radova za sve faze,
- (29) da imenuje jednog ili više rukovodioca radova na izvođenju građevinskih i elektromontažnih radova i funkcionalnog ispitivanja,
- (30) da radnike koji će izvoditi radove na izradi prethodno upozna sa Uputstvom za kretanje i rad u visokonaponskim elektroenergetskim postrojenjima dostavljeno od strane Naručioca,

- (31) da rukovodilac radova potpiše Izjavu odgovornog lica izvođača radova koji rukovodi radovima u elektroenergetskom postrojenju dostavljenu od strane Naručioca,
- (32) da radnici koji će izvoditi radove potpišu Izjavu za radnike koji rade na izvođenju radova u elektroenergetskom postrojenju dostavljenu od strane Naručioca,
- (33) izvrši prijavu gradilišta nadležnom organu u skladu sa Zakonom i podzakonskim aktima i da vodi građevinsku knjigu i građevinski dnevnik, a iste moraju biti obostrano i svakodnevno potpisane od strane ovlaštenih lica Naručioca i Dobavljača,
- (34) dokumentaciju iz prethodne tačke Dobavljač je obavezan da ima na gradilištu,
- (35) na objektu preduzima sve mjere radi obezbjeđenja sigurnosti objekta i radnika koji izvode radove,
- (36) omogući nadzornom organu stalni nadzor nad radovima i kontrolu količina i kvaliteta upotrijebljenog materijala,
- (37) da obavi sva funkcionalna ispitivanja kao i druga ispitivanja tražena u tenderskoj dokumentaciji potrebna za dovođenje objekta u funkcionalno stanje i da o istim izradi odgovarajuće Izvještaje, kako bi bili obavljani interni i tehnički pregled i puštanje u rad unutar postojećeg EE sistema,
- (38) preda zapisnički Naručiocu svu demontiranu opremu u skladište Naručioca,
- (39) po završetku svih ugovorenih radova sa gradilišta ukloni preostali materijal, opremu, sredstva za rad, te ga očisti od građevinskog i drugog otpada i
- (40) Naručiocu obezbijedi i preda ateste, licence i Projekat izvedenog stanja u 4 štampana i tvrdo koričena primjerka i 4 primjerka 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,
- (41) Dobavljač je obavezan da izvrši obuku osoblja Naručioca za korištenje i održavanje ugrađene opreme koja je predmet ovog Ugovora i Dobavljač će predati Naručiocu pisana uputstva za korištenje i održavanje predmetne opreme na jednom od službenih jezika u Bosni i Hercegovini.

XII INTERNI TEHNIČKI PREGLED, TEHNIČKI PREGLED I PRIMOPREDAJA OBJEKTA

Član 12.

- (1) Dobavljač će odmah po završetku radova, u pisanoj formi obavijestiti Naručioca, da su sve ugovorene obaveze završene i da je objekat (TS 110/x kV Hadžići) spreman za interni tehnički pregled.
- (2) Ovlašteni predstavnici Naručioca uz prisustvo nadzornog organa i Dobavljača vrše interni tehnički pregled objekta i tehničke dokumentacije. Ako se prilikom internog tehničkog pregleda objekta i pripadajuće dokumentacije uoče nedostaci Naručilac će, uz konsultaciju sa Dobavljačem, odrediti Dobavljaču primjereni rok za otklanjanje svih uočenih nedostataka. Nakon završenog internog tehničkog pregleda sastaviće se Zapisnik o internom tehničkom pregledu. Nakon otklanjanja nedostataka utvrđenih tokom internog tehničkog pregleda i dostavljanja Izjave Dobavljača o otklanjanju nedostataka sa internog tehničkog pregleda, sačiniće se Izvještaj o otklanjanju nedostataka po Zapisniku o internom tehničkom pregledu objekta i pripadajuće dokumentacije.
- (3) Dobavljač je dužan u najkraćem mogućem roku podnijeti zahtjev za izdavanje upotrebne dozvole. Dobavljač i Naručilac će aktivno učestvovati u postupku tehničkih 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, Dobavljač će iste otkloniti o svom trošku (u okviru ugovorene cijene) u roku koji je dala komisija za tehnički pregled. Ukoliko primjedbe komisije za tehnički pregled ne budu uslovne za izdavanje upotrebne dozvole, Dobavljač će i te nedostatke otkloniti o svom trošku, u roku koji mu odredi Naručilac.
 - (5) Nakon izdavanja upotrebne dozvole, izvršiće se primopredaja objekta i pripadajuće dokumentacije o čemu će se sačiniti Zapisnik o primopredaji objekta.

XIII OBIM RADOVA

Član 13.

- (1) Dobavljač je obavezan da realizuje Ugovor u potpunosti kako bi obezbijedio funkcionalnost izvedenog objekta čak iako određena sitna oprema, materijali, radovi i usluge potrebne za funkcionalnost objekta nisu navedeni u tehničkim specifikacijama i obrascu za cijenu ponude, te Dobavljač nema pravo od Naručioca zahtijevati plaćanje istih.
- (2) Ukoliko se u toku realizacije ovog ugovora pojavi potreba za izvođenjem naknadnih radova (radovi koji nisu ugovoreni i nisu nužni za ispunjenje ugovora), Dobavljač je dužan da zastane sa tom vrstom radova i da pismeno obavijesti Naručioca, nakon čega će Naručilac ukoliko zahtjeva da se isti izvedu, postupiti u skladu sa Zakonom o javnim nabavkama i drugim relevantnim propisima.

XIV GARANTNI ROK

Član 14.

- (1) Garantni rok za svu isporučenu i ugrađenu opremu i izvedene radove je minimalno 3 (tri) godine, računajući od dana obavljene primopredaje objekta sa pribavljenom upotrebnom dozvolom.
- (2) Naručilac mora prije isteka garantnog roka izvršiti inspekcijski pregled cijelog objekta, u vezi s tim sačiniti zapisnik i u pisanoj formi zahtijevati od Dobavljača da otkloni sve utvrđene greške i manjkavosti.
- (3) Dobavljač je obavezan da izvrši sve popravke i otkloni sve vidljive i skrivene nedostatke, na pisani zahtjev Naručioca koji će biti dostavljen Dobavljaču najkasnije u roku od 30 dana po isteku garantnog roka. Zavisno od obima utvrđenih nedostataka Naručilac će, uz konsultaciju sa Dobavljačem, odrediti primjeren rok za njihovo otklanjanje.
- (4) U slučaju da Dobavljač ne otkloni nedostatke u zadatom roku, Naručilac može ugovoriti otklanjanje grešaka i manjkavosti sa drugim Dobavljačem, a za troškove teretiti Dobavljača.
- (5) Dobavljač mora na pisani zahtjev Naručioca i po uputstvima nadzornog organa, istražiti sve manjkavosti i kvarove. Troškovi istraživanja terete Dobavljača, osim u slučaju kada je za ustanovljene kvarove i greške odgovoran Naručilac. U slučaju da je za to odgovoran Naručilac, svi troškovi padaju na njegov teret.
- (6) Za opremu vrijede garantni rokovi proizvođača koje nudi Dobavljač, a koji ne može biti manji od garantnog roka za objekat u cjelini, utvrđenog u stavu 1. ovog člana. Dobavljač će u utvrđenom roku i o svom trošku otkloniti nedostatke koji se pokažu za vrijeme garantnog roka na opremi ili opremu zamjeniti novom, u kom slučaju garantni period se

produžava za onoliko koliko je Naručilac bio lišen upotrebe, odnosno u slučaju zamjene opreme novom, garantni rok počinje teći iznova od zamjene.

- (7) Članovi Konzorcija Naručiocu su solidarno odgovorni za kvalitetu realizacije predmeta ugovora u garantnom roku. U slučaju da u garantnom roku 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 roku.

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:
- preduzela sve potrebne mjere predostrožnosti i potrebnu pažnju, kako bi izvršila svoje obaveze u rokovima i pod uslovima iz ovog Ugovora, i
 - 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) Uslijed dejstva više sile ugovorne obaveze će se prekinuti, te nakon prestanka dejstva više sile ugovorne strane utvrditi naknadni rok za izvršenje ugovornih obaveza i otklanjanje drugih posljedica dejstva više sile na ugovorne odnose i realizaciju ugovora.

XVI RASKID UGOVORA

Član 16.

- (1) Pravo na raskid ugovora zadržavaju obje ugovorne strane.
- (2) Ukoliko Dobavljač u ugovorenom roku ne izvrši svoje obaveze iz Ugovora, Naručilac će dati naknadni primjereni rok za izvršenje obaveza koji ne oslobađa Dobavljača obračuna ugovorne kazne iz člana 7. ovog Ugovora.
- (3) Ako Dobavljač ne izvrši obaveze iz Ugovora ni u naknadnom roku, Ugovor se raskida, uz obaveznu Dobavljača da Naručiocu nadoknadi štetu koju je pretrpio zbog neispunjenja obaveza iz Ugovora.
- (4) U slučaju raskida ugovora Dobavljač je dužan da svu opremu koja je plaćena, a nije ugrađena na objekat isporuči na skladište Naručioca.

XVII ZAVRŠNE ODREDBE

Član 17.

- (1) Dobavljač nema pravo zapošljavati u svrhu izvršenja ovog ugovora fizička ili pravna lica koja su učestvovala u pripremi tenderske dokumentacije ili su bila u svojstvu člana ili stručnog lica koje je angažovala Komisija za nabavke, najmanje 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) Sastavni dio ovog ugovora su: Ugovor o konzorciju (ukoliko kao najpovoljniji ponuđač bude izabran konzorcij), Obrazac za ponudu, Izjava ponuđača, Obrazac za cijenu ponude i Tehnički zahtjevi i specifikacije.
- (7) Ugovor je sačinjen u 6 (šest) istovjetnih primjeraka, 4 (četiri) primjerka zadržava Naručilac, a 2 (dva) primjerka su za Dobavljača.

Broj:
Datum:

Broj:
Datum:

ZA DOBAVLJAČA
Direktor

(potpis i pečat ponuđača)

ZA NARUČIOCA:
Generalni direktor

Mato Žarić, dipl. ing. el.

Izvršni direktor za rad i
održavanje sistema

Cvjetko Žepinić, dipl. ing. el.

Vlasništvo Elektroprenosa BiH - samo za uvid

PRILOG 10 - PODACI O LICENCAMA / OVLAŠTENJIMA

Tabela 1. Ovu tabelu popunjavaju oni ponuđači koji u momentu dostavljanja ponude posjeduju važeće licence / ovlaštenja / odgovarajuće dokumente za obavljanje djelatnosti projektovanja i izvođenje radova i usluga koji su predmet ove javne nabavke, izdate u entitetu u kojem su registrovani ili u državi u kojoj su registrovani, **a ne posjeduju neku od važećih, traženih** ovlaštenja izdata od strane Federalnog Ministarstva prostornog uređenja Federacije BiH.

R.br.	Naziv licence/ovlaštenja/odgovarajućeg dokumenta	Ponuđač posjeduje vežeću licencu/ovlaštenje/odgovarajući dokument u entitetu/državi u kojoj je registrovan	Nadležni organ koji je izdao licencu/ovlaštenje /odgovarajući dokument, broj i datum izdavanja	Napomena
1.		DA		U prilogu se nalazi ovjerena kopija važeće licence/ovlaštenja/odgovarajućeg dokumenta u skladu sa tačkom 41. TD
2.		DA		U prilogu se nalazi ovjerena kopija važeće licence/ovlaštenja/odgovarajućeg dokumenta u skladu sa tačkom 41. TD
3.		DA		U prilogu se nalazi ovjerena kopija važeće licence/ovlaštenja/odgovarajućeg dokumenta u skladu sa tačkom 41. TD
4.		DA		U prilogu se nalazi ovjerena kopija važeće licence/ovlaštenja/odgovarajućeg dokumenta u skladu sa tačkom 41. TD

Napomena:

Ponuđač koji posjeduje odgovarajuće tražene važeće licence/ovlaštenja/odgovarajuće 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/LICENCAMA

Mi, niže potpisani, pod punom moralnom, materijalnom i krivičnom odgovornošću, ovim izjavljujemo sljedeće:

ne posjedujemo sljedeća važeća ovlaštenja izdate od strane Federalnog Ministarstva prostornog uređenja Federacije BiH tražene tenderskom dokumentacijom za postupak javne nabavke JN-OP-36/17; Nabavka rekonstrukcije i proširenje TS 110/x kV Hadžići, (navesti naziv ovlaštenja koje ponuđač ne posjeduje):

neophodne za obavljanje djelatnosti projektovanja i izvođenje radova i usluga koje su predmet nabavke u ovom postupku. U skladu sa tačkom 41. 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 izvođenje radova i usluga koji su predmet ove javne nabavke izdate od strane Federalnog Ministarstva prostornog uređenja Federacije BiH 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 takve 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 redoslijedu odmah nakon naše ponude, te da se pristupi realizaciji garancije za ozbiljnost ponude.

Potpis i pečat Ponuđača: _____

PRILOG 11 - 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-36/17; Nabavka rekonstrukcije TS 110/x kV Hadžići, čija je procijenjena vrijednost 1.670.000,00 KM.

Za učestvovanje u ovom postupku ponuđač je dužan dostaviti garanciju za ozbiljnost ponude u iznosu od 1,5% procijenjene vrijednosti ugovora, što iznosi 25.050,00 KM (dvadesetpetiljadapedeset 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 12 - FORMA GARANCIJE ZA UREDNO IZVRŠENJE UGOVORA

(Naziv i Logo Banke)

(Adresa)

(Datum)

Za Ugovorni organ: "Elektroprenos – Elektroprijenos BiH" a.d. Banja Luka.

GARANCIJA ZA UREDNO IZVRŠENJE UGOVORA BROJ _____

Informisani smo da je naš klijent, _____ (ime i adresa najuspješnijeg ponuđača), od sad pa nadalje označen kao Dobavljač, Vašom Odlukom o izboru najpovoljnijeg ponuđača, broj: _____ od _____ [naznačiti broj i datum odluke] odabran da potpiše, a potom i realizuje ugovor o javnoj nabavci: (navesti broj i naziv ugovora), čija je vrijednost _____ KM/EUR.

Također smo informisani da, vi, kao ugovorni organ zahtijevate da se izvršenje ugovora garantuje u iznosu od 10% od vrijednosti ugovora bez PDV-a, što iznosi _____ KM/EUR, slovima: _____ (naznačiti u brojkama i slovima vrijednost i valutu garancije), da bi se osiguralo poštivanje ugovorenih obaveza u skladu sa dogovorenim uslovima.

U skladu sa naprijed navedenim, _____ (ime i adresa banke), se obavezuje neopozivo i bezuslovno platiti na naznačeni bankovni račun bilo koju sumu koju zahtijevate, s tim što ukupni iznos ne može preći _____ (naznačiti u brojkama i slovima vrijednost i valutu garancije) u roku od tri radna dana po prijemu Vašeg pisanog zahtjeva, a koji sadrži Vašu izjavu da ponuđač/dobavljač ne ispunjava svoje obaveze iz ugovora, ili ih neuredno ispunjava.

Vaš zahtjev za korištenje sredstava pod ovom garancijom prihvatljiv je ako je poslan u potpunosti i ispravno kodiran telefaksom/telegrafom od Vaše banke potvrđujući da je Vaš originalni zahtjev poslan i poštom i da vas isti pravno obavezuje. Vaš zahtjev će biti razmotren i adresiran nakon zaprimanja Vašeg pisanog zahtjeva za isplatu, poslanog telefaksom ili telegrafom na adresu: _____

Ova garancija stupa na snagu _____ (navesti datum izdavanja garancije).

Naša odgovornost prema ovoj garanciji ističe dana _____ (naznačiti datum i vrijeme garancije shodno uslovima iz nacрта ugovora).

Poslije isteka naznačenog roka, garancija po automatizmu postaje nevažeća. Garancija bi trebala biti vraćena kao bespredmetna. Bez obzira da li će nam garancija biti vraćena, ili ne, nakon isteka pomenutog roka smatramo se oslobođenim svake obaveze po garanciji.

Ova garancija je vaša lično i ne može se prenositi.

Potpis i pečat

(BANKA)

PRIOLOG 13 - 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 Dobavljač je preuzeo obavezu dostavljanja Garancije za osiguranje 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 14 - 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 obavezuje da ćemo Vam platiti, po prijemu Vašeg prvog pismenog zahtjeva, svaki iznos do maksimalnog iznosa od

_____ KM/EUR

(slovima: _____)

što odgovara gore spomenutom avansu, u slučaju da Doblavljač 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.

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)