

ELEKTROPRIJENOS BIH
ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ

Broj: JN-OP-877-6/2025

Datum: 01.04.2026. godine

TENDERSKA DOKUMENTACIJA ZA NABAVKU ROBE

Broj javne nabavke: JN-OP-877/2025

**Naziv nabavke:
Nabavka rekonstrukcije TS 110/x kV Jajce 1**

OTVORENI POSTUPAK JAVNE NABAVKE

Banja Luka, april 2026. godine

“Elektroprenos Bosne i Hercegovine” a.d. Banja Luka IB: 402369530009
78000 Banja Luka, Marije Bursać 7a, MB: 11001416
Tel. +387 51 246 500, Fax: +387 51 246 550 BR: 08-50.3.-01-4/06
Operativna područja: Ministarstvo pravde BiH
Banja Luka, Sarajevo, Mostar i Tuzla Sarajevo

Korisničke banke i brojevi računa
Nova Banka a.d. 5550070151342858
UniCredit Bank a.d. B. Luka 5510010003400849
Bosna Bank Int. d.d. Sarajevo 1413065320340257
Atos Bank a.d. Banja Luka 5672411000000702
ASA Banka d.d. Sarajevo 1341051110000221

SADRŽAJ

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



43.	Garancija za uredno izvršenje ugovora	35
44.	Garancija za obezbjeđenje u garantnom periodu	36
45.	Garancija za avansno plaćanje	36
46.	E – aukcija	36
	PRILOZI	38
	PRILOG 1 - POPIS DOKUMENTACIJE	39
	PRILOG 2 - OBRAZAC ZA PONUDU	40
	PRILOG 3 - OBRAZAC ZA CIJENU PONUDE	43
	PRILOG 4 - OBRAZAC ZA POVJERLJIVE INFORMACIJE.....	54
	PRILOG 5 - IZJAVA O ISPUNJAVANJU USLOVA IZ ČLANA 45.	55
	PRILOG 6 - IZJAVA O ISPUNJAVANJU USLOVA IZ ČLANA 47.	56
	PRILOG 7 - IZJAVA U SKLADU S ČLANOM 52.	57
	PRILOG 8 – TEHNIČKI ZAHTEVI I SPECIFIKACIJE	58
	PRILOG 9 - NACRT UGOVORA	342
	PRILOG 10 - OBRAZAC ZA GARANTNI PERIOD	357
	PRILOG 11 - IZJAVA O OVLAŠTENJIMA.....	358
	PRILOG 12 - FORMA GARANCIJE ZA OZBILJNOST PONUDE	359
	PRILOG 13 - FORMA GARANCIJE ZA UREDNO IZVRŠENJE UGOVORA.....	360
	PRILOG 14 - FORMA GARANCIJE ZA OBEZBJEĐENJE U GARANTNOM PERIODU	361
	PRILOG 15 - FORMA GARANCIJE ZA AVANSNO PLAĆANJE.....	362

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
- Bosna Bank Int. d.d. Sarajevo, račun br. 1413065320340257
- Atos Bank a.d Banja Luka, račun br. 5672411000000702
- Nova Banka a.d, račun br. 5550070151342858
- ASA Banka d.d. Sarajevo, račun br. 1341051110000221

Broj deviznog računa:

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

Služba protokola javnih nabavki:

Telefon: + 387 (0)51 246 551

Faks: + 387 (0)51 246 550

E-mail: jnprotokol@elprenos.ba

Web stranica: www.elprenos.ba

2. Komunikacija i razmjena informacija

2.1 Cjelokupna komunikacija i razmjena informacija (korespodencija) između ugovornog organa i ponuđača treba se voditi u pisanoj formi, na način da se ista dostavlja poštom ili lično na adresu naznačenu u tački 1. tenderske dokumentacije, izuzev komunikacije koja se vrši putem Portala javnih nabavki BiH (u daljem tekstu Portal JN), kako je to definisano Zakonom o javnim nabavkama („Službeni glasnik Bosne i Hercegovine“, br. 39/14, 59/22 i 50/24), (u daljem tekstu ZJN) i podzakonskim aktima.

2.2 Izuzetno, komunikacija i razmjena informacija (korespodencija) između ugovornog organa i ponuđača može se obavljati putem faksa i/ili e-maila naznačenih u tački 1. ove tenderske dokumentacije, osim ako ovom tenderskom dokumentacijom za pojedine vrste komunikacije nije drugačije određeno. Podnesci dostavljeni Ugovornom organu od **07:00 h do 15:00 h, radnim**

danom (ponedeljak – petak), zaprimiće se tog dana, u suprotnom biće zaprimljeni sljedećeg radnog dana.

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

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

4. Redni broj nabavke

4.1 Broj nabavke: JN-OP-877/2025

4.2 Referentni broj iz Plana nabavki: Plan nabavki za investiciona ulaganja za 2025. godinu, redni broj 1.I.4 (Plan nabavki za 2025. godinu (objavljen na Portalu JN BiH), redni broj 216 (robe)).

5. Podaci o postupku javne nabavke

5.1 Vrsta postupka javne nabavke: OTVORENI POSTUPAK JAVNE NABAVKE

5.2 Podjela na lotove: NE

5.3 Procijenjena vrijednost javne nabavke (bez PDV-a): 6.638.388,00 KM

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

5.5 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 TS 110/x kV Jajce 1

7. Oznaka i naziv iz JRJN

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

8. Količina predmeta nabavke

8.1 Količina predmeta nabavke definisan je Prilogom 3 – obrazac za cijenu ponude i Prilogom 8 - Tehnički zahtjevi i specifikacije.

9. Tehničke specifikacije

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

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

9.3 Tehničke specifikacije predmeta nabavke određene su u skladu s članom 54. stav (2) tačka a) ZJN i uz pozivanje na bosanskohercegovačke standarde kojima se preuzimaju evropski standardi i međunarodni standardi, pri čemu je prihvatljivo nuđenje predmeta nabavke koji je u skladu sa ekvivalentnim standardima.

9.4 U slučaju da ponuđač nudi predmet nabavke koji je u skladu sa ekvivalentnim standardom, Ugovorni organ takvu ponudu neće odbiti s obrazloženjem da ponuđeni predmet nabavke ne odgovara definisanim specifikacijama, ako ponuđač odgovarajućim sredstvima (tehnički dosje, izvještaj o izvršenom testiranju od ovlaštenog organa i drugi slični dokumenti izdati od nadležnih institucija) u svojoj ponudi dokaže da rješenja koja je on u ponudi predložio u jednakoj mjeri odgovaraju definisanim tehničkim specifikacijama, a sve u skladu sa članom 54. stav (3) ZJN.

10. Mjesto isporuke robe i izvođenja radova

10.1 Mjesto isporuke robe i izvođenja radova je: Postojeća lokacija TS 110/x kV Jajce 1, Vaganj bb, Jajce.

10.2 **Ponuđačima će biti omogućen obilazak mjesta ili lokacije za isporuku robe i izvođenje radova** na lokaciji TS 110/x kV Jajce 1, Vaganj bb, Jajce. Svi zainteresovani ponuđači su dužni pisanim putem zatražiti obilazak mjesta ili lokacije na način naveden u tački 2.2 tenderske dokumentacije. Ugovorni organ će pisanim putem obavijestiti ponuđača o terminu obilaska mjesta ili lokacije.

Osoba ispred ugovornog organa zadužena za obilazak mjesta ili lokacije je Saša Franjković, mail sasa.franjkovic@elprenos.ba, telefon: 065-766-085.

Obilazak mjesta ili lokacije nije uslov za dostavljanje ponude. Ponuđači koji nisu obišli mjesto ili lokaciju na kojoj će se isporučiti roba i izvoditi radovi, mogu dostaviti ponude u roku utvrđenom tenderskom dokumentacijom.



11. Rok realizacije ugovora i garantni period

- 11.1 **Rok za realizaciju ugovora** je maksimalno 730 (sedamstotrideset) kalendarskih dana od dana obostranog potpisivanja ugovora.
- 11.2 **Zahtijevani garantni period** na isporučenu robu i izvedene radove je minimalno 36 (tridesetšest) mjeseci i počinje teći od dana primopredaje izgrađenog objekta.

USLOVI ZA KVALIFIKACIJU

12. Lična sposobnost

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Napomena:

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

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

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

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

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

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

13. Sposobnost obavljanja profesionalne djelatnosti

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

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

Potrebno je dostaviti:

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

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

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

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

Napomena:

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

14. Ekonomska i finansijska sposobnost

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

- da je ponuđač ostvario ukupan prihod za period ne duži od posljednje tri finansijske godine ili od datuma registracije, odnosno od početka poslovanja, ako je ponuđač registrovan, odnosno počeo sa radom prije manje od tri godine, zbirno minimalno u iznosu od 3.300.000,00 KM.

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

- **poslovni bilans, odnosno bilans uspjeha** za period ne duži od posljednje tri finansijske godine, ili od datuma registracije, odnosno od početka poslovanja, ako je ponuđač registrovan, odnosno počeo sa radom prije manje od tri godine, ukoliko je objavljivanje poslovnog bilansa zakonska obaveza u zemlji u kojoj je ponuđač registrovan.
- Ako ne postoji zakonska obaveza objave bilansa u zemlji u kojoj je registrovan ponuđač, dužan je dostaviti izjavu ovjerenu od strane nadležnog organa da je ponuđač ostvario prihod za period ne duži od posljednje tri finansijske godine, odnosno od početka poslovanja, ako je ponuđač registrovan, odnosno počeo s radom prije manje od tri godine, zbirno minimalno u iznosu od 3.300.000,00 KM.

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

Napomena:

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

15. Tehnička i profesionalna sposobnost

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

Uspješno iskustvo ponuđača u izvršenju najmanje jednog (1) ili više ugovora isporuke robe sa ugradnjom čiji su karakter i kompleksnost slični predmetu nabavke, minimalne ukupne ugovorene vrijednosti bez PDV-a od 3.300.000,00 KM., u posljednje tri (3) godine zbirno (računajući od dana objave obavještenja o nabavci) ili od datuma registracije, odnosno početka poslovanja, ako je ponuđač registrovan, odnosno počeo sa radom prije manje od tri godine.

Pod pojmom „karakter i kompleksnost slični” podrazumijeva se uspješno izvršenje ugovora koji za predmet imaju isporuku robe, ugradnju robe i usluge izrade projektne dokumentacije ili uspješno izvršenje ugovora koji za predmet imaju isporuku robe ili ugradnju robe ili izvršenje usluga izrade projektne dokumentacije za izgradnju ili rekonstrukciju elektroenergetskih objekata naponskog nivoa 110kV ili višeg naponskog nivoa što obuhvata transformatorske stanice i/ili nadzemne vodove i/ili podzemne kablovske vodove i/ili dijelove transformatorskih stanica uključujući i/ili VN postrojenje i/ili SN postrojenje i/ili pomoćno napajanje i/ili zaštitne uređaje i/ili SCADA sistem i/ili TK sistem.

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

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

- a) **Spisak izvršenih ugovora o isporuci robe sa ugradnjom čiji su karakter i kompleksnost slični predmetu nabavke**, koji sačinjava sam ponuđač na svom poslovnom memorandumu, potpisan od strane ponuđača i ovjeren pečatom ponuđača, koji sadrži ugovore minimalne ukupne ugovorene vrijednosti bez PDV-a od 3.300.000,00 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 bez PDV-a, vrijeme i mjesto izvršenja ugovora.

- b) Uz spisak izvršenih ugovora ponuđač je dužan da dostavi **potvrde o uredno izvršenim ugovorima koje je izdala druga ugovorna strana**, čija je minimalna ukupna ugovorena vrijednost bez PDV-a 3.300.000,00 KM, a koje obavezno sadrže: naziv i sjedište ugovornih strana, predmet ugovora sa opisom i obimom isporučene robe, radova na ugradnji i pripadajućih usluga, vrijednost ugovora bez PDV-a, vrijeme i mjesto izvršenja ugovora i **navode o urednom izvršenju ugovora**. Potvrda o uredno izvršenom ugovoru treba biti potpisana i ovjerena od strane druge ugovorne strane.

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

Napomena:

Nije prihvatljivo dostavljanje kopija Ugovora umjesto potvrda o izvršenim ugovorima. Ugovorni organ može prilikom pregleda i ocjene ponuda od ponuđača zatražiti provjeru dokaza sposobnosti ukoliko posumnja u istinitost njegovih dokaza. Ako ponuđač ne može ponovno dokazati svoju sposobnost, ugovorni organ će njegovu ponudu odbiti.

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

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

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

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

16. Uslovi za grupu ponuđača

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

- uslove koji su navedeni pod tačkom 12.1 (lična sposobnost) mora ispunjavati svaki član grupe ponuđača pojedinačno, te svaki od članova grupe ponuđača mora dostaviti dokumentaciju kojom dokazuje ispunjavanje postavljenih uslova, na način na koji je predviđeno dostavljanje dokaza;
- svaki član grupe ponuđača je dužan da dostavi ovjerenu izjavu iz tačke 12.2 - Izjava iz člana 45. ZJN (Prilog 5);
- svaki član grupe ponuđača je dužan da dostavi ovjerenu izjavu iz tačke 39.2 tenderske dokumentacije - Izjava iz člana 52. ZJN (Prilog 7);

- grupa ponuđača kao cjelina mora ispuniti uslov koji je naveden pod tačkom 13.1 (sposobnost obavljanja profesionalne djelatnosti), a svaki od članova grupe ponuđača mora dostaviti dokaz o registraciji, na način na koji je predviđeno dostavljanje dokaza;
 - grupa ponuđača kao cjelina mora ispuniti uslove koji su navedeni u tačkama 14.1 (ekonomska i finansijska sposobnost) i 15.1 (tehnička i profesionalna sposobnost) tenderske dokumentacije, što znači da grupa ponuđača može zbirno ispunjavati postavljene uslove i dostaviti dokumentaciju kojom dokazuju ispunjavanje postavljenih uslova;
 - Izjavu iz člana 47. ZJN (Prilog 6) potrebno je da dostave samo oni članovi grupe ponuđača koji u ponudi dostavljaju dokumente kojima se dokazuje ekonomska i finansijska sposobnost (bilans uspjeha).
- 16.2 Grupa ponuđača koja učestvuje u ovom postupku javne nabavke i koja bude izabrana kao najpovoljnija, dužna je da dostavi original ili ovjerenu kopiju pravnog akta o udruživanju u grupu ponuđača radi učešća u postupku javne nabavke, u roku ne dužem od 5 (pet) dana od dana prijema odluke o izboru najpovoljnijeg ponuđača.
- Navedeni pravni akt mora sadržavati: ko su članovi grupe ponuđača sa tačnim identifikacionim elementima; ko ima pravo istupa, predstavljanja i ovlaštenje za potpisivanje ugovora u ime grupe ponuđača, način plaćanja ugovorne obaveze (lideru ili članovima grupe ponuđača ponaosob prema dijelu ugovora koji izvršava, u kojem slučaju je potrebno navesti koji dio ugovora i u kojem obimu će izvršavati pojedini član grupe ponuđača), kao i utvrđenu solidarnu odgovornost između članova grupe ponuđača za obaveze koje preuzima grupa ponuđača.
- Ukoliko u konzorcijalnom ugovoru ne bude jasno definisan način plaćanja, ugovorni organ će plaćanje vršiti prema lideru konzorcijuma. Takođe, ukoliko u konzorcijalnom ugovoru ne bude jasno definisano ko u ime konzorcijuma potpisuje ugovor, ugovorni organ će kao potpisnika ugovora smatrati lidera konzorcijuma i istom će dostaviti ugovor na potpis.
- Definisani pravni akt mora biti fizički dostavljen na protokol ugovornog organa najkasnije peti dan po prijemu odluke o izboru najpovoljnijeg ponuđača u radnom vremenu ugovornog organa (od 07:00 do 15:00 sati), te za ugovorni organ nije relevantno na koji je način poslan.
- Ukoliko ponuđač ne dostavi pravni akt sa naprijed definisanom sadržinom, ugovor će se dodijeliti sljedećem ponuđaču sa rang liste.**
- Napomena:** Grupa ponuđača može uz svoju ponudu odmah dostaviti original ili ovjerenu kopiju pravnog akta o udruživanju. Ovim se oslobađa obaveza naknadnog dostavljanja originala ili ovjerene kopije ako bude izabrana.
- 16.3 Ukoliko se ponuđač odlučio da učestvuje u postupku javne nabavke kao član grupe ponuđača, ne može u istom postupku učestvovati i samostalno sa svojom ponudom, niti kao član druge grupe ponuđača, odnosno postupanje suprotno ovom zahtjevu ugovornog organa će imati za posljedicu odbijanje svih ponuda u kojima je taj ponuđač učestvovao.
- 16.4 Grupa ponuđača ne mora osnovati novo pravno lice da bi učestvovala u ovom postupku javne nabavke.
- 16.5 Grupa ponuđača solidarno odgovara za sve obaveze.

PODACI O PONUDI

17. Sadržaj ponude

17.1 Ponuda treba sadržavati sljedeće dokumente (sadržaj ponude):

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

Dokumentacija, za ponuđenu opremu, koju Ponuđač treba da dostavi uz ponudu:

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

Proizvodno-tehnička dokumentacija ponuđene opreme, kako slijedi:

2. **Oprema VN postrojenja 110 kV**

- Prekidači 123 kV

Ponuđač je obavezan da uz ponudu dostavi sledeću tehničku dokumentaciju:

- a) Tehničku dokumentaciju za ponuđene prekidače, iz koje su vidljive karakteristike zahtijevane tehničkim specifikacijama i osnovni opis prekidača,
- b) Tehničku dokumentaciju pogonskog mehanizma zajedno sa opisom rada,
- c) Nacrte (nacrte sa dimenzijama prekidača, nacрте temelja, natpisnu pločicu),
- d) Šeme djelovanja,
- e) Tipske testove u skladu sa tačkom 3.2.4.1. Tipski testovi, pri čemu Izvještaji o provedenim tipskim ispitivanjima ne smiju biti stariji od deset (10) godina, računajući

od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN, i trebaju biti izdati od strane akreditovane laboratorije,

- f) Potvrdu proizvođača o zahtijevanom kvalitetu materijala za izradu izolatora,
- g) Katalošku dokumentaciju za ponuđeni tip prekidača.

- Rastavljači 123 kV

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

- a) Tehničku dokumentaciju za ponuđene rastavljače, iz koje su vidljive karakteristike zahtijevane tehničkim specifikacijama i osnovni opis rastavljača,
- b) Tehničku dokumentaciju pogonskog mehanizma zajedno sa opisom rada,
- c) Nacrte (nacрте sa dimenzijama rastavljača, nacрте temelja, natpisnu pločicu),
- d) Šeme djelovanja,
- e) Tipske testove u skladu sa tačkom 3.3.3.4.1 Tipski testovi, pri čemu Izvještaji o provedenim tipskim ispitivanjima ne smiju biti stariji od deset (10) godina, računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN, i trebaju biti izdati od strane akreditovane laboratorije,
- f) Potvrdu proizvođača o zahtijevanom kvalitetu materijala za izradu izolatora,
- g) Katalošku dokumentaciju za ponuđeni tip rastavljača.

- Rastavljači za uzemljenje zvjezdišta transformatora (jednokoloni 72,5 kV)

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

- a) Tehničku dokumentaciju za ponuđene rastavljače, iz koje su vidljive karakteristike zahtijevane tehničkim specifikacijama i osnovni opis rastavljača,
- b) Nacrte (nacрте sa dimenzijama rastavljača, nacрте temelja, natpisnu pločicu),
- c) Tehničku dokumentaciju pogonskog mehanizma zajedno sa opisom rada,
- d) Tipske testove u skladu sa tačkom 3.3.3.4.1 Tipski testovi, pri čemu Izvještaji o provedenim tipskim ispitivanjima ne smiju biti stariji od deset (10) godina, računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN, i trebaju biti izdati od strane akreditovane laboratorije,
- e) Potvrdu proizvođača o zahtijevanom kvalitetu materijala za izradu izolatora,
- f) Katalošku dokumentaciju za ponuđeni tip rastavljača.

- Strujni mjerni transformatori 123 kV

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

- a) Tehničku dokumentaciju za ponuđene strujne mjerne transformatore, iz koje su vidljive karakteristike zahtijevane tehničkim specifikacijama i osnovni opis strujnog mjernog transformatora,
- b) Mjerne skice ponuđenog strujnog mjernog transformatora, mjernu skicu sekundarne priključne kutije i mjernu skicu natpisne tablice strujnog mjernog transformatora,
- c) Potvrdu proizvođača o zahtijevanom kvalitetu izolacionog ulja,
- d) Potvrdu proizvođača o zahtijevanom kvalitetu materijala za izradu izolatora,
- e) Kriva promjene otpora izolacije, kapaciteta, tg δ u funkciji temperature, granični sadržaj gasa u ulju,
- f) Kriterijum za procjenu stanja izolacije,
- g) Ispitne metode na mjestu ugradnje preporučene od proizvođača,
- h) Izvještaje o tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip mjernog transformatora, pri čemu Izvještaji o provedenim tipskim ispitivanjima ne smiju biti stariji od deset (10) godina,

računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN, i trebaju biti izdati od strane akreditovane laboratorije,

- i) Sertifikat o odobrenju tipa za ponuđene mjerne transformatore ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 1.(3)) ili Izjavu da će isti obezbjediti prije isporuke mjernih transformatora. Sertifikat o odobrenju tipa mjernog transformatora Dobavljač je obavezan da dostavi Naručiocu prije isporuke predmetnih mjernih transformatora. Ukoliko Dobavljač ne obezbijedi Sertifikat o odobrenju tipa mjernog transformatora prije isporuke, prijem isporučenih predmetnih mjernih transformatora će biti odbijen.
- j) Izjava da će Ponuđač u slučaju da bude izabran, 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),
- k) Katalošku dokumentaciju za ponuđeni tip strujnih mjernih transformatora.

Naponski mjerni transformatori 123 kV

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

- a) Tehničku dokumentaciju za ponuđene naponske mjerne transformatore, iz koje su vidljive karakteristike zahtijevane tehničkim specifikacijama i osnovni opis naponskog mjernog transformatora,
- b) Mjerne skice ponuđenog naponskog mjernog transformatora, mjernu skicu sekundarne priključne kutije i mjernu skicu natpisne tablice naponskog mjernog transformatora,
- c) Potvrdu proizvođača o zahtjevanom kvalitetu izolacionog ulja,
- d) Potvrdu proizvođača o zahtjevanom kvalitetu materijala za izradu izolatora,
- e) Kriva promjene kapaciteta, tg δ u funkciji temperature, granični sadržaj gasa u ulju,
- f) Kriterijum za procjenu stanja izolacije,
- g) Ispitne metode na mjestu ugradnje preporučene od proizvođača,
- h) Izveštaje o tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip mjernog transformatora, pri čemu Izveštaji o provedenim tipskim ispitivanjima ne smiju biti stariji od deset (10) godina, računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN, i trebaju biti izdati od strane akreditovane laboratorije,
- i) Sertifikat o odobrenju tipa za ponuđene mjerne transformatore ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 1.(3)) ili Izjavu da će isti obezbjediti prije isporuke mjernih transformatora. Sertifikat o odobrenju tipa mjernog transformatora Dobavljač je obavezan da dostavi Naručiocu prije isporuke predmetnih mjernih transformatora. Ukoliko Dobavljač ne obezbijedi Sertifikat o odobrenju tipa mjernog transformatora prije isporuke, prijem isporučenih predmetnih mjernih transformatora će biti odbijen.
- j) Izjava da će ponuđač u slučaju da bude izabran, 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),
- k) Katalošku dokumentaciju za ponuđeni tip naponskih mjernih transformatora.

- Odvodnici prenapona

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

- a) Tehničku dokumentaciju za ponuđene odvodnike prenapona, iz koje su vidljive karakteristike zahtijevane tehničkim specifikacijama i osnovni opis odvodnika prenapona,
- b) Mjerne skice ponuđenog odvodnika prenapona, natpisne tablice i brojača prorade,

- c) Karakteristika privremenog prenapona u funkciji vremena trajanja prenapona (TOV/Ur ili TOV/Uc u funkciji vremena trajanja prenapona t_{TOV}).
- d) Ispitne metode na mjestu ugradnje preporučene od proizvođača.
- e) Izvještaje o tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip odvodnika prenapona, pri čemu Izvještaji o provedenim tipskim ispitivanjima ne smiju biti stariji od deset (10) godina računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN, i trebaju biti izdati od strane akreditovane laboratorije,
- f) Katalošku dokumentaciju za ponuđeni tip odvodnika prenapona.

- Potporni izolatori

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

- a) Mjerna skica za ponuđeni potporni izolator,
- b) Potvrdu proizvođača o zahtijevanom kvalitetu materijala za porculanski izolatora,
- c) Izvještaje o izvršenim tipskim ispitivanjima, pri čemu Izvještaji o provedenim tipskim ispitivanjima ne smiju biti stariji od deset (10) godina, računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN, i trebaju biti izdati od strane akreditovane laboratorije,
- d) Katalošku dokumentaciju za ponuđeni tip potpornog izolatora.

- Izolatorski lanci, izolator, spojna i ovjesna oprema

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

- a) Kataloška dokumentacija za ponuđene izolatorske lance, izolatore, spojnu i ovjesnu opremu
- b) Izvještaji o izvršenim tipskim ispitivanjima, pri čemu Izvještaji o provedenim tipskim ispitivanjima ne smiju biti stariji od deset (10) godina računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN, i trebaju biti izdati od strane akreditovane laboratorije.

3. Oprema SN postrojenja

- Sredjenaponska ćelija $U_m = 40,5$ kV

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

- a) Preliminarne jednopolne šeme sa naznačenim tipom i tehničkim karakteristikama postrojenja-ćelija i konkretne opreme koja je predmet ponude,
- b) 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.,
- c) Preliminarne crteže otvora u podu/temelju i detalja nosivih šina i sistema za pričvršćenje ćelija za nosive šine, odnosno pod,
- d) Preliminarne crteže svakog pojedinačnog ponuđenog tipa ćelije sa prikazom glavnih komponenti i odjeljaka sa naznačenim dimenzijama i težinom svake ćelije,
- e) Preliminarne blok-šeme sekundarnih krugova (sa ponuđenim zaštitno-upravljačkim uređajem),
- f) Izvještaje o izvršenim tipskim ispitivanjima SN ćelija, pri čemu Izvještaji o provedenim tipskim ispitivanjima ne smiju biti stariji od deset (10) godina, računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN, i trebaju biti izdati od strane akreditovane laboratorije,
- g) Sertifikat o odobrenju tipa za ponuđene mjerne transformatore ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i

- rokovima verifikacije Član 1.(3)) ili Izjavu da će isti obezbjediti prije isporuke mjernih transformatora. Sertifikate o odobrenju tipa mjernih transformatora Dobavljač je obavezan da dostavi Naručiocu prije isporuke predmetnih mjernih transformatora. Ukoliko Dobavljač ne obezbijedi Sertifikate o odobrenju tipa mjernih transformatora prije isporuke, prijem isporučenih predmetnih mjernih transformatora će biti odbijen.
- h) Izjava da će ponuđač u slučaju da bude izabran, 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);
 - i) Kataloška dokumentacija ponuđenog SN postrojenja.
 - j) Kataloška dokumentacija za zaštitno-upravljačke uređaje,
 - k) Izvještaje o tipskim ispitivanjima zaštitno-upravljačkih uređaja, pri čemu Izvještaji o provedenim tipskim ispitivanjima ne smiju biti stariji od deset (10), godina računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN, i trebaju biti izdati od strane akreditovane laboratorije.

- Srednjenaponska ćelija $U_m = 24$ kV

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

- a) Preliminarne jednopolne šeme sa naznačenim tipom i tehničkim karakteristikama postrojenja-ćelija i konkretne opreme koja je predmet ponude,
- b) 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.,
- c) Preliminarne crteže otvora u podu/temelju i detalja nosivih šina i sistema za pričvršćenje ćelija za nosive šine, odnosno pod,
- d) Preliminarne crteže svakog pojedinačnog ponuđenog tipa ćelije sa prikazom glavnih komponenti i odjeljaka sa naznačenim dimenzijama i težinom svake ćelije;
- e) Preliminarne blok-šeme sekundarnih krugova (sa ponuđenim zaštitno-upravljačkim uređajem),
- f) Izvještaje o tipskim ispitivanjima SN ćelija, pri čemu Izvještaji o provedenim tipskim ispitivanjima ne smiju biti stariji od deset (10) godina računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN, i trebaju biti izdati od strane akreditovane laboratorije,
- g) Sertifikat o odobrenju tipa za ponuđene mjerne transformatore ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 1.(3)) ili Izjavu da će isti obezbjediti prije isporuke mjernih transformatora. Sertifikate o odobrenju tipa mjernih transformatora Dobavljač je obavezan da dostavi Naručiocu prije isporuke predmetnih mjernih transformatora. Ukoliko Dobavljač ne obezbijedi Sertifikate o odobrenju tipa mjernih transformatora prije isporuke, prijem isporučenih predmetnih mjernih transformatora će biti odbijen,
- h) Izjava da će ponuđač u slučaju da bude izabran, 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);
- i) Katalošku dokumentacija ponuđenog SN postrojenja,
- j) Katalošku dokumentaciju za zaštitno-upravljačke uređaje,
- k) Izvještaje o tipskim ispitivanjima zaštitno-upravljačkih uređaja, pri čemu Izvještaji o provedenim tipskim ispitivanjima ne smiju biti stariji od deset (10) godina računajući

od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN, i trebaju biti izdati od strane akreditovane laboratorije.

- Energetski kablovi sa XLPE izolacijom

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

- a) Katalošku dokumentaciju proizvođača za ponuđeni tip sredjenaponskog jednožilnog energetskog kabla sa XLPE izolacijom $U_m = 42$ kV,
- b) Katalošku dokumentaciju proizvođača za ponuđeni tip sredjenaponskog jednožilnog energetskog kabla sa XLPE izolacijom $U_m = 24$ kV,
- c) Izvještaje o tipskim ispitivanjima kabla sa XLPE izolacijom $U_m = 42$ kV, ne starije od deset (10) godina računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN, izdate od strane akreditovane laboratorije,
- d) Izvještaje o tipskim ispitivanjima kabla sa XLPE izolacijom $U_m = 24$ kV, ne starije od deset (10) godina računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN, izdate od strane akreditovane laboratorije.

4. Ostala oprema

- Sistem zaštite i upravljanja – sekundarna oprema

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

- a) Nacrtr ormara i dispoziciju opreme u ormaru (posebno za ormar transformatora i ormar vodnog polja),
- b) Katalošku dokumentaciju za zaštitne i zaštitno-upravljačke uređaje, relej za kontrolu isključnih krugova, isključni relej ili isključnu kombinaciju za prekidač, mjerne pretvarače, regulator napona (ako se isporučuje odvojeno), te ispitni utikač i utičnicu,
- c) Izvještaje o tipskim ispitivanjima zaštitnih i zaštitno-upravljačkih uređaja, pri čemu Izvještaji o provedenim tipskim ispitivanjima ne smiju biti stariji od deset (10) godina, računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN, i trebaju biti izdati od strane akreditovane laboratorije.

- Sistem stanične automatizacije (SAS)

Izvođač će u okviru ponude dostaviti preliminarne liste nacrti i kalkulacija, u skladu sa njihovim iskustvom, u dovoljnom obimu da se Naručiocu omogući uvid u potpunost i funkcionalnost opreme, s dovoljno argumenata da su oprema i sistem u skladu sa tehničkim zahtjevima i važećim standardima.

U okviru ponude potrebno je dostaviti sljedeću tehničku dokumentaciju:

- a) Izgled ormara sa razmještajem opreme
- b) Blok dijagrame kompletnog sistema koji prikazuju sve uređaje, komunikacione interfejse i povezivanja između komponenti sistema. Blok dijagrami će biti urađeni u boji tako da se na crtežima razlikuju protokoli i fizički mediji (npr IEC 61850 preko f/o – plava, IEC 60870-5-104 – SFTP crna, itd.);
- c) Kataloška dokumentacija iz koje se vidi ispunjenost tehničkih zahtjeva i standarda;
- d) Naručilac zadržava pravo da naknadno zatraži dostavu protokola o ispitivanju opreme za navedene standarde u kataloškoj dokumentaciji.
- e) Sertifikat o usklađenosti sa IEC 61850 v2 ili v2.1 (dijelovi standarda 6, 7-1, 7-2, 7-3, 7-4 i 8-1).

Test usklađenosti proveden u skladu sa IEC 61850-10 i UCA IUG procedurama izdat od strane akreditovane laboratorije za IEC 61850 standard.

(link: <https://ucatesting.org/approved-testers/>)

(nije potrebno dostavljati ako je objavljen na stranici:

https://redmine.ucaiug.org/projects/iec-61850-certificate/issues?set_filter=1&tracker_id=7,

(sa statusom *Approved*), dovoljno je navesti tačan link ove organizacije sa kojeg se sertifikat može preuzeti).

- f) Popis i objašnjenja eventualnih odstupanja od tehničkih zahtjeva;

U ponudi će biti navedena i dokumentacija, koju će Izvođač dostaviti Naručiocu nakon potpisivanja Ugovora, u toku i nakon završetka izrade i isporuke opreme.

Napomena: Blok dijagrama raditi na bazi predmetne transformatorske stanice i jednopolne šeme (struktura, broj polja i dr.). Na dijagramima će biti ucrtana sva oprema koja pripada sistemu lokalnog i daljinskog upravljanja. Nisu prihvatljivi generički dijagrami iz reklamnih materijala i prospekata.

- Oprema obračunskog mjerenja

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

- a) Nacrt ormara i dispoziciju opreme u ormaru,
- b) Kataloška dokumentacija za ponuđeni ormar,
- c) Tehnički listovi i kataloška dokumentacija za ponuđeno brojilo s pripadajućim šemama, mjernim skicama i detaljima koji opisuju karakteristike brojila, na jednom od službenih jezika BiH,
- d) Sertifikat o odobrenju tipa za ponuđeno brojilo ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 1.(3)) ili Izjavu da će isti obezbjediti prije isporuke brojila. Sertifikat o odobrenju tipa brojila Dobavljač je obavezan da dostavi Naručiocu prije isporuke predmetnih brojila. Ukoliko Dobavljač ne obezbijedi Sertifikat o odobrenju tipa brojila prije isporuke, prijem isporučenih predmetnih brojila će biti odbijen.
- e) Izjava da će ponuđač u slučaju da bude izabran, 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);

- Telekomunikaciona oprema

Ponuđač je obavezan zajedno sa ponudom da dostavi katalošku dokumentaciju za ponuđenu telekomunikacionu opremu.

- Oprema pomoćnog napajanja

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

- a) Katalošku dokumentaciju za članke baterije, ispravljač i inverter,
- b) Izvještaje o tipskim ispitivanjima za članke baterije, ispravljač i inverter, pri čemu Izvještaji o provedenim tipskim ispitivanjima ne smiju biti stariji od deset (10) godina, računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN, i trebaju biti izdati od strane akreditovane laboratorije,
- c) Za strujni mjerni transformator koji će služiti za obračunsko mjerenje iz AC razvoda potreban je Sertifikat o odobrenju tipa za ponuđene mjerne transformatore ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom

mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 1.(3)) ili Izjavu da će isti obezbjediti prije isporuke mjernih transformatora. Sertifikat o odobrenju tipa mjernih transformatora Dobavljač je obavezan da dostavi Naručiocu prije isporuke predmetnih mjernih transformatora. Ukoliko Dobavljač ne obezbijedi Sertifikat o odobrenju tipa mjernih transformatora prije isporuke, prijem isporučenih predmetnih mjernih transformatora će biti odbijen.

- d) Izjava da će ponuđač u slučaju da bude izabran, 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);

Napomena: Ukoliko su Protokoli ili Izvještaji o tipskim ispitivanjima opreme stariji od zahtijevanih tenderskom dokumentacijom neophodno je dostaviti Izjavu proizvođača opreme, potpisanu i ovjerenu pečatom proizvođača, da nije došlo do modifikacije ili izmjene u konstrukciji ponuđene opreme.

- 8) **Nacrt ugovora** (u skladu sa tačkom 27. tenderske dokumentacije) u skladu sa formom koja je data u Prilogu 9 tenderske dokumentacije;
- 9) **Izjavu o ovlaštenjima** u skladu sa tačkom 41. tenderske dokumentacije, potpisanu i ovjerenu u skladu sa formom koja je data u Prilogu 11 tenderske dokumentacije;
- 10) **Obrazac za garantni period** popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom koja je data u Prilogu 10 tenderske dokumentacije;
- 11) **Original garancije za ozbiljnost ponude** u obliku безусловne bankovne garancije u skladu sa tačkom 42. tenderske dokumentacije, u skladu sa formom koja je data u Prilogu 12;
- 12) **Ovlaštenje/ovlaštenja** kojim/a članovi grupe ponuđača ovlašćuju lidera grupe ponuđača da tu grupu predstavlja u toku postupka nabavke, u slučaju da ponudu dostavlja grupa ponuđača;
- 13) **Original ili ovjerena kopija punomoći** u slučaju da je ponuđač (odgovorno lice ponuđača) ovlastio drugo lice za podnošenje ponude;

18. Način pripreme ponude

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

18.2 Ponude se pripremaju u:

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

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

(listovi) ponude ne mogu nesmetano vaditi ili dopunjavati, a da se pri tome ne ugrozi cjelovitost ponude.

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

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

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

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

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

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

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

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

- 18.6 **Ponuda mora biti potpisana od strane ponuđača (odgovorne osobe ponuđača ili osobe ovlaštene za podnošenje ponude od strane ponuđača)**, te ovjerena pečatom ponuđača, na mjestima gdje je to u tenderskoj dokumentaciji naznačeno (na mjestima u Izjavama i Prilozima koji se dostavljaju u ponudi gdje piše potpis i pečat ponuđača, na zadnjoj stranici Nacrta ugovora, na mjestu gdje piše „za Dobavljača” i na svim drugim dokumentima koji moraju da se dostave u ponudi, a koji prema zahtjevima tenderske dokumentacije moraju da budu potpisani od strane ponuđača i ovjereni pečatom ponuđača), ako po zakonu države u kojoj je sjedište ponuđača, isti ima pečat ili sadržavati dokaz da po zakonu države u kojoj je sjedište ponuđača, ponuđač nema pečat.

Stranice/listove ponude ne treba parafirati.

- 18.7 Predlaže se da forma ponude prati poglavlja iz tenderske dokumentacije.

Prilikom pripreme ponude potrebno je jasno napisati šta se nudi: jednoznačno navesti proizvođača, vrstu i tip proizvoda i karakteristike koje pokazuju da je ponudena stavka ono što se traži u tehničkoj specifikaciji.

Ako je tačkom 17.1 tenderske dokumentacije traženo dostavljanje tehničke dokumentacije, u priloženim katalogima, crtežima i drugoj pratećoj tehničkoj dokumentaciji, moraju jasno biti naznačene ponudene stavke, sa svim detaljima i da se na istima potvrde karakteristike ponudene

stavke (ne prilagati uopštene kataloge u kojima nije jednoznačno navedeno koje parametre ima ponuđena stavka). **Tehnička dokumentacija koja ne upućuje jednoznačno na dati proizvod/uslugu neće biti razmatrana.**

19. Jezik i pismo ponude

19.1 Ponuda, svi dokumenti i pisana korespondencija u vezi sa ponudom između ponuđača i ugovornog organa mora biti na jednom od službenih jezika u Bosni i Hercegovini i napisana na latiničnom ili ćirilichnom pismu ili na nekom drugom jeziku, ali pod uslovom da je obavezno u ponudi dostavljen i zvanični prevod (ovjeren od strane ovlaštenog 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 nekom drugom jeziku, ali uz uslov da se dostavi i cjelokupan prevod na jedan od službenih jezika u Bosni i Hercegovini, izvršen od strane ovlaštenog prevodioca.

20. Način dostavljanja ponuda

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

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

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

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

- „Elektroprenos - Elektroprijenos BiH” a.d. Banja Luka
ul. Marije Bursać 7a, 78000 Banja Luka, Bosna i Hercegovina.
- naziv i adresa ponuđača (grupe ponuđača) – u lijevom gornjem uglu koverta/paketa,
- **PONUĐA ZA NABAVKU:**
- broj nabavke: **JN – OP – 877/2025,**
- naziv predmeta nabavke: **Nabavka rekonstrukcije TS 110/x kV Jajce 1**
- naznaka: „**OTVARA KOMISIJA ZA JAVNU NABAVKU**“.

- 20.4 Dopuštenost dostave alternativnih ponuda: Nije dozvoljeno dostavljanje alternativnih ponuda.
20.5 Ponuđač može dostaviti samo jednu ponudu. Ponude ponuđača koji dostavi više ponuda, samostalno ili u okviru grupe ponuđača, biće odbačene.

21. Mjesto, datum i vrijeme za prijem ponuda

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

**„Elektroprenos - Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka
ul. Marije Bursać 7a, 78000 Banja Luka
Bosna i Hercegovina**

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

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

22. Mjesto, datum i vrijeme otvaranja ponuda

- 22.1 Javno otvaranje ponuda će se održati u vrijeme i na mjestu navedenom u Obavještenju o nabavci.
- 22.2 Ovlašteni predstavnici ponuđača, kao i sva druga zainteresovana lica mogu prisustvovati otvaranju ponuda. Informacije koje se iskažu u toku javnog otvaranja ponuda će se dostaviti svim ponuđačima koji su u roku dostavili ponude putem Zapisnika o otvaranju ponuda, odmah, a najkasnije u roku od 3 dana.
- 22.3 Na javnom otvaranju ponuda saopštiće se sljedeće informacije:
- naziv ponuđača;
 - cijena ponude (bez PDV-a);
 - popust naveden u ponudi, ako je posebno iskazan.
- 22.4 Predstavnici ponuđača moraju imati ovlaštenje za učešće na javnom otvaranju ponuda u ime Ponuđača, ovjereno i potpisano od strane odgovorne osobe ponuđača, da bi mogli potpisati i preuzeti Zapisnik o otvaranju ponuda i vršiti druge pravne radnje zastupanja interesa Ponuđača na otvaranju ponuda. U suprotnom, prisustvovat će otvaranju i smatrat će se ostalim zainteresovanim osobama bez gore navedenih prava.

23. Izmjena, dopuna i povlačenje ponuda

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

- „Elektroprenos - Elektroprijenos BiH” a.d. Banja Luka
ul. Marije Bursać 7a, 78000 Banja Luka, Bosna i Hercegovina.
- naziv i adresa ponuđača (grupe ponuđača) – u lijevom gornjem uglu koverta/paketa,
- **IZMJENA/DOPUNA PONUDE ZA NABAVKU**
- broj nabavke: **JN – OP –877/2025,**
- naziv predmeta nabavke: **Nabavka rekonstrukcije TS 110/x kV Jajce 1**
- naznaka: „OTVARA KOMISIJA ZA JAVNU NABAVKU“.

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

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

24. Cijena ponude

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

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

24.3 Cijena ponude se u Obrascu za ponudu i Obrascu za cijenu ponude navodi bez PDV-a, a zatim se posebno navodi ponuđeni popust, cijena ponude sa uključenim popustom, iznos PDV-a na cijenu ponude sa uključenim popustom i na kraju ukupna cijena ponude sa uključenim popustom (sa PDV-om). Ukupna cijena ponude sa uključenim popustom (sa PDV-om) piše se brojevima i slovima, kako je to predviđeno u Obrascu za ponudu. U slučaju neslaganja iznosa upisanih brojevano i slovima, prednost se daje iznosu upisanom slovima. Ukupna cijena ponude sa uključenim popustom (sa PDV-om) se u Obrascu za cijenu ponude ne navodi slovima.

24.4 Ponuđači su dužni dostaviti popunjen Obrazac za cijenu ponude – Prilog 3, u skladu sa svim zahtjevima koji su u njemu definisani, i ponuđač je dužan dati ponudu za sve stavke koje su navedene u obrascu. U slučaju da ponuđač ne popuni obrazac u skladu sa postavljenim zahtjevima, njegova ponuda će biti odbačena.

24.5 Ponuđač iskazuje popust u procentima i u novčanom iznosu. U slučaju da ponuđač ne nudi popust, na mjestima gdje se upisuje pripadajući iznos popusta upisuje 0,00. Ako ponuđač ne iskaže popust na propisan način ili na bilo koji način uslovljava popust, smatraće se da nije ni

ponudio popust. U slučaju razlike u popustu iskazanom u procentima i u novčanom iznosu prednost se daje iznosu iskazanom u procentima.

- 24.6 Ukoliko ponuđač nije PDV obveznik u Bosni i Hercegovini, cijenu ponude u Obrascu za ponudu i Obrascu za cijenu ponude navodi bez PDV-a, zatim posebno navodi ponuđeni popust, cijenu ponude sa uključenim popustom bez PDV-a, ne prikazuje PDV (na mjestu gdje se upisuje pripadajući iznos PDV-a upisuje 0,00) i na kraju, na mjestu ukupne cijene ponude upisuje prethodno navedenu cijenu ponude sa uključenim popustom bez PDV-a (u Obrascu za ponudu brojevima i slovima, a u Obrascu za cijenu ponude samo brojevima).
- 24.7 U slučaju stranog ponuđača, isti je dužan da se, ukoliko bude izabran kao najpovoljniji, registruje kod poreskog punomoćnika za PDV koji ima sjedište u BiH, a sve u skladu sa članom 60. Zakona o porezu na dodatu vrijednost („Službeni glasnik Bosne i Hercegovine“, br. 9/05, 35/05, 100/08, 33/17, 46/23, 80/23 i 20/25), (u daljem tekstu: Zakon o PDV-u), i o tome Ugovornom organu dostavi pisani dokaz najkasnije do zaključenja ugovora.
- 24.8 Ponuđena cijena treba biti na paritetu DDP (Incoterms 2020) i treba uključivati sve obaveze vezane za realizaciju ugovora, a naročito:
- sve carinske obaveze ili poreze na uvoz i prodaju ili druge poreze koji su već plaćeni ili koji se mogu platiti na komponente i sirovine koje se koriste u proizvodnji ili sastavljanju robe i opreme;
 - sve carinske obaveze ili poreze na uvoz i prodaju ili druge poreze koji su već plaćeni na direktno uvezene komponente koje se nalaze ili će se nalaziti u toj robi i opremi;
 - sve pripadajuće indirektno poreze (odnosi se na carine ali ne na PDV koji se plaća u BiH), poreze na prodaju i druge slične poreze na gotove proizvode koji će se trebati platiti u Bosni i Hercegovini, ako ovaj ugovor bude dodijeljen;
 - cijenu prevoza i špediterske usluge;
 - osiguranje;
 - cijenu popratnih (dodatnih) usluga navedenih u tenderskoj dokumentaciji;
 - druge troškove u procesu nabavke i isporuke robe.
- 24.9 Cijena ponude koju navede ponuđač neće se mijenjati u toku izvršenja ugovora i ne podliježe bilo kakvim promjenama. Ugovorni organ će kao nepravilnu odbiti onu ponudu koja sadrži cijenu ponude koja se može prilagođavati, a koja nije u skladu sa ovim stavom.
- 24.10 Cijena ponude treba biti navedena u konvertibilnim markama (KM). Strani ponuđači mogu cijenu ponude iskazati u eurima (EUR), isključivo na paritetu DDP (Incoterms 2020). Navedeni iznos preračunaće se u KM prema zvaničnom kursu Centralne banke Bosne i Hercegovine na dan otvaranja ponuda i zadržati po istom kursu sve do kraja realizacije ugovora.

25. Kriterijum za dodjelu ugovora

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

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

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

26. Period važenja ponude

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

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

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

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

27. Nacrt ugovora

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

28. Zaključivanje ugovora

28.1 Ugovorni organ će dostaviti na potpis izabranom ponuđaču prijedlog ugovora i to nakon isteka roka od petnaest (15) dana, računajući od dana kada su svi ponuđači obaviješteni o izboru najpovoljnijeg ponuđača, osim u slučaju da odluka nije postala konačna zbog uložene žalbe (slučaj odgađanja nastavka postupka) ili je poništena povodom uložene žalbe. Prijedlog ugovora će odgovarati nacrtu ugovora iz tenderske dokumentacije pri čemu Ugovorni organ zadržava pravo prilagođenja prijedloga ugovora u skladu sa predmetom nabavke.

28.2 Ugovor će se zaključiti u skladu sa uslovima iz tenderske dokumentacije, prihvaćene ponude i u skladu sa zakonima o obligacionim odnosima u BiH.

- 28.3 Ugovorni organ će dostaviti prijedlog ugovora ponuđaču čija je ponuda na rang listi odmah iza ponude izabranog ponuđača, ako izabrani ponuđač:
- propusti da dostavi originale ili ovjerene kopije dokumenata i člana 45. i 47. ZJN, ne starije od tri mjeseca od dana dostavljanja ponude, u roku od 5 dana od dana obavještenja o izboru najpovoljnijeg ponuđača ili
 - propusti da dostavi dokumentaciju koja je bila uslov za potpisivanje ugovora, a koju je bio dužan da dostavi u skladu sa propisima u BiH, ili
 - u pisanoj formi odbije dodjelu ugovora ili
 - propusti da dostavi garanciju za uredno izvršenje ugovora u skladu sa uslovima iz tenderske dokumentacije, ili
 - propusti da potpiše ugovor o nabavci u roku koji odredi Ugovorni organ ili
 - odbije da zaključi ugovor u skladu sa uslovima iz tenderske dokumentacije i ponude koju je dostavio.

OSTALI PODACI I DODATNE INFORMACIJE

29. Trošak ponude, objava i preuzimanje tenderske dokumentacije

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

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

- 30.1 Objavom tenderske dokumentacije na Portalu JN, postavljanje zahtjeva za pojašnjenje tenderske dokumentacije i odgovora s pojašnjenjem može se izvršiti samo u formi i na način kako je definisano na Portalu JN. Izmjene i dopune tenderske dokumentacije se vrše na način da se objavljuje novi dokument na Portalu JN.
- 30.2 Zainteresovani kandidati/ponuđači mogu na Portalu JN tražiti pojašnjenje tenderske dokumentacije blagovremeno, a najkasnije deset (10) dana prije isteka roka za podnošenje zahtjeva za učešće ili ponuda.
- 30.3 Ugovorni organ će putem Portala JN odgovoriti na zahtjev za pojašnjenje tenderske dokumentacije, blagovremeno u roku od tri (3) dana, a najkasnije pet (5) dana prije isteka roka za podnošenje zahtjeva za učešće ili ponuda, a odgovor dostaviti svim kandidatima/ponuđačima koji su preuzeli tendersku dokumentaciju na Portalu JN.

- 30.4 Ukoliko odgovor iz stava (3) ovog člana, dovodi do izmjena tenderske dokumentacije i te izmjene zahtijevaju od kandidata/ponuđača da izvrše znatne izmjene i/ili da prilagode njihove ponude, naručilac je obavezan produžiti rok za podnošenje zahtjeva za učešće ili ponuda, najmanje za sedam (7) dana.
- 30.5 Ukoliko se nakon osiguranja tenderske dokumentacije pokaže da je za pripremu ponuda neophodna posjeta mjestu isporuke robe, izvršenja usluga ili 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 isporuke robe, izvršenja usluga ili izvođenja radova.
- 30.6 Ugovorni organ može napraviti izmjene i dopune tenderske dokumentacije pod uslovom da se one učine dostupnim zainteresovanim kandidatima/ponuđačima istog dana, a najkasnije pet dana prije isteka utvrđenog roka za prijem zahtjeva za učešće ili ponuda.

31. Podugovaranje

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

Napomena:

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

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

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

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

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

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

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

33. Rok za donošenje odluke o izboru

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

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

34. Rok, način i uslovi plaćanja izabranom ponuđaču

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

35. Povjerljivost dokumentacije privrednih subjekata

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

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

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

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

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

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

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

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

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

36. Neprirodno niska cijena ponude

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

37. Provjera računске ispravnosti ponude

- 37.1 Ugovorni organ će ispraviti bilo koju grešku u ponudi koja je čisto aritmetičke prirode, ukoliko se ista otkrije tokom provjere računске ispravnosti ponude. Ugovorni organ će neodložno ponuđaču uputiti obavještenje o svakoj ispravci i može nastaviti sa postupkom ocjene ponude, sa ispravljenom greškom, pod uslovom da je ponuđač pisanim putem prihvatio ispravku u roku koji je odredio ugovorni organ. Ispravljeni iznosi su kao takvi obavezujući za ponuđača. Ako ponuđač ne prihvati predloženu ispravku, ponuda se odbacuje i garancija za ozbiljnost ponude, ukoliko postoji, se vraća ponuđaču.
- 37.2 Ugovorni organ će ispraviti greške u računanju cijene u sljedećim slučajevima:
- ako postoji razlika između jedinične cijene i ukupnog iznosa koji se dobije množenjem jedinične cijene i količine, jedinična cijena koja je navedena će imati prednost i potrebno je ispraviti konačan iznos;
 - ako postoji greška u ukupnom iznosu u vezi sa sabiranjem podiznosa, podiznos će imati prednost, kada se ispravlja ukupan iznos.
- 37.3 Jedinična cijena stavke se ne smatra računskom greškom, odnosno ne može se ispravljati.

38. Preferencijalni tretman domaćeg

38.1 Ugovorni organ neće primijenjivati preferencijalni tretman domaćeg iz člana 67. ZJN („Službeni glasnik BiH“, br. 39/14, 59/22 i 50/24), jer je Odluka Savjeta ministara BiH o obaveznoj primjeni preferencijalnog tretmana domaćeg („Službeni glasnik BiH“, broj 34/20), prestala da važi 01.06.2021.god.

39. Sukob interesa

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

39.2 Ponuđač je dužan da uz ponudu dostavi i posebnu pismenu Izjavu u vezi člana 52. stav (10) ZJN da nije nudio mito niti učestvovao u bilo kakvim radnjama čiji je cilj korupcija u javnoj nabavci i to u formi utvrđenoj Prilogom 7 tenderske dokumentacije, ovjerenu kod organa nadležnog za ovjeru dokumenata, ne stariju od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku. Ako ponudu dostavlja grupa ponuđača svaki član mora dostaviti izjavu po članu 52. ZJN.

39.3 Sukob interesa između ugovornog organa i privrednog subjekta obuhvata situacije kada predstavnici ugovornog organa, koji su uključeni u provođenje postupka javne nabavke ili mogu uticati na rezultat tog postupka, imaju, direktno ili indirektno, finansijski, privredni ili bilo koji drugi lični interes koji bi se mogao smatrati štetnim za njihovu nepristrasnost i nezavisnost u okviru postupka, a naročito:

- a) ako predstavnik ugovornog organa istovremeno obavlja upravljačke poslove u privrednom subjektu;
- b) ako je predstavnik ugovornog organa vlasnik poslovnog udjela, dionica, odnosno drugih prava na osnovu kojih učestvuje u upravljanju, odnosno u kapitalu tog privrednog subjekta s više od 0,5%.

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

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

40. Pouka o pravnom lijeku

40.1 Svaki ponuđač koji ima opravdan interes za ugovor o javnoj nabavci i smatra da je ugovorni organ u toku postupka javne nabavke izvršio povrede ZJN i/ili podzakonskih akata, ima pravo da uloži žalbu na postupak u roku koji je određen u članu 101. ZJN.

- 40.2 Žalba se izjavljuje Kancelariji za razmatranje žalbi BiH (u daljem tekstu KRŽ) putem ugovornog organa u najmanje tri primjerka, u pisanoj formi direktno, ili preporučenom poštanskom pošiljkom, u rokovima propisanim članom 101. ZJN.
- 40.3 Ugovorni organ je dužan u roku od pet dana od zaprimanja žalbe donijeti odgovarajuću odluku po žalbi u skladu sa članom 100. ZJN.
- 40.4 Ugovorni organ će zaključkom odbaciti žalbu kao neurednu ukoliko u roku za izjavljivanje žalbe žalilac ne dostavi dokaz iz člana 105. stav (1) tačka i) ZJN. Zaključak ugovornog organa kojim se odbacuje žalba kao neuredna je konačan.
- 40.5 Ako ugovorni organ odbaci žalbu zaključkom kao neblagovremenu, nedopuštenu, neurednu (osim u slučaju iz člana 105. stav (1) tačka i) ZJN), izjavljenu od neovlaštenog lica ili izjavljenu od lica koje nema aktivnu legitimaciju, ponuđač može izjaviti žalbu KRŽ u roku od 5 dana, od dana prijema zaključka.
- 40.6 Ako ugovorni organ usvoji žalbu djelimično ili u cjelosti, te svoje rješenje ili odluku zamijeni drugim rješenjem ili odlukom ili poništi postupak nabavke, ponuđač može izjaviti žalbu KRŽ u roku od 10 (deset) dana, od dana prijema rješenja, posredstvom ugovornog organa.
- 40.7 Ako ugovorni organ utvrdi da je žalba blagovremena, dopuštena, uredna, izjavljena od ovlaštenog lica i lica koje ima aktivnu legitimaciju, ali je neosnovana, dužan je u roku od pet dana, od datuma njenog zaprimanja prosljediti žalbu KRŽ, sa svojim izjašnjenjem na navode žalbe, kao i kompletnom dokumentacijom vezano za postupak protiv kojeg je izjavljena žalba.

41. Ovlaštenja

- 41.1 Ponuđači trebaju uz ponudu dostaviti Izjavu o ovlaštenjima, potpisanu od strane ponuđača i ovjerenu pečatom ponuđača, u skladu sa formom iz Priloga 11 tenderske dokumentacije, kojom se obavezuju da će, ukoliko budu izabrani kao najpovoljniji ponuđač i da bi mogli pristupiti zaključenju ugovora, u roku od najkasnije 15 dana od dostave obavještenja o izboru najpovoljnijeg ponuđača, ugovornom organu dostaviti ovjerene kopije sljedećih važećih ovlaštenja izdatih od strane Federalnog Ministarstva prostornog uređenja Federacije BiH :
- važeća ovlaštenja (jedno ili više ovlaštenja) za obavljanje djelatnosti projektovanja, elektro i građevinski dio.
 - važeća ovlaštenja (jedno ili više ovlaštenja) za obavljanje djelatnosti građenja/izvođenja radova, elektro i građevinski dio.

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

Ponuđačima se skreće pažnja da dostavljanje Rješenja za obavljanje predmetnih djelatnosti izdatih od strane Federalnog Ministarstva prostornog uređenja Federacije BiH, a ne ovlaštenja,

neće biti prihvaćeno, osim za djelatnosti za koje zakonskim odredbama nije predviđeno izdavanje ovlaštenja.

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

42. Garancija za ozbiljnost ponude

- 42.1 Ponuđači koji učestvuju u postupku javne nabavke dužni su da uz ponudu dostave originalnu **bezuslovnu bankarsku garanciju** za ozbiljnost ponude. Iznos tražene garancije za ozbiljnost ponude je **1,5% procijenjene vrijednosti nabavke, odnosno 99.575,82 KM** (riječima: devedesetdevećiljadapetstotinasedamdesetpet i 82/100 KM) ili u slučaju stranog ponuđača protivvrijednost u EUR obračunata po srednjem kursu Centralne banke BiH na dan izdavanja garancije i sa rokom važnosti, period važenja ponude plus trideset (30) dana.
- 42.2 Garancija za ozbiljnost ponude se ne smije bušiti radi ulaganja u ponudu niti oštećivati na bilo koji način. Iz prethodno navedenog razloga, garanciju je potrebno uložiti u PVC košuljicu („U“ fascikla, plastična folija), na košuljici naznačiti broj stranice/lista ponude, na način na koji se naznačava broj stranice/lista u cijeloj ponudi, i istu zatvoriti naljepnicom sa pečatom ponuđača ili zatvoriti jemstvenikom, s tim da se na mjesto vezivanja jemstvenika zaljepi naljepnica sa pečatom ponuđača. Ovako pripremljenu PVC košuljicu sa umetnutom garancijom za ozbiljnost ponude, uvezati u ponudu kao i ostale listove ponude. Garancija za ozbiljnost ponude se dostavlja u formi datoj u Prilogu 12 tenderske dokumentacije.
- 42.3 Ukoliko svi gore navedeni uslovi za dostavljanje garancije ne budu ispunjeni, ponuda će biti odbijena.
- 42.4 Ukoliko garanciju za ozbiljnost ponude dostavlja grupa ponuđača, garanciju za ozbiljnost ponude može dostaviti jedan član grupe, više članova grupe ili svi članovi grupe. U ovom slučaju, garancija se dostavlja u traženom iznosu zbirno, bez obzira da li je dostavlja jedan član, više ili svi članovi grupe ponuđača.
- 42.5 Postupanje sa garancijom za ozbiljnost ponude vršiće se u skladu sa odredbama **Pravilnika o formi garancije za ozbiljnost ponude i izvršenje ugovora** („Službeni glasnik BiH“ broj 90/14).

43. Garancija za uredno izvršenje ugovora

- 43.1 Ponuđač koji je izabran kao najpovoljniji dužan je u roku od petnaest (15) dana od dana obostranog potpisivanja ugovora dostaviti Ugovornom organu bezuslovnu bankarsku garanciju za uredno izvršenje ugovora u iznosu od 10% (deset procenata) od ukupne vrijednosti ugovora bez uračunatog PDV-a, sa klauzulom plativo na prvi pisani poziv korisnika garancije i bez prava prigovora, sa rokom važnosti, rok izvršenja ugovornih obaveza plus 60 (šezdeset) 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 8. b).
- 43.2 Garancija za uredno izvršenje ugovora će biti nominovana u valuti Ugovora i mora biti dostavljena u formi datoj u Prilogu 13 tenderske dokumentacije.

- 43.3 Iznos garancije za uredno izvršenje ugovora će biti plativ Ugovornom organu kao kompenzacija za bilo koji gubitak koji bi bio prouzrokovan ako Dobavljač ne uspije da izvrši svoje ugovorene obaveze. Dobavljač će biti dužan da po potrebi dostavi produženje garancije za uredno izvršenje ugovora do završetka ugovornih obaveza.
- 43.4 Uslovi povrata ili zadržavanja garancije za uredno izvršenje ugovora vršiće se u skladu sa Pravilnikom o obliku garancije za ozbiljnost ponude i izvršenje ugovora („Službeni glasnik BiH“ broj 90/14), odnosno odredbama Zakona o obligacionim odnosima.

44. Garancija za obezbjeđenje u garantnom periodu

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

45. Garancija za avansno plaćanje

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

46. E – aukcija

- 46.1 Za ovaj postupak javne nabavke predviđeno je provođenje E – aukcije u skladu sa Pravilnikom o uslovima i načinu korištenja E – aukcije (Službeni glasnik BiH broj 80/23).
- 46.2 E – aukcija je elektronski proces provođenja dijela postupka javne nabavke, koji uključuje podnošenje novih cijena, izmijenjenih naniže, i/ili novih vrijednosti određenih elemenata ponude, a odvija se nakon početne ocjene ponuda i omogućava njihovo rangiranje pomoću automatskih metoda ocjenjivanja na Portalu JN.

- 46.3 Ugovorni organ određuje početak i dužinu trajanja E – aukcije na Portalu JN. Za zakazivanje i početak E – aukcije referentno je vrijeme na Portalu JN. Od momenta zakazivanja do vremena početka E – aukcije mora proći minimalno 48 časova. E – aukcija ne može početi vikendom, neradnim danom i radnim danom prije 9:00 sati i nakon 15:00 sati.
- 46.4 Svi ponuđači koji su podnijeli **prihvatljive** ponude, momentom zakazivanja E – aukcije obavještavaju se istovremeno putem Portala JN o sljedećem:
- datumu i vremenu početka E – aukcije,
 - prethodno određenom trajanju E – aukcije;
 - broju postupka javne nabavke;
 - poziciji na rang listi u početnoj ocjeni ponuda;
- 46.5 Izmjenu vremena početka i dužine trajanja E – aukcije ugovorni organ može vršiti na Portalu JN do momenta početka E – aukcije. Od momenta izmjene do novog početka E – aukcije mora proći minimalno 48 sati. Otkazivanje E – aukcije se može vršiti na Portalu JN do momenta početka E – aukcije.
- 46.6 Svako snižavanje cijene ponude je moguće u rasponu od 0,1 % do 10 % od ponuđene cijene.
- 46.7 Portal JN šalje obavještenje o završenoj E – aukciji. Ugovorni organ po završetku E – aukcije, donosi odluku o izboru ili poništenju postupka javne nabavke.
- 46.8 Kada se ukupna cijena odnosi na tehničku specifikaciju koja se sastoji od više pozicija tada se svaka od pozicija umanjuje za isti procenat koliko iznosi konačno procentualno umanj enje ukupne cijene postignute nakon E – aukcije, te se na tako umanj ene cijene nudi zaključenje ugovora najpovoljnijem ponuđaču u skladu sa članom 72. ZJN.
- 46.9 U skladu sa članom 4 stav (2) Pravilnika o uslovima i načinu korištenja E – aukcije, u slučaju prijema jedne prihvatljive ponude E-aukcija se ne može zakazati, nego se postupak okončava u skladu sa članom 69. ZJN.
- 46.10 Poništenje i ponovno zakazivanje E – aukcije će se vršiti u skladu sa odredbama člana 9. Pravilnika o uslovima i načinu korištenja E – aukcije.



PRILOZI

Prilog 1 - Popis dokumentacije

Prilog 2 - Obrazac za ponudu

Prilog 3 - Obrazac za cijenu ponude

Prilog 4 - Obrazac za povjerljive informacije

Prilog 5 - Izjava o ispunjavanju uslova iz člana 45. ZJN

Prilog 6 - Izjava o ispunjavanju uslova iz člana 47. ZJN

Prilog 7 - Izjava u skladu s članom 52. ZJN

Prilog 8 - Tehnički zahtjevi i specifikacije

Prilog 9 - Nacrt ugovora

Prilog 10 - Obrazac za garantni period

Prilog 11 - Izjava o ovlaštenjima

Prilog 12 - Forma garancije za ozbiljnost ponude

Prilog 13 - Forma garancije za uredno izvršenje ugovora

Prilog 14 - Forma garancije za obezbjeđenje u garantnom periodu

Prilog 15 - Forma garancije za avansno plaćanje



PRILOG 1 - POPIS DOKUMENTACIJE

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

·
·
·

(Naziv dokumenta n)

broj stranice ponude

Potpis i pečat ponuđača _____



PRILOG 2 - OBRAZAC ZA PONUDU

Broj i naziv nabavke: JN-OP-877/2025 - Nabavka rekonstrukcije TS 110/x kV Jajce 1

Broj obavještenja sa Portala javnih nabavki: _____

Broj ponude: _____; Datum: _____.2026. godine.

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

PONUĐAČ:

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

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

KONTAKT OSOBA (za ovu ponudu):

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



IZJAVA PONUDAČA

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

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

1. U skladu sa sadržajem i zahtjevima tenderske dokumentacije JN-OP-877-6/2025, ovom izjavom prihvatamo njene odredbe u cijelosti, bez ikakvih rezervi ili ograničenja.
2. Ovom ponudom odgovaramo zahtjevima iz tenderske dokumentacije za nabavku rekonstrukcije TS 110/x kV Jajce 1, u skladu s uslovima utvrđenim u tenderskoj dokumentaciji, kriterijumima i utvrđenim rokovima, bez ikakvih rezervi ili ograničenja.

3. Cijena naše ponude je:

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

(slovima: _____)

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

4. Naša ponuda važi _____ dana (_____), računajući od isteka roka za dostavljanje ponuda, tj. do: _____ .
5. Podugovaranje:
 - a) Imamo namjeru podugovaranja prilikom izvršenja ugovora
Naziv i sjedište podugovarača (nije obavezan podatak): _____
i/ili Dio ugovora koji se namjerava podugovarati (obavezan podatak, navesti opisno ili u procentima ili u vrijednosti ponude izraženoj u valuti ponude bez PDV-a): _____ .
 - b) Nemamo namjeru podugovaranja
(zaokružiti tačku a) ili b), a ako se izjavi namjera podugovaranja popuniti najmanje obavezne podatke).
6. Garancija za ozbiljnost ponude je dostavljena u skladu sa zahtjevima iz tenderske dokumentacije.
7. Rok za realizaciju ugovora je _____ (_____) dana od dana obostranog potpisivanja ugovora.
8. Ako naša ponuda bude najuspješnija u ovom postupku javne nabavke, obavezujemo se da ćemo:
 - a) dostaviti dokaze o kvalifikovanosti, u pogledu lične sposobnosti, ekonomske i finansijske sposobnosti, koji su traženi tenderskom dokumentacijom i u roku koji je utvrđen, a što potvrđujemo izjavama u ovoj ponudi.
 - b) dostaviti garanciju za uredno izvršenje ugovora u skladu sa zahtjevima iz tenderske dokumentacije.



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

Potpis ovlaštene osobe: [.....]

Mjesto i datum: [.....]

Pečat ponuđača:



PRILOG 3 - OBRAZAC ZA CIJENU PONUDE

NAZIV PONUĐAČA: _____

Broj ponude: _____

Datum: _____

TABELA 1. DOKUMENTACIJA					
R.b.	Opis usluga	Jedinica mjere	Količina/ obim/opseg	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____
1.	Pribavljanje potrebnih saglasnosti, urbanističko - tehničkih uslova, urbanističke saglasnosti, odobrenja za gradnju i upotrebne dozvole za rekonstrukciju TS Jajce 1, kao i ostale dokumentacije u skladu sa važećom zakonskom regulativom	kpl	1		
2.	Pribavljanje odobrenja tipa mjerila za svu mjernu opremu u skladu sa važećom zakonskom regulativom (mjerne transformatore VN, SN, NN, brojlila električne energije itd).	kpl	1		
3.	Izvođenje potrebnih ispitivanja, mjerenja i pribavljanje elaborata neophodnih za dobijanje polaznih podataka za projektovanje i izvođenje radova (geomehanička ispitivanja, ispitivanja specifične električne otpornosti tla itd.)	kpl	1		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					
<i>* Dokumente koji nisu eksplicitno navedeni, a nužni su za realizaciju rekonstrukcije, punu funkcionalnost i puštanje TS u pogon, potrebno je takođe obezbijediti bez dodatnog troška za Naručioaca. ** Skraćenica „kpl“ označava komplet</i>					



TABELA 2. PROJEKTOVANJE					
R.b.	Opis usluga	Jedinica mjere	Količina/ obim/opseg	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____
1.	Idejni projekat, prema projektnom zadatku i tački B Priloga 8. ove TD	kpl	1		
2.	Glavni projekat, prema projektnom zadatku i tački B Priloga 8. ove TD	kpl	1		
3.	Izvedbeni projekat, prema projektnom zadatku i tački B Priloga 8. ove TD	kpl	1		
4.	Projekat izvedenog stanja, prema projektnom zadatku i tački B Priloga 8. ove TD	kpl	1		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					
<i>* Projekat, sa svim pripadajućim fazama i pratećim elaboratima, uraditi u skladu sa važećom zakonskom regulativom.</i> <i>** Skraćenica „kpl“ označava komplet</i>					

TABELA 3. ISPITIVANJA					
R.b.	Opis usluga	Jedinica mjere	Količina/ obim/opseg	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____
1.	Ispitivanje energetskog transformatora T20 nakon završene montaže	kpl	1		
2.	Ispitivanje elektroinstalacija i gromobranske zaštite	kpl	1		
3.	Funkcionalno ispitivanje opreme, sistema i polja na objektu	kpl	1		



4.	Ispitivanje uzemljivača	kpl	1		
5.	Ispitivanje građevinskih materijala	kpl	1		
6.	Ispitivanje sistema vatrodojave	kpl	1		
7.	Ispitivanje sistema protivprovale	kpl	1		
8.	Ostala ispitivanja neophodna za dokazivanje pravilnog funkcionisanja opreme i sistema u TS	kpl	1		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					
* Ispitivanja koja nisu eksplicitno navedena, a nužna su za realizaciju rekonstrukcije, punu funkcionalnost i puštanje TS u pogon, potrebno je takođe izvesti bez dodatnog troška za Naručioca. ** Skraćenica „kpl“ označava komplet					

TABELA 4. GRAĐEVINSKI RADOVI

R.b.	Opis radova	Jedinica mjere	Količina/ obim/opseg	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____
Građevinski radovi					
1. Plato, ograda, kablovski kanali i pristupni put (prema projektnom zadatku i tački C Priloga 8 ove TD)					
1.1.	Pripremni radovi	kpl	1		
1.2.	Zemljani radovi	kpl	1		
1.3.	Betonski radovi	kpl	1		
1.4.	Čelična konstrukcija	kpl	1		
1.5.	Asfaltne staze	kpl	1		
1.6.	Razni radovi	kpl	1		
2. Portali i nosači aparata sa temeljima (prema projektnom zadatku i tački C Priloga 8 ove TD)					
2.1.	Zemljani radovi	kpl	1		
2.2.	Betonski radovi	kpl	1		
2.3.	Čelična konstrukcija	kpl	1		
2.4.	Razni radovi	kpl	1		



3. Komandno-pogonska zgrada (prema projektnom zadatku i tački C Priloga 8 ove TD)					
3.1.	Pripremni radovi	kpl	1		
3.2.	Zemljani radovi	kpl	1		
3.3.	Betonski radovi	kpl	1		
3.4.	Čelična konstrukcija	kpl	1		
3.5.	Zidarski radovi	kpl	1		
3.6.	Krovopokrivački i limarski radovi	kpl	1		
3.7.	Bravarski radovi	kpl	1		
3.8.	Fasaderski radovi	kpl	1		
3.9.	Podopolagački radovi	kpl	1		
3.10.	Molersko-farbarski radovi	kpl	1		
3.11.	Izolaterski radovi	kpl	1		
3.12.	Vodovod i kanalizacija	kpl	1		
3.13.	Razni radovi	kpl	1		
3.14.	Kancelarijski namještaj	kpl	1		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					
<p>* Radove koji nisu eksplicitno navedeni, a nužni su za realizaciju rekonstrukcije, punu funkcionalnost i puštanje TS u pogon, potrebno je takođe izvesti bez dodatnog troška za Naručioca.</p> <p>** Skraćenica „kpl” označava komplet</p>					

TABELA 5. ELEKTROMONTAŽNI RADOVI					
R.b.	Opis radova	Jedinica mjere	Količina/obim/opseg	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____
1.	Polaganje novih „privremenih“ kablovskih vodova, izmještanje i uklanjanje postojećih kablovskih vodova, prema projektnom zadatku i tački D 6.2 Priloga 8 ove TD	kpl	1		



2.	Demontaža opreme u postojećem vanjskom 110 kV postrojenju, prema projektnom zadatku i tački D 6.3 Priloga 8 ove TD	kpl	1		
3.	Montaža i primarno povezivanje opreme u novom vanjskom 110 kV postrojenju, prema projektnom zadatku i tački D 6.4 Priloga 8 ove TD	kpl	1		
4.	Primarno povezivanje i puštanje u pogon novog energetskog transformatora T10, prema projektnom zadatku i tački D 6.5 Priloga 8 ove TD	kpl	1		
5.	Demontaža, preseljenje (transport) na novu lokaciju u TS Jajce 1, montaža, primarno povezivanje i puštanje u pogon energetskog transformatora T20, prema projektnom zadatku i tački D 6.6 Priloga 8 ove TD	kpl	1		
6.	Montaža novog SN postrojenja 35 kV u novoj komandno-pogonskoj zgradi, prema projektnom zadatku i tački D 6.7 Priloga 8 ove TD	kpl	1		
7.	Montaža novog SN postrojenja 20 kV u novoj komandno-pogonskoj zgradi, prema projektnom zadatku i tački D 6.8 Priloga 8 ove TD	kpl	1		
8.	Montaža novog SN postrojenja 10 kV u novoj komandno-pogonskoj zgradi, prema projektnom zadatku i tački D 6.9 Priloga 8 ove TD	kpl	1		
9.	Montaža Sistema pomoćnog napajanja, prema projektnom zadatku i tački D 6.10 Priloga 8 ove TD	kpl	1		
10.	Montaža Sistema zaštite i upravljanja, prema projektnom zadatku i tački D 6.11 Priloga 8 ove TD	kpl	1		



11.	Montaža Sistema stanične automatizacije (SAS) sistema, prema projektnom zadatku i tački D 6.12 Priloga 8 ove TD	kpl	1		
12.	Dislokacija postojeće i montaža dodatne telekomunikacione opreme (TK), prema projektnom zadatku i tački D 6.13 Priloga 8 ove TD	kpl	1		
13.	Montaža sistema za obračunsko mjerenje, prema projektnom zadatku i tački D 6.14 Priloga 8 ove TD	kpl	1		
14.	Montaža vanjske rasvjeta TS, prema projektnom zadatku i tački D 6.15 Priloga 8 ove TD	kpl	1		
15.	Montaža sistema za dojavu požara, prema projektnom zadatku i tački D 6.16 Priloga 8 ove TD	kpl	1		
16.	Montaža sistema protivprovale, prema projektnom zadatku i tački D 6.17 Priloga 8 ove TD	kpl	1		
17.	Montaža instalacije za zaštitu od atmosferskog pražnjenja i uzemljivača TS, prema projektnom zadatku i tački 6.18 Priloga 8 ove TD	kpl	1		
18.	Polaganje energetskih, komandno-signalnih i optičkih kablova i njihovo uvezivanje sa opremom, prema projektnom zadatku i tački D 6.19 Priloga 8 ove TD	kpl	1		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					
<i>*Radove koji nisu eksplicitno navedeni, a nužni su za realizaciju rekonstrukcije, punu funkcionalnost i puštanje TS u pogon, potrebno je takođe izvesti bez dodatnog troška za Naručioca.</i> <i>** Skraćenica „kpl” označava komplet</i>					



TABELA 6. OPREMA

R.b.	Opis robe	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____
Energetski transformatori					
1.	Ormar ventilatora i zaštite sa pripadajućom opremom i kablovima na postojećem energetskom transformatoru T20	kpl	1		
2.	Provodni izolatori za postojeći energetski transformator T20, Un=123 kV, In=400 A, proizvođač MICAFIL cat.nr. 70D55921 ili ekvivalent	kpl	1		
VN postrojenje 110 kV					
Prekidači					
3.	Trofazni jednopolni prekidači 123 kV	kom	3		
4.	Trofazni trolpolni prekidači 123 kV	kom	2		
Rastavljači					
5.	Tropolni rastavljač 123 kV sa nožem za uzemljenje	kom	3		
6.	Tropolni rastavljač 123 kV	kom	5		
7.	Uzemljivač 72,5 kV	kom	2		
VN mjerni transformatori					
8.	Strujni mjerni transformatori 123 kV 2x300/1/1/1/1 A	kom	9		
9.	Strujni mjerni transformatori 123 kV 2x150/1/1/1/1 A	kom	6		
10.	Kapacitivni naponski mjerni transformatori 123 kV	kom	6		
VN odvodnici prenapona 110 kV					
11.	110 kV odvodnici prenapona faza-zemlja	kom	6		



12.	110 kV odvodnici prenapona zvjezdište-zemlja	kom	2		
SN odvodnici prenapona					
13.	35 kV odvodnici prenapona faza-zemlja	kom	9		
14.	20 kV odvodnici prenapona faza-zemlja	kom	6		
15.	10 kV odvodnici prenapona faza-zemlja	kom	9		
SN postrojenje 35 kV					
16.	Transformatorska ćelija 40,5 kV za unutrašnju montažu sa zaštitno – upravljačkim uređajem	kom	2		
17.	Odvodna ćelija 40,5 kV za unutrašnju montažu sa zaštitno – upravljačkim uređajem	kom	9		
18.	Mjerna ćelija 40,5 kV za unutrašnju montažu sa zaštitno – upravljačkim uređajem, sa nožem za uzemljenje sabirnica	kom	1		
SN postrojenje 20 kV					
19.	Transformatorska ćelija 24 kV za unutrašnju montažu sa zaštitno – upravljačkim uređajem	kom	2		
20.	Odvodna ćelija 24 kV za unutrašnju montažu sa zaštitno – upravljačkim uređajem	kom	8		
21.	Mjerna ćelija 24 kV za unutrašnju montažu sa zaštitno - upravljačkim uređajem, sa nožem za uzemljenje sabirnica	kom	1		
22.	Ćelija za priključak kućnog transformatora 24 kV za unutrašnju montažu sa zaštitno - upravljačkim uređajem	kom	1		
23.	Kućni transformator 10 (20)/0,4 kV; 100 kVA (unutrašnje montaže) u boksu sa pripadajućom opremom	kom	1		



SN postrojenje 10 kV					
24.	Transformatorska ćelija 24 kV za unutrašnju montažu sa zaštitno – upravljačkim uređajem	kom	2		
25.	Odvodna ćelija 24 kV za unutrašnju montažu sa zaštitno – upravljačkim uređajem	kom	8		
26.	Mjerna ćelija 24 kV za unutrašnju montažu sa zaštitno - upravljačkim uređajem, sa nožem za uzemljenje sabinica	kom	1		
Potporni izolatori					
27.	Potporni izolatori	kpl	1		
SN kablovi					
28.	Energetski kablovi 42 kV	kpl	1		
29.	Energetski kablovi 24 kV	kpl	1		
Ostala oprema					
30.	Komandno-signalni kablovi	kpl	1		
31.	Ormar tip T01 u Sistemu zaštite i upravljanja	kom	1		
32.	Ormar tip T01a u Sistemu zaštite i upravljanja	kom	1		
33.	Ormar tip T02 u Sistemu zaštite i upravljanja	kom	1		
34.	Ormar tip T03 u Sistemu zaštite i upravljanja	kom	2		
35.	Ormar mjernog polja E05 u Sistemu zaštite i upravljanja	kom	1		
36.	Uređaj diferencijalne zaštite voda u Sistemu zaštite i upravljanja	kom	1		
37.	Ispitni utikač u Sistemu zaštite i upravljanja	kom	2		
38.	Sistem stanične automatizacije (SAS)	kpl	1		



39.	Dodatna telekomunikaciona oprema (TK)	kpl	1		
40.	Oprema obračunskog mjerenja	kpl	1		
41.	Ormar sa AKU baterijom	kom	2		
42.	Ormar ispravljača i invertora	kom	1		
43.	Ormar razvoda 220 V DC	kom	1		
44.	Ormar razvoda 220 V, 50 Hz	kom	1		
45.	Sistem za dojavu požara	kpl	1		
46.	Protivprovalni sistem	kpl	1		
47.	Oprema PPZ	kpl	1		
48.	Oprema ZNR	kpl	1		
49.	Sabirnice 110 kV (AlMgSi cijev 100/88 mm ²)	kpl	1		
50.	Cijevne veze 110 kV (AlMgSi cijev 70/60 mm ²)	kpl	1		
51.	Spojna i ovjesna oprema	kpl	1		
52.	Al/Fe užad	kpl	1		
53.	Uzemljivač postrojenja (Cu užad i ostala oprema)	kpl	1		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					
<i>* Opremu koja nije eksplicitno navedena, a nužna je za realizaciju rekonstrukcije, punu funkcionalnost i puštanje TS u pogon, potrebno je takođe predvidjeti, isporučiti, ugraditi i pustiti u pogon bez dodatnog troška za Naručioca.</i> <i>** Skraćenica „kpl“ označava komplet</i> <i>*** Skraćenica „kom“ označava komad</i>					



TABELA 7. REKAPITULACIJA		
R.b.	Opis	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta ____
1.	Dokumentacija	
2.	Projektovanje	
3.	Ispitivanja	
4.	Građevinski radovi	
5.	Elektromontažni radovi	
6.	Oprema	
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:		
POPUST (____ %):		
UKUPNA CIJENA SA POPUSTOM BEZ PDV-a:		
IZNOS PDV-a (17%):		
UKUPNA CIJENA SA PDV-om:		

Napomena:

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

Potpis i pečat ponuđača _____



PRILOG 4 - OBRAZAC ZA POVJERLJIVE INFORMACIJE

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

Potpis i pečat ponuđača _____

Napomena:

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

PRILOG 5 - IZJAVA O ISPUNJAVANJU USLOVA IZ ČLANA 45.

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

Ja, niže potpisani _____ (Ime i prezime), sa ličnom kartom broj: _____ izdatom od _____, u svojstvu predstavnika privrednog društva ili obrta ili srodne djelatnosti _____ (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-877/2025 Nabavka rekonstrukcije TS 110/x kV Jajce 1, 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 (10) Zakona o javnim nabavkama u slučaju sumnje u tačnost podataka datih putem ove izjave zadržava pravo provjere tačnosti iznesenih informacija kod nadležnih organa.

Mjesto i datum davanja izjave: _____

Izjavu dao: _____

Potpis i pečat nadležnog organa: _____

PRILOG 6 - IZJAVA O ISPUNJAVANJU USLOVA IZ ČLANA 47.

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

Ja, 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-877/2025 Nabavka rekonstrukcije TS 110/x kV Jajce 1, a kojeg provodi ugovorni organ „Elektroprenos – Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka, za koje je objavljeno obavještenje o javnoj nabavci broj: _____ u „Službenom glasniku BiH“ broj: _____, a u skladu sa članom 47. stavovima (1) i (4) pod punom materijalnom i kaznenom odgovornošću

IZJAVLJUJEM

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

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

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

Mjesto i datum davanja izjave:

Izjavu dao:

Potpis i pečat ponuđača: _____

PRILOG 7 - IZJAVA U SKLADU S ČLANOM 52.

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

Ja, niže potpisani _____ (Ime i prezime), sa ličnom kartom broj: _____ izdatom od _____, u svojstvu predstavnika privrednog društva ili obrta ili srodne djelatnosti _____ (Navesti položaj, naziv privrednog društva ili obrta ili srodne djelatnosti), ID broj: _____, čije sjedište se nalazi u _____ (Grad/opština), na adresi _____ (Ulica i broj), kao ponuđač u otvorenom postupku javne nabavke: JN-OP-877/2025 Nabavka rekonstrukcije TS 110/x kV Jajce 1, a kojeg provodi ugovorni organ „Elektroprenos – Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka, za koje je objavljeno obavještenje o javnoj nabavci broj: _____ u „Službenom glasniku BiH“ broj: _____, a u skladu sa članom 52. stav (10) Zakona o javnim nabavkama pod punom materijalnom i kaznenom odgovornošću

IZJAVLJUJEM

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

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

Mjesto i datum davanja izjave:

Izjavu dao:

Potpis i pečat nadležnog organa: _____

PRILOG 8 – TEHNIČKI ZAHTJEVI I SPECIFIKACIJE

A OBIM ISPORUKE DOKUMENTACIJE, OPREME I RADOVA

B PROJEKTNIA I OSTALA DOKUMENTACIJA I DOZVOLE

C GRAĐEVINSKI DIO – OPREMA I RADOVI

D ELEKTRO DIO – OPREMA I RADOVI

A OBIM ISPORUKE DOKUMENTACIJE, OPREME I RADOVA

Obaveze Dobavljača obuhvataju izradu tehničke dokumentacije elektrotehničkih i građevinskih projekata, projektovanje opreme, izradu, fabričko ispitivanje, pakovanje, transport, osiguranje, istovar, privremeno skladištenje na gradilištu, konstruktivne radove i montažu, zaštitu od korozije, ispitivanje na objektu, podnošenje dokumentacije, primopredaja i garanciju za opremu i radove.

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

Izvođač je u obavezi da obezbijedi svu opremu, radove i usluge potrebne za funkcionisanje predmetne TS, čak i ako oprema ili radovi ili usluge nisu posebno specificirane.

Poštovanje zakonske regulative

Dobavljač je u obavezi da tokom rekonstrukcije TS 110/x kV Jajce 1 poštuje važeću zakonsku regulativu Bosne i Hercegovine i Federacije Bosne i Hercegovine.

Primjena standarda

Izvođač je u obavezi da obezbijedi da se tokom izgradnje TS 110/x kV Jajce 1, odnosno izrade tehničke dokumentacije elektrotehničkih i građevinskih projekata, projektovanja opreme, izrade i fabričkog ispitivanja opreme, te izvođenja građevinskih i elektromontažnih radova i ispitivanja na objektu TS 110/x kV Jajce 1 primjenjuju važeći standardi i to po sledećem redoslijedu:

- Bosanskohercegovački standard (BAS) kojima se preuzimaju evropski standardi, evropska tehnička odobrenja, zajedničke tehničke specifikacije, međunarodni standardi, drugi tehnički referentni sistemi koje su uspostavila evropska tijela za standardizaciju ili "ekvivalent",

- Bosanskohercegovački standard (BAS), bosanskohercegovačka tehnička odobrenja ili bosanskohercegovačke tehničke specifikacije koje se odnose na projektovanje, izračun i izvođenje radova te upotrebu proizvoda ili "ekvivalent",

- Ukoliko bosanskohercegovački (BAS) standard za određeni tehnički segment nije donesen ili nije važeći na dan objavljivanja tenderske dokumentacije, primjenjivaće se evropski standardi, evropska tehnička odobrenja, zajedničke tehničke specifikacije, međunarodni standardi, drugi tehnički referentni sistemi koje su uspostavila evropska tijela za standardizaciju ili "ekvivalent".

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

B PROJEKTNIA I OSTALA DOKUMENTACIJA I DOZVOLE

Dobavljač je obavezan da izradi tehničku dokumentaciju u skladu sa Projektnim zadatkom, koji je sastavni dio Tenderske dokumentacije.

Svi crteži i projekti podliježu pregledu i saglasnosti Naručioca prije početka bilo kakvih radova na objektu.

1. Zahtijevana dokumentacija

1.1. Opšte

Sledeće klauzule specificiraju podatke i dokumenta koji se traže od Izvođača u toku trajanja ugovora.

Izvođač mora dostaviti Naručiocu dokumentaciju kao što se ovdje traži ili kako se zahtijeva u Tehničkim specifikacijama.

Kvalitet dostavljenih dokumenata mora biti u skladu sa međunarodnom praksom i praksom koja omogućava brzu proceduru provjere. Dokumenti koji ne ispunjavaju ove zahtjeve biće vraćeni Izvođaču bez predlaganja za poboljšanje i ponovno dostavljanje. Naručilac ima bezrezervno pravo da odluči da li su dokumenti prihvatljivi ili nisu.

Sve dimenzije na crtežima moraju biti u SI jedinicama i moraju se smatrati korektnim iako se mjerenja preko skale mogu razlikovati. Detaljni crteži se moraju podnijeti kada se razlikuju od crteža opšteg sklopa.

Svi crteži moraju biti na bijeloj podlozi sa crnim linijama sa jasno označenom revizijom.

Greške u crtežima i informacije

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

2. Crteži specifikacija i odziv Izvođača

2.1. Crteži specifikacija

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

Izvođač je slobodan da komentariše svaki dokument i crtež koji se dostavi sa specifikacijom u skladu sa procedurom specificiranom u sekciji "Uputstva za Izvođače". Pošto je tender dostavljen, smatra se da je Izvođač provjerio sve ove dokumente i crteže i da ih je prihvatio bez ograničenja. Neće se prihvatiti prigovori koji potiču od izostavljanja ili neslaganja.

2.2. Odziv Izvođača

Izvođač mora da dostavi zajedno sa crtežima, šemama, graficima, i sve informacije neophodne za potpuno razumijevanje tendera sa tehničkog, finansijskog i administrativnog gledišta.

Dispozicioni crtež

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

Šeme vezivanja

Izvođač mora da pripremi i dostavi Naručiocu: kompletne šeme djelovanja i vezivanja za svu isporučenu opremu. 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 klemata, broj provodnika, boju i kod. Isto tako, za sve ormare (zaštita i upravljanje, SCADA i sl.) neophodno je priložiti i tablicu internog ožičenja. Naručilac će vratiti jednu kopiju svake šeme djelovanja i vezivanja na kojoj će biti označeni provodnici i brojevi kablova za izlazna električna kola gdje ova informacija nije drugačije dostupna Izvođaču. Izvođač mora da doda ovu informaciju na svoj crtež.

Detaljni crteži

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

3. Proračuni/kriterijumi za projektovanje

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

4. Montaža i uputstva za puštanje u rad

Izvođač mora podnijeti Naručiocu na odobrenje:

- Sve informacije koje su neophodne da se obavi zadovoljavajuće postavljanje, kompletiranje i puštanje opreme u rad.
- Uputstva i crteži moraju sadržati informacije za rukovanje i vješanje glavnih komada opreme, postavljanje, tolerancije i mjere predostrožnosti pri montaži.

Uputstva za rad i održavanje

Dva mjeseca prije kompletiranja Sertifikata o kompletnosti, Izvođač mora proslijediti Naručiocu radi odobrenja kopiju Uputstva za rad i održavanje.

Poslije provjere i prihvatanja od strane Naručioca, Izvođač mora da obezbijedi 2 (dvije) kopije Uputstva za rad i održavanje.

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

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

Uputstva za održavanje moraju sadržati kompletan i tačan opis opreme, njenog asemliranja 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 (O&M Uputstvo) mora se predati u elektronskoj formi sa odgovarajućim alatom za istraživanje sadržaja Uputstva.

5. Dokumentacija izvedenog stanja

Poslije završetka radova na terenu sva dokumentacija o montaži mora se revidovati gdje je to neophodno kako bi se prikazala oprema onako kako je montirana i 2 (dvije) kopije revidovanih uputstava se moraju dostaviti na odobrenje. Mora se obezbijediti kompletan set usvojenih izvještaja, što podrazumijeva kopije u punoj veličini. Crteži sa izvještajima moraju biti označeni sa "Izvedeno stanje" i moraju imati ispravan naslov i nositi broj odobrenja Naručioca, broj crteža Izvođača i gdje je prikladno pridruženi broj Naručioca.

Izvođač mora da koristi komercijalni PC kompatibilan softver radi pripreme dokumentacije postojećeg stanja. Izvođač mora da obezbijedi kopiju ove dokumentacije na elektronskim medijima npr. CD. Ta kopija mora biti čista i sadržati samo finalnu verziju svakog dokumenta. Osim elektronske verzije u .pdf formatu, crteže je neophodno dostaviti i u .dwg ili ekvivalentnom editabilnom formatu.

6. Procedura odobrenja

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

7. Pregled i odobrenje dokumenata

Izvođač mora da pripremi i obezbijedi Naručiocu dokumente za odobrenje ili pregled kako je specificirano. Na bilo kojem dijelu opreme na koji se odnosi dokumentacija koju Naručilac odobrava, može se raditi samo posle odobrenja Naručioca.

U roku od 14 (četrnaest) dana pošto je Naručilac primio dokument za koji se traži odobrenje, Naručilac mora bilo da vrati jednu kopiju Isporučiocu sa saglasnošću o odobrenju na njegovoj poledini ili mora pismeno da obavijesti Izvođača o ne-odobranju kao i razlozima za to i izmjenama koje predlaže.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Program, napredovanje radova i izvještavanje

8. Planiranje radova

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

9. Mjesečni izvještaj o radu

U mjesečnim intervalima najkasnije petog dana tekućeg meseca u toku trajanja Ugovora, Izvođač mora da dostavi 2 (dvije) kopije detaljnog Izvještaja o radu.

Izvještaji moraju jasno i tačno da pokažu položaj 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, predlozima i šeme koje se podnose radi odobrenja, moraju biti aktualizovane u gore navedenim intervalima. Aktualizovani 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 Program Ugovora, Izvođač mora da ustanovi poboljšanja kako ne bi došlo do kašnjenja.

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

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

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

Utovar svake narudžbine i dela narudžbine mora se pojaviti 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 ugovornim programom radova.

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

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

10. Sastanak u vezi sa projektom i zapisnici

Sastanci u vezi sa radovima moraju biti održavani radi kontrole statusa Projekta da bi se osiguralo ispunjavanje i korektna interpretacija specifikacije, pregledao projekt i održala opšta koordinacija između osoblja koje učestvuje u projektu Naručioaca i Izvođača.

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

Izvođač mora da sačini zapisnike sa svakog sastanka i da podnese kopije u roku od pet radnih dana posle 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.

C GRAĐEVINSKI DIO – OPREMA I RADOVI

OPŠTI USLOVI

1. UVOD

Sav materijal i oprema se mora obezbijediti prema zahtjevu, kompletna, ispravno funkcionalno instalisana i mora odgovarati najstrožijim standardima inženjerskog projektovanja i izgradnje.

Izvođač je u obavezi da obezbijedi svu potrebnu opremu, radove i usluge, čak i ako oprema, radovi ili usluge koje treba obezbijediti, nisu posebno navedeni u TD.

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.

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

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

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

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

Projektant je dužan da pribavi ili izradi neophodne geodetske podloge sa poprečnim profilima u odgovarajućoj razmjeri, uradi Projekat odgovarajućih geotehničkih istraživanja predmetne lokacije, izvrši odgovarajuće terensko-istražne radove i laboratorijska ispitivanja.

Izvođač će također biti dužan da poštuje lokalne zakone i nabavlja saglasnosti i dozvole od svih relevantnih organa vlasti, prije početka izgradnje.

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 prije 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 Izvođača, radi ispitivanja materijala prije upućivanja na gradilište. Smatra se da su troškovi takve inspekcije obuhvaćeni Ugovorom.

Po završetku radova Izvođač će podnijeti zahtjev za upotrebnu dozvolu.

1.1. Pretpostavljeni projektni kriterijumi (za orijentaciju)

Od Izvođača će se zahtjevati 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.

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

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

Korisno opterećenje će se utvrđivati u skladu sa JUS U.C7.121 ili odgovarajućim BAS standardom (Korisno opterećenje stambenih i javnih građevina), JUS U.C7.122 ili odgovarajućim BAS standardom (Utvrđivanje korisnih podnih opterećenja u industrijskim objektima i magacinima) ili drugim ekvivalentnim standardima/propisima

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

- Dinamičke sile (gdje je primjenljivo),
- Težinu opreme (statičko i pokretno opterećenje) koja će se odrediti iz podataka Proizvođača,
- Radnu težinu sa dinamičkim efektima.

Opterećenje od vjetra će se računati u skladu sa JUS U.C7.110, JUS U.C7.111, JUS U.C7.112 i JUS U.C7.113.ili BAS EN 1991-1-1 ili drugim ekvivalentnim standardima/propisima.

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

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

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

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

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

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

Ovaj Ugovor se zasniva na upotrebi SI jedinica mjere.

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.

Mjesta priključivanja na gradske instalacije Izvođač će dobiti od nadležnog Ministarstva kroz Urbanističko-tehničke uslove izgradnje.

1.3. Obavještavanje

Prije početka Radova ili nekog njihovog dijela, Izvođač će predati na saglasnost metodologiju koja mora da obuhvata sve relevantne crteže i proračune za sve predložene privremene radove.

Bez obzira na saglasnost Naručioca na Izvođačev program, nijedan važan postupak se neće vršiti bez pismene saglasnosti Naručioca, ili bez potpunog i kompletnog obavještenja, takodje pismenog, koje će biti dostavljeno Naručiću 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 takođe skrenuti nadzornom organu (Naručiću) pažnju na sve instalacije koje su izložene tokom izgradnje.

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

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

1.5. Radovi na zatrpavanju

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

1.6. Postojeće instalacije

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

1.7. Gradilišna evidencija

Izvođač je dužan da na gradilištu obezbijedi uredno čuvanje i vođenje gradilišne dokumentacije: građevinskog dnevnika, građevinske knjige i knjige inspekcije i ostale dokumentacije u skladu sa Zakonom.

Naručiću 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 Zakonom i dinamikom izvođenja radova. Izvođač će predavati Naručiću na kraju svake sedmice izvještaje o radnoj snazi, postrojenjima i materijalu upotrijebljenom tokom te sedmice 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 sedmice. Istovremeno će predavati izvještaje o napredovanju radova u formi koju odobri nadzorni organ (Naručilac).

1.8. Projekat izvedenog stanja

Po zaključenju građevinskih radova, Izvođač je dužan izraditi i predati Naručiću Projekat izvedenog stanja, sačinjen u svemu prema važećim Zakonima FBiH, pravilnicima i standardima. Ovaj projekat će sadržati

dokumentaciju koja detaljno prikazuje radove onako kako su izgrađeni, uključujući lokacije cijevi, instalacija, temelja, puteva, itd.

2. ZEMLJANI RADOVI

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.

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

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

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.

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 Naručioaca, i nikakav beton se neće nalivati dok Naručilac ne odobri iskop i nabijanje temeljnog materijala.

Odobreni odgovarajući materijal iz iskopa će se upotrijebiti za nasipanje i ispunu pored temeljnih stopa, temelja, podzemnih konstrukcija, ispod podne podloge, itd., i postavljaće 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.

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

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.

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

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

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.

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 zahtjevanog nivoa, nabijanje će obuhvatati dodavanje neophodne vode, i nabijanje površine, u skladu sa dole opisanom procedurom.

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.

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

3. BETONSKI RADOVI

3.1. Opšte

Sve betonske mješavine će biti u skladu sa zahtjevima BAB 87 ili sličnim ekvivalentnim propisima/standardima.

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.

Izvođač će dostaviti Naručiocu najmanje 3 nedelje pre 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 mešavina kao što slijedi: Kocke će biti napravljene, njegovane, skladištene, transportovane i ispitane pri pritisku u skladu sa JUS-om U.M1.005 i JUS-om U.M1.020. Rezultati ispitivanja će biti procenjeni u skladu sa JUS-om U.M1.051. ili odgovarajućim BAS standardom ili drugim ekvivalentnim standardima/propisima.

Ispitivanje će se vršiti u laboratoriji koju odobri Naručilac.

3.2. Cement

Cement će biti u skladu sa svim zahtjevima BAS EN 206-1 standardima ili ekvivalent i normi na koje 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 marki, proizvođaču i porjeklu 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.

3.3. Agregati

Agregati će biti tvrdi, trajni i čisti, i neće sadržavati nikakve nepoželjne materije u obliku ili količini koji negativno utiču na čvrstoću i trajnost betona bilo koje starosti. Nabavljaće se iz odobrenih izvora od strane naručioca i biće u skladu sa normama BAS EN 12620:2004, EN 12620:2002. ili ekvivalent, 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 ekvivalentnim standardima.

3.4. 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.

3.5. Gotov beton

Projekat i detalji betona za konstrukcije biće u skladu sa PBAB 87.

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

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

Radne spojnice biće u skladu sa PBAB 87.

Tehnička svojstva betona moraju ispunjavati opšte i posebne zahtjeve i moraju biti specificirani prema normi BAS EN 206-1 ili JUS. Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje karakteristika svježeg betona provodi se prema normama BAS EN 12350, a ispitivanje očvrslag 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 prethodnih ispitivanja svježeg i očvrslag betona. Beton se kontroliše od strane proizvođača do predaje betona Izvođaču i Izvođač, 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.

3.6. Čelik za armirani beton

Čelična armatura biće kao što slijedi:

- Neobložena rebrasta armatura visoke otpornosti na razvlačenje RA 400/500 karakteristične čvrstoće 400 N/mm² prema nizu normi BAS EN 10080 i BAS ISO 10138 ili drugim ekvivalentnim standardima/propisima.
- Armatura mreža (MAG 500/560 & MAR 500/560) imaće karakterističnu čvrstoću 500 N/mm² u skladu sa nizom normi BAS EN 10080 i BAS ISO 10138 ili drugim ekvivalentnim standardima/propisima

Sve armaturne šipke biće savijene u skladu sa BAS EN standardima i drugim propisima koji su odobri za tu vrstu radova. Šipke prečnika 36 mm ili više generalno se neće koristiti.

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

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

Neće biti dozvoljeno varenje armature bez pismene saglasnosti Naručioca.

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 (Odredbe 139-147) ili kako je precizirano na Crtežima i Programima savijanja šipki. Sve šipke će biti bez hrđe i šupljina usljed korozije.

Mrežasta armatura će biti fiksirana ravno preko cijelih površina naznačenih na crtežima. Susjedni listovi mreže će se preklapati u skladu sa priznatim tehničkim propisom ili 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.

3.7. Oplata

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

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

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

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

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

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

Ako Metodologija uklanjanja oplate nije 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.

3.8. Sastav i čvrstoća betona

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

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

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

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

MB20 – NEKI TEMELJI
MB15 – IZRAVNAVAJUĆI SLOJ

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 pritisku u skladu sa BAS EN 12390. Rezultati ispitivanja će biti procjenjeni u skladu sa nizom normi BAS EN 12390.

Ispitivanje će se vršiti u laboratoriji koju odobri Naručilac. 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.

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.

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.

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

3.9. Proizvodnja i ugradnja 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

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.

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 obezbijeđene 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 dijelovima 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.

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.

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.

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

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

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

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

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

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

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

4. KONSTRUKTIVNI ČELIK

Projekat će biti u skladu sa JUS Standardima iz grupe U.E7 (tj. JUS U.E7.010, JUS U.E7.081, JUS U.E7.086, JUS U.E7.091, JUS U.E7.096, JUS U.E7.101 itd.), ili odgovarajućim BAS standardima (BAS EN 10020, BAS EN 10021, BAS EN 10024, BAS EN 10025, BAS EN 10027, BAS EN 10029 i dr) ili drugim ekvivalentnim standardima/propisima.

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

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

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

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

Razmaci, sječenje, držanje, montaža, zavrtnanje, varenje, mašinska obrada, obilježavanje i farbanje biće u skladu sa relevantnim BAS standardima ili drugim priznatim standardima. Svi prefabrikovani elementi mogu se odbiti po pristizanju na gradilište ukoliko nisu u skladu sa odobrenim crtežima ili sa gore pomenutim standardima u bilo kom pogledu.

4.1. 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 JUS standarda iz grupe C.B0 (tj. JUS C.B0.002, JUS C.B0.003, JUS C.B0.004, JUS C.B0.500 itd.) ili odgovarajućim BAS standardom (ili drugim ekvivalentnim standardima/propisima ekvivalentnih priznatih standarda.

Sav konstruktivni čelik će biti klase C 0361 ili C 0561 po JUS-u C.B0.500 (klase S 235 i S355 prema BAS EN 1020 ili ekvivalentnom priznatom standardu.

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

4.3. 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.

Zavarivanje će biti u skladu sa JUS Standardima iz grupa C.H3 i C.T.3., ili odgovarajućim BAS standardom ili drugim ekvivalentnim standardima/propisima

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

Ukoliko bilo koja spojnica ne zadovolji ispitne zahtjeve, od Izvođača će se zahtjevati 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.

4.4. 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 zahtjeva.

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

5. ZIDARSKI RADOVI

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

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

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

Malter je mješavina jednog ili više anorganskih veziva, agregata, vode i po potrebi dodatka. Tehnička svojstva maltera moraju ispunjavati opšte i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjeru i moraju biti specificirane prema normi BAS EN 998-2. Za malter zadanog sastava koji se za jednostavnu građevinu izrađuje na gradilištu i čija je zahtjevana čvrstoća pri pritisku manja ili jednaka 5 N/mm² u Glavnom projektu se određuju odnosi pojedinih sastojaka. Upotrebljivost se smatra dokazanom ako je potvrđena usklađenost pojedinih sastojaka maltera. Za malter zadanog sastava za koji se u Glavnom projektu zahtjeva čvrstoća na pritisak veća od 5 N/mm² smije se primjenjivati sama malter proizveden u fabrici. Potvrđivanje usklađenosti tvornički proizvedenog maltera se provodi se prema normi BAS EN 998-2.

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

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

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

6. PODNE OBLOGE

Betonski podovi koje treba izravnati pomoću košuljice od cementnog maltera imaće hrapavu površinu, napravljenu pomoću struganja ili žicanja. Ohrapavljeni betonski pod biće očišćen, nakvašen po mogućnosti preko noći, višak vode će se ukloniti a injekciona masa sa odnosom cementa i pijeska 1:1 biće utrljana četkom u površinu, upravo ispred košuljice. Košuljica će biti najmanje 50mm debela i biće dobro nabijena i izravnata pomoću letvica i uglačana mistrijom.

Košuljica će biti izmiješana po zapreminskoj proporciji 1:2:4 (cement, pijesak, šljunak max. veličine 8 mm) sa minimalnom količinom vode neophodne za postizanje čvrstog i glatkog, mistrijom uglačanog završnog izgleda.

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

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

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

7.1. Malterisanje

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

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

za osnovni premaz odnos će biti 1:1:6

za završni sloj 1:1:2 ili 1:1:3

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

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

Površine prvih slojeva namaza biće dobro izgrebane da bi se obezbijedilo prijanjanje završnih premaza. Tragovi košuljice od cementnog maltera ili popravke na prvim slojevima neće se vidjeti kroz završne premaze. Sve površine koje se malterišu biće čiste i bez prašine, masti, slobodnog maltera i tragova soli. Malterisani spoj zidarskih jedinica od opeke ili blokova biće popunjen do dubine od 10mm. Glatke ili masne betonske površine koje se malterišu biće ishrapavljene struganjem ili četkom, i ove i druge površine koje odredi Naručilac će se tretirati odobrenim vezivnim materijalom da bi se obezbijedilo odgovarajuće prijanjanje za podlogu.

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

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

7.2. Molerski radovi

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

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

Osim ukoliko Naručilac drugačije odobri, sve različite farbe koji čine dio sistema nanijetog na određenu površinu biće isporučene od strane istog proizvođača. Osnovni namazi upotrebljeni za oblaganje površina komponenti koje su prethodno premazane biće izuzeti iz ovih zahtjeva.

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

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

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

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

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

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

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

Pripremljene površine će biti iščetkane ili očišćene i osušene neposredno prije nanošenja farbe.

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

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

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

Farbe koje imaju sjaj ili su boje ljsuke od jajeta biće nanijete ravnomjerno na površinu na sličan način kao podloga. Ako se nanose četkama, mokra strana će se održavati dok se površine farbaju a uklanjanje tragova četke će obezbijediti da nema vidljivih tragova preklapanja završnih slojeva farbe.

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

Kod farbanja naprijed navedenih površina primjenjivati BAS ISO 12944.

8. GVOZDENE I METALNE PREDMETI

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

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

8.1. Aluminijska vrata i prozori

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

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

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

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

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

Svi aluminijumski prozori i vrata biće napravljeni u skladu sa dimenzijama prikazanim na crtežima. Aluminijumska vrata i prozori nabaviće se od odobrenog proizvođača, onog tipa, dizajna, boje i završnog izgleda koje odobri Naručilac. Izvođač će predati Naručiocu na saglasnost sve detaljne informacije i crteže za različite tipove vrata i prozora da bi ilustrovao dizajn i metod instaliranja. Svi aluminijumski okviri biće minimalne debljine 3 mm.

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

9. KROV

Izbor materijala i slojeva mora biti takav da obezbjeđuje osnovne funkcije krova:

- Prostornu zaštitu,
- Zaštitu od atmosferilija i odvođenje istih,
- Zvučnu zaštitu,
- Protupožarnu zaštitu,
- Sigurnost u kretanju,
- Trajnost u korištenju.

Krovne plohe moraju biti što jednostavnije, bez nepotrebnih udubina, izbočenje i slično. Dozvoljeni su svi sistemi čeličnih konstrukcija stim da budu racionalni i ekonomski opravdani. Nagibi krovnih ploha moraju odgovarati vrsti pokrova i odgovarajućim propisima. Stropna konstrukcija posljednje etaže mora imati termičku izolaciju. Prostor između stropne konstrukcije i pokrova mora se ventilirati tj. mora imati dovode vazduha. Na strehama kosih krovova predvidjeti oluke i odvodne olučne cijevi. Za krovove nagiba većeg u područjima sa snježnim padavinama obavezno predvidjeti snijegobrane.

U prostoru između stropne konstrukcije i krovnog pokrivača ne smiju završavati nikakvi ventilacioni kanali, dimnjaci i slično. Svi prodori kroz krovni pokrivač moraju biti izvedeni na tehnički ispravan način i zaštićeni od prodora atmosferilija.

Krovnna konstrukcija mora biti izvedena u svemu prema projektu. Plohe krova moraju biti ravne bez progiba. Sljeme ravno bez talasa. Krov treba u potpunosti da zaštiti objekat od atmosferskih uticaja te treba da bude otporan na dejstvo vjetra i snijega. Materijal, oprema i radovi moraju biti u skladu sa normama i tehničkim propisima navedenim u projektnoj dokumentaciji. Ako nisu navedene norme koriste se BAS EN i EN (Evropske norme).

10. TOPLOTNA ZAŠTITA I FASADA

Projektovanje i izvođenje toplotne zaštite provodi se prema JUS, BAS EN normama. Tehnički zahtjevi za racionalnu upotrebu energije i toplotnu zaštitu u objektima propisani su:

- Najvećom dopuštenom godišnjom potrebnom toplotnom energijom po jedinici korisne površine objekta odnosno po jedinici zapremine
- Najvećim dopuštenim koeficijentom transmisijskog toplotnog gubitka po jedinici površine omotača grijanog dijela objekta
- Sprečavanjem pregrijavanja objekta zbog djelovanja sunčevog zračenja tokom ljeta
- Ograničenjima vazduhopropusnosti omotača objekta
- Najvećim dopuštenim koeficijentom prolaza toplote omotača objekta
- Smanjenjem uticaja toplotnih mostova na omotaču objekta
- Najvećim dopuštenim kondezatom vodene pare unutar objekta

Završna fasadna obrada treba da garantuje potpunu zaštitu termoizolacije objekta. Dijelovi fasade u visini, od terena, minimalno 30 cm se zaštićuju od prskanja atmosferilijama materijalima koji su otporni na ove uticaje. (sokl objekta). Dijelovi zidova objekta koji su izloženi mehaničkim udarima treba zaštititi u visini minimalno 2 m.

Materijal, oprema i radovi moraju biti u skladu sa normama i tehničkim propisima navedenim u projektnoj dokumentaciji. Ako nisu navedene norme koriste se JUS, BAS i EN (Evropske norme).

11. ASFALTNI PUTEVI

Nasipi, tamo gdje su formirani bilo sječenjem ili nasipanjem, imaće takve profile i stepene stabilizacije da će spriječiti njihovu deterioraciju i pri najnepovoljnijim vremenskim efektima.

Ako je nivo nekog gradilišta ili površine izdignut nasipanjem, pojas minimalne širine 0,50 metara (ako nije drugačije precizirano) van perimetra granice biće doveden na nivo završenog gradilišta. Takav pojas će biti sabijen kako je precizirano, a nasipi će biti u skladu sa gornjim stavom).

11.1. Posteljica i nasipi

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

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

Materijal posteljice i nasipa (kvalitet, ispitivanje, itd.) biće u skladu sa tehničkim zahtjevima JUS U.E1.010., ili odgovarajućim BAS standardom ili drugim ekvivalentnim standardima/propisima Posteljica će biti sabijena u skladu sa vrijednostima datim u Tabeli 1, JUS U.E1.010., ili odgovarajućim BAS standardom ili drugim ekvivalentnim standardima/propisima

Materijal nasipa biće nabijen u slojevima od 250 mm nakon nabijanja i biće nabijan u skladu sa vrijednostima datim u Tabeli 2, JUS U.E1.010., ili odgovarajućim BAS standardom ili drugim ekvivalentnim standardima/propisima.

Standardni Proktor metod (JUS U.B1.038), ili odgovarajućim BAS standardom ili drugim ekvivalentnim standardima/propisima će se primeniti za utvrđivanje stepena kompaktnosti.

Nivoi, ujednačenost i poprečni nagib vršnog sloja posteljice (planuma) biće u skladu sa vrijednostima datim u JUS U.E8.010., ili odgovarajućim BAS standardom ili drugim ekvivalentnim standardima/propisima.

11.2. Materijal tamponskog sloja

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

Materijal tampon sloja biće u potpunosti u skladu sa tehničkim zahtjevima JUS U.E9.020 i JUS B.B3.050., ili odgovarajućim BAS standardom ili drugim ekvivalentnim standardima/propisima.

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

11.3. Materijal donjeg stroja

Materijal donjeg stroja će se sastojati od čistog, čvrstog, trajnog granuliranog materijala. Biće bez sulfata i tijeloskih zagađivača, i trošnih ili mekih čestica.

Materijal donjeg stroja biće u potpunosti u skladu sa tehničkim zahtjevima JUS U.E9.020 i JUS B.B3.050., ili odgovarajućim BAS standardom ili drugim ekvivalentnim standardima/propisima.

Materijali mogu biti prirodni, prosijani i izmiješani, drobljeni i izmiješani, ili kombinacije. U svakom slučaju posle pripreme za polaganje mora se dobro nabiti sa maksimalnom veličinom granulacije od 80 mm.

Donji stroj će biti nabijen odobrenim uređajem do gustine na suvo koja neće biti manja od 98% nabijenosti u skladu sa modifikovanim Proktor metodom.

U pogledu ispitivanje gustine na suvo, Izvođač će izvršiti ispitivanje u skladu sa JUS U.B1.046, ili odgovarajućim BAS standardom ili drugim ekvivalentnim standardima/propisima. (Utvrdjivanje modula stišljivosti metodom kružne ploče).

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

Test nabijenosti donjeg stroja će se izvršiti po stopi od najmanje jednog testa na 200m² nabijenog materijala kako je naložio Naručilac.

11.4. Ispitivanja tampon sloja i donjeg stroja

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

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

Rezultati kontrolnih ispitivanja biće dnevno dostavljani Naručiocu.

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

11.5 Nosivi sloj (BNS)

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

11.6. Završni zaštitni sloj (Habajući sloj)

Srednji (vezivni) sloj od bitumenskog makadama održavaće se u čistom stanju i nezagađen, sve dok ne bude pokriven habajućim slojem. Ako vezivni sloj postane zagađen, Izvođač će ga popraviti dobrim čišćenjem, a ako je to neizvodljivo, uklanjanjem tog sloja i njegovom zamjenom u skladu sa specifikacijama.

11.7. Ivičnjaci

Ivice asfaltnih puteva imaće ivičnjake. Ivičnjaci će biti u skladu sa JUS U.N2.060, ili odgovarajućim BAS standardom ili drugim ekvivalentnim standardima/propisima, i napravljeni od prefabrikovanih vibriranih betonskih elemenata. Beton za ivičnjake imaće iste karakteristike kao beton za nearmirani i armirani beton a u skladu sa JUS U.E3.050., ili odgovarajućim BAS standardom ili drugim ekvivalentnim standardima/propisima. Marka betona će biti min. MB40.

12. ODVODNJAVANJE

Podzemne odvodne cijevi i fitinzi za fekalnu i površinsku vodu biće PVC-U, nabavljene od odobrenog isporučioaca i biće odobrene izrade u skladu sa zahtjevima JUS G.C6.501, 502, 503, 504, 505 i 506., ili odgovarajućim BAS standardom ili drugim ekvivalentnim standardima/propisima.

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

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

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

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

Poklopci za šahtove i rezervoari za površinsko odvodnjavanje biće od livenog gvožđa odobrenog tipa u skladu sa narednim JUS standardima: od JUS M.J6.210 do JUS M.J6.260, ili odgovarajućim BAS standardom ili drugim ekvivalentnim standardima/propisima.

Poklopci šahtova u pješačkim zonama biće u skladu sa JUS M.J6.220 i 221, ili odgovarajućim BAS standardom ili drugim ekvivalentnim standardima/propisima a za kolski pristup u skladu sa JUS M.J6.224 ili 225., ili odgovarajućim BAS standardom ili drugim ekvivalentnim standardima/propisima.

Atmosferske vode sa krovova zgrada prikupljaće se kroz krovne oluke / cijevne odvode i ispuštaće se u sistem kišne kanalizacije ili na drugo mjesto koje se definiše glavnim projektom. Ivičnjaci na putevima će biti takvi da omogućavaju oticanje atmosferskih voda i njihovo prikupljanje u kanizacionom sistemu.

Odvođenje ulja iz transformatorskih polja

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

Sve cijevi će biti pregledane od strane Naručioca 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 (videti odredbu 16.3). Cijevi ispod puteva biće okružene sa 100 mm betona marke MB15.

13. TEMELJI

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 zahtjevati drugačiji tip temelja ukoliko smatra da su predloženi temelji nezadovoljavajući.

14. KABLOVSKI KANALI U RAZVODNOM POSTROJENJU

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

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

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

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

15. KABLOVSKI KANALI U ZGRADI

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

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

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

Sve grede koje podupiru poklopce velikog raspona biće rasklopive. Svi metalni radovi će biti ofarban. Svi poklopci će podjednako da naliježu. Detaljni crteži izrade će biti napravljeni za sve poklopce.

16. KADA TRANSFORMATORA

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

Unutar kade po čitavoj površini iste predvidjeti čeličnu rešetku oslonjenu na odgovarajuće čelične nosače ankerisane u zidove kade i temelje navoznih šina.

Kadu transformatora obraditi sa unutrašnje strane sredstvom otpornim na dejstvo naftnih derivata.

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

Odvodnju vode iz kade transformatora obavezno predvidjeti tretman otpadnih voda ugradnjom separatora mineralnih ulja-naftnih derivata.

TEHNIČKI OPIS RADOVA ZA REKONSTRUKCIJU TS 110/x kV Jajce 1 (za orijentaciju)

Novim rješenjem, predviđena je izgradnja nove komandno-pogonske zgrade ispred postojeće zgrade 35 kV postrojenja koje se napušta. Prije početka izgradnje zgrade potrebno je privremeno izmjestiti energetske i signalne kablove koji se nalaze na predviđenoj lokaciji izgradnje, do njihovog konačnog smještanja u novoprojektovane kablovske kanale. Ukoliko je moguće, prvo izvesti kanale oko zgrade i u njih smjestiti kablove. Takođe je potrebno izvesti kabliranje vazдушnih vodova DV 35 kV HE Jajce I i DV 35 kV HE Jajce II do prvih stubova.

KOMANDNO - POGONSKA ZGRADA

Prema priloženim grafičkim priložima i navedenim zahtjevima projektovati novu zgradu SN postrojenja u obimu potrebnom za smještaj unaprijed predviđene opreme, sa ostalim pratećim prostorijama. U tu svrhu izvršiti projektovanje građevinskog dijela komandno - pogonske zgrade. Kod izrade Projekta koristiti tipska rješenja komandno - pogonskih zgrada za ovu namjenu. Objekat komandno-pogonske zgrade treba da bude opremljen instalacijama jake i slabe struje i sistemom za grijanje i hlađenje u zavisnosti od namjene prostorija.

Komandna zgrada

Komandna zgrada treba da sadrži slijedeće prostorije:

- komandna prostorija
- odvojenu prostoriju za AKU bateriju
- kuhinja
- sanitarni čvor
- ulazni hol sa pretprostorom.

Komandna zgrada je bruto površine cca 110 m² sa rasporedom i namjenom prostorija prema priloženom idejnom rješenju. Svijetla visina komandne zgrade treba biti cca 3 m.

Konstrukciju komandnog dijela projektovati kao kombinacija AB serklaža i nosivih zidova.

Krov komandne zgrade projektovati kao dvovodni sa konstrukcijom od čeličnih rešetkastih nosača a kao pokrivač predvidjeti sendvič lim sa termoizolirajućim slojem. Na krovu predvidjeti oluke i snjegobrane.

Plafon komandne zgrade uraditi od protivpožarnih gips-kartonskih ploča 12 mm na metalnoj potkonstrukciji. Fundiranje objekta izvršiti preko temelja samaca i temeljnih traka. U temeljima i temeljnim zidovima potrebno je predvidjeti otvore za ulaz signalnih kablova, čije će tačne pozicije, pravci pružanja i dimenzije biti definisane Glavnim projektom.

Zidanje vanjskih i nosivih zidova predvidjeti blok opekom debljine 25 cm a pregradnih debljine 12 cm. Svi vanjski i unutrašnji zidovi, kao i plafoni, se malterišu produžnim malterom uz prethodno špricanje rijetkim cementnim malterom. Unutrašnji zidovi se boje disperzivnim bojama u tonu po izboru Investitora, a sa vanjske strane se nanosi termoizolirajuća fasada. Debljina termoizolirajućeg sloja biće određena prema termodinamičkom proračunu, a minimalno 10 cm.

Podove predvidjeti prema namjeni prostorije: komandna prostorija vinifleks; sanitarni čvor i kuhinja keramičke pločice; prostorija za AKU bateriju, ulazni hol i stepenište protuklizne keramičke pločice.

Sve prozore i vrata predvidjeti od aluminijumskih eloksiranih profila sa svim potrebnim mehanizmima za otvaranje i u skladu sa PPZ elaboatom. Za prozore sa većim parapetnim visinama obezbjediti teleskopski mehanizam za rukovanje. Izbor profila i vrstu ostakljenja usvojiti prema termičkom proračunu. Prozorske klupice sa vanjske strane predvidjeti takođe od aluminijumskog lima u boji kao i osnovna bravarija a sa unutrašnje strane od kamena. Vanjske pozicije koje su ostakljene predvidjeti sa zaštitnom folijom od prekomjerne insolacije. Sa unutrašnje strane prozora predvidjeti venecijanere sa kompletnim mehanizmom za rukovanje.

Svi čelični dijelovi farbaju se uljanim bojama uz prethodno minimiziranje. Oko objekta je potrebno predvidjeti betonske trotoare.

Pogonska zgrada

Pogonska zgrada je prostorija visine cca 4 m i bruto površine cca 150 m² namijenjena za smještaj ćelija srednjeg napona koje su postavljene na AB ploči na koti cca 2-2.20 m iznad nivoa tla a ispod koje je

projektovana tehnička etaža iste bruto površine svijetle visine cca 2 m u koju su smješteni otvori i kosine za izlaz i ulaz kablova.

Ulaz iz komande u pogonski dio objekta i tehničku etažu obezbjediti jednokrlnim protivpožarnim vratima. Unošenje opreme predvidjeti kroz zaseban ulaz preko prihvatne rampe za unos opreme i sa vratima dimenzija potrebnih da oprema može nesmetano da se iznese i unese.

Konstrukciju pogonskog dijela projektovati kao kombinaciju AB serklaža i nosivih zidova. AB-vertikalni serklaži trebaju biti postavljeni na osovinskom razmaku od cca 4.50 m.

Krov pogonske zgrade projektovati kao dvovodni sa konstrukcijom od čeličnih rešetkastih nosača a kao pokrivač predvidjeti sendvič lim sa termoizolirajućim slojem. Na krovu predvidjeti oluke i snjegobrane.

Fundiranje objekta izvršiti preko temelja samaca i temeljnih traka. U temeljima i temeljnim zidovima treba ostaviti otvore za kablovske ulaze i izlaze kako prema vanjskom postrojenju (energetski i signani kablovi od transformatora do trafo čelija SN postrojenja) tako i prema ogradi trafo stanice (izlazi distributivnih kablova), čije će tačne pozicije, pravci pružanja i dimenzije biti definisane Glavnim projektom. Prije početka radova na izgradnji objekta komandno-pogonske zgrade potrebno je izvesti AB kablovske kanale oko zgrade i u njih položiti nove energetske kablove (35 kV i 10 kV) koji će preuzeti napajanje umjesto postojećih koji se nalaze na predmetnoj parceli. Takođe je potrebno izmjestiti i kablove fabrike B.S.I. Jajce koji moraju ostati u funkciji dok se novo postrojenje na pusti u pogon. Nakon puštanja u pogon novog postrojenja stari kablovi 35 kV i 10 kV se napuštaju a kablovi fabrike B.S.I. se priključuju na novo SN postrojenje.

Zidanje vanjskih i nosivih zidova predvidjeti blok opekom debljine 25 cm a pregradnih debljine 10 cm. Svi vanjski i unutrašnji zidovi se malterišu produžnim malterom uz prethodno špricanje rijetkim cementnim malterom. Unutrašnji zidovi se boje disperzivnim bojama u tonu po izboru Investitora, a sa vanjske strane se nanosi termoizolirajuća fasada. Debljina termoizolirajućeg sloja biće određena prema termičkom proračunu, a minimalno 10 cm. AB zidove u tehničkoj etaži omalterisati i obojiti bojom za beton u boji po izboru Investitora. Pogonska zgrada treba da sadrži slijedeće prostorije:

- pogonska prostorija
- tehnička etaža – kablovski prostor ispod pogonske prostorije.

Podove predvidjeti prema namjeni prostorije:

- tehnička etaža - betonska ploča,
- pogonska prostorija - cementna glazura sa završnom obradom od vinfleksa, debljine 4 mm.

Sve prozore i vrata predvidjeti od aluminijumskih eloksiranih profila sa svim potrebnim mehanizmima za otvaranje i u skladu sa PPZ elaboratom.. Za prozore sa većim parapetnim visinama obezbjediti teleskopski mehanizam za rukovanje. Izbor profila i vrstu ostakljenja usvojiti prema termičkom proračunu. Prozorske klupice sa vanjske strane predvidjeti takođe od aluminijumskog lima u boji kao i osnovna bravarija a sa unutrašnje strane od kamena. Vanjske pozicije koje su ostakljene predvidjeti sa zaštitnom folijom od prekomjerne insolacije. Sa unutrašnje strane prozora predvidjeti venecijanere sa kompletnim mehanizmom za rukovanje.

Svi čelični dijelovi farbaju se uljanim bojama uz prethodno miniziranje. Oko objekta je potrebno predvidjeti betonske trotoare.

Tehnički opis elektroinstalacija u komandno-pogonskoj zgradi

U komandno-pogonskoj zgradi projektovati i izvesti električne instalacije osvjjetljenja, monofaznih i trofaznih utičnica i drugih potrošča.

Kablovski vodovi se uglavnom polažu ispod maltera, direktno ili u pvc cijevima, osim u posebnim uslovima kada je opravdano polaganje na zid i učvršćivanje odgovarajućim obujmicama ili polaganje u kablovske regale. Svu rasvjetu izvesti sa LED rasvjetnim tijelima. Instalacije osvjjetljenja obuhvataju radnu, nužnu i protiv – panik rasvjetu, u zavisnosti od namjene pojedinih prostorija. U komandno-pogonskoj zgradi predvidjeti opštu rasvjetu, minimalna osvjjetljenost prostorija treba da je 250-300lx. Izuzetak su hodnici, prolazi i pomoćne prostorije. Komanda treba imati osvjjetljenost od 500lx. Nužnu rasvjetu predvidjeti LED rasvjetnim tijelima napojenim sa 220V DC ili sa invertorskog razvoda 230 V, 50 Hz, pod uslovom da ukupna snaga nužne rasvjete ne prelazi 1000 VA (tj. trećinu raspoložive snage invertora). Snage svjetlosnih izvora i pozicija će biti detaljno određena kroz fotometrijski proračun u projektu. Prekidači za osvjjetljenje se ugrađuju na visini 1,5 m od poda. U objektu su predviđene monofazne i trofazne utičnice sa zaštitnim kontaktom opšte namjene. Iz predmetnih utičnica se napajaju različiti prenosni aparati i fiksni potrošači, kao i nekoliko industrijskih UKO/UTO

utičnica. Instalacija monofaznih i trofaznih utičnica izvesti kablovima PP-Y 3x2,5 mm² odnosno PP-Y 5x2,5 mm². Utičnice se montiraju se na 0,5 m od poda.

Razvod instalacije se vrši sa glavnog razvodnog ormara, koji treba biti projektovan, izrađen i montiran na zid u skladu sa potrebama i uslovima. U instalaciji je predviđen TN-S sistem zaštite od opasnog napona dodira, koji pretpostavlja da su neutralni (N) i zaštitni provodnik (PE) razdvojeni u cijeloj instalaciji.

Za zaštitno uzemljenje u komandno-pogonskoj zgradi treba projektovati i izvesti odgovarajući uzemljivač objekta i instalaciju za izjednačenje potencijala. Gromobrnska instalacija zgrade treba biti projektovana i izvedena u obliku Faradejevog kaveza, koji se sastoji od prihvatnog, odvodnog i uzemljivačkog sistema.

U prostorijama komandno-pogonske zgrade temperatura ne smije da bude iznad +40°C ljeti, ni ispod +5°C zimi. Grijanje riješiti za sve prostorije u kojima je predviđen povremeni rad radnika i za druge prostorije za koje je neophodno grijanje iz tehnoloških razloga. Grijanje predvidjeti termičkim uređajima (ali ne TA pećima) koristeći raspoloživu električnu energiju, što će odrediti projektant na osnovu tehnoekonomske analize.

Projektom predvidjeti prirodnu ili prinudnu ventilaciju u zavisnosti od tehnoloških potreba. Ukoliko nije moguće ventilacijom obezbjediti navedene uslove, predvidjeti klima uređaj zbog hlađenja. Pri proračunu klimatizacije i ventilacije uzeti u obzir zračenje toplote od uređaja.

Predvidjeti klima uređaje za hlađenje komandne i prostorije SN postrojenja.

PLATO, OGRADA I TRANSPORTNE STAZE

Plato trafostanice

Predvidjeti odgovarajuće nagibe i odvodnju površinskih voda sa transportnih staza i platoa TS. Nakon završetka svih radova predvidjeti finalno uređenje platoa prema prilogu vanjskog uređenja koji je sastavni dio Glavnog projekta.

Ograda

Predvidjeti ugradnju nove ograde sa AB parapetom oko postrojenja visina ograde cca 2,00 m. Ram ograde je od čeličnih cijevi sa ispunom od čeličnog pletiva, antikorozivno zaštićena toplim cinčanjem. Takođe predvidjeti ugradnju kombinovane kapije za kolski i pješački saobraćaj. Dio za kolski saobraćaj predvidjeti kao kliznu kapiju sa daljinskim upravljanjem. Takođe predvidjeti i interfon. Za ogradu i kapiju koristiti tipska rješenja koja se koriste u trafo stanicama Elektroprenosa. Stara ograda se uklanja.

Pristupni put

Pristupni put treba imati asfaltni kolovoz širine cca 5,00 m sa ivičnjacima sa obe strane. S obzirom da se pozicija transformatora premješta neposredno uz pristupni put predvidjeti ugradnju novih šina za navoženje transformatora.

Konstrukcija kolovoza pristupnog puta treba da ima tamponski sloj šljunka, sloj asvaltne nosivog zastora i habajućeg asvalta. Ukupna debljina konstrukcije puta u osi puta treba da iznosi cca 40-50 cm.

Na mjestima prolaza kablova ispod puta i ukrštanja sa kablovskim kanalima ispod, uraditi armirano betonski kolovoz d = 20 cm marke betona MB30 preko koga će se izvesti sloj asvalt betona d = 4 cm te predvidjeti i izradu betonskih propusta za kablove. Postojeće šine za navoženje trafoa se uklanjaju nakon premještanja trafoa.

Transportne staze

U vanjskom postrojenju predvidjeti izradu novih transportnih staza prema zahtjevima i potrebama elektromontažnog dijela Glavnog projekta. Svrha transportnih staza je da omogući nesmetan pristup svim aparatima u postrojenju za njihovu montažu i kasnije održavanje. Transportne staze projektovati tako da se transportna vozila mogu okrenuti unutar postrojenja i normalno se vratiti na javni put. Na mjestima ukrštanja asfaltnih staza i kablovskih kanala predvidjeti izradu betonskih propusta i šahtova. Predvidjeti izradu ivičnjaka sa obe strane staze.

Kablovski kanali

Predvidjeti izradu novih kablovskih kanala kako za energetske tako i za komandno-signalne kablove u svemu prema zahtjevima i potrebama elektromontažnog dijela Glavnog projekta. Prije početka izvođenja radova na izgradnji objekta komandno-pogonske zgrade potrebno je izvesti šaht i AB kablovski kanal i u njega položiti

nove energetske kablove 35 kV HE Jajce I i HE Jajce II koji će preuzeti napajanje umjesto postojećih vazdušnih vodova koji prelaze preko predmetne parcele. Takođe predvidjeti poziciju šahta i kanala neposredno uz pogonsku zgradu za energetske kablove fabrike B.S.I. Jajce koji će se priključiti na novo postrojenje. Uz komandno-pogonsku zgradu predvidjeti kablovski kanal za energetske kablove koji se dalje vodi do ruba parcele (ograde).

Kod SN raspjeta oba transformatora predvidjeti šahtove za šlinge energetskih kablova.

Za prolaz kablova ispod kolovoza, koristiti betonske propuste ili PVC cijevi dimenzija dobijenih proračunom. Sve cijevi ispod saobraćajnica se zaštićuju betonskom oblogom .

Kablovski kanali su od armiranog betona dimenzija prema uputama projektanta elektro dijela projekta. Predvidjeti poklopce na svim kanalima, čelični ili AB u zavisnosti kako bude definisano Glavnim projektom.

Idejno dispoziciono rješenje dato je u prilogu projektnog zadatka.

PORTALI I NOSAČI APARATA

Konstrukcija portala

Konstrukcija portala dalekovodnih polja se zadržava i potrebno je predvidjeti proširenje za još jedno dalekovodno polje. Prijedlog je da se postavi dodatna rigla na krajnje stubove postojećih portala uz obaveznu prethodnu provjeru nosivosti postojećih stubova portala. Ukoliko nosivost ne zadovoljava potrebno je predvidjeti izgradnju novog portala u neposrednoj blizini postojećih. Portali su izvedeni od čelične konstrukcije, sistema stubova i rigli. Stubovi i rigle su složenog presjeka od valjanih čeličnih profila, a konstrukcija portala je montažna. Veze stubova i rigli su montažne i ostvarene su zavrtnjima. Predvidjeti antikorozivnu zaštitu postojeće konstrukcije portala koja se zadržava.

Konstrukcija sabirnica i nosača aparata

Za nosače sabirnica, aparata i SN raspjet koristiti tipska rješenja Elektroprenosa.

Nosače predvidjeti u cijevnoj izvedbi od elemenata od valjanih profila spojenih međusobno varenjem ili zavrtnjima, sa slobodno stojećim temeljima od nabijenog betona MB 30. Temelje sračunati na osnovu karakteristika zemljišta iz geomehničkog elaborata.

Zaštita od korozije čelične konstrukcije nosača aparata vrši se toplim cinčanjem, a radi se u svemu prema Pravilniku o tehničkim mjerama i uslovima za zaštitu čeličnih konstrukcija od korozije.

Temelj (kada) transformatora

Temelje transformatora projektovati za transformatore snage 40 MVA. Kadu za ulje projektovati u okviru temelja trafoa, odgovarajućeg kapaciteta od AB MB-30, sa izolacijom koja sprječava prodor ulja ili zauljene vode iz jame u okolni prostor. Dimenzionisanje temelja transformatora sračunati prema podacima iz Geomehničkog elaborata kao i prema zahtjevima elektromontažnog dijela.

Predviđeni su novi temelji za trafoe T10 i T20 na novom mjestu.

**Predmjer građevinskih radova za plato, ogradu, kablovske kanale i pristupni put**
(za orijentaciju)

01. Pripremni radovi			
Pozicija	Opis pozicije:	Jedinica mjere	količina
01.01.	Skidanje rastinja, površinskog sloja humusa, asfaltnih površina, trotoara te ostalih fizičkih struktura koje su predviđene za rušenje.	kpl.	1

02. Zemljani radovi			
Pozicija	Opis pozicije:	Jedinica mjere	količina
02.01.	Mašinski iskop zemlje III kategorije za asfaltne staze, sa odvozom viška materijala na obližnju deponiju udaljenosti do 5 km.	m3	700,00
02.02.	Mašinski iskop zemlje III kategorije za kablovske kanale i stubove ograde sa odvozom viška materijala na obližnju deponiju udaljenosti do 5 km.	m3	300,00
02.03.	Mašinski iskop zemlje III kategorije za polaganje uzemljivačkog sistema, sa deponovanjem materijala na gradilištu, te ponovno zatrpavanje rovova nakon polaganja uzemljivačkog sistema.	m3	250,00
02.04.	Nabavka i transport, te nasipanje i nabijanje šljunka ispod transportne staze u sloju 15 - 25 cm. U cijenu uračunati ispitivanje zbijenosti tla.	m3	300,00
02.05.	Izrada sloja od drobljenog kamenog agregata 0/31.50mm sa zbijanjem do propisane zbijenosti debljine sloja d=20 cm.	m3	250,00
02.06.	Fino planiranje posteljice i nabijanje ispod staza u postrojenju. Obračun se vrši po m2 isplanirane i nabijene posteljice.	m2	1100,00

03. Betonski radovi			
Pozicija	Opis pozicije:	Jedinica mjere	količina
03.01.	Betoniranje armirano betonskih kanala za polaganje energetskih i signalnih kablova betonom MB30 debljine stijenki 10 cm. U cijenu uračunati izradu oplata kao i izradu i montažu armature.	m3	80,00
03.02.	Betoniranje armirano betonskih propusta ispod transportnih staza za polaganje energetskih i signalnih kablova betonom MB30 debljine stijenki 15 cm. U cijenu uračunati izradu oplata kao i izradu i montažu armature.	m3	20,00
03.03.	Betoniranje temelja i parapetnih zidova za montažu ograde. U cijenu uračunati izradu oplata kao i izradu i montažu armature.	m3	40,00

04. Čelična konstrukcija			
Pozicija	Opis pozicije:	Jedinica mjere	količina
04.01.	Nabavka materijala, izrada, montaža i zaštita od korozije poklopaca kablovskih kanala od rebrastog lima debljine 5/6 mm, dimenzija do 500x1000 mm, sa potrebnim ojačanjima od L profila i ručkama za podizanje istih.	kg	8000,00



04.02.	Nabavka materijala, izrada, montaža i zaštita od korozije nosača energetskih kablova, izrađenih od L profila, koji se montiraju unutar kanala za energetske kablove.	kg	1000,00
04.03.	Nabavka, izrada i montaža ograde postrojenja visine 2,10 m. Ograda je od žičanog pletiva i vezuje se na cijevi Ø 3" koji su na razmaku od 2,5 m . Obračunava se kompletna ograda po kg. Zaštita od korozije toplim cinčanjem.	kg	12000,00
04.04.	Izrada i ugrađivanje klizne kapije na ogradi postrojenja. Veličina cca 600/200 cm. Obračun po komadu kompletne kapije sa svim elementima. Zaštita od korozije toplim cinčanjem.	kom	1,00

05. Asfaltne staze

Pozicija	Opis pozicije:	Jedinica mjere	količina
05.01.	Izrada bitumiziranog nosećeg sloja u debljini od 8 cm u zbijenom stanju prema "Tehničkim uslovima za izradu asfaltnih betona po vrućem postupku". Proizvodnja i ugradnja asfaltne mešavine vrši se mašinskim putem. Nabijanje sloja vrši se odgovarajućim mehaničkim sredstvima sa tačnošću ± 5mm.	m ²	1100,00
05.02.	Izrada habajućeg sloja od asfalt betona u debljini od 4 cm prema "Tehničkim uslovima za izradu asfalt betona". Završni sloj se valja vibracionim sredstvima sa tačnošću ± 5mm.	m ²	1100,00
05.03.	Ugradnja ivičnjaka u sloju betona sa obe strane asfaltnih staza.	m	400,00

06. Razni radovi

Pozicija	Opis pozicije:	Jedinica mjere	količina
06.01.	Nabavka, ravnanje i planiranje platoa zemljom sa sijaanjem trave.	m ²	2400,00

Važna napomena:

Predmjer radova za građevinski dio tenderske dokumentacije sa opisima stavki i količinama je namijenjen za orijentaciju.

Stvarne količine radova će biti definisane Glavnim projektom.

Potpis i pečat ponuđača: _____

Predmjer građevinskih radova za portale i nosače aparata sa temeljima
(za orijentaciju)

01. Zemljani radovi			
Pozicija	Opis pozicije:	Jedinica mjere	količina
01.01.	Mašinski iskop zemlje III kategorije za temelje transformatora, temelj PP zida, temelje nosača aparata, sa odvozom viška materijala na obližnju deponiju udaljenosti do 5 km.	m3	250,00
01.02.	Nabavka i transport, te nasipanje i nabijanje šljunka ispod temelja potpornih zidova, temelja transformatora, temelja PP zida, temelja nosača aparata i kablovskih kanala u sloju 15-20 cm.	m3	60,00
01.03.	Nabavka, transport i nasipanje granuliranog šljunka ili tucanika krupnoće 32-64 mm na rešetke kade transformatora.	m3	15,00

02. Betonski radovi			
Pozicija	Opis pozicije:	Jedinica mjere	količina
02.01.	Betoniranje temelja portala, nosača aparata, nosača sabirnice, potpornih izolatora i otpornika transformatora betonom MB 30, u zemlji i dijelom iznad zemlje. Vidljivi dio temelja iznad zemlje izvoditi u glatkoj oplati. Gornju površinu temelja završno obraditi i zagladiti da bude takva da se obezbijedi oticanje vode sa gornjih slojeva temelja. U cijenu uračunati izradu potrebnog dijela oplata, izradu i montažu armature za temelje portala kao i nabavku i ugradnju plastičnih cijevi za prolaz signalnih kablova kroz temelje: - temelj portala (1) - temelj SN raspleta (4) - temelj nosača potpornih izolatora (4) - temelj nosača rastavljača (16) - temelj prekidača (5) - temelj nosača naponskog transformatora (6) - temelj nosača strujnog mjernog transformatora (15) - temelj nosača sabirnice (5) - temelj nosača rastavljača za uzemljenje zvjezdišta (2) - temelj otpornika transformatora (2)	m3	140,00
02.02.	Betoniranje armirano betonske ploče, temelja, zidova temelja transformatora betonom MB30, djelimično bez oplata, dijelom u oplati. Ugradnju betona izvršiti kontinualno, sa optimalnom gustoćom, bez segregacije, uz korištenje vibratora i u što je moguće kraćem vremenu. U cijenu uračunati izradu potrebnog dijela oplata, izradu i montažu armature kao i nabavku i ugradnju plastičnih cijevi.	m3	70,00
02.03.	Betoniranje armirano betonskog temelja i zida protivpožarnog zida betonom MB30. U cijenu uračunati izradu oplata kao i izradu i montažu armature.	m3	10,00
02.04.	Betoniranje podložnog betona debljine 10cm ispod ploče i temelja kade transformatora, betonom MB20.	m3	5,00



03. Čelična konstrukcija			
Pozicija	Opis pozicije:	Jedinica mjere	količina
03.01.	Nabavka, izrada, montaža i zaštita od korozije nosača aparata - toplim cinčanjem: - nosač SN raspleta (2) - nosač potpornih izolatora (2) - nosač rastavljača (8) - nosač naponskog transformatora (6) - nosač strujnog mjernog transformatora (15) - nosač sabirnica (5) - nosač rastavljača za uzemljenje zvjezdišta (2)	kg	11000,00
03.02.	Nabavka, izrada i montaža stubova, rigli i vrhova portala te rasvjetnih stubova izvedenih u rešetkastom sistemu konstrukcije od hladnooblikovanih profila sa zaštitom od korozije toplim cinčanjem.	kg	4000,00
03.03.	Nabavka, transport i izrada ankera za montažu nosača aparata. U cijenu ankera ulaze sve potrebne navrtke i pločice.	kg	800,00
03.04.	Nabavka i montaža šina tipa S49. Šinu ugraditi uz precizno centriranje i nivelisanje. Obračun za kompletnu ugradnju šina, zajedno sa ankerisanjem i postavljanjem graničnika na šinama za fiksiranje točkova trafoa.	kg	1000,00
03.05.	Nabavka materijala, izrada i montaža na licu mjesta, minimiranje i farbanje uljanom bojom rešetki i nosača za nošenje rešetke. Rešetke od betonskog željeza 0,20 mm.	kg	3000,00

04. Razni radovi			
Pozicija	Opis pozicije:	Jedinica mjere	količina
04.01.	Izrada hidroizolacije oko i ispod korita kade transformatora sa izradom vertikalne zaštite hidroizolacije.	m2	160,00

Važna napomena:

Predmjer radova za građevinski dio tenderske dokumentacije sa opisima stavki i količinama je namijenjen za orijentaciju.

Stvarne količine radova će biti definisane Glavnim projektom.

Potpis i pečat ponuđača: _____

**Predmjer građevinskih radova za komandno pogonsku zgradu**
(za orijentaciju)

01.Pripremni radovi			
Pozicija	Opis pozicije:	Jedinica mjere	količina
01.01.	Raščišćavanje terena od sitnih ostataka te priprema i obeležavanje objekata. U cijenu uračunati i uklanjanje sitnog rastinja, drveća i postojećeg asfalta.	kpl	1,00

02. Zemljani radovi			
Pozicija	Opis pozicije:	Jedinica mjere	količina
02.01.	Mašinski iskop humusa prosečne debljine $d = 30\text{cm}$. Materijal se do ponovne upotrebe deponuje privremeno u krugu gradilišta.	m3	100,00
02.02.	Mašinski iskop zemlje III kategorije za trakaste temelje i kanale za energetske kablove unutar objekta.	m3	90,00
02.03.	Ručni i djelomično mašinski iskop zemlje III kategorije u rovovima, za polaganje vodovodnih i kanalizacionih cijevi, za vodomjerna i kanalizaciona okna, sa odbacivanjem iskopanog materijala u stranu pored rova.	m3	10,00
02.04.	Nabavka, nasipanje i nabijanje prirodnog šljunka u slojevima radi zamjene tla ispod trakastih temelja.	m3	35,00
02.05.	Nabavka, nasipanje i planiranje sloja šljunka ispod poda objekta u debljini sloja 30 i 70 cm i nabijanjem do potrebne zbijenosti.	m3	90,00
02.06.	Nabavka, nasipanje i nabijanje sitnog pijeska ispod kanalizacionih i vodovodnih cijevi u sloju od 10cm, oko cijevi, te iznad cijevi u sloju od 10cm. Prvi sloj pijeska mora biti tako isplaniran da cijevi na njemu leže svom svojom dužinom.	m3	5,00
02.07.	Nasipanje i razastiranje iskopanog materijala koji je odložen na privremenu deponiju. Nasuti i razastrti materijal nabiti u sloju od po 15 cm na projektovanu visinu.	m3	114,00
02.08.	Odvoz viška iskopanog materijala na gradsku deponiju, transportnim sredstvima sa grubim razastiranjem.	m3	76,00

03. Betonski radovi			
Pozicija	Opis pozicije:	Jedinica mjere	količina
03.01.	Betoniranje AB trakastih temelja betonom MB30 u zemljanom iskopu uz potrebno zbijanje vibratorom. U cijenu uračunati potrebnu armaturu.	m3	45,00
03.02.	Betoniranje AB temeljnih zidova u dvostranoj oplati betonom MB30 uz potrebno zbijanje vibratorom. U cijenu uračunati potrebnu armaturu i oplatu.	m3	33,00
03.03.	Betoniranje AB ploče prizemlja betonom MB30 preko tamponskog sloja šljunka, uz potrebno zbijanje vibratorom. U cijenu uračunati potrebnu armaturu.	m3	25,00
03.05.	Betoniranje AB ploče međuspratne tavanice betonom MB30 uz potrebno zbijanje vibratorom. U cijenu uračunati potrebnu armaturu i oplatu.	m3	30,00



03.06.	Betoniranje AB stubova i vertikalnih serklaža betonom MB30 uz potrebno zbijanje vibratorom. U cijenu uračunati potrebnu armaturu, oplatu i skelu.	m3	15,00
03.07.	Betoniranje AB greda, AB horizontalnih serklaža i nadvratnika, betonom MB30 uz potrebno zbijanje vibratorom. U cijenu uračunati potrebnu armaturu, oplatu i skelu.	m3	20,00
03.08.	Betoniranje AB stepeništa zajedno sa podestnom pločom betonom MB30. U cijenu uračunati potrebnu armaturu, oplatu i skelu.	m3	3,00
03.09.	Betoniranje AB kablovskih kanala u komandnoj prostoriji i kablovskom prostoru betonom MB30 uz potrebno zbijanje vibratorom. U cijenu uračunati potrebnu armaturu.	m3	7,00
03.10.	Betoniranje AB rampi za ulazak kablova u tehničku etažu betonom MB30 uz potrebno zbijanje vibratorom. Predvidjeti postavljanje PVC cijevi za prolaz kablova kroz temelje prečnika Ø110, dužine cca 55cm, 6 komada po rampi. U cijenu uračunati potrebnu armaturu.	m3	2,00
03.11.	Izrada podložnog betona ispod trakastih temelja, betonom MB15, debljine 5 cm.	m3	5,00
03.12.	Izrada betonskog kanalizacionog šahta, koplek sa izradom kinete, nabavkom i ugradnjom LŽ poklopca sa ramom, te ugradnjom penjalica, Svijetle dimenzije šahta su 100/100/100 cm, debljina zida je d= 15 cm.	kom	1,00
03.13.	Izrada betonskog vodomjernog šahta, komplet sa nabavkom i ugradnjom LŽ poklopca sa ramom, te ugradnjom penjalica. Svijetle dimenzije šahta su 130/170/120 cm, debljina zida je d=20 cm.	kom	1,00

04. Čelična konstrukcija

Pozicija	Opis pozicije:	Jedinica mjere	količina
04.01.	Nabavka materijala, izrada u radionici i montaža na objektu čelične konstrukcije krova uključivo sa ispitivanjem varova. Obračun po kg konstrukcije prema specifikaciji iz projekta sa krovnim rožnjačama i krovnim spregovima. U jediničnu cenu uračunati transport, pomoćnu skelu za montažu, rad dizalice te dvostruko miniziranje i završno bojenje.	kg	4000,00
04.02.	Nabavka materijala, izrada u radionici i montaža čeličnih poklopaca od rebrastog lima debljine 5mm, unutar komandne prostorije i kablovskog prostora.	kg	900,00

05. Zidarski i molersko-farbarski radovi

Pozicija	Opis pozicije:	Jedinica mjere	količina
05.01.	Zidanje fasadnih punih zidova i parapeta modularnim opekarskim blokovima sa vertikalnim šupljinama JUSV.D1.015 dimenzije 25/19/19. Zid debljine 25 cm. Zidanje mora biti kvalitetno, a zida se u PCM malteru jačine 5 Mpa. U cijenu uračunati potrebnu zidarsku skelu.	m3	85,00
05.02.	Zidanje punih unutrašnjih zidova i parapeta modularnim opekarskim blokovima sa vertikalnim šupljinama JUSV.D1.015 dimenzije 25/19/19. Zid debljine 25 cm. Zidanje mora biti kvalitetno, a zida se u PCM malteru jačine 5 Mpa. U cijenu uračunati potrebnu zidarsku skelu.	m2	11,00



05.03.	Zidanje punih unutrašnjih zidova i parapeta blok opekom JUSV.D1.015 dimenzije 10/50/23.8. Zid debljine 10 cm. Zidanje mora biti kvalitetno, a zida se u PCM malteru jačine 5 Mpa. U cijenu uračunati potrebnu zidarsku skelu.	m2	30,00
	Malterisanje novoformiranih unutrašnjih zidova produžnim malterom, ukupne debljine 2,00 cm. Malterisanje izvesti u dva sloja sa predhodnim špricanjem površina rijetkim cementnim malterom razmjere 1:1. Omalterisane površine moraju biti ravne i glatke bez talasa i udubljenja. U cijenu ulazi i aluminijski ugaoni profili sa fiksiranjem na sve ivice prije grubog malterisanja.	m2	700,00
05.04.	Izrada plivajuće podloge sastavljene od cementnog estriha d=5cm, konzistencije " vlažan kao zemlja", armiran rabić mrežom. Obračun po m2 prema debljinama cementnog estriha.	m2	225,00

06. Krovopokrivački i limarski radovi

Pozicija	Opis pozicije:	Jedinica mjere	količina
06.01.	Nabavka materijala i pokrivanje krovnih ravni trapeznim aluminijskim sendvič limom debljine 8,00 cm u tonu po izboru investitora. Vezu sa čeličnim rožnjačama ostvariti preko odgovarajućih fazonskih komada i vijaka sa dihtung gumom. Obračun po m2 kose površine krova. U cijenu uračunati i nabavku i montažu snjegobrana.	m2	280,00
06.02.	Pokrivanje sljemena sljemenjacima koji u potpunosti odgovara pokrivaču.	m	31,00
06.03.	Izrada i montaža horizontalnih oluka od aluminijskog lima d=0,70 mm, sa potrebnim pričvršćenjem.	m	62,00
06.04.	Izrada i montaža odvodnih olučnih cevi od aluminijskog lima d=0,70 mm okruglog presjeka, sa koljenima i skretanjima te izradom i ugradnjom obujmica od plosnog željeza, pričvršćenih neposredno u podlogu plastičnim tiplama. Oluk mora biti udaljen od fasadne obloge najmanje 5 cm. Obračun po m' kompletnog opisa.	m	38,00
06.05.	Nabavka i ugradnja opšava strehe objekta u boji po izboru investitora. U cijenu uračunati i potkonstrukciju.	m2	26,00
06.06.	Nabavka i ugradnja opšavnog lima od aluminijskog rš 60 cm u boji po izboru investitora. Obračun po m'.	m	90,00
06.07.	Nabavka i ugradnja limenog opšava na spoju dva objekta.	m	11,00

07. Bravarski radovi

Pozicija	Opis pozicije:	Jedinica mjere	količina
07.01.	Nabavka i ugradnja trokrilnog prozora urađen od aluminijskih eloksiranih profila, dimenzija 240/160 cm.	kom	1,00
07.02.	Nabavka i ugradnja dvokrilnog prozora urađen od aluminijskih eloksiranih profila, dimenzija 160/160 cm.	kom	2,00
07.03.	Nabavka i ugradnja jednokrillnog prozora sa žaluzinom urađen od aluminijskih eloksiranih profila, dimenzija 85/230 cm.	kom	1,00
07.04.	Nabavka i ugradnja jednokrillnog prozora urađen od aluminijskih eloksiranih profila, dimenzija 60/60 cm.	kom	1,00
07.05.	Nabavka i ugradnja dvokrilnog prozora urađen od aluminijskih eloksiranih profila, dimenzija 220/80 cm.	kom	6,00



07.06.	Nabavka i ugradnja fiksne žaluzine urađene od aluminijumskih eloksiranih profila, dimenzija 120/60 cm.	kom	6,00
07.07.	Nabavka i ugradnja dvokrilnih ulaznih vrata od aluminijumskih eloksiranih profila, dimenzija 150/252 cm.	kom	1,00
07.08.	Nabavka i ugradnja dvokrilnih ulaznih vrata od aluminijumskih eloksiranih profila, dimenzija 150/250 cm.	kom	1,00
07.09.	Nabavka i ugradnja jednokrlnih vrata od aluminijumskih eloksiranih profila, dimenzija 100/200 cm.	kom	1,00
07.10.	Nabavka i ugradnja jednokrlnih vrata koja su urađena od čelika i ispunjene od protivpožarnog materijala, lice dvostrano. Predvidjeti sav potreban okov, mehanizam za samozatvaranje i cilindar bravu za zaključavanje. Vrata su otporna na požar 90 minuta, atestirana od strane ovlaštene organizacije. Dimenzije 100/200 cm.	kom	2,00
07.11.	Nabavka i ugradnja jednokrlnih vrata od aluminijumskih eloksiranih profila, dimenzija 90/200 cm.	kom	2,00
07.12.	Nabavka i ugradnja jednokrlnih vrata od aluminijumskih eloksiranih profila, dimenzije 100/190 cm.	kom	1,00
07.13.	Nabavka i ugradnja jednokrlnih vrata od aluminijumskih eloksiranih profila, dimenzija 100/192 cm.	kom	1,00
07.14.	Nabavka i ugradnja jednokrlnih vrata od aluminijumskih eloksiranih profila, dimenzija 100/202 cm.	kom	1,00
07.15.	Nabavka i ugradnja dvokrilnih simetričnih ulaznih vrata od aluminijumskih eloksiranih profila, dimenzija 240/330 cm.	kom	1,00

08. Fasaderski radovi

Pozicija	Opis pozicije:	Jedinica mjere	količina
08.01.	Nabavka i postavljanje na fasadi termoizolacionih ploča debljine 10 cm, sa pripremom za izradu termo fasade. Ploče postaviti kao termo i zvučnu izolaciju fasade preko građevinskog ljepila i ankerovati specijalnim tiplovima. Preko ploča nanijeti sloj građevinskog ljepila, utisnuti po cijeloj površini staklenu mrežicu i nanijeti završni sloj građevinskog ljepila. Cijenom obuhvatiti i farbanje fasadnom bojom po izboru investitora.	m2	440,00
08.02.	Nabavka materijala i bojenje betonskih površina bojom za beton. Boja po izboru investitora.	m2	150,00
08.03.	Nabavka materijala i izrada kulira na betonskim soklenim površinama. Boja po izboru investitora.	m2	30,00

09. Podopolagački radovi

Pozicija	Opis pozicije:	Jedinica mjere	količina
09.01.	Nabavka i ugradnja poda od varenog vinfleksa debljine 4 mm u prostorijama komandne i pogonske zgrade. U cijenu uračunati i pripremu podloge kao i završne lajsne po zidovima.	m2	176,00
09.02.	Nabavka i ugradnja keramičkih pločica I klase u građevinskom fleksibilnom ljepilu sa fugovanjem spojnicama. Boja po izboru investitora.	m2	95,00
09.03.	Nabavka i ugradnja jednoslojnog površinskog podignutog poda koji se sastoji od vatrostalnih ploča od iverice dimenzija 600x600 mm, koje se polažu na podesive čelične nožice visine do 40cm. U cijenu	m2	50,00



	uračunati pripremu podloge, ljepilo za fiksiranje nožica kao i završne lajsne po zidovima.		
--	--	--	--

10. Molersko-farbarski radovi

Pozicija	Opis pozicije:	Jedinica mjere	količina
10.01.	Nabavka materijala, gletovanje zidova i plafona krečnom tankoslojnom glet masom 2 puta te bojenje istih disperzivnim bojama u dva sloja. Boja po izboru investitora.	m2	700,00

11. Izolaterski radovi

Pozicija	Opis pozicije:	Jedinica mjere	količina
11.01.	Izrada horizontalne hidroizolacije od varenih hidroizolacijskih traka ispod podova na zemlji i u kupatilima sa prethodnim nanošenjem bitulita.	m2	100,00
11.02.	Izrada termičke izolacije od termoizolacionih ploča, debljine prema termičkom proračunu, sa PVC folijom u podu prizemlja komande.	m2	100,00

12. Vodovod i kanalizacija

Pozicija	Opis pozicije:	Jedinica mjere	količina
12.01.	Nabavka i montaža olučnjaka – taložnika od polipropilena nosivosti 300kg.	kom	8,00
12.02.	Nabavka i montaža ljevanoželjeznih kanalizacionih cijevi sa mufom, visine 1,00 m, koje se montiraju iznad olučnjaka.	kom	8,00
12.03.	Nabavka i montaža cijevi od tvrdog polivinil hlorida za kućnu kanalizaciju, zajedno sa fazonskim komadima. Spojeve izraditi sa gumenom brtvom. U cijenu uračunati i eventualno štemanje šliceva za polaganje cijevi.	m	20,00
12.04.	Nabavka i montaža ventilacione glave za kanalizaciju, izrađene od tvrdog polivinil hlorida. Kanalizacioni završetak montirati na kanalizacionu vertikalu 30cm iznad krova.	kom	1,00
12.05.	Nabavka i montaža kanalizacionog automatskog dozračnog ventila.	kom	1,00
12.06.	Nabavka i montaža ventilacione rešetke sa mrežicom, koja se montira na zidnom otvoru, za ugradnju automatskog dozračnog ventila, bez regulatora, od aluminijskog lima.	kom	1,00
12.07.	Nabavka i montaža podnog slivnika, sa bočnim odvodom i protumirisnim umetkom, poniklovanom kvadratnom rešetkom i odvodom Ø50mm.	kom	1,00
12.08.	Nabavka i montaža PP-RCT cijevi za vodu zajedno sa spojnim elementima. Cijevi se osiguravaju od pomjeranja pomoću obujmica i po uputstvu proizvođača. Sve cijevi termički izolovati.	m	35,00
12.09.	Nabavka i montaža limenih poniklovanih vrata dimenzija 25x25cm, sa ramom, koji se postavljaju na revizionim otvorima kod štrang ventila i revizionih fazonskih komada na kanalizacionim vertikalama.	kom	1,00
12.10.	Nabavka i montaža automatskog odzračnog ventila za vodu, koji se montira na najvišem dijelu vodovodne instalacije.	kom	1,00



12.11.	Nabavka i montaža propusnih ventila.	kom	4,00
12.12.	Nabavka i montaža poniklovanih ugaonih ventila.	kom	5,00
12.13.	Nabavka i montaža propusno-ispusnih (štrang) ventila.	kom	1,00
12.14.	Tlačna proba izvedene instalacije vodovoda, na probni pritisak od 9 bara, u trajanju minimum 30min, ili dok se ne pregleda sva instalacija, te ispiranje i hlorisanje, sa obaveznom uzimanjem uzoraka vode i ispitivanjem higijenske ispravnosti.	pauš	1,00
12.15.	Proba ispravnosti rada i vodonepropusnosti kanalizacione mreže.	pauš	1,00
12.16.	Nabavka i montaža vodomjerne garniture u svemu prema uslovima koje propisuje nadležno komunalno preduzeće, te svi ostali troškovi prema ispostavljenoj fakturi.	pauš	1,00
12.17.	Nabavka i montaža sanitarija sa pripadajućim materijalom. - umivaonik - etažer - držač ručnika sa cijevima - ogledalo zidno dim. 40/60 cm - držač sapuna - držač toalet papira u rolni	kpl	1,00
12.18.	Nabavka, transport i montaža na kanalizacionu i odvodnu mrežu WC školjke i vodokotlića.	kpl	1,00
12.19.	Nabavka i montaža električnog bojlera sa potrebnim spojnim materijalom sadržine 50 l u kupatilu.	kom	1,00
12.20.	Nabavka i montaža protočnog električnog bojlera sa potrebnim spojnim materijalom sadržine 10 l u sanitarnim čvorovima i kuhinji.	kom	1,00
12.21.	Nabavka i montaža: - dvodjelnog sudopera kpl sa česmom - visećih elemenata - donjih elemenata u koji se ugrađuje sudoper, zajedno sa radnom pločom od iverice - frižeder - električni šporet	kpl	1,00
12.22.	Nabavka i ugradnja tuš kade, koplek sa baterijom i slivnikom.	kpl	1,00

13. Razni radovi

Pozicija	Opis pozicije:	Jedinica mjere	količina
13.01.	Nabavka i montaža kablovskih regala od pocinčanog perforiranog lima, širine 300mm i dužine do 25,00 m kao i stropnih nosača kablovskih regala. U cijenu uračunati nabavku materijala, transport, montažu sa svim potrebnim spojnim sredstvima.	kpl	1,00
13.02.	Nabavka materijala i izrada spuštenog strova na plafonima od mineralnih ploča, visine spuštanja plafona do 20 cm. U cijenu uračunati sav potreban materijal: ovjes, pribor, spojna sredstva, uglovni profili na spoju sa zidovima, bušenje rupa za rasvjetu veličine prema lampi, kao i laka skela.	m2	180,00
13.03.	Izrada dilatacione razdjelnice između objekata d=5,00 cm od EPS ploča.	m2	60,00
13.04.	Ugradnja "C" šine u glazuru poda pogonske prostorije u svemu prema detaljima glavnog projekta.	m	60,00
13.05.	Nabavka materijala, izrada i ugradnja stepenišne ograde izrađene od rosfrajnih cevi u svemu prema detaljima glavnog projekta. Visina ograde je 110 cm.	m	17,00



14. Kancelarijski namještaj			
Pozicija	Opis pozicije:	Jedinica mjere	količina
14.01.	Nabavka i montaža: - trpezarijski sto sa dvije trpezarijske stolice - radni sto sa kancelarijskom stolicom - dvokrilni garderobni ormar od iverice - dvokrilni ormar za dokumentaciju od iverice.	kpl	1,00

15. Elektroinstalacije			
Pozicija	Opis pozicije:	Jedinica mjere	količina
15.01.	Nabavka i montaža glavnog napojnog kablovskog voda objekta	kpl	1
15.02.	Nabavka i montaža na zid glavnog razvodnog ormara GRO sa opremom prema jednopolnoj šemi	kpl	1
15.03.	Nabavka i montaža rasvjetnih tijela i pripadajućeg kablovskog razvoda za napajanje električnom energijom	kpl	1
15.04.	Nabavka i montaža utikačkih kutija opšte namjene i pripadajućeg kablovskog razvoda za napajanje električnom energijom	kpl	1
15.05.	Nabavka i montaža grejnih tijela objekta i pripadajućeg kablovskog razvoda za napajanje električnom energijom	kpl	1
15.06.	Nabavka i montaža klima uređaja i odgovarajućeg kablovskog razvoda za napajanje električnom energijom	kpl	1
15.07.	Nabavka i montaža uzemljivača objekta i instalacije za izjednačenje potencijala	kpl	1
15.08.	Nabavka i montaža gromobranske instalacije objekta	kpl	1
Elektroinstalacije moraju biti isprojektovane i izvedene u skladu sa zakonima, pravilnicima i standardima iz predmetne oblasti.			

Potpis i pečat ponuđača: _____

Važna napomena:**Predmjer radova za građevinski dio tenderske dokumentacije sa opisima stavki i količinama je namijenjen za orijentaciju.****Stvarne količine radova će biti definisane Glavnim projektom.**

D ELEKTRO DIO – OPREMA I RADOVI

1. UVOD

Nabavka i usluge koje treba da izvrši Izvođač obuhvataju izradu tehničke dokumentacije glavnih elektrotehničkih i građevinskih projekata, projektovanje opreme, izradu, fabričko ispitivanje, pakovanje, transport, osiguranje, istovar, privremeno skladištenje na gradilištu, konstruktivne radove i montažu, zaštitu od korozije, ispitivanje na objektu, puštanje u pogon, podnošenje dokumentacije, primopredaju, obuku osoblja Naručioca i garanciju za uređaje i radove.

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

2. ENERGETSKI TRANSFORMATORI

2.1. Obim posla

Napomena: U postojećoj transformatorskoj stanici TS 110/x kV Jajce 1 trenutno su instalisana ukupno četiri energetska transformatora i to:

- T10 110/35/10 kV; Yy0d5; 40/40/13,3 MVA; Alsthom Savoisisienne, koji se u okviru ove rekonstrukcije mijenja novim transformatorom karakteristika 110/36,75/21 kV; 40/40/27 MVA; YNyn0d5 i
- T20 110/20/10 kV/kV; YNd5d5; 20/20/13,4 MVA; tip TR-8126-20 MINEL, koji se zadržava nakon rekonstrukcije TS Jajce 1 i koji će biti izmješten na novu lokaciju u TS Jajce 1.
- T30 35/10,5 kV; 4 MVA; tip NT 4000/35-10,5 se zadržava,
- T40 35/10,5 kV; 8 MVA; tip NT 8000/35-10,5 se zadržava.

Nabavka novog energetskog transformatora T10 110/36,75/21 kV; 40/40/27 MVA; YNyn0d5 u TS 110/x kV Jajce 1 nije predmet ove javne nabavke. Ovom javnom nabavkom je predviđeno primarno povezivanje i puštanje u pogon novog energetskog transformatora T10.

Postojeći (stari) energetski transformator T10 110/35/10 kV; Yy0d5; 40/40/13,3 MVA se ne pomjera, ostaće na postojećoj lokaciji i biće nakon rekonstrukcije TS Jajce 1 van funkcije.

Postojeći energetski transformator T20 110/20/10 kV; 20/20/13,4 MVA; YNd5d5 se zadržava, biće u pogonu nakon rekonstrukcije TS Jajce 1, a predviđeno je da se, prema projektnom zadatku i dinamici izvođenja radova na rekonstrukciji TS Jajce 1, izvrši:

- demontaža, preseljenje (transport) na novu lokaciju u TS Jajce 1, montaža, primarno povezivanje, ispitivanje i puštanje u pogon postojećeg energetskog transformatora T20,
- demontaža postojećeg i montaža novog ormara ventilatora i zaštite sa pripadajućom opremom i kablovima na postojećem energetskom transformatoru T20,
- obnavljanje antikorozivne zaštite (AKZ) na postojećem energetskom transformatoru T20,
- demontaža postojećih provodnih izolatora i montaža novih provodnih izolatora na primarnoj 110 kV strani postojećeg energetskog transformatora T20

Dobavljač će obezbijediti potrebno osiguranje transformatora T20 za premiještanje istog sa postojeće na novu lokaciju u TS Jajce 1.

2.2. Ormar ventilatora i zaštite za energetski transformator T20

Postojeći ormar zaštite i ventilacije transformatora T20 je u veoma lošem stanju, pa je potrebno izvršiti kompletnu zamjenu istog (ožičenje i zamjena opreme - bimetala, preklopki, kontaktera, klema i ostalo), a i zamjenu samih priključnih kablova. Komandni ormar služi za priključivanje svih elemenata za signalizaciju na transformatoru, za upravljanje i nadzor rashladnih ventilatora. Radni napon je 3 x 400/230 V, 50 Hz, a pomoćni napon kontaktera je 220 V DC. Dimenzije ormara prilagoditi opremi koja se u njega ugrađuje, dimenzije prikazane na slici služe za orijentaciju. Ormar treba da bude izrađen od nerđajućeg čeličnog lima (rostfrij ili Al lim), obojen istom bojom kao i transformator i izrađen u stepenu zaštite IP 54. U ormaru treba da bude ugrađen grijач upravljani termostatom, kao i otvori za protok vazduha (zaštićeni od ulaska vode) na gornjoj i donjoj strani ormara. Predvidjeti i ugradnju higrostata. Ventilatori su podijeljeni u dvije rashladne grupe sa višefunkcijskim prekidačem, kojim se određuje režim rada rashladnog sistema. Sistem ventilacije

mora da ima i automatizovanu "daily check" funkciju rada ventilatora realizovanu pomoću programabilnog digitalnog vremenskog relea. Komandni ormar je opremljen LED sijalicom, koja se uključuje mikro prekidačem na vratima ormara. Ormar treba da sadrži stezaljke za priključenje sopstvene zaštite transformatora Buholec relej, zaštitni relej regulacione preklopke i dr.. Za upravljanje hlađenjem transformatora u ormaru treba predvidjeti motor-zaštitne sklopke za šest ventilatora, kontakte, preklopke, stezaljke i dr. U ormaru takođe treba predvidjeti uređaj za mjerenje temperature ulja sa sondom postavljenom u džep transformatora, sa sledećim funkcijama:

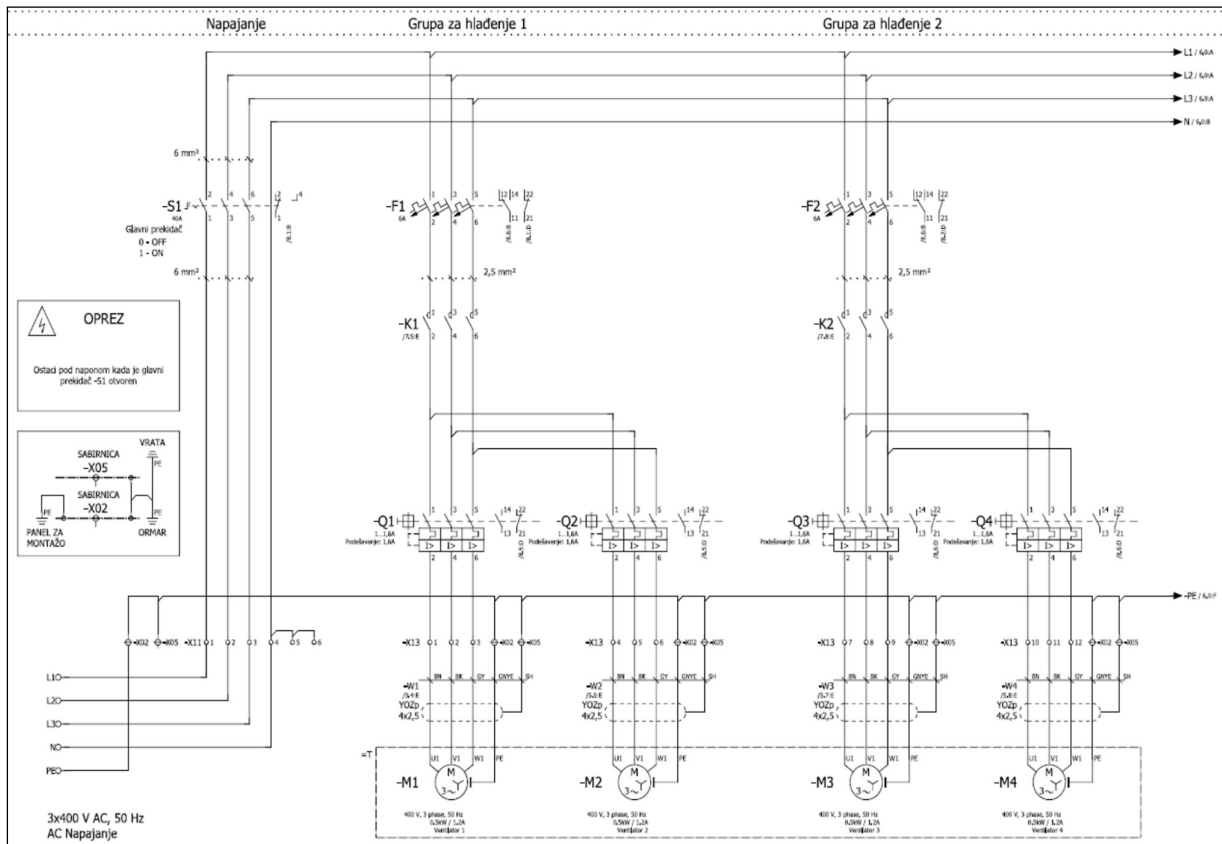
- pokretanje dvije rashladne grupe (ukupno 6 ventilatora),
- signal alarma,
- signal isključenja,
- daljinsko mjerenje temperature ulja (4-20) mA,
- vizuelno pokazivanje temperature na licu mjesta.

Priključni kablovi trebaju biti uljno otporni, UV otporni, bezhalogeni, negorivi kablovi sa elektrostatičkim zaštitnim omotačem. Kablovi su položeni po transformatoru u nerđajućem oklopu. Svaki kabl se uvlači sa donje strane u komandni ormar i označen je odgovarajućom oznakom.

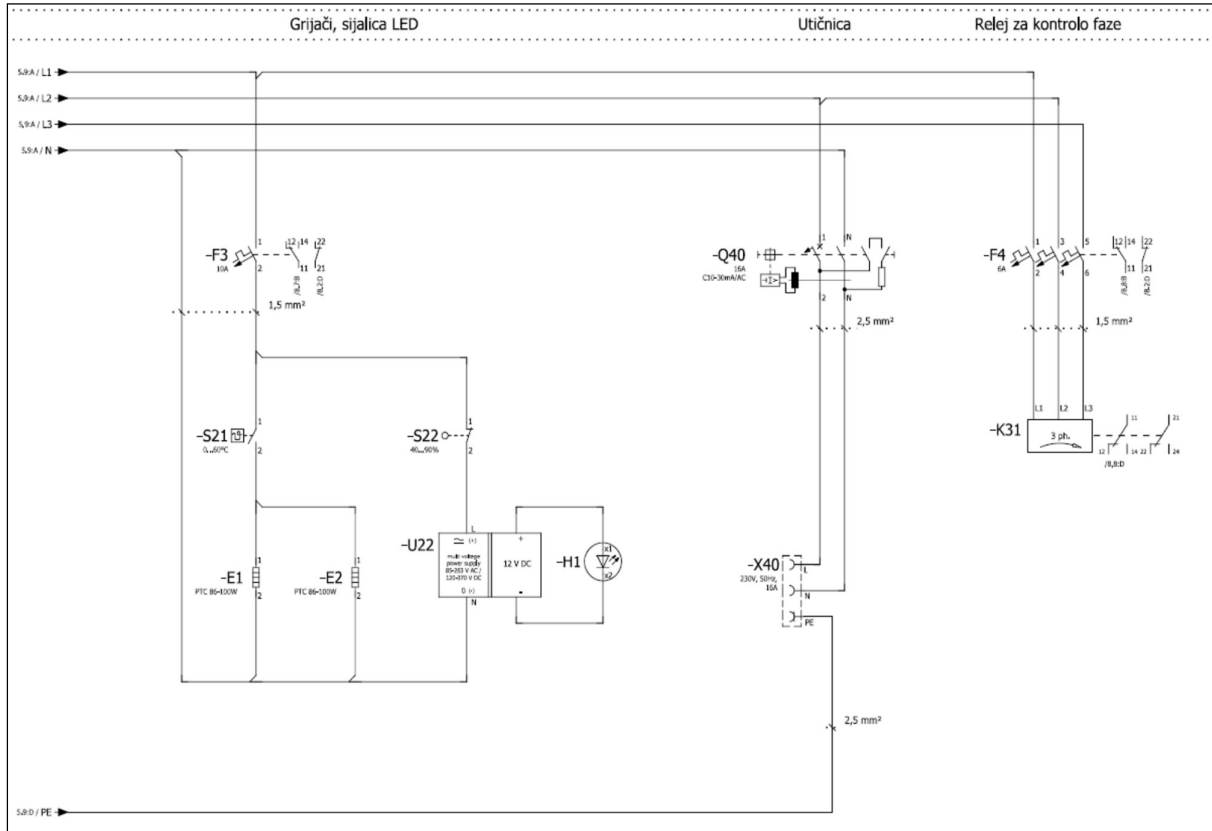
Ormar je potrebno montirati, spojiti, ožičiti i funkcionalno ispitati. U nastavku su prikazane princijelne šeme ormara ventilatora i zaštite transformatora, koje mogu da posluže za orijentaciju.

Isporučilac je obavezan da, prije narudžbe ormara ventilatora i zaštite, proizvodnu dokumentaciju ormara, opreme, kao i šeme vezivanja i djelovanja električnih kola dostavi Naručiocu na odobrenje.

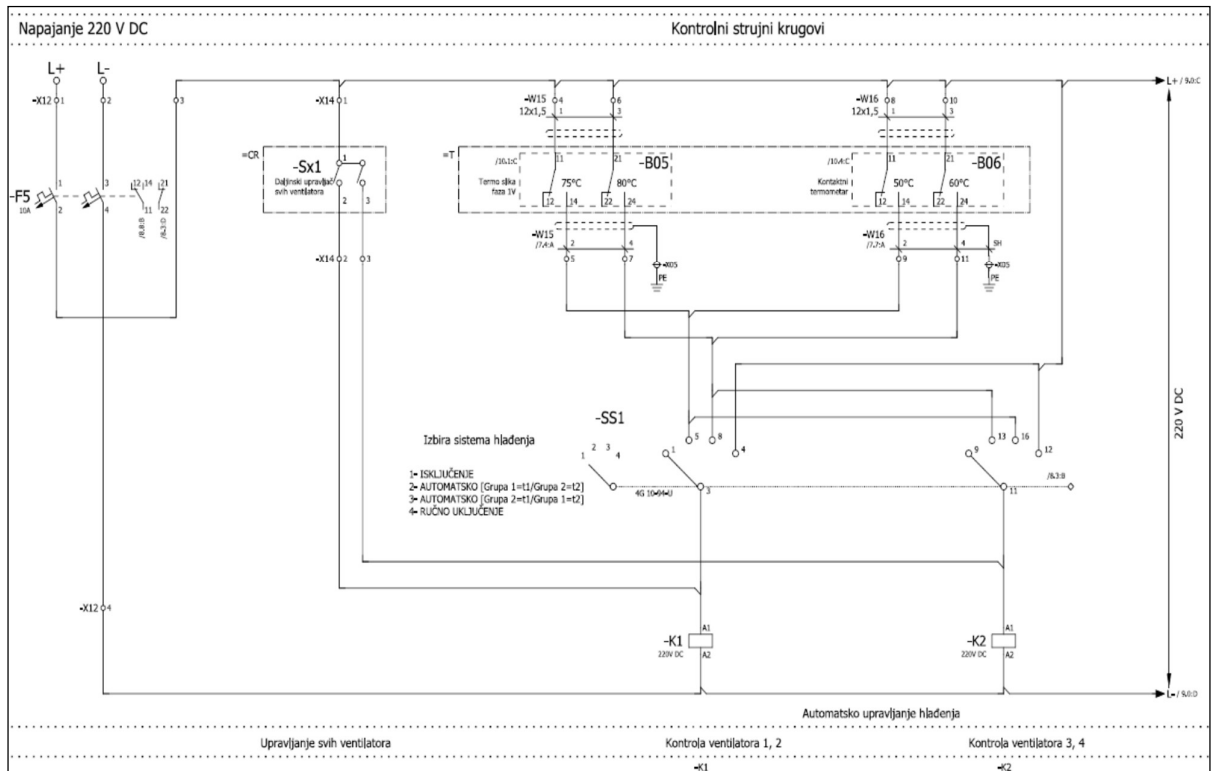
Šema napajanja strujnih krugova



Pomoćni stujni krugovi



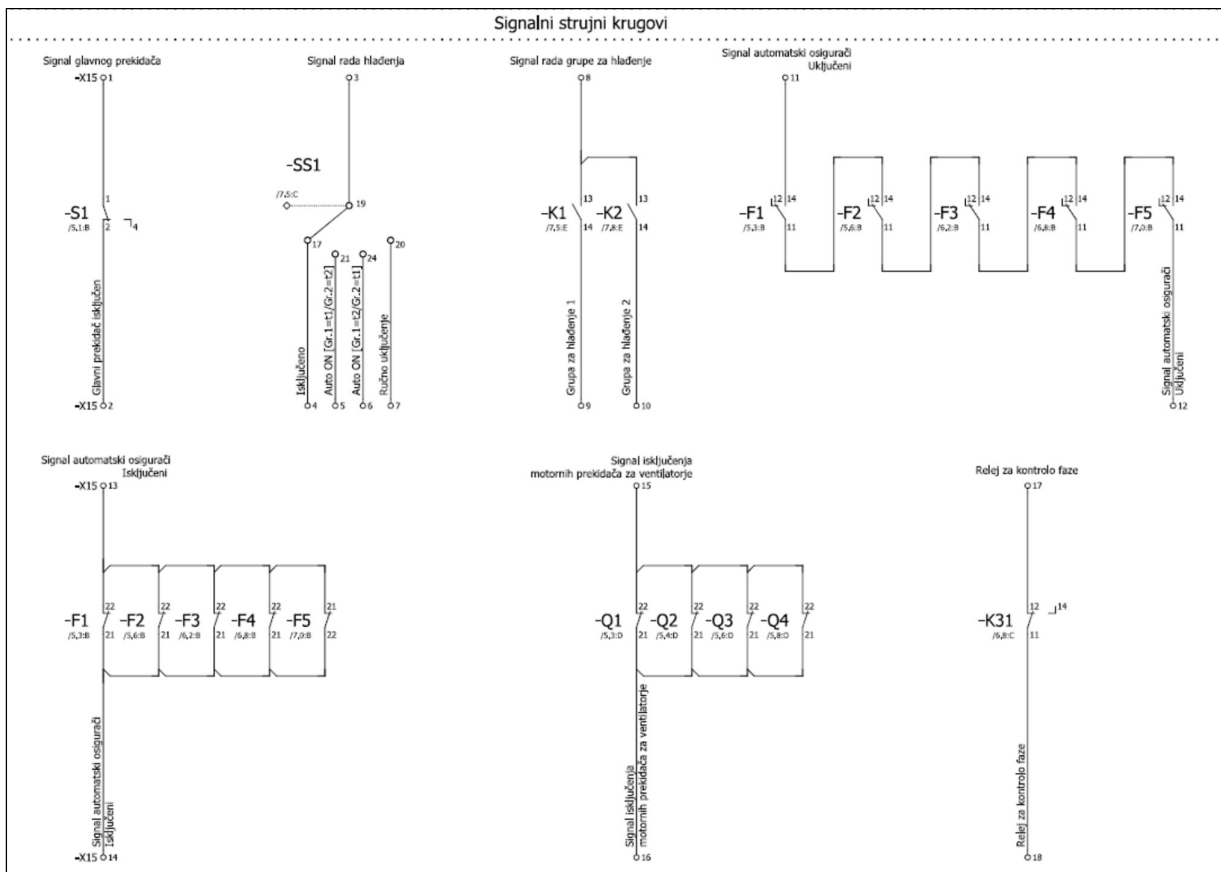
Kontrolni stujni krugovi



CSA



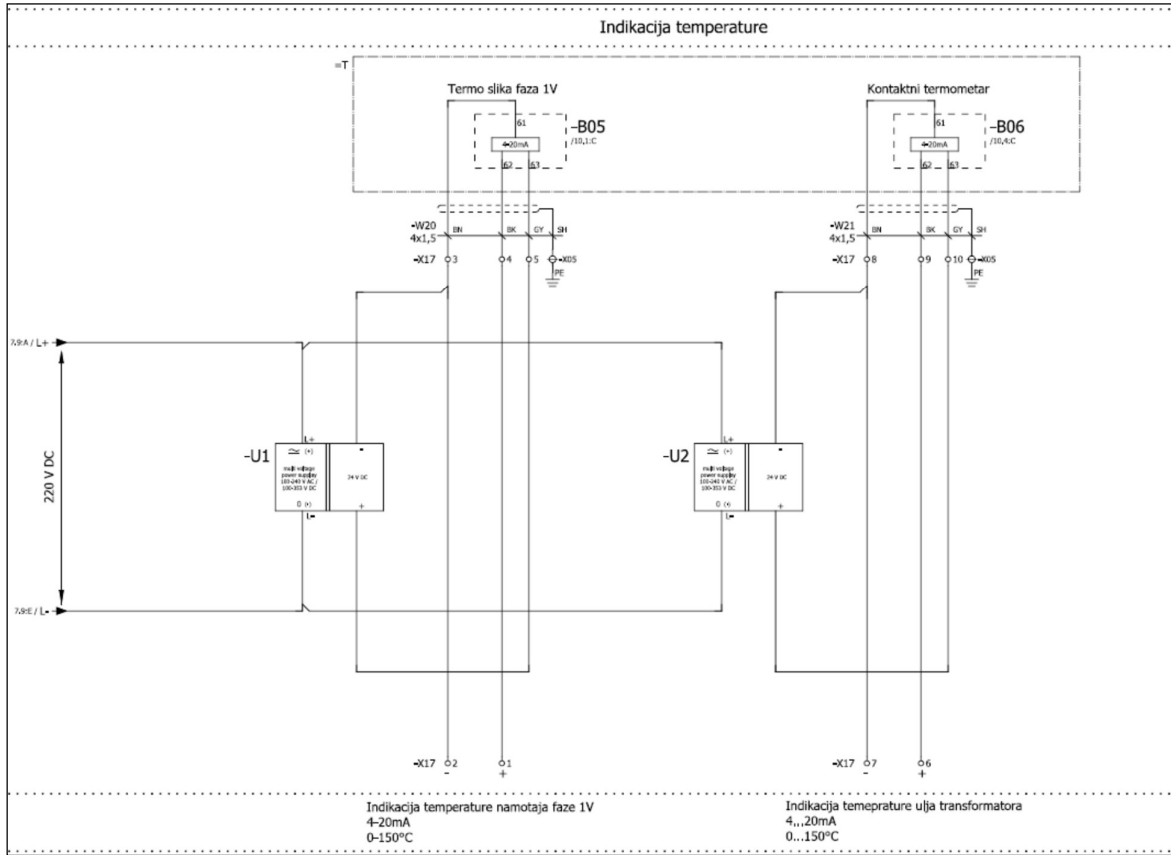
Signalni strujni krugovi



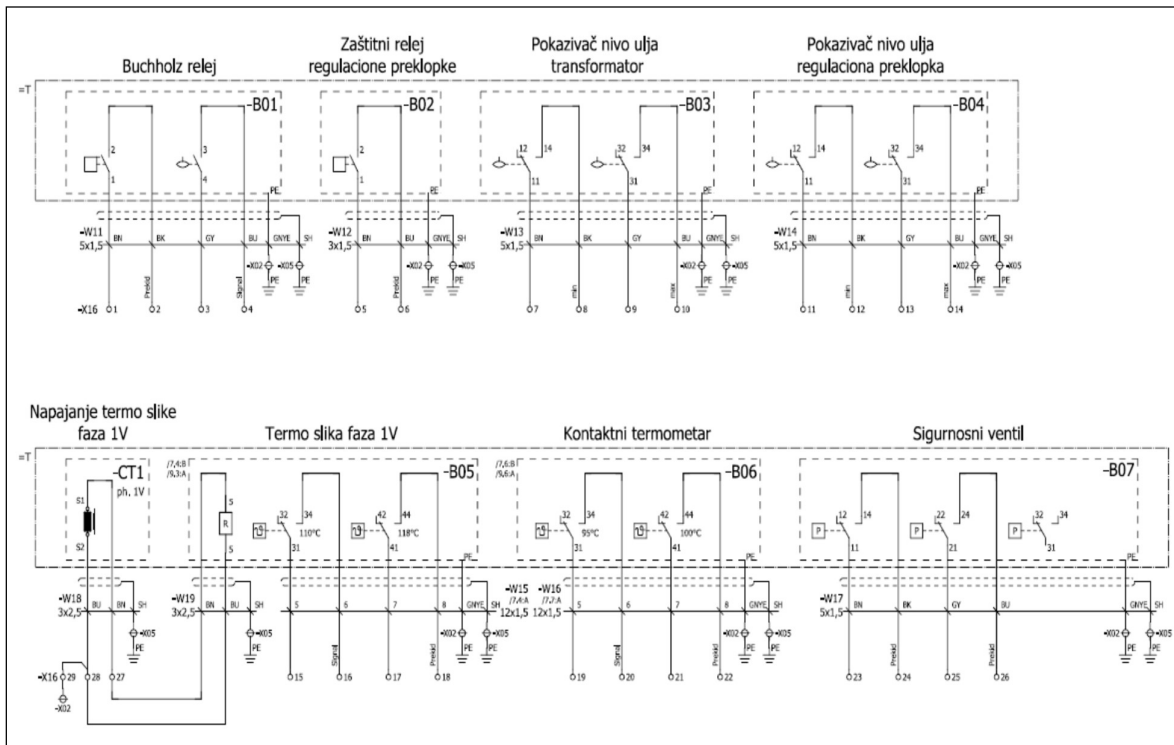
Handwritten signature



Identifikacija temperature

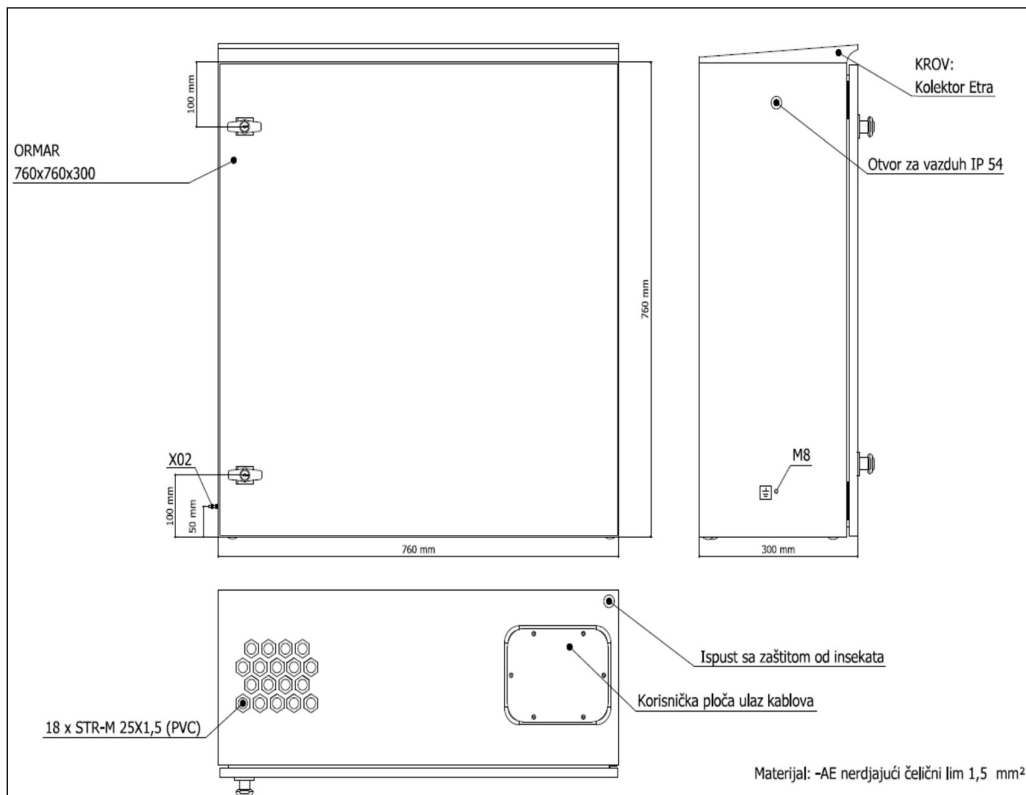


Elementi na transformatoru



CSA

Izgled komandnog ormara



Potpis i pečat ponuđača _____

2.3. Provodni izolatori za postojeći transformator T20

Provodni izolatori postojećeg energetskog transformatora T20, na strani 110 kV, su dotrajali i potrebno je izvršiti nabavku novih provodnih izolatora i izvršiti zamjenu postojećih provodnih izolatora.

R.b.	Naziv	Jedinica mjere	Količina
1.	Provodni izolatori za energetski transformator T20 Un=123 kV, In=400 A, proizvođač MICAFIL cat.nr. 70D55921 ili ekvivalent	kpl	1

Ponudeni tip novih provodnih izolatora mora odgovarati postojećem energetskom transformatoru T20 110/20/10 kV/kV; YNd5d5; 20/20/13,4 MVA; tip TR-8126-20 MINEL, br. 160215, 1978. god.

Prije narudžbe Ponuđač je obavezan da Naručiocu dostavi:

- Mjernu skicu ponuđenog tipa provodnog izolatora **na odobrenje**,
- Katalošku dokumentaciju proizvođača.

Uz isporuku provodnih izolatora Ponuđač treba da dostavi Izvještaj o rutinskim ispitivanjima.

Potpis i pečat ponuđača _____

3. OPREMA VN POSTROJENJA 110 kV

3.1. Sabirnice 110 kV

Za postrojenje 110 kV vanjske montaže predvidjeti jedan sistem sabirnica, nazivne struje 2000 A, cijevne izvedbe od materijala AlMgSi 0,5 F22, vanjskog prečnika 100 mm, unutarnjeg prečnika 88 mm. Sabirnice treba da budu na potpornim izolatorima 110 kV, koji su montirani na čelične „T“ nosače u 4 raspona (rastera) u dužini od po 8 metara. Učvršćenje sabirnica na potporne izolatore će biti izvedeno odgovarajućim stezaljkama po sistemu: fiksni spoj, klizno-elastični spoj, fiksni spoj klizno-elastični spoj.

Red. br.	Tehnička specifikacija	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike	Količina
1.	E-AlMgSi 0.5 F22 cijev, Øv/Øu=100/88 mm	-težina: 4.78 kg/m -dužina: 8-9 m -komada: 12 -čvrstoća F22		

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

Potpis i pečat ponuđača _____

NAPOMENA:

Postrojenje 110 kV je planirano sa jednim sistemom AlMgSi cijevnih sabirnica Ø100/88 mm, koje nose potporni izolatori montirani na "T" nosače.

Sabirnice se izvode u obimu od četiri (4) rastera od Al Mg Si cijevi Dv/Du = 100/88 mm.

Veze u postrojenju preko transportnih staza su izvedene od Al Mg Si cijevi Dv/Du = 70/60 mm, a sve ostale veze su izvedene Al Fe užetom 240/40 mm².

3.2. Prekidači 123 kV

3.2.1. Tehničke specifikacije

Stavka 1 Trofazni trolpolni prekidači 123 kV za vanjsku montažu.....2 kom		
Tehnička specifikacija	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
Proizvođač		
Tip		
Primjenjivi standard	BAS EN/IEC ili „ekvivalent“	
a/ Podaci o sistemu:		
1. najveći napon	123 kV	
2. frekvencija	50 Hz	



3. broj faza	3	
4. uzemljenje zvjezdišta	direktno	
b/ Radni uslovi:		
1. min. temperatura okoline	-25°C	
2. max. temperature okoline	40 °C	
3. solarno zračenje	< 1000 W/m2	
4. nadmorska visina	< 1000 m	
5. zagađenost vazduha	III- velika	
6. vlažnost	80 %	
7. max. brzina vjetra	34 m/s	
c/ Karakteristike prekidača:		
1. standard	BAS EN IEC 62271-100 ili „ekvivalent“	
2. broj polova	3	
3. medijum za gašenje luka	SF6	
4. temperatura okoline, klasa:	"-25 °C spoljašnja"	
5. nakupljanje leda	klasa: 10	
6. nazivni napon	123 kV	
7. nazivni nivoi izolacije: - nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 µs) - nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti sistema (50 Hz/1 min)	550 kV 230 kV	
8. nazivna frekvencija	50 Hz	
9. nazivna struja	≥2 000 A	
10. nazivna prekidna struja kratkog spoja	≥40 kA	



11. nazivna udarna podnosiva struja	100 kA	
12. faktor prvog pola	1,5	
13. nazivni slijed operacija	O-0,3s-CO-3min-CO	
14. nazivno trajanje kratkog spoja	3 s	
15. vrijeme isklopa	≤ 60 milliseconds	
16. vrijeme uklopa	≤ 80 milliseconds	
17. princip prekida	(spontano) samo oduvavanje luka SF6	
18. ponovni preskok pri uklopu/isklopu kapacitivnih struja	kl. C2: veoma mala vjerovatnoća	
19. učestanost mehaničkih operacija	klasa M2	
20. materijal izolatora	Polimerni kompozitni BAS EN 61462 ili porcelan C130, BAS EN 60672-3 ili „ekvivalenti“	
21. strujna staza (stepen zagađenja):	≥25 mm/kV	
22. VN priključci (terminali)	aluminijumski ravni (DIN opcija za rupe)	
23. sile naprezanja na priključcima: -statičko -statičko + dinamičko	≥ 1500 N ≥ 3000 N	
24. vanjska kontrola SF6 gasa (temperaturno kompenzovano)	1 senzor gustine	
25. rastojanje između faza	1700-2000 mm	
d/ Karakteristike pogonskog mehanizma prekidača:		
1. broj pogonskih mehanizama	1	
2. radni metod	motorno opružni pogon male snage	
3. broj i tip slobodnih pomoćnih kontakata	12 NO+12 NC	



4. automatsko ponovno uključivanje pogodno za:	3 pola	
5. nazivni napon pomoćnih krugova	220 V DC	
6. upravljački naponi: -dvopolna komanda za uklop prekidača -jednopolna komanda za isklon prekidača	220 V DC da da	
7. broj kalemova za isklon	2	
8. broj kalemova za uklop	1	
9. indikator pozicije	indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni	
e/ Karakteristike upravljačkog ormara:		
1. nivo zaštite upravljačkog ormara	IP 54	
2. zaštita od korozije	limovi od legure aluminijuma ili limovi od nerđajućeg čelika	
3. grijač sa termostatom:	220 V AC	
4. ormar lokalnog upravljanja	ožičen	
f/ Posebni zahtjevi:		
- nosiva čelična konstrukcija za prekidač i materijal potreban za montažu	toplocinčana, min. zaštita 70µm.	
- SF6 gas sa opremom za punjenje	BAS EN IEC 60376 ili „ekvivalent“	

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

Potpis i pečat ponuđača _____



Stavka 2. Trofazni jednopolni prekidači 123 kV za vanjsku montažu.....3 kom		
Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
Proizvođač		
Tip		
Primjenjivi standard	BAS EN/IEC ili „ekvivalent“	
a/ Podaci o sistemu:		
1. najveći napon	123 kV	
2. frekvencija	50 Hz	
3. broj faza	3	
4. uzemljenje zvjezdišta	direktno	
b/ Radni uslovi:		
1. min. temperatura okoline	-25°C	
2. max. temperature okoline	40 °C	
3. solarno zračenje	< 1000 W/m ²	
4. nadmorska visina	< 1000 m	
5. zagađenost vazduha	III- velika	
6. vlažnost	80 %	
7. max. brzina vjetrova	34 m/s	
c/ Karakteristike prekidača:		
1. standard	BAS EN IEC 62271-100 ili „ekvivalent“	
2. broj polova	3	
3. medijum za gašenje luka	SF ₆	
4. temperatura okoline, klasa:	"-25 °C spoljašnja"	
5. nakupljanje leda	klasa: 10	
6. nazivni napon	123 kV	



7. nazivni nivoi izolacije: - nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 μ s) - nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti sistema (50 Hz/1 min)	550 kV 230 kV	
8. nazivna frekvencija	50 Hz	
9. nazivna struja	≥ 2000 A	
10. nazivna prekidna struja kratkog spoja	≥ 40 kA	
11. nazivna udarna podnosiva struja	100 kA	
12. faktor prvog pola	1,5	
13. nazivni slijed operacija	O-0,3s-CO-3min-CO	
14. nazivno trajanje kratkog spoja	3 s	
15. vrijeme isklopa	≤ 60 milliseconds	
16. vrijeme uklopa	≤ 80 milliseconds	
17. princip prekida	(spontano) samo oduvavanje luka SF6	
18. ponovni preskok pri uklopu/isklopu kapacitivnih struja	kl. C2: veoma mala vjerovatnoća	
19. učestanost mehaničkih operacija	klasa M2	
20. materijal izolatora	Polimerni kompozitni BAS EN 61462 ili porcelan C130, BAS EN 60672-3 ili „ekvivalenti“	
21. strujna staza (stepen zagađenja):	≥ 25 mm/kV	
22. VN priključci (terminali)	aluminijumski ravni (DIN opcija za rupe)	
23. sile naprezanja na priključcima: -statičko -statičko + dinamičko	≥ 1500 N ≥ 3000 N	
24. vanjska kontrola SF6 gasa (temperaturno kompenzovano)	1 senzor gustine po polu	
25. rastojanje između faza	1700-2000 mm	



d/ Karakteristike pogonskog mehanizma prekidača:		
1. broj pogonskih mehanizama	3	
2. radni metod	motorno opružni pogon male snage	
3. broj i tip slobodnih pomoćnih kontakata	12 NO+12 NC	
4. automatsko ponovno uključivanje pogodno za:	1 + 3 pola	
5. nazivni napon pomoćnih krugova	220 V DC	
6. upravljački naponi: -dvopolna komanda za uklop prekidača -jednopolna komanda za isklon prekidača	220 V DC da da	
7. broj kalemova za isklon	2	
8. broj kalemova za uklop	1	
9. indikator pozicije	indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni	
e/ Karakteristike upravljačkog ormara:		
1. nivo zaštite upravljačkog ormara	IP 54	
2. zaštita od korozije	limovi od legure aluminijuma ili limovi od nehrđajućeg čelika	
3. grijač sa termostatom:	220 V AC	
4. ormar lokalnog upravljanja	ožičen	
f/ Posebni zahtjevi		
- nosiva čelična konstrukcija za prekidač i materijal potreban za montažu	toplocinčana, min. zaštita 70µm.	
- SF6 gas sa opremom za punjenje	BAS EN IEC 60376 ili „ekvivalent“	

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

Potpis i pečat ponuđača _____

3.2.2. Opšti uslovi

3.2.2.1. Standardi

Prekidači moraju biti usklađeni sa važećim standardima. Pogledati objašnjenje Primjena standarda, definisano u dijelu A- Obim isporuke dokumentacije, opreme i radova u Prilogu 8 – Tehnički zahtjevi i specifikacije ove tenderske dokumentacije.

3.2.2.2. Izvedba i sigurnosni zahtjevi

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

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

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

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

Sve mehanička i električna oprema mora biti projektovana, proizvedena i pakovana 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 (nekoristeni) 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 rasklopna oprema mora osigurati maksimalni nivo sigurnosti za osoblje trafostanice (operatere) i druge osobe koje se nalaze u blizini opreme u svim normalnim radnim uslovima i pod uslovima kvara (kratki spojevi).

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

Svi izloženi željezni dijelovi opreme moraju biti toplopcinčani.

3.2.2.3. Pakovanje i transport

- Dobavljač je odgovoran za pravilno pakovanje sve opreme i komponenti, sa obzirom na vrstu transporta koji će se koristiti. Oprema mora biti zaštićena od: korozije, udara tokom utovara/istovara, i transporta, ostalih mogućih tipova oštećenja.
- Posebnu pažnju treba obratiti na sve izolacione materijale (izolatore).
- Sva električna i mehanička oprema treba da bude zaštićena u svojim kutijama i/ili kontejnerima, zaštićena od prodora vlage i toplote.
- Dovoljna količina silika gela (ili odgovarajućeg materijala) treba da se stavi u pakovanje zajedno sa opremom, za održavanje opreme suvom i u vodootpornim uslovima, tokom najmanje šest mjeseci.
- Sva oprema i njeni dijelovi, mora biti jasno označena da obezbjedi jednostavnu identifikaciju i omogući montažu u najkraćem vremenu. Sve oznake moraju biti jasne, lako čitljive i otporne na vodu i sunce.
- Pakovanja ulja, boja, opasnih ili zapaljivih materijala moraju biti označena sa:
 - naznačenom "tačkom paljenja",
 - preporučenim uslovima i temperaturom za skladištenje,
 - metodama za rukovanje.

3.2.2.4. Nacrti i publikacije

- Detaljni nacrti; za svaku vrstu ponuđene opreme dobavljač će dostaviti kupcu, na odobrenje u roku od trideset (30) dana od dana potpisa Ugovora, četiri kopije sljedećih dokumenata:
 - Nacrti glavnih komponenti,
 - Nacrt dijelova i detalja,

- Planovi i uputstva za montažu i održavanje,
- Nacrti za montažu sa dimenzijama.
- Dobavljač će dostaviti, za pregled i komentare od strane Naručioca, detaljne nacрте u skladu sa planom dogovorenim između dobavljača i kupca. Nacrti moraju biti sa izračunima, kao dokazom prikladnosti izvedbe. Dobavljač će takođe 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 (petnaest) dana od dana prijema nacрта, Kupac će vratiti kopiju Dobavljaču sa sljedećim pečatom i/ili komentarima:
 - "Odobreno". U ovom slučaju Dobavljač će odmah započeti proizvodnju robe .
 - "Odobreno sa komentarima". U ovom slučaju Dobavljač će odmah početi proizvodnju robe u skladu sa komentarima Kupca, te ažurirati nacрте u skladu sa istima. Dobavljač će tada poslati Kupcu, pet originalnih 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 da nabavi sve standardne komponente, koje neće biti promjenjene nakon revizije.
- U roku od deset (10) dana od dana prijema, Dobavljač će ponovno dostaviti Kupcu revidovane dokumente na odobrenje. Nakon odobrenja, kopije svih dokumenata dostavljaju se Kupcu. Odobrenje nacрта i dokumenata od strane Kupca, neće osloboditi Dobavljača bilo kakve odgovornosti za izvršenje ovog Ugovora. Ovjera tehničke dokumentacije je potvrda u smislu njene kompletnosti i ne predstavlja saglasnost Kupca za eventualna loša tehnička rješenja.
- Nacrti i dokumenti Dobavljača, podnose se u printanom (hard copy) i digitalnom .dwg formatu i trebaju biti na jednom od službenih jezika u BiH. Softver koji će Dobavljač koristiti za nacрте i dokumenata, biće dogovoren sa Kupcom.
- Svi nacrti moraju biti urađeni u skladu s IEC standardima i nosiće sljedeći naslov u naslovnom bloku:

Elektroprenos BiH a.d. BANJA LUKA
Stavka (ime i tip uređaja)

3.2.2.5. Uputstva za korišćenje i održavanje

- Biće dostavljene četiri (4) kopija uputstva na jednom od službenih jezika u BiH i jedan (1) primjerak u digitalnom formatu. Uputstvo će biti dovoljno detaljno da se omogući montaža, demontaža, održavanje i prilagodba opreme i njenih dijelova.
- Uputstva moraju najmanje sadržavati sljedeće dijelove:
 - Opšti opis opreme,
 - Uputstva za rad,
 - Uputstva za montažu i testiranje,
 - Učestalost i postupke za redovni pregled i preventivno održavanje,
 - Učestalost i postupke za izvanredne i planske preglede,
 - Popis svih nacрта i dokumenata pripremljenih od strane dobavljača,
 - Popis rezervnih dijelova, uključujući i dijelove komponenti, sa dobavljačevim nazivom i serijskim brojem,
 - Preporučeni rezervni dijelovi za malu i veliku reviziju i period nakon kojeg se iste obavljaju.
- Uputstva se daju u formatu A4 papira.
- Ako revizija Uputstva bude neophodna, kao rezultat informacija dobijenih 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.

3.2.2.6. Ispitivanja

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

3.2.2.7. Saradnja sa drugim stranama

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

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

3.2.3. Prekidači 123 kV – detaljni zahtjevi

3.2.3.1. Opšte

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

3.2.3.2. Opšti tehnički podaci

Radni uslovi Postrojenja rade u sledećim klimatskim uslovima:	
Nadmorska visina	manje od 1000 m
Zagađenje	III - teško
Temperatura okoline: (i)Maximum (ii)Minimum (iii)Maximum dnevni prosjek	40°C -25°C 30°C
Relativna vlažnost	80%
Brzina vjetra	max. 34 m/s
Isokeranički nivo	75
Seizmički uslovi (i)Horizontalno ubrzanje (ii)Vertikalno ubrzanje	0.3 g 0.3 g
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 µs)	550 kV peak
Nazivna podnosiva struja kratkog spoja	40 kA
Učestanost sistema	50 Hz
Uzemljenje sistema	Direktno

3.2.3.3. Nazivne vrijednosti i karakteristike

Prekidači (isporučeni zajedno sa čeličnim nosačima prekidača) će ispunjavati sve zahtjeve koje su ovdje navedeni i biće u skladu sa standardom BAS EN IEC 62271-100 ili „ekvivalentom“

Prekidači će biti izolovani sa SF₆ gasom niskog pritiska, sa spontanim samooduvavanjem (*selfblasting*) luka, sa izolovanim kućištem, za vanjsku montažu. Prekidači su specificirani sa jednopolnim pogonskim mehanizmom (jednopolni prekidači) i trolnim pogonskim mehanizmom (trolni prekidači). Operacija ponovnog uključivanja prekidača u dalekovodnim poljima (jednopolni prekidač) biće pogodna za jednofazno, brzo i trofazno, sa zadržkom ciklusa ponovnog uključivanja, da bi obezbjedili zaštitnu funkciju sa automatskim ponovnim uključivanjem.

Nazivni napon	123 kV rms
Nazivna učestanost	50 Hz
Nazivna struja	≥2000 A rms
Nazivna prekidna struja kratkog spoja	≥40 kA rms
Nazivno trajanje kratkog spoja	3 s
Vrijeme isklopa, maximum	60 milliseconds
Vrijeme uklopa	≤ 80 milliseconds
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 dalekovodima do 31.5 A, 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.

3.2.3.4. Detaljni zahtjevi (opisi komponenti)

Opšte

Prekidači su tipa za spoljašnju ugradnju i treba da budu tako izvedeni da omogućavaju jednostavnu montažu i demontažu sa mjesta ugradnje. Prekidači će ispunjavati sve zahtjeve koji su ovdje navedeni bez da se mehanički naprežu, da SF₆ gas curi ili drugi vid ponašanja koji može da ugroze njihov rad.

Prekidački elementi će biti identični i zamjenjivi sa kontaktima predviđenim za termičko i strujno opterećenje pri prenosu nazivne vrijednosti struje bez prekoračenja dozvoljenog temperaturnog porasta definisanog u relevantnom BAS EN/IEC standardu ili „ekvivalentu“. 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 da ima spojnicu (klemu) pogodnu za prihvat uzemljivačkog užeta presjeka 50-95 mm². Ormari pogona, ukoliko se posebno montiraju, moraju imati spojnice za uzemljenje.

Pogonski mehanizam

Tražen je prekidač sa opružnim pogonskim mehanizmom. Drugi tipovi pogonskih mehanizama nisu prihvatljivi. Za jednopolni prekidač Dobavljač će isporučiti tri (3) pogonska mehanizma, za svaku fazu po jedan, kao što je traženo u tenderskoj dokumentaciji, sposobna za izvršavanje svih funkcija navedenih u Tehničkim specifikacijama. Za trolini prekidač Dobavljač će isporučiti jedan pogonski mehanizam kao što je traženo u tenderskoj dokumentaciji, sposoban za izvršavanje svih funkcija navedenih u Tehničkim specifikacijama.

Pogonski mehanizam svakog 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.

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

Prekidači treba da budu opremljeni sa relejima za zaštitu od ponovnog uključivanja (*anti-pumping*).

Prekidači treba da budu pripremljeni za daljinsko uključivanje i isključivanje. Prekidači će biti mehanički i električni "*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 opremljeni 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 špule ne ugrozi rad druge. Svaki isključni krug kod jednopolnog prekidača biće pogodan za jednofazni i trofazni isklop.

Svi jednopolni prekidači biće opremljeni sa zaštitom od nesklada polova sa podesivim vremenom starta i pogodni za blokadu u slučaju jednofaznog automatskog ponovnog uklopa i kontaktima za daljinsku signalizaciju.

Električni uređaji za isključivanje treba da rade u granicama napona od 70% do 110% nazivnog DC napona.

Svi ostali električni uređaji koji se napajaju AC ili DC pomoćnim naponom, treba da rade u granicama napona od 85% do 110% nazivnog napona.

Poluge ili tasteri za ručni uklop i isklop treba da budu 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 svakog prekidača za svaku fazu ("otvoreno" ili "zatvoreno") mora biti direktno i nedvojbeno vizualno prepoznatljiva. Mehanički indikator treba biti vidljiv kroz prozorčić na pogonskom mehanizmu. Svi prekidači imaju brojač operacija u krugu uklopa.

Upravljački ormari

Svaki prekidač može imati glavni upravljački ormar, montiran na srednjem polu za jednopolnu izvedbu prekidača. Ormari će biti zaštićeni od prodora vlage (IP 54), sa prednje strane treba da imaju 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 treba da imaju 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 svakog prekidača:

- 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 da bude 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 treba da budu napravljeni od limova aluminijumskih legura ili od nerđajućih limova.

Glavni upravljački ormar mora imati odgovarajuću lampu radi osvjetljavanja 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. Svaki pol jednopolne izvedbe prekidača treba biti povezan za glavnim upravljačkim ormarom preko konektora koji će biti uključeni u isporuku.

Glavni upravljački ormar biće opremljen sa priključcima za tri DC pomoćna napona i jedan AC pomoćni napon. DC naponi će biti: Upravljanje/Isklop1, Isklop2 i Napajanje motora. AC pomoćni napon napaja grijače, osvjetljenje i utičnicu.

Sva ožičenja koja idu od prekidača treba da budu u skladu sa odgovarajućim standardima IEC za priključne blokove (klemne). Svaki priključni blok imaće traku za označavanje koja će biti nebrisiva i moći će da se skine. Svaki priključni blok imaće 10% dodatnih slobodnih klem (ali ne manje od dve) 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 prihvat pet kablovskih plašteva radi povezivanja kablovskih omotača.

Pomoćni kontakti

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

Svi pomoćni prekidači, kontakti i strujni krugovi moraju biti predviđeni za strujno opterećenje od najmanje 10 A DC, bez prekoračenja dozvoljenih temperaturnih porasta definisanih u odgovarajućim BAS EN/IEC standardima ili „ekvivalentima“.

Manometri i nadzor pritiska

Svaki pol SF6 prekidača imaće manometar za indikaciju pritiska SF6 gasa i nadzor pritiska za jednopolnu izvedbu prekidača, dok će za tropolnu izvedbu imati jedan manometar i jedan nadzor pritiska. Manometar mora biti smješten na prednjoj strani glavnog upravljačkog ormara. Manometar mora biti odgovarajuće prigušen da bi se obezbjedila neosjetljivost na tranzijentne oscilacije pritiska i mora se moći očitati sa zemlje. Manometri će imati mogućnost pokazivanja visokog 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.

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

Krug motornog pogona

- napon napajanja motora pogonskog mehanizma je 220 V DC
- napajanje motora pogonskog mehanizma se vrši odvojeno od napajanja upravljačkih kurgova

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 isklona zbog nesklada polova
- signal isklona MCB
- 2x signal lokalno/daljinski (prelazni NO/NC "change-over" kontakt)

Izolator

Preferiraju se prekidači sa izolatorom od polimernih materijala za izradu izolacionih nosača i kućišta. Porcelan je također prihvatljiv. Izolatori od kompozitnih materijala neće biti bonificirani. 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 podnijeti najteže udare prekidača za sve pogonske uslove unutar nazivnih granica, naprezanje od strane priključene užadi i promjene vlage i temperature. Izolator će biti pogodan za vanjsku montažu i rad u svim vremenskim uslovima i periodima godine kada se može pojaviti kondenzacija vlage unutar prekidača.

Porcelanska izolacija biće klase C130 u skladu sa standardom BAS EN 60672-3 ili ekvivalent.

Sistem sa SF6 gasom

SF6 gas za punjenje prekidača biće isporučen od strane Dobavljača. Isporučka SF6 gasa izvršiće se u specijalnim zapečaćenim bocama. Dobavljač će dostaviti dodatne količine SF6 gasa za svaki isporučeni prekidač (33% SF6 gasa potrebnog za prvo punjenje) koje će biti isporučene na definisano mjesto isporuke zajedno sa SF6 gasom za prvo punjenje. Isporučen SF6 gas biće u specijalnim bocama sa maksimalnom količinom SF6 gasa od 20 do 25 kg.

SF₆ gas biće u skladu sa svim zahtjevima standarda BAS EN IEC 60376 „Specification of technical grade sulphur hexafluoride (SF₆) and complementary gases to be used in its mixtures for use in electrical equipment“ ili „ekvivalenta“.

Curenje gasa biće najviše 0,1% godišnje (prema rezultatima tipskog ispitivanja); vrijeme između dva punjenja neće biti manje od 4 godine.

Pomoćna napajanja

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

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

Pomoćni AC napon biće 230 V AC, 50 Hz.

3.2.3.5. Natpisne pločice i označavanje

Prekidači i njegovi radni dijelovi moraju imati natpisnu pločicu od nehrđajućeg čelika ili drugog odobrenog nerđajućeg 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 zvaničnih jezika u BiH i biće predmet odobravanja od strane Naručioaca.

Natpisne pločice će sadržavati sve informacije navedene u odgovarajućoj BAS EN/IEC publikaciji ili „ekvivalentu“.

3.2.4. 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.

3.2.4.1. Tipski testovi

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

Uz ponudu dostaviti izvještaje o provedenim tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip prekidača prema važećem IEC standardu, ne starije od deset godina računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN.

Izveštaji tipskih ispitivanja treba da budu izdati od strane akreditovane laboratorije/ispitne institucije. Akreditacija treba da bude u skladu sa ISO/IEC 17025 i izdata od strane nacionalne akreditacijske kuće. Istu dostaviti uz ponudu, na uvid.

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

Izuzetno, dostavljeni protokoli o tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip aparata mogu biti stariji od deset godina računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN, samo u slučaju da na ponuđenoj opremi nema konstruktivnih izmjena i da je sadržaj provedenih tipskih ispitivanja identičan zahtjevima važećeg BAS EN/IEC standarda ili ekvivalenta. Ponuđač je obavezan dostaviti i Izjavu kojom potvrđuje predhodno navedeno.

3.2.4.2. Rutinska ispitivanja

Prekidači će u fabrici biti kompletno sastavljeni, ožičeni, podešeni i testirani. 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 treba da budu u skladu sa BAS EN IEC 62271-100 ili ekvivalentom. 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 svakom 123 kV prekidaču u skladu sa navedenim BAS EN/IEC standardom ili „ekvivalentom“.

3.2.4.3. Fabričko prijemno ispitivanje

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

3.2.4.4. Instalacija, ispitivanje na mjestu ugradnje, puštanje u rad i prijemno ispitivanje

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, o čemu će se formirati i odgovarajući zapisnik. Ugradnja i puštanje u rad moraju biti izvedeni u skladu sa uputstvima i uslovima definisanim od strane Proizvođača, tako da se ne ugrozi garancija koju isti daje.

3.2.5. Obuke

Isporučilac je obavezan da izvrši obuku osoblja Naručioca za poslove montaže, ispitivanja, održavanja i rukovanja prekidačima.

3.2.6. Rezervni dijelovi

Ovim Tenderom se ne predviđa da Dobavljač u sklopu isporuke prekidača 123 kV dostavi rezervne dijelove za prekidač. Dobavljač u sklopu isporuke treba da dostavi:

- a) Popis rezervnih dijelova, uključujući i dijelove komponenti, sa dobavljačevim nazivom i serijskim brojem,
- b) Preporučene rezervne dijelove za malu i veliku reviziju i period nakon kojeg se iste obavljaju.

Obavezni alat (alat za ručnu manipulaciju polom prekidača, sajle (gurtne) za podizanje i montažu polova itd.) se ne smatra rezervnim dijelom, te treba da je isporučen zajedno sa prekidačima.

3.2.7. Dokumentacija koja se dostavlja zajedno sa robom

Sljedeća tehnička dokumentacija treba biti isporučena zajedno sa robom:

- c) Nacrti;
- d) Šeme djelovanja, šeme vezivanja i listu opeme;
- e) Uputstva za pakiranje, transport, montažu i skladištenje na jednom od zvaničnih jezika u BiH;
- f) Uputstvo za održavanje na na jednom od zvaničnih jezika u BiH;
- g) Certifikat za porcelanske izolatore C 130 ili certifikat za polimerne kompozitne izolatore prema BAS EN 61462 ili „ekvivalentu“;
- h) Certifikat o završnom ispitivanju prekidača u radionama proizvođača (Rutinski testovi);
- i) Druga standardna proizvođačka dokumentacija.

Potpis i pečat ponuđača: _____

**3.3. Rastavljači****3.3.1. Tehničke specifikacije**

Stavka 1. Tropolni, 123 kV, 1250 A, dvokoloni obrtni rastavljač sa središnjim rastavljanjem; sa polovima u paraleli; za vanjsku montažu..... 5 kom		
Tehnička specifikacija	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
Proizvođač		
Tip		
Primjenjivi standard	BAS EN/IEC ili „ekvivalent“	
a/ Podaci o sistemu:		
1. najveći napon	123 kV	
2. frekvencija	50 Hz	
3. broj faza	3	
b/ Radni uslovi:		
1. min. temperatura okoline	-25°C	
2. max. temperature okoline	40 °C	
3. solarno zračenje	< 1000 W/m ²	
4. nadmorska visina	< 1000 m	
5. zagađenost vazduha	III- velika	
6. vlažnost	80 %	
7. max. brzina vjetra	34 m/s	
c/ Karakteristike rastavljača:		
1. standard	BAS EN IEC 62271-102 ili „ekvivalent“	
2. broj polova	3	
3. temperatura okoline, klasa:	"-25 °C spoljašnja"	
4. nakupljanje leda	klasa: 10	
5. nazivni napon	123 kV	



6. nazivni nivoi izolacije: - nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 μ s) - nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti sistema (50 Hz/1 min)	550 kV 230 kV	
7. nazivna frekvencija	50 Hz	
8. nazivna struja	≥ 1250 A	
9. nazivna podnosiva struja kratkog spoja, 3s	$\geq 31,5$ kA	
10. nazivna udarna podnosiva struja	78,75 kA	
11. trajanje kratkog spoja	1s	
12. klasa mehaničke izdržljivosti	klasa M0	
13. strujna staza (stepen zagađenja)	≥ 25 mm/kV	
14. materijal izolatora	Polimerni kompozitni ili porcelan C130	
15. prekidna sila izolatora	≥ 6000 N	
16. sile naprezanja na priključcima: -statičko -statičko + dinamičko	≥ 1500 N ≥ 3000 N	
17. VN priključci (terminali)	Vertikalni okrugli Al priključak (Cu posrebreni sa najmanje 20 μ m debljine)	
18. osno rastojanje faza	2000 mm	
19. zaštita od korozije čeličnih dijelova	toplocinčano >70 μ m debljina	
20. nivo zaštite upravljačkog ormara i pogonskog mehanizma	IP 54	
21. električna blokada	-elektromagnetna brava 220 V DC	
d/ Karakteristike pogonskog mehanizma:		



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

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

Potpis i pečat ponuđača _____



Stavka 2. Tropolni, 123 kV, 1250 A, dvokoloni obrtni rastavljač sa središnjim rastavljanjem; sa polovima u paraleli; za vanjsku montažu, sa noževima za uzemljenje.....3 kom		
Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
Proizvođač		
Tip		
Primjenjivi standard	BAS EN/IEC ili „ekvivalent“	
a/ Podaci o sistemu:		
1. najveći napon	123 kV	
2. frekvencija	50 Hz	
3. broj faza	3	
b/ Radni uslovi:		
1. min. temperatura okoline	-25°C	
2. max. temperature okoline	40 °C	
3. solarno zračenje	< 1000 W/m2	
4. nadmorska visina	< 1000 m	
5. zagađenost vazduha	III- velika	
6. vlažnost	80 %	
7. max. brzina vjetra	34 m/s	
c/ Karakteristike rastavljača:		
1. standard	BAS EN IEC 62271-102 ili „ekvivalent“	
2. broj polova	3	
3. temperatura okoline, klasa:	"-25 °C spoljašnja"	
4. nakupljanje leda	klasa: 10	
5. nazivni napon	123 kV	
6. nazivni nivoi izolacije:		



- nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 μ s)	550 kV	
- nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti sistema (50 Hz/1 min)	230 kV	
7. nazivna frekvencija	50 Hz	
8. nazivna struja	≥ 1250 A	
9. nazivna podnosiva struja kratkog spoja, 3s	$\geq 31,5$ kA	
10. nazivna udarna podnosiva struja	78,75 kA	
11. trajanje kratkog spoja	1s	
12. klasa mehaničke izdržljivosti	klasa M0	
13. klasa električne izdržljivosti noževa za uzemljenje	klasa E0	
14. strujna staza (stepen zagađenja)	≥ 25 mm/kV	
15. materijal izolatora	Polimerni kompozitni ili porcelan C130	
16. prekidna sila izolatora	≥ 6000 N	
17. sile naprezanja na priključcima: -statičko -statičko + dinamičko	≥ 1500 N ≥ 3000 N	
18. VN priključci (terminali)	Vertikalni okrugli Al priključak (Cu posrebreni- najmanje 20 μ m debljine)	
19. zaštita od korozije čeličnih dijelova	toplocinčano >70 μ m debljina	
20. nivo zaštite upravljačkog ormara i pogonskog mehanizma	IP 54	
d/ Karakteristike pogonskog mehanizma:		
1. broj mehanizama	-1 za glavne noževe -1 za noževe za uzem.	



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

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

Potpis i pečat ponuđača _____



Stavka 3. Jednokoloni, 72,5 kV, 630 A, zemljospojnik sa vertikalnim rastavljanjem; za vanjsku montažu.....2 kom		
Tehnička specifikacija	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
Proizvođač		
Tip		
Primjenjivi standard	BAS EN/IEC ili „ekvivalent“	
a/ Podaci o sistemu:		
1. najveći napon	123 kV	
2. frekvencija	50 Hz	
3. broj faza	3	
b/ Radni uslovi:		
1. min. temperatura okoline	-25°C	
2. max. temperature okoline	40 °C	
3. solarno zračenje	< 1000 W/m2	
4. nadmorska visina	< 1000 m	
5. zagađenost vazduha	III- velika	
6. vlažnost	80 %	
7. max. brzina vjetrova	34 m/s	
c/ Karakteristike rastavljača:		
1. standard	BAS EN IEC 62271-102 ili „ekvivalent“	
2. broj polova	1	
3. temperatura okoline, klasa:	"-25 °C spoljašnja"	
4. nakupljanje leda	klasa: 10	
5. nazivni napon	72,5 kV	
6. nazivni nivoi izolacije:		



- nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 μ s)	325 kV	
- nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti sistema (50 Hz/1 min)	140 kV	
7. nazivna frekvencija	50 Hz	
8. nazivna struja	≥ 630 A	
9. nazivna podnosiva struja kratkog spoja, 1s	$\geq 31,5$ kA	
10. nazivna udarna podnosiva struja	78,75 kA	
11. klasa električne izdržljivosti noževa za uzemljenje	klasa E0	
12. strujna staza (stepen zagađenja)	≥ 25 mm/kV	
13. materijal izolatora	Polimerni kompozitni ili porcelan C130	
14. prekidna sila izolatora	≥ 4000 N	
15. sila naprezanja na priključcima:	≥ 600 N	
16. najviša uzemljena tačka	2300 mm	
17. VN priključci (terminali)	Vertikalni okrugli Al priključak $\varnothing 30$ mm (Cu posrebreni sa najmanje 20 μ m debljine)	
18. zaštita od korozije čeličnih dijelova	toplocinčano >70 μ m debljina	
d/ Karakteristike pogonskog mehanizma:		
1. broj mehanizama	1	
2. signalna sklopka	1	
3. radni metod	ručni pogon	
4. broj i tip rezervnih pomoćnih kontakata	2 NO + 2 NC	
5. nazivni napon pomoćnih krugova	220 V DC	

6. indikator pozicije	indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni	
7. blokada	mehanička	
8. mjesto montaže pogona (osovina pogona)	~1100 mm (od zemlje)	

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

Potpis i pečat ponuđača _____

3.3.2. Opšti uslovi

3.3.2.1. Standardi

Rastavljači i zemljospojnici moraju biti usklađeni sa važećim standardima. Pogledati objašnjenje Primjena standarda, definisano u dijelu A- Obim isporuke dokumentacije, opreme i radova u Prilogu 8 – Tehnički zahtjevi i specifikacije ove tenderske dokumentacije.

3.3.2.2. Izvedba i sigurnosni zahtjevi

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

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

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

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

Sve mehanička i električna oprema mora biti projektovana, proizvedena i pakovana 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.

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

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

Svi izloženi željezni dijelovi opreme moraju biti toplopcinčani.

3.3.2.3. Pakovanje i transport

– Dobavljač je odgovoran za pravilno pakovanje 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).
- Sva električna i mehanička oprema treba da bude zaštićena u svojim kutijama i/ili kontejnerima, zaštićena od prodora vlage i toplote.
- Dovoljna količina silikagela (ili odgovarajućeg materijala) treba se staviti u pakovanje zajedno sa opremom, za održavanje opreme suhom i u voodootpornim uslovima, tokom najmanje šest mjeseci.
- Sva oprema i njeni dijelovi, mora biti jasno označena da obezbjedi jednostavnu identifikaciju i omogući montažu u najkraćem vremenu. Sve oznake moraju biti jasne, lako čitljive i otporne na vodu i sunce.
- Pakovanje ulja, boja, opasnih ili zapaljivih materijala mora biti označeno sa:
 - a) naznačenom "tačkom paljenja" ,
 - b) preporučenim uslovima i temperaturom za skladištenje,
 - c) metodama za rukovanje.

3.3.2.4. Nacrti i publikacije

- Detaljni nacrti; za svaku vrstu ponuđene opreme dobavljač će dostaviti kupcu, na odobrenje u roku od trideset (30) dana od dana potpisa Ugovora, četiri kopije sljedećih dokumenata:
 - a) Nacrti glavnih komponenti,
 - b) Nacrt dijelova i detalja,
 - c) Planovi i uputstva za montažu i održavanje,
 - d) Nacrti za montažu sa dimenzijama.
- Dobavljač će dostaviti, za pregled i komentare od strane Naručioca, detaljne nacрте u skladu sa planom dogovorenim između dobavljača i kupca. Nacrti moraju biti sa izračunima, kao dokazom prikladnosti izvedbe. Dobavljač će takođe 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 (petnaest) dana od dana prijema nacрта, Kupac će vratiti kopiju Dobavljaču sa sljedećim pečatom i/ili komentarima:
 - a) "Odobreno". U ovom slučaju Dobavljač će odmah započeti proizvodnju robe .
 - b) "Odobreno sa komentarima". U ovom slučaju Dobavljač će odmah početi proizvodnju robe u skladu sa komentarima Kupca, te ažurirati nacрте u skladu sa istima. Dobavljač će tada poslati Kupcu, pet originalnih nacрта i jednu kopiju na konačno usvajanje .
 - c) "Revidovati". U ovom slučaju Dobavljač će odmah početi traženu reviziju, ali nije dozvoljeno nastaviti sa proizvodnjom. Međutim, Dobavljaču je dopušteno nabaviti sve standardne komponente, koje neće biti promjenjene nakon revizije.
- U roku od deset (10) dana od dana prijema, Dobavljač će ponovno dostaviti Kupcu revidovane dokumente na odobrenje.
- Nakon odobrenja, kopije svih dokumenata dostavljaju se Kupcu. Odobrenje nacрта i dokumenata od strane Kupca, neće osloboditi Dobavljača bilo kakve odgovornosti za izvršenje ovog Ugovora. Ovjera tehničke dokumentacije je potvrda u smislu njene kompletnosti i ne predstavlja saglasnost Kupca za eventualna loša tehnička rješenja.
- Nacrti i dokumenti Dobavljača, podnose se u printanom (*hard copy*) i digitalnom .dwg formatu i treba da budu na jednom od službenih jezika u BiH. Softver koji će Dobavljač koristiti za nacрте i dokumenata, biće dogovoren sa Kupcom.
- Svi nacrti moraju biti urađeni u skladu s IEC standardima i nosiće sljedeći naslov u naslovnom bloku:

Elektroprenos BiH a.d. BANJA LUKA
Stavka (ime i tip uređaja)

3.3.2.5. Uputstva za korištenje i održavanje

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

- Uputstva moraju najmanje sadržavati sljedeće dijelove:
 - 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.
- 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.

3.3.2.6. Ispitivanja

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

3.3.2.7. Saradnja sa drugim stranama

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

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

3.3.3. Rastavljači 123 kV - detaljni zahtjevi

3.3.3.1. Opšte

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

Opšti tehnički podaci

Radni uslovi: Postrojenja rade u sledećim klimatskim uslovima:	
Nadmorska visina	manje od 1000 m
Zagađenje	III - veliko
Temperatura okoline: (i)Maximum (ii)Minimum (iii)Maximum dnevni prosjek	40°C -25°C 30°C
Relativna vlažnost	80%
Brzina vjetra	max. 34 m/s
Izokeranuički nivo	75

Seizmički uslovi (i)Horizontalno ubrzanje (ii)Vertikalno ubrzanje	0.3 g 0.3 g
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	31.5 kA
Učestanost sistema	50 Hz
Uzemljenje sistema	Direktno

3.3.3.2. 123 kV Rastavljači i rastavljači sa noževima za uzemljenje

3.3.3.2.1. Nazivne vrijednosti i karakteristike

Rastavljači treba da budu za vanjsku montažu, rotacioni, sa dva stuba i središnjim rastavljanjem, sabirnički i linijski rastavljači su trolne izvedbe sa motornim pogonskim mehanizmom glavnih noževa. Linijski rastavljači treba da imaju noževe za uzemljenje sa ručnim pogonom.

Rastavljači i rastavljači sa noževima za uzemljenje biće sa polovima u paraleli.

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

- Nazivni napon 123 kV rms
- Nazivna učestanost 50 Hz
- Nazivna struja ≥ 1250 A rms
- Nazivna podnosiva struja kratkog spoja (3s) $\geq 31,5$ kA rms
- Nazivno trajanje kratkog spoja 1 s
- Jednominutni podnosivi napon industrijske učestanosti 230 kV rms
- Udarni podnosivi napon impulsa oblika (1,2/50 μ s) 550 kV peak
- Tip VN priključka Vertikalni okrugli za Al priključak
- Rastojanje između faza 2000 mm
- Materijal izolatora Kompozit ili porcelan

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

3.3.3.2.2. Detaljni zahtjevi (opisi komponenti)

Opšte

Rastavljači treba da budu u skladu sa zahtjevima iz standarda BAS EN IEC 62271-102 za rastavljače i rastavljače sa noževima za uzemljenje za naizmjeničnu struju ili „ekvivalenta“.

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

Rastavljači treba da imaju standardne vertikalne okrugle (\emptyset) priključke za aluminijumski konektor za povezivanje sa drugim visokonaponskim aparatima. Broj rastavljača sa određenim tipom priključka će biti definisan ugovorom.

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

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

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

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

Pogonski mehanizam

Motorni pogonski mehanizam biće reverzibilnog tipa u kompletu sa svim neophodnim graničnim prekidačima (krajnjeg hoda), kontaktorima, električnom zaštiom (prekostrujna i preopterećenje) 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 u tenderskoj dokumentaciji.

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

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

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

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 imaju 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 blokiraje upravljanje rastavljača iz bilo koje daljinske komande. U tom slučaju samo lokalna komanda je moguća. Izbor pozicije "daljinsko", blokiraje 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 osvjjetljavanja 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, osvjjetljenje 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 da se skine. Svaki priključni blok imaće 10% dodatnih slobodnih klemna (ali ne manje od dve) i dodatno biće ostavljeno dovoljno prostora za dodavanje najmanje 20 dodatnih klemna. Redosljed klemna biće odobren od strane Naručioca.

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

Pomoćni kontakti

Rastavljači i noževi za uzemljenje će biti opremljeni sa pomoćnim kontaktima, koji će se direktno pogoniti sa pogonskog mehanizma. Za rastavljač, osam (8) normalno otvorenih i osam (8) normalno zatvorenih pomoćnih kontakata će biti dodatno obezbjeđeno bez onih koje je koristio proizvođač. Za nož za uzemljenje, šest (6) normalno otvorenih i šest (6) normalno zatvorenih pomoćnih kontakata će biti dodatno obezbjeđeno bez onih koje je koristio proizvođač.

Svi rastavljači biće opremljeni sa kontaktima za signalizaciju položaja, takvima da pozicije "zatvoreno" i "otvoreno" budu signalizirane samo kada kontakti rastavljača i noževa za uzemljenje dostignu krajnje pozicije. Svi pomoćni prekidači, kontakti i strujni krugovi moraju biti predviđeni za strujno opterećene od najmanje 10 A DC, bez prekoračenja dozvoljenih temperaturnih porasta.

Upravljački krugovi:

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

Krug motoronog pogona

- napon napajanja motora pogonskog mehanizma je 220 V DC za rastavljače 123 kV
- napajanje motora pogonskog mehanizma se vrši odvojeno od napajanja upravljačkih 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.

Signalni krugovi

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

Izolator

Preferiraju se rastavljači sa izolatorima od polimernih materijala. Porcelan je također prihvatljiv. Izolatori od kompozitnih materijala neće biti bonificirani. Izolacija rastavljača biće u skladu sa podnosivim nivoima izolacije datim u ovoj tenderskoj dokumentaciji i odgovarajućim BAS EN/IEC standardom ili „ekvivalentom“. 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. Porcelanska izolacija biće klase C130 u skladu BAS EN 60672-3 ili „ekvivalentom“.

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.

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

3.3.3.3. Natpisne pločice i označavanje

Rastavljači i njegovi radni dijelovi moraju imati natpisnu pločicu od nerđajućeg čelika ili drugog odobrenog nerđajućeg 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 zvaničnih jezika u BiH i biće predmet odobravanja od strane Naručioaca. Natpisne pločice će sadržavati sve informacije navedene u odgovarajućoj IEC publikaciji.

3.3.3.4. 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.

3.3.3.4.1. Tipiski testovi

Izvedba VN i SN rastavljača i noževa za uzemljenje će se izvršiti u skladu sa svim zahtjevima navedenim u ovim Tehničkim specifikacijama i u skladu sa standardom BAS EN IEC 62271-102 ili „ekvivalentom“.

Ponuđač je obavezan sa ponudom dostaviti izvještaje o provedenim tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip rastavljača, u skladu sa važećim IEC standardom, ne starije od deset (10) godina računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN. Izvještaji tipskih ispitivanja treba da budu izdati od strane akreditovane laboratorije/ispitne institucije – akreditacija u skladu sa ISO/IEC 17025 izdata od strane nacionalne akreditacione kuće. Akreditaciju laboratorije/ispitne institucije dostaviti uz ponudu, na uvid.

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

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

3.3.3.4.2. Rutinska ispitivanja

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

Ispitivanja trebaju biti u skladu sa standardom BAS EN IEC 62271-102 ili „ekvivalentom“. 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 obavljeni o trošku Dobavljača. Rutinska ispitivanja će se obaviti na svakom rastavljaču i rastavljaču sa noževima za uzemljenje u skladu sa navedenim IEC standardom.

3.3.3.4.3. Fabričko prijemno ispitivanje

Predstavnici Naručioca zadržavaju pravo prisustvovanja 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.

3.3.3.5. Rezervni dijelovi za rastavljače

Ovim Tenderom se ne predviđa da Dobavljač u sklopu isporuke rastavljača 123 kV izvrši isporuku rezervnih dijelova. Dobavljač treba da dostavi:

- a) Popis rezervnih dijelova, uključujući i dijelove komponenti, sa dobavljačevim nazivom i serijskim brojem,
- b) Preporučene rezervne dijelove za malu i veliku reviziju i period nakon kojeg se iste obavljaju.

3.3.4. Dokumentacija koja se dostavlja zajedno sa robom

Sljedeća tehnička dokumentacija treba biti isporučena zajedno sa robom:

- Nacrti,
- Šeme djelovanja, šeme vezivanja i listu opeme,
- Uputstva za pakovanje i transport na jednom od zvaničnih jezika u BiH,
- Uputstvo za održavanje, montažu i skladištenje na na jednom od zvaničnih jezika u BiH,
- Certifikat za porcelanske izolatore C 130 ili certifikat za polimerne izolatore,
- Certifikat o završenom ispitivanju rastavljača u radionici proizvođača (Rutinski testovi)
- Druga standardna proizvođačka dokumentacija.

Potpis i pečat ponuđača: _____

3.4. Strujni mjerni transformatori 123 kV

3.4.1. Standardi

Strujni mjerni transformatori moraju biti usklađeni sa važećim standardima. Pogledati objašnjenje Primjena standarda, definisano u dijelu A- Obim isporuke dokumentacije, opreme i radova u Prilogu 8 – Tehnički zahtjevi i specifikacije ove tenderske dokumentacije.

3.4.2. Dizajn

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

Mjerni transformatori trebaju biti dizajnirani i konstruisani tako da omogućavaju siguran i pouzdan rad u pogonskim i klimatskim uslovima koji su definisani u okviru tehničkih specifikacija.

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

Sva oprema treba biti proizvedena prema standardnim metričkim jedinicama.

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

3.4.3. Pakovanje i transport

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

Visokonaponske mjerne transformatore pakovati u zasebne pakete. Svaki paket treba sadržavati 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 snosiće Izvođač.

3.4.4. Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu po potpisu Ugovora

1. U roku od 15 dana po potpisu Ugovora, Izvođač 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.
2. Naručilac ima obavezu da u roku od 14 dana od prijema iste, dokumentaciju dostavi Izvođaču sa sljedećim odgovorom:
 - a) "Odobreno"
 - b) "Odobreno sa komentarima" Izvođač ima obavezu da uskladi nacrt-e u skladu sa komentarima Naručioca. Ispravljene mjerne skice dostavlja na ovjeru.
 - c) "Revidovati" U ovom slučaju Izvođač će odmah početi traženu reviziju. U roku od 5 dana od dana prijema, Izvođač će ponovno dostaviti Naručiocu revidovane dokumente na ovjeru.
3. Svi nacrti moraju biti urađeni u skladu s IEC standardima i nosiće sljedeći naslov u naslovnom bloku:

"Elektroprenos-Elektroprijenos BiH" a.d. Banja Luka
broj Ugovora
Stavka (MT tip, pozicija iz Ugovora)
4. Izvođač je obavezan minimalno tri sedmice prije planiranog termina prijemnih ispitivanja na saglasnost i ovjeru dostaviti program rutinskih ispitivanja uz poziv za prisustvo predstavnika Naručioca istim.

3.4.5. Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu uz isporuku opreme

Uz isporuku opreme potrebno je dostaviti četiri seta dokumentacije (tri štampane kopije i jednu elektronsku kopiju) koja sadrži sljedeće:

- Mjernu skicu za ponuđeni tip mjernih transformatora, mjernu skicu sekundarne priključne kutije i mjernu skicu natpisne tablice aparata;
- Uputstvo za pakovanje, transport, skladištenje, montažu i održavanje aparata (na jednom od službenih jezika BiH);
- Kriva promjene otpora izolacije, kapaciteta, tg δ u funkciji temperature, granični sadržaj gasa u ulju;
- Kriterijum za procjenu stanja izolacije;
- Ispitne metode na mjestu ugradnje preporučene od proizvođača;
- Izvještaj laboratorije kojim se potvrđuje zahtijevani kvalitet izolacionog ulja;
- Potvrdu o kvalitetu materijala za zahtijevani kvalitet porculanskog izolatora;
- Protokole o izvršenim rutinskim ispitivanjima mjernih transformatora;
- Sertifikat o prvoj verifikaciji mjerila;
- Ostala standardna dokumentacija proizvođača.



3.4.6. Tehničke specifikacije

Stavka 1 : Strujni mjerni transformator 123 kV 2x300/1/1/1/1 A 9 kom		
Opis	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
1. Proizvođač		
2. Tip		
3. Izolacioni medij	inhibirano ulje bez PCB	
4. Montaža	vanjska	
5. Nazivni izolacioni nivo	123 kV	
6. Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1 min)	230 kV	
7. Nazivni podnosivi udarni napon (1,2/50 μs)	550 kV	
8. Nazivna frekvencija	50 Hz	
9. Prenosni odnos (primarno prespojiv)	2x300/1/1/1/1 A	
10. Broj sekundarnih jezgara	4	
11. Prenosni odnos I jezgra	2x300/1 A	
11.1. Klasa tačnosti I jezgra	0,2	
11.2. Prošireni strujni opseg	120 %	
11.3. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2 In	
11.4. Faktor sigurnosti	Fs = 5	
11.5. Nazivna snaga	5 VA	
12. Prenosni odnos II jezgra	2x300/1 A	
12.1. Klasa tačnosti II jezgra	0,5	
12.2. Prošireni strujni opseg	120%	
12.3. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2 In	
12.4. Faktor sigurnosti	Fs = 10	
12.5. Nazivna snaga	15 VA	
13. Prenosni odnos III jezgra	2x300/1 A	
13.1. Klasa tačnosti III jezgra	5P20	
13.2. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2In	
13.3. Nazivna snaga	30 VA	
14. Prenosni odnos IV jezgra	2x300/1 A	
14.1. Klasa tačnosti IV jezgra	5P20	
14.2. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2 In	
14.3. Nazivna snaga	30 VA	



15. Nazivna kratkotrajna termička struja Ith (za oba prenosna odnosa)	≥ 31,5 kA; 1 s	
16. Nazivna dinamička struja Idyn min.	≥ 80 kA	
17. Statička podnosiva sila na primarnom priključku Fr	≥ 3000 N	
18. Ukupna masa		
19. Visokonaponski priključci	ravni za Al priključnu stezaljku	
20. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija >70 μm debljine	
21. Step en zagađenja	veliki	
22. Minimalna klizna staza	25 mm/kV	
23. Izolator	porculan (C 130)	
24. Klimatski uslovi		
24.1. Temperatura	od – 25°C do 40°C	
24.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
24.3. Nadmorska visina	< 1000 m	
25. Primijenjeni standardi	BAS EN 61869-1 i BAS EN 61869-2 ili „ekvivalenti“	
26. Izvedba	Inverzni tip (jezgra u gornjem djelu transformatora)	

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

Potpis i pečat ponuđača _____

Stavka 2 : Strujni mjerni transformator 123 kV 2x150/1/1/1/1 6 kom.

Opis	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
1. Proizvođač		
2. Tip		
3. Izolacioni medij	inhibirano ulje bez PCB	
4. Montaža	vanjska	
5. Nazivni izolacioni nivo	123 kV	
6. Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1 min)	230 kV	



7. Nazivni podnosivi udarni napon (1,2/50 μ s)	550 kV	
8. Nazivna frekvencija	50 Hz	
9. Prenosni odnos (primarno prespojiv)	2x150/1/1/1/1 A	
10. Broj sekundarnih jezgara	4	
11. Prenosni odnos I jezgra	2x150/1 A	
11.1. Klasa tačnosti I jezgra	0,2	
11.2. Prošireni strujni opseg	120 %	
11.3. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2 In	
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	0,5	
12.2. Prošireni strujni opseg	120%	
12.3. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2 In	
12.4. Faktor sigurnosti	Fs = 10	
12.5. Nazivna snaga	30 VA	
13. Prenosni odnos III jezgra	2x150/1 A	
13.1. Klasa tačnosti III jezgra	10P20	
13.2. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2In	
13.3. Nazivna snaga	30 VA	
14. Prenosni odnos IV jezgra	2x150/1 A	
14.1. Klasa tačnosti IV jezgra	10P20	
14.2. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2 In	
14.3. Nazivna snaga	30 VA	
15. Nazivna kratkotrajna termička struja Ith (za oba prenosna odnosa)	$\geq 31,5$ kA; 1 s	
16. Nazivna dinamička struja Idyn min.	≥ 80 kA	
17. Statička podnosiva sila na primarnom priključku Fr	≥ 3000 N	
18. Ukupna masa		
19. Visokonaponski priključci	ravni za Al priključnu stezaljku	
20. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija >70 μ m debljine	

21. Stepen zagađenja	veliki	
22. Minimalna klizna staza	25 mm/kV	
23. Izolator	porculan (C 130)	
24. Klimatski uslovi		
24.1. Temperatura	od – 25°C do 40°C	
24.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
24.3. Nadmorska visina	< 1000 m	
25. Primijenjeni standardi	BAS EN 61869-1 i BAS EN 61869-2 ili „ekvivalenti“	
26. Izvedba	Inverzni tip (jezgra u gornjem djelu transformatora)	

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

Potpis i pečat ponuđača _____

3.5. Naponski mjerni transformatori 123 kV

3.5.1. Standardi

Naponski mjerni transformatori moraju biti usklađeni sa važećim standardima. Pogledati objašnjenje Primjena standarda, definisano u dijelu A- Obim isporuke dokumentacije, opreme i radova u Prilogu 8 – Tehnički zahtjevi i specifikacije ove tenderske dokumentacije.

3.5.2. Dizajn

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

Mjerni transformatori trebaju biti dizajnirani i konstruisani tako da omogućavaju siguran i pouzdan rad u pogonskim i klimatskim uslovima koji su definisani u okviru tehničkih specifikacija.

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

Sva oprema treba biti proizvedena prema standardnim metričkim jedinicama.

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

Potrebno je obezbijediti zaštitu sekundarnih krugova odgovarajućim zaštitnim uređajima.

3.5.3. Pakovanje i transport

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

Visokonaponske mjerne transformatore pakovati u zasebne pakete. Svaki paket treba sadržavati 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 snosiće Izvođač.

3.5.4. Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu po potpisu Ugovora

- U roku od 15 dana po potpisu Ugovora, Izvođač Naručiocu na pregled i ovjeru dostavlja u dva primjerka sljedeću dokumentaciju: mjerna skica za ponuđeni tip naponskog transformatora, mjerna skica sekundarne priključne kutije i mjerna skica natpisne tablice aparata;
- Naručilac ima obavezu da u roku od 14 dana od prijema iste, dokumentaciju dostavi Izvođaču sa sljedećim odgovorom:
 - o "Odobreno"
 - o "Odobreno sa komentarima" Izvođač ima obavezu da uskladi nacrt-e u skladu sa komentarima Naručioca. Ispravljene mjerne skice dostavlja na ovjeru.
 - o "Revidovati" U ovom slučaju Izvođač će odmah početi traženu reviziju. U roku od 5 dana od dana prijema, Izvođač 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:
 - "Elektroprenos-Elektroprijenos BiH" a.d. Banja Luka
 - broj Ugovora
 - Stavka (MT tip, pozicija iz Ugovora)
- Izvođač je obavezan minimalno tri sedmice prije planiranog termina prijemnih ispitivanja na saglasnost i ovjeru dostaviti program rutinskih ispitivanja uz poziv za prisustvo predstavnika Naručioca istim.

3.5.5. Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu uz isporuku opreme

Uz isporuku opreme potrebno je dostaviti četiri seta dokumentacije (tri štampane kopije i jednu elektronsku kopiju) koja sadrži sljedeće:

- Mjernu skicu za ponuđeni tip mjernih transformatora, mjernu skicu sekundarne priključne kutije i mjernu skicu natpisne tablice aparata;
- Uputstvo za pakovanje, transport, skladištenje, montažu i održavanje aparata (na jednom od službenih jezika BiH);
- Kriva promjene kapaciteta, tg δ u funkciji temperature, granični sadržaj gasa u ulju;
- Kriterijum za procjenu stanja izolacije;
- Ispitne metode na mjestu ugradnje preporučene od proizvođača;
- Izvještaj laboratorije kojim se potvrđuje zahtijevani kvalitet izolacionog ulja;
- Potvrdu o kvalitetu materijala za zahtijevani kvaliteti porculanskog izolatora;
- Protokole o izvršenim rutinskim ispitivanjima mjernih transformatora;
- Sertifikat o prvoj verifikaciji mjerila;
- Ostala standardna dokumentacija proizvođača.

3.5.6. Tehnička specifikacija za naponske mjerne transformatore 123 kV

Stavka 1 : Naponski mjerni transformator 123 kV 6 kom.		
Opis	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
1. Proizvođač		
2. Tip		
3. Izolacioni medij	inhibirano ulje bez PCBs	
4. Montaža	vanjska	
5. Izvedba transformatora	kapacitivni	
6. Nazivni izolacioni nivo	123 kV	



7. Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1 min)	230 kV	
8. Nazivni podnosivi udarni napon (1,2/50 μ s)	550 kV	
9. Nazivna frekvencija	50 Hz	
10. Nazivni prenosni odnos	110/ $\sqrt{3}$ / 0,1/ $\sqrt{3}$ / 0,1/ $\sqrt{3}$ / 0,1/ $\sqrt{3}$ kV	
11. Broj sekundarnih namotaja	3	
12. Prenosni odnos I sekundarnog namotaja	110/ $\sqrt{3}$ / 0,1/ $\sqrt{3}$ kV	
12.1. Klasa tačnosti I sekundarnog namotaja	0,2	
12.2. Nazivna snaga	10 VA	
13. Prenosni odnos II sekundarnog namotaja	110/ $\sqrt{3}$ / 0,1/ $\sqrt{3}$ kV	
13.1. Klasa tačnosti II sekundarnog namotaja	0,5	
13.2. Nazivna snaga	30 VA	
14. Prenosni odnos III sekundarnog namotaja	110/ $\sqrt{3}$ / 0,1/ $\sqrt{3}$ kV	
14.1. Klasa tačnosti III sekundarnog namotaja	0,5/3P	
14.2. Nazivna snaga	50 VA	
15. Granična termička snaga		
16. Nazivni faktor napona Fv	1,5/30 s	
17. Dozvoljena statička sila na VN priključku Fr	≥ 1000 N	
18. Ukupna masa		
19. Visokonaponski priključci	ravni za Al priključnu stezaljku	
20. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija > 70 μ m debljine	
21. Stepen zagađenja	veliki	
22. Minimalna klizna staza	25 mm/kV	
23. Izolator	porculan (C 130)	
24. Klimatski uslovi		
24.1. Temperatura okoline	od - 25°C do 40°C	
24.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
24.3. Nadmorska visina	< 1000 m	
25. Primijenjeni standardi	BAS EN 61869-1 i BAS EN 61869-5 ili „ekvivalenti“	



26. Osigurači, u priključnoj kutiji, za zaštitu sekundarnih kola naponskog mjernog transformatora		
---	--	--

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

Potpis i pečat ponuđača _____

3.6. ODVODNICI PRENAPONA

3.6.1. Odvodnici prenapona – opšti zahtjevi

3.6.1.1. Standardi

Metal oksidni odvodnici prenapona i komponente moraju biti usklađeni sa važećim standardima. Pogledati objašnjenje Primjena standarda, definisano u dijelu A- Obim isporuke dokumentacije, opreme i radova u Prilogu 8 – Tehnički zahtjevi i specifikacije ove tenderske dokumentacije.

3.6.1.2. 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 ovih 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.

Brojač prorade treba biti elektromehanički montiran na mjesto da rukovaoc postrojenja može očitati stanje sa zemlje i u pogonu.

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

3.6.1.3. Natpisna pločica

Svaki odvodnik će imati natpisnu ploču od nerđajućeg čelika ili nekog drugog odobrenom antikoroziivnog 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 tri konstitutivna naroda u BiH i odobravaće ih predstavnik Naručioaca.

Natpisne ploče će sadržati sve informacije navedene u relevantnim standardima, uključujući i sljedeće:

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

3.6.1.4. Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu po potpisu Ugovora

- U roku od 15 dana po potpisu Ugovora Izvođač Naručioacu na pregled i ovjeru dostavlja u četiri primjerka sljedeću dokumentaciju: 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 prijema iste dokumentaciju dostavi Izvođaču sa sljedećim pečatom i/ili komentarima:

- "Odobreno"
- "Odobreno sa komentarima" Izvođač ima obavezu da uskladi nacrt-e u skladu sa komentarima Naručioca. Ispravljene mjerne skice dostavlja na ovjeru.
- "Revidovati" U ovom slučaju Izvođač će odmah početi traženu reviziju. U roku od 5 dana od dana prijema, Izvođač će ponovno dostaviti Naručiocu revidovane dokumente na ovjeru.
- Svi nacrti moraju biti urađeni u skladu s BAS EN/IEC standardima ili „ekvivalentima“ i nosiće sljedeći naslov u naslovnom bloku:
 - Elektroprijenos BiH a.d. BANJA LUKA
 - broj Ugovora
 - Stavka (Odvodnik prenapona tip, pozicija iz Ugovora)
- Izvođač 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.

3.6.1.5. Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu uz isporuku opreme

Uz isporuku opreme dostaviti četiri seta dokumentacije:

- a) Mjernu skicu za ponuđeni tip odvodnika prenapona, mjernu skicu brojača prorade i mjernu skicu natpisne tablice odvodnika prenapona.
- b) Uputstvo za pakovanje, transport, skladištenje, montažu i održavanje na jednom od službenih jezika BiH.
- c) Kriterij za procjenu stanja odvodnika prenapona u zavisnosti od otporne komponente struje curenja.
- d) Kriterij za procjenu stanja izolacije.
- e) Ispitne metode na mjestu ugradnje preporučene od proizvođača.
- f) Protokole o izvršenim rutinskim ispitivanjima odvodnika prenapona.
- g) Ostala standardna dokumentacija proizvođača.

3.6.1.6. 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 (Tr) ili TOV/U_c (Tc) u funkciji njegovog trajanja. Iz dostavljene krive mora biti moguće očitati vrijednost Tr ili Tc u vremenima od 1 sec, 2 sec i 2 h, u zavisnosti od mjesta ugradnje.

A. ODABIR ODVODNIKA PRENAPONA SPECIFICIRANIH NA POZICIJI:

Faza - zemlja

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

B. ODABIR ODVODNIKA PRENAPONA SPECIFICIRANIH NA POZICIJI:

Zvezdište - zemlja

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

3.6.2. Tehničke specifikacije odvodnika prenapona 110 kV

Stavka 1: 110 kV Odvodnici prenapona (faza-zemlja) 6 kom		
Opis	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
1. Proizvođač		
2. Tip		
3. Izvedba	metalni oksid	
4. Standard	BAS EN 60099-4 BAS EN IEC 60099-5 ili "ekvivalenti"	
5. Mjesto ugradnje:	faza-zemlja	
6. Nazivni napon mreže/maksimalni napon mreže	110 / 123 kV	
7. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL	550 kV	
8. Koeficijent zaštite $K_p=LIWL/U_{res}$	≥ 1.25	
9. Amplituda privremenog prenapona (TOV) u vremenu od 1 sec.	104,5 kV	
10. Nazivni napon (U_r)	vrijednosti odabrati u skladu sa "Pojašnjenjem odabira U_r i U_c od strane Naručioaca"	
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 (dva impulsa)	min 5,0 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	≥ 1600 Nm	



20. Kućište	polimer	
21. VN priključak	ravni priključak prilagođen za Al priključnu stezaljku	
22. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija > 100 μm debljine	
23. Opremljen je sa brojačem prorade	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. Stepenn zagađenja	veliko	
28. Minimalna klizna staza (Um)	≥ 25 mm/kV	
Napomena: Zvezdište mreže 110 kV je direktno uzemljeno.		

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

Potpis i pečat ponuđača _____

Stavka 2 - 110 kV Odvodnici prenapona (zvezdište-zemlja).....2 kom		
Opis	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
1. Proizvođač		
2. Tip		
3. Performanse	metalni oksid	
4. Standard	BAS EN 60099-4 BAS EN IEC 60099-5 ili "ekvivalenti"	
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 $K_p = \text{LIWL}/U_{res}$	≥ 1.25	
9. Amplituda privremenog prenapona (TOV) u vremenu od 2 sec.	61,5 kV	



10. Nazivni napon (Ur)	vrijednosti odabrati u skladu sa "Pojašnjenjem odabira Ur i Uc od strane Naručioca"	
11 Stalni radni napon (Uc)		
12. Nazivna frekvencija	50 Hz	
13. Nazivna struja pražnjenja	10 kA	
14. Klasa odvodnika po IEC Cl. 8.5.5	2	
15. Energetska sposobnost (dva impulsa)	min 5,0 kJ/kV Ur	
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	≥ 1600 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	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	vertikalan	
27. Step en zagađenja	veliko	
28. Minimalna klizna staza (Um)	25 mm/kV	
Napomena: zvjezdaste mreže 110 kV direktno uzemljeno.		

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

Potpis i pečat ponuđača _____

3.6.3. Tehničke specifikacije odvodnika prenapona 35 kV, 20 kV i 10 kV

Stavka 1 Odvodnici prenapona 35 kV.....9 kom		
Opis	Zahtijevane karakteristike	Ponudene karakteristike
1. Proizvođač	-	
2. Tip	-	
3. Izvedba	metal-oksid	
4. Standard	BAS EN 60099-4 BAS EN IEC 60099-5 ili "ekvivalenti"	
5. Mjesto ugradnje	faza-zemlja	
6. Nazivni napon mreže/maksimalni napon mreže	35/38 kV	
7. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL	170 kV	
8. Koeficijent zaštite $K_p=LIWL/U_{res}$	≥ 1.25	
9. Amplituda privremenog prenapona (TOV) u vremenu od 2 h	40 kV	
10. Nazivni napon (U_r)	vrijednosti odabrati u skladu sa "Pojašnjenje odabira U_r i U_c od strane Naručioaca"	
11. Stalni radni napon (U_c)		
12. Nazivna frekvencija	50 Hz	
13. Nazivna struja pražnjenja	10 kA	
14. Klasa odvodnika po IEC 60099-4:2014 Klasa odvodnika po IEC 60099-4:2006	SL Klasa 2	
15. Energetska sposobnost (dva impulsa)	$> 5.0 \text{ kJ/kV } U_r$	
16. Podnosiva struja pražnjenja, visoka struja 4/10 μs	100 kA vršno	
17. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 μs	$\geq 500 \text{ A}$	
18. Sposobnost oslobađanja pritiska	$\geq 20 \text{ kA}$	
19. Maksimalni dozvoljeni moment savijanja (SLL)	$\geq 200 \text{ Nm}$	
20. Dinamički moment savijanja (SSL)	$\geq 300 \text{ Nm}$	
21. Kućište	polimer	
22. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija $\geq 100 \mu\text{m}$ debljine	



23. Temperatura okoline	od -40°C do +40°C	
24. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
25. Nadmorska visina	<1000 m	
26. Stepen zagađenja	veliko	
27. Minimalna klizna staza (Um)	25 mm/kV	
Napomena: Zvezdište mreže 35 kV je izolovano.		

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

Potpis i pečat ponuđača _____

Stavka 2 Odvodnici prenapona 20 kV.....6 kom		
Opis	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
1. Proizvođač	-	
2. Tip	-	
3. Izvedba	metal-oksid	
4. Standard	BAS EN 60099-4 BAS EN IEC 60099-5 ili "ekvivalenti"	
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)	vrijednosti odabrati u skladu sa "Pojašnjenje odabira U_r i U_c od strane Naručioća"	
11. Stalni radni napon (U_c)		
12. Nazivna frekvencija	50 Hz	



13. Nazivna struja pražnjenja	10 kA	
14. Klasa odvodnika po IEC 60099-4:2014 Klasa odvodnika po IEC 60099-4:2006	SL Klasa 2	
15. Energetska sposobnost (dva impulsa)	> 5.0 kJ/kV Ur	
16. Podnosiva struja pražnjenja, visoka struja 4/10 μ s	100 kA vršno	
17. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 μ s	\geq 500 A	
18. Sposobnost oslobađanja pritiska	\geq 20 kA	
19. Maksimalni dozvoljeni moment savijanja (SLL)	\geq 200 Nm	
20. Dinamički moment savijanja (SSL)	\geq 300 Nm	
21. Kućište	polimer	
22. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija \geq 100 μ m debljine	
23. Temperatura okoline	od -25°C do +40°C	
24. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
25. Nadmorska visina	<1000 m	
26. Stepen zagađenja	veliko	
27. Minimalna klizna staza (Um)	25 mm/kV	
Napomena: Zvezdište mreže 20 kV je izolovano		

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

Potpis i pečat ponuđača _____



Stavka 3 Odvodnici prenapona 10 kV.....9 kom		
Opis	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
1. Proizvođač	-	
2. Tip	-	
3. Izvedba	metal-oksidi	
4. Standard	BAS EN 60099-4 BAS EN IEC 60099-5 ili "ekvivalenti"	
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 "Pojasnj enje odabira U_r i U_c od strane Naručio ca"	
11. Stalni radni napon (U_c)		
12. Nazivna frekvencija	50 Hz	
13. Nazivna struja pražnjenja	10 kA	
14. Klasa odvodnika po IEC 60099-4:2014 Klasa odvodnika po IEC 60099-4:2006	SL Klasa 2	
15. Energetska sposobnost (dva impulsa)	$> 5.0 \text{ kJ/kV } U_r$	
16. Podnosiva struja pražnjenja, visoka struja 4/10 μs	100 kA vršno	
17. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 μs	$\geq 500 \text{ A}$	
18. Sposobnost oslobađanja pritiska	$\geq 20 \text{ kA}$	
19. Maksimalni dozvoljeni moment savijanja (SLL)	$\geq 200 \text{ Nm}$	
20. Dinamički moment savijanja (SSL)	$\geq 300 \text{ Nm}$	
21. Kućište	polimer	
22. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija $\geq 100 \mu\text{m}$ debljine	
23. Temperatura okoline	od -25°C do $+40^\circ\text{C}$	



24. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
25. Nadmorska visina	<1000 m	
26. Stepen zagađenja	veliko	
27. Minimalna klizna staza (Um)	25 mm/kV	
Napomena: Zvezdište mreže 10 kV je izolovano.		

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

Potpis i pečat ponuđača _____

3.7. Potporni izolatori

3.7.1. Tehnička specifikacija

Stavka 1 Potporni izolator 123 kV za vanjsku montažu 1 kpl		
Opis	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
1. Proizvođač	-	
2. Tip	-	
2. Nazivni napon:	123 kV	
3. Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon na suvo:	550 kV	
4. Nazivni kratkotrajni podnosivi napon industrijske frekvencije na vlažno:	230 kV	
5. Nazivna frekvencija:	50 Hz	
6. Materijal:	polimerni kompozitni, BAS EN 62231 ili porcelan C130, BAS EN 60672-3 ili „ekvivalent“	
7. Zaptivni materijal:	portland cement (za porcelanski izolator)	
8. Minimalna ukupna visina izolatora:	1220 mm	
9. Minimalna klizna staza:	2900 mm	
10. Minimalna prelomna sila:	8 kN	
11. Minimalni moment torzije:	4 kNm	



12. Fiting:	lijevano željezo, vruće cinčano (za porcelanski izolator)	
13. Standard:	IEC 60273/BAS EN 62231 ili „ekvivalent“	
14. Testovi:	u saglasnosti sa BAS EN 60168 ili „ekvivalentom“	

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

Potpis i pečat ponuđača _____

Stavka 2 Potporni izolator 40,5 kV za vanjsku montažu..... 1 kpl		
Opis	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
1. Proizvođač	-	
2. Tip	-	
2. Nazivni napon:	40,5 kV	
3. Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon na suvo:	185 kV	
4. Nazivni kratkotrajni podnosivi napon industrijske frekvencije na vlažno:	80 kV	
5. Nazivna frekvencija:	50 Hz	
6. Materijal:	porcelan C130, prema BAS EN 60672-3 ili polimerni kompozitni BAS EN 62231 ili „ekvivalent“	
7. Zaptivni materijal:	portland cement (za porcelanski izolator)	
8. Minimalna ukupna visina izolatora:	445 mm	
9. Minimalna klizna staza:	850 mm	
10. Minimalna prelomna sila:	4 kN	
11. Minimalni moment torzije:	890 Nm	
12. Fiting:	lijevano željezo, vruće cinčano (za porcelanski izolator)	



13. Standard:	IEC 60273/BAS EN 62231 ili „ekvivalent“	
14. Testovi:	u saglasnosti sa BAS EN 60168 ili „ekvivalentom“	

* Oznaka „kpl“ je komplet

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

Potpis i pečat ponuđača _____

Stavka 3 Potporni izolator 24 kV za vanjsku montažu.....1 kpl		
Opis	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
1. Proizvođač	-	
2. Tip	-	
2. Nazivni napon:	24 kV	
3. Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon na suvo:	125 kV	
4. Nazivni kratkotrajni podnosivi napon industrijske frekvencije na vlažno:	50 kV	
5. Nazivna frekvencija:	50 Hz	
6. Materijal:	porcelan C130, prema BAS EN 60672-3 ili polimerni kompozitni BAS EN 62231 ili „ekvivalent“	
7. Zaptivni materijal:	portland cement (za porcelanski izolator)	
8. Minimalna ukupna visina izolatora:	375 mm	
9. Minimalna klizna staza:	420 mm	
10. Minimalna prelomna sila:	4 kN	
11. Minimalni moment torzije:	890 Nm	
12. Fiting:	lijevano željezo, vruće cinčano (za porcelanski izolator)	
13. Standard:	IEC 60273/BAS EN 62231 ili „ekvivalent“	

14. Testovi:	u saglasnosti sa BAS EN 60168 ili „ekvivalentom“	
* Oznaka „kpl“ je komplet		

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

Potpis i pečat ponuđača _____

3.7.2. Tehnički zahtjevi za potporne izolatore

Usklađenost sa važećim standardima

Ponuđena oprema uključujući ugrađene materijale i komponente mora biti u skladu sa važećim standardima. Pogledati objašnjenje Primjena standarda, definisano u dijelu A- Obim isporuke dokumentacije, opreme i radova u Prilogu 8 – Tehnički zahtjevi i specifikacije ove tenderske dokumentacije. Ponuđač uz ponudu mora priložiti dokument sa navedenim standardima u skladu sa kojima će biti proizvedena oprema, materijali i njene komponente.

Dizajn

Potporni izolatori trebaju biti dizajnirani i konstruisani tako da omogućavaju siguran i pouzdan rad u pogonskim i klimatskim uslovima koji su definisani u okviru tehničkih specifikacija. Svi materijali i komponente korišteni u proizvodnji potpornih izolatora trebaju biti novi, kompatibilni jedni sa drugima, najboljeg kvaliteta i da omoguće pogon u očekivanim uslovima i osiguraju dugu i sigurnu eksploataciju. Sva oprema treba biti proizvedena prema standardnim metričkim jedinicama.

Pakovanje i transport

Potporni izolatori trebaju biti tako upakovani da se spriječi oštećenje i propadanje za vrijeme transporta. Takođe, pakovanje mora biti dovoljno čvrsto, da izdrži grube manipulacije tokom utovara i istovara. 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 i transporta snosi Dobavljač, a materijal za pakovanje će ostati u vlasništvu Naručioca.

Dokumentacija obavezna za dostavu uz isporuku

Uz isporuku potpornih izolatora dostaviti protokole o izvršenim rutinskim ispitivanjima.

Saradnja sa drugim stranama

Ponuđač ima obavezu prikupljanja svih potrebnih informacija za projektovanje, proizvodnju, isporuku, nadzor nad instalacijom i puštanjem u rad opreme u skladu sa zahtjevima iz tehničkih specifikacija i uslovima rada. Stoga se preporučuje da Ponuđač posjeti mjesto montaže (ugradnje) opreme i sam prikupi sve neophodne informacije. Ponuđač će takođe, osigurati potrebnu saradnju sa drugim stranama, koje učestvuju u ovom projektu za razmjenu neophodnih informacija.

3.8. Izolatorski lanci, izolatori, spojna i ovjesna oprema

3.8.1. Opšte

Spojni i ovjesni materijal treba da bude tehnički funkcionalan i kvalitetan, čime bi se osigurao visok stepen sigurnosti voda.

Spojna i ovjesna oprema treba da odgovara cijevnim sabirnicama navedenim u D.3.1.i provodnicima Al/Fe 240/40 mm².

Svi dijelovi ovjesnog materijala treba da budu kvalitetne izrade, otporni na koroziju i oblikovani tako da pojava korone i radio smetnji bude svedena na minimum.

Zdjelica sa vilicom, škopci, odstoynici, zastavice i ostali elementi ovjesnog materijala treba da budu od kovanog čelika. Zaštita mora da bude izvedena vrućim cinčanjem, u skladu sa ASTM standardima. Minimalna prekidna sila spojnih elemenata treba da je 120 kN. Ponuda treba da sadrži nacrt svakog elementa pojedinačno sa kataloškim brojem ponuđača.

3.8.2. Oprema:

TEHNIČKI DETALJI				
Red. br.	Naziv opreme	Količina	Zahtjevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
1.	Jednostruko nosni izolatorski lanac za 110 kV sa nosnom stezaljkom za uže Al/Fe 240/40 mm ² , prema specifikaciji: - min prekidna sila lanca: - ovješeno preko "U" stremena, ili zastavice - lanac bez zaštitne armature zbog primjene polimernih izolatora - spojni elementi treba da su usklađeni sa ovješnjem na stubu - materijal čeličnih dijelova - zaštita čeličnih dijelova - nosne stezaljke za uže Al/Fe 240/40 mm ²	1 kpl	120 kN da da da kovani čelik prema DIN 17200 cinčanje urađeno vrućim postupkom prema ASTM-A153 Nosne stezaljke treba da budu izrađene tako da se onemoguće oštećenja i deformacije užadi za vrijeme eksploatacije voda. Iste moraju da budu izrađene od legure aluminijuma. Moraju biti slobodno pokretljive u	



		vertikalnoj ravni i da omoguće klizanje provodnika pri sili ne manjoj od 60 % od sile zatezanja provodnika. Nosne stezaljke za užu Al/Fe 240/40 mm ² za ovješenoje utega treba da u svom kompletu sadrži i ravni škopac – 2 kom po stezaljki.	
--	--	---	--

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

Potpis i pečat ponuđača _____

3.8.3. Ispitivanje

Dijelovi spojne i ovjesne opreme treba da budu ispitani, u skladu sa standardima, na:

- a) mehanički test,
- b) hemijski test.

3.8.4. Označavanje

Svaki dio spojne i ovjesne opreme treba biti označen imenom proizvođača i njihovim kataloškim brojem. Ove oznake treba da budu čitljive i neizbrisive.

3.8.5. Pakovanje

Svi dijelovi spojne i ovjesne opreme treba da budu propisno upakovani u drvene sanduke koji moraju biti označeni imenom proizvođača, tipom spojne i ovjesne opreme, kao i njihovim količinskim brojem.

3.8.6. Tehnička specifikacija

R. Br.	OPIS	Količina	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
1.	110 kV Polimerni kompozitni izolator (za dalekovode) bez ikakve uzdužne linije kalupa	1 kpl		
	najveći pogonski napon		123 kV	
	podnosivi udarni napon:		450 kV	
	podnosivi udarni napon industrijske frekvencije na mokrom		185 kV	
	nazivna frekvencija		50 Hz	
	specifično mehaničko opterećenje (minimum)		120 kN	
	odgovarajući standard		BAS EN 61109 BAS EN 60383 ili „ekvivalenti“	
	dužina izolatora		1.120-1.190 mm	
	minimalna klizna staza:		≥ 25 mm/kV	



fitinzi		zdjelica - batić	
vrsta zabravljnja		φ 16 mm acc. IEC 60120-16-A	
stepen zagađenosti		III (velika)	
temperature		(-20 to +40)°C	
korona prsten		bez	
* Oznaka „kpl“ je komplet			

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

Potpis i pečat ponuđača _____

3.8.7. Provodnici

Primarni spojevi u vanjskom 110 kV postrojenju između sabirnica i aparata, kao i između samih aparata postrojenja izvode se Al užetom adekvatnog presjeka i AlMgSi cijevima 70/60 mm².

3.8.7.1. Karakteristike provodnika

Karakteristike provodnika prema standardu BAS EN 50182:2010 (EN 50182:2001) ili „ekvivalent“ ili JUS N.C1.351 koji su upotrijebljeni na predmetnom dalekovodu su prikazani u nastavku:

TEHNIČKI DETALJI		
Opis	Zahtjevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
Nazivni presjek	240/40 mm ²	
Stvarni presjek	282.50 mm ²	
Prečnik užeta	21.90 mm	
Konstrukcija		
Aluminijski plašt		
broj žica	26	
prečnik žice	3.45 mm	
ukupni presjek	243.00 mm ²	
Čelični plašt		
broj žica	7	
prečnik žice	2.68 mm	
ukupni presjek	39.50 mm ²	
Prečnik čeličnog jezgra	8.04mm	



Odnos Al-Fe	6	
Masa užeta	987 kg/km	
Računska prekidna sila	8640 daN	
Trajna struja opterećenja	645 A	
Srednji aktivni otpor na + 20°C	0.1187 Ω/m	
Koeficijent toplotnog istezanja	1.89*10 ⁻⁵ 1/°C	
Modul elastičnosti	7700 daN/mm ²	

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

Provodnici treba da posjeduje tipska ispitivanja, a za konkretnu isporuku rutinska ispitivanja isporučene opreme, a sve u skladu sa važećim BAS ili EN standardima ili ekvivalentnim standardima.

Potpis i pečat ponuđača _____

3.8.8. Spojna oprema u postrojenju 110kV

Opšti tehnički podaci:

- Spojna oprema treba da bude tehnički funkcionalna i kvalitetna.
- Spojna oprema treba da bude kompresionog tipa gdje god je izvodivo.
- Spojna oprema treba da ima mala zagrijavanja pri nazivnoj struji, da izdrži dinamička i termička djelovanja struja kratkog spoja, te da ima nizak nivo radio i TV smetnji i male gubitke od korone.
- Spojna oprema treba da bude ispitana (tipska i rutinska ispitivanja), u skladu sa važećim IEC standardima.
- Spojna oprema treba da posjeduje tipska ispitivanja, a za konkretnu isporuku rutinska ispitivanja ponuđene spojne opreme.
- Spojna oprema treba da odgovara vrsti i veličini navedenih vodiča.
- Svaka stezaljka pojedinačno treba da ima detaljan nacrt sa kataloškim brojem ponuđača.
- Svaka stezaljka treba biti označena imenom proizvođača i njihovim kataloškim brojem. Ove oznake treba da budu čitljive i neizbrisive.
- Spojna oprema treba da bude isporučena zajedno sa vijcima, maticama i podloškama.
- Spojna oprema treba da bude propisno upakovana u drvene sanduke.

Potpis i pečat ponuđača _____



4. OPREMA SN POSTROJENJA

4.1. Sredjenaponsko postrojenje 35 kV

4.1.1. Tehnička specifikacija sredjenaponskih ćelija 40,5 kV

Stavka 1: Transformatorska ćelije 40,5 kV za unutrašnju montažu, sa zaštitno-upravljačkim uređajem..... 2 kom			
Red.br.	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike	Količina /kom/
1.	Proizvođač		2
	Tip		
	Opis ćelije: metalom oklopljena i pregrađena ("metal-clad"), zrakom izolovana sa izvlačivim vakuumskim prekidačem, za ugradnju kao "slobodnostojeća"-prizidna sa otvorima na dnu za prolaz energetske i signalnih kablova. Ćelija treba da se sastoji iz sljedećih odjeljaka: - prekidački odjeljak sa vakuumskim prekidačem - sabirnički odjeljak sa izolovanim sabirnicama - priključni odjeljak sa mjernim transformatorima i opremom za priključak energetske kablova - niskonaponski odjeljak sa sekundarnom opremom za upravljanje, zaštitu, mjerenje i signalizaciju		
	• izvedba ćelije: sa jednim sistemom sabirnica		
	• nazivni napon mreže 35 kV		
	• naznačeni najviši napon za opremu 40,5 kV		
	• nazivna frekvencija: 50 Hz		
	• nazivna struja sabirnica: 1250 A		
	• nazivna struja ćelije: 1250 A		
	• nazivna kratkotrajna podnosiva struja (vrijeme trajanja): 16 kA (3 s)		
	• nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 80 kV		
	• nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50µs): 185 kV		
	• max. temperatura: +40 °C		
	• min. temperatura: -5 °C		
	• sa antikondenzacijskim grijačima		
	• sa termostatom za kontrolu grijanja		
	• relativna vlažnost: 90%		
• mehanička zaštita: IP 4X			



2.	Sledeća oprema će biti ugrađena u ćeliju:		
	1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonskim mehanizmom		
	Proizvođač		1
	Tip		
	<ul style="list-style-type: none">• nazivni napon mreže 35 kV		
	<ul style="list-style-type: none">• naznačeni najviši napon za opremu 40,5 kV		
	<ul style="list-style-type: none">• nazivna frekvencija: 50 Hz		
	<ul style="list-style-type: none">• nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 80 kV		
	<ul style="list-style-type: none">• nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 185 kV		
	<ul style="list-style-type: none">• nazivna struja: 1250 A		
	<ul style="list-style-type: none">• nazivna kratkotrajna podnosiva struja (vrijeme trajanja): 16 kA (3 s)		
	<ul style="list-style-type: none">• nazivna uklopna moć (vršna vrijednost): 40 kA		
	<ul style="list-style-type: none">• nazivna isklopna struja (prekidna moć): 16 kA		
	<ul style="list-style-type: none">• napon upravljanja: 220 VDC		
	<ul style="list-style-type: none">• napon napajanja motora: 220 VDC		
	<ul style="list-style-type: none">• signalna sklopka NO/NC: 8/8		
	<ul style="list-style-type: none">• nazivni redoslijed operacija: O-0,3 s-CO-3 min-CO		
	<ul style="list-style-type: none">• trajnost, mehanička za pogon: minimalno 10.000 operacija bez održavanja (klasa M2 prema IEC 62271-100)		
	<ul style="list-style-type: none">• električna izdržljivost vakuumske komore: min. 50 operacija isklopa nazivne struje kratkog spoja 16 kA bez održavanja		
	2. Strujni mjerni transformator		
	Proizvođač		
	Tip		
	<ul style="list-style-type: none">• nazivni napon mreže 35 kV		
	<ul style="list-style-type: none">• naznačeni najviši napon za opremu 40,5 kV		
	<ul style="list-style-type: none">• nazivna frekvencija: 50 Hz		
	<ul style="list-style-type: none">• nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 80 kV		
	<ul style="list-style-type: none">• nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 185 kV		



	<ul style="list-style-type: none"> • nazivna kratkotrajno podnosiva termička struja Ith (vrijeme): 16 kA (3 s) • nazivna trajno podnosiva termička struja: 120% In • nazivna dinamička struja 2,5 Ith • broj sekundarnih jezgara strujnog mjernog transformatora: 4 • prenosni odnos 2×400/5/5/5/5 A (sekundarno prespajanje) I jezgro: kl. 0,2; snaga: 5 VA; Fs=5 II jezgro: kl. 0,5; snaga: 15 VA; Fs=5 III jezgro: kl. 10P20; snaga: 30 VA IV jezgro: kl. 10P20; snaga: 30 VA 		3
3. Indikator napona 35 kV			
	<ul style="list-style-type: none"> • kapacitivna indikacija prisustva napona svake faze na prednjoj strani vrata ćelije (spojen na odgovarajući kapacitivni naponski djelitelj) 		1
4. Zaštitno-upravljački uređaj			
	Proizvođač		1
	Tip		
	<p>-Proizvođač 40,5 kV ćelija ima obavezu ugradnje zaštitno-upravljačkog uređaja na vrata niskonaponskog odjeljka ćelije.</p> <p>-Zaštitno-upravljački uređaj treba ispunjavati sve zahtjeve definisane u Stavka 4: Tehničke specifikacije za uređaj za upravljanje i zaštitu na ćelijama 40,5 kV</p> <p>-Transformatorska ćelija 40,5 kV sa ugrađenim zaštitno-upravljačkim uređajem treba biti predmet rutinskog ispitivanja u skladu sa važećim izdanjem standarda IEC 62271-200.</p>		
3.	Dimenzije ćelije:		
	Dimenzije ćelije treba odabrati u skladu sa raspoloživim prostorom u komandno-pogonskoj zgradi	širina: _____ mm dubina: _____ mm visina: _____ mm	-
4.	Ćelija će biti kompletno ožičena, funkcionalno ispitana i puštena u rad.		-

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

Potpis i pečat ponuđača _____



Stavka 2: Mjerna ćelija 40,5 kV za unutrašnju montažu, sa zaštitno-upravljačkim uređajem..... 1 kom

Red.br.	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike	Količina /kom/
1.	Proizvođač		1
	Tip		
	Opis ćelije: metalom oklopljena i pregrađena ("metal-clad"), zrakom izolovana sa izvlačivim naponskim mjernim transformatorima i VN osiguračima za ugradnju kao "slobodnostojeća"-prizidna. Ćelija treba da se sastoji iz sljedećih odjeljaka: - sabirnički odjeljak sa izolovanim sabirnicama - odjeljak sa naponskim mjernim transformatorima - niskonaponski odjeljak sa sekundarnom opremom za upravljanje, zaštitu, mjerenje i signalizaciju - odjeljak sa tropolnim sabirničkim uzemljivačem i odvodnicima prenapona		
	• izvedba ćelije: sa jednim sistemom sabirnica		
	• nazivni napon mreže 35 kV		
	• naznačeni najviši napon za opremu 40,5 kV		
	• nazivna frekvencija: 50 Hz		
	• nazivna struja sabirnica: 1250 A		
	• nazivna kratkotrajna podnosiva struja (vrijeme trajanja): 16 kA (3 s)		
	• nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 80 kV		
	• nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 185 kV		
	• max. temperatura: +40 °C		
	• min. temperatura: -5 °C		
	• sa antikondenzacijskim grijačima		
	• sa termostatom za kontrolu grijanja		
	• relativna vlažnost: 90%		
	• mehanička zaštita: IP 4X		
2.	Sledeća oprema će biti ugrađena u ćeliju:		
	1. Tropolni nož za uzemljenje		
	Proizvođač		1
	Tip		
	• ručni pogonski mehanizam		



	<ul style="list-style-type: none">• signalna sklopka NO/NC: 4/4• nazivna kratkotrajna podnosiva struja (vrijeme trajanja): 16 kA (3 s)• nazivna dinamička struja: 40 kA• nazivni napon pomoćnih kontakata: 220VDC• mehanička blokada između izvlačivog dijela prekidača i noževa za uzemljenje		
	2. Jednopolno izolovani naponski mjerni transformatori i VN osigurači		
	Proizvođač		
	Tip		
	<ul style="list-style-type: none">• nazivni napon mreže 35 kV• naznačeni najviši napon za opremu 40,5 kV• nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 80 kV• nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 185 kV• nazivni prenaponski faktor: 1,9xUn/8 h• prenosni odnos: 35/√3/0,1/√3/0,1/√3/0,1/3 kV I jezgro: kl. 0,2; snaga: 25 VA II jezgro: kl. 0,5; snaga: 25 VA III jezgro: kl. 3P; snaga: 25 VA• nazivna struja VN osigurača: ≤ 6,3 A• nazivni napon VN osigurača 40,5 kV• indikator prorade osigurača		3
	3. Odvodnik prenapona		
	<ul style="list-style-type: none">• Karakteristike odvodnika prenapona izabrati u skladu sa tačkom D 3.6.1.6 . Pojašnjenje odabira Ur i Uc od strane Naručioaca		3
	4. Otpornik ili uređaj za prigušenje pojave ferorezonanse		1
	5. Voltmetar (za tri fazna napona)		3
	6. Voltmetar sa preklopkom (za međufazne napone)		1
	7. Indikator napona 35 kV		



	<ul style="list-style-type: none"> • kapacitivna indikacija prisustva napona svake faze na prednjoj strani vrata ćelije (spojen na odgovarajući kapacitivni naponski djelitelj) 		1
8. Zaštitno-upravljački uređaj			
	Proizvođač		1
	Tip		
	-Proizvođač 40,5 kV ćelija ima obavezu ugradnje zaštitno-upravljačkog uređaja na vrata niskonaponskog odjeljka ćelije. -Zaštitno-upravljački uređaj treba ispunjavati sve zahtjeve definisane u Stavka 4: Tehničke specifikacije za uređaj za upravljanje i zaštitu na ćelijama 40,5 kV - Mjerna ćelija 40,5 kV sa ugrađenim zaštitno-upravljačkim uređajem treba biti predmet rutinskog ispitivanja u skladu sa važećim izdanjem standarda IEC 62271-200.		
3.	Dimenzije ćelije		
	Dimenzije ćelije treba odabrati u skladu sa raspoloživim prostorom u komandno-pogonskoj zgradi	širina: _____ mm dubina: _____ mm visina: _____ mm	-
4.	Ćelija će biti kompletno ožičena, funkcionalno ispitana i puštena u rad.		-

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

Potpis i pečat ponuđača _____



Stavka 3: Odvodna ćelija 40,5 kV za unutrašnju montažu, sa zaštitno-upravljačkim uređajem.... 9 kom			
Red.br.	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike	Količina /kom/
	Proizvođač		9
	Tip		
	Opis ćelije: metalom oklopljena i pregrađena („metal-clad“), zrakom izolovana sa izvlačivim vakuumskim prekidačem, za ugradnju kao „slobodnostojeća“-prizidna sa otvorima na dnu za prolaz energetske i signalnih kablova. Ćelija treba da se sastoji iz sljedećih odjeljaka: - prekidački odjeljak sa vakuumskim prekidačem - sabirnički odjeljak sa izolovanim sabirnicama - priključni odjeljak sa mjernim transformatorima i opremom za priključak energetske kablova - niskonaponski odjeljak sa sekundarnom opremom za upravljanje, zaštitu, mjerenje i signalizaciju		
	• izvedba ćelije: sa jednim sistemom sabirnica		
	• nazivni napon mreže 35 kV		
	• naznačeni najviši napon za opremu 40,5 kV		
	• nazivna frekvencija: 50 Hz		
	• nazivna struja sabirnica: 1250 A		
	• nazivna struja ćelije: 1250 A		
	• nazivna kratkotrajna podnosiva struja (vrijeme trajanja): 16 kA (3 s)		
	• nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 80 kV		
	• nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50µs): 185 kV		
	• max. temperatura: +40 °C		
	• min. temperatura: -5 °C		
	• sa antikondenzacijskim grijačima		
	• sa termostatom za kontrolu grijanja		
	• relativna vlažnost: 90%		
	• mehanička zaštita: IP 4X		
2.	Sledeća oprema će biti ugrađena u ćeliju:		
	1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonskim mehanizmom		



Proizvođač		1
Tip		
<ul style="list-style-type: none">• nazivni napon mreže 35 kV		
<ul style="list-style-type: none">• naznačeni najviši napon za opremu 40,5 kV		
<ul style="list-style-type: none">• nazivna frekvencija: 50 Hz		
<ul style="list-style-type: none">• nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 80 kV		
<ul style="list-style-type: none">• nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 185 kV		
<ul style="list-style-type: none">• nazivna struja: 1250 A		
<ul style="list-style-type: none">• nazivna kratkotrajna podnosiva struja (vrijeme trajanja): 16 kA (3 s)		
<ul style="list-style-type: none">• nazivna uklopna moć(vršna vrijednost): 40 kA		
<ul style="list-style-type: none">• nazivna isklopna struja (prekidna moć): 16 kA		
<ul style="list-style-type: none">• napon upravljanja: 220 VDC		
<ul style="list-style-type: none">• napon napajanja motora: 220 VDC		
<ul style="list-style-type: none">• signalna sklopka NO/NC: 8/8		
<ul style="list-style-type: none">• nazivni redoslijed operacija: O-0,3 s-CO-3 min-CO		
<ul style="list-style-type: none">• trajnost, mehanička za pogon: minimalno 10.000 operacija bez održavanja (klasa M2 prema IEC 62271-100)		
<ul style="list-style-type: none">• električna izdržljivost vakuumske komore: min. 50 operacija isklopa nazivne struje kratkog spoja 16 kA bez održavanja		
2. Strujni mjerni transformator		
Proizvođač		3
Tip		
<ul style="list-style-type: none">• nazivni napon mreže 35 kV		
<ul style="list-style-type: none">• naaznačeni najviši napon za opremu 40,5 kV		
<ul style="list-style-type: none">• nazivna frekvencija: 50 Hz		
<ul style="list-style-type: none">• nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 80 kV		



	<ul style="list-style-type: none">• nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 185 kV		
	<ul style="list-style-type: none">• nazivna kratkotrajno podnosiva termička struja Ith (vrijeme): 16 kA (3 s)		
	<ul style="list-style-type: none">• nazivna trajno podnosiva termička struja: 120% In		
	<ul style="list-style-type: none">• nazivna dinamička struja 2,5 Ith		
	<ul style="list-style-type: none">• broj sekundarnih jezgara strujnog mjernog transformatora: 4		
	prenosni odnos 2x200/5/5/5/5 A (sekundarno prespajanje) I jezgro: kl. 0,2; snaga: 5 VA; Fs=5 II jezgro: kl. 0,5; snaga: 15 VA; Fs=5 III jezgro: kl. 10P20; 30 VA IV jezgro: kl. 10P20; 30 VA		
3. Jednopolno izolovani naponski mjerni transformatori i VN osigurači			
	Proizvođač		
	Tip		
	<ul style="list-style-type: none">• nazivni napon: 40,5 kV		
	<ul style="list-style-type: none">• nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 80 kV		
	<ul style="list-style-type: none">• nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 185 kV		
	<ul style="list-style-type: none">• nazivni prenaponski faktor: 1,9xUn/8 h		
	<ul style="list-style-type: none">• prenosni odnos: 35/$\sqrt{3}$/0,1/$\sqrt{3}$/0,1/$\sqrt{3}$/0,1/3 kV I jezgro: kl. 0,2; snaga: 25 VA II jezgro: kl. 3P; snaga: 25 VA III jezgro: kl. 3P; snaga: 25 VA		3
	<ul style="list-style-type: none">• nazivna struja VN osigurača: $\leq 6,3$ A		
	<ul style="list-style-type: none">• nazivni napon VN osigurača 40,5 kV		
	<ul style="list-style-type: none">• indikator prorade osigurača		
4. Obuhvatni strujni mjerni transformator			
	Proizvođač		
	Tip		
	<ul style="list-style-type: none">• nazivni napon: 0.72 kV rms		1
	<ul style="list-style-type: none">• nazivna frekvencija: 50 Hz		
	<ul style="list-style-type: none">• broj jezgara: 1		



	<ul style="list-style-type: none">• nazivna primarna struja: 50-150 A rms		
	<ul style="list-style-type: none">• nazivna sekundarna struja: 1 A rms		
	<ul style="list-style-type: none">• klasa tačnosti: 10P10		
	<ul style="list-style-type: none">• nazivni podnosivi napon radne frekvencije: 3 kV rms		
	<ul style="list-style-type: none">• izolacija: epoksidna		
5. Tropolni nož za uzemljenje			
	Proizvođač		
	Tip		
	<ul style="list-style-type: none">• ručni pogonski mehanizam		
	<ul style="list-style-type: none">• signalna sklopka NO/NC: 4/4		
	<ul style="list-style-type: none">• nazivna kratkotrajna podnosiva struja (vrijeme trajanja): 16 kA (3 s)		1
	<ul style="list-style-type: none">• nazivna dinamička struja: 40 kA		
	<ul style="list-style-type: none">• nazivni napon pomoćnih kontakata: 220 VDC		
	<ul style="list-style-type: none">• mehanička blokada između izvlačivog dijela prekidača i noževa za uzemljenje		
6. Indikator napona 35 kV			
	<ul style="list-style-type: none">• kapacitivna indikacija prisustva napona svake faze na prednjoj strani vrata ćelije (spojen na odgovarajući kapacitivni naponski djelitelj)		1
7. Zaštitno-upravljački uređaj			
	Proizvođač		
	Tip		
	-Proizvođač 40,5 kV ćelija ima obavezu ugradnje zaštitno-upravljačkog uređaja na vrata niskonaponskog odjeljka ćelije. -Zaštitno-upravljački uređaj treba ispunjavati sve zahtjeve definisane Stavka 4: Tehničke specifikacije za uređaj za upravljanje i zaštitu na ćelijama 40,5 kV -Odvodna ćelija 40,5 kV sa ugrađenim zaštitno-upravljačkim uređajem treba biti predmet rutinskog ispitivanja u skladu sa važećim izdanjem standarda IEC 62271-200.		1
8. Odvodnik prenapona			
	Karakteristike odvodnika prenapona izabrati u skladu sa tačkom D 3.6.1.6 Pojašnjenje odabira Ur i Uc od strane Naručioaca		3
3.	Dimenzije ćelije		



	Dimenzije ćelije treba odabrati u skladu sa raspoloživim prostorom u komandno-pogonskoj zgradi	širina: _____ mm dubina: _____ mm visina: _____ mm	-
4.	Ćelija će biti kompletno ožičena, funkcionalno ispitana i puštena u rad.		-

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

Potpis i pečat ponuđača _____

Napomena: Postrojenje 35 kV povezano je na mrežu 35 kV koja nema radijalan karakter. Radi se o petljastoj, izolovanoj mreži sa više tačaka napajanja. Zbog toga su potrebne funkcije koje nisu standardne za pasivnu radijalnu SN mrežu, navedene posebno u tehničkim detaljima. Pomenute funkcije ne moraju biti integrisane u uređajima za upravljanje i zaštitu ćelija, već mogu biti u zasebnim uređajima. Ovakvi uređaji mogu biti montirani i u zasebnim ormarima.

Stavka 4: Tehničke specifikacije uređaja za upravljanje i zaštitu na ćelijama 40,5 kV	
Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
- Proizodač: - Tip – kataloški broj:	
Način montaže: U otvor (flush mounting), priključne stezaljke sa zadnje strane	
Napon napajanja: 220 V DC	
Strujni ulazi: minimalno 4 ulaza $I_n = 5 \text{ A AC}$ ili 3 ulaza $I_n = 5 \text{ A AC}$ + jedan ulaz $I_n = 1 \text{ A AC}$ za zemljospojnu zaštitu kontinualno strujno opterećenje: $4 \times I_n$	
Naponski ulazi: minimalno 4 ulaza $U_n = 120 \text{ V AC}$	
Binarni ulazi: minimalno 20 ulaza 220 V DC	
Binarni izlazi: minimalno 20 galvanski odvojenih relejnih izlaza	



trajno strujno opterećenje kontakta: 5 A	
Relejni izlazi za nadzor ispravnosti uređaja: minimalno 1 izlaz	
Komunikacioni port za parametriranje uređaja	
Dva optička ethernet porta za priključenje na redundantni stanični LAN (prsten sa RSTP/eRSTP protokolom), IEC 61850 protokol	
Port za daljinsko podešavanje i rad sa snimačem poremećaja i pogonskih događaja, FO (može biti integrisan sa portom za stanični upravljački LAN)	
Lokalni panel sa tipkama i displejem: mogućnost očitavanja i podešavanja zaštitnih funkcija mogućnost očitavanja mjerenja mogućnost upravljanja prekidačem mogućnost prikazivanja dinamičke jednopolne šeme na displeju, sa stanjem aparata	
Diode za signalizaciju: Najmanje 12 konfigurabilnih dioda za lokalnu signalizaciju	
Trofazna usmjerena/neusmjerena prekostrujna zaštita, niže podešenje DT karakteristika	
Trofazna neusmjerena prekostrujna zaštita, više podešenje DT karakteristika	
Neusmjerena zemljospojna zaštita, DT karakteristika	
Usmjerena zemljospojna zaštita: DT karakteristika Mora biti omogućeno podešenje po struji na minimalnu vrijednost od 50 mA (sekundarno). Ako je ulaz za homopolarnu struju $I_n=5$ A, mora biti moguće podesiti na $0.01 \times I_n$, a ako se ne može podesiti na tako nisku vrijednost, dozvoljeno je ovo podešenje postići korištenjem ulaza za homopolarnu struju nominalne struje $I_n=1$ A. Mora postojati mogućnost izbora kriterijuma polarizacije/usmjerenja po metodi $I_o \cos\phi / I_o \sin\phi$ (za rad u uzemljenim i izolovanim mrežama). Polarizacija se vrši naponom otvorenog trougla (homopolarnim naponom). Mora postojati mogućnost podešavanja praga homopolarnog napona najmanje od 1 do 5 V.	
Zaštita od termičkog preopterećenja kabla/voda, strujno zavisna, sa jednom termičkom konstantom	
Prenaponska zaštita po homopolarnom naponu, DT karakteristika	
Prenaponska zaštita po faznom/međufaznom naponu, DT karakteristika	



Podnaponska zaštita po faznom/međufaznom naponu, DT karakteristika	
Automatsko ponovno uključenje najmanje 2 ciklusa	
Programabilna logika mogućnost programiranja unutrašnje logike AND, OR logički blokovi tajmeri, pulseri, flip-flopovi	
Mjerenja: fazne struje i naponi simetrične komponente struja i napona aktivna i reaktivna snaga faktor snage	
Zapisivanje pogonskog događaja (Disturbance Recorder): mogućnost zapisa pogonskog događaja u milisekundnoj rezoluciji zapisivanje svih analognih vrijednosti mogućnost zapisa najmanje 32 binarna signala	
Radni temperaturni opseg -5...40°C	
Tipski temperaturni testovi po standardima: IEC/BAS 60068-2-1 IEC/BAS 60068-2-2	
Tipski test elektromagnetne kompatibilnosti po standardima: IEC 61000-4-2 IEC 61000-4-4 IEC 61000-4-8	
Mora postojati softver koji ima mogućnost konfigurisanja i podešavanja uređaja, konfigurisanja parametara IEC 61850 komunikacije, dizajniranja displeja, iščitavanja zapisa pogonskog događaja (disturbance record). Ukoliko se softver posebno licencira i plaća, mora biti isporučen i softver. Potrebno je isporučiti i dva odgovarajuća kabla za programiranje uređaja.	
Posebna funkcija Detekcija zemljospoja u tranzijentnom periodu (transient earth fault) na svim trafo i vodnim ćelijama. Ulazne veličine su homopolarni napon (100 V AC) i struja zemljospoja sa obuhvatnog SMT (u skladu sa obuhvatnim SMT). Dozvoljeno je da ova funkcija ne bude integrisana u uređaju za zaštitu i upravljanje ćelije. Navesti da li je funkcija integrisana u uređaju ili ne, i ako nije, navesti: - Proizvođač: - Tip - kataloški broj:	



<p>Posebna funkcija</p> <p>Distantna zaštita, trostepena, za izolovane mreže, sa trofaznim djelovanjem, samo za ćelije na vodovima prema elektranama (H10 DV 35 kV HE Jajce 1 i H11 DV 35 kV HE Jajce 2).</p> <p>Ulazne veličine su trofazni mjerni napon (100 V AC) i tri faze mjerne struje (u skladu sa obuhvatnim SMT).</p> <p>Dozvoljeno je da ova funkcija ne bude integrisana u uređaju za zaštitu i upravljanje ćelije. Navesti da li je funkcija integrisana u uređaju ili ne, i ako nije, navesti:</p> <p>- Proizvođač:</p> <p>- Tip – kataloški broj:</p>	
---	--

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

Potpis i pečat ponuđača _____

4.1.2. TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA ĆELIJE SREDNJEG NAPONA 40,5 kV

Opšte

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

Poštovanje standarda

Ćelije srednjeg napona 40,5 kV Moraju da budu u skladu sa važećim standardima. Pogledati objašnjenje Primjena standarda, definisano u dijelu A- Obim isporuke dokumentacije, opreme i radova u Prilogu 8 – Tehnički zahtjevi i specifikacije ove tenderske dokumentacije.

Specificirane ćelije srednjeg napona moraju biti projektovane i proizvedene u skladu sa sljedećim BAS EN standardima ili „ekvivalentima“:

- 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 Viskonaponska 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 Viskonaponska 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 Viskonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 206: Sistemi za indikaciju prisustva napona za nazivne napone iznad 1 kV do i uključujući 52 kV
- BAS EN 60044-1, BAS EN 60044-2, BAS EN 61869-1,-2,-3,
- BAS EN 60664-1:2009: Koordinacija izolacije za opremu u niskonaponskim sistemima - Dio 1: Principi, zahtjevi i ispitivanja
- BAS EN 60255-1:2011: Električni releji - Dio 6: Mjerni releji i zaštitna oprema - Dio 1 Opšti zahtjevi
- BAS EN 60068-2-30:2011: Ispitivanje uticaja okoline - Dio 2-30: Ispitivanja - Ispitivanje Db: Povišena temperatura i vlaga, ciklički (ciklus 12 h + 12 h)
- BAS EN 60255-5:2007: Električni releji - Dio 5: Koordinacija izolacije za mjerne releje i zaštitnu opremu - Zahtjevi i ispitivanja
- BAS EN 60255-22-1:2009: Mjerni releji i zaštitna oprema - Dio 22-1: Električna ispitivanja-Ispitivanje na smetnje od 1MHz
- BAS EN 60255-22-2:2009: Mjerni releji i zaštitna elektrostaticko pražnjenje
- BAS EN 60255-22-3:2009: Mjerni releji i zaštitna oprema - Dio 22-3: Električna ispitivanja-Ispitivanja neosjetljivosti na elektromagnetna polja
- BAS EN 60255-22-4:2009: Mjerni releji i zaštitna oprema - Dio 22-4: Električna ispitivanja-Električni brzi tranzijenti sa ponavljanjem
- BAS EN 60255-11:2011: Mjerni releji i zaštitna oprema - Dio 11: Propadi napona, kratkotrajni prekidi, varijacije i ripl na ulazu pomoćnog napona napajanja
- BAS EN 60255-21-1:2009: Električni releji - Dio 21: Seizmička ispitivanja i ispitivanja na vibracije, potrese i udare mjernih releja i zaštitne opreme- Sekcija 1: Ispitivanja na vibracije (sinusoidalne)
- BAS EN 60255-21-2:2009: Električni releji - Dio 21: Seizmička ispitivanja i ispitivanja na vibracije, potrese i udare mjernih releja i zaštitne opreme - Sekcija 2: Ispitivanja na potrese i udare
- BAS EN 60255-21-3:2000: Električni releji - Dio 21: Seizmička ispitivanja i ispitivanja na vibracije, potrese i udare mjernih releja i zaštitne opreme - Sekcija 3: Seizmička ispitivanja
- BAS EN 60255-24:2009: Električni releji - Dio 24: Razmjena prolaznih podataka (COMTRADE) u energetske sistemima

Opšti tehnički podaci

Uslovi okoline

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

Nadmorska visina	< 1000 m
Temperatura okoline	
Maximum	+40 °C
Minimum	-5 °C
Maximum dnevni prosjek	25 °C
Relativna vlažnost	
Maximum	100 %
Minimum	25 %
Dnevni prosjek	90 %
Izokeranički nivo	75
Seizmički uslovi	



Horizontalno ubrzanje	0.3 g
Vertikalno ubrzanje	0.3 g

Nazivne vrijednosti opreme za 35 kV postrojenje

Nazivni napon mreže	35 kV
Naznačeni najviši napon za opremu	40,5 kV
Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min)	80 kV rms
Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50 μ s)	185 kV peak
Naziva kratkotrajna podnosiva struja (3s):	16 kA
Nazivna trenutna struja	40 kA
Nazivna struja sabirnica	1250 A
Frekvencija sistema	50 Hz
Uzemljenje sistema	izolovan

Metalom oklopljene i pregrađene ćelije srednjeg napona**Opšte**

Svaka ćelija treba biti projektovana, proizvedena i ispitana u skladu sa važećim stadardom IEC 62271-200, metalom oklopljena i metalom pregrađena (metal-clad, kategorija LSC 2B, PM) 40,5 kV, vazduhom izolovana, sa tehničkim karakteristikama i dimenzijama kako je definisano u Tabelarnim tehničkim detaljima. Ćelija treba biti podijeljena u sljedeće odjeljke:

- Sabirnički odjeljak koji sadrži 3 jednofazne izolovane bakarne sabirnice i izolacijom pokriven spoj prema odjeljku prekidača za ćelije sa prekidačima i NMT u transformatorsko/mjernoj ćeliji
- Prekidački odjeljak (odjeljak prekidača u ćelijama sa prekidačima)
- Priključni odjeljak koji u zavisnosti od tipa ćelije sadrži strujne mjerne transformatore, naponske mjerne transformatore, uzemljivač i priključke za priključenje energetskih kablova i ostalu opremu
- Niskonaponski odjeljak sa sekundarnom opremom za upravljanje, zaštitu, mjerenje i signalizaciju.

Kućište

Osnovna konstrukcija ćelije treba biti proizvedena od čeličnih ploča debljine ne manje od 2 mm, presvučenih slojem Al-Zn minimalne debljine 14 mikrona, koje kasnije ne zahtijevaju bilo kakav dalji tretman površine. Prednja vrata i bočne stranice trebaju biti proizvedene od normalnih čeličnih ploča i obojene bojom RAL 7032 ili 7035.

Prednji i zadnji paneli svake ćelije trebaju biti sa ugraviranim pločicama koje označavaju naziv i funkciju ćelije.

Ponuđač će u sklopu ćelija obezbjediti i željezno podnožje odgovarajućeg profila sa sidrenim vijcima za fiksiranje i nivelisanje postrojenja na betonski pod. Ćelije se montiraju uz zid kao slobodnostojeće.

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

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

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

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

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

Sigurnost operatora u slučaju internog kvara

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

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

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

Naznačeni najviši napon za opremu	40,5 kV
Sabirnički i prekidački odjeljci	16 kA - 1 s
Priključni odjeljak	16 kA - 1 s

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

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

Uz ponudu Ponuđač je obavezan dostaviti tipsko ispitivanje-pražnjenje usled 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 vrućih gasova ili bez njega.

Uzemljenje

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

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

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

Sabirnički odjeljak

Sabirnički odjeljak treba da se sastoji od:

- Izolovanih bakarnih sabirnica
- Spoj između sabirnica i odgovarajućih priključaka na prekidački odjeljak, pokrivenih odgovarajućim izolacijskim poklopcima/štitnicima

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

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

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

Uklonjivi bočni paneli trebaju omogućiti proširenje sabirnica, bez teškoća, jer se u budućnosti planira proširenje postrojenja 35 kV, tj. treba imati mogućnost montaže spojnog mosta za potrebe proširenja postrojenja.

Priključni (kablovski) odjeljak

Priključni (kablovski) odjeljak treba sadržavati sljedeće:

- Strujne mjerne transformatore
- Naponske mjerne transformatori
- Rastavljač za uzemljenje, ručnog pogona sa prednje strane ćelije putem uklonjive poluge (sve ćelije će biti opremljene rastavljačem za uzemljenje)
- Kapacitivni naponski djelitelj za svaku fazu za indikaciju napona

- Potrebni prostor za priključak energetskih kablova

Pristup priključnom (kablovskom) odjeljku treba biti moguć s prednje strane ćelije. Pribvatljivo je i drugačije konstrukciono rješenje ćelije, gdje kod priključnog (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 priključni (kablovski) odjeljak, mora biti moguć sa prednje strane ćelije.

Ponuđač uz ponudu treba dokumentovati način pristupa opremi unutar priključnog (kablovskog) odjeljka.

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

Priključni (kablovski) odjeljak treba biti opremljen antikondezacijskim grijačem upravljanim sa higrostatom.

Prekidački odjeljak

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

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

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

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

Prekidački odjeljak treba biti opremljen antikondezacijskim grijačem upravljanim sa higrostatom.

Servisna kolica

Postrojenje treba biti opremljeno sa najmanje jedna servisnih kolica za ćelije ponudene širine, koja služe za izvlačenje prekidača iz ćelija.

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

NN odjeljak

Svaka SN ćelija treba imati NN odjeljak sa vratima na prednjoj strani i uklonjivu ploču sa uvodnicama sa donje strane za ulaz provodnika, kao i grijač upravljani higrostatom za neprekidan rad u cilju sprečavanja kondenzacije i vlage.

Takođe, treba imati odgovarajuću LED svjetiljku za osvjjetljenje unutrašnjosti odjeljka, upravljanu mikroprekidačem kojeg aktiviraju vrata, kao i utičnicu 230 VAC.

Svi pomoćni krugovi trebaju biti štice automatskim osiguračima sa odgovarajućim pomoćnim kontaktima (za motorni pogon prekidača, napajanje zaštitno-upravljačkih uređaja, komandu, signalne ulaze, mjerne napone...) smještenim u ovaj odjeljak.

Na prednjim vratima svakog NN odjeljka treba biti:

- Ime i oznaka polja
- Zaštitno-upravljački uređaj
- Indikator napona za svaku fazu, gdje je to specificirano
- Voltmetri i voltmetar sa preklopkom, gdje je to specificirano

Kompletno ožičenje treba biti urađeno do priključnih stezaljki (nazivnog napona najmanje 800 V) unutar NN odjeljka, izvedeno sa izolovanim bakarnim provodnicima presjeka 1,5 mm² i 2,5 mm².

Priključne stezaljke moraju zadovoljavati sve primjenjive BAS ili ekvivalentne standarde:

- 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 15 % 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.

Bakarna sabirnica za uzemljenje mora biti postavljena tako da omogući spajanje plaštova kablova.

Ožičenje između ćelija (blokada, signalizacija, 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.

Prekidači

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

Svaki prekidač treba biti opremljen sa opružnim pogonskim mehanizmom. Mehanizam mora biti električno navijan preko mehaničkog prenosa, a putem 220 VDC 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
- Vizuelni indikator za položaj prekidača
- Brojač operacija
- Jednu špulu (kalem) za uklop i dvije za isklop
- Poluga za ručno navijanje

Uzemljivač - Noževi za uzemljenje

Svaka ćelija mora imati trole noževe za uzemljenje. Nazivna kratkotrajna podnosiva struja 3 s treba biti 16 kA za ćeliju 40,5 kV, koja se ugrađuje u postrojenje 35 kV.

Upravljanje uzemljivačem 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 podrazumjeva da uzemljenje može biti uključeno samo u slučaju da je prekidač u izvučenom položaju, uz mogućnost zaključavanja.

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

Mjerna ćelija (ugrađena u okviru transformatorske ćelije)

Tri naponska mjerna transformatora opremljena sa osiguračima.

Primarni kontakti trebaju biti samopodešavajući. Zatvarači primara NMT u rastavljenom položaju trebaju biti predviđeni. Osigurači trebaju imati mehanički indikator prorade osigurača. Mehanički indikator prorade osigurača treba preko odgovarajućeg mehanizma da aktivira pomoćni kontakt preko koga treba dovesti informaciju o proradi osigurača na binarni ulaz zaštitno-upravljačkog uređaja u transformatorsko/mjernoj ćeliji. Djelovanjem mehaničkog indikatora na bilo kom od tri naponska mjerna transformatora aktivira se navedeni pomoćni kontakt.

Dimenzije osigurača moraju biti u skladu sa odgovarajućim IEC standardima.

Sekundarni krugovi naponskih mjernih transformatora (NMT) trebaju biti zaštićeni automatima (MCB).

Mjerni transformatori

Mjerni transformatori trebaju biti suvi tip, sa nazivnim vrijednostima i prenosnim odnosima kako se traži. Svi mjerni transformatori trebaju imati adekvatnu klasu tačnosti, faktor zasićenosti i nazivnu snagu. Svi mjerni transformatori moraju biti pogodni za trajni rad za 20% preopterećenja pod uslovima ambijenta na terenu i za rad po svim nazivnim i uslovima kvara.

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

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

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

Svi mjerni transformatori moraju biti opremljeni sa oznakom koja identifikuje:

- tip
- prenosni odnos
- klasu tačnosti, faktor zasićenja i nazivnu snagu za svako jezgro
- tvornički broj

Ako se koriste sekundarni namotaji višestrukog prenosnog odnosa, oznaka će tačno označavati potrebno povezivanje za svaki namotaj, i biće prikazani na odgovarajućim šemama sa svim detaljima.

Nazivna primarna struja, prenosni odnos, koljeno karakteristike e.m.f. i otpor sekundarnih namotaja (ispravljeno na maksimalnu radnu temperaturu) biće dostavljeni Naručiocu na odobrenje.

Obuhvatni SMT koji se traži za potrebe zemljospojne zaštite (veže se na četvrti strujni ulaz zaštitno-upravljačkih uređaja) treba da je sa najmanje dva prenosna odnosa, koji se biraju izborom odgovarajućeg otcjepa. Niži prenosni odnos je predviđen za rad u izolovanim mrežama i treba da obezbijedi detekciju struje zemljospoja od 3 A primarno, odnosno uz zahtjevanu osjetljivost funkcije zemljospojne zaštite od najviše 5 % I_n , a 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 A i 150/1 A, ili obuhvatni SMT drugačijih nazivnih karakteristika sekundarnih namotaja koji zadovoljavaju navedene uslove.

Blokade

U skladu sa IEC Publ. 62271-200, sljedeće blokade moraju biti izvedene:

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

Dodatno gore navedenim blokadama, sljedeće blokade se zahtijevaju za 40,5 kV postrojenje:

- Nemogućnost mijenjanja prekidača koji imaju različitu nazivnu struju
- Otvaranje vrata prekidačkog odjeljka, ako je prekidač u radnom položaju
- Uvlačenje prekidača ako su vrata odjeljka otvorena

Kod ćelija kod kojih se priključni (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 svako stanje aparata moraju postojati slobodni rezervni pomoćni kontakti prema sljedećoj listi:

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

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

Svi pomoćni kontakti i krugovi trebaju biti sposobni da prenesu struju od najmanje 10 A DC, bez prelaženja dopuštenog porasta temperature kako je navedeno u primjenjivim 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 isklon i uklop, treba biti 220 VDC.

Motori za navijanje opruga trebaju biti odgovarajući za napon 220 VDC i moraju ispravno raditi između 85 % i 110 % nazivnog napona.

Pomoćno AC napajanje treba biti 230 VAC, 50 Hz.

Ispitivanja

Sva oprema obuhvaćena ovim specifikacijama biće ispitana u skladu sa važećim standardima. Sva ispitivanja moraju biti dokumentovana, a izvještaji o ispitivanju dostavljaju se u 4 (četiri) primjerka.

Tipska ispitivanja

Proizvodnja 40,5 kV ćelija mora zadovoljiti sve zahtjeve ovih Tehničkih specifikacija.

Tipska 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. Ukoliko nije došlo do izmjene u relevantnom važećem standardu i ukoliko nije došlo do modifikacije ili izmjene u konstrukciji opreme, što je potrebno da se navede u Izjavi koju će Ponuđač dostaviti uz izvještaj o tipskom ispitivanju, biće prihvaćeni i izvještaji o tipskim ispitivanjima stariji od deset (10) godina računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN.

Protokoli tipskih ispitivanja trebaju biti izdati od strane ISO/IEC 17025 akreditovane laboratorije.

Akreditacija laboratorije treba biti izdata od strane nacionalne akreditacijske kuće (dokaz o akreditaciji se dostavlja uz izvještaj o provedenim ispitivanjima, a ugovorni organ zadržava pravo provjere podataka).

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 funkcionisanje opreme, uključujući blokade kako je ranije navedeno i ispravnost ožičenja.

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

Fabričko prijemno ispitivanje

Predstavnici Naručioca će prisustvovati fabričkom prijemnom ispitivanju (dio ponovljenih rutinskih ispitivanja) 40,5 kV ćelija (FAT) o svom trošku (putovanje i smještaj).

Formalni poziv za prisustvo ispitivanju, uključujući predloženi popis testova i ispitnih procedura moraju se dobiti najmanje 4 (četiri) sedmice prije početka tvorničkih ispitivanja.

Popis testova i ispitnih procedura su predmet odobrenja Naručioca.

Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad

Montaža, funkcionalno ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad 40,5 kV ćelija biće izvršeno od strane Dobavljača po pisanim uputama proizvođača opreme. Puštanje u rad 40,5 kV ćelija izvršiće se pod nadzorom jednog ili više specijalista iz fabrike proizvođača. Naime, prije puštanja u rad 40,5 kV ćelija po pozivu Dobavljača, proizvođač će izvršiti pregled i dati odobrenje za puštanje pod napon 40,5 kV ćelija.

Dokumentacija koja se dostavlja po ugovaranju

Za svaki dio opreme Dobavljač će Naručiocu poslati na jednom od službenih jezika u BiH najkasnije u roku 20 dana od potpisivanja ugovora, a prije početka proizvodnje, na odobrenje, u dva štampana primjerka i jednom elektronskom primjerku (na USB-u) sljedeće dokumente:



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

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

- a. "Odobreno". U ovom slučaju Dobavljač će odmah započeti proizvodnju opreme.
- b. "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, 5 (pet) originalnih nacрта i jednu kopiju na konačno usvajanje.
- c. "Revidovati". U ovom slučaju Dobavljač će odmah početi traženu reviziju, ali nije dozvoljeno nastaviti sa proizvodnjom. Međutim, Dobavljaču je dopušteno nabaviti sve standardne komponente, koje neće biti promjenjene nakon revizije.

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

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

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

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

„Elektroprenos - Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka

Broj ugovora

Stavka (ime i tip uređaja)

Uputstva za rad i održavanje

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

Uputstva će uključiti najmanje sljedeće dijelove:

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

Dokumentacija koja se dostavlja sa opremom

Za svaki dio opreme Dobavljač će dostaviti u dva štampana primjerka i jednom elektronskom primjerku (na USB-u) sljedeće dokumente:

- Nacrte glavnih komponenti
- Nacrte ostalih komponenti i detalje
- Planove i uputstva za montažu i održavanje
- Dimenzijske montažne nacрте



- Šeme djelovanja i vezivanja sekundarnih krugova
- Konfiguracione fajlove zaštitno-upravljačkih uređaja
- Protokole o izvršenim rutinskim ispitivanjima

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

Pakovanje i transport

Dobavljač je odgovoran za pravilno pakovanje sve opreme i komponenti, s obzirom na vrstu transporta koji će se koristiti. Oprema mora biti zaštićena od: korozije, udara tokom utovara/ istovara, transporta, te ostalih mogućih tipova oštećenja.

Saradnja sa drugim stranama

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

Ponuđač će takođe, osigurati potrebnu saradnju sa drugim stranama, koje učestvuju u ovom projektu za razmjenu neophodnih informacija.

Potpis i pečat ponuđača _____

4.2. Srednjenaponska postrojenje 10 kV i 20 kV

4.2.1. Tehnička specifikacija srednjenaponskih ćelija 24 kV

Stavka 1: Transformatorska ćelija 24 kV za unutrašnju montažu, sa zaštitno-upravljačkim uređajem..... 4 kom			
Red. br.	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike	Količina /kom/
1.	Proizvođač		4
	Tip		
	Opis ćelije: metalom oklopljena i pregrađena ("metal-clad"), zrakom izolovana sa izvlačivim vakuumskim prekidačem, za ugradnju kao "slobodnostojeća"-prizidna sa otvorima na dnu za prolaz energetskih i signalnih kablova. Ćelija treba da se sastoji iz sljedećih odjeljaka: - prekidački odjeljak sa vakuumskim prekidačem - sabirnički odjeljak sa izolovanim sabirnicama - priključni odjeljak sa mjernim transformatorima i opremom za priključak energetskih kablova - niskonaponski odjeljak sa sekundarnom opremom za upravljanje, zaštitu, mjerenje i signalizaciju		
	• izvedba ćelije: sa jednim sistemom sabirnica		
	• nazivni napon mreže 20 kV		
	• naznačeni najviši napona za opremu 24 kV		
	• nazivna frekvencija: 50 Hz		
	• nazivna struja sabirnica: 1250 A		

CSA



	<ul style="list-style-type: none">• nazivna struja ćelije: 1250 A		
	<ul style="list-style-type: none">• nazivana kratkotrajna podnosiva struja (vrijeme trajanja): 25 kA (3 s)		
	<ul style="list-style-type: none">• nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV		
	<ul style="list-style-type: none">• nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50µs): 125 kV		
	<ul style="list-style-type: none">• max. temperatura: +40 °C		
	<ul style="list-style-type: none">• min. temperatura: -5 °C		
	<ul style="list-style-type: none">• sa antikondenzacijskim grijačima		
	<ul style="list-style-type: none">• sa termostatom za kontrolu grijanja		
	<ul style="list-style-type: none">• relativna vlažnost: 90%		
	<ul style="list-style-type: none">• mehanička zaštita: IP 4X		
2.	Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju:		
	1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonskim mehanizmom		
	Proizvođač		
	Tip		
	<ul style="list-style-type: none">• nazivni napon mreže 20 kV		
	<ul style="list-style-type: none">• naznačeni najviši napon za opremu 24 kV		
	<ul style="list-style-type: none">• nazivna frekvencija: 50 Hz		
	<ul style="list-style-type: none">• nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV		
	<ul style="list-style-type: none">• nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50µs): 125 kV		
	<ul style="list-style-type: none">• nazivna struja: 1250 A		1
	<ul style="list-style-type: none">• nazivna kratkotrajna podnosiva struja (vrijeme trajanja): 25 kA (3 s)		
	<ul style="list-style-type: none">• nazivna uklopna moć (vršna vrijednost): 62,5 kA		
	<ul style="list-style-type: none">• nazivna isklopna struja (prekidna moć): 25 kA		
	<ul style="list-style-type: none">• napon upravljanja: 220 VDC		
	<ul style="list-style-type: none">• napon napajanja motora: 220 VDC		
	<ul style="list-style-type: none">• signalna sklopka NO/NC: 8/8		
	<ul style="list-style-type: none">• nazivni redosljed operacija: O-0,3 s-CO-3 min-CO		



<ul style="list-style-type: none"> • trajnost, mehanička za pogon: minimalno 10.000 operacija bez održavanja (klasa M2 prema IEC 62271-100) 		
<ul style="list-style-type: none"> • električna izdržljivost vakuumske komore: min. 50 operacija isklopa nazivne struje kratkog spoja 25 kA bez održavanja 		
2. Strujni mjerni transformator		
Proizvođač		3
Tip		
<ul style="list-style-type: none"> • nazivni napon mreže 20 kV 		
<ul style="list-style-type: none"> • naznačeni najviši napon za opremu 24 kV 		
<ul style="list-style-type: none"> • nazivna frekvencija: 50 Hz 		
<ul style="list-style-type: none"> • nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV 		
<ul style="list-style-type: none"> • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 125 kV 		
<ul style="list-style-type: none"> • nazivna kratkotrajno podnosiva termička struja I_{th} (vrijeme): 25 kA (3 s) 		
<ul style="list-style-type: none"> • nazivna trajno podnosiva termička struja: 120% I_n 		
<ul style="list-style-type: none"> • nazivna dinamička struja 2,5 I_{th} 		
<ul style="list-style-type: none"> • broj sekundarnih jezgara strujnog mjernog transformatora: 4 		
<ul style="list-style-type: none"> • prenosni odnos 2×600/5/5/5/5 A (sekundarno prespajanje) I jezgro: kl. 0,2; snaga: 10 VA; Fs=5 II jezgro: kl. 0,5; snaga: 10 VA; Fs=10 III jezgro: kl. 10P20; snaga: 10 VA IV jezgro: kl. 10P20; snaga: 15 VA 		
3. Indikator napona 12 (24) kV		
<ul style="list-style-type: none"> • kapacitivna indikacija prisustva napona svake faze na prednjoj strani vrata ćelije (spojen na odgovarajući kapacitivni naponski djelitelj) 		1
4. Zaštitno-upravljački uređaj		
<ul style="list-style-type: none"> • Proizvođač 		1
<ul style="list-style-type: none"> • Tip 		



	<p>- Proizvođač 24 kV ćelija ima obavezu ugradnje zaštitno-upravljačkog uređaja na vrata niskonaponskog odjeljka ćelije.</p> <p>-Zaštitno-upravljački uređaj treba ispunjavati sve zahtjeve definisane u Stavka 6: Tehničke specifikacije za uređaj za zaštitu i upravljanje na ćelijama 24 kV</p> <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>		
3.	Dimenzije ćelije		
	Dimenzije ćelije treba odabrati u skladu sa raspoloživim prostorom u komandno-pogonskoj zgradi	<p>širina: _____ mm</p> <p>dubina: _____ mm</p> <p>visina: _____ mm</p>	-
4.	Ćelija će biti kompletno ožičena, funkcionalno ispitana i puštena u rad.		-

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

Potpis i pečat ponuđača _____

Stavka 2: Odvodna ćelija 24 kV za unutrašnju montažu, sa zaštitno-upravljačkim uređajem.....16 kom			
Red. br.	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike	Količina /kom/
1.	Proizvođač		16
	Tip		
	Opis ćelije: metalom oklopljena i pregrađena ("metal-clad"), zrakom izolovana sa izvlačivim vakuumskim prekidačem, za ugradnju kao "slobodnostojeća"-prizidna sa otvorima na dnu za prolaz energetske i signalnih kablova.		
	Ćelija treba da se sastoji iz sljedećih odjeljaka: - prekidački odjeljak sa vakuumskim prekidačem - sabirnički odjeljak sa izolovanim sabirnicama - priključni odjeljak sa mjernim transformatorima i opremom za priključak energetske kablova - niskonaponski odjeljak sa sekundarnom opremom za upravljanje, zaštitu, mjerenje i signalizaciju		
	• izvedba ćelije: sa jednim sistemom sabirnica		
	• nazivni napon mreže 20 kV		



	<ul style="list-style-type: none"> • naznačeni najviši napon za opremu 24 kV • nazivna frekvencija: 50 Hz • nazivna struja sabirnica: 1250 A • nazivna struja ćelije: 1250 A • nazivna kratkotrajna podnosiva struja (vrijeme trajanja): 25 kA (3 s) • nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50µs): 125 kV • max. temperatura: +40 °C • min. temperatura: -5 °C • sa antikondenzacijskim grijačima • sa termostatom za kontrolu grijanja • relativna vlažnost: 90% • mehanička zaštita: IP 4X 		
2.	Sledeća oprema će biti ugrađena u ćeliju:		
	1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonskim mehanizmom		
	Proizvođač		1
	Tip		
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivni napon mreže 20 kV • naznačeni najviši napon za opremu 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 • nazivna struja: 1250 A • nazivna kratkotrajna podnosiva struja (vrijeme trajanja): 25 kA (3 s) • nazivna uklopna moć (vršna vrijednost): 62,5 kA • nazivna isklopna struja (prekidna moć): 25 kA • napon upravljanja: 220 VDC • napon napajanja motora: 220 VDC 		



	<ul style="list-style-type: none"> • signalna sklopka NO/NC: 8/8 		
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivni redoslijed operacija: O-0,3 s-CO-3 min-CO 		
	<ul style="list-style-type: none"> • trajnost, mehanička za pogon: minimalno 10.000 operacija bez održavanja (klasa M2 prema IEC 62271-100) 		
	<ul style="list-style-type: none"> • električna izdržljivost vakuumske komore: min. 50 operacija isklopa nazivne struje kratkog spoja 25 kA bez održavanja 		
2. Strujni mjerni transformator			
	Proizvođač		3
	Tip		
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivni napon mreže 20 kV 		
	Naznačeni najviši napon za opremu 24 kV		
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivna frekvencija: 50 Hz 		
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV 		
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 125 kV 		
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivna kratkotrajno podnosiva termička struja I_{th} (vrijeme): 25 kA (3 s) 		
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivna trajno podnosiva termička struja: 120% I_n 		
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivna dinamička struja $2,5 I_{th}$ 		
	<ul style="list-style-type: none"> • broj sekundarnih jezgara strujnog mjernog transformatora: 3 		
	<ul style="list-style-type: none"> • prenosni odnos 2×150/5/5/5 A (sekundarno prespajanje) I jezgro: kl. 0,2; snaga: 10 VA; Fs=5 II jezgro: kl. 0,5; snaga: 10 VA; Fs=10 III jezgro: kl. 10P20; snaga: 15 VA 		
3. Tropolni nož za uzemljenje			
	Proizvođač		1
	Tip		
	<ul style="list-style-type: none"> • ručni pogonski mehanizam 		



	<ul style="list-style-type: none">• signalna sklopka NO/NC: 4/4		
	<ul style="list-style-type: none">• nazivna kratkotrajna podnosiva struja (vrijeme trajanja): 25 kA (3 s)		
	<ul style="list-style-type: none">• nazivna dinamička struja: 62,5 kA		
	<ul style="list-style-type: none">• nazivni napon pomoćnih kontakata: 220 VDC		
	<ul style="list-style-type: none">• mehanička blokada između izvlačivog dijela prekidača i noževa za uzemljenje		
4. Obuhvatni strujni mjerni transformator			
	Proizvođač		
	Tip		
	<ul style="list-style-type: none">• nazivni napon: 0.72 kV rms		
	<ul style="list-style-type: none">• nazivna frekvencija: 50 Hz		
	<ul style="list-style-type: none">• broj jezgara: 1		
	<ul style="list-style-type: none">• nazivna primarna struja: 50-150 A rms		
	<ul style="list-style-type: none">• nazivna sekundarna struja: 1 A rms		
	<ul style="list-style-type: none">• klasa tačnosti: 10P10		
	<ul style="list-style-type: none">• nazivni podnosivi napon radne frekvencije: 3 kV rms		
	<ul style="list-style-type: none">• izolacija: epoksidna		
5. Indikator napona 12(24) kV			
	<ul style="list-style-type: none">○ kapacitivna indikacija prisustva napona svake faze na prednjoj strani vrata ćelije (spojen na odgovarajući kapacitivni naponski djelitelj)		1
6. Zaštitno-upravljački uređaj			
	Proizvođač		
	Tip		
	<p>-Proizvođač 24 kV ćelija ima obavezu ugradnje zaštitno-upravljačkog uređaja na vrata niskonaponskog odjeljka ćelije.</p> <p>-Zaštitno-upravljački uređaj treba ispunjavati sve zahtjeve definisane u Stavka 6: Tehničke specifikacije za uređaj za zaštitu i upravljanje na ćelijama 24 kV</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>		1



3.	Dimenzije ćelije treba odabrati u skladu sa raspoloživim prostorom u komandno-pogonskoj zgradi	širina: _____ mm dubina: _____ mm visina: _____ mm	-
4.	Ćelija će biti kompletno ožičena, funkcionalno ispitana i puštena u rad.		-

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

Potpis i pečat ponuđača _____

Stavka 3: Mjerna ćelija 24 kV za unutrašnju montažu, sa zaštitno-upravljačkim uređajem..... 2 kom			
Red. br.	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike	Količina /kom/
1.	Proizvođač:		2
	Tip:		
	tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena („metal-clad“), zrakom izolovana sa izvlačivim naponskim mjernim transformatorima i VN osiguračima za ugradnju kao „slobodnostojeća“-prizidna. Ćelija treba da se sastoji iz sljedećih odjeljaka: - sabirnički odjeljak sa izolovanim sabirnicama - priključni odjeljak sa mjernim transformatorima - odjeljak sa trolnim rastavljačem za uzemljenje sabirnica i odvodnicima prenapona - niskonaponski odjeljak sa sekundarnom opremom za upravljanje, zaštitu, mjerenje i signalizaciju		
	• izvedba ćelije: sa jednim sistemom sabirnica		
	• nazivni napon mreže 20 kV		
	• naznačeni najviši napon za opremu 24 kV		
	• nazivna frekvencija: 50 Hz		
	• nazivna struja sabirnica: 1250 A		
	• nazivna kratkotrajna podnosiva struja (vrijeme trajanja): 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			



	<ul style="list-style-type: none"> • sa antikondenzacijskim grijačima • sa termostatom za kontrolu grijanja • relativna vlažnost: 90% • mehanička zaštita: IP 4X 			
2.	Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju:			
	1. Jednopolno izolovani naponski mjerni transformatori i VN osigurači			
	Proizvođač		3	
	Tip			
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivni napon: 24 kV 			
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV 			
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 125 kV 			
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivni prenaponski faktor: $1,9 \times U_n / 8$ h 			
	<ul style="list-style-type: none"> • prenosni odnos: (sekundarno prespojiv) $10(20)/\sqrt{3}/0,1/\sqrt{3}/0,1/\sqrt{3}/0,1/3$ kV I jezgro: kl. 0,2; snaga: 30 VA II jezgro: kl. 0,5; snaga: 30 VA III jezgro: kl. 3P; snaga: 25 VA 			
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivna struja VN osigurača 6,3 A • nazivni napon VN osigurača: 24 kV • indikator prorade osigurača 			
	2. Tropolni nož za uzemljenje			
	Proizvođač			1
	Tip			
	<ul style="list-style-type: none"> • ručni pogonski mehanizam 			
	<ul style="list-style-type: none"> • signalna sklopka NO/NC: 4/4 			
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivna kratkotrajna podnosiva struja (vrijeme trajanja): 25 kA (3 s) 			
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivna dinamička struja: 62,5 kA 			
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivni napon pomoćnih kontakata: 220 VDC • mehanička blokada između izvlačivog dijela prekidača i noževa za uzemljenje 			



	3. Indikator napona 10(20) kV		
	<ul style="list-style-type: none"> kapacitivna indikacija prisustva napona svake faze na prednjoj strani vrata ćelije (spojen na odgovarajući kapacitivni naponski djelitelj). 		1
	4. Voltmetar sa preklopkom (za međufazne napone)		
	5. Voltmetar (za tri fazna napona)		
	6. Otpornik ili uređaj za prigušenje pojave ferorezonanse		
	7. Zaštitno-upravljački uređaj		
	Proizvođač:		1
	Tip:		
	<p>-Proizvođač 24 kV ćelija ima obavezu ugradnje zaštitno-upravljačkog uređaja na vrata niskonaponskog odjeljka ćelije.</p> <p>-Zaštitno-upravljački uređaj treba ispunjavati sve zahtjeve definisane u Stavka 6: Tehničke specifikacije za uređaj za zaštitu i upravljanje na ćelijama 24 kV</p> <p>-Mjerna ćelija 24 kV sa ugrađenim zaštitno-upravljačkim uređajem treba biti predmet rutinskog ispitivanja u skladu sa važećim izdanjem standarda IEC 62271-200.</p>		
	8. Odvodnici prenapona		
	Karakteristike odvodnika prenapona izabrati u skladu sa tačkom D 3.6.1.6 Pojašnjenje odabira Ur i Uc od strane Naručioca		3
3.	Dimenzije ćelije treba odabrati u skladu sa raspoloživim prostorom u komandno-pogonskoj zgradi	širina: _____ mm dubina: _____ mm visina: _____ mm	-
4.	Ćelija treba biti kompletno ožičena, funkcionalno ispitana i puštena u rad.		-

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

Potpis i pečat ponuđača _____



Stavka 4: Čelija 24 kV za unutrašnju montažu, za priključak transformatora vlastite potrošnje, sa zaštitno-upravljačkim uređajem..... 1 kom

Red. br.	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike	Količina /kom/
1.	Proizvođač		1
	Tip		
	Opis ćelije: metalom oklopljena i pregrađena ("metal-clad"), zrakom izolovana sa izvlačivim vakuumskim prekidačem, za ugradnju kao "slobodnostojeća"-prizidna sa otvorima na dnu za prolaz energetske i signalnih kablova. Ćelija treba da se sastoji iz sljedećih odjeljaka: - prekidački odjeljak sa vakuumskim prekidačem - sabirnički odjeljak sa izolovanim sabirnicama - priključni odjeljak sa mjernim transformatorima i opremom za priključak energetskih kablova - niskonaponski odjeljak sa sekundarnom opremom za upravljanje, zaštitu, mjerenje i signalizaciju		
	* izvedba ćelije: sa jednim sistemom sabirnica		
	* nazivni napon mreže 20 kV		
	* naznačeni najviši napon za opremu 24 kV		
	* nazivna frekvencija: 50 Hz		
	* nazivna struja sabirnica: 1250 A		
	* nazivna struja ćelije: 1250 A		
	* nazivna kratkotrajna podnosiva struja (vrijeme trajanja): 25 kA (3 s)		
	* nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV		
	* nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50µs): 125 kV		
	* max. temperatura: +40 °C		
	* min. temperatura: -5 °C		
	* sa antikondenzacijskim grijačima		
	* sa termostatom za kontrolu grijanja		
	* relativna vlažnost: 90%		
* mehanička zaštita: IP 4X			



2.	Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju:		
	1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonskim mehanizmom		
	Proizvođač		1
	Tip		
	* nazivni napon mreže 20 kV		
	* naznačeni najviši napon za opremu 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		
	* nazivna struja: 1250 A		
	* nazivna kratkotrajna podnosiva struja (vrijeme trajanja): 25 kA (3 s)		
	* nazivna uklopna moć (vršna vrijednost): 62,5 kA		
	* nazivna isklopna struja (prekidna moć): 25 kA		
	* napon upravljanja: 220 VDC		
	* napon napajanja motora: 220 VDC		
	* signalna sklopka NO/NC: 8/8		
	* nazivni redosljed operacija: O-0,3 s-CO-3 min-CO		
	* trajnost, mehanička za pogon: minimalno 10.000 operacija bez održavanja (klasa M2 prema IEC 62271-100)		
	* električna izdržljivost vakuumske komore: min. 50 operacija isklopa nazivne struje kratkog spoja 25 kA bez održavanja		
	2. Strujni mjerni transformator		
	Proizvođač		3
	Tip		
	* nazivni napon mreže 20 kV		
	* naznačeni najviši napon za opremu 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		
	* nazivna kratkotrajno podnosiva termička struja I_{th} (vrijeme): 25 kA (3 s)		
	* nazivna trajno podnosiva termička struja: 120% I_n		
	* nazivna dinamička struja 2,5 I_{th}		
	* broj sekundarnih jezgara strujnog mjernog transformatora: 2		
	* prenosni odnos 2×50/5/5 A (sekundarno prespajanje) I jezgro: kl. 0,5; snaga: 10 VA; $F_s=10$ II jezgro: kl. 10P20; snaga: 15 VA		
3. Obuhvatni strujni mjerni transformator			
	Proizvođač		
	Tip		
	• nazivni napon: 0.72 kV rms		
	• nazivna frekvencija: 50 Hz		
	• broj jezgara: 1		
	• 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		
4. Tropolni nož za uzemljenje			
	• Proizvođač		
	• Tip		



	<ul style="list-style-type: none"> • ručni pogonski mehanizam 		
	<ul style="list-style-type: none"> • signalna sklopka NO/NC: 4/4 		
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivna kratkotrajna podnosiva struja (vrijeme trajanja): 25 kA (3 s) 		
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivna dinamička struja: 62,5 kA 		
	<ul style="list-style-type: none"> • nazivni napon pomoćnih kontakata: 220 VDC 		
	<ul style="list-style-type: none"> • mehanička blokada između izvlačivog dijela prekidača i noževa za uzemljenje 		
5. Indikator napona 10(20) kV			
	<ul style="list-style-type: none"> • kapacitivna indikacija prisustva napona svake faze na prednjoj strani vrata ćelije (spojen na odgovarajući kapacitivni naponski djelitelj). 		
6. Zaštitno-upravljački uređaj			
	Proizvođač		
	Tip		
	<p>-Proizvođač 24 kV ćelija ima obavezu ugradnje zaštitno-upravljačkog uređaja na vrata niskonaponskog odjeljka ćelije.</p> <p>-Zaštitno-upravljački uređaj treba ispunjavati sve zahtjeve definisane u Stavka 6: Tehničke specifikacije za uređaj za zaštitu i upravljanje na ćelijama 24 kV</p> <p>-Ćelija za priključak transformatora vlastite potrošnje 24 kV sa ugrađenim zaštitno-upravljačkim uređajem treba biti predmet rutinskog ispitivanja u skladu sa važećim izdanjem standarda IEC 62271-200.</p>		
3.	Dimenzije ćelije treba odabrati u skladu sa raspoloživim prostorom u komandno-pogonskoj zgradi	širina: _____ mm dubina: _____ mm visina: _____ mm	-
4.	Ćelija će biti kompletno ožičena, funkcionalno ispitana i puštena u rad.		-

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

Potpis i pečat ponuđača _____



Stavka 5: Transformatorski boks za unutrašnju montažu sa transformatorom vlastite potrošnje i NN odjeljkom..... 1 kom			
Red. br.	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike	Količina /kom/
1.	Transformatorski boks napravljen od lima. Osnovna konstrukcija boksa treba biti proizvedena od Al-Zn presvučenih čeličnih ploča (min. debljina Al-Zn 14 mikrona) koje kasnije ne zahtjevaju bilo kakav dalji tretman površine sa debljinom ne manjom od 2 mm. Prednja vrata i bočne stranice trebaju biti proizvedene od normalnih čeličnih ploča i obojene bojom RAL 7032 ili 7035 min. debljinom od 65 mikrona.		1
2.	Sljedeća oprema će biti ugrađena u boks:		
	1. Transformator 10(20)/0,4 kV; 100 kVA		
	• tip transformatora: suvi za unutrašnju montažu		1
	• standard: IEC 60076-11		
	• broj faza: 3		
	• nazivni primarni napon: 10(20) ± 2x2,5% kV		
	• nazivni sekundarni napon: 0,4/0,231 kV		
	• nazivna frekvencija: 50 Hz		
	• nazivna snaga: 100 kVA		
	• grupa spoja: Yzn5		
	• tip hlađenja: AN		
	• nazivni kratkotrajni podnosivi napon industrijske frekvencije (r.m.s, 50 Hz/1 min.) SN/NN: 50/3 kV		
	• Nazivni podnosivi udarni napon (1.2/50) SN: 125 kV		
	• Prosječan porast temperature namotaja, °C: 100		
	• Termička klasa izolacije, °C: 155 (F cl.)		
	• Temperatura minimum/maksimum: -5 °C / +40 °C		
	• Napon kratkog spoja: 6 %		



	<ul style="list-style-type: none"> Stepen mehaničke zaštite: IP20 Transformator treba biti opremljen sa termičkom zaštitom, stezaljkom za uzemljenje, kukom za podizanje, natpisnom pločicom, točkovima... 		
2. NN prekidački odjeljak sadrži:			
2.1. Tropolni niskonaponski prekidač			
	<ul style="list-style-type: none"> nazivni napon: 500 V nazivna struja: 400 A termički triger (okidač) sa podešenjima: (0.6-1)In elektromagnetni triger (okidač) sa podešenjima reagovanja: (5-10) In naponski okidač za napon 220 VDC signalna sklopka NO/NC: 2/2 		1
2.2. Strujni mjerni transformator:			
	<ul style="list-style-type: none"> nazivni napon: 0,4 kV prenosni odnos: 200/5 A kl. 0,5; snaga: 15 VA; Fs=5 		3
	2.3. Ampermetar za strujni mjerni transformator 200/5 A		3
	2.4. Voltmetar za direktnu konekciju na napon 0,4 kV, 50 Hz		1
	2.5. Voltmetarska preklopka sa šest položaja za mjerenje 3xfaznog i 3xlinijskog napona		1
3.	Dimenzije trafo boksa treba odabrati u skladu sa raspoloživim prostorom u komandno-pogonskoj zgradi	širina: _____ mm dubina: _____ mm visina: _____ mm	-
4.	Transformatorski boks će biti kompletno ožičen, funkcionalno ispitan i pušten u rad.		-

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

Potpis i pečat ponuđača _____



Stavka 6: Tehničke specifikacije za uređaj za zaštitu i upravljanje na ćelijama 24 kV	
Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
- Proizvođač: - Tip kataložki broj:	
Način montaže: U otvor (flush mounting), priključne stezaljke sa zadnje strane	
Napon napajanja: 220 V DC	
Strujni ulazi: minimalno 4 ulaza $I_n = 5 \text{ A AC}$ ili 3 ulaza $I_n = 5 \text{ A AC}$ + jedan ulaz $I_n = 1 \text{ A AC}$ za zemljospojnu zaštitu kontinualno strujno opterećenje: $4 \times I_n$	
Naponski ulazi: minimalno 4 ulaza $U_n = 120 \text{ V AC}$	
Binarni ulazi: minimalno 20 ulaza 220 V DC	
Binarni izlazi: minimalno 20 galvanski odvojenih relejnih izlaza trajno strujno opterećenje kontakta: 5 A	
Relejni izlazi za nadzor ispravnosti uređaja: minimalno 1 izlaz	
Komunikacioni port za parametriranje uređaja	
Dva optička ethernet porta za priključenje na redundantni stanični LAN (prsten sa RSTP/eRSTP protokolom), IEC 61850 protokol,	
Port za daljinsko podešavanje i rad sa snimačem poremećaja i pogonskih događaja, FO (može biti integrisan sa portom za stanični upravljački LAN)	
Lokalni panel sa tipkama i displejem: mogućnost očitavanja i podešavanja zaštitnih funkcija mogućnost očitavanja mjerenja mogućnost upravljanja prekidačem mogućnost prikazivanja dinamičke jednopolne šeme na displeju, sa stanjem aparata	



Diode za signalizaciju: Najmanje 12 konfigurabilnih dioda za lokalnu signalizaciju	
Trofazna usmjerena/neusmjerena prekostrujna zaštita, niže podešenje DT karakteristika	
Trofazna neusmjerena prekostrujna zaštita, više podešenje DT karakteristika	
Neusmjerena zemljospojna zaštita, DT karakteristika	
Usmjerena zemljospojna zaštita: DT karakteristika Mora biti omogućeno podešenje po struji na minimalnu vrijednost od 50 mA (sekundarno). Ako je ulaz za homopolarnu struju $I_n=5$ A, mora biti moguće podesiti na $0.01 \times I_n$, a ako se ne može podesiti na tako nisku vrijednost, dozvoljeno je ovo podešenje postići korištenjem ulaza za homopolarnu struju nominalne struje $I_n=1$ A. Mora postojati mogućnost izbora kriterijuma polarizacije/usmjerenja po metodi $I_o \cos\phi/I_o \sin\phi$ (za rad u uzemljenim i izolovanim mrežama). Polarizacija se vrši naponom otvorenog trougla (homopolarnim naponom). Mora postojati mogućnost podešavanja praga homopolarnog napona najmanje od 1 do 5 V.	
Zaštita od termičkog preopterećenja kabla/voda, strujno zavisna, sa jednom termičkom konstantom	
Prenaponska zaštita po homopolarnom naponu, DT karakteristika	
Prenaponska zaštita po faznom/međufaznom naponu, DT karakteristika	
Podnaponska zaštita po faznom/međufaznom naponu, DT karakteristika	
Automatsko ponovno uključenje najmanje 2 ciklusa	
Programabilna logika mogućnost programiranja unutrašnje logike AND, OR logički blokovi tajmeri, pulseri, flip-flopovi	
Mjerenja:	



fazne struje i naponi simetrične komponente struja i napona aktivna i reaktivna snaga faktor snage	
Zapisivanje pogonskog događaja (Disturbance Recorder): mogućnost zapisa pogonskog događaja u milisekundnoj rezoluciji zapisivanje svih analognih vrijednosti mogućnost zapisa najmanje 32 binarna signala	
Radni temperaturni opseg -5...40°C	
Tipski temperaturni testovi po standardima: IEC/BAS 60068-2-1 IEC/BAS 60068-2-2	
Tipski test elektromagnetne kompatibilnosti po standardima: IEC 61000-4-2 IEC 61000-4-4 IEC 61000-4-8	
Mora postojati softver koji ima mogućnost konfigurisanja i podešavanja uređaja, konfigurisanja parametara IEC 61850 komunikacije, dizajniranja displeja, iščitavanja zapisa pogonskog događaja (disturbance record). Ukoliko se softver posebno licencira i plaća, mora biti isporučen i softver. Potrebno je isporučiti i dva odgovarajuća kabla za programiranje uređaja.	

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

Potpis i pečat ponuđača _____

4.2.2. TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA ČELIJE SREDNJEG NAPONA 24 kV

Opšte

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

Poštovanje standarda

Ćelije srednjeg napona 24 kV moraju da budu u skladu sa važećim standardima. Pogledati objašnjenje Primjena standarda, definisano u dijelu A- Obim isporuke dokumentacije, opreme i radova u Prilogu 8 – Tehnički zahtjevi i specifikacije ove tenderske dokumentacije.

Specificirane ćelije srednjeg napona moraju biti projektovane i proizvedene u skladu sa sljedećim BAS EN standardima ili „ekvivalentima“:

- 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 60664-1:2009: Koordinacija izolacije za opremu u niskonaponskim sistemima - Dio 1: Principi, zahtjevi i ispitivanja
- BAS EN 60255-1:2011: Električni releji - Dio 6: Mjerni releji i zaštitna oprema - Dio 1 Opšti zahtjevi
- BAS EN 60068-2-30:2011: Ispitivanje uticaja okoline - Dio 2-30: Ispitivanja - Ispitivanje Db: Povišena temperature i vlaga, ciklički (ciklus 12 h + 12 h)
- BAS EN 60255-5:2007: Električni releji - Dio 5: Koordinacija izolacije za mjerne releje i zaštitnu opremu - Zahtjevi i ispitivanja
- BAS EN 60255-22-1:2009: Mjerni releji i zaštitna oprema - Dio 22-1: Električna ispitivanja- Ispitivanje na smetnje od 1MHz
- BAS EN 60255-22-2:2009: Mjerni releji i zaštitna elektrostatičko pražnjenje
- BAS EN 60255-22-3:2009: Mjerni releji i zaštitna oprema - Dio 22-3: Električna ispitivanja- Ispitivanja neosjetljivosti na elektromagnetna polja
- BAS EN 60255-22-4:2009: Mjerni releji i zaštitna oprema - Dio 22-4: Električna ispitivanja- Električni brzi tranzijenti sa ponavljanjem

- BAS EN 60255-11:2011: Mjerni releji i zaštitna oprema - Dio 11: Propadi napona, kratkotrajni prekidi, varijacije i ripl na ulazu pomoćnog napona napajanja
- BAS EN 60255-21-1:2009: Električni releji - Dio 21: Seizmička ispitivanja i ispitivanja na vibracije, potrese i udare mjernih releja i zaštitne opreme- Sekcija 1: Ispitivanja na vibracije (sinusoidalne)
- BAS EN 60255-21-2:2009: Električni releji - Dio 21: Seizmička ispitivanja i ispitivanja na vibracije, potrese i udare mjernih releja i zaštitne opreme - Sekcija 2: Ispitivanja na potrese i udare
- BAS EN 60255-21-3:2000: Električni releji - Dio 21: Seizmička ispitivanja i ispitivanja na vibracije, potrese i udare mjernih releja i zaštitne opreme - Sekcija 3: Seizmička ispitivanja
- BAS EN 60255-24:2009: Električni releji - Dio 24: Razmjena prolaznih podataka (COMTRADE) u energetske sistemima

Opšti tehnički podaci

Uslovi okoline

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

Nadmorska visina	<1000 m
Temperatura okoline	
Maximum	+40 °C
Minimum	-5 °C
Maximum dnevni prosjek	25 °C
Relativna vlažnost	
Maximum	100 %
Minimum	25 %
Dnevni prosjek	90 %
Isokeranuički nivo	75
Seizmički uslovi	
Horizontalno ubrzanje	0.3 g
Vertikalno ubrzanje	0.3 g

Nazivne vrijednosti opreme

Nazivni napon mreže	20 kV
Naznačeni najviši napon za opremu	24 kV
Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min)	50 kV rms
Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50 µs)	125 kV peak
Naziva kratkotrajna podnosiva struja (3s):	25 kA
Nazivna trenutna struja	62,5 kA
Nazivna struja sabirnica	1250 A
Frekvencija sistema	50 Hz
Uzemljenje sistema	izolovan/uzemljen

Metalom oklopljene i pregrađene ćelije srednjeg napona

Postrojenja 10 kV i 20 kV u TS Jajce 1 su izvedena od 24 kV ćelija koje su pogodne za ugradnju kao „slobodnostojeće”, montirane u dva reda, okrenute licem jedna prema drugoj, na rastojanju definisanom dispozicijom postrojenja.

Ćelije 24 kV trebaju imati otpornost na unutrašnji luk u skladu sa klasifikacijom IAC AFLR prema BAS EN IEC 62271-200 ili ekvivalent. Svaka ćelija treba biti projektovana, proizvedena i ispitana u skladu sa važećim standardom BAS EN IEC 62271-200 ili ekvivalent, metalom oklopljena i metalom pregrađena (*metal-clad*), kategorija LSC 2B, PM) 24 kV, vazduhom izolovana, sa tehničkim karakteristikama i dimenzijama kako je definisano u Tehničkim specifikacijama.

Ćelija treba biti podijeljena u sljedeće odjeljke:

- Sabirnički odjeljak koji sadrži 3 jednofazne izolovane bakarne sabirnice i izolacijom pokriven spoj prema odjeljku prekidača za ćelije sa prekidačima, tj. prema odjeljku NMT u mjernoj ćeliji
- Prekidački odjeljak (odjeljak prekidača u ćelijama sa prekidačima, odjeljak NMT u mjernoj ćeliji)
- Priključni odjeljak koji u zavisnosti od tipa ćelije sadrži strujne mjerne transformatore, uzemljivač i priključke za priključenje energetskih kablova i ostalu opremu
- Niskonaponski odjeljak sa sekundarnom opremom za upravljanje, zaštitu, mjerenje i signalizaciju.

Kućište

Osnovna konstrukcija ćelije treba biti proizvedena od čeličnih ploča debljine ne manje od 2 mm, presvučenih slojem Al-Zn minimalne debljine 14 mikrona, koje kasnije ne zahtijevaju bilo kakav dalji tretman površine. Prednja vrata i bočne stranice trebaju biti proizvedene od normalnih čeličnih ploča i obojene bojom RAL 7032 ili 7035.

Prednji i zadnji paneli svake ćelije trebaju biti sa ugraviranim pločicama koje označavaju naziv i funkciju ćelije.

Ponuđač će u sklopu ćelija obezbjediti i željezno podnožje odgovarajućeg profila sa sidrenim vijcima za fiksiranje i nivelisanje postrojenja na betonski pod. Ćelije se montiraju kao slobodnostojeće.

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

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

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

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

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

Sigurnost operatera u slučaju internog kvara

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

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

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

Naznačeni najviši napon za opremu	24 kV
Sabirnički i prekidački odjeljci	25 kA - 1 s
Priključni odjeljak	25 kA - 1 s

Podrazumjeva se da Ponuđač garantuje da je u prostoriju u koju će se vršiti ugradnja moguće ugraditi ponudene 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 vrućih plinova da neće biti nikakve opasnosti niti posljedica ni za osobe koje se nalaze van pogonske zgrade u blizini mjesta ispuštanja vrućih plinova u atmosferu.

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

Uz ponudu Ponuđač je obavezan dostaviti tipsko ispitivanje - pražnjenje usled 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 vrućih gasova ili bez njega.

Uzemljenje

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

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

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

Sabirnički odjeljak

Sabirnički odjeljak treba da se sastoji od:

- Izolovanih bakarnih sabirnica
- Spoj između sabirnica i odgovarajućih priključaka na prekidački odjeljak, pokrivenih odgovarajućim izolacionim poklopcima/štitnicima

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

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

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

Uklonjivi bočni paneli trebaju omogućiti proširenje sabirnica bez teškoća.

Priključni (kablovski) odjeljak

Priključni (kablovski) odjeljak treba sadržavati sljedeće:

- Strujne mjerne transformatore
- Rastavljač za uzemljenje ručnog pogona sa prednje strane ćelije putem uklonjive poluge (transformatorske, odvodne i ćelije za priključak kućnog transformatora će biti opremljene rastavljačem za uzemljenje)
- Kapacitivni naponski djelitelj za svaku fazu za indicaciju napona
- Potrebni prostor za priključak energetskih kablova

Pristup priključnom (kablovskom) odjeljku treba biti moguć s prednje strane ćelije. Prihvatljivo je i drugačije konstrukciono rješenje ćelije, gdje kod priključnog (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 priključni (kablovski) odjeljak, mora biti moguć sa prednje strane ćelije. Ponuđač uz ponudu treba dokumentovati način pristupa opremi unutar priključnog (kablovskog) odjeljka.

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

Priključni (kablovski) odjeljak treba biti opremljen antikondezacijskim grijačem upravljanim sa higrostatom.

Prekidački odjeljak

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

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

Prekidač se može potpuno ukloniti iz ćelije nakon skidanja utikača (konektora) pomoćnih krugova. Prekidači istih karakteristika trebaju biti zamjenjivi bez demontaže bilo kojeg odjeljka. Prekidački odjeljak treba biti opremljen antikondezacijskim grijačem koji je upravljani sa higrostatom.

Servisna kolica

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

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

NN odjeljak

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

Svi pomoćni krugovi trebaju biti štice automatskim osiguračima sa odgovarajućim pomoćnim kontaktima (za motorni pogon prekidača, napajanje zaštitno-upravljačkih uređaja, komandu, signalne ulaze, rasvjeta, grijanje...) smještenim u ovaj odjeljak.

Na prednjim vratima svakog NN odjeljka treba biti:

- Ime i oznaka polja
- Zaštitno-upravljački uređaj, gdje je to specificirano
- Indikator napona za svaku fazu, gdje je to specificirano
- Voltmetri i voltmetar sa preklopkom, gdje je to specificirano

Kompletno ožičenje treba biti urađeno do priključnih stezaljki (nazivnog napona najmanje 800 V) unutar NN odjeljka, izvedeno sa izolovanim bakarnim provodnicima presjeka 1,5 mm² i 2,5 mm².

Priključne stezaljke moraju zadovoljavati sve primjenjive BAS ili ekvivalentne standarde:

- 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 15 % 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.

Bakarna sabirnica za uzemljenje mora biti postavljena tako da omogući spajanje plaštova kablova.

Ožičenje između ćelija (blokade, signalizacija, 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.

Prekidači

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

Svaki prekidač treba biti opremljen sa opružnim pogonskim mehanizmom. Mehanizam mora biti električno navijan preko mehaničkog prenosa, a putem 220 VDC 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
- Vizuelni indikator za položaj prekidača

- Brojač operacija
- Jednu špulu (kalem) za uklop i dvije za isklop
- Poluga za ručno navijanje

Uzemljivač - Noževi za uzemljenje

Transformatorske, odvodne i čelije za priključak kućnog transformatora moraju imati tropolne noževe za uzemljenje. Nazivna kratkotrajna podnosiva struja 3 s treba biti 25 kA za 24 kV postrojenje.

Upravljanje uzemljivačem treba biti ručno. Pogonski mehanizam uzemljivača treba biti sa oprugom, brzi tip. Uzemljivački uređaj mora biti potpuno i sigurno blokiran za sprečavanje slučajnog uklopa. Ovo podrazumjeva da uzemljenje može biti uključeno samo u slučaju da je prekidač u izvučenom položaju i da na kablovskim završecima nema prisutan povratni napon, uz mogućnost zaključavanja lokotom.

Uzemljivač treba imati mehaničku blokadu sa prekidačem, tako da nije moguće upravljati uzemljivačem dok prekidač nije izvučen i da nema prisutan napon na kablovskim završecima.

Mjerna čelija

Tri naponska mjerna transformatora opremljena sa osiguračima trebaju biti ugrađena na izvlačiva kolica.

Primarni kontakti trebaju biti samopodešavajući. Zatvarači primara NMT u rastavljenom položaju trebaju biti predviđeni. Osigurači trebaju imati mehanički indikator prorade osigurača. Mehanički indikator prorade osigurača treba preko odgovarajućeg mehanizma da aktivira pomoćni kontakt preko koga treba dovesti informaciju o proradi osigurača na binarni ulaz zaštitno-upravljačkog uređaja u mjernoj čeliji. Djelovanjem mehaničkog indikatora na bilo kom od tri naponska mjerna transformatora u mjernoj čeliji aktivira se navedeni pomoćni kontakt.

Dimenzije osigurača moraju biti u skladu sa odgovarajućim IEC standardima.

Sekundarni krugovi naponskih mjernih transformatora (NMT) trebaju biti zaštićeni automatima (MCB).

Mjerni transformatori

Mjerni transformatori trebaju biti suvi tip, sa nazivnim vrijednostima i prenosnim odnosima kako se traži. Svi mjerni transformatori trebaju imati adekvatnu klasu tačnosti, faktor zasićenosti i nazivnu snagu. Svi mjerni transformatori moraju biti pogodni za trajni rad za 20% preopterećenja pod uslovima ambijenta na terenu i za rad po svim nazivnim i uslovima kvara.

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

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

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

Svi mjerni transformatori moraju biti opremljeni sa oznakom koja identifikuje:

- tip
- prenosni odnos
- klasu tačnosti, faktor zasićenja i nazivnu snagu za svako jezgro
- tvornički broj

Ako se koriste sekundarni namotaji višestrukog prenosnog odnosa, oznaka će tačno označavati potrebno povezivanje za svaki namotaj, i biće prikazani na odgovarajućim šemama sa svim detaljima.

Nazivna primarna struja, prenosni odnos, koljeno karakteristike e.m.f. i otpor sekundarnih namotaja (ispravljeno na maksimalnu radnu temperaturu) biće dostavljeni Naručiocu na odobrenje.

Obuhvatni SMT koji se traži za potrebe zemljospojne zaštite (veže se na četvrti strujni ulaz zaštitno-upravljačkih uređaja) treba da je sa najmanje dva prenosna odnosa, koji se biraju izborom odgovarajućeg otcjepa. Niži prenosni odnos je predviđen za rad u izolovanim mrežama i treba da obezbijedi detekciju struje zemljospoja od 3 A primarno, odnosno uz zahtjevanu osjetljivost funkcije zemljospojne zaštite od najviše 5 % I_n , a niži prenosni odnos treba da je najviše 50/1 A pri $I_n=1$ A. 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 A i 150/1 A, ili obuhvatni SMT drugačijih nazivnih karakteristika sekundarnih namotaja koji zadovoljavaju navedene uslove.

Blokade

U skladu sa IEC Publ. 62271-200, sljedeće blokade moraju biti izvedene:

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

Dodatno gore navedenim blokadama, sljedeće blokade se zahtijevaju za 24 kV postrojenje:

- Nemogućnost mijenjanja prekidača koji imaju različitu nazivnu struju
- Otvaranje vrata prekidačkog odjeljka, ako je prekidač u radnom položaju
- Uvlačenje prekidača ako su vrata odjeljka otvorena
- Kod čelija kod kojih se priključni (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 čelija gdje kod kablovskog odjeljka ne postoje prednja vrata, već je kablovski dio i sa prednje i sa zadnje strane zaštićen pločama, pristup ovim pločama mora biti onemogućen ukoliko čelija nije uzemljena.

Pomoćni kontakti

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

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

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

Svi pomoćni kontakti i krugovi trebaju biti sposobni da prenesu struju od najmanje 10 A DC, bez prelaženja dopuštenog porasta temperature kako je navedeno u primjenjivim IEC standardima.

Pomoćni kontakti trebaju biti sposobni da prekidaju struju od 2 A sa induktivnim opterećenjem $\tau = 0$ ms.

Pomoćno napajanje

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

Motori za navijanje opruga trebaju biti odgovarajući za napon 220 VDC i moraju ispravno raditi između 85 % i 110 % nazivnog napona.

Pomoćno AC napajanje treba biti 230 VAC, 50 Hz.

Ispitivanja

Sva oprema obuhvaćena ovim specifikacijama biće ispitana u skladu sa važećim standardima. Sva ispitivanja moraju biti dokumentovana, a izvještaji o ispitivanju dostavljaju se u 4 (četiri) primjerka.

Tipska ispitivanja

Proizvodnja 24 kV čelija mora zadovoljiti sve zahtjeve ovih Tehničkih specifikacija:

- tip SN postrojenja
- vrsta provedenog tipskog ispitivanja
- datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola
- naziv laboratorije koja je provela ispitivanje
- uspješnost provedenog testa

Tipiska ispitivanja treba da su izvršena u skladu sa zahtjevima važećih izdanja standarda BAS EN IEC 62271-200 i BAS EN 62271-1 ili ekvivalentnim standardima. Ukoliko nije došlo do izmjene u relevantnom važećem standardu i ukoliko nije došlo do modifikacije ili izmjene u konstrukciji opreme, što je potrebno da se navede u Izjavi koju će Ponuđač dostaviti uz izvještaj o tipskom ispitivanju, biće prihvaćeni i izvještaji o tipskim ispitivanjima stariji od deset (10) godina računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN.

Protokoli tipskih ispitivanja trebaju biti izdati od strane ISO/IEC 17025 akreditovane laboratorije.

Akreditacija laboratorije treba biti izdata od strane nacionalne akreditacijske kuće (dokaz o akreditaciji se dostavlja uz izvještaj o provedenim ispitivanjima, a ugovorni organ zadržava pravo provjere podataka).

Rutinska ispitivanja

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

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

Fabričko prijemno ispitivanje

Predstavnici Naručioca će prisustvovati fabričkom prijemnom ispitivanju (dio ponovljenih rutinskih ispitivanja) 24 kV ćelija (FAT) o svom trošku (putovanje i smještaj). Formalni poziv za prisustvo ispitivanju, uključujući predloženi popis testova i ispitnih procedura moraju se dobiti najmanje 4 (četiri) sedmice prije početka tvorničkih ispitivanja. Popis testova i ispitnih procedura su predmet odobrenja Naručioca.

Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad

Montaža, funkcionalno ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad 24 kV ćelija biće izvršeno od strane Dobavljača po pisanim uputama proizvođača opreme. Puštanje u rad 24 kV ćelija izvršiće se pod nadzorom jednog ili više specijalista iz fabrike proizvođača. Naime, prije puštanja u rad 24 kV ćelija po pozivu Dobavljača, proizvođač će izvršiti pregled i dati odobrenje za puštanje pod napon 24 kV ćelija.

Dokumentacija koja se dostavlja po ugovaranju

Za svaki dio opreme Dobavljač će Naručiocu poslati na jednom od službenih jezika u BiH najkasnije u roku 20 dana od potpisivanja ugovora, a prije početka proizvodnje, na odobrenje, dva (2) štampana primjerka i jedan elektronski primjerak (na USB-u) sljedeće dokumente:

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

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

- a. "Odobreno". U ovom slučaju Dobavljač će odmah započeti proizvodnju opreme.
- b. "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, 5 (pet) originalnih nacрта i jednu kopiju na konačno usvajanje.
- c. "Revidovati". U ovom slučaju Dobavljač će odmah početi traženu reviziju, ali nije dozvoljeno nastaviti sa proizvodnjom. Međutim, Dobavljaču je dopušteno nabaviti sve standardne komponente, koje neće biti promjenjene nakon revizije.

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

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 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:

„Elektroprenos - Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka

Broj ugovora

Stavka (ime i tip uređaja)

Uputstva za rad i održavanje

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

Uputstva će uključiti najmanje sljedeće dijelove:

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

Dokumentacija koja se dostavlja sa opremom

Za svaki dio opreme Dobavljač će dostaviti u dva štampana primjerka i jednom elektronskom primjerku (na USB-u) sljedeće dokumente:

- Nacрте glavnih komponenti-izvedeno stanje
- Nacрте komponenti i detalje-izvedeno stanje
- Planove i uputstva za montažu i održavanje
- Dimenzijske montažne nacрте
- Šeme djelovanja i vezivanja sekundarnih krugova
- Konfiguracione fajlove zaštitno-upravljačkih uređaja
- Protokole o izvršenim rutinskim ispitivanjima

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

Pakovanje i transport

Dobavljač je odgovoran za pravilno pakovanje sve opreme i komponenti, s obzirom na vrstu transporta koji će se koristiti. Oprema mora biti zaštićena od: korozije, udara tokom utovara/ istovara, transporta, te ostalih mogućih tipova oštećenja.

Saradnja sa drugim stranama

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

Ponuđač će takođe, osigurati potrebnu saradnju sa drugim stranama, koje učestvuju u ovom projektu za razmjenu neophodnih informacija.

Potpis i pečat ponuđača _____

4.3. SN energetska kablovi

4.3.1. Tehnička specifikacija energetskih kablova $U_m = 42$ kV

Stavka 1: Jednožilni energetski kabl XHE-49 1×300 mm ² $U_m = 42$ kV.....1 kpl.			
R.b.	Opis	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
	Proizvođač	-	
	Tipska oznaka kabla	XHE-49	
	Nazivni napon mreže	35 kV	
	Naznačeni najviši napon za opremu U_m	42 kV	
	Poprečni presjek provodnika	1×300 mm ²	
	Poprečni presjek električnog ekrana:	25 mm ²	
	Standard:	BAS IEC 60502-2 DIN VDE 0276 T 620 ili „ekvivalent“	
Opis konstrukcija kabla			
	Provodnik	Okrugli povodnik sastavljen od standardnih bakarnih žica	
	Ekran provodnika	Poluvodljivi sloj na provodniku	
	Izolacija	Umreženi polietilen - XLPE	
	Ekran izolacije	Poluvodljivi sloj na izolaciji	
	Separator	Bubriva poluprovodljiva traka	
	Električna zaštita/ekran	Od bakrenih žica i bakrene vrpce	
	Separator	Bubriva poluprovodljiva traka	
	Vanjski plašt:	Polietilen - PE	
* Skraćenicom „kpl“ se označava komplet			
** U kompletu kablova neophodno je predvidjeti odgovarajuću opremu za montažu kablova u kablovske kanale/rovove i postavljanje na konstrukciju, kao i kablovski pribor poput kablovskih spojnica, kablovskih završetaka i kablovskih stopica i dr.			

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

Projektnom dokumentacijom će biti precizno određene potrebne količine (izražene u metrima) jednožilnih energetskih kablova $U_m = 42$ kV.

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

Potpis i pečat ponuđača _____



Stavka 2: Jednožilni energetski kabl XHE-49 1×70 mm ² U _m = 42 kV1 kpl.			
R.b.	Opis	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
1.	Proizvođač	-	
2.	Tipaska oznaka kabla	XHE-49	
3.	Nazivni napon mreže	35 kV	
4.	Naznačeni najviši napon za opremu U _m	42 kV	
5.	Poprečni presjek provodnika	1×70 mm ²	
6.	Poprečni presjek električnog ekrana:	16 mm ²	
7.	Standard:	BAS IEC 60502-2 DIN VDE 0276 T 620 ili „ekvivalent“	
Opis konstrukcija kabla			
8.	Provodnik	Okrugli povodnik sastavljen od standardnih bakarnih žica	
9.	Ekran provodnika	Poluvodljivi sloj na provodniku	
10.	Izolacija	Umreženi polietilen - XLPE	
11.	Ekran izolacije	Poluvodljivi sloj na izolaciji	
12.	Separator	Bubriva poluprovodljiva traka	
13.	Električna zaštita/ekran	Od bakrenih žica i bakrene vrpce	
14.	Separator	Bubriva poluprovodljiva traka	
15.	Vanjski plašt:	Polietilen - PE	
* Skraćenicom „kpl“ se označava komplet			
** U kompletu kablova neophodno je predvidjeti odgovarajuću opremu za montažu kablova u kablovske kanale/rovove i postavljanje na konstrukciju, kao i kablovski pribor poput kablovskih spojnica, kablovskih završetaka i kablovskih stopica i dr.			

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

Projektnom dokumentacijom će biti precizno određene potrebne količine (izražene u metrima) jednožilnih energetskih kablova U_m = 42 kV.

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

Potpis i pečat ponuđača _____



Stavka 3: Jednožilni energetski kabl XHE-49 1×35 mm ² U _m = 42 kV1 kpl.			
R.b.	Opis	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
1.	Proizvođač	-	
2.	Tipaska oznaka kabla	XHE-49	
3.	Nazivni napon mreže	35 kV	
4.	Naznačeni najviši napon za opremu U _m	42 kV	
5.	Poprečni presjek provodnika	1×35 mm ²	
6.	Poprečni presjek električnog ekrana:	16 mm ²	
7.	Standard:	BAS IEC 60502-2 DIN VDE 0276 T 620 ili „ekvivalent“	
Opis konstrukcija kabla			
8.	Provodnik	Okrugli povodnik sastavljen od standardnih bakarnih žica	
9.	Ekran provodnika	Poluvodljivi sloj na provodniku	
10.	Izolacija	Umreženi polietilen - XLPE	
11.	Ekran izolacije	Poluvodljivi sloj na izolaciji	
12.	Separator	Bubriva poluprovodljiva traka	
13.	Električna zaštita/ekran	Od bakrenih žica i bakrene vrpce	
14.	Separator	Bubriva poluprovodljiva traka	
15.	Vanjski plašt:	Polietilen - PE	
* Skraćenicom „kpl“ se označava komplet			
** U kompletu kablova neophodno je predvidjeti odgovarajuću opremu za montažu kablova u kablovske kanale/rovove i postavljanje na konstrukciju, kao i kablovski pribor poput kablovskih spojnica, kablovskih završetaka i kablovskih stopica i dr.			

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

Projektnom dokumentacijom će biti precizno određene potrebne količine (izražene u metrima) jednožilnih energetskih kablova U_m = 42 kV.

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

Potpis i pečat ponuđača _____

4.3.2. Tehničke specifikacije za energetske kablove $U_m = 24$ kV

Stavka 1: Jednožilni energetski kabl XHE-49 1×400 mm ² $U_m = 24$ kV.....1 kpl.			
R.b.	Opis	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
1.	Proizvođač	-	
2.	Tipaska oznaka kabla	XHE-49	
3.	Nazivni napon mreže	20 kV	
4.	Naznačeni najviši napon za opremu U_m	24 kV	
5.	Poprečni presjek provodnika	1×400 mm ²	
6.	Poprečni presjek električnog ekrana:	35 mm ²	
7.	Standard:	BAS IEC 60502-2 DIN VDE 0276 T 620 ili „ekvivalent“	
Opis konstrukcija kabla			
8.	Provodnik	Okrugli povodnik sastavljen od standardnih bakarnih žica	
9.	Ekran provodnika	Poluvodljivi sloj na provodniku	
10.	Izolacija	Umreženi polietilen - XLPE	
11.	Ekran izolacije	Poluvodljivi sloj na izolaciji	
12.	Separator	Bubriva poluprovodljiva traka	
13.	Električna zaštita/ekran	Od bakrenih žica i bakrene vrpce	
14.	Separator	Bubriva poluprovodljiva traka	
15.	Vanjski plašt:	Polietilen - PE	
* Skraćenicom „kpl“ se označava komplet			
** U kompletu kablova neophodno je predvidjeti odgovarajuću opremu za montažu kablova u kablovske kanale/rovove i postavljanje na konstrukciju, kao i kablovski pribor poput kablovskih spojnica, kablovskih završetaka i kablovskih stopica i dr.			

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

Projektnom dokumentacijom će biti precizno određene potrebne količine (izražene u metrima) jednožilnih energetskih kablova $U_m = 24$ kV.

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

Potpis i pečat ponuđača _____



Stavka 2: Jednožilni energetski kabl XHE-49 1×300 mm ² U _m = 24 kV.....1 kpl.			
R.b.	Opis	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
1.	Proizvođač	-	
2.	Tipaska oznaka kabla	XHE-49	
3.	Nazivni napon mreže	20 kV	
4.	Naznačeni najviši napon za opremu U _m	24 kV	
5.	Poprečni presjek provodnika	1×300 mm ²	
6.	Poprečni presjek električnog ekrana:	25 mm ²	
7.	Standard:	BAS IEC 60502-2 DIN VDE 0276 T 620 ili „ekvivalent“	
Opis konstrukcija kabla			
8.	Provodnik	Okrugli povodnik sastavljen od standardnih bakarnih žica	
9.	Ekran provodnika	Poluvodljivi sloj na provodniku	
10.	Izolacija	Umreženi polietilen - XLPE	
11.	Ekran izolacije	Poluvodljivi sloj na izolaciji	
12.	Separator	Bubriva poluprovodljiva traka	
13.	Električna zaštita/ekran	Od bakrenih žica i bakrene vrpce	
14.	Separator	Bubriva poluprovodljiva traka	
15.	Vanjski plašt:	Polietilen - PE	
* Skraćenicom „kpl“ se označava komplet			
** U kompletu kablova neophodno je predvidjeti odgovarajuću opremu za montažu kablova u kablovske kanale/rovove i postavljanje na konstrukciju, kao i kablovski pribor poput kablovskih spojnica, kablovskih završetaka i kablovskih stopica i dr.			

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

Projektnom dokumentacijom će biti precizno određene potrebne količine (izražene u metrima) jednožilnih energetskih kablova U_m = 24 kV.

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

Potpis i pečat ponuđača _____



Stavka 3: Jednožilni energetski kabl XHE-49 1×185 mm ² U _m = 24 kV.....1 kpl.			
R.b.	Opis	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
1.	Proizvođač	-	
2.	Tipska oznaka kabla	XHE-49	
3.	Nazivni napon mreže	20 kV	
4.	Naznačeni najviši napon za opremu U _m	24 kV	
5.	Poprečni presjek provodnika	1×185 mm ²	
6.	Poprečni presjek električnog ekrana:	25 mm ²	
7.	Standard:	BAS IEC 60502-2 DIN VDE 0276 T 620 ili „ekvivalent“	
Opis konstrukcija kabla			
8.	Provodnik	Okrugli povodnik sastavljen od standardnih bakarnih žica	
9.	Ekran provodnika	Poluvodljivi sloj na provodniku	
10.	Izolacija	Umreženi polietilen - XLPE	
11.	Ekran izolacije	Poluvodljivi sloj na izolaciji	
12.	Separator	Bubriva poluprovodljiva traka	
13.	Električna zaštita/ekran	Od bakrenih žica i bakrene vrpce	
14.	Separator	Bubriva poluprovodljiva traka	
15.	Vanjski plašt:	Polietilen - PE	
* Skraćenicom „kpl“ se označava komplet			
** U kompletu kablova neophodno je predvidjeti odgovarajuću opremu za montažu kablova u kablovske kanale/rovove i postavljanje na konstrukciju, kao i kablovski pribor poput kablovskih spojnica, kablovskih završetaka i kablovskih stopica i dr.			

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

Projektnom dokumentacijom će biti precizno određene potrebne količine (izražene u metrima) jednožilnih energetskih kablova U_m = 24 kV.

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

Potpis i pečat ponuđača _____



Stavka 4: Jednožilni energetski kabl XHE-49 1×95 mm ² U _m = 24 kV.....1 kpl.			
R.b.	Opis	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
1.	Proizvođač	-	
2.	Tipska oznaka kabla	XHE-49	
3.	Nazivni napon mreže	20 kV	
4.	Naznačeni najviši napon za opremu U _m	24 kV	
5.	Poprečni presjek provodnika	1×95 mm ²	
6.	Poprečni presjek električnog ekrana:	16 mm ²	
7.	Standard:	BAS IEC 60502-2 DIN VDE 0276 T 620 ili „ekvivalent“	
Opis konstrukcija kabla			
8.	Provodnik	Okrugli povodnik sastavljen od standardnih bakarnih žica	
9.	Ekran provodnika	Poluvodljivi sloj na provodniku	
10.	Izolacija	Umreženi polietilen - XLPE	
11.	Ekran izolacije	Poluvodljivi sloj na izolaciji	
12.	Separator	Bubriva poluprovodljiva traka	
13.	Električna zaštita/ekran	Od bakrenih žica i bakrene vrpce	
14.	Separator	Bubriva poluprovodljiva traka	
15.	Vanjski plašt:	Polietilen - PE	
* Skraćenicom „kpl“ se označava komplet			
** U kompletu kablova neophodno je predvidjeti odgovarajuću opremu za montažu kablova u kablovske kanale/rovove i postavljanje na konstrukciju, kao i kablovski pribor poput kablovskih spojnica, kablovskih završetaka i kablovskih stopica i dr.			

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

Projektnom dokumentacijom će biti precizno određene potrebne količine (izražene u metrima) jednožilnih energetskih kablova U_m = 24 kV.

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

Potpis i pečat ponuđača _____

5. OSTALA OPREMA

5.1. NN komandno-signalni kablovi

Opšte

Svi materijali i oprema moraju da budu obezbijeđeni 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 važećim standardima. Pogledati objašnjenje Primjena standarda, definisano u dijelu A- Obim isporuke dokumentacije, opreme i radova u Prilogu 8 – Tehnički zahtjevi i specifikacije ove tenderske dokumentacije.

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,
- višezilni (kontrolni, zaštitni, mjerni, alarmni i signalni) kablovi koji se koriste za povezivanje lokalnih kontrolnih ormarića, kontrolnih i zaštitnih ormarića, ormarića za mjerenje energije i/ili kabineta sa opremom sa panelima za daljinsko upravljanje, kao i za povezivanje elemenata kontrolnih ormarića i povezivanje telemetrijskog upravljačkog ormarića i kontrolnih ormarića,
- nosači kablova i uređaji za fiksiranje kablova za sve niskonaponske kablove gore navedene,
- završni kablovski materijal za sve navedene kablove.

Izvođač radova će biti odgovoran za sve detalje u vezi sa veličinom, trasiranjem i pozicijom kablova, osim ako u specifikaciji nije drugačije navedeno. Izvođač radova je obavezan da obezbijedi montažu u skladu sa najboljom savremenom praksom koja će u potpunosti odgovarati zahtjevima trajne upotrebe.

Svi kablovi i dodatna oprema biće u skladu sa potrebama funkcionisanja pod punim opterećenjem u uslovima na mjestu rada.

Pri projektovanju instalacija biće neophodno uzeti u obzir sve zahtjeve za odvajanje kablova i izolacijom koja se postavlja između različitih sistema, na primjer, između strujnih kablova, kontrolnih kablova i kablova za instrumente i komunikaciju, a sve to u cilju obezbeđivanja sigurnosti i bezbjednosti i ograničavanja dejstva kvara ili požara, kako bi se održala stabilnost rada transformatorske stanice.

Nominalne vrijednosti struje

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.

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

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

Konstrukcija napojnih i kontrolnih kablova

Provodnici moraju da budu napravljeni od kružne, obične upredene žice od prekaljenog bakra u skladu sa standardom BAS EN 60228 ili „ekvivalentom“.

Izolacija mora da bude XLPE. U_o izolacije mora da bude A ili B kategorije u skladu sa standardom BAS IEC 60502 ili „ekvivalentom“, osim ukoliko nije potrebna kategorija C zbog veličine struje kvara.

Provodnici višezilnih kablova moraju biti urađeni sa solidnim, presovanim, nefibrozim ispunama, kako bi formirali kompaktni kružni kabl. Ležište mora imati presovani PVC sloj. Unutrašnja obloga i ispune moraju biti dobro longitudinalno zatvoreni kako bi se zaštitili od vlage, gasa i isparenja.

Niskonaponski kablovi za zaštitu, kontrolu, mjerenje, alarm i signalizaciju naizmjenične i jednosmjerne struje (višezilni kablovi) biće opremljeni električnim zaštitnim plaštom koji može da podnese strujno opterećenje. Ovi plaštovi biće izvučeni van kabla i uzemljeni na oba kraja.

Pocinčani okrugli ili ravni čelični žičani omotač obezbijediće mehaničku zaštitu kablova. Debljina omotača biće u skladu sa standardom BAS IEC 60502 ili „ekvivalentom“. 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.

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.

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 kابلu, tj. proizvođač, napon, veličina i materijal provodnika, broj žila, vrsta, dužina, bruto i neto težina, takođe moraju biti jasno naznačeni na jednom vijencu. Pravac okretanja mora biti označen strelicama na oba vijenca. Način označavanja bubnja mora da odobri Naručilac.

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 Kابل” ili sa ekvivalentnim natpisom biće postavljeni u kanal nakon njegovog zatrpavanja do nivoa od oko 150 mm ispod gornje granice površine, po obavljanju radova u područjima na kojima je moguće nekontrolisano iskopavanje od strane trećeg lica.

Zatrpavanje kanala izvodiće se u slojevima debljine 150 mm koji će biti nabijeni i učvršćeni. Prva dva sloja iznad zaštitnih pokrova neće sadržati kamenje ili stijene.

Podupirači i nosači kablova, zajedno sa stezaljkama za pričvršćivanje, navrkama i šrafovimama za spoljašnju upotrebu i za upotrebu u spoljašnjim kanalima obloženim betonom moraju da budu napravljeni od tople pocinkovanog čelika. Projekat za podupirače i nosače za kablove mora biti odobren prije početka proizvodnje i montaže.

Nosači za kablove postavljeni jedan iznad drugog moraju imati najmanje 250 mm razmaka između vrha donjeg nosača i dna sledećeg gornjeg nosača.

Nosači za kablove imaju najmanje 10% rezervnog prostora.

Nosači za kablove u unutrašnjem prostoru biće napravljeni od perforiranog čelika koji je naknadno pocinčan, sa prirubnicama 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 isporučiooca kablova u fazi pripreme i izvođenja svakog završetka.

Pored „Opštih tehničkih zahtjeva“, primenjivaće se i slijedeći uslovi:

-Srednje naponski napojni kablovi biće postavljeni u odvojenim kanalima.

-Niskonaponski napojni kablovi, višezilni kablovi i telekomunikacioni kablovi će biti postavljeni svaki na posebnim regalima, u cevima, kanalima ili odeljcima koji su odvojeni pregradama od čeličnog lima.

Otvori u podovima i postolja biće dovoljno veliki da omoguće slobodno polaganje kablova za vrijeme montaže.

Otvori u zidovima i podovima biće čvrsto zaptiveni nakon montaže kablova, sa protivpožarnom pregradom.

Montaža kablova i provodnika biće izvedena tako da se smanji rizik od požara i oštećenja do kog može da dođe u slučaju pojave požara.

Kontrola i ispitivanje

Ispitivanja će se obaviti kako bi se ustanovilo da li materijal i oprema odgovaraju postavljenim zahtjevima.

Ispitivanja će se obaviti u skladu sa IEC standardima.

Potpis i pečat ponuđača _____

5.2. Sistem zaštite i upravljanja - sekundarna oprema

5.2.1. Ormar mjernog polja

Ormar mjernog polja 110 kV (ormar regrupacije mjernih napona mjernog polja 110 kV) mora sadržavati minimalno:

- a) Ormar limeni, za montažu na nosač NMT-a srednje faze mjernog polja, za vanjsku montažu, jednostruka vrata sprijeda s bravom i univerzalnim ključem, montažna ploča, krov, grijač, stepen zaštite IP55; Okvirne dim. 500x500x300 mm (dimenzije prilagoditi montiranoj opremi)
- b) Higrostat sa odgovarajućim grijačem
- c) Pet (5) –Tropolnih izmjeničnih automata s dva pomoćna NC kontakta 400V, 50Hz, 6A, 10kA, C,
- d) Četrdeset (40) - rednih stezaljki 6 mm²,
- e) Trideset (30) - rastavnih stezaljki, 0,2-4mm²

5.2.2. Ormari upravljanja i zaštita polja

5.2.2.1. Tehnička specifikacija

Opis sistema

Ova tehnička specifikacija daje detaljne zahtjeve za projektovanje, proizvodnju i isporuku upravljačke i zaštitne opreme ugrađene u ormare koji se nabavljaju za TS 110/35/20/10 kV Jajce 1. U ormarima opisanim u ovoj specifikaciji glavne komponente su moderni numerički zaštitno-upravljački uređaji. Moraju se obezbijediti i svi neophodni pomoćni releji, alarmni sistemi, ispitne utičnice, tasteri, projekti, spojna oprema i svi drugi dijelovi opreme, neophodni za ukupno i ispravno funkcionisanje različitih upravljačkih i zaštitnih funkcija.

Oprema na nivou polja

Opšte

Oprema mora biti smještena u komandnoj prostoriji. Zaštita i upravljanje za jedan dalekovod mora biti ugrađena u jedan ormar. Zaštita i upravljanje transformatora 110/x/y kV mora biti ugrađena u jednom ormaru. Zaštitno-upravljački uređaji smješteni u ovaj ormar moraju imati mogućnost upravljanja primarne, sekundarne i tercijarne strane transformatora. Oprema za mjerna polja (pokazni instrumenti sa preklopkom) na svim naponskim stranama mora biti ugrađena u upravljačkom ormaru transformatorskog polja u skladu sa projektom koji će biti opisan kasnije.

Dole navedeni automatski osigurači su u obimu isporuke.

Svi zaštitni i upravljački signali moraju imati pet automatskih osigurača za DC napajanje po polju. Prvi automatski osigurač obezbjeđuje napajanje zaštitno-upravljačkih uređaja i interne signalizacije. Drugi obezbjeđuje napajanje svim ulaznim signalima (alarmna signalizacija, položajne signalizacije) iz opreme

postrojenja. Treći automatski osigurač obezbjeđuje napajanje krugova uključenja i glavni isključni krug prekidača. Četvrti automatski osigurač obezbjeđuje napajanje rezervnog isključnog kruga. Peti automatski osigurač obezbjeđuje napajanje komandnih krugova rastavljača.

Ormar zaštite i upravljanja transformatora mora imati pet dodatnih automatskih osigurača.

Šesti automatski osigurač obezbjeđuje napajanje glavnih transformatorskih zaštita (buholc relej, termička zaštita, zaštita od nadpritiska itd.). Sedmi i osmi automatski osigurači moraju biti predviđeni za upravljanje regulacionom preklopkom i hlađenjem transformatora. Deveti i deseti moraju biti predviđeni za upravljačke krugove sekundara i tercijera.

Svi ormari moraju biti opremljeni sa odgovarajućim brojem automatskih osigurača za grijanje ormara, rasvjetu, utičnicu i grijanje vanjske opreme, kao i automatskim osiguračem za mjerne napone.

Zaštita i upravljanje

Zaštitno-upravljački uređaji moraju biti dio sistema stanične automatizacije, ali zaštitne funkcije moraju raditi nezavisno od ostatka sistema. Zaštitni sistem mora biti baziran na mikroprocesorskoj tehnologiji poslednje generacije i sadržavati poslednja naučna i tehnološka dostignuća i najbolja rješenja u inženjerskoj praksi.

Zaštitno-upravljački uređaji moraju biti opremljeni digitalnim ulaznim i izlaznim karticama sa galvanskom izolacijom, analognim ulaznim karticama za struje i napone pogodnim za direktno povezivanje sa naponskim i strujnim mjernim transformatorima. Zaštitno-upravljački uređaji moraju biti ugrađeni na 19" zakretni ram unutar ormara sa providnim vratima.

Zaštitno-upravljački uređaji moraju biti opremljeni velikim lokalnim grafičkim interfejsom i tastaturom namjenjenim za praćenje i upravljanje uređajima u postrojenju i mjerenju analognih veličina.

Sve komande prema svakom rasklopnom uređaju moraju se obavljati preko releja za galvansku izolaciju ugrađenim u ormara zaštite i upravljanja. Komanda isključenja prekidača je jednopolna komanda (samo + pol napajanja). Komanda uključenja prekidača je dvopolna (+ i – pol napajanja). Obe komande za rastavljače su dvopolne (+ i – pol napajanja). Releji uključenja prekidača mora imati odgovarajuću prekidnu moć, ali zahjev za vrijeme odrade nije tako visok kao za isključne jedinice.

Spojne stezaljke moraju biti vijčanog tipa i smještene na zadnjoj strani zaštitno-upravljačkih uređaja. Konstrukcija stezaljki treba obezbijediti brzo i jednostavno odspajanje u slučaju potrebe za zamjenom uređaja

Uređaji moraju biti opremljeni sa funkcijama samo-nadzora i ispitivanja. Greška na bilo kojoj komponenti uređaja mora biti prikazana na displeju uređaja i poslata višem upravljačko-nadzornom nivou. Greška na bilo kojoj komponenti uređaja ne smije aktivirati izlazne releje uređaja.

Sve informacije neophodne za funkcionisanje zaštita moraju biti kruto ožičene na uređaj. Svi uređaji moraju imati ispitne utičnice za ispitivanje i godišnju reviziju.

Sve distantne zaštite moraju biti sa punom zaštitnom šemom.

Zaštitno-upravljački uređaji moraju se napajati DC napajanjem iz komandne prostorije.

Sljedeće kontrolne funkcije moraju biti ugrađene u zaštitno-upravljačke uređaje:

1. Funkcija nadzora:

- a) Kontinualno praćenje stanja rasklopnih uređaja postrojenja i generisanje alarma na bazi stanja signala
- b) Prikupljanje alarmnih signalizacija postrojenja
- c) Provjera gubitka napona
- d) Provjera automatskog osigurača mjernih napona

2. Upravljačke funkcije

- a) Prihvat upravljačkih komandi sa lokalnog ili viših nivoa
- b) Obezbjedenje uslova za bezbjedno izvršenje upravljačke komande

- c) Provjera blokada na nivou polja
- d) Provjera sinhronizma
- e) Provjera vanjskih uslova blokade
- f) Prosljeđivanje povratnih signala operatoru
- g) Pridhvatanje upravljačkih komandi i prosljeđivanje izlaznim relejima

3. Logičke funkcije:

- a) Izvršavanje blokada na nivou polja
- b) Isključna logika

4. Provjera sinhronizma i APU

5. Mjerenje električnih veličina

- a) Analogna mjerenja: struja, napon, aktivna i reaktivna snaga, frekvencija

6. Signalizacija

Jedna od funkcija upravljačkog uređaja je priprema informacija za slanje prema višim nivoima upravljanja i praćenja. Zaštitno-upravljački uređaj će slati položajne signalizacije, mjerenja i sračunate vrijednosti putem komunikacionog protokola. Upravljački uređaji vremenski označavaju pogonske događaje i alarme i šalju ih prema višem nivou.

7. Signal vremenske sinhronizacije

Zaštitno-upravljački uređaji moraju imati ugrađen sat realnog vremena. Zbog zahtjeva tačnog mjerenja vremena svaki uređaj moraju imati mogućnost sinhronizacije putem telegrama. Telegram vremenske sinhronizacije će biti generisan od strane satelitskog prijemnika smještenog u komandnoj prostoriji.

8. Opšti signali

Osim položajnih i alarmnih signalizacija koji su vezani za polje i ožičeni na digitalne ulaze upravljačkih uređaja, postoje i drugi uređaji i oprema koji nisu direktno vezani na polje, čije položajne i alarmne signalizacije također treba poslati u sistem stanične automatizacije. Zaštitno-upravljački uređaji moraju biti opremljeni sa dodatnim brojem digitalnih ulaza dovoljnim za sve opšte signale.

Napomena: Detaljan projekat za svu opremu je predmet odobravanja od strane Naručioca.

5.2.2.2. Obim radova

Namjera ovih specifikacija je da opiše zahtjeve u pogledu osnovnih osobina, materijala, izgleda i performansi sekundarne opreme i da odredi minimalne standarde za rad. Takođe je namjera da oprema opisana ovdje bude potpuna u svakom detalju potrebnom za određenu funkciju. Isporučilac će obezbijediti sav potreban pribor, opremu, sitnice, uređaje ili radove bez obzira da li su opisane ili ne, ali koje su po mišljenju naručioca uobičajene ili neophodne za zadovoljavajući završetak radova.

Nije namjera ovih specifikacija da opišu u potpunosti detalje različitih praksi proizvođača koji će isporučiti opremu, koja treba ispuniti u svakom pogledu zahtjeve u pogledu performansi, trajnosti i zadovoljavajućeg rada.

Obim radova dat ovim opisom treba sadržavati projektovanje, konfigurisanje i podešavanje uređaja, proizvodnju, fabričko testiranje, snabdijevanje, isporuku na lokaciju, ugradnju opreme, povezivanje kablovskih veza, ispitivanje, sačinjavanje ispitnih izvještaja, puštanje u pogon i garanciju za opremu i radove. Ormari se moraju isporučiti potpuno ožičeni, fabrički ispitani i spremni za ugradnju, zajedno sa svom ugovorenom opremom u skladu sa ovim tehničkim specifikacijama. Sve komponente ugrađene u ormari moraju biti proizvedene od strane renomiranih proizvođača.

Osim u TS Jajce 1, potrebno je obaviti radove i u TS Jajce 2, vezano za poduznu diferencijalnu zaštitu voda DV 110 kV TS Jajce1- TS Jajce 2.

Ovi radovi treba da sadrže projektovanje i ugradnju uređaja diferencijalne zaštite u ormar zaštite i upravljanja u TS Jajce 2, povezivanje i ispitivanje optičke komunikacije između uređaja u obe TS, te ispitivanje i puštanje u pogon.

Na optičkim razdjelnicima u obe TS tipovi optičkih konektora su FC/PC. Za povezivanje uređaja diferencijalne zaštite sa optičkim razdjelnicima potrebno je pribaviti i ugraditi patch cord optičke kablove odgovarajuće dužine.

5.2.2.3. Upravljački i zaštitni ormari za 110 kV postrojenje

Tip 1 (T01) ormar sa upravljanjem i zaštitom za jedno (1) 110 kV DV polje koji sadrži sljedeću opremu:

- jedan (1) lokalni panel za jedno 110 kV DV polje (u skladu sa 5.2.2.22),
- jedan (1) zaštitno-upravljački uređaja za DV 110 kV (u skladu sa 5.2.2.25),
- jedna (1) ispitna utičnica (u skladu sa 5.2.2.34),
- šest (6) releja za kontrolu isključnih krugova (u skladu sa 5.2.2.30),
- šest (6) isključnih releja ili isključnih kombinacija za prekidač (u skladu sa 5.2.2.29),
- deset (10) releja za galvansku izolaciju komandi, otkaz prekidača itd. (u skladu sa 5.2.2.31),
- 5 (5) dvopolnih automatskih osigurača za pomoćno DC napajanje (u skladu sa 5.2.2.16),
- dva (2) dvopolna automatska osigurača za pomoćno AC napajanje (u skladu sa 5.2.2.16),
- jedan (1) trolpolni automatski osigurač za mjerne AC napone (u skladu sa 5.2.2.16),
- jedan (1) dvopolni automatski osigurač za mjerne AC napone (u skladu sa 5.2.2.16),
- jedan (1) metalni ormar u kompletu sa pomoćnom opremom i ožičenjem (u skladu sa 5.2.2.12).

Tip 1a (T01a) ormar sa upravljanjem i zaštitom za jedno (1) 110 kV DV HE Jajce 1 polje koji sadrži sljedeću opremu:

- jedan (1) lokalni panel za jedno 110 kV DV polje (u skladu sa 5.2.2.22),
- jedan (1) zaštitno-upravljački uređaja za DV 110 kV (u skladu sa 5.2.2.35),
- jedna (1) ispitna utičnica (u skladu sa 5.2.2.34),
- šest (6) releja za kontrolu isključnih krugova (u skladu sa 5.2.2.30),
- šest (6) isključnih releja ili isključnih kombinacija za prekidač (u skladu sa 5.2.2.29),
- deset (10) releja za galvansku izolaciju komandi, otkaz prekidača itd. (u skladu sa 5.2.2.31),
- 5 (5) dvopolnih automatskih osigurača za pomoćno DC napajanje (u skladu sa 5.2.2.16),
- dva (2) dvopolna automatska osigurača za pomoćno AC napajanje (u skladu sa 5.2.2.16),
- jedan (1) trolpolni automatski osigurač za mjerne AC napone (u skladu sa 5.2.2.16),
- jedan (1) dvopolni automatski osigurač za mjerne AC napone (u skladu sa 5.2.2.16),
- jedan (1) metalni ormar u kompletu sa pomoćnom opremom i ožičenjem (u skladu sa 5.2.2.12).

Tip 2 (T02) ormar sa upravljanjem i zaštitom za jedno (1) 110 kV DV polje koji sadrži sljedeću opremu:

- jedan (1) lokalni panel za jedno 110 kV DV polje (u skladu sa 5.2.2.22),
- jedan (1) zaštitno-upravljački uređaj za DV 110 kV (u skladu sa 5.2.2.25),

- jedan (1) uređaj za diferencijalnu zaštitu voda (u skladu sa 5.2.2.32),
- dvije (2) ispitne utičnice (u skladu sa 5.2.2.34),
- šest (6) releja za kontrolu isključnih krugova (u skladu sa 5.2.2.30),
- šest (6) isključnih releja ili isključnih kombinacija za prekidač (u skladu sa 5.2.2.29),
- deset (10) releja za galvansku izolaciju komandi, otkaz prekidača itd. (u skladu sa 5.2.2.31),
- 5 (5) dvopolnih automatskih osigurača za pomoćno DC napajanje (u skladu sa 5.2.2.16),
- dva (2) dvopolna automatska osigurača za pomoćno AC napajanje (u skladu sa 5.2.2.16),
- jedan (1) trolni automatski osigurač za mjerne AC napone (u skladu sa 5.2.2.16),
- jedan (1) dvopolna automatska osigurača za mjerne AC napone (u skladu sa 5.2.2.16),
- jedan (1) metalni ormar u kompletu sa pomoćnom opremom i ožičenjem (u skladu sa 5.2.2.12).

Tip 3 (T03) ormar sa upravljanjem i zaštitom za 110/x/y kV transformator koji sadrži sljedeću opremu:

- jedan (1) lokalni panel za transformator (u skladu sa 5.2.2.23),
- jedan (1) zaštitno-upravljački uređaj za transformator 110/x/y kV (u skladu sa 5.2.2.26),
- dvije (2) ispitne utičnice (u skladu sa 5.2.2.34),
- osam (8) releja za kontrolu isključnih krugova (u skladu sa 5.2.2.30),
- osam (8) isključnih releja ili isključnih kombinacija za prekidače (110 kV, x kV i y kV) (u skladu sa 5.2.2.29),
- šesnaest (16) releja za galvansku izolaciju komandi, otkaz prekidača itd. (u skladu sa 5.2.2.31),
- deset (10) dvopolnih automatskih osigurača za pomoćno DC napajanje (u skladu sa 5.2.2.16)
- rezervna nezavisna prekostrujna zaštita (u skladu sa 5.2.2.27),
- jedan (1) metalni ormar u kompletu sa pomoćnom opremom i ožičenjem (u skladu sa 5.2.2.12).
- jedan (1) mjerni pretvarač za položaj regulacione preklapke:
 - Ulazna vrijednost: otpornost (WF DIN potencijometar) podesivo od 100 Ω -5 k Ω
 - Izlazna vrijednost: strujni signal 4-20 mA
 - Napajanje: 220 V DC/230 V AC (potrebno je da mjerni pretvarač ispravno radi sa napajanjem od 85-110% od nominalne vrijednosti)
- jedan (1) mjerni pretvarač za temperaturu transformatora:
 - Ulazna vrijednost: otpornost (PT100) sa dvo, tro ili četvorožičnim spojem
 - Izlazna vrijednost: strujni signal 0-20 mA
 - Napajanje: 220 V DC/230 V AC (potrebno je da mjerni pretvarač ispravno radi sa napajanjem od 85-110% od nominalne vrijednosti)

Potrebno je isporučiti sav potreban softver, kablove za programiranje i specijalne alate potrebne za podešavanje mjernih pretvarača ukoliko su programabilni.

5.2.2.4. Specijalni alati i instrumenti

Softver:

- softver za podešavanje parametara za sve zaštitno-upravljačke uređaje

- softver za kreiranje i kopiranje u/iz uređaja konfiguracionih fajlova za sve zaštitno-upravljačke uređaje
- softver za lokalno i daljinsko preuzimanje zapisa poremećaja i pogonskih događaja
- softver za grafičku analizu zapisa poremećaja i pogonskih događaja
- IEC61850 konfiguracioni softver

Ukoliko softver nije besplatan, proizvođač je dužan isporučiti licenciran softver.

Potrebno je isporučiti dva seta kablova za programiranje zaštitno-upravljačkih uređaja i dva odgovarajuća ispitna utikača za ugrađene ispitne utičnice.

Koliko god je praktično moguće, ugradnja i održavanje treba biti moguća bez upotrebe specijalnih alata. Tamo gdje je neophodan specijalan alat, potrebno je isporučiti dva kompleta bez dodatnih troškova za kupca.

5.2.2.5. Tehnička dokumentacija

Osnovna projektna dokumentacija i detaljna projektna dokumentacija

Isporučilac mora dostaviti na pregled i reviziju kupcu osnovnu projektnu dokumentaciju i detaljnu projektnu dokumentaciju u skladu sa vremenskim planom definisanim u Ugovoru. Crteži moraju biti praćeni proračunima koji pokazuju adekvatnost projekta urađenog od strane isporučioaca. Isporučilac takođe mora dostaviti na reviziju i odobrenje proizvodne i montažne crteže, kompletne šeme ožičenja za svu elektro-opremu, šeme vezivanja i djelovanja koje pokazuju sve veze za kompletan rad, podešenja i crteže za ugradnju kao i druge crteže koje zahtjeva kupac u svrhu dokazivanja da su svi dijelovi opreme isporučeni u skladu sa zahtjevima tehničkih specifikacija.

Osnovna projektna dokumentacija na jednom od službenih jezika u BiH mora biti isporučena uključujući, ali ne ograničavajući se na:

- Preliminarni projekat upravljačkog, zaštitnog, nadzornog i mjernog sistema kako će biti ispućen. Dokumentacija mora pokazati kako je ugovarač razumio tehničke zahtjeve i specifikacije iz tendera.

Minimalni sadržaj dokumentacije je:

- opis sistema
- spisak glavnih komponenti sistema koje namjerava isporučiti sa detaljnim tehničkim podacima
- Blok šeme
- izgled opreme / komponenti
- Tipske ateste i protokole o ispitivanju opreme, za svaki tip ponuđenog uređaja
- druga dokumentacija neophodna za razumjevanje ugovorenog sistema.

Detaljna projektna dokumentacija na jednom od službenih jezika u BiH mora biti isporučena uključujući, ali ne ograničavajući se na:

- Sadržaj
- Funkcionalni opis
- Način označavanja uključujući:
 - označavanje naponskog nivoa
 - označavanje lokacije
 - označavanje kablova, provodnika i opreme
 - projektni kod za zaštitne i upravljačke uređaje
 - način čitanja dokumentacije

- električni simboli
- Jednopolna šema postrojenja
- Montažni crtež
 - 1) Spisak komponenti
 - 2) Blok šema
 - 3) Šema djelovanja
 - 4) Šema internog ožičenja
 - 5) Raspored lajsni i stezaljki
 - 6) Ispitne specifikacije za fabrički prijemni test (FAT)
 - 7) Uputstvo za ugradnju

Poslije odobrenja, cijela dokumentacija mora biti isporučeno kupcu. Odobrenje crteža i dokumenata od strane kupca neće osloboditi isporučioaca od bilo kakve odgovornosti u okviru ovog ugovora. Predmet odobrenja projektne dokumentacije biti će i komponente koje se ugrađuju u ormare i koje moraju zadovoljiti navedene funkcionalnosti.

Konačni crteži i dokumenti proizvedeni od strane isporučioaca moraju se dostaviti u štampanom obliku i u digitalnom, editabilnom obliku (dwg ili dxf format) jedan mjesec prije isporuke opreme. Isporučilac i kupac će se uzajamno dogovoriti o softveru za izradu crteža i dokumenata.

Uputstvo za rad i održavanje

Uputstva na jednom od službenih jezika u BiH ili na engleskom jeziku moraju se isporučiti. Uputstva će biti detaljna koliko je potrebno da se obavi montaža, demontiranje, održavanje i podešavanje opreme i njenih komponenti.

Uputstva (korisničko i proizvođačko) moraju uključiti najmanje sljedeće sekcije:

- a) Opšti opis opreme
- b) Uputstva za rad
- c) Uputstva za ugradnju i ispitivanje
- d) Periodičnost i procedure za redovnu kontrolu i preventivno održavanje
- e) Periodičnost i procedure za vanredne i planirane kontrole
- f) Spisak svih crteža i dokumenata pripremljenih od strane isporučioaca
- g) Spisak rezervnih dijelova uključujući dijelove za komponente sa imenom isporučioaca i serijskim brojem .

Ako revizija uputstava postane neophodna , kao rezultat informacija stečenih za vrijeme ugradnje i početnog rada, isporučilac mora napraviti neophodne revizije i dostaviti četiri kopije revidovanih sekcija (u papirnoj i digitalnoj formi) bez dodatnih troškova za kupca.

5.2.2.6. Ispitivanja i pregledi

Sva oprema obuhvaćena ovim specifikacijama mora biti ispitana u skladu sa primjenljivim standardima. Sva ispitivanja morau biti sertifikirana.

Tipska ispitivanja

Projekat zaštitno-upravljačkih ormara mora ispuniti sve zahtjeve ovih tehničkih specifikacija. Tipska ispitivanja obavlja isporučilac na svoj trošak.

Isporučilac je obavezan da u svojoj ponudi dostavi tipske ispitne izvještaje, navedene u spisku dokumentacije, provedene na uređajima identičnog tipa kao uređaji koji su predmet ponude.

Rutinska ispitivanja

Ormari upravljanja i zaštite moraju biti potpuno sastavljeni, ožičeni, podešeni i ispitani u fabrici. Da bi se osiguralo ispravno funkcionisanje opreme, poslije sastavljanja će biti ispitana za rad u simuliranim radnim uslovima.

Ispitivanja moraju biti u skladu sa relevantnim IEC publikacijama. Sva ispitivanja opisana ovdje, koja dokazuju slaganje sa tehničkim specifikacijama, uključujući ponovljena ispitivanja na odbačenoj opremi poslije modifikacije ili popravke, će se raditi na trošak isporučioaca.

Predloženi spisak ispitivanja i ispitnih procedura mora biti dostavljen najmanje tri sedmice prije početka fabričkog ispitivanja. Spisak ispitivanja i ispitnih procedura je predmet odobrenja kupca.

Rutinska ispitivanja moraju biti urađena na svakom oramaru upravljana i zaštite u skladu sa relevantnim IEC publikacijama.

Ispitivanja na mjestu ugradnje

Isporučilac će dostaviti spisak svih testova koji će se obaviti nakon završetka ugradnje kompletne opreme. Ovaj spisak će biti predmet odobravanja kupca. Zadovoljavajući rezultati ovih ispitivanja će rezultirati prihvatanjem opreme.

5.2.2.7. Fabričko prijemno ispitivanje

Kupac zadržava pravo da organizuje prisustvo ispitivanju svojih predstavnika. 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 kupca.

U svakom slučaju detaljan ispitni protokol uspješnog prolaska ovakvih ispitivanja mora se dostaviti kupcu na razmatranje i odobrenje.

Isporučilac nije obavezan da plati smještaj i/ili prevoz za osoblje i/ili predstavnike kupca.

5.2.2.8. Opšti zahtjevi

Saglasnost sa specifikacijom standarda

Osim ako nije izričito navedeno suprotno, svi materijali, oprema i proizvodi isporučeni od strane isporučioaca moraju biti u skladu sa važećim standardima.

Gdje se isporučilac poziva na standard, taj standard mora biti zadnja objavljena edicija osim ako nije izričito drugačije navedeno

Spisak standarda, koji nije konačan, a koji se mora uzeti u obzir za definisanje opreme je naveden dole:

- BAS EN 60664-1:2009: Koordinacija izolacije za opremu u niskonaponskim sistemima - Dio 1: Principi, zahtjevi i ispitivanja
- BAS EN 60255-1:2011: Električni releji - Dio 6: Mjerni releji i zaštitna oprema - Dio 1 Opšti zahtjevi
- BAS EN 60068-2-30:2011: Ispitivanje uticaja okoline - Dio 2-30: Ispitivanja - Ispitivanje Db: Povišena temperature i vlaga, ciklički (ciklus 12 h + 12 h)
- BAS EN 60255-5:2007: Električni releji - Dio 5: Koordinacija izolacije za mjerne releje i zaštitnu opremu - Zahtjevi i ispitivanja
- BAS EN 60255-22-1:2009: Mjerni releji i zaštitna oprema – Dio 22-1: Električna ispitivanja - Ispitivanje na smetnje od 1MHz
- BAS EN 60255-22-2:2009: mjerni releji i zaštitno elektrostatičko pražnjenje
- BAS EN 60255-22-3:2009: Mjerni releji i zaštitna oprema – Dio 22-3: Električna ispitivanja - Ispitivanja neosjetljivosti na elektromagnetna polja

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

Opšti dizajn i zahtjevi za bezbjednost

Sekundarna oprema mora biti odgovarajuće projektovana i konstruisana za siguran, ispravan i kontinuirani rad u svim uslovima opisanim ili podrazumjevanim u ovoj tehničkoj specifikaciji, bez nepotrebnog zagrijavanja, naprezanja, vibracija, korozije ili drugih poteškoća u radu.

Osim ako nije drugačije navedeno, sva oprema mora biti iz projektovane serije/opsega koja je u potpunosti u skladu sa tehničkom specifikacijom. Miješanje različitih tehnologija da bi odgovaralo tehničkim specifikacijama neće biti prihvaćeno.

Oprema i komponente opreme moraju biti projektovani tako da omoguće slobodno proširivanje i skupljanje pod uticajem temperature bez uzrokovanja istegnuća, izobličenja ili curenja.

Oprema mora biti projektovana tako da dozvoli zamjenljivost između dijelova što omogućava zamjenu između svih aparata sa istom funkcijom ili sa rezervnim dijelovima.

Sva oprema mora biti projektovana, proizvedena i pakovana tako da nema oštećenja uzrokovano transportom, skladištenjem, ugradnjom ili radom pod klimatskim uslovima kojima će biti izložena.

Svi materijali moraju biti u skladu sa specifikacijama i moraju biti novi i prvoklasni u svakom pogledu.

Sve teške komponente će biti opremljene sa pogodnim dodatkom za nošenje ili rukovanje za vrijeme transporta, ugradnje ili održavanja, kao što su ušice za podizanje, okasti vijci i dr.

Sva oprema mora biti proizvedena prema standardnim metričkim veličinama.

Sekundarna oprema mora omogućiti maksimalan stepen sigurnosti za rukovaoca i druge osobe u blizini opreme pod normalnim radnim uslovima i pod uslovima kvara (kratkog spoja).

Isporučilac mora jasno navesti primjenjenu zaštitu od korozije na dijelove od aluminijuma i legura aluminijuma.

5.2.2.9. Sekundarna oprema - detaljni zahtjevi

Ova sekcija opisuje detaljne zahtjeve za projektovanje i proizvodnju sistema upravljanja i zaštite u skladu sa ovim tehničkim specifikacijama.

5.2.2.10. Ambijentalni uslovi

Sljedeći klimatski uslovi važe za sve ormare:

Nadmorska visina	manja od 1000 m
Zagađenje	srednji industrijski nivo
Temperatura ambijenta	
(i) Maksimalna	40°C

(ii)	Minimalna	-5°C
(iii)	Maksimalna dnevna prosječna	30°C
Relativna vlažnost		
(i)	Maksimalna	100%
(ii)	Minimalna	25%
(iii)	Dnevna prosječna	80%

5.2.2.11. Napajanje opreme

Nominalni pomoćni DC napon napajanja	220 V DC
Nominalni pomoćni AC napon napajanja	400 V AC
Nominalna frekvencija pomoćnog AC napona napajanja	50 Hz

5.2.2.12. Metalom oklopljeni ormari

Ormari Tip 1 (T01), Tip 1a (T01a), tip 2 (T02) i Tip 3 (T03) moraju biti isporučeni kompletno završeni u svakom pogledu, zajedno sa ožičenjem pomoćnim relejima i spremni za instalaciju.

Ormari će imati odgovarajuću anti-korozivnu zaštitu.

5.2.2.13. Ožičenje

Unutrašnje ožičenje mora biti izvedeno sa odobrenim 0.6/1 kV licnastim bakarnim provodnikom, sa izolacijom otpornom na grijanje, vlagu i plamen u skladu sa IEC publikacijom 60227. Izolacija mora imati sjajnu završnicu, nemogućnost održavanja gorenja i termičku otpornost od 90°C. Svaki provodnik mora biti u stanju da izdrži bez pretjeranog zagrijavanja najlošiju kombinaciju intenziteta i trajanja kvara koja se može pojaviti u kolu.

Ožičenje treba da bude uredno, položeno na uredan način i ugrađeno u odgovarajuće kanalice i fleksibilne cijevi da izdrži vibracije, opuštanja i česta savijanja.

Svaki provodnik mora da ima odgovarajuću oznaku na oba njena kraja. Interno ožičenje različitih napona mora biti urađeno provodnicima različite boje.

Samo jedan provodnik ulaznog ili izlaznog kabla može biti spojen na jednu stezaljku. Interno ožičenje ne smije imati više od jednog provodnika spojene na jednu stezaljku (osim dva provodnika maksimalno na uređajima i pod uslovom da je stezaljka pravilno dimenzionirana i ugrađena).

Kablovski provodnici su sa sljedećim presjecima:

- Kablovi u strujnim mjernim kolima 2.5-4.0 mm²
- Kablovi u naponski mjernim kolima 1.5-2.5 mm²
- Kablovi za DC napajanje 2.5-4.0 mm²
- Kablovi za AC napajanje 1.5-2.5 mm²
- Kablovi u upravljačkim i blokadnim kolima 1.5-2.5 mm²
- Signalni kablovi 1.0-1.5 mm²

Signalni kablovi su napravljeni od licnastog bakra i svi kablovi su zaštićeni bakarnom pletenicom

5.2.2.14. Stezaljke

Stezaljke za spajanje na sekundar strujnih transformatora moraju biti rastavnog tipa, sa kliznim, vidnim, kratko-spojnim rastavnim elementom i odgovarajućim dodatkom za direktno ubacivanje ispitnih kablova.

Stezaljke za spajanje na sekundar naponskih transformatora moraju biti rastavnog tipa sa odgovarajućim dodatkom za direktno ubacivanje ispitnih kablova.

Stezaljke za upravljačka i signalna kola moraju biti rastavnog tipa.

Svi rezervni binarni ulazi i izlazi moraju biti povezani na stezaljke.

Svaka lajsna sa stezaljkama mora imati najmanje 10% rezervnih klemi. Ako je 10% manje od dvije stezaljke tada treba osigurati dvije rezervne stezaljke.

5.2.2.15. Uzemljenje

Sva oprema mora biti uzemljenau skladu sa odgovarajućom IEC publikacijom i lokalnim propisima. Svi ugrađeni zaštitno-upravljački uređaji moraju imati vijak za uzemljenje.

5.2.2.16. Automatski osigurači (MCB)

AC automatski osigurači moraju biti nominalnog napona 400 V AC,a DC automatski osigurači moraju biti dvopolnog tipa nominalnog napona 250 V DC.

MCB-ovi moraju štiti protiv preopterećenja i kratkih spojeva i moraju biti opremljeni sa mehaničkim pokazivačem položaja i sa dva pomoćna kontakta za alarmnu signalizaciju.

5.2.2.17. Pomoćni releji

Pomoćni releji moraju biti opremljeni sa svjetlosnim ili mehaničkim pokazivačem položaja. Kontakti moraju biti dimenzionisani za struje do 2 A u naponskom opsegu od do 600 V.

5.2.2.18. Komandni elementi

Prekidači i tasteri moraju imati moć da uspostavljaaju i nose struju od 2 A pri naponu 220 V DC.

5.2.2.19. Napajanje

Ormari će se napajati sa pomoćnim naponom 230 V AC i 220 V DC. Transformacija DC napona je dozvoljena jedina preko DC/DC konvertora sa galvanskom izolacijom.

5.2.2.20. Ormari za zaštitnu, upravljačku i mjernu opremu

Ormari moraju biti slobodnostojeće konstrukcije, napravljeni od metalnog rama pokrivenog metalnim stranicama sa strane i na poledini. Pristup ormarima je moguć jedino sa sa prednje strane. Vrata moraju biti providna, napravljena od pleksiglasa ubačenog u čelični ram i opremljena bravom i ključem. Ormari moraju imati mogućnost međusobnog spajanja i odgovarajući vijci za pričvršćivanje moraju biti isporučeni. Takođe moraju biti isporučeni ankerski vijci za pričvršćivanje ormara za pod.

Konstrukcija ormara mora biti dovoljno jaka da izrži moguće udarce za vrijeme transporta i sile naprezanja za vrijeme kratkih spojeva.

Svaki ormar će biti opremljen sa:

- 19" okretnim ramom pune visine
- Baznom pločom za pričvršćivanje, pločom za uvod kablova sa kablovskim uvodnicama, stegama i šinama, potpornim šinama, priborom za povezivanje ormara, okasti vijci za prenošenje dizalicom
- Bakarnom sabirnicom za uzemljenje svih metalnih dijelova i kućišta releja.
- Električnim grijačem dovoljne snage da održava temperaturu od 5°C iznad temperature okoline. Grijač mora biti zaštićen sa automatskim osiguračem i upravljn putem termostata.
- Internom rasvjetom sa kontrolom putem vrata.
- 230 V AC servisnom utičnicom.

Ormarji moraju biti 800 mm široki, 800 mm duboki i 2200 mm visoki + postolje 100 mm, i moraju imati IP 31 mehaničku zaštitu.

Ormarji moraju biti isporučeni opremljeni sa svim uređajima u skladu sa specifikacijom. Druga oprema, kao što su automatski osigurači, pomoćni releji, komandni elementi, pokazni instrumenti, stezaljke i pomoćna oprema mora biti ugrađena u skladu sa detaljnim projektom.

Svi ormari moraju biti potpuno ožičeni i fabrički ispitani prije isporuke.

5.2.2.21. Lokalni paneli

Prednja strana lokalnog panela mora imati komandne i pokazne elemente. Lokalni panel mora biti ugrađen na prednjoj strani okretnog rama, kompletno sa svim ožičenjem i konektorskim priključkom.

Napon napajanja lokalnog panela je 220V DC.

Dole opisani paneli su predmet detaljnog projekta. Postoje minimalne razlike između panela za različite trafostanice. Konačni izgled panela mora biti u skladu sa primjenjenim rješenjem lokalnog upravljanja.

5.2.2.22. Lokalni panel DV 110 kV

Lokalni panel za jedan DV-a 110 kV mora sadržavati sljedeću opremu:

- 1) četiri (4) indikatora položaja aparata 220 V DC
- 2) jedan (1) voltmetar 0-120 V AC, cl. 1.5, minimalnih dimenzija 25x25mm, skala 90°, 0-132 kV
- 3) šest (6) alarmnih signalnih sijalica (220 VDC),
- 4) jednu (1) APU preklopke 90° sa 2 NO i 2 NC kontakta:
 - a) APU – uključen
 - b) APU – isključen

5.2.2.23. Lokalni panel za transformator 110/x/y kV

Lokalni panel za transformator 110/x/y kV mora sadržavati sljedeću opremu:

- 1) šest (6) indikatora položaja aparata 220 V DC
- 2) dva (2) bijela tastera sa 2 NO i 2 NC kontakta,
- 3) jedan (1) crveni taster sa 2 NO i 2 NC kontakta sa poklopcem,
- 4) dva (2) trocifrena LED displeja usklađena sa zahtjevanim mjernim pretvaračima
- 5) jedna (1) A/R preklopka 90° sa 2 NO i 2 NC kontakta:
 - a) A – Automatska regulacija napona
 - b) R – Ručna regulacija napona
- 6) jedna (1) 0/1 preklopka 90° sa 2 NO i 2 NC kontakta za uključivanje ventilatora za hlađenje transformatora
- 7) šest (6) sijalica za alarmnu signalizaciju (220 VDC),
- 8) tri (3) voltmetra 0-120 V AC, cl. 1.5, minimalnih dimenzija 25x25mm, skala 90°, (0-132 kV, 0-12 kV, 0-24 kV, 0-42 kV, u skladu sa naponskim nivoima transformatora)
- 9) tri (3) naponske preklopke (7 položaja: 0 položaj, 3x fazni napon, 3x linijski napon)

Ako je ARN odvojen uređaj oprema vezana za funkcije ARN-a može biti izostavljena ako je integrisana u uređaju za ARN

5.2.2.24. Zaštitno-upravljački uređaji

Zaštitno-upravljački uređaji moraju biti pogodni za ugradnju u 19" rek. Svi zaštitno-upravljački uređaji moraju biti opremljeni ispitnim utičnicama.

5.2.2.25. Zaštitno-upravljački uređaj za DV 110 kV

Dalekovodni zaštitno-upravljački uređaj mora sadržavati:

- Napajanje 220 V DC +15%-15%

Analogni ulazni modul:

- Analogni ulazni modul (U: 4x100 V, I: 4x1A)
- Nadzor AC analognih mjerenja

Binarni ulazni i izlazni signali:

- minimalno 30 binarnih ulaza 220 V DC
- minimalno 24 beznaponska izlaza
- minimalno 12 programibilnih LED izlaza

Interfejsi i komunikacija:

- Veliki grafički displej (HMI), HMI jezik – engleski, sposoban da prikaže statuse svih rasklopnih aparata, analogna mjerenja i druge relevantne informacije. Displej će se koristiti za izbor i upravljanje svih rasklopnih aparata postrojenja. Mora postojati tastatura sa dovoljno tastera da obezbijede ove funkcije, uključujući preklopku Lokalno/Daljinski.
- Lokalni port za programiranje
- dva optička ethernet porta za priključenje na redundantni stanični LAN (prsten sa RSTP/eRSTP protokolom), IEC 61850 protokol,
- Port za daljinsko podešavanje i rad sa snimačem poremećaja i pogonskih događaja, FO (može biti integrisan sa portom za stanični LAN)
- Prenos binarnih signala na udaljeni kraj

Zaštitne funkcije:

- Četiri grupe podešenja
- Distantna
 - Vrijeme reagovanja <40 ms (tipično)
 - Distantna zaštita sa kvadrilateralnom karakteristikom na podipmedantnom principu sa punom šemom za efikasno uzemljene mreže sa najmanje pet vremensko-distantnih zone, sa fazno selektivnim djelovanjem.
 - Detekcija njihanja snage
 - Telezaštitne funkcije za distantnu i zemljospojnu zaštitu
 - Detekcija slabog napajanja kvara
 - Logika za lokalno ubrzanje
- Strujna, fazna i zemljospojna

- Trenutna fazna prekostrujna zaštita, neusmjerena
- Vremenska fazna prekostrujna zaštita, neusmjerena
- Vremenska rezidualna (zemljospojna) prekostrujna zaštita, neusmjerena
- Vremenska rezidualna (zemljospojna) prekostrujna zaštita za efikasno uzemljene mreže i komunikaciona logika, usmjerena
- Zaštita od otkaza prekidača
- Vremenska nadnaponska zaštita
- Vremenska podnaponska zaštita
- Nadzor snage i sekundarnog sistema
 - Detekcija prekida provodnika
 - Detekcija nestanka napona
 - Nadzor preopterećenja
 - Nadzor ispada automata (na bazi kontakta i na bazi nulte sekvence)
 - Zaštita od uključanja na kvar

Upravljačke i logičke funkcije:

- APU funkcija (1/3 fazni)
- Provjera sinhronizma i prisustva napona
- Jedno, dvo ili trolna isključna logika
- Zaštita od nesklada polova na bazi kontakta
- Zaštita od otkaza prekidača
- Softverski moduli za upravljanje aparatima,
- Softverski moduli za blokade na nivou polja
- Slobodno programibilna logika (AND, OR, NOT, tajmeri, brojači, SR)
- Uređaji bez softverskih modula za upravljanje aparatima i blokada će biti prihvaćeni u slučaju da posjeduju dovoljno programibilne logike kao zamjenu.

Mjerenje:

- Mjerenje P, Q, 3I, 3U, faktor snage, klasa tačnosti 2

Snimač poremećaja i pogonskih događaja:

- Snimanje tranzijentnih poremećaja
- Snimanje pogonskih događaja sa rezolucijom 1ms
- Lokator kvara

Druge funkcije:

- Samo-nadzor sa snimanjem internih događaja
- Sat realnog vremena (vremenska sinhronizacija telegramom)

5.2.2.26. Uređaj za zaštitu i upravljanje transformatora 110/x/y kV

Uređaj zaštite i upravljanja transformatora mora sadržavati:

- Napajanje 220 V DC +15%-15%

Analogni ulazni modul:

- Analogni ulazni modul (U: 100V,I: 1A/5A)
 - Najmanje 4 naponska ulaza
 - Najmanje 12 strujnih ulaza, 4x1 A i 8x5 A. Prespojivi strujni ulazi 1 ili 5 A će takođe biti prihvaćeni.
- Nadzor AC analognih mjerenja
- Analogni ulazni modul sa najmanje 4 ulaza 4-20 mA

Binarni ulazni i izlazni signali:

- minimalno 40 binarnih ulaza 220 V DC
- minimalno 24 beznaponska izlaza
- minimalno 12 programibilnih LED izlaza

Interfejsi i komunikacija:

- Veliki grafički displej (HMI), HMI jezik – engleski, sposoban da prikaže statusе svih rasklopnih aparata, analogna mjerenja i druge relevantne informacije. Displej će se koristiti za izbor i upravljanje svih rasklopnih aparata postrojenja. Mora postojati tastatura sa dovoljno tastera da obezbijede ove funkcije, uključujući preklopku Lokalno/Daljinski.
- Lokalni port za programiranje
- dva optička ethernet porta za priključenje na redundantni stanični LAN (prsten sa RSTP/eRSTP protokolom), IEC 61850 protokol,
- Port za daljinsko podešavanje i rad sa snimačem poremećaja i pogonskih događaja, FO (može biti integrisan sa portom za stanični LAN)

Zaštitne funkcije

- Četiri grupe podešenja
- Diferencijalna zaštita za tronamotajni transformator
 - Vrijeme reagovanja <30 ms (pri 2xIn)
 - Interno prilagođenje prenosnog odnosa strujnih transformatora i vektorske grupe
 - Blokada kod nadpobude
 - Blokada diferencijalne zaštite drugim harmonikom prilikom uključjenja
- Ograničena diferencijalna zemljospojna zaštita, niskoomskog tipa
- Strujna, fazna i zemljospojna
 - Dvostepena vremenska prekostrujna zaštita za sve tri strane transformatora, neusmjerena

- Dvostepena vremenska zemljospojna zaštita za sekundarnu i tercijernu stranu, neusmjerena
- Zaštita od otkaza prekidača
- Termička zaštita od preopterećenja
- Zaštita od nadpobude
- Zaštita od nesimetričnog opterećenja

Upravljačke i logičke funkcije:

- Softverski moduli za upravljanje aparatima,
- Softverski moduli za blokade na nivou polja
- Slobodno programibilna logika (AND, OR, NOT, tajmeri, brojači, SR)
- Uređaji bez softverskih modula za upravljanje aparatima i blokada će biti prihvaćeni u slučaju da posjeduju dovoljno programibilne logike kao zamjenu.
- Zaštita od nesklada polova na bazi kontakta

Regulator napona (ako je ARN uključen u uređaj transformatorske zaštite):

- Preklopka Auto / Ručno
- Prekostrujna i podnaponska blokada
- Automatska i ručna regulacija napona
- Regulacija napona za paralelno spojene transformatore

Snimač poremećaja i pogonskih događaja:

- Snimač poremećaja
- Snimač pogonskih događaja sa rezolucijom 1ms

Druge funkcije:

- Samo-nadzor sa snimanjem internih događaja
- Sat realnog vremena (vremenska sinhronizacija telegramom)

5.2.2.27. Nezavisna rezervna zaštita transformatora 110/x/y kV

Nezavisna rezervna zaštita transformatora mora sadržavati:

Zaštitne funkcije

- Strujna, fazna i zemljospojna
- Vremenska trofazna prekostrujna zaštita za primarnu stranu, neusmjerena, dvostepena
- Vremenska zemljospojna zaštita za primarnu stranu, neusmjerena

5.2.2.28. Isključna jedinica, kontrola isključnih krugova, releji za galvansku izolaciju

5.2.2.29. Isključni relej ili isključna kombinacija

Pomoćni napon

- Nominalni napon 220V DC

- Opseg rada 170 do 260 V DC

Vrijeme odrade: ≤ 8 ms

Broj kontakata: najmanje 2 radna

Kontaktne karakteristike:

- Struja uspostavljanja i trajna struja: 5A pri 250V DC
- Struja prekidanja 0,6A: pri 250V DC (L/R < 40 ms)

5.2.2.30. Releji za kontrolu isključnih krugova

Jedinica za kontrolu isključnih krugova mora ispravno raditi bez obzira na položaj prekidača.

Pomoćni napon

- Nominalni napon 220V DC
- Opseg rada 170 do 260 V DC

Indikator za pokazivanje radnog stanja (mehanički ili električni)

Broj alarmnih kontakata:

2 mirna/radna

5.2.2.31. Releji za galvansku izolaciju

Releji za galvansku izolaciju moraju omogućiti slanje komande na aparate.

Takođe će se koristiti za druge namjene (otkaz prekidača, galvanska izolacija signala itd.)

Pomoćni napon

- Nominalni napon 220V DC
- Opseg rada 180 do 250 V DC

Indikator za pokazivanje radnog stanja (mehanički ili električni)

Broj kontakata:

- 3 mirna/radna

Raspored pinova:

- 11 pinova, u kružnom rasporedu

Kontaktne karakteristike:

- Struja uspostavljanja i trajna struja: 2A pri 250V DC

5.2.2.32. Uređaj diferencijalne zaštite za DV 110 kV TS Jajce 2

Uređaj diferencijalne zaštite mora sadržavati:

- Napajanje 220 V DC +15%-15%

Analogni ulazni modul:

- Analogni ulazni modul (I: 4x1A)
- Nadzor AC analognih mjerenja

Binarni ulazni i izlazni signali:

- minimalno 10 binarnih ulaza 220 V DC
- minimalno 12 beznaponska izlaza
- minimalno 12 programibilnih LED izlaza

Interfejsi i komunikacija:

- Veliki grafički displej (HMI), HMI jezik – engleski, sposoban da prikaže analogna mjerenja i druge relevantne informacije. Mora postojati tastatura sa dovoljno tastera da obezbijede ove funkcije.
- Lokalni port za programiranje
- dva optička ethernet porta za priključenje na redundantni stanični LAN (prsten sa RSTP/eRSTP protokolom), IEC 61850 protokol,
- Port za daljinsko podešavanje i rad sa snimačem poremećaja i pogonskih događaja, FO (može biti integrisan sa portom za stanični LAN)
- Port za komunikaciju sa istoimenim uređajem na drugom kraju voda po singlmodnom optičkom vlaknu (G.652) dometa min. 10 km. Single-mode fiber glass 9/125 μm.
- Prenos binarnih signala na udaljeni kraj

Zaštitne funkcije:

- Četiri grupe podešenja
- Poduzna diferencijalna zaštita voda sa fazno selektivnim isključenjem
 - Vrijeme reagovanja <40 ms (tipično)
- Strujna, fazna i zemljospojna
 - Trenutna fazna prekostrujna zaštita, neusmjerena
 - Vremenska fazna prekostrujna zaštita, neusmjerena
 - Vremenska rezidualna (zemljospojna) prekostrujna zaštita, neusmjerena
 - Zaštita od otkaza prekidača
- Slobodno programibilna logika (AND, OR, NOT, tajmeri, brojači, SR)

Mjerenje:

- Mjerenje faznih struja

Snimač poremećaja i pogonskih događaja:

- Snimanje tranzijentnih poremećaja
- Snimanje pogonskih događaja sa rezolucijom 1ms

Druge funkcije:

- Samo-nadzor sa snimanjem internih događaja
- Sat realnog vremena (vremenska sinhronizacija telegramom)

Dozvoljeno je da diferencijalna zaštita voda bude integrisana u zaštitno-upravljački uređaj DV polja (stavka 5.2.2.25).

5.2.2.33. Automatski regulator napona

Ako automatski regulator napona nije dio uređaja zaštite transformatora isporučilac mora uključiti u obim isporuke odvojeni automatski regulator napona.

Funkcije naponskog regulatora:

- Izbor Auto / Ručno
- Prekostrujna i podnaponska blokada
- Automatska i ručna regulacija napona
- Pokazivač položaja regulacione preklopke (digitalni)
- Regulacija napona za paralelno spojene transformatore
- Lokalni port za programiranje
- dva optička ethernet porta za priključenje na redundantni stanični LAN (prsten sa RSTP/eRSTP protokolom), IEC 61850 protokol

5.2.2.34. Ispitne utičnice i ispitni utikači

Svaki uređaj za zaštitu mora biti opremljen odgovarajućim ispitnim utičnicama. Ispitne utičnice moraju obavljati sledeće zadatke:

- Interni strujni krugovi moraju biti kratko spojeni i odvojeni od postrojenja.
- Interni naponski krugovi moraju biti odvojeni od postrojenja.
- Interni isključni i drugi srodni krugovi moraju biti odvojeni od postrojenja..
- Neželjen isklup pri umetanju ispitnog utikača mora biti spriječen.
- Mora biti moguće ispitivanje korištenjem odgovarajućeg ispitnog utikača.

Isporučilac mora isporučiti odgovarajuće ispitne utikače. Mora biti moguće priključenje na ispitni utikač jednopolnim "banana" konektorima 4 mm².

5.2.2.35. Zaštitno-upravljački uređaj za DV 110 kV HE Jajce 1 Siemens Siprotec proizvodni kod: P1C1083514 (Base + 225 points min)

Dalekovodni zaštitno-upravljački uređaj mora sadržavati:

- Napajanje 220 V DC +15%-15%

Analogni ulazni modul:

- Analogni ulazni modul (U: 4x100 V, I: 4x1A)
- Nadzor AC analognih mjerenja

Binarni ulazni i izlazni signali:

- minimalno 30 binarnih ulaza 220 V DC
- minimalno 24 beznaponska izlaza
- minimalno 12 programibilnih LED izlaza

Interfejsi i komunikacija:

- Veliki grafički displej (HMI), HMI jezik – engleski, sposoban da prikaže statuse svih rasklopnih aparata, analogna mjerenja i druge relevantne informacije. Displej će se koristiti za

izbor i upravljanje svih rasklopnih aparata postrojenja. Mora postojati tastatura sa dovoljno tastera da obezbijede ove funkcije, uključujući preklopku Lokalno/Daljinski.

- alni port za programiranje
- dva optička ethernet porta za priključenje na redundantni stanični LAN (prsten sa RSTP/eRSTP protokolom), IEC 61850 protokol,
- Port za komunikaciju sa istoimenim uređajem na drugom kraju voda po singlmodnom optičkom vlaknu (G.652) dometa min. 10 km. Single-mode fiber glass 9/125 μm.
- Port za daljinsko podešavanje i rad sa snimačem poremećaja i pogonskih događaja, FO (može biti integrisan sa portom za stanični LAN)
- Prenos binarnih signala na udaljeni kraj

Zaštitne funkcije:

- Četiri grupe podešenja
- Distantna
 - Vrijeme reagovanja <40 ms (tipično)
 - Distantna zaštita sa kvadrilateralnom karakteristikom na podipmedantnom principu sa punom šemom za efikasno uzemljene mreže sa najmanje pet vremensko-distantnih zone, sa fazno selektivnim djelovanjem.
 - Detekcija njihanja snage
 - Telezaštitne funkcije za distantnu i zemljospojnu zaštitu
 - Detekcija slabog napajanja kvara
 - Logika za lokalno ubrzanje
- Poduzna diferencijalna zaštita voda sa fazno selektivnim isključenjem
 - Vrijeme reagovanja <40 ms (tipično)
- Strujna, fazna i zemljospojna
 - Trenutna fazna prekostrujna zaštita, neusmjerena
 - Vremenska fazna prekostrujna zaštita, neusmjerena
 - Vremenska rezidualna (zemljospojna) prekostrujna zaštita, neusmjerena
 - Vremenska rezidualna (zemljospojna) prekostrujna zaštita za efikasno uzemljene mreže i komunikaciona logika, usmjerena
 - Zaštita od otkaza prekidača
- Vremenska nadnaponska zaštita
- Vremenska podnaponska zaštita
- Nadzor snage i sekundarnog sistema
 - Detekcija prekida provodnika
 - Detekcija nestanka napona
 - Nadzor preopterećenja

- Nadzor ispada automata (na bazi kontakta i na bazi nulte sekvence)
- Zaštita od uključenja na kvar

Upravljačke i logičke funkcije:

- APU funkcija (1/3 fazni)
- Provjera sinhronizma i prisustva napona
- Jedno, dvo ili tropolna isključna logika
- Zaštita od nesklada polova na bazi kontakta
- Zaštita od otkaza prekidača
- Softverski moduli za upravljanje aparatima,
- Softverski moduli za blokade na nivou polja
- Slobodno programibilna logika (AND, OR, NOT, tajmeri, brojači, SR)
- Uređaji bez softverskih modula za upravljanje aparatima i blokada će biti prihvaćeni u slučaju da posjeduju dovoljno programibilne logike kao zamjenu.

Mjerenje:

- Mjerenje P, Q, 3I, 3U, faktor snage, klasa tačnosti 2

Snimač poremećaja i pogonskih događaja:

- Snimanje tranzijentnih poremećaja
- Snimanje pogonskih događaja sa rezolucijom 1ms
- Lokator kvara

Druge funkcije:

- Samo-nadzor sa snimanjem internih događaja
- Sat realnog vremena (vremenska sinhronizacija telegramom)

5.2.3.Obim isporuke opreme

Trafostanica	Ormar tip T01	Ormar tip T01a	Ormar tip T02	Ormar tip T03	Ormar mjernog polja	Uređaj diferenc. zaštite voda u TS Jajce 2	Ispitni utikač
Ukupno	1 kom	1 kom	1 kom	2 kom	1 kom	1 kom	2 kom

Po završetku ispitivanja ponuđač je u obavezi da dostavi sve SCL fajlove, i konfiguracione fajlove/projekt svih zaštitno-upravljačkih uređaja.

5.2.4. Tehnički detalji

TEHNIČKI DETALJI		
Red. Broj	ZAHTEJVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
1.	<p>Zaštitno-upravljački uređaj za DV 110 kV (u skladu sa 5.2.2.25)</p> <p>-PROIZVOĐAČ: -TIP – KATALOŠKI BROJ: -Napajanje 220 V DC +15%-15% -analogni ulazni modul (U: 4x100 V, I: 4x1A) -minimalno 30 binarnih ulaza 220 V DC -minimalno 24 beznaponska izlaza -minimalno 12 programibilnih LED izlaza -Veliki grafički displej (HMI), HMI jezik – engleski, sposoban da prikaže statuse svih rasklopnih aparata, analogna mjerenja i druge relevantne informacije. Displej će se koristiti za izbor i upravljanje svih rasklopnih aparata postrojenja. Mora postojati tastatura sa dovoljno tastera da obezbijede ove funkcije, uključujući preklonku Lokalno/Daljinski -Lokalni port za programiranje dva optička ethernet porta za priključenje na redundantni stanični LAN (prsten sa RSTP/eRSTP protokolom), IEC 61850 protokol, -port za daljinsko podešavanje i rad sa snimačem poremećaja i pogonskih događaja, FO (može biti integrisan sa portom za stanični LAN) -Četiri grupe podešenja -Distantna zaštita sa kvadrilateralnom karakteristikom na podipmedantnom principu sa punom šemom za efikasno uzemljene mreže sa najmanje pet vremensko-distantnih zona, sa fazno selektivnim djelovanjem. -vrijeme reagovanja <40 ms (tipično) -Detekcija njihanja snage -Telezaštitne funkcije za distantnu i zemljospojnu zaštitu -Detekcija slabog napajanja kvara -Logika za lokalno ubrzanje -Trenutna fazna prekostrujna zaštita, neusmjerena -Vremenska fazna prekostrujna zaštita, neusmjerena -Vremenska rezidualna (zemljospojna) prekostrujna zaštita, neusmjerena -Vremenska rezidualna (zemljospojna) prekostrujna zaštita za efikasno uzemljene mreže i komunikaciona logika, usmjerena -Zaštita od otkaza prekidača -Vremenska nadnaponska zaštita -Vremenska podnaponska zaštita Detekcija prekida provodnika -Detekcija nestanka napona</p>	



	<ul style="list-style-type: none">-Nadzor preopterećenja-Nadzor ispada automata (na bazi kontakta i na bazi nulte sekvence)-Zaštita od uključanja na kvar-APU funkcija (1/3 fazni)-Provjera sinhronizma i prisustva napona-Jedno, dvo ili tropolna isključna logika-Zaštita od nesklada polova na bazi kontakta-Zaštita od otkaza prekidača-Softverski moduli za upravljanje aparatima,-Softverski moduli za blokade na nivou polja-Slobodno programibilna logika (AND, OR, NOT, tajmeri, brojači, SR)-(Uređaji bez softverskih modula za upravljanje aparatima i blokada će biti prihvaćeni u slučaju da posjeduju dovoljno programibilne logike kao zamjenu.)-Mjerenje P, Q, 3I, 3U, faktor snage-Snimanje tranzijentnih poremećaja-Snimanje pogonskih događaja sa rezolucijom 1ms-Lokator kvara-Samo-nadzor sa snimanjem internih događaja <p>Sat realnog vremena (vremenska sinhronizacija telegramom)</p> <ul style="list-style-type: none">-Poduzna diferencijalna zaštita voda sa fazno selektivnim isključenjem (za slučaj da je diferencijalna zaštita inegrirana u ovaj uređaj)* <p>U ovoj stavci navesti jedan tip i kataloški broj uređaja zaštite i upravljanja DV polja koji vrijedi za uređaje u ormaru T01 i T02.</p> <p>*Dozvoljeno je da diferencijalna zaštita voda bude integrisana u zaštitno-upravljački uređaj DV polja (stavka 5.2.2.25).</p> <p>U tom slučaju, ovdje se navode dva kataloška broja, jedan za uređaj u ormaru T01, a drugi u ormaru T02.</p>	
2.	Relej za kontrolu isključnih krugova (u skladu sa 5.2.2.30)	
3.	Isključni relej ili isključna kombinacija za prekidač (u skladu sa 5.2.2.29)	
4.	Metalni ormar u kompletu sa pomoćnom opremom i ožičenjem (u skladu sa 5.2.2.12)	
5.	Zaštitno-upravljački uređaj za transformator (u skladu sa 5.2.2.26)	
	<ul style="list-style-type: none">-PROIZVOĐAČ:-TIP – KATALOŠKI BROJ-Napajanje 220 V DC +15%-15%	

<ul style="list-style-type: none">-Analogni ulazni modul (U: 100V,I: 1A/5A)-Najmanje 4 naponska ulaza-Najmanje 12 strujnih ulaza, 4x1 A i 8x5 A. Prespojivi strujni ulazi 1 ili 5 A će takođe biti prihvaćeni.-Analogni ulazni modul sa najmanje 4 ulaza 4-20 mA-minimalno 40 binarnih ulaza 220 V DC-minimalno 24 beznaponska izlaza-minimalno 12 programibilnih LED izlazaVeliki grafički displej (HMI), HMI jezik – engleski, sposoban da prikaže statuse svih rasklopnih aparata, analogna mjerenja i druge relevantne informacije. Displej će se koristiti za izbor i upravljanje svih rasklopnih aparata postrojenja. Mora postojati tastatura sa dovoljno tastera da obezbijede ove funkcije, uključujući preklopu Lokalno/Daljinski- Lokalni port za programiranje-dva optička ethernet porta za priključenje na redundantni stanični LAN (prsten sa RSTP/eRSTP protokolom), IEC 61850 protokol,-Port za daljinsko podešavanje i rad sa snimačem poremećaja i pogonskih događaja, FO (može biti integrisan sa portom za stanični LAN)-Četiri grupe podešenja-Diferencijalna zaštita za tronamotajni transformator-Vrijeme reagovanja <30 ms (pri 2xIn)-Interno prilagođenje prenosnog odnosa strujnih transformatora i vektorske grupe-Blokada kod nadpobude-Blokada diferencijalne zaštite drugim harmonikom prilikom uključanja-Ograničena diferencijalna zemljospojna zaštita, niskoomskog tipa-Dvostepena vremenska prekostrujna zaštita za sve tri strane transformatora, neusmjerena-Dvostepena vremenska zemljospojna zaštita za sekundarnu i tercijernu stranu, neusmjerena-Zaštita od otkaza prekidača-Termička zaštita od preopterećenja-Vremenska nadnaponska zaštita-Zaštita od nadpobude-Zaštita od nesimetričnog opterećenja-Softverski moduli za upravljanje aparatima-Softverski moduli za blokade na nivou polja-Slobodno programibilna logika (AND, OR, NOT, tajmeri, brojači, SR)-Uređaji bez softverskih modula za upravljanje aparatima i blokada će biti prihvaćeni u slučaju da posjeduju dovoljno programibilne logike kao zamjenu-Zaštita od nesklada polova na bazi kontakta-Snimač poremećaja-Snimač pogonskih događaja sa rezolucijom 1ms-Sat realnog vremena (vremenska sinhronizacija telegramom)	
---	--



	<p><i>Regulator napona (ako je ARN uključen u uređaj transformatorske zaštite):</i></p> <ul style="list-style-type: none">-Preklopka Auto / RučnoPrekostrujna i podnaponska blokada-Automatska i ručna regulacija napona-Regulacija napona za paralelno spojene transformatore	
6.	<p>Rezervna nezavisna prekostrujna zaštita (u skladu sa 5.2.2.27)</p>	
	<p>-PROIZVOĐAČ: -TIP – KATALOŠKI BROJ</p> <ul style="list-style-type: none">-Vremenska trofazna prekostrujna zaštita za primarnu stranu, neusmjerena, dvostepena-Vremenska zemljospojna zaštita za primarnu stranu, neusmjerena-	
7.	<p>Uređaj diferencijalne zaštite voda (u skladu sa 5.2.2.32)</p>	
	<p>-PROIZVOĐAČ: -TIP – KATALOŠKI BROJ:</p> <p>Uređaj diferencijalne zaštite mora sadržavati:</p> <ul style="list-style-type: none">-Napajanje 220 V DC +15%-15%- Analogni ulazni modul (I: 4x1A)- Nadzor AC analognih mjerenja- minimalno 10 binarnih ulaza 220 V DC- minimalno 12 beznaponska izlaza- minimalno 12 programibilnih LED izlaza <p><i>Interfejsi i komunikacija:</i></p> <ul style="list-style-type: none">-Veliki grafički displej (HMI), HMI jezik – engleski, sposoban da prikaže analogna mjerenja i druge relevantne informacije. Mora postojati tastatura sa dovoljno tastera da obezbijede ove funkcije.-Lokalni port za programiranje- dva optička ethernet porta za priključenje na redundantni stanični LAN (prsten sa RSTP/eRSTP protokolom), IEC 61850 protokol,-Port za daljinsko podešavanje i rad sa snimačem poremećaja i pogonskih događaja, FO (može biti integrisan sa portom za stanični LAN) <p>Port za komunikaciju sa istoimenim uređajem na drugom kraju voda po singlmodnom optičkom vlaknu (G.652) dometa min. 10 km. Single-mode fiber glass 9/125 μm.</p> <ul style="list-style-type: none">-Prenos binarnih signala na udaljeni kraj	



	<p><i>Zaštitne funkcije:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -Četiri grupe podešenja -Podružna diferencijalna zaštita voda sa fazno selektivnim isključenjem -Vrijeme reagovanja <40 ms (tipično) -Strujna, fazna i zemljospojna - Trenutna fazna prekostrujna zaštita, neusmjerena - Vremenska fazna prekostrujna zaštita, neusmjerena - Vremenska rezidualna (zemljospojna) prekostrujna zaštita, neusmjerena - Zaštita od otkaza prekidača - Slobodno programibilna logika (AND, OR, NOT, tajmeri, brojači, SR) <p><i>Mjerenje:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -Mjerenje faznih struja <p><i>Snimač poremećaja i pogonskih događaja:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -Snimanje tranzijentnih poremećaja -Snimanje pogonskih događaja sa rezolucijom 1ms <p><i>Druge funkcije:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -Samo-nadzor sa snimanjem internih događaja -Sat realnog vremena (vremenska sinhronizacija telegramom) <p>U ovoj stavci se navodi jedan tip i kataloški broj uređaja diferencijalne zaštite koji vrijedi za uređaje na oba kraja voda. Dozvoljeno je da diferencijalna zaštita voda bude integrisana u zaštitno-upravljački uređaj DV polja (stavka 5.2.2.25). U tom slučaju, ovdje se navodi jedan kataloški broj, samo za uređaj koji se ugrađuje u TS Jajce 2.</p>	
8.	Mjerni pretvarač za položaj regulacione preklanke	
9.	Mjerni pretvarač za temperaturu transformatora:	
10.	Automatski regulator napona (u skladu sa 5.2.2.33) Ako automatski regulator napona nije dio uređaja zaštite transformatora isporučilac mora uključiti u obim isporuke odvojeni automatski regulator napona	
	-PROIZVOĐAČ: -TIP – KATALOŠKI BROJ Funkcije naponskog regulatora:	



	<p>Izbor Auto / Ručno Prekostrujna i podnaponska blokada Automatska i ručna regulacija napona Pokazivač položaja regulacione preklopke (digitalni) Regulacija napona za paralelno spojene transformatore Lokalni port za programiranje - dva optička ethernet porta za priključenje na redundantni stanični LAN (prsten sa RSTP/eRSTP protokolom), IEC 61850 protokol</p>	
11.	Ispitna utičnica (u skladu sa 5.2.2.34)	
12.	Ispitni utikač (u skladu sa 5.2.2.34)	
13.	<p>Zaštitno-upravljački uređaj za DV 110 kV HE Jajce 1 (u skladu sa 5.2.2.35)</p> <p>-PROIZVOĐAČ: -TIP – KATALOŠKI BROJ: Siemens 7SL87 Short code: PIC1083514 (Base + min. 225 points)</p> <p>-Napajanje 220 V DC +15%-15% -analogni ulazni modul (U: 4x100 V, I: 4x1A) -minimalno 30 binarnih ulaza 220 V DC -minimalno 24 beznaponska izlaza -minimalno 12 programibilnih LED izlaza -Veliki grafički displej (HMI), HMI jezik – engleski, sposoban da prikaže statusu svih rasklopnih aparata, analogna mjerenja i druge relevantne informacije. Displej će se koristiti za izbor i upravljanje svih rasklopnih aparata postrojenja. Mora postojati tastatura sa dovoljno tastera da obezbijede ove funkcije, uključujući preklopku Lokalno/Daljinski -Lokalni port za programiranje dva optička ethernet porta za priključenje na redundantni stanični LAN (prsten sa RSTP/eRSTP protokolom), IEC 61850 protokol, -port za komunikaciju sa istoimenim uređajem na drugom kraju voda po singlmodnom optičkom vlaknu (G.652) dometa min. 10 km. Single-mode fiber glass 9/125 μm. -port za daljinsko podešavanje i rad sa snimačem poremećaja i pogonskih događaja, FO (može biti integrisan sa portom za stanični LAN) -Četiri grupe podešenja -Distantna zaštita sa kvadrilateralnom karakteristikom na podipmedantnom principu sa punom šemom za efikasno uzemljene mreže sa najmanje pet vremensko-distantnih zona, sa fazno selektivnim djelovanjem. -vrijeme reagovanja <40 ms (tipično) Poduzna diferencijalna zaštita voda sa fazno selektivnim isključenjem</p>	



<ul style="list-style-type: none">-Vrijeme reagovanja <40 ms (tipično)-Detekcija njihanja snage-Telezaštitne funkcije za distantnu i zemljospojnu zaštitu-Detekcija slabog napajanja kvara-Logika za lokalno ubrzanje-Trenutna fazna prekostrujna zaštita, neusmjerena-Vremenska fazna prekostrujna zaštita, neusmjerena-Vremenska rezidualna (zemljospojna) prekostrujna zaštita, neusmjerena-Vremenska rezidualna (zemljospojna) prekostrujna zaštita za efikasno uzemljene mreže i komunikaciona logika, usmjerena-Zaštita od otkaza prekidača-Vremenska nadnaponska zaštita-Vremenska podnaponska zaštitaDetekcija prekida provodnika-Detekcija nestanka napona-Nadzor preopterećenja-Nadzor ispada automata (na bazi kontakta i na bazi nulte sekvence)-Zaštita od uključanja na kvar-APU funkcija (1/3 fazni)-Provjera sinhronizma i prisustva napona-Jedno, dvo ili tropolna isključna logika-Zaštita od nesklada polova na bazi kontakta-Zaštita od otkaza prekidača-Softverski moduli za upravljanje aparatima,-Softverski moduli za blokade na nivou polja-Slobodno programibilna logika (AND, OR, NOT, tajmeri, brojači, SR)-(Uređaji bez softverskih modula za upravljanje aparatima i blokada će biti prihvaćeni u slučaju da posjeduju dovoljno programibilne logike kao zamjenu.)-Mjerenje P, Q, 3I, 3U, faktor snage-Snimanje tranzijentnih poremećaja-Snimanje pogonskih događaja sa rezolucijom 1ms-Lokator kvara-Samo-nadzor sa snimanjem internih događaja <p>Sat realnog vremena (vremenska sinhronizacija telegramom)</p> <p>Diferencijalna zaštita voda može se realizovati jedino ako uređaji na dva kraja voda odgovaraju jedan drugom, to jeste moraju biti od istog proizvođača, iz iste serije proizvoda. U HE Jajce 1 je već nabavljen uređaj Siemens 7SL87 iz Siprotec 5 serije. Stoga je i u TS Jajce 1 potrebno nabaviti odgovarajući uređaj.</p>	
---	--

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

Potpis i pečat ponuđača _____

5.3. Sistem stanične automatizacije (SAS)

5.3.1. Tehničke specifikacije

5.3.1.1. Uvod

Rekonstrukcija TS 110/35/20/10 kV Jajce 1 obuhvata ugradnju novog sistema stanične automatizacije. Sistem stanične automatizacije će biti baziran u potpunosti na standardu IEC 61850 v2 ili v2.1

IED-ovi za 110 kV postrojenja su ugrađeni u ormare zaštite i upravljanja, koji će biti smješteni u novoj komandnoj prostoriji. Ugrađuju se dva zaštitno-upravljačka ormara za dva transformatorska polja i tri ormara za tri dalekovodna polja.

Svi zaštitno-upravljački uređaji (IED-ovi) predviđeni za ugradnju će imati implementiran IEC 61850 protokol.

Za zahvat procesnih veličina vlastite potrošnje i opštih signala (alarmna signalizacija i mjerenja) u ormarima vlastite potrošnje će se ugraditi IED-ovi sa implementiranim IEC 61850 protokolom. Jedan IED će biti smješten u ormaru DC razvoda, a drugi će biti smješten u ormaru AC razvoda.

Nova stanična skada treba imati implementirane protokole: IEC 61850 i IEC 60870-5-104. Lokalno upravljanje, alarmni sistem i registraciju, daljinski nadzor i upravljanje obuhvatiti novim staničnim skada sistemom. Sva oprema uključena u stanični skada sistem (industrijski računari, svičevi i dr.) treba da ima redundantno napajanje (220 V DC i 230 V AC), osim GNSS prijemnika koji se napaja 220 V DC i operatorske radne stanice koja se napaja 230 V AC (iz invertorskog razvoda).

Za povezivanje radne stanice i servera koristiće se WEB tehnologija. **Na radnim stanicama neće biti instalisan i izvršavan niti jedan dio SCADA funkcija povezan sa akvizicijom podataka iz procesa, procesnom bazom podataka, arhiviranjem i sl.** Jedina funkcija operatorske radne stanice je nadzor i upravljanje postrojenjima u TS vizuelizacijom dinamičkih procesnih slika, alarmnih lista i lista pogonskih događaja, mjernih izvještaja i trendova, generisanje zvučnih alarma, omogućavanje upravljanja aparatima i procesima.

Skada server će imati definisana najmanje dva korisnička naloga u OS-u: operatorski (ograničena ovlaštenja) i inženjerski (administratorski) na koje se prijavljuju administratorski korisnici sa radnih stanica. Radna stanica će imati definisana najmanje dva korisnička naloga u OS-u: Operator (korisnik) i Inženjer (Administrator). Korisnik Operator će se automatski povezivati na skada server sa operatorskim nalogom za HMI interfejs. Inženjer će se povezivati na skada server sa administratorskim nalogom za HMI interfejs, koji omogućava pristup sistemskim skada aplikacijama i podešenjima na skada serverima. Za administraciju OS-a i sistemskih aplikacija na serverima, Inženjer će se prijaviti na OS na radnoj stanici kao administrator i koristiće „Remote Desktop“ tehnologiju za prijavu pod administratorskim nalogom na OS-u izabranog servera.

Oprema će biti ugrađena u dva ormara (jedan je smješten u komandnoj prostoriji, a drugi u SN postrojenju), osim operatorske radne stanice koja će biti smještena na stolu dežurnog operatora. Vremensku sinhronizaciju sistema izvesti pomoću uređaja koji podržava najmanje dva servisa satelitske navigacije GNSS (GPS, Glonass, Gallileo) korištenjem SNTP protokola.

Svi gore navedeni IED-ovi biće povezani u prstenove sa implementiranim RSTP (ili eRSTP) protokolom.

Stanični i daljinski nadzor i upravljanje će se ostvarivati putem staničnog SCADA/Gateway sistema.

Ovaj sistem će omogućiti operateru lagan i brz uvid u trenutno uklopno stanje transformatorske stanice i stanje opreme koje se nadzire ovim sistemom. Interfejs prema korisniku će biti jednostavan i funkcionalan. Programski dio ovog sistema će omogućiti izvršavanje svih SCADA i Gateway funkcija bez zastoja i blokada računajući najgori slučaj opterećenja sistema velikim brojem istovremenih ulaznih signala (opterećenost procesora i radne memorije ne smije da umanj performance sistema).

Postojeće četiri nivoa upravljanja:

1. Direktno upravljanje sa aparata.
2. Lokalno upravljanje sa IED-ova putem grafičkog ekrana.
3. Stanično upravljanje sa operatorske radne stanice lokalnog SCADA sistema.
4. Daljinsko upravljanje iz nadležnih dispečerskih centara.

Svi nivoi upravljanja imaju odgovarajuće preklopke Lokalno/Daljinski, a primjenjeno rješenje će poštovati hijerarhiju upravljanja.

5.3.1.2. Obim isporuke

Ova tehnička specifikacija opisuje zahtjeve za projektovanje, proizvodnju, pakovanje, osiguranje transporta, transport i isporuku na objekat, montažu, ispitivanje, puštanje u rad, prijemni test u objektu (SAT) i test raspoloživosti.

Sistem stanične automatizacije će sadržavati sve zahtjevano zaštitne, upravljačke, nadzorne i komunikacijske funkcije. Omogućiće lokalno upravljanje i nadzor preko operatorske radne stanice i upravljanje i nadzor iz nadležnih dispečerskih centara.

Ponuda će biti kompletna i obuhvati će svu opremu, radove i usluge koji su neophodni za potpunu funkcionalnost i efikasnost navedenog sistema, nezavisno od toga da li su svi detalji navedeni u tenderskoj dokumentaciji.

5.3.1.3. Arhitektura sistema i lokalna mreža

Na slikama 1. i 2. je prikazana arhitektura sistema. Svi uređaji na nivou polja i na staničnom nivou koji će biti integrisani u sistem stanične automatizacije će komunicirati po staničnom LAN-u. LAN će u potpunosti zadovoljavati IEEE 802.3 standard, odnosno ekvivalentne ISO/IEC 8802-3 specifikacije i biće u skladu sa standardom IEC 61850. U cilju povećanja sigurnosti biće implementirana decentralizovana LAN topologija sa redundantnim linkovima.

Fizički prenosni medij LAN-a za IED-ove i veze između svičeva će biti multimodni f/o kabl, osim IED-ova za vlastitu potrošnju koji mogu imati f/o ili žičane RJ45 portove. Za povezivanje SCADA/Gateway servera, radne stanice, GNSS uređaja, fajervola i IED-ova za vlastitu potrošnju (ukoliko nisu sa f/o portovima) će se koristiti industrijski oklopljeni mrežni kabl (SFTP). F/o kablovi koji se polažu unutar zgrade, a nisu cijelom dužinom smješteni unutar istog ormara ili između niskonaponskih odjeljaka SN ćelija, će imati mehaničku zaštitu od glodavaca (kabl sa ugrađenom čeličnom trakom ili kabl položen u metalno rebrasto crijevo). Komunikaciona mreža će biti bazirana na otvorenoj arhitekturi, struktuiranoj u nivoe, sa dobro definisanim funkcijama i protokolima. Arhitektura modela će biti u skladu sa ISO/OSI standardom.

Zahtjevana topologija LAN-a za SN postrojenja 35,20 i 10 kV su tri f/o prstena (dva sa po 12 IED-ova u svakom prstenu, i jedan prsten sa 11 IED-ova) u skladu sa Slikom 2.

IED-ovi za 110 kV postrojenje i IED-ovi za vlastitu potrošnju i opštu signalizaciju će biti vezani u dva odvojena prstena (svi 1 i svi 2). IED-ovi za 35 kV, 20 kV i 10 kV postrojenja će biti vezani u tri odvojena prstena (svi 3 i svi 4). Svi svičevi će biti povezani u glavni f/o prsten. Električni RJ-45 portovi na svičevima će se moći konfigurirati i kao portovi za dijagnostiku - *port mirroring*).

Zahtjeva se integracija SCADA/Gateway funkcija na istom fizičkom serveru. Za sve veze prema lokacijama izvan TS predvidjeti sajber zaštitu korištenjem ruter/fajervola (veze prema tri dispečerska centra i jedna veza za daljinski pristup IED-ovima).

Kao redundantni protokol, za stanični LAN, koristiće se RSTP prema IEEE 802.1D specifikaciji, a dozvoljene je i unapređena verzije RSTP protokola (eRSTP).

Izvođač će obezbijediti sve neophodne veze, priključke, pojačavače, pretvarače, svičeve, rutere i drugu dodatnu opremu koja je neophodna za pravilan rad LAN-a, a nije pojedinačno navedena. Implementacija mreže će biti bazirana na otvorenoj arhitekturi, struktuiranoj u nivoe, sa dobro definisanim funkcijama i protokolima. Arhitektura modela će biti u skladu sa ISO/OSI standardom.

Glavne karakteristike LAN-a uključuju:

- metoda pristupa – CSMA/CD / BAS ISO/IEC 8802-3;
- transportni protokol – TCP/IP;
- transportni medij – ethernet;

Sistemske programi i programi za podršku će uključiti i alate za programiranje koji su neophodni da se podrži povezivanje preko LAN-a i interoperabilnost različitih uređaja integrisanih u sistem.

Sljedeće mogućnosti će biti obezbjeđene za nadzor i dijagnosticiranje komunikacija:

- nadzor komunikacija:

- interaktivni pristup parametrima baze podataka i komunikacionih linkova;
- detekcija grešaka i rukovanje povratkom u normalno stanje;
- grafički prikaz statusa i aktivnosti rada komunikacionih uređaja;

dijagnosticiranje kanala i interfejsa – uključujući selekciju kanala, dijagnostiku, generisanja poruke, uspostavljanje komunikacionih sesija sa drugim elementima, i prezentaciju informacija na ekranu.

5.3.1.4. Oprema i programski paketi (software)

Oprema SCADA/Gateway sistema će se bazirati na računaru u industrijskom kućištu, koji zadovoljavaju najstrože standarde rada u industrijskom okruženju, visoku raspoloživost, pouzdanost, otpornost ne elektromagnetne smetnje i zaštitu od prenapona. Ovaj uređaj neće imati pokretnih dijelova (odnosi se i na diskove). Napajanje SCADA/Gateway servera i komunikacione opreme će biti redundantno: 220 VDC i 230 VAC (uređaji će imati ugrađene dvije napojne jedinice). Operatorska radna stanica (HMI) će biti računar sastavljen od kvalitetnih komponenti sa kondenzatorima produžene trajnosti. Radna stanica će imati dva monitora minimalne dijagonale 24". Napajanje radne stanice je 1x230 VAC sa razvoda nužne potrošnje. Inženjerska radna stanica će biti prenosni računar i na njemu će biti instalisani svi programski paketi neophodni za konfigurisanje i podešavanje svih isporučenih zaštitnih i upravljačkih IED-ova. Prenosni računar koji se isporučuje mora da obezbjedi normalan rad svih isporučenih programskih paketa i imaće sve potrebne interfejsa i portove i 17" ekran. Inženjerska radna stanica će se priključivati lokalno na stanični LAN ili sa udaljene lokacije preko fajervola. Server tačnog vremena neće imati redundantno napajanje i napajaće se sa 220 V DC. Server tačnog vremena će biti GNSS uređaj za vremensku sinhronizaciju putem lokalne mreže korištenjem SNTP protokola i sinhronizovaće sve elemente sistema (svi IED uređaji, server, radna stanice, komunikacioni uređaji i dr.). Informacije sa vremenskom oznakom će biti generisane od IED uređaja i sa tom vremenskom oznakom, kao integralnim dijelom informacije, će se prenijeti svim korisnicima informacija u lokalnom sistemu, kao i u nadređene dispečerske centre. Ova vremenska oznaka će imati preciznost i rezoluciju od 1ms. GNSS antena će imati odgovarajuću zaštitu od vjetrova, munje i sl. i montira se sa vanjske strane objekta. Sekundarni izvor tačnog vremena će biti SCADA server.

Svi elementi sistema (server, komunikaciona i druga oprema) će biti smješteni u dva ormara okvirnih dimenzija (VxŠxD) 2000-2200x600-800x600-800 mm. Operatorska radna stanica koja služi za vizuelizaciju SCADA procesa će biti smještena u komandnoj prostoriji na radnom mjestu operatera. Ukoliko oprema zahtjeva pristup sa prednje i zadnje strane i ormari će imati pristup sa prednje i zadnje strane. Ormari sa zakretnim ramom su dozvoljeni samo ako je otvaranjem zakretnog rama omogućen normalan pristup opremi sa zadnje strane. Vrata će imati mogućnost zaključavanja. Izbor ormara će biti funkcionalno usklađen sa planiranim položajem i izgledom i dimenzijama ostalih ormara u prostoriji (npr. ormari zaštite i upravljanja). Uvod kablova je sa donje strane ormara, koja će biti zatvorena (postojaće fizička prepreka za glodavce i druge štetočine). Vrsta i tip kablova koje se koriste za povezivanje ovog ormara sa drugim sistemima u trafostanici (napajanje, komunikacija itd.) će biti u skladu sa važećim standardima u pogledu izolacije, presjeka i uzemljenja. Hlađenje i grijanje ormara će biti obezbjeđeno konstrukcijom i ugrađenim niskošumnim ventilatorima na vrhu ormara i grijačem na dnu ormara, koji će se aktivirati odvojenim termostatom. Boja ormara je RAL 7032, stepen mehaničke zaštite minimalno IP31. Svi uređaji će biti napojeni preko sopstvenih automatskih osigurača. Svaki provodnik, kabl i stezaljka će biti označeni jasnim i neizbrisivim natpisima, različitim bojama u skladu sa bojama u tehničkoj dokumentaciji. Ormari će biti opremljeni sa dvije monofazne utičnice nominalne struje 16 A vezane na nužnu potrošnju, koje će služiti za napajanje opreme za ispitivanje i dijagnosticiranje. Unutar svakog ormara će biti instalirano električno svjetlo koje se automatski uključuje kad se otvore vrata ormara.

5.3.1.5. Tehnički i funkcionalni zahtjevi pojedinačnih komponenti

Skada serveri

- industrijski računar koji zadovoljavaju najstrože standarde rada u industrijskom okruženju, visoku raspoloživost, pouzdanost, otpornost ne elektromagnetne smetnje i zaštitu od prenapona,
- izvedba bez ventilatora i pokretnih dijelova, pasivno hlađenje ,

- redundantno napajanje (obe napojne jedinice moraju podržavati ulazni napon 220 VDC i 230 VAC),
- radna temperature minimalno u opsegu od 0°C do 60°C,
- Windows operativni sistem sa podrškom od najmanje 5 godina,
- CPU u skladu sa zahtjevanim performansama rada skada sistema,
- 2 x SSD 256 GB u RAID 1 konfiguraciji,
- radna memorija 16 GB,
- 2 x serijski port RS232,
- video port,
- 6 x ethernet port RJ45 (2 porta sa podrškom za PRP protokol za TS Banja Luka 6),
- 6 x USB port,
- tastatura i miš,
- usklađenost sa BAS EN IEC 61850-3 ili ekvivalentnim.

Radne stanice

- operatorske radne stanice (HMI) trebaju biti računari sastavljeni od kvalitetnih komponenti sa kondenzatorima produžene trajnosti,
- radne stanice će imati po dva monitora od minimalno 24",
- napajanje: 230 VAC sa razvoda nužne potrošnje,
- Windows operativni sistem sa podrškom od najmanje 5 godina,
- CPU u skladu sa zahtjevanim performansama rada skada sistema,
- 2 x SSD 256 GB u RAID 1 konfiguraciji,
- radna memorija 16 GB,
- 2 x video port (rezolucija u skladu sa preporučenom rezolucijom monitora),
- 2 x ethernet port RJ45,
- tastatura i miš,
- zvučnici.

Upravljivi svičevi

- industrijski upravljivi svičevi u skladu sa IEEE 802.3, odnosno ekvivalentnim BAS ISO/IEC/IEEE 8802-3 specifikacijama,
- 4 x 10/100BASE-TX, RJ45 portova,
- 7 x LC (MM 50/125 μm),
- ako je svič sa SFP slotovima u ponudu moraju biti uključeni i odgovarajući SFP moduli,
- usklađenost sa BAS EN IEC 61850-3 ili ekvivalent,
- usklađenost sa IEEE 1613 ili ekvivalent,
- izvedba bez ventilatora, pasivno hlađenje,
- redundantno napajanje (obe napojne jedinice moraju podržavati ulazni napon 220 VDC i 230 VAC),

- radna temperature minimalno u opsegu od 0°C do 50°C,
- Relativna vlažnost: 10-90% (bez kondenzacije),
- QoS / Port Prioritization (802.1D/p), VLAN (802.1Q), RSTP 802.1D-2004,
- mutilevel user passwords,
- menadžment: Web-based, Telnet, i CLI management interfaces,
- podrška za SNMP, syslog,
- vremenska sinhronizacija SNTP ,
- hardverski podržan PTP (power profile),
- podrška za Port mirroring,
- IP-based Port Security, MAC-based Port Security, Port-based Access Control with 802.1X,
- IEC61850 Protocol (MMS Server, Switch Model), integracija nadzora na lokalnoj skadi,
- LED indikacija statusa portova,
- sistemski LED indikatori.

Ruter/fajervol

- robustan dizajn predviđen za ugradnju u elektroenergetske objekte
- 1 WAN 10/100/1000 Gigabit Ethernet port (RJ45) port i 4 rutabilna ethernet porta 10/100BASE-T (RJ45)
- protokoli: IPv4, IPv6, static routes, Open Shortest Path First (OSPF), Enhanced IGRP (EIGRP), Border Gateway Protocol (BGP), BGP Router Reflector, Intermediate System-to-Intermediate System (IS-IS), Multicast Internet Group Management Protocol (IGMPv3), Protocol Independent Multicast sparse mode (PIM SM), PIM Source Specific Multicast (SSM), Distance Vector Multicast Routing Protocol (DVMRP), IPSec, Generic Routing Encapsulation (GRE), Bi-Directional Forwarding Detection (BFD), IPv4-to-IPv6 Multicast, MPLS, L2TPv3, IEEE 802.1ag, IEEE 802.3ah, and L2 and L3 VPN;
- sigurnost: Firewall, Zone-Based Firewall, Intrusion Prevention System (IPS), Content Filtering, and Flexible Packet Matching (FPM), ugrađena hardverski-bazirana kriptografija (IPSec+SSL);
- VPN: Group Encrypted Transport VPN, Dynamic Multipoint VPN (DMVPN), or Enhanced Easy VPN, licencirani softver VPN klijent za Windows x64 operativni sistem;
- kontrola pristupa: authentication, authorization, and accounting (AAA) and public key infrastructure (PKI);
- enkapsulacija: Ethernet, IEEE 802.1q VLAN;
- upravljanje saobraćajem: QoS, Class-Based Weighted Fair Queuing (CBWFQ), Weighted Random Early Detection (WRED), Hierarchical QoS, Policy-Based Routing (PBR), Performance Routing (PFR), and Network-Based Advanced Routing (NBAR)
- WEB upravljanje i nadzor: čitanje konfiguracije, snimanje nove konfiguracije, izmjena konfiguracionih parametara, SNMP, syslog;
- USB i RS232 konzolni port
- redundantno napajanje 230 V AC i 220 V DC; dozvoljena je i eksterno redundantno napajanje (dva pretvarača: AC/DC i DC/DC sa paralelovanim izlazima sa zaštitom). Obavezno navesti ponuđeno rješenje i dostaviti katalošku dokumentaciju za eksterno redundantno napajanje.
- ugradnja: rek (visina maksimalno 2 RU) ili DIN šina;
- hlađenje: konvekcijom i kondukcijom (bez ventilatora);
- imunost na smetnje, EMC: BAS EN61000-6-2, BAS EN61000-4-2 (ESD), BAS EN61000-4-3 (RF), BAS EN61000-4-4 (EFT), BAS EN61000-4-5 (SURGE), BAS EN61000-4-6 (CRF), BAS EN61000-4-11 (VDI), BAS EN 55024, BAS EN50082-1, BAS EN55022 Class A, BAS EN 300-386 ili ekvivalentni standardi;
- usklađenost sa standardima BAS EN61850-3 i IEEE 1613 ili ekvivalentnim standardima.

GNSS (NTP/SNTP) satovi sa potrebnom opremom

- podrška za najmanje dva od navedenih GNSS servisa (GPS, GLONASS, GALILEO),
- NTP/SNTP server v2, v3 i v4,
- napajanje 220 VDC,
- ethernet port RJ45,
- radna temperature minimalno u opsegu od 0°C do 50°C,
- menadžment: Web-based, Telnet,
- podrška za SNMP ili MMS Server, integracija nadzora na lokalnoj skadi,
- sistemski LED indikatori.

Prenosni računar

- baterija kapaciteta 3 časa aktivnog rada bez punjača (56 Wh),
- hard disk: SSD 1 TB,
- Radna memorija: RAM 32 GB,
- ekran 16“ 1920x1200, 300 nit, IPS, antiglare,
- jedan RJ45 port,
- zvučna kartica, stereo zvučnici, mikrofoni,
- kamera,
- tastatura,
- USB portovi: 2xUSB Type-A i 2xUSB Type-C
- WLAN: WiFi 6 802.11 AX,
- Windows 11 Pro

Električni i elektronički zahtjevi**Napajanje**

Nominalni pomoćni napon za napajanje opreme je 220V DC i 230V AC. Oprema za napajanje će 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 će biti otporna na padove i skokove napona, i brze tranzijente koji se događaju kod normalnih izvora napajanja;
- ulazni krugovi opreme za napajanje će biti zaštićeni automatskim osiguračima. Ulaz izvora DC napajanja će biti zaštićen od inverzije (zamjene + i – pola) napona napajanja. Inverzija ne smije oštetiti i izazvati prestanak rada uređaja;
- ponuđena oprema će se automatski oporaviti nakon povratka od gubitka napajanja, bez uticaja na rad uređaja;
- izlazi će biti potpuno galvanski izolovani od ulaza;
- prenaponska i podnaponska zaštita;

- zaštita od kratkog spoja i preopterećenja.

Elektronički dizajn

Zahtjevi za elektronički dizajn su:

- sve komponente će biti standardne stavke lako dostupne i označene koristeći industrijske standardne narudžbene brojeve;
- svi materijali će biti novi;
- sve kartice će biti označene radi jednostavne identifikacije na jedinstven način (kao npr. serijski broj).

Ambijentalni radni uslovi

Ponuđena oprema će raditi neprestano sa navedenim performansama i bez smanjenja vijeka trajanja ako temperatura ambijenta varira između 0 i + 50°C, a relativna vlažnost varira između 5 i 95 procenata (bez kondenzacije).

Elekromagnetska kompatibilnost

Svi ponuđeni uređaji će biti otporni na elektromagnetsku interferenciju u skladu sa odgovarajućim standardima navedenim u ovom poglavlju.

Programski paketi

Izvođač će za sve programske pakete obezbijediti odgovarajuće licence koje će podržavati sve funkcije definisane za ovaj sistem. Licenca za SCADA i Gateway software će sadržavati najmanje 20 % rezerve I/O signala za buduća proširenja. SCADA programski paket će imati mogućnost proširenja i izmjena postojeće baze podataka i procesnih slika (uključeno u licencu). Kontrola prava će se vršiti preko sistema za autorizaciju. Postojeće najmanje dva nivoa korisnika, operator i administrator, čiji pristup je zaštićen šifrom za prijavljivanje sistemu.

Programski paketi će biti registrovani (licencirani) na korisnika "Elektroprenos Bosne i Hercegovine, a.d. Banja Luka" i dostavljeni na elektronskom mediju. Ponuđeni programski paketi će podržavati sve funkcije definisane za ovaj sistem bez bilo kakvih ograničenja (vremenskih ili funkcionalnih), a posebno u pogledu inženjeringa na proširenju sistema stanične automatizacije.

Ponuđeni programski paketi će zadovoljiti sljedeće zahtjeve:

- mogućnost proširenja i nadogradnje sistema;
- efikasnu obradu većih količina podataka;
- mogućnost za razmjenu podataka sa drugim sistemima;
- oporavak - u slučaju grešaka ili pada sistema;
- brzo, efikasno i sigurno snimanje rezervne kopije informacija i cijelog sistema (na prenosni USB disk).

Isključiva i puna odgovornost Izvođača će biti da obezbijedi sve neophodne programske pakete za ispunjenje funkcionalnih zahtjeva.

Svi ponuđeni programski paketi će biti najnovije odobrene i ispitane verzije. Takođe će imati garantovanu podršku proizvođača najmanje 5 godina od godine puštanja u rad.

Ponuđeni SCADA programski paket će imati sertifikat o usklađenosti sa IEC 61850 standardom, dijelovi standarda 6, 7-1, 7-2, 7-3, 7-4 i 8-1.

Ponuđač će dostaviti instalacione verzije svih programskih paketa i hardverskih drajvera.

5.3.1.6. SCADA/Gateway funkcije

Komunikacioni protokoli

SCADA/Gateway server je jedan fizički uređaj sa dvije ili više funkcija instalisane unutar uređaja u cilju povezivanja sa svim IED uređajima unutar trafostanice, kao i udaljenim sistemima nadzora i upravljanja.

SCADA/Gateway sistem će komunicirati sa IED uređajima po protokolu IEC 61850, bez posredovanja konvertora protokola.

Komunikacioni protokoli koji će biti podržani su:

- BAS EN IEC 61850;
- BAS EN IEC 60870-5-104.

Postojeći nadležni centri upravljanja (DC Elektroprenosa, DC NOS-a i DC Elektrokrajine) biće povezani sa transformatorskom stanicom korištenjem IEC 60870-5-104 protokola. Svaki nadležni centar će imati odvojenu vlastitu procesnu bazu podataka za razmjenu. Veze će se ostvarivati preko zasebnog fizičkog ethernet porta sa različitim IP adresom za svaki centar pojedinačno ili preko jednog zajedničkog ethernet porta (sa tri IP adrese ili jednom IP adresom sa tri različita TCP porta). DC-ovi će biti razdvojeni na L-3 nivou pomoću ruter/fajervola.

U okviru ovog projekta Izvođač će nuditi licence, inženjering i ispitivanje (definisanje komunikacionih parametara, podataka i adresa za slanje) za komunikaciju sa tri nadležna DC-a:

- DC Elektroprenosa OP Banja Luka: IEC 60870-5-104;
- DC NOS-a: IEC 60870-5-104;
- DC Elektrodistribucije: IEC 60870-5-104.

Ponuđeni sistem će podržavati vezu istovremeno sa minimalno tri nadležna DC-a od kojih svaki ima redundantne komunikacione servere sa različitim IP adresama (minimalno četiri mastera po svakom IEC 60870-5-104 linku odnosno po svakoj procesnoj bazi).

Procesne slike

Dinamičke procesne slike će biti detaljno definisane u toku pripreme i dizajniranja sistema i biće predmet odobravanja od strane Naručioca, ali će sistem minimalno sadržavati sljedeće:

- pojednostavljen pregledni crtež cijele TS
- pojedinačne slike po naponskim nivoima sa više detalja
- pojedinačne slike polja sa detaljnim prikazom
- prikaz sistema vlastite potrošnje i opštih alarma TS
- nadzor stanične mreže i svih komponenti sistema

Pojednostavljen pregledni crtež cijele TS

Ukoliko prostor na slici ne omogućava prikaz svih aparata, uklopno stanje polja će biti prikazano jednim kombinovanim simbolom koji predstavlja serijsku vezu prekidača i rastavljača (ili kolica). Noževi za uzemljenje će biti prikazani pojedinačno. Na slici će biti prikazane preklopke Lokal/Daljinski i samo mjerenja jednog faznog napona na DV poljima i jedan linijski napon na svim mjernim poljima. Upravljanje aparatima sa ove slike neće biti moguće.

Pojedinačne slike po naponskim nivoima

Sadržavaće sve pojedinačne rasklopne aparate i preklopke Lokal/Daljinski. Na slikama će biti prikazana mjerenja za sva polja (P, Q, I u jednoj fazi, jedan linijski napon na mjernim poljima, jedan fazni napon na DV poljima).

Pojedinačne slike polja sa detaljnim prikazom

Na slikama će biti prikazani svi rasklopni aparati, preklopke Lokal/Daljinski, regulatori napona, mjerenja P, Q i I u svim fazama, mjerenje svih faznih i linijskih napona na mjernim poljima, fazni napon na DV poljima. Na ovim slikama će biti prikazani određeni alarmni signali vezani za izabrano polje.

Vlastita potrošnja i opšta signalizacija

Na slici će biti prikazana mjerenja AC i DC razvoda i alarmna signalizacija.

Dodatne funkcionalnosti

Na gore navedenim slikama određena područja će biti definisana kao aktivna područja (*hot spot*). Klikom miša na ove zone prikazivaće se druge procesne slike, trendovi, alarmi i slično. Takođe pojava alarma na određenom polju će se vizuelizirati na svim slikama blinkanjem preklopke polja Lokal/Daljinski u crvenoj boji.

Nadzor staničnog LAN-a i sistema lokalnog upravljanja i nadzora

Aktivna komunikaciona oprema (svičevi, ruteri i dr.) i sat tačnog vremena će podržavati SNMP i/ili MMS protokol. Na jednoj procesnoj slici (nadzor sistema) biće prikazani svi uređaji koji čine stanični LAN i sistem

lokalnog upravljanja. Za prikaz stanja opreme na SCADA ekranima (dinamički prikaz stanja, alarmne liste i liste pogonskih događaja), dozvoljeno je prikupljati informacije preko SNMP i/ili MMS poruka.

Sve procesne slike će biti dinamički topološki obojene na sljedeći način:

Dijelovi postrojenja 110 kV pod naponom – plava boja

Dijelovi postrojenja 35 kV pod naponom – zelena boja

Dijelovi postrojenja 20 kV pod naponom – narandžasta boja

Dijelovi postrojenja 10 kV pod naponom – crvena boja

Dijelovi postrojenja i sabirnice u beznaponskom stanju – bijela boja

Uzemljeni dijelovi postrojenja – žuta boja

Nedefinisano i nepoznato stanje – ljubičasta boja

Označeni (tagovani) elementi mogu biti prikazani posebnom oznakom ili određenom dinamičkom bojom označenog elementa.

Aktivna veza, komunikacioni port, IED – zelena boja

Neaktivna veza, port IED – crvena boja

5.3.1.7. Funkcije SCADA sistema

Sistem za nadzor i upravljanje sadržavaće sljedeće funkcije:

- upravljanje i nadzor primarne opreme i procesa u transformatorskoj stanici;
- prikaz stanja transformatorske stanice na jednopolnim šemama sa dinamičkim bojanjem sabirnica i aparata prema naponskom nivou;
- prikaz raznih lista (pogonskih događaja, alarma, blokiranja, i dr.);
- grafički i tabelarni prikaz analognih vrijednosti (trendovi, mjerni izvještaji i dr.);
- nadzor SCADA/Gateway i komunikacionog sistema;
- grupisanje signala za daljinsko upravljanje i nadzor. **Vremenska oznaka, uzrok prenosa i oznaka kvaliteta grupnog signala će biti jednaka vremenskoj oznaci, uzroku prenosa i oznaci kvaliteta signala koji je proizveo grupni signal.** Princip grupisanja i liste signala će biti dostavljeni od strane Naručioca u fazi implementacije, a nakon odobrenja lista signala za IED-ove i stanični sistem automatizacije;
- konfigurisanje i parametrizacija sistema, korištenjem integrisanih alata;
- vremenska sinhronizacija;
- podrška za lokalni jezik;
- upravljanje korisničkom autorizacijom.

Svaki važan korak bilo koje radnje, uključujući i unos podataka u bazu podataka ili izdavanje komande, će biti zapisan u odgovarajuću listu događaja sa opisnom porukom koja identifikuje prijavljenog korisnika i datum/vrijeme. U onim slučajevima kada je izdan zahtjev za izvršenjem komande u elektroenergetskom sistemu (kao što je uklop ili isklop prekidača) uspješno izvršenje komande kao i njeno neizvršenje će biti registrovano u listi događaja i alarma. Informacije će biti sačuvane hronološki.

Postojeće mogućnost izvršenja slijedećih funkcija, a u skladu sa prethodno dodjeljenim područjima odgovornosti:

- aktiviranje i deaktiviranje bilo kojeg uređaja kojim se upravlja;
- posmatranje bilo kojeg parametra u sistemu koji je pod nadzorom;
- postavljanje oznaka (tagova);
- ukidanje zvučnog alarma, ili potvrda bilo kojeg alarma;
- zabrana ili omogućavanje bilo kojeg alarma nadziranog uređaja;
- izdavanje zvučnih signala u slučaju alarma ili važnih događaja;
- zaustavljanje korištenja i vraćanje u rad bilo kojeg upravljanog uređaja;
- dodavanje, promjena ili brisanje bilo koje informacije za uređaje iz baze podataka;
- prikaz tek pristiglih alarma pritiskom na samo jednu tipku;
- prikaz svih sistemskih tačaka koje su označene pritiskom na samo jednu tipku. Svaka tačka na listi će uključivati sve upozoravajuće oznake za tu tačku. Svaka upozoravajuća oznaka će biti definisana i uključivat će poruku/tekst koji je opisuje;
- generisanje štampane kopije izgleda bilo kojeg ekrana i štampanje bilo kojeg izvještaja i/ili liste događaja (u navedenim elektronskim formatima)

Promjene u stanju elemenata elektroenergetskog sistema kao posljedica djelovanja zaštita će biti prikazane kombinacijom drugačije boje i treperenja i ostaće takve sve dok promjena ne bude potvrđena od strane operatora. Ručno unesena mjerenja se prikazuju u boji koja je drugačija od one korištene u prethodnom slučaju, i također, različita od boje koja se normalno koristi za predstavljanje telemetrisanih podataka. Vrijednosti koje prekorače dozvoljene limite će biti prikazane u drugačijoj boji.

SCADA programski paket će podržavati mogućnost obrade:

- analognih ulaza;
- stanja položaja i digitalnih ulaza;
- podataka o hronologiji događaja (SOE-Sequence of Events);
- komandi;
- ručno unesenih podataka.

Dodatno se zahtijeva i mogućnost izvođenja aritmetičkih proračuna.

5.3.1.8. Područja odgovornosti

Postojeće sljedeći tipovi korisnika:

- operatori/dispečeri;
- sistem inženjeri/administratori.

Nakon prijavljivanja korisniku će shodno definisanim pristupnim pravima biti dodjeljene funkcije sistema kojima može pristupiti. Kontrola prava će se vršiti preko sistema za autorizaciju. Autorizacija će se provjeravati unosom korisničkog imena i šifre.

5.3.1.9. Obrada analognih ulaza

Nakon što se analogni podaci prime, izvršit će se sljedeće funkcije:

- provjera podataka i validacija – prije obrade telemetrisanih analognih podataka, njihova vrijednost se upoređuje sa vrijednostima maksimalnog i minimalnog limita kako bi se detektovao nekorektan rad i

greške pretvarača. Ako su telemeterisane vrijednosti izvan unaprijed definisanog opsega, ovaj podatak će aktivirati alarm;

- konverzija analognih podataka – nakon validacija podaci će biti konvertovani u inženjerske jedinice;
- provjera vrijednosti maksimalnog i minimalnog limita – Jednom kada su podaci konvertovani u inženjerske jedinice, oni će biti provjereni u odnosu na definisani opseg maksimalnih i minimalnih operativnih vrijednosti. Ove limite će korisnik moći modifikovati. Biće moguće definisati najmanje četiri nivoa alarma: dva za gornje i donje upozorenje i dva za gornji i donji alarm, kao i vremensko odgađanje pojave alarma. Kada su ovi limiti narušeni, a nakon isteka podešenog vremena, aktivira se odgovarajući alarm. Signali “vraćanje u normalu” se izdaju kada nestane alarmirajuća situacija i sistem se vrati u normalno stanje. U slučaju djelomične greške u opremi koja ne uzrokuje ispad iz rada elementa mreže elektroenergetskog sistema, biće omogućen ručni unos novih limita koji odgovaraju takvoj situaciji ;
- snimanje u bazu podataka – analogne vrijednosti u inženjerskim jedinicama se označavaju kao korektna, pridružuje im se vrijeme i smještaju se u bazu podataka.

5.3.1.10. Obrada položajnih signalizacija

Ovi ulazi se obrađuju kako bi se odredilo stanje elementa elektroenergetskog sistema i kako bi se izvjestilo o promjenama i vanrednim stanjima. Ove indikacije stanja se porede sa prethodno primljenim podacima već spremljenim u bazu podataka. Ako je otkrivena promjena stanja koja nije rezultat izdate komande aktiviraće se alarm. Alarmno stanje i vraćanje u normalu će biti jasno predstavljeni na procesnim slikama. Alarmiranje međupoložaja aparata će se moći dogoditi za podešeni vremenski period.

5.3.1.11. Obrada alarma i pogonskih događaja

Događaj se definiše kao bilo koja promjena u elektroenergetskom sistemu i sistemu za nadzor i upravljanje. Alarm je podgrupa događaja. U listu pogonskih događaja se bilježe svi događaji. Korisnik će u procesu implementacije potvrditi sadržaj ovih lista. Bilo koja neočekivana promjena stanja ili prekoračenje bilo kog limita će inicirati alarm.

Događaji sa alarmima su:

- bilo koja neočekivana promjena stanja;
- bilo koji upravljačka komanda koja ne završi promjenom pridruženog stanja unutar određenog perioda;
- prekoračenje dozvoljenih granica za analogne vrijednosti;
- kvarovi IED-ova i komunikacije sa njima.
- položaji preklopki Lokal/Daljinski u položaju Lokal

Promjena stanja rasklopnih aparata inicirana od strane operatora će biti smatrana događajem, koji ne ide u alarmnu listu.

U obradi alarma, između ostalog uzeće se u obzir slijedeće:

- bilo koji alarm će biti upadljivo oglašen, i na zvučni i na vizualni (treperenjem i bojom) način i to na takav način da će ga korisnik moći brzo i lako identifikovati;
- promjena stanja bilo kojeg elementa koja nije zahtjevana će proizvesti treperenje simbola koji predstavlja taj elemenat na ekranu;
- treperenje će uvijek ukazivati na nepotvrđeni alarm;

- svaki alarm, ovisno od područja odgovornosti kojem je dodijeljen potvrđivaće se od strane korisnika, zavisno od njegovih prava prisupa. Potvrde alarma će se vršiti na jednoj stranici ili na grupnoj osnovi. Potvrđivanja neće zahtijevati značajan napor niti prevelik utrošak korisničkog vremena, čak ni u slučaju važnog događaja;
- alarmi će se moći vremenski dogoditi za podešeni vremenski interval
- alarm neće biti uklonjen iz alarmne liste, sve dok ne iščezne uslov koji je izazvao alarm;
- ni pod kakvim uvjetima nepotvrđeni alarmi neće uzrokovati narušavanje performansi sistema ili narušavanje sistemskog procesiranja;
- mogućnost gubitka alarma usljed prepunjenja alarmnog buffer-a će biti svedena na minimum;
- prekoračenje bilo kojeg limita će proizvesti odgovarajuće indikacije (vizualnu indikaciju promjenom boje mjerenja i ubacivanje u datoteke alarma i događaja);
- potvrda alarma će uzrokovati prestanak odgovarajućeg treperenja i prekid zvučnog signala;
- operator će moći utišavati zvučne indikacije alarma na jednostavan način. Izvođač će opisati mehanizme zabrane zvučnih alarma;
- operator će moći definisati različite izvještaje o alarmima i događajima i njihovo štampanje na izlaznim uređajima odabranim od strane korisnika.

Alarmi će se prikazati tako da sve značajne informacije, koje se odnose na alarm budu jasno identifikovane sa ciljem da ih korisnik prepozna i obradi korektno. Liste alarma i događaja će biti sortirane hronološki po vremenu dešavanja, ali će postojati mogućnost sortiranja po redoslijedu prispjeća u procesnu bazu. Lista pogonskih događaja se pomjera prema gore tako da najsvježiji bude na dnu. Lista alarma se pomjera prema dole, tako da najsvježiji bude na vrhu. Postojeće dvije forme alarmnih lista. Jedna podijeljena na dvije podliste: aktivni alarmi i prolazni alarmi. U podlisti aktivnih alarma poslije potvrđivanja ostaju samo potvrđeni aktivni alarmi, a u podlisti prolaznih poslije potvrđivanja ne ostaje ništa. Druga lista prikazuje sve alarme i iz nje se ništa ne briše. Stanja alarma aktivni, neaktivni, potvrđeni i nepotvrđeni će biti prikazani različitim bojama teksta i/ili treperenjem.

Kao minimum, slijedeće informacije će biti raspoložive za svaki događaj, kao i mogućnost filtriranja i sortiranja po njima:

- datum i vrijeme;
- naziv objekta;
- identifikatori elementa;
- kratki opis alarma ili pogonskog događaja.

Tokom cijelog trajanja alarmnih okolnosti, na ekranu koji odgovara objektu gdje se alarm događa, drži se stalna vizuelna informacija (atributi boje i treperenja za nepotvrđene alarme – boje samo za potvrđene alarme). Postojeće mogućnost izvoza lista pogonskih događaj i alarmnih lista u format pogodan za prikaz u procesorima za tabelarni rad (xls, csv, tsv i sl).

5.3.1.12. Podaci o hronologiji događaja (SOE)

SCADA sistem će biti u stanju prihvatiti, obraditi i sačuvati podatke o redoslijedu i hronologiji događaja (engl. "Sequence of Events" - SOE) poslani od strane IED-ova. Očitavanje SOE podataka ne smije da utiče na proces skeniranja podataka. Baferi za smještaj SOE podataka će biti resetovani samo nakon što je potvrđen prijem poslanih SOE podataka. Niti jedan događaj iz SOE bafera ne smije biti izgubljen.

5.3.1.13. Komande

Komande nadzora i upravljanja će biti pokretane na zahtjev operatera putem procesnih slika i poslana ka objektu samo nakon što je komanda potvrđena kao validna. Procedura potvrđivanja će uključivati takođe i promjenu stanja upravljanog uređaja. Nepotvrđeni upravljački zahtjevi će biti odbijeni i alarmirani sa odgovarajućom porukom greške. Upravljačka sekvenca će biti bazirana na konceptu “odaberi i provjeri prije izvršenja” (engl. “select and check before operate”), sa ciljem da se osigura sigurnost operacije.

Neizvršene ili nepotpune upravljačke sekvence će aktivirati odgovarajuće alarme. Promjene stanja uređaja, nastale kao rezultat akcije nadzora i upravljanja izvršene od strane operatera će biti tretirane kao događaji, ali neće uzrokovati alarme.

Preporučena sekvenca nadzora i upravljanja po koracima je sljedeća:

- Izaberi uređaj za daljinsko upravljanje pozicioniranjem kursora - važeća selekcija će rezultirati vizualnom potvrdom na ekranu da je taj uređaj selektovan.

Zahtijevano upravljanje će biti odbijeno u sljedećim slučajevima:

- tom uređaju nije pridružena komanda;
- uređaj je označen da zabrani akciju (npr. ako su na uređaju u toku aktivnosti održavanja);
- telemetrijski uređaj je van funkcije, u tom slučaju jedina dozvoljena akcija će biti ručno osvježavanje stanja položaja uređaja;
- izabran je drugi uređaj ili bilo koje izdavanje komande nije izvršeno u unaprijed definisanom vremenu;
- nevažeći zahtjevi će proizvesti poruku, koja će pokazivati razlog za odbijanje i otkazivanje selekcije točke
- IED uređaj nije u komunikaciji

Dijalog za izdavanje komande će se otvoriti klikom miša na odgovarajući aparat. Dijalog će automatski zabraniti izdavanje iste komande sa trenutnim položajem aparata. Nevažeći zahtjevi će proizvesti poruku, koja će pokazivati razlog za odbijanje i otkazivanje tražene komande. U isto vrijeme je moguće izdati samo jednu komandu u sistemu.

Biće omogućeno premoštavanje određenih zabrana, odnosno izvršavanje forsiranih komandi u slučajevima kada je stanje uređaja nedefinisano ili pogrešno (npr. komanda „uključiti“ na uređaj koji je već u uključenom stanju). Izvršavanje forsiranih naredbi zahtjeva dodatnu potvrdu od strane korisnika, nakon koje se nastavlja normalan proces komandovanja.

5.3.1.14. Ručno uneseni podaci

Operator će imati mogućnost ažuriranja onih podataka koji nisu telemetrisani ili koji nisu dostupni zbog grešaka u telemetrisanju. U slučajevima kada su netelemetrisane informacije dostupne ili se na drugi način znaju, operater će biti u stanju izvršiti ručni unos. Također, ručno se mogu unositi i podaci koji se telemetrišu, ali iz bilo kojeg razloga nisu raspoloživi ili nisu tačni.

Status ručno unesenih podataka će biti jasno prikazan na ekranima. Kada se telemetrijski uređaj vrati u normalan rad, podaci će biti zamjenjeni informacijom poslanom od strane telemetrijskog uređaja iz objekta nakon što operator ručno omogući ponovno korištenje telemetrisanih vrijednosti.

Unos će biti zabilježen u listi alarma i događaja, identificirajući promjenu, datum, sat i korisnika.

5.3.1.15. Aritmetičke operacije

Podaci u realnom vremenu mogu biti predmet izvođenja aritmetičkih, logičkih, relacionih i statističkih operacija. Izračunata vrijednost može biti funkcija ne samo podataka u realnom vremenu nego i ručno unesenih vrijednosti i konstanti. Izračunata vrijednost će imati isti tretman u bazi podataka kao i telemetrisana vrijednost. Zahtjevaju se minimalno sljedeće operacije i funkcije:

- kondicione funkcije: If – Then – Else – End;

- matematičke operacije: sabiranje, oduzimanje, množenje, dijeljenje, korijenovanje, stepenovanje, postotak;
- apsolutna vrijednost, trigonometrijske, eksponencijalne i logaritamske funkcije
- brojanje, određivanje minimalne i maksimalne vrijednosti, usrednjavanje, integraciju u korisnički definisanim intervalima
- relacione funkcije: $<$, $>$, $=$ ili bilo koju njihovu kombinaciju i inverziju;
- logičke operacije: AND, OR, XOR, NOT, TRUE, FALSE.

Ove funkcije mogu biti primjenjene na bilo koji binarni ili analogni ulazni podatak dobijen od IED uređaja. Izlazni podatak će zavisiti od primjenjenog algoritma i koristit će se kao i svaka druga informacija dobijena direktno od IED-a. Postojeće mogućnost korištenja ovih funkcija i u komandnom smjeru.

5.3.1.16. Trendovi

SCADA sistem će imati mogućnost prikazivanja trendova za odabrane procesne veličine. U ponudi će biti opisani formati raspoloživi za trendiranje, broj trendova koji mogu istovremeno biti prikazani i funkcionalne mogućnosti prikaza.

Trend može predstavljati istorijske podatke korištenjem informacija sačuvanih u arhivi ili prikazivati podatke u realnom vremenu.

Dodatne zahtijevane mogućnosti uključuju:

- funkcionalnost zumiranja, skaliranja i orijentacije trenda (vertikalna ili horizontalna);
- predstavljanje kombinovanih trendova
- arhiviranje trendova

Postojeće mogućnost izvoza podataka u format pogodan za prikaz u procesorima za tabelarni rad (xls, csv, tsv i sl).

5.3.1.17. Označavanje (tagovanje)

Sigurnosne oznake se postavljaju u sljedećim slučajevima:

- preventivno sprečavanje nedozvoljene upravljačke operacije na elemente gdje se obavljaju radovi;
- označavanje objekta ili elementa koji je van pogona;
- blokiranje prikupljanja podataka (ažuriranja);
- blokiranje alarmiranja

Oznake, kao minimum, će osigurati sljedeće informacije:

- datum i lokaciju;
- naziv objekta;
- identifikaciju elementa;
- tekst oznake;
- status uređaja;
- identifikaciju korisnika koji je postavio oznaku.

Procedura za postavljanje i uklanjanje oznaka će biti jednostavna, a postavljene oznake će se prikazati na odgovarajućim listama u skladu sa tipom oznake.

5.3.1.18. Arhiviranje

Funkcija arhiviranja će obezbijediti dugoročno pamćenje pogonskih i drugih događaja i analognih veličina. Podaci će se moći povući iz arhive i prikazati u već definisanim listama, izvještajima i trendovima.

5.3.1.19. Mjerni i drugi izvještaji

Generisanje izvještaja će zadovoljavati slijedeće zahtjeve:

- generisanje predefinisanih izvještaja;
- generisanje izvještaja slobodnim izborom veličina
- prikaz trenutnih i izračunatih vrijednosti (min, max, srednje vrijednosti i sl.)
- izbor tipa izvještaja i vremenskog perioda (15 minutni, satni, dnevni, mjesečni, godišnji i sl.)

Izvještaji će se moći prikazati na ekranu i/ili odštampati na štampaču. Za obimne izvještaje operator će biti u mogućnosti da izabere i štampa dijelove izvještaja na pojedinačnoj stranici. Biće moguće prebaciti izvještaje u u neki od procesora teksta ili procesora za tabelarni rad (doc, xls).

Takođe, biće moguće izvršavati aritmetičke, algebarske i logičke operacije sa navedenim podacima i definisati izračunate vrijednosti u izvještajima. Bilo koji podatak snimljen u bazu podataka realnog vremena će biti moguće konfigurisati u programu za generisanje izvještaja.

Biće moguće, odštampati/kopirati bilo koji ekran koji postoji na monitorima, uključujući grafiku, slike, nepokretnu pozadinu displeja i dinamičke vrijednosti prikupljene iz elektroenergetskog sistema.

Štampač

Štampač nije u obimu isporuke. Umjesto štampača kao uređaja na sistemu će biti instalisan virtuelni štampač koji će štampati dokumente u pdf, a slike u gif, jpg ili png formatu.

5.3.1.20. Prekid napajanja

Svi parametri će biti sigurno snimljeni u bazu podataka realnog vremena i sve se aplikacije pokreću kao servisi. Nakon nestanka napajanja, SCADA sistem će se automatski pokrenuti i nastaviti svoj rad. Nakon podizanja sistema preklopa stanica/daljinski će standardno biti u položaju daljinski.

5.3.1.21. Vremenska sinhronizacija sistema

U objektu će biti instalisan server za vremensku sinhronizaciju sistema (SNTP). Putem lokalne mreže vršiće se sinhronizovanje svih IED uređaja, servera, mrežne opreme i drugih elemenata sistema. Informacije sa vremenskom oznakom će biti generisane od IED uređaja i sa tom vremenskom oznakom, kao integralnim dijelom informacije, se prenose svim korisnicima informacija u lokalnom sistemu, kao i u nadređene dispečerske centre. Ova vremenska oznaka će imati preciznost i rezoluciju bolju ili jednaku od 1ms. Rezervni izvor tačnog vremena će biti SCADA/gateway server, koji će se primarno sinhronizovati sa GNSS uređaja, a sekundarno iz SNTP servera Elektroprenosa.

Isporuka uređaja za vremensku sinhronizaciju će uključivati isporuku antene, montažu na objekat, kablove i drugu neophodnu opremu. GNSS antena će imati odgovarajuću zaštitu od vjetra, munje i sl. i biće montirana na odgovarajuće mjesto na objektu. U slučaju kvara servera tačnog vremena ulogu servera tačnog vremena će preuzeti SCADA/Gateway server.

U ponudi će biti jasno opisan koncept vremenske sinhronizacije sistema. Isključiva i puna odgovornost Izvođača je da obezbijedi svu neophodnu opremu i programske pakete za ispunjenje zahtjeva za vremensku sinhronizaciju sistema.

5.3.1.22. Tabela tehničkih detalja

TEHNIČKI DETALJI			
Stavka	Kratak opis	Količina	Ponudena oprema (upisati proizvođača, tip, i narudžbeni broj gdje je primjenljivo)
1	1. Stanični SCADA/GTW server:	1 kom	
	2. Upravljivi svičevi	4 kom	
	3. Ruter/firewall	1 kom	
	4. GNSS sat za sinhronizaciju sistema	1 kom	
	5. Operatorska radna stanica	1 kom	
	6. Ormari	2 kpl	
	7. F/O kablovi, ethernet kablovi	1 kpl	
	8. drugi neophodni uređaji i komponente (navesti nazive i količine ako postoje)	1 kom	
	9. Prenosni računar	1 kom	
2	- SCADA/Gateway softver	1 kpl	
	- softver za radnu stanicu (ako je primjenljivo)	1 kpl	
	- drugi neophodni programski paketi (navesti nazive i količine ako postoje)	1 kpl	
	- svi neophodni programski paketi za konfigurisanje i parametrisanje svih uređaja koji čine Sistem stanične automatizacije (SAS) (SCADA/Gateway server, radna stanica, GNSS uređaj, svičevi, fajervol i dr.) sa neophodnim licencama i komunikacionim kablovima izuzev programa za parametrizaciju IED-ova koji se isporučuju na osnovu zahtjeva u drugim poglavljima ovog dokumenta (navesti nazive).	po 1 komad od svakog	

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

Potpis i pečat ponuđača _____

5.3.1.23. Podrška

Naručilac će imati dostupne servisne usluge, kao i besplatnu podršku putem telefona (Naručilac snosi samo troškove telefonskog poziva).

Podrška će obuhvatiti isporučenu opremu i softver.

5.3.1.24. Standardi i norme

Za isporučenu opremu primjenjivaće se sljedeći BAS standardi ili ekvivalentni standardi:

BAS EN 61850-3 ili sljedeći standardi na koje se poziva BAS EN 61850-3: BAS EN 61000-4-2, BAS EN 61000-4-3, BAS EN 61000-4-4, BAS EN 61000-4-5, BAS EN 61000-4-6, BAS EN 61000-4-8, BAS EN 61000-4-16, BAS EN 61000-4-17, BAS EN 61000-4-18, BAS EN 61000-4-29, BAS EN 60068-2-1, BAS EN 60068-2-2, BAS EN 60068-2-14, BAS EN 60068-2-30, BAS EN 60255-21-1, BAS EN 60255-21-2, BAS EN 60255-21-3.

5.3.1.25. Mjerne jedinice i označavanje

Korisiti sljedeće jedinice i označavanje:

- jedinice internacionalnog sistema jedinica (SI) (dimenzije na crtežima će biti u metričkom sistemu);
- BAS (IEC) sistem označavanja opreme i elemenata u tehničkoj dokumentaciji (crteži, šeme i oprema će biti označeni u skladu sa BAS (IEC) standardom).

5.3.1.26. Pakovanje

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

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

5.3.1.27. Transport

Izvođač će organizovati i snositi troškove transporta robe. Troškovi usluga transporta će biti uključeni u cijenu ponude.

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

Istovar opreme obavlja Izvođač.

Sva odstupanja od tendera će biti jasno označena i objašnjena još u fazi nuđenja.

5.3.2. IMPLEMENTACIJA SCADA SISTEMA

5.3.2.1. Opšti zahtjevi za implementaciju SCADA sistema

Ovaj sistem obuhvata opremu, programske pakete, dizajn, razvoj, integraciju, ispitivanje, instalaciju i završne radnje (uključujući obuku dežurnog osoblja na licu mjesta) koje su neophodne da se sistem isporuči i radi u saglasnosti sa zahtjevima koji su ustanovljeni ovim Tehničkim specifikacijama.

Nakon potpisivanja ugovora, a prije uvodnog sastanka Izvođač će pripremiti prijedlog Plana implementacije sistema, Raspored i strukturu aktivnosti, koji će biti predmet diskusije na uvodnom sastanku. Terminski plan implementacije će biti usaglašen sa ostalim aktivnostima na projektu.

5.3.2.2. Makro aktivnosti na Projektu

Predloženi Raspored i struktura aktivnosti i Terminski plan implementacije će podrazumjevati najmanje sljedeće makro aktivnosti:

- dizajn sistema i nabavka opreme ;
- utovar, isporuka i instalacija SCADA sistema;

- integracija sistema;
- puštanje sistema u rad;
- SAT.

5.3.2.3. Lista (specifikacija) isporuka

U ponudu će biti uključena kompletna lista opreme, programskih paketa koji će biti isporučeni i radova koji će biti obavljeni. Detaljan spisak komponenti u listi će biti grupisan po opremi, programskim paketima, dokumentaciji, obuci, radovima i sa svim drugim elementima koji su predmet isporuke.

5.3.2.4. Detaljan Plan implementacije

Nakon dodjele ugovora i za vrijeme prvih aktivnosti na Projektu, Izvođač će pripremiti i dati Naručiocu na pregled i odobrenje detaljan Plan implementacije koji uključuje:

- detaljan Raspored i strukturu aktivnosti, kao i Terminski plan implementacije koji će sadržavati slijedeće:
 - aktivnosti vezane za dizajn, razvoj, integraciju, instalaciju i završne aktivnosti koje su neophodne da se SCADA sistem pusti u rad u saglasnosti sa zahtjevima iznesenim u ovom dokumentu;
 - imena osoblja određenog za Projekat kao i njihov angažman na implementaciji;
 - datume izvršenja za glavne aktivnosti;
 - termine date od strane Izvođača, a vezane za cikluse provjera i pregleda od strane Naručioca, uključujući i planove ispitivanja i dokumentaciju koja definiše procedure ispitivanja;
 - datum predaje SCADA sistema na korištenje;
- metodologiju, procedure i ispitne protokole za ispitivanje na mjestu ugradnje (SAT);
- kompletnu listu priručnika i systemske dokumentacije.

5.3.2.5. Lista obaveza Izvođača

Obaveze Izvođača uključuju, ali ne ukidaju obaveze navedene u drugim poglavljima:

- dostavljanje na odobrenje spiska opreme sa narudžbenim kodovima prije narudžbe
- pravovremena izrada i usaglašavanje lista signala sa Naručiocem
- montaža i instalacija opreme;
- kabliranje, izrada konektora, povezivanje sa SCADA/Gateway računarom;
- konfigurisanje komunikacije SCADA/Gateway računara sa upravljačkim, zaštitnim i ostalim uređajima;
- izrada baze podataka;
- pravovremena izrada procesnih slika i usaglašavanje sa Naručiocem;
- konfigurisanje komunikacije sa nadređenim centrima upravljanja;
- izrada baze podataka signala i grupisanje signala koji se šalju prema nadređenim centrima (tri nadležna centra);
- ispitivanje na staničnom nivou;
- ispitivanje sa nadređenim centrima (tri nadležna centra);

- izrada ispitnih protokola i čišćenje baze podataka i arhivskih zapisa nakon ispitivanja;
- dostavljanje svih konfiguracionih fajlova (SCL i dr.);
- sve ostale radnje neophodne za pravilno funkcionisanje automatizacije na staničnom nivou i prema nadređenim centrima upravljanja.
- dostavljanje dokumentacije izvedenog stanja i druge tehničke dokumentacije

Liste signala

Izvođač će na osnovu konfiguracije IED-ova, pripremiti prijedlog generičke liste signala za lokalni sistem upravljanja i nadzora i dati Naručiocu na reviziju tj. odobrenje. Izvođač je dužan da u skladu sa revidovanim generičkim listama signala pripremi konkretne liste signala, koje će dostaviti Naručiocu na odobrenje. Liste signala za nadležne centre upravljanja i princip grupisanja alarmnih signalizacija će dostaviti Naručilac nakon usaglašene liste generičkih signala. Po odobrenim listama će se vršiti parametrisanje IED uređaja, priprema SCADA sistema, kao i odgovarajuće tačka-tačka (*point to point*) ispitivanje.

Napomena: radovi na SCADA sistemima u nadređenim centrima nisu u obimu radova Izvođača.

5.3.2.6. Ispitivanje, instalacija i predaja sistema

Terminologija koja je ovdje korištena je sljedeća:

- **ispitivanje** - ispitivanja na licu mjesta (SAT), koje će se obaviti na stvarnoj lokaciji i mjestu implementacije sistema;
- **instalacija** – podrazumjeva proces instalisanja i integrisanja opreme na kojoj će se implementirati SCADA, uključujući neophodno kabliranje i povezivanje interfejsa i potvrdu da je kompletan sistem u potpunosti spreman za ispitivanje;
- **predaja** – odnosi se na uvođenje u garantni rad sistema, nakon što je kompletan sistem instaliran i uspješno ispitivan (završno sa testom raspoloživosti).

5.3.2.7. SAT - Generalne postavke

Svrha ovog ispitivanja i pregleda je da se pokaže da su oprema i programski paketi spremni za rad i u potpunosti udovoljavaju navedenim zahtjevima vezanim za funkcionalnost, kapacitet, performanse i raspoloživost.

Prije obavljanja SAT-a, Izvođač će podnijeti Naručiocu SAT programe, kao i SAT dokumentaciju sa procedurama ispitivanja, a u cilju pregleda i odobrenja od strane Naručioca. SAT dokumenti sa procedurama ispitivanja će uključivati sve korake, do nivoa detalja, koji će se koristiti za svako ispitivanje, uključujući sve radnje navedenog ispitivanja, te očekivane rezultate.

5.3.2.8. Ispitivanje na mjestu ugradnje (SAT)

Ispitivanje na mjestu ugradnje Izvođač će da obavi tek nakon instalisanja cjelokupnog sistema kao i uspostavljanja komunikacionih veza između Dispečerskog centra i objekta, odnosno potpune funkcionalne operativnosti SCADA sistema. Bilo koju grešku vezanu za opremu ili programske pakete otkrivenu u periodu instalisanja sistema Izvođač je dužan otkloniti na svoj sopstveni trošak. Kada je obavljena instalacija kompletne opreme, Izvođač će započeti sa obavljanjem ispitivanja na licu mjesta (SAT) i svaki pojedinačan uređaj podesiti i staviti u funkciju.

Ispitivanja tokom SAT-a će obuhvatiti sljedeće:

- ispitivanje funkcionalnosti;
- ispitivanje raspoloživosti.

Ispitivanje funkcionalnosti

Izvođač će biti odgovoran za potpuno ispunjenje radnih zahtjeva za svu opremu. Cilj ovog ispitivanja je da se obave ispitivanja, kao i verifikacija ispravnog rada opreme i programskih paketa u pravom pogonskom stanju. Ispitivanja uključuju sljedeće:

- potvrdu da SCADA/Gateway programski paket radi ispravno (sve adresne tačke);
- potvrdu ispravnog rada vremenske sinhronizacije;
- potvrdu ispravnog rada LAN-a;
- potvrdu ispravnog rada komandi;
- potvrdu ispravnog ažuriranja svih displeja na HMI;
- potvrdu ispravnog rada listi alarma i listi događaja;
- potvrdu korektnog arhiviranja podataka;
- potvrdu nadzora komunikacije svih IED uređaja;
- potvrdu performansi sistema.

Ispitivanje raspoloživosti

Osnovni cilj ovog ispitivanja je demonstracija ispravnog rada svih komponenti SCADA sistema i ispunjavanje svih zahtjeve ovih Tehničkih specifikacija.

Za vrijeme ispitivanja raspoloživosti postupci su sljedeći:

- bilo koje komponente koje su prouzrokovale grešku u radu, ili čije karakteristike ne udovoljavaju zahtjevima će biti zamijenjene od strane Izvođača, bez bilo kakvih troškova po Naručioca;
- za vrijeme ispitivanja raspoloživosti nijedna komponenta se neće mijenjati dok ne prouzrokuje zastoj 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 ispitivanja;
- ukoliko se radi o elementu sistema ili dijelu programa koji je prouzrokovao grešku u radu, čime je provođenje samog ispitivanja raspoloživosti bilo onemogućeno, biće ponovljeno kompletno ispitivanje raspoloživosti.

Ispitivanje raspoloživosti će trajati 120 sati. Za vrijeme obavljanja ovog ispitivanja sistem će biti raspoloživ 99,95% vremena.

Raspoloživost sistema se računa po sljedećoj formuli:

% raspoloživost = (ukupno vrijeme rada – ukupno vrijeme zastoja) x 100 / (ukupno vrijeme rada)

Ukoliko ispitivanje raspoloživosti nije zadovoljilo, ispitivanje će se ponoviti za narednih 120 sati.

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

- neka ili sve funkcije su u kvaru zbog greške u opremi;
- ekran ili tastatura su u kvaru;
- LAN je u kvaru;
- Gateway je u kvaru;
- ne razmjenjuju se podaci sa dispečerskim centrima;

- ne razmjenjuju se podaci sa IED uređajima;
- SCADA server je u kvaru;
- ne primaju se signali za sinhronizaciju vremena.

5.3.2.9. Izvještaji i prateća dokumentacija sa ispitivanja

zvođač će dostaviti *Izvještaj sa ispitivanja* maksimalno 10 dana nakon završetka SAT ispitivanja. Svaki od izvještaja će naznačiti svrhu i metode navedenih ispitivanja, uključujući bilo kakvo odstupanje od procedura koje su predviđene u Planovima za ispitivanje, a koji su prethodno bili odobreni. Navedeni izvještaji će sadržavati rezultate, zapise, trendove, grafikone itd. koji su dobijeni u okviru navedenih ispitivanja.

5.3.2.10. Predaja sistema na korištenje

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

5.3.2.11. Nadzor za vrijeme instalacije

Izvođač će obaviti sve aktivnosti sastavljanja i potpune instalacije sistema stanične automatizacije. Naručilac zadržava pravo da učestvuje u nadzoru za vrijeme instalacije što ne podrazumjeva bilo kakvo oslobađanje od odgovornosti Izvođača za uspješan završetak Projekta.

5.3.2.12. Garancija

Ponuda će obuhvatiti garanciju koja pokriva i opremu i programske pakete za period definisan u tenderskoj dokumentaciji u tački 11.2 – Podaci o predmetu nabavke, koji počinje nakon primopredaje objekta. Za vrijeme garantnog perioda sve ispravke i zamjene komponenata, uključujući opremu i programske pakete biće u potpunosti odgovornost Izvođača, bez bilo kakvih dodatnih troškova za Naručioca.

Izvođač će nakon završetka svih ispitivanja dostaviti administratorske naloge za sve elemente SCADA sistema i staničnog LAN-a.

5.3.3. TEHNIČKA DOKUMENTACIJA

5.3.3.1. Detaljna tehnička dokumentacija

Sva tehnička dokumentacija će imati tehnički karakter neophodan za održavanje, a ne komercijalni karakter. Obavezna je korištenje međunarodnog sistema mjera (SI) i važećih BAS (IEC) standarda obilježavanja uređaja i projektne dokumentacije.

Dokumentacija će biti izrađena sa poznatim tekst procesorima i procesorima za tabelarni rad. Tekst će biti pisan u doc i xls formatu, a šematski dio dokumentacije u dwg formatu.

Tehnička dokumentacija će sadržavati:

Tekstualni dio dokumentacije:

- tehnički opis;
- popis propisa, standarda i preporuka za ponuđenu opremu;
- detaljan popis opreme sa kataloškim brojem i kratkim opisom;
- detaljne tehničke podatke o ponuđenoj opremi;
- obavezne proračune;
- parametar liste signala za sve uređaje. Liste će sadržavati pripadne adrese za odgovarajući komunikacioni protokol, sve neophodne konfiguracione parametre (brzina i vrsta prenosa, dužina paketa, broj bita za podatke, broj stop bita, paritet, korišteni tipovi podataka itd), kao i opsege analognih mjerenja;

- uputstva za rad operatera, koja su na tehničkom nivou prilagođena u tu svrhu na jednom od službenih jezika u BiH;
- uputstva za rukovanje, ispitivanje i podešavanje opreme;
- uputstva za održavanje sa uputama za pronalaženje i rješavanje problema kao i uputama za periodično ispitivanje sistema;
- priručnici za sve uređaje;
- ostala uputstva ako su neophodna;

Šematski dio dokumentacije:

- pregledna šema sistema;
- dispozicijski crtež – položajni nacrt;
- opštu konfiguraciju u vidu blok dijagrama;
- blok dijagrame kompletnog sistema koji prikazuju sve uređaje, komunikacione interfejse i povezivanja između glavnih komponenti sistema;
- priključni plan – šeme vezivanja unutrašnjih i vanjskih spojeva;
- priključni plan rednih stezaljki;
- detaljni dijagram kabliranja i ožičenja cjelokupnog sistema.

Ispitna dokumentacija:

- protokoli rutinskih ispitivanja za svu opremu;
- protokoli tipskih ispitivanja za svu opremu;
- ispitni protokoli za stanično prijemno ispitivanje (SAT).

Dokumentaciju za programsku podršku:

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

Prije početka fabričke montaže ormara i opreme, Izvođač je obavezan projektnu dokumentaciju dati na uvid, reviziju i ovjeru predstavnicima Naručioaca.

Uz isporuku opreme Izvođač je obavezan isporučiti dvije kopije propisno uvezane i ovjerene dokumentacije izvedenog stanja u A3 formatu, dva primjerka odštampana u pdf formatu kao i dva primjerka dokumentacije u elektronskom obliku u editabilnom formatu (tekstovi u doc, tabele u xls, crteži u dxf/dwg, uputstva i katalozi u pdf formatu).

Izabrani Izvođač je dužan izvršiti nostrifikaciju projektna dokumentacije (ako je izrađena u inostranstvu).

U slučaju da Izvođač koristi različite programske aplikacije, forme ili formate za dokumentaciju, tražiće odobrenje od Naručioaca.

Projektna dokumentacija izvedenog stanja, kao i uputstva za rad operatera, će biti na jednom od službenih jezika u Bosni i Hercegovini.



5.3.4. OBUKA

Obuka na objektu će obuhvatiti obuku operativnog osoblja za rad na sistemu, a obaviće se u skladu sa odobrenim Uputstvom za operatere.

5.3.5. REZERVNI DIJELOVI I ODRŽAVANJE

Garantni period

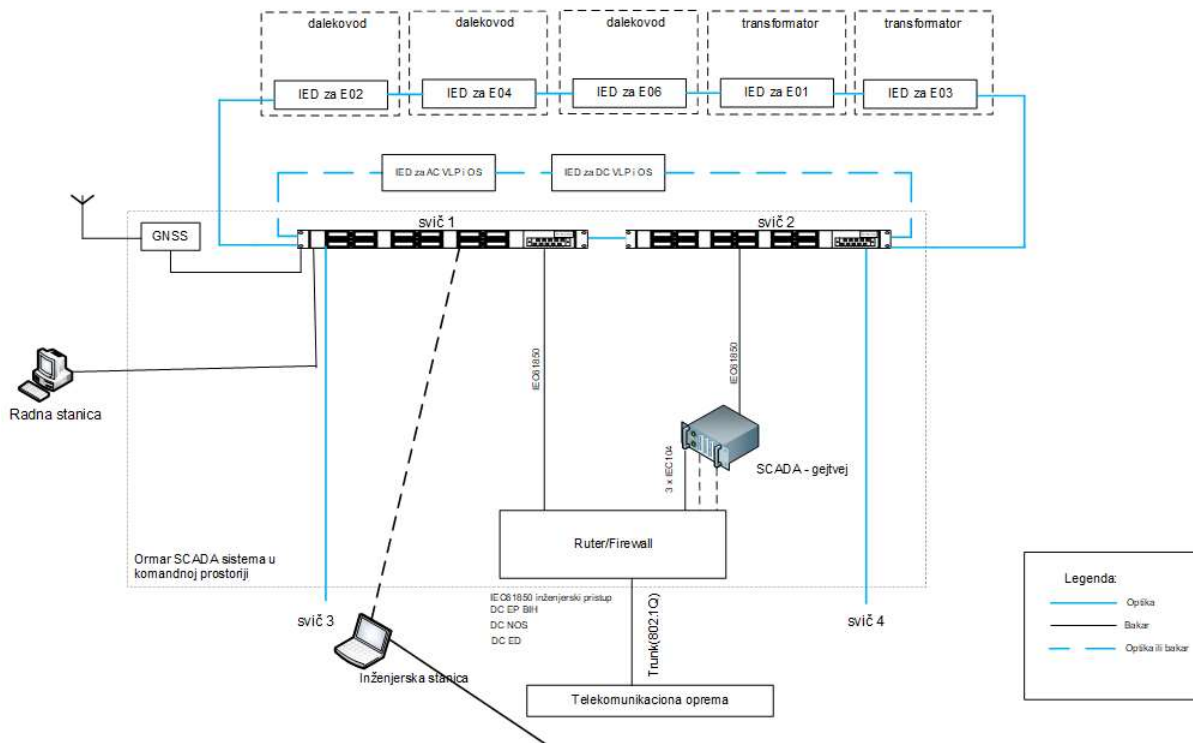
Za vrijeme trajanja garantnog perioda Izvođač će biti odgovoran za ispravno funkcionisanje opreme i programskih paketa, nabavku rezervnih dijelova i obezbjeđivanje stručnog osoblja.

Rad tokom garantnog perioda uključuje upravljanje i nadzor elektroenergetskog objekta korištenjem SCADA sistema, održavanje baze podataka, displeja i aplikacionih programa.

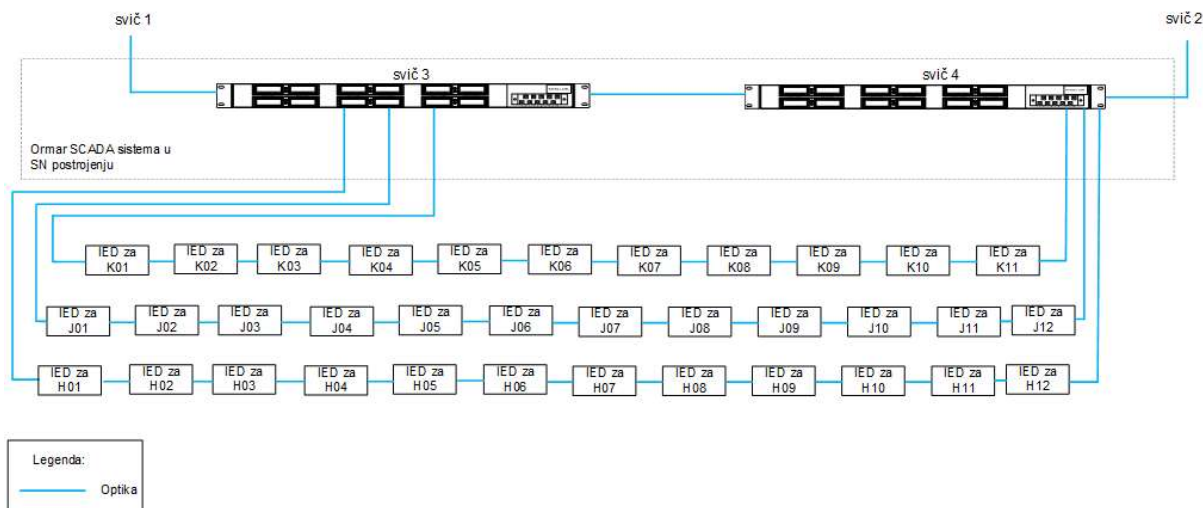
Na donjim slikama su prikazani blok dijagrami staničnog LAN-a u slučaju da svako polje ima samo jedan IED. Ako ponuđeno rješenje za neka polja ima više IED-ova (npr. DV 110 kV HE Jajce 1 može da ima distantnu zaštitu i upravljanje u jednom IED-u, a diferencijalnu zaštitu u drugom) tada će i ti IED-ovi biti uključeni u komunikacionu petlju. IED-ovi za VLP mogu biti vezani i industrijskim žičanim ethernet kablom odgovarajuće kategorije.

Potpis i pečat ponuđača _____

Slika 1. BLOK DIJAGRAM STANIČNOG LAN-a - 110kV POSTROJENJE, SCADA-GW, VLP



Slika 2. BLOK DIJAGRAM STANIČNOG LAN-a – SN POSTROJENJE



Potpis i pečat ponuđača _____

5.4. Oprema obračunskog mjerenja

5.4.1. Oprema obračunskog mjerenja – opis

Opšti uslovi

Mjerni paneli treba da budu pripremljeni prema tehničkoj specifikaciji u Tabeli br. 1 u prilogu. Mjerne panele ožičiti za 8 (osam) brojila. Svaki od 3 RS 485 interface-a potrebno je povezati kaskadno. Mjerni panel opremiti sa potrebnom telekomunikacionom opremom za mogućnost daljinske komunikacije sa centrom primarno putem optike, alternativno putem Ethernet. U mjerni panel može biti ugrađena samo oprema za mjerenje energije i komunikaciona oprema potrebna za komunikaciju sa centrom. Za ugradnju brojila u mjerni panel predvidjeti 19" panelnu montažu.

Brojila električne energije

Brojila električne energije treba da budu elektronska, trosistemska, trofazna, četvorožična, dvosmjerna, višetarifna, da mjere aktivnu i reaktivnu enegiju. Klasa tačnosti brojila iz tehničkog opisa treba da bude 0.1 S za aktivnu energiju i 0.5 % za reaktivnu energiju. Brojila treba da budu napojena iz mjernog napona i eksterno iz pomoćnog napona i opremljena sa osam impulsnih ili optoMOS izlaza. Brojila treba da imaju minimalno tri komunikaciona porta.

Brojila u mjernom panelu treba da budu isparametrirana. Prikaz podataka na displeju treba da bude u skladu sa naknadnim dogovorom.

Komunikacioni kanali brojila treba da budu definisani tako da se planira komunikacija primarno putem optike. Isprogramirati i komunikacioni kanal za direktnu komunikaciju putem IR porta (komunikacija sondom).

Komunikaciju osigurati sa svakim brojiлом ugrađenim u mjerni panel.

Dizajn mjernog panela

Pregled radova pokrivenih ovom specifikacijom pokriva dizajn, proizvodnju, fabričko testiranje, isporuku na određite i garanciju na sekundarnu opremu mjernog panela.

Mjerni panel treba da bude isporučen kompletno ožičen, fabrički testiran i spreman za instalaciju, kompletan u skladu sa tehničkom specifikacijom.

Komponente ugrađene opreme u mjerni panel trebaju biti od poznatih svjetskih proizvođača sa referencama u sličnim projektima u skladu sa naponskim nivoom.

Generalni opis komponenti mjernog panela

Alarmni signal treba da bude ožičen u terminalu sa beznaponskim kontaktom.

Mjerni panel sa izvedenim ožičenjem treba da bude ožičen za osam brojila, uključujući i nosače brojila i sadržavati slijedeću opremu:

- Broj ugrađenih brojila električne energije prema Tabeli br. 1 u prilogu
- Relejna logika za selekciju sabirničkih mjernih sistema,
- Oprema za konekciju brojila električne energije na lokalnu komunikacijsku mrežu za lokalno ili daljinsko pristupanje brojiłima,
- Konvertor Ethernet/RS 485
- Metalni ormar uključujući komponente i ožičenje

Mjerni panel treba da bude isporučen kompletno završen u svakom dijelu, kompletno ožičen, sa pomoćnim relejima i spreman za ugradnju. Treba da ima anti-korozivnu zaštitu, koju je odobrio kupac.

Ožičenje

Interno ožičenje treba da bude urađeno za odobrenu 0.6/1 kV izolaciju, koja je otporna na vlagu, toplotu u skladu sa BAS IEC 60227 ili ekvivalent.

Ožičenje treba da bude uredno postavljeno u prikladne kanale i fleksibilne cijevi, tako da bude otporno na vibracije i frekventno savijanje.

Svaka žica će biti prikladno označena sa oba kraja. Interno ožičenje različitih naponskih nivoa treba da bude urađeno sa različitim bojama.

Samo jedan vodič u dolazećem ili odlazećem kablju treba biti spojen jedino u jedan terminal (klemu).

Terminali

Terminali za sekundarnu konekciju strujnih transformatora treba da budu sa zaštitom za kratko spajanje strujnih grana u slučaju diskonekcije brojila.

Uzemljenje

Sva oprema treba da bude uzemljena u skladu sa relevantnim BAS standardima ili ekvivalentnim standardima. Svi instalirani aparati treba da imaju šaraf za uzemljenje.

Automatski osigurači

Automatski osigurači za naizmjeničnu struju treba da budu trolpolni, rangirani napon 400 V AC, automatski osigurači za istosmjernu struju treba da budu dvopolni, rangirani napon 250 V DC.

Automatski osigurači treba da štite od preopterećenja i kratkog spoja, treba da budu opremljeni sa mehaničkim indikatorom pozicije i sa dva pomoćna kontakta za alarmnu signalizaciju.

Svako brojilo mora da ima zaseban automatski osigurač za pomoćno napajanje 220 V DC.

Kontrolni elementi

Prekidači, tasteri i kontrolni prekidači treba da imaju kontakte koji mogu prekidati struje od 10 A na 220 V DC.

Napajanje

Mjerni panel treba da bude u mogućnosti da se priključi na jedan 220 V AC i dva 220 V DC (pomoćno napajanje i kontrolni napon) napona. Prebacivanje 220 V DC napona moguće je samo ako je iza DC/DC pretvarač sa galvanskim odvajanjem.

Ormar za mjerni panel

Ormar treba da bude slobodno-stojeće konstrukcije, napravljen od metalnog kostura, pokrivenog metalnim stranicama sa bočnih strana i zadnje strane. Pristup ormaru treba da bude samo sa prednje strane. Vrata treba da budu providna, napravljena od stakla ili pleksiglasa umetnutog u metalni nosač, opremljena sa bravom i ključem.

Konstrukcija ormara treba da bude dovoljno jaka da izdrži potrese prilikom transporta, instalacije i sile u slučaju kratkog spoja.

Ormar treba da bude opremljen sa:

- pune širine 19'' okvir,
- nosačima za prednje fiksne ploče, nosači za kablove, kleme i sabirnice,
- okaste vijke za dizalični transport,
- bakarnu sabirnicu za uzemljenje svih metalnih dijelova,
- električni grijač za održavanje temperature 5°C više od sobne temperature,
- grijač treba da bude zaštićen osiguračem i kontrolisan termostatom,
- Interno svjetlo kontrolirano sa prekidačem na vratima i
- višestruka 220 V AC utičnica za montažu u 19'' okvir.

Ormar treba da bude 800 mm širine, 800 mm dubine i 2200 mm visine + podnožje 100 mm, treba da ima IP 31 mehaničku zaštitu.

Ormar treba da bude kompletno ožičen i fabrički testiran prije isporuke.

Montaža i priključak

Montažu i priključak isporučenog mjernog panela u objektu će izvršiti Izvođač.

5.4.2. Tehnički zahtjevi za brojila električne energije

Sva oprema i njihovi dijelovi moraju da budu jasno obilježeni tako da je obezbijedena laka identifikacija i da se olakša njihova montaža u najkraćem roku. Sve oznake moraju da budu jasne, lako čitljive i otporne na vodu i djelovanje sunca.

Uz svaki komad opreme Dobavljač je dužan da isporuči garantni list, koji treba da sadrži: tip i fabrički broj, datum proizvodnje, garantni rok i uvjete garancije.

Sva isporučena brojila moraju da budu plombirana u skladu sa Zakonom o mjeriteljstvu (SN Federacije BiH, broj 9/05 od 16. 02. 2005.).

Isporuka brojila električne energije obuhvata proizvodnju, fabričko testiranje, baždarenje i prvo plombiranje brojila i isporuku na definisano mjesto isporuke.

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.

Opisne karakteristike (npr. zahtjevane funkcije i sl.) je dovoljno potvrditi (upisivanjem npr: riječi „DA“, „u skladu sa zahtjevima“ ili sl, pored dotične stavke).

Obavezno naznačiti eventualna odstupanja koja se odnose na nedostatke, s obzirom na neki zahtjev.

Primijenjeni standardi

Brojila električne energije i postupci za njihova ispitivanja moraju udovoljavati slijedećim standardima i normama:

BAS EN 60038	CENELEC standardni naponi
BAS EN IEC 62052-11	Oprema za mjerenje električne energije (naizmjenična struja) - Opšti zahtjevi, ispitivanja i uslovi ispitivanja-Dio 11: Oprema za mjerenje
BAS EN 62052-21	Oprema za mjerenje električne energije (naizmjenična struja) - Opšti zahtjevi, ispitivanja i uslovi ispitivanja-Dio 21: Oprema za upravljanje tarifom i opterećenjem
BAS EN IEC 62053-22	Oprema za mjerenje električne energije (naizmjenična struja) - Posebni zahtjevi-Dio 22: Statička brojila za aktivnu energiju (klase 0.1S, 0.2S i 0.5S)
BAS EN IEC 62053-24	Oprema za mjerenje električne energije (naizmjenična struja)-Posebni zahtjevi-Dio 24: Statička brojila reaktivne energije (klase 0.5S, 1S,1, 2 i 3)
IEC 62054-21	Mjerenje električne energije (naizmjenična struja) - Upravljanje tarifom i opterećenjem-Dio 21: Posebni zahtjevi za UKS
BAS EN 62056-21	Mjerenje električne energije-Razmjena podataka za očitavanje brojila, upravljanje tarifom i opterećenjem-Dio 21: Direktna razmjena lokalnih podataka
BAS ISO/IEC 8482	Informaciona tehnologija-Telekomunikacije i razmjena informacija između sistema-Međusobno povezivanje u više tačaka upletenom paricom
BAS EN 61000-4-2	Elektromagnetna kompatibilnost
BAS EN IEC 61000-4-3	Elektromagneta RF polja
BAS EN IEC 61000-4-4	Brzi tranzijenti (Burst)
BAS EN 61000-4-5	Test prenapona
BAS EN 61000-4-12	Test oscilirajućih tranzijenata
BAS EN IEC 61000-4-18	Test prigušenih oscilacija
BAS EN 61000-4-19	Test poremećaja u zatvorenim strujnim i naponskim krugovima
BAS EN 61000-4-30	Kvalitet električne energije EN 50160
BAS EN 62586-2	Funkcionalni test u skladu sa ovim standardom

BAS EN 60529	Stepeni zaštite kućišta (IP kod)
IEC 62056-31	Sigurnost proizvoda (Zahtjevi sigurnosti proizvoda i testovi)
BAS EN 62056-42	Mjerenje električne energije - Razmjena podataka za očitavanje mjerenja, upravljanje tarifom i opterećenjem-Dio 42: Korištenje fizičkog sloja i procedura za konekcijski orjentisanu asinhronu razmjenu podataka
BAS EN 62056-46	Mjerenje električne energije-Razmjena podataka za očitavanje mjerenja, upravljanje tarifom i opterećenjem-Dio 46: Nivo veze podataka koji koriste HDLC protocol
BAS EN 62056-5-3	Mjerenje električne energije-Razmjena podataka za očitavanje mjerenja, upravljanje tarifom i opterećenjem-Dio 5-3: COSEM aplikativni nivo
BAS EN 62056-6-1	Mjerenje električne energije-Razmjena podataka za očitavanje mjerenja, upravljanje tarifom i opterećenjem-Dio 6-1: Sistem za identifikaciju objekta (OBIS)
BAS EN IEC 62056-6-2	Mjerenje električne energije-Razmjena podataka za očitavanje mjerenja, upravljanje tarifom i opterećenjem-Dio 62: Klase interfejsa
Direktive:	ROHS3
BAS EN ISO 9001	Sistemi upravljanja kvalitetom

ili ekvivalentnim standardima.

Ostali standardi, uključujući standarde drugih zemalja, mogu se prihvatiti isključivo po mišljenju Ugovornog organa, ako su barem jednaki sa zahtjevima navedenih 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. Dobavljač će koristiti međunarodni standard međunarodne organizacije ISO 9001 kao program osiguranja kvaliteta.

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

Tehnički zahtjevi za brojila

Količina: 14 kom

Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
Proizvođač:	
Tip:	
Kataloški broj:	
<u>Kućište i montaža:</u> - 19" panelna montaža u nosače s ESSAILEC konektorima, - Dugme za pregled podataka - Dugme za obračunski reset (ispod plombe)	
<u>Napajanje:</u> - Interno iz mjernih napona - Eksterno 100-240 V AC/DC - Automatska promjena između internog i eksternog napajanja	
<u>Tip:</u> - Trosistemska, četverožično, multifunkcijsko elektronsko brojilo sa displejem - Indirektno mjerenje aktivne i reaktivne snage i energije u oba smjera - Četverokvadrantno brojilo - Višetarifno brojilo - Mjerenje kvaliteta električne energije (PQI Power quality measurement)	



<p><u>Komunikacijski kanali:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- IR port na prednjoj ploči za parametrizaciju i čitanje prema IEC 62056-21 sa DLMS protokolom- Brojilo treba biti opremljeno sa 2 nezavisna Ethernet komunikaciona kanala koji podržavaju• IEC61158 Modbus, IEC61850 i BAS EN 60870-5-104 protokolom (programabilno)- Brojilo treba biti opremljeno sa 3 nezavisna komunikaciona kanala RS 485 (moguće je istovremeno komuniciranje s brojilom preko sva 3 komunikaciona kanala):• RS 485 na zadnjoj ploči sa DLMS SN protokolom• RS 485 na zadnjoj ploči sa DLMS SN protokolom• RS 485 na zadnjoj ploči sa DLMS SN protokolom	
<p><u>Mjerenje:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Mjerenje aktivne i reaktivne energije i snage- Mjerenje napona i struja- Mjerenje faznog ugla- Mjerenje faktora snage- Mjerenje frekvencije- SMT i NMT korekcija greške- Mjerenje i dijagnostika parametara kvalitete električne enegije (THD za aktivnu energiju, struje i napone po fazi i ukupno, ispadi po fazi, propadi napona i njihovo trajanje po fazi)- Mogućnost mjerenja gubitaka- Podaci označeni OBIS kodom- Samokontrola na greške- Mjerenje energije po fazama	
<p><u>Registracija:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Brojilo mora imati 2 profila opterećenja sa nezavisnim postavljanjem integracijskog perioda za svaki (1, 2, 3, 5, 15, 60 min)- Svaki profil opterećenja mora imati minimalno 10 kanala (mjerenih vrijednosti)- Kapacitet memorije mora omogućiti spremanje najmanje 45 dana podataka profila opterećenja, te pohranjivanje knjige događaja	
<p><u>Strujni mjerni ulazi:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Nazivna struja In: 1A, 5A (Programabilno)- Maksimalna struja: 120%, 150% i 200 % In (Programabilno)- Konekcija na 1A i 5A sekundara strujnih mjernih transformatora	
<p><u>Naponski mjerni ulazi:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Nazivni napon Un: $3 \times 100 / \sqrt{3} / 100$ V,- Minimalni napon: 70% Un- Maksimalni napon: 115% Un- Prestanak mjerenja električne energije na 45% Un	
<p><u>Frekvencija:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Nazivna frekvencija fn: 50 Hz- Tolerancija: $\pm 10\%$	
<p><u>Klasa tačnosti:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Za aktivnu energiju: 0.1S (BAS EN/IEC 62053-22)- Za reaktivnu energiju: 0.5% (BAS EN/IEC 62053-24)	
<p><u>Utjecaj okoline:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Radna temperatura okoline, prema IEC 62052-11: -25 do +45 °C ili bolje- Stupanj zaštite kućišta, prema IEC 60529: IP51 ili bolje	



<p><u>Stupanj izolacije:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Dielektrična čvrstoća naposnki i strujni krugovi 50 Hz, 1 minuta: 1.35 kV- Elektrostatičko pražnjenje IEC6100-4-2 I IEC62052-11: Kontaktno 8 kV u vazduhu 15 kV- Podnosivi udarni napon IEC6100-4-2 1,2/50μs za strujne i naponske krugove: 2.5 kV- Brzi tranzijenti (burst) IEC 61000-4-4 i IEC 62052 -11: 4 kV- Stepen zaštite prema IEC 62052-31: klasa I	
<p><u>Displej:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Tip displeja: dot-matrix LCD (Liquid Cristal Display) sa pozadinskim osvjetljenjem- Prikaz potrošnje najmanje 10 cifara, broj cijelih mjesta i broj decimalnih mjesta programabilno- Prikaz podataka bez prisutnosti mjernog i pomoćnog napona- Prikaz prisutnosti struja i napona po fazama kao i redosljed faza- Prikaz smjera energije i pripadajućeg kvadranta u odnosu na smjer	
<p><u>Interni sat</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Točnost: ≤ 5 ppm- Back-up napajanje: Baterija i super-kondezator- Baterija osigurava rad internog sata minimalno 10 godina bez prisutnosti napona napajanja- Super-kondezator osigurava rad internog sata minimalno 20 dana bez prisutnosti napona napajanja- Promjena baterije mora biti moguća bez skidanja mjeriteljske plombe- Sinhronizacija sata lokalno i daljinski	
<p><u>Knjiga događaja</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Mogućnost pohrane minimalno 255 događaja (Programabilno)- Svaki događaj mora se sastojati od: identifikacije događaja, vremena događaja i stanja registara +A, -A, +R, -R u trenutku događaja	
<p><u>Monitoring</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Monitoring mjernih veličina sa mogućnošću programiranja alarma pri pojedinim događajima- Self-test funkcija- Redovno testiranje svih memorija	
<p><u>Alarmi</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Indikacija alarma putem alarmnog kontakta 24 VDC na zadnjoj ploči- Indikacija alarma na prednjoj ploči	
<p><u>Impulsni izlazi na brojilu:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Impulsni izlazni kontakti na zadnjoj ploči (A+,A-,R+,R-)- Broj impulsnih izlaza: 8- Solid state 24 VDC	
<p><u>Relejni izlazi na brojilu</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Relejni izlazni kontakti na zadnjoj ploči (tarifa, kontrola događaja-event trigger,alarm)- Broj relejnih izlaza: 3- Solid state max. 240 V AC/DC	
<p><u>Kontrolni ulazi na brojilu</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Relejni izlazni kontakti na zadnjoj ploči (tarifa, vremenska sinhronizacija,alarm)- Broj kontrolnih ulaza: 7- Solid state max. 240 V AC/DC	

Optički izlazi na brojilu - Testni optički izlazi: 2 pulsirajuće LED diode na prednjoj ploči (A,R) - Kontrola rada brojila: LED dioda na prednjoj ploči indikacija “Normal” rada - Alarm: LED dioda na prednjoj ploči indikacija upozorenje “Žuta” i alarm “Crvena” boja	
--	--

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

Uvjerenja:

- BAS uvjerenje
- Brojila moraju da imaju odobrenje tipa mjerila izdano od relevantne ustanove BiH. Sertifikat o odobrenju tipa brojila Dobavljač je obavezan da dostavi Naručiocu prije isporuke predmetnih brojila. Ukoliko Dobavljač ne obezbijedi Sertifikate o odobrenju tipa brojila prije isporuke, prijem isporučenih predmetnih brojila će biti odbijen.

Tehnički zahtjevi za nosače brojila

- Nosači u koji se ugrađuju brojila moraju biti plug-in tipa, predviđena za 19“ rack montažu s ESSAILEC konektorima
- Svaki nosač mora imati mogućnost ugradnje 2 brojila

Tabela br. 1

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina
1.	Ormar obračunskih mjerenja sa opremom, ožičen za 8 brojila	kpl	2
2.	Brojila električne energije	kom	14

Potpis i pečat ponuđača _____

5.4.3. Oprema obračunskog mjerenja – radovi

Obaveza isporučioaca je: montaža, povezivanje i ožičavanje, funkcionalno ispitivanje (SAT) sa izdavanjem ispitnih izvještaja i puštanje u pogon.

- Izrada ormara (kompletno ožičenje za 8 mjernih mjesta), instalacija brojila i njegovo ispitivanje;
- FAT cijelog sistema;
- Doprema opreme navedene pod tačkama D 5.4. tenderske dokumentacije na lokaciju TS Jajce 1 u komandnu prostoriju
- Povezivanje strujnih i naponskih grana od SMT i NMT do ormara mjerenja
- Konfigurisanje, parametriranje brojila, komunikacijsko povezivanje sa AMR sistemom
- Svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa izvedbenim projektom.
- SAT cijelog sistema
- Garantni period za isporučenu opremu i radove je 36 mjeseci.

5.4.4. Oprema obračunskog mjerenja – dokumentacija

Dobavljač je obavezan da, nakon potpisivanja ugovora, Naručiocu na odobrenje dostavi:

- Projektnu dokumentaciju za mjerni panel,
Konačna dokumentacija koju Dobavljač dostavlja Naručiocu uz isporuku opreme treba da sadrži:

Tekstualni dio dokumentacije:

- Tehnički opis
- Detaljan popis opreme sa kataloškim brojem i kratkim opisom
- Detaljne tehničke podatke o ponuđenoj opremi
- Uputstva za rukovanje, ispitivanje i podešavanje opreme, napisana na jednom od službenih jezika u BiH
- Uputstva za održavanje, kao i za periodično testiranje sistema, napisana na jednom od službenih jezika u BiH
- Priručnici/uputstva za sve uređaje
- Ostala uputstva prema potrebi

Šematski dio dokumentacije:

- Pregledna šema sistema
- Dispozicijski crtež-položajni nacrt
- Opštu konfiguraciju u vidu blok dijagrama
- Blok dijagrame kompletnog sistema koji prikazuju sve uređaje, komunikacione interfejsa i povezivanja između glavnih hardverskih komponenti
- Priključni plan-šeme djelovanja i vezivanja
- Priključni plan rednih stezaljki
- Detaljni dijagram kabliranja i ožičenja cjelokupnog sistema

Dokumentacija o vrsti ispitivanja:

- Protokoli rutinskih ispitivanja za svu opremu
- Ispitni protokoli za stanični prijemni test (SAT)
- Protokol o funkcionalnom ispitivanju sistema kao cjeline

Dokumentacija za programsku podršku:

- Priručnici, katalozi, uputstva za rad sa opremom i softverskim alatima (programiranje uređaja za potrebe razmjene informacija sa nadležnim centrom za obračunsko mjerenje)
- Uputstva za rad sa softverskim alatima za konfigurisanje i podešavanje uređaja
- Uputstva za instalaciju softverskih alata

Potpis i pečat ponuđača _____

5.4.5. Tehnička specifikacija

R.b.	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
1.1.	<p>Ormar treba da bude opremljen sa:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ pune širine 19'' okvir, ○ nosačima za prednje fiksne ploče, nosači za kablove, kleme i sabirnice, ○ okaste vijke za dizalični transport, ○ bakarnu sabirnicu za uzemljenje svih metalnih dijelova, ○ električni grijač za održavanje temperature 5°C više od sobne temperature, ○ grijač treba da bude zaštićen osiguračem i kontroliran termostatom, ○ Interno svjetlo kontrolisano sa prekidačem na vratima i ○ Višestruka 220 V AC utičnica za montažu u 19'' okvir . <p>Ormar treba da bude 800 mm širok, 800 mm dubok i 2200 mm visok + podnožje 100 mm, treba da ima IP 31 mehaničku zaštitu.</p> <p>Ormar treba biti kompletno ožičen i tvornički testiran prije isporuke.</p>	



1.2.	<ul style="list-style-type: none">○ Broj ugrađenih brojila električne energije prema Tabeli br. 1 pod D 5.4.2. u prilogu○ Relejna logika za selekciju sabirničkih mjernih sistema,○ Oprema za konekciju brojila električne energije na lokalnu komunikacijsku mrežu za lokalno ili daljinsko pristupanje regulatoru i brojilima,○ konvertor Ethernet/RS 485○ Metalni ormar uključujući komponente i ožičenje Mjerni panel treba da bude isporučen kompletno završen u svakom dijelu, kompletno ožičen, sa pomoćnim relejima i spreman za ugradnju. Treba da ima anti-korozivnu zaštitu, koju je odobrio kupac.	
2.	<p>Trosistemska, četvorožično brojilo</p> <ul style="list-style-type: none">- Multifunkcijsko brojilo sa displejem- Višetarifno <p><i>Brojila električne energije trebaju biti elektronička, trosustavna, trofazna, četverožična, dvosmjerna, višetarifna, da mjere aktivnu i reaktivnu enegiju. Klasa tačnosti brojila iz tehničkog opisa treba biti 0.2 S ili bolja za aktivnu energiju i 0.5 % ili bolja za reaktivnu energiju. Brojila trebaju biti napojena iz mjernog napona i eksterno iz pomoćnog napona i opremljena sa osam impulsnih ili optoMOS izlaza. Brojila treba da imaju minimalno tri komunikacijska porta.</i></p> <p>Interni sat: tačnost ≤ 5 ppm, back-up napajanje Li baterija, promjena Li baterije bez skidanja mjeriteljske plombe</p> <p>Brojila u mjernom panelu treba da budu isparametrirana. Prikaz podataka na displeju treba da bude u skladu sa naknadnim dogovorom.</p> <p>Komunikacijski kanali brojila treba da budu definisani tako da se planira komunikacija primarno putem optike, a alternativno putem Ethernet-a. Isprogramirati i komunikacijski kanal za direktnu komunikaciju putem IR porta (komunikacija sondom).</p> <p>Komunikaciju osigurati sa svakim brojiлом ugrađenim u mjerni panel.</p>	
3.	Provjera ožičenja samih mjernih mjesta, kontrola mjernih mjesta pri aktivaciji istih.	
4.	Sav ostali nespecificirani materijal i oprema potrebna za realizaciju pune funkcionalnosti sistema za mjerenje	
5.	Garancija na opremu minimalno 36 mjeseci	

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

Potpis i pečat ponuđača _____

5.5. Telekomunikaciona oprema

5.5.1. Tehnički opis

Postojeće stanje telekomunikacione opreme u TS Jajce 1 podrazumijeva telekomunikacione ormare sa pratećom aktivnom i pasivnom opremom (PDH uređaj, sistem za napajanje TK opreme, optički razdjelnik sa 24 SMF vlakana, podzemni optički kabl...). TK sistem obezbjeđuje servise za potrebe SCADA sistema, obračunskih mjerenja, zaštite i analogne telefonije.

Izvršiti dislokaciju PDH telekomunikacione opreme iz postojeće komandne zgrade u novoizgrađeni objekat na lokaciju za smještaj TK opreme predviđenu projektom, odnosno, planirati prostor, uslove instalacije i napajanje 230 VAC u novoj komandnopogonskoj zgradi i izraditi projektnu dokumentaciju.

Izvršiti nabavku dodatne TK opreme za realizaciju prenosa podataka koristeći Ethernet tehnologiju koja podrazumijeva aktivne i pasivne komponente u zavisnosti od potreba ostalih korisnika telekomunikacionih servisa u TS Jajce 1.

Izvršiti nabavku sistema besprekidnog napajanja (SBN) -48VDC koji će zadovoljavati kriterijume potrošnje TK opreme u smislu autonomije napajanja TK opreme u trajanju od 8 h.

Izvršiti nabavku dva telekomunikaciona ormara u kojem će biti smještena postojeća telekomunikaciona oprema i telekomunikaciona oprema koja je predmet nabavke.

Potrebno izvršiti premještanje i povezivanje (splajsovanje) podzemnog optičkog kabla (POK-a) sa 24 SMF optička vlakna, koji vodi do portala DV polja 110 kV Jajce 2, na optički razdjelnik u TK ormaru.

Projektovati polaganje telefonskog kabla u novoj komandno-pogonskoj zgradi (ili premještanje postojećeg iz stare komandno-pogonske zgrade) za obezbjeđenje minimalno tri priključka na javnu telefonsku mrežu sa zaštitom uvodnog kabla od iznošenja visokih potencijala, shodno važećim propisima.

Projektovati telefonsku instalaciju u novoj komandno-pogonskoj zgradi sa koncentracijom na razdjelniku u TK ormaru.

Projektovati interfonsku instalaciju u novoj komandno-pogonskoj zgradi sa električnom bravom na ulaznoj kapiji.

5.5.2. Dislokacija postojeće opreme

Dislokacija podrazumijeva demontažu postojeće telekomunikacione opreme sa trenutne lokacije i montažu na novu lokaciju koja je predviđena projektom rekonstrukcije TS Jajce 1. Pri tom je potrebno obezbjediti sve neophodne instalacije za povezivanje opreme na mrežno napajanje i povezivanje na optičku mrežu. Predmetne instalacije su detaljno opisane u ovom tekstu.

5.5.3. Nabavka dodatne TK opreme bazirane na IP/Ethernet tehnologiji

Aktivna mrežna oprema podrazumijeva nabavku mrežne opreme u vidu L3 svičeva (TS Jajce 1, TS Jajce 2), odgovarajućih SFP modula za međusobno povezivanje mrežnih uređaja u TS Jajce 1, TS Jajce 2 i TS Mrkonjić Grad, TS Prijedor 2 (postojeći mrežni uređaji CISCO 3650). Uređaj u TS Jajce 2 smjestiti u jedan od postojećih TK ormara. Mrežni uređaji koji su predmet nabavke treba da budu kompatibilni sa postojećim mrežnim uređajima u ostatku mreže, odnosno, sa mrežnim uređajem koji se nalazi u TS Mrkonjić Grad (svič CISCO 3650) i TS Prijedor 2 (svič CISCO 3650). U zavisnosti od potreba drugih korisnika TK servisa (obračunsko mjerenje, SCADA, zaštite, govorna komunikacija...) potrebno je izvršiti nabavku odgovarajućih protokol konvertora kako bi bila moguća komunikacija putem Ethernet tehnologije do odredišnih tačaka (DC Banja Luka, Server obračunskih mjerenja, telefonska centrala...).

Mrežni uređaji (Ethernet L3 svičevi) treba da posjeduju mogućnost redundantnog napajanja istosmjerno sa postojećeg sistema besprekidnog napajanja 48V DC i naizmjenično mrežnim naponom 230 V AC.

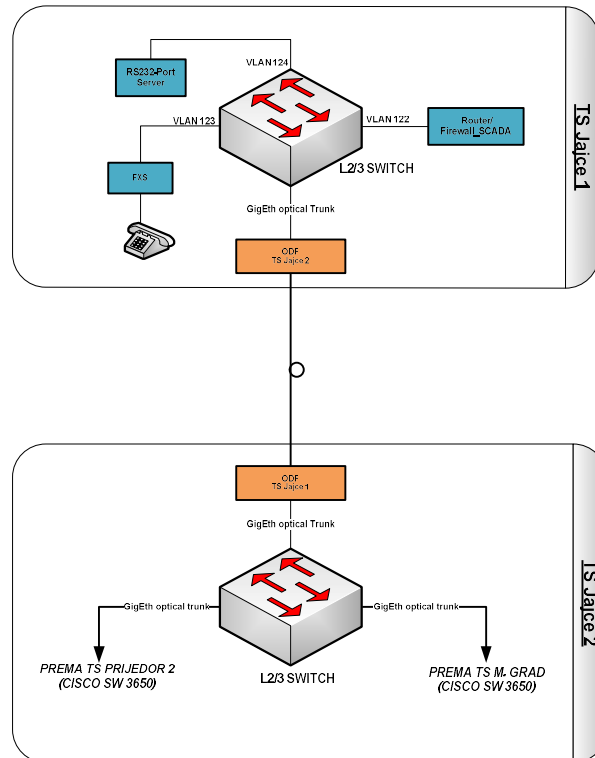
Ethernet L3 svičeve (TS Jajce 1 i TS Jajce 2), koji su predmet ove nabavke, potrebno je konfigurisati na način da svakom servisu bude dodijeljen po jedan VLAN koji bi putem TRUNK kanala bili povezani do krajnje destinacije u TS 400/110/x Banja Luka 6, gdje je smješten dispečerski centar i sjedište operativnog područja Banja Luka. Sva aktivna oprema treba da se napaja sa Sistema Besprekidnog Napajanja (SBN) -48VDC koji se sastoji od ispravljača 220VAC/48VDC i baterije i koji je predmet nabavke.

Neophodni servisi, koje je potrebno realizovati iz TS 110/x kV Jajce 1, su sledeći:

- analogni telefonski lokal preko FXO/FXS konvertora,
- Ethernet veza za potrebe SCADA sistema u DC OP Banjaluka 6,
- Ethernet veza za potrebe SCADA sistema u NOS BiH,
- Ethernet veza za potrebe nadzora napajanja TK opreme -48 V DC
- Ethernet veza za potrebe povezivanja Serijskog Port Servera do Servera za obračunska mjerenja u TS Banja Luka 6.
- Ethernet veza za potrebe zaštita

Pasivna mrežna oprema podrazumijeva nabavku odgovarajućih optičkih (patch cord) i mrežnih kablova, polica za smještaj protokol konvertora, razvodne letve za napajanje mrežnih uređaja sa 48 V (postojećeg napajanja) i redundantno sa AC 230V i ostalog sitnog materijala.

Šema povezivanja dodatne TK opreme prikazana je na sledećoj slici:



Tehnički zahtjevi za dodatnu aktivnu opremu koja je predmet nabavke

Ethernet switch:

Opis	Zahtjev	Ponudeno
Interfejsi	24x10/100/1000 Mbps + 4xSFP GigabitEthernet	
VLAN tagging	Mogućnost kreiranja VLAN-ova	
VLAN trunking	Enkapsulacija dot1q	
L3 Funkcionalnost	Static routing, RIP, OSPF, EIGRP	



Standardi	802.1as, 802.1s, 802.1w, 802.1x, 802.3ad, 802.3bz, 802.3x, 802.1D, 802.1Q VLAN, SNMPv1, SNMPv2c, SNMPv3	
Smještaj	19" ram	
Napajanje	-48 V DC i 220 AC (redundantno)	

Optički SFP moduli (GBIC) treba da budu u skladu sa dužinama optičke trase i talasnim dužinama korišćenih optičkih vlakana.

Potpis i pečat ponuđača _____

Serijski RS-232 port server:

Opis	Zahtjev	Ponuđeno
Interfejsi	Sa minimalno 1xRS-232, 1xEthernet	
Menadžment	HTTP/HTTPS, CLI, SNMP (read/write), Digi Port Authority – Remote management diagnostics and auto-discovery tool	
Protokoli	UDP/TCP, DHCP/RARP/ARP-Ping for IP Address assignment, Extended Telnet RFC 2217, Telnet, PPP Reverse Telnet, Modbus to Modbus/TCP protocol conversion support, Reverse SSH	
Sigurnost	SSHv2, SSL/TLS	
Operativni sistemi	AIX, HP-UX, Solaris, Linux®, Windows® 2000, Windows® XP, Windows® 7, Windows® 8, Windows® 8.1, Windows® 10, Windows Server® 2003, Windows Server® 2008, Windows Server® 2012. Note: TCP/UDP socket services are operating system independent	
Ostalo	Full modem and hardware flow control, Modem emulation, Port buffering, RJ45-DB-9F console adapter included for optional serial configuration	
Napajanje	-48V DC direktno ili uz korištenje odgovarajućeg DC/DC pretvarača 48V/x	
Smještaj	Na policu u 19" ram	

Potpis i pečat ponuđača _____

FXO/FXS Ethernet konvertor ("Voice Gateway"):

Opis	Zahtjev	Ponuđeno
Interfejsi	Sa minimakno 2xRJ-11 FXO/FXS, 1xRJ-45 Ethernet WAN	

CSA

Funkcionalnost	Layer 3 (IPv4), SIP trunking version 2	
Nadzor i upravljanje	Mogućnost daljinskog nadzora i konfiguracije	
Napajanje	-48V DC direktno ili uz korištenje odgovarajućeg DC/DC pretvarača 48V/x	
Smještaj	Na policu u 19" ram	

Potpis i pečat ponuđača _____

Prateća oprema, materijal i tehnička dokumentacija

Instalacioni materijal za aktivnu mrežnu opremu

Potrebno je obezbjediti sav neophodan instalacioni materijal za montažu navedene opreme, te povezivanje i spajanje sa ostalom opremom. Za navedenu opremu obezbjediti sistem besprekidnog napajanja.

Dokumentacija

Uz opremu treba da bude isporučena sljedeća tehnička dokumentacija:

- Tehnički opis-karakteristike i funkcionalnost opreme
- Korisnički priručnik za instalaciju, rad i održavanje opreme

Tehnička dokumentacija treba da bude isporučena:

- u elektronskoj formi, na CD-u
- 1 komplet u printanoj formi

Obaveze Ponuđača

Ponuđač je dužan isporučiti robu koja je predmet nabavke i osigurati tehničku podršku u periodu instalacije, periodu probnog rada i garantnom periodu.

Instalacija i puštanje u probni rad

Instalaciju i puštanje u probni rad opreme izvršit će osoblje Ponuđača uz nadzor radnika Elektroprenosa BiH. Instalacija i puštanje u probni rad opreme biće izvršeno u roku od trideset (30) dana od izvršene isporuke. Ukoliko Elektroprenos BiH u ovom roku ne bude u mogućnosti osigurati uslove neophodne za instalaciju i puštanje u probni rad opreme, vremenski rok za instalaciju i puštanje u probni rad opreme će se produžiti do trenutka sticanja uslova. O eventualnoj (ne)mogućnosti obezbjeđenja uslova za instalaciju i puštanje u rad opreme kao i sticanju istih Elektroprenos BiH će obavijestiti Ponuđača najkasnije 10 dana prije uvođenja u posao.

Izrada dokumentacije izvedenog stanja

Dokumentacija izvedenog stanja treba da sadrži slijedeće elemente:

- tlocrt prostorije sa rasporedom uređaja
- prikaz opreme sa detaljnim specifikacijama ugrađenih elemenata
- prikaz shema povezivanja sa ostalom opremom

Neophodne podatke vezane za uslove montaže Ponuđač će obezbjediti kroz obilazak lokacije predviđene za montažu TK opreme. Druge neophodne podatke Ponuđaču će, na zahtjev, obezbjediti osoblje Elektroprenosa BiH (Služba za TK).

Elektroprenos BiH će obezbjediti uslove za obilazak lokacija i dostaviti tražene podatke u roku od sedam (7) dana od prijema zahtjeva.

Rok za dostavu dokumentacije izvedenog stanja je petnaest (15) dana od završetka radova na instalaciji i puštanju u probni rad opreme. Konačno odobrena dokumentacija izvedenog stanja treba biti dostavljena u

printanoj formi (3 primjerka) i elektronskoj formi (1 CD/DVD) sa mogućnošću izmjene (editovanja) dokumenta.

Probni rad

Probni rad sistema počinje od dana završetka radova na instalaciji i inicijalnoj konfiguraciji opreme i traje trideset (30) dana. Ukoliko u periodu probnog rada dođe do kvara na isporučenoj opremi koji utječe na normalno odvijanje saobraćaja, Ponuđač je obavezan izvršiti otklanjanje kvara bez troškova po Elektroprenos BiH u roku od 24 sata. U tom slučaju probni rad u trajanju od trideset (30) dana će ponovo započeti nakon otklanjanja kvara.

Interni tehnički prijem

Interni tehnički prijem opreme koja je predmet nabavke izvršit će Komisija formirana od strane Elektroprenosa BiH po isteku probnog rada. Komisija će izvršiti pregled izvedenih radova na instalaciji i puštanju u rad i provjeru funkcionisanja sistema, te sačiniti Zapisnik sa konstatovanim primjedbama vezanim za obaveze prodavca, u roku od četrnaest (14) dana od isteka perioda probnog rada.

Radu Komisije može prisustvovati osoblje Ponuđača, bez troškova po Elektroprenos BiH.

5.5.4. Sistem besprekidnog napajanja (SBN) TK opreme u TS 110/x Jajce 1

Izvršiti nabavku sistema besprekidnog napajanja (SBN) -48 V DC kapaciteta koji omogućava autonoman rad telekomunikacione opreme u trajanju od 8 h.

Predmet su oprema i prateće usluge za besprekidno napajanje telekomunikacione opreme u objektu TS 110/x kV Jajce 1.

Oprema i prateće usluge uključuju:

- Sistem besprekidnog napajanja (SBN) -48 VDC:
- ispravljač
- baterija
- DC distribucija
- jedinica za lokalni i daljinski nadzor
- Prateća oprema, materijal i dokumentacija
- Izrada projektne dokumentacije
- Instalacija, konfiguracija i puštanje u rad opreme
- Izrada dokumentacije izvedbenog stanja
- Mjerenja i kapacitivna proba baterija.

Potrošači za koje je potrebno obezbjediti besprekidno, kvalitetno i pouzdano napajanje su telekomunikacioni uređaji. Za navedene uređaje potrebno je obezbjediti napajanje jednosmjernim naponom napajanja -48 V.

SBN oprema treba da obezbjedi:

- napajanje potrošača (TK uređaja) jednosmjernim naponom -48 V preko ispravljača (ili baterije u slučaju kvara)
- rezervno napajanje potrošača će se izvesti baterijom 48V, dovoljnog kapaciteta za minimalni period od 8 sati, u slučaju nestanka mrežnog napona.

U cilju obezbjeđenja visoke pouzdanosti sistema predviđeno je korištenje:

- ispravljačkih modula u N+1 konfiguraciji
- baterije odgovarajućeg kapaciteta.

Montaža i priključenje opreme

Glavne komponente SBN (ispravljači, baterija, jedinica za lokalni i daljinski nadzor, te pripadajuća dodatna oprema) treba da se formiraju na sljedeći način:

Ispravljač, baterija, distribucija sa DC osiguračima i baterijskim osiguračima, jedinica za lokalni i daljinski nadzor, kontakter dubokog pražnjenja, te ostala dodatna oprema uz ispravljač montiraju se u jedan TK ormar 800x600x2000 mm.

Predviđeni sistem besprekidnog napajanja (SBN) je sa izlaznim jednosmjernim naponom minus -48 V (pozitivan pol uzemljen).

SBN će biti montiran u isti ormar sa TK opremom u TK/komandnoj prostoriji.

U ormaru za smještaj telekomunikacione opreme obezbjeđuje se prostor od 20 HU, i to u donjem dijelu ormara za baterije, a u gornjem dijelu ormara za ispravljački dio (rack) i distribuciju.

Svi metalni dijelovi ormara se uzemljuju na zajedničko uzemljenje objekta, preko sabirničke šine u ormaru. Takođe plus baterije se veže na zajedničko uzemljenje.

Priključak SBN na izvor naizmjeničnog napona izvesti monofazno (L, N, PE) iz ormara vlastite potrošnje.

Za priključenje potrošača na DC distributivnu jedinicu treba da se obezbjedi minimalno 6 DC priključaka, zaštićenih preko odgovarajućih osigurača.

Za zaštitu baterija (A i B) predvidjeti automatske osigurače.

Nadzor SBN sistema

Jedinica za nadzor i upravljanje SBN mora imati interfejs (ethernet ili RS-232) za lokalno ili daljinsko povezivanje sa sistemom za centralni nadzor i upravljanje SBN.

Vizualna/LED signalizacija treba da bude osigurana na opremi, za indikaciju osnovnih alarmnih stanja, te statusa i stanja opreme.

Prateća oprema, materijal i dokumentacija

Uz osnovne komponente SBN opreme koja se nabavlja kroz ovaj projekt potrebno je takođe obezbjediti: sav neophodan instalacioni materijal u svrhu montaže opreme, te povezivanje i spajanje uređaja sa mrežom i potrošačima.

Uz opremu treba da bude isporučena sljedeća tehnička i prateća dokumentacija:

Tehnički opis-karakteristike i funkcionalnost opreme

- SBN sistem:
 - ispravljač
 - baterije
 - DC distribucija
 - jedinica za daljinski/centralni nadzor
- Korisnički priručnik za instalaciju, rad i održavanje opreme

- SBN sistem:
 - ispravljač
 - baterije
 - jedinica za daljinski/centralni nadzor
- Rezultati tipskih/fabričkih testova za verifikaciju sljedećih karakteristika:
- Dozvoljene varijacije ulaznog napona
 - Dozvoljene varijacije ulazne frekvencije
 - Stabilnost izlaznog napona
 - Varijacije izlaznog napona sa promjenom opterećenja i promjenom ulaznog napona
 - Efikasnost sistema
 - Atestna dokumentacija-sertifikati ili ovjerena (potpisana) deklaracija proizvođača
 - EMC karakteristike
 - Bezbjednost

Tehnički zahtjevi za opremu

U ovoj tački su date zahtijevane tehničke karakteristike za opremu. Ponuđač treba formirati ponudu tako da je oprema koja se nudi u potpunosti saglasna sa zahtjevima navedenim u ovoj tački. Svi navedeni zahtjevi, dati ovoj tački su eliminatorni, osim ako nije naglašeno drugačije.

**Ispravljajč**

Opis	Zahtjev	Ponuđeno
Tip	visokofrekventna prekidačka tehnologija	
Nazivna struja	20-30 A	
Minimalan broj modula	2	
Konfiguracija	modularna, N+1	
Efikasnost	min. 91 %	
Ulazni napon	monofazni, 230 VAC ± 10 %	
Ulazna frekvencija	50 Hz-6 %, 50Hz+25 %	
Faktor snage	0,99	
Zaštita	naponski udar (surge)	
	povećanje napona (overvoltage)	
	smanjenje napona (undervoltage)	
Ulazni priključci	monofazn \pm i: 3-žilni (L, N,PE);	
Izlazni napon	-48 VDC	
Granice izlaznog napona	-57 VDC do -42VDC	
Izlazna struja	osigurava 8-satno punjenje baterije i napajanje potrošača	
Regulacija izlaznog napona u funkciji temperature baterije	automatska, preko temperaturne sonde	
Dinamička stabilnost izlaznog napona	± 5 % pri promjeni opterećenja od (10-100-10) %	
Statička stabilnost izlaznog napona	± 1 %	
Vrijeme odziva	< 5 ms	
Psofometrijski šum	< 2 mV	
Zaštita izlaza	od kratkog spoja	
	od preopterećenja	
Izlazni priključci	DC: min 6-priključaka, sa zaštitom (osigurači)	
Bezbjednost	EN 60950/IEC 950/ UL 1950	
Stepen zaštite od radio smetnji	EN 55022 classB	
EMC	EN/IEC standardi	
Radna temperatura	-33 do +70 °C	
Nadmorska visina	do 2000 m	

Potpis i pečat ponuđača _____

Baterije

Opis	Zahtjev	Ponuđeno
Tehnologija	VRLA (AGM)	
Vijek trajanja	12 godina i više u normalnim ambijentalnim uslovima (20°C)	
Nominalni napon baterije	-48 V DC	
Broj blokova	4	
Nominalni napon bloka	12 V	
Nominalni kapacitet	za 8-satnu rezervu	
Tip akumulatorske baterije	hermetička, bez održavanja	



Konfiguracija	hermetička baterija treba da se sastoi iz dvije baterije, koje zajedno daju traženi kapacitet	
Način montaže	u 19" ram ormara	
Klasa	za zatvorene prostorije, gdje se nalazi i TK oprema	
Temperaturni opseg	-10 do +40 °C	
Hlađenje	prirodno zrakom	
Standard	IEC 60896-2-1	

Potpis i pečat ponuđača _____

Tehnički zahtjevi za usluge

Opis	Zahtjev	Ponudeno
Tehnička dokumentacija za održavanje opreme	dostaviti dva primjerka tehničke dokumentacije tehnička dokumentacija za SBN opremu treba da sadrži: <ul style="list-style-type: none"> • tehnički opis, principe i režim rada za osnovne elemente sistema • šeme vezivanja opreme i osnovnih elemenata (modula) sistema koja treba da omogući korisniku samostalan rad na montaži, demontaži, eksploataciji i održavanju elemenata sistema besprekidnog napajanja 	
Projekat izvedenog stanja SBN u objektu (prije i poslije instalacije)	Projekat treba da sadrži: <ul style="list-style-type: none"> • tehnički opis i rješenje za instalaciju opreme prema Projektnom zadatku • tehnički proračuni i šeme vezivanja • specifikaciju opreme i radova • ostale zahtjeve u skladu sa procedurama i propisima za ovu vrstu dokumentacije 	
Instalacija, konfiguracija i puštanje u rad	izvršiti instalaciju konfiguraciju i puštanje u rad isporučene opreme izvršiti povezivnje SBN na izvor mrežnog napjanja izvršiti kapacitivnu probu baterija i provjeru daljinskog nadzora	
Učešće u internom tehničkom prijemu	Ponuđač treba da prisustvuje internom tehničkom prijemu bez troškova po Elektroprivreda BiH Ponuđač je dužan otkloniti primjedbe u roku koji odredi Komisija u Zapisniku o izvršenom tehničkom prijemu	
Garantni period i tehnička podrška	U garantnom periodu Ponuđač je dužan: <ul style="list-style-type: none"> • izvršiti otklanjanje kvara u roku 48 sati od prijave kvara za kvarove koji 	



	<p>utiču na neometano napajanje potrošača</p> <ul style="list-style-type: none">• izvršiti otklanjanje kvara u roku od 30 dana od prijave kvara na kvarove koji ne utiču na neometano napajanje potrošača• izvršiti zamjenu neispravnih komponenti novim u roku 30 (trideset) dana	
--	---	--

Napomena:

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

Potpis i pečat ponuđača _____

Uslovi i dinamika realizacije

Isporuka opreme

Sva tražena oprema koja je predmet tendera isporučuje se zajedno.

Isporuka će se smatrati nepotpunom u slučaju bilo kakvog odstupanja u odnosu na prihvaćene zahtjeve za isporukom opreme i pratećih elemenata.

Tehnička dokumentacija za održavanje opreme

Ponuđač je dužan da isporuči svu relevantnu tehničku dokumentaciju neophodnu za uspješno održavanje opreme.

Projekat izvedbenog stanja

Ponuđač opreme je dužan prije instalacije dostaviti projektnu dokumentaciju – Projekat urađen prema zahtjevima iz Projektnog zadatka Naručioca.

Poslije puštanja u rad SBN opreme uraditi Projekat izvedenog stanja.

Projekte izraditi na jednom od zvaničnih jezika u BiH u tri (3) primjerka, ponaosob, u printanoj formi. Takođe, dostaviti Projekte i u elektronskoj formi sa mogućnošću izmjene (editovanja) dokumenta.

Instalacija, konfiguracija i puštanje u rad sistema

Ponuđač je dužan da u roku od sedam (7) dana od datuma pismene obavijesti o spremnosti objekta TS 110/x kV Jajce 1 od strane Elektroprenosa BiH – OP Banjaluka izvrši kompletnu instalaciju, konfiguraciju i puštanje u rad sistema SBN.

Interni tehnički prijem

Elektroprenos BiH će najkasnije u roku od petnaest (15) dana od datuma pismene obavijesti Ponuđača o puštanju sistema u rad organizovati Interni tehnički prijem SBN opreme i o tome obavijestiti Ponuđača najkasnije tri (3) dana prije održavanja ITP.

Ponuđač može da prisustvuje internom tehničkom prijemu opreme, bez troškova po Elektroprenos BiH, i dužan je otkloni primjedbe u roku, koji definiše Komisija za interni tehnički prijem.

Garantni period

Ponuđač će dati garanciju na isporučenu opremu i obavljene radove u skladu sa Ugovorom o izgradnji TS Jajce 1.

U garantnom periodu Ponuđač je dužan:

- utvrditi uzroke nastalih kvarova/grešaka u radu opreme
- izvršiti otklanjanje kvara u roku 48 sati od datuma pismene prijave kvara za kvarove koji utječu na neometano napajanje potrošača

- izvršiti otkanjanje kvara u roku od trideset (30) dana od datuma pismene prijave kvara na kvarove koji ne utiču na neometano napajanje potrošača
- izvršiti zamjenu neispravnih komponenti novim u roku od trideset (30) dana.

Ostale izjave i dokumenti

U okviru ove sekcije ponude Ponuđač će dostaviti izjavu o prihvatanju svih tenderskih zahtjeva. Ukoliko ponuda sadrži odstupanja od zahtjeva koji su u tenderskoj dokumentaciji definisani kao ne-eliminativna odstupanja je potrebno navesti u ovoj izjavi kao izuzetke.

Takođe, Ponuđač će dostaviti i izjave proizvođača opreme za SBN:

- da su ponuđene aktuelne verzije opreme i softvera koje se još uvijek proizvode i razvijaju
- da će Kupca pismeno obavijestiti o datumu prestanka proizvodnje opreme po nastupanju istog
- da će biti omogućena nabavka rezervnih i dodatnih dijelova u periodu od minimalno tri (3) godina po prestanku proizvodnje
- da će biti omogućena opravka opreme koja je predmet nabavke u periodu od minimalno pet (5) godina po prestanku proizvodnje.

5.5.5. Telekomunikacioni ormari

Potrebno je izvršiti nabavku dva telekomunikaciona ormara za smještaj TK opreme koja je predmet dislokacije i nabavke. S prednje strane ormara treba da se nalaze staklena vrata sa bravom i ključem, zadnja strana treba da je metalna i da se može otvarati po potrebi. To obezbjeđuje efikasnu zaštitu od prašine i drugih štetnih uticaja. Uvod za kablove je omogućen na donjoj i gornjoj strani ormara. Unutar ormara su ugrađene 19" šipke za montažu telekomunikacione opreme. Dimenzije ovog telekomunikacionog ormara su 800x2000x600 mm (širina x visina x dubina), sa 482,6 mm (19") ramom.

Osim gore navedenog, ormar bi trebao biti:

- opremljen sa prilagođavajućim nogarama, za kompenzaciju podnih neravnina,
- ventilatorskom jedinicom sa minimalno tri ventilatora i termostatom,
- prednja ili bočna stranica ormara sa ventilatorskim otvorom,
- opremljen sa napojnom letvom sa minimalno 5 utičnica (5 x 220V).

5.5.6. Dislokacija podzemnog optičkog kabla u TS 110/x kV Jajce 1

Tehnički opis

Predmet radova je izrada elaborata, nabavka opreme i izvođenje radova u krugu trafostanice od komandne/TK prostorije do portalnog stuba.

Na portalnom stubu će izvođač radova na dalekovodu ostaviti rezervnu dužinu OPGW kabla cca 15 m, ugrađenu na kružni nosač, gdje je potrebno ugraditi spojnu kutiju u kojoj će se izvršiti prelaz sa OPGW kabla na podzemni optički kabl (POK). Predvidjeti rezervnu dužinu POK-a cca 15 m, koja će se zajedno sa rezervnom dužinom OPGW-a namotati na nosač rezervne dužine kabla, prečnika 1 m.

Od portalnog stuba DV polja do komandne/TK prostorije (Ormar za montažu TK opreme) potrebno je najprije položiti zaštitnu PEHD cijev prečnika 32 mm u koju se uvlači POK. PEHD cijev se polaže u betonske kablovske kanale, dok se od kraja betonskog kablovskog kanala do temelja portalnih stubova treba izvršiti iskop rova kroz zelenu površinu dubine kablovskog kanala. U temelju portalnog stuba PEHD cijev se mora zaštititi od oštećenja na način tako što se u betonskom temelju usječe utor debljine PEHD cijevi i zabetonira u isti.

U komandnoj/TK prostoriji je potrebno postaviti ormar sa 19" ramom za montažu TK opreme. U ormaru za TK opremu je potrebno predvidjeti rezervnu dužinu POK-a cca 15 m. POK je potrebno završiti na optičkom razdjelniku koji se montira u ormar za TK opremu.

Oprema i materijal

Proizvođač je dužan da posjeduje Internacionalni standard organizacije za proizvodnju (ISO) i tipske ateste za opremu i mora se strogo pridržavati zahtjeva ovog dijela opšte tehničke specifikacije. Osnovne tehničke

karakteristike će imati prednost nad ostalim klauzulama u ovim opštim tehničkim specifikacijama, ukoliko nije drugačije dogovoreno između investitora i ugovarača. Osim toga, proizvođač mora potvrditi da primjenjuje sve važeće propise o proizvodnji i isporuci robe i mora slijediti sva uputstva izdana od strane investitora.

Specifikacija opreme i materijala treba da bude u skladu sa Elaboratom ugradnje. Liste opreme za nabavku prije narudžbe moraju biti provjerene i ovjerene od strane Investitora.

Podzemni optički kabl

Zahtijevane karakteristike podzemnog optičkog kabla:

- Podzemni optički kabl treba da se sastoji od 24 SMF monomodna optička vlakna.
- Podzemni optički kabl treba da je proizveden u skladu sa IEC 60793-1 and IEC 60794-3;
- Kabl treba da je predviđen za instalaciju u plastičnu PEHD cijev;
- Kabl ne treba da sadrži metalne dijelove;
- Osigurana zaštita kabla od prodora vlage.

Zahtijevane karakteristike optičkih vlakana:

- Geometrijske, optičke i prenosne karakteristike optičkih vlakana su u skladu sa ITU-T preporuka G.652.
- Dimenzija optičkih vlakana (jezgro/omotač/primarna zaštita): 9/125/250 μm
- Materijal primarne zaštite: UV plastika, LID kompatibilna
- Slabljenje na talasnoj dužini: 1310 nm < 0,38 dB/km
- Slabljenje na talasnoj dužini: 1550 nm < 0,25 dB/km
- Disperzija na talasnoj dužini: 1310 nm < 3,5 ps/(nm \times km)
- Disperzija na talasnoj dužini: 1550 nm < 18 ps/(nm \times km)
- Nagib pri nultoj disperziji: < 0,093 ps/(km \times nm²)
- Konstrukcija optičkog elementa je "loose tube".

Zaštitna PEHD cijev

Zahtijevane karakteristike PEHD cijevi:

- PEHD cijev za mehaničku zaštitu podzemnog optičkog kabla treba biti polietilenska (PEHD),
- Unutrašnji zid cijevi je sa podužnim žljebovima.
- Prečnik cijevi treba da bude \varnothing 32 mm,

Predvidjeti odgovarajući broj spojnice za nastavljjanje cijevi.

Optički razdjelnik

Zahtijevane karakteristike optičkih razdjelnika:

- Optički razdjelnici predstavljaju krajnju tačku optičkog spojnog puta, tj. na njima će se vršiti završavanje optičkih vlakana, te prespajanje istih.
- Kapacitet optičkih razdjelnika je 24 FC/PC;
- Predviđeni način montaže optičkih razdjelnika je u 19" ormar za telekomunikacionu opremu;
- Verzija izvedbe - na prednjoj ploči se nalaze 24 adaptera za FC/PC konektore;
- Omogućena je zaštita spojeva od vanjskih uticaja;
- Broj ulaza kabla/tip kabla je 1/POK;
- Spojne kasete imaju predviđen prostor za namotavanje rezervnih dužina optičkih vlakana (u vidu udubljenja);
- Spojne kasete imaju predviđena mjesta za smještaj termoskupljajućih cjevčica sa spojevima optičkih vlakana;
- U isporuku su uključene termoskupljajuće cjevčice za zaštitu spojeva (24 komada po optičkom razdjelniku).
- Optički razdjelnik posjeduje elemente za rasterećenje kablova u ulaznim modulima za uvod kabla;

- Adapteri optičkih razdjelnika su FC/PC;
- Ranžirni kablovi imaju adaptere sa FC/PC konektorima;
- Gubici na FC/PC konektoru su $\leq 0,5$ dB;

U isporuku optičkih razdjelnika su uključena 24 komada jednožilnih «pigtail» kablova standardne dužine (ako pigtail-i nisu fabrički vezani na razdjelnu ploču);

U isporuku je uključena pomoćna oprema za instalaciju razdjelnika.

RADOVI

Iskop rova

Na dionici od portalnog stuba do komandne/TK prostorije optički spojni put će se realizovati podzemnim optičkim kablom koji se uvlači u zaštitnu PEHD cijev. Zaštitna PEHD cijev se polaže u postojeće kablovske kanale, a tamo gdje nema kablovskih kanala potrebno je izvršiti iskop rova. Zbog složene situacije (ukrštanje sa različitim podzemnim instalacijama, ulazak i izlazak trase polaganja POK iz postojeće kanalizacije) iskop rova obavezno vršiti ručno.

Polaganje polietilenske cijevi za zaštitu podzemnog optičkoga kabla

U novoiskopani rov polagati PEHD cijev. Predvidjeti dubinu rova dubine postojeće kablovske kanalizacije. Zaštitne cijevi nastavljati odgovarajućim spojnicama.

Polaganje podzemnog optičkog kabla

Podzemni optički kabl će biti ručno uvučen u polietilensku cijev $\varnothing 32$ mm za zaštitu podzemnog optičkog kabla, koja se polaže na dno kablovskog kanala i rova. Predvidjeti rezervne dužine optičkog kabla u dužini cca 15 m u komandnoj/TK prostoriji i na portalnom stubu.

Ugradnja optičkog razdjelnika

Optički razdjelnik (ODF) se ugrađuju u ormar za smještaj TK opreme. Na optičkom razdjelniku se završavaju optička vlakna podzemnog optičkog kabla.

Radovi na spajanju optičkih kablova i završavanju optičkih vlakana

Ovi radovi moraju biti u skladu sa važećim standardima, te preporukama proizvođača opreme. Nakon izrade svakog spoja optičkih vlakana vrši se mjerenje slabljenja na talasnim dužinama 1310 i 1550 nm, uz uvažavanje standarda IEC 60793-1-C1A.

Izrada elaborata spojnog optičkog puta

Elaborat treba da sadrži slijedeće sekcije:

I. Opšti dio

Popis učesnika u izradi Elaborata

II. Tehnički izvještaj

1. Uvod
2. Opis tehničkog rješenja
3. Elementi optičkog spojnog puta
 - 3.1. Podzemni optički kabl
 - 3.2. Spojna kutija
 - 3.3. Ormar za TK opremu
 - 3.4. Optički razdjelnik
 - 3.5. Cijev PEHD za zaštitu POK-a
4. Opis spojnog puta
5. Proračun spojnog puta
6. Polaganje POK-a
7. Spajanje optičkih kablova (optičkih vlakana)
8. Završna mjerenja na optičkom spojnom putu

9. Izvedbeno tehnička dokumentacija
10. Specifikacija opreme i materijala
11. Predmet radova

III. Prilozi i nacrti

Nakon izrade Elaborata isti treba biti revidiran i odobren od strane Investitora.

Završna mjerenja

Završna **mjerenja** će biti izvršena nakon instalacije opreme i izvršenog spajanja i završavanja optičkih vlakana, a obuhvataju sljedeće:

- Slabljenje spojeva optičkih vlakana (u oba smjera i na talasnim dužinama 1310 nm i 1550nm);
- Podužno slabljenje optičkih vlakana (u oba smjera i na talasnim dužinama 1310 nm i 1550nm);
- Reflektografski snimci optičke linije (u oba smjera i na talasnim dužinama 1310 nm i 1550nm);
- Ukupno slabljenje optičkih vlakana, mjereno optičkim test setom (izvor svjetlosti i mjerač snage), sa oba kraja i na obje talasne dužine (1310 nm i 1550 nm).

Mjerna dokumentacija, koja je sastavni dio izvedbeno tehničke dokumentacije, će obuhvatati gore navedena mjerenja.

Potrebni instrumenti za radove na spajanju i završna mjerenja

Spisak instrumenata za spajanje optičkih kablova, završavanje optičkih vlakana i potrebna mjerenja koje izvođač radova treba da posjeduje je:

- instrument za spajanje optičkih vlakana (SPLICER),
- optički reflektometar (OTDR),
- izvor svjetlosti i mjerač optičke snage,
- ostala potrebna oprema i sitni materijal neophodan za kvalitetnu pripremu vlakana.

Izrada izvedbeno tehničke dokumentacije

Nakon nabavke, te instalacije opreme i urađenih završnih mjerenja potrebno je izraditi izvedbeno tehničku dokumentaciju, kao dio Elaborata optičkog spojnog puta, koja će obuhvatati sljedeće elemente:

- eventualne izmjene u odnosu na projekat;
- mjerna dokumentacija;
- atesti za ugrađenu opremu.

Neophodni elementi mjerne dokumentacije su:

- šema optičkog kabla;
- šema spajanja optičkih vlakana;
- slabljenje spojeva optičkih vlakana (u oba smjera i na talasnim dužinama 1310 nm i 1550nm);
- podužno slabljenje optičkih vlakana (u oba smjera i na talasnim dužinama 1310 nm i 1550nm);
- reflektografski snimci optičke linije (u oba smjera i na talasnim dužinama 1310 nm i 1550nm);

Ukupno slabljenje optičkih vlakana, mjereno optičkim test setom (izvor svjetlosti i mjerač snage), sa oba kraja i na obje talasne dužine (1310 nm i 1550 nm).

5.5.7. Realizacija priključka na telefonsku mrežu javnog operatera

Potrebno je realizovati povezivanje TS 110/x kV Jajce 1 u mrežu javnog operatera.

Za detaljno tehničko rješenje sa proračunom i specifikacijom materijala za potrebe povezivanja TS 110/x kV Jajce 1 u telefonsku mrežu javnog operatera, potrebno je u glavnom projektu obraditi:

- otpor uzemljenja u slučaju jednopolnog kratkog spoja i
- udaljenosti referentne zemlje od uzemljivača postrojenja.

Projektovati i realizovati prelaz sa telefonske mreže (kabela) javnog operatera na specijalni telefonski kabl (kao npr. TP 33 5x4x0,8) pogodan za korištenje u EE postrojenjima minimalnog kapaciteta 5 parica korištenjem ormara sa zaštitom telefonskog kabla. Specijalni kabl za uvod u EE postrojenje potrebno je završiti u ormaru za smještaj TK opreme na rastavnoj regleti sa odvodnicima prenapona shodno važećim propisima.

Lokaciju ormara zaštite, određujemo nakon dobijanja podataka o udaljenosti referentne zemlje od uzemljivača postrojenja. Zavisno od terena to može biti samostojeći ormar ili montažni ormar na nekom objektu van ograde postrojenja. Važno je da je ormar uzemljen i da otpor uzemljenja ima otpor rasprostiranja $R_z < 5\Omega$.

Nakon polaganja kabla i njegovog vezivanja, potrebno je izvršiti električna mjerenja (otpornost izolacije, neprekidnost kabla i eventualno preslušavanje između parica).

Količine materijala određuje trasa prema mogućem pristupu javnog operatera, što će se naknadno (po zahtjevu za realizaciju priključka) odrediti.

5.5.8. Realizacija lokalne telefonske mreže

Potrebno je realizovati povezivanje telefonskog aparata na lokalnu telefonsku mrežu. Realizacija podrazumijeva provlačenje odgovarajućeg kabla od radnog stola u komandnoj prostoriji do reglete u TK ormaru, povezivanje na FXS uređaj, povezivanje FXS uređaja na mrežni uređaj (L3 switch) u odgovarajući VLAN i završavanje na FXO uređaju u TS Banja Luka 6. Prethodno, u TS Banja Luka 6 potrebno je instalirati i parametrisirati FXO uređaj i povezati na lokalnu telefonsku centralu.

5.5.9. Nabavka i ugradnja interfona u TS 110/x kV Jajce 1

Predmet nabavke je isporuka i ugradnja interfona od komandne prostorije do ulazne kapije u TS 110/x kV Jajce 1. U TS 110/x kV Jajce 1 će biti instaliran interfon sa zvonom na ulaznoj kapiji i slušalicom u komandnoj prostoriji.

5.5.10. Količinska specifikacija opreme

Aktivna mrežna telekomunikaciona oprema

R.b.	OPIS	Jed. Mjere	Količina
	OPREMA - Aktivna mrežna oprema		
1.	Ethernet Switch Layer 3 sa 24 x 10/100/1000 Mbps + 4 x SFP 100/1000 Mbps i redundantnim napajanjem 48VDC i 220VAC	komad	2
2.	FXS/FXO Ethernet konvertor ("voice gateway") sa 2 porta	komad	4
3.	Serijski RS-232 port server sa minimalno jednim RS-232 portom	komad	4
4.	SFP moduli (GBIC), prema dužini optičkih trasa i talasnoj dužini	komad	6
5.	Optički SMF patchcord kabl sa FC/PC konektorom na strani ODF-a	komad	12
6.	Optički SMF patchcord kabl sa FC/PC konektorima obostrano za pečovanje u TS Jajce 2	komad	2
7.	Instalacioni pribor (konektori s kućištima, kablovi..)	komplet	2
8.	Polica za 19" ram za smještaj FXO/FXS konvertora i Serijskog Port Servera	komad	2
9.	PC "notebook" sa licenciranim operativnim sistemom Windows11, procesorom i7 min., SSD hard diskom 1 TB min. i sa min. 16 GB RAM memorije, za nadzor i konfiguraciju mrežnih elemenata	komad	1
10.	Tehnička dokumentacija za navedenu opremu	komplet	2

Specifikacija opreme za sistem besprekidnog napajanja -48 V DC

R. b.	OPIS	Jed. mjere	Količina
	OPREMA Sistem besprekidnog napajanja -48 V DC		
1.	SBN sistem komplet formiran od:	komplet	1
1.1.	Ispravljač -48 V DC / x A	komad	2
1.2.	Distribicioni modul sa DC osiguračima i baterijskim osiguračima	komplet	1
1.3.	VRLA AGM baterija -48 V DC / minimalno 50 Ah	komplet	1
1.4.	Jedinica za nadzor i upravljanje sa Ethernet/RS-232 portom	komad	1
1.5.	Kablovi za povezivanje modula	komplet	1
1.6.	Kontakter za zaštitu od dubokog pražnjenja	komad	1
1.7.	Temperaturna sonda	komad	1
1.8.	Instalacioni materijal za SBN	komplet	1
2.	Tehnička dokumentacija za održavanje	komplet	2

Specifikacija opreme za telekomunikacione ormare

R.b.	OPIS	Jed. mjere	Količina
	OPREMA – Telekomunikacioni ormari		
1.	Ormar za smještaj optičkih razdjelnika i aktivne opreme 800x600x2000 mm (ŠxDxV), sa podnim kablovskim ulazom, 19“ nosačima, sa prednjim (staklenim) i zadnjim vratima, osvijetljenjem i hlađenjem.	komad	2

Specifikacija opreme za optičke kablove

R.b.	OPIS	Jed. mjere	Količina
	OPREMA - Optički kablovi i oprema za ugradnju optičkih kablova		
1.	Podzemni optički kabel 24 SMF G.652	metar	300
2.	Zaštitna PEHD cijev	metar	300
3.	ODF komplet (Pigtail-ovi i adapteri) 24SMF, FC/PC	komad	1

Specifikacija opreme za priključak na telefonsku mrežu javnog operatera

R.b.	OPIS	Jed. mjere	Količina
	OPREMA - Oprema za priključak na telefonsku mrežu javnog operatera		
1.	Specijalni kabl za uvod u EE postrojenje	metar	Po projektu
2.	Ormar za zaštitu i prelazak sa telefonskog na specijalni kabl	komad	1
3.	Rastavna regleta LSA – PLUS 10/2	komad	1
4.	Magazin za odvodnike prenapona sa osiguračima	komad	1

Specifikacija opreme za priključak na lokalnu telefonsku mrežu

R.b.	OPIS	Jed. mjere	Količina
	OPREMA - Oprema za priključak na lokalnu telefonsku mrežu		
1.	Telefonski ili mrežni kabl	metar	Po projektu
3.	Rastavna regleta LSA – PLUS 10/2	komad	1

Specifikacija opreme za interfon

R. b.	OPIS	Jed. mjere	Količina
	OPREMA - Oprema za interfon		
1.	Interfon, govorni, sa funkcijom daljinskog otključavanja brave	komplet	1
2.	Signalni kabal, 10 žilni, 1,5 mm ²	metar	100

5.5.11. Specifikacija usluga**Specifikacija usluga za Aktivnu mrežnu telekomunikacionu opremu**

R.b.	OPIS	Jed. mjere	Količina
	Usluga Aktivna mrežna oprema		
1.	Izrada projektne dokumentacije	komplet	1
2.	Instalacija, inicijalna konfiguracija i puštanje u probni rad opreme	komplet	1
3.	Realizacija i dokumentiranje testova/mjerenja	komplet	1
4.	Izrada dokumentacije izvedenog stanja	komplet	1

Specifikacija usluga za sistem besprekidnog napajanja

R.b.	OPIS	Jed. mjere	Količina
	Usluga Sistem besprekidnog napajanja -48 V DC		
1.	Izrada projektne dokumentacije	komplet	1
2.	Instalacija, mjerenja, kapacitivna proba i puštanje u rad sistema	komplet	1
3.	Izrada projekta izvedenog stanja nakon instalacije	komad	3

Specifikacija usluga za realizaciju optičkih linija

R.b.	OPIS	Jed. mjere	Količina
	Usluga - Realizacija optičkih linija		
1.	Izrada elaborata privoda optičkog spojnog puta	komad	2
2.	Montaža ormara za smještaj optičkih razdjelnika i aktivne opreme	komad	1
3.	Polaganje zaštitne PEHD cijevi	metar	300
4.	Polaganje i uvlačenje podzemnog optičkog kabla	metar	300

5.	Ugradnja optičkog razdjelnika	komad	1
6.	Završavanje optičkih vlakana POK-a na ODF-u	kom	24
7.	Završna mjerenja	kom	1
8.	Izrada izvedbeno-tehničke dokumentacije sa protokolima mjerenja	kom	2

Specifikacija usluga za priključak na telefonsku mrežu javnog operatera

R.b.	OPIS	Jed. mjere	Količina
	Usluga - Priključak na telefonsku mrežu javnog operatera		
1.	Ugradnja zaštitnog ormara na referentnoj zemlji	Komplet	1
2.	Polaganje specijalnog kabla od ormara za smještaj TK opreme u TS do ormara zaštite na referentnoj zemlji	Komplet	1

Specifikacija usluga za priključak na lokalnu telefonsku mrežu

R.b.	OPIS	Jed. mjere	Količina
	Usluga - Priključak na telefonsku mrežu javnog operatera		
1.	Ugradnja zaštitnog ormara na referentnoj zemlji	Komplet	1
2.	Polaganje specijalnog kabla od ormara za smještaj TK opreme u TS do ormara zaštite na referentnoj zemlji	Komplet	1

Specifikacija usluga za ugradnju interfona

R.b.	OPIS	Jed. mjere	Količina
	Usluga - Interfon		
1.	Polaganje signalnog kabla od komandne prostorije u TS do ulazne kapije	komplet	1
2.	Ugradnja interfona i puštanje u rad	komad	1

Napomena:

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

Potpis i pečat ponuđača _____

5.6. Oprema pomoćnog napajanja – vlastita potrošnja**5.6.1. Detaljni zahtjevi za opremu pomoćnog napajanja****5.6.1.1. Opšte**

Ovo poglavlje daje specifikaciju detaljnih zahtjeva za projektovanje i proizvodnju opreme vlastite potrošnje (sistemi napajanja pomoćnim AC i DC naponom) u skladu sa ovim Tehničkim specifikacijama i pratećim crtežima.

5.6.1.2. Nazivne vrijednosti opreme

Sistem napajanja pomoćnim naizmjeničnim naponom 3x400/230V, 50 Hz ima sljedeće nazivne vrijednosti:

Nazivni linijski napon 400 V

Nazivni fazni napon 230 V

Nazivna frekvencija 50 Hz

Sistem napajanja pomoćnim istosmjernim naponom 220 V DC ima sledeći nazivni napon: 220 V DC.

5.6.1.3. Metalni ormari

Ormari za smještanje akumulatorskih baterija, ispravljača, invertora, AC i DC razvoda i prateće opreme treba da su samostojeći, načinjeni od metalnih ramova pokrivenih metalnim limovima na stranama ormara. Ormari treba da su sa pristupom samo sa prednje strane. Vrata ormara treba da su opremljena bravom sa ključem. Treba da je moguće spojiti ormare jedan uz drugi, za šta treba isporučiti odgovarajuće vijke i matice, kao i sidrene vijke za pričvršćavanje ormara za pod.

Konstrukcija ormara treba da je dovoljno jaka da podnese moguće udarce u toku transporta i ugradnje, kao i sile koje nastaju tokom kratkih spojeva.

Svaki ormar treba da je opremljen sa :

- Baznom pločom za fiksiranje, pločom za uvod kablova sa kablovskim uvodnicama, kablovskim stezaljkama i šinom za pričvršćenje kablova, potpornim šinama, opremom za međusobno povezivanje ormara, ušice za transport dizalicom.
- Bakarnom šinom za uzemljenje povezanom sa svim metalnim dijelovima, vratima i kućištima releja.
- Električnim grijačem dovoljne snage da održi temperaturu u ormaru 5°C višom od temperature okoline; grijač treba da je štice od odgovarajućim zaštitnim automatskim prekidačem (MCB) i kontrolisan higrostatom.
- Unutrašnjim svjetlom ugrađenim na gornju ploču ormara, koje se uključuje prekidačem koji reaguje na otvaranje vrata.
- Servisnom monofaznom šuko-utičnicom 230 V, 16A

Ormari treba da imaju dimenzije prema niže navedeoj detaljnoj specifikaciji, i trebaju, bez izuzetka, imati mehaničku zaštitu od minimalno IP 31.

Ormari trebaju biti isporučeni kompletni sa specificiranom opremom. Ostala oprema, kao što su automatski instalacioni prekidači (MCB), pomoćni releji, upravljački elementi, pokazni instrumenti, redne stezaljke i pomoćni elementi, treba da su ugrađeni i povezani u skladu sa detaljnim projektom.

Svaki ormar treba da je ispučen kompletno završen u svakom pogledu, ožičen, fabrički ispitan i spreman za ugradnju.

5.6.1.4. Ožičenje

Unutrašnje ožičenje treba da je izvedeno sa fleksibilnim bakarnim provodnicima 0.6/1 kV, sa izolacijom otpornom na toplotu, vlagu i plamen. Izolacija treba da ima glatku površinu, da ne potpomaže gorenje i otporna na temperature do 90°C . Svaka žica treba da je sposobna da izdrži bez pretjeranog zagrijavanja najstrožiju kombinaciju intenziteta i trajanja kvara koji se može pojaviti u ovim krugovima.

Ožičenje treba da je izvedeno na uredan i pregledan način, položeno u odgovarajuće kanalice i savitljiva crijeva tako da mogu podnijeti vibracije, ugibanja i česta savijanja.

Svaka žica treba da ima odgovarajuću oznaku na oba kraja. Interno ožičenje različitih naponskih nivoa treba da je izvedeno provodnicima različitih boja.

Samo po jedan dolazni i odlazni provodnik može da se spaja na jednu rednu stezaljku . Nije dozvoljeno da se više od jednog provodnika unutrašnjeg ožičenja spoji na jednu stezaljku (izuzev najviše dva provodnika na aparatima, pod uslovom da je priključak odgovarajuće dimenzionisan i pozicioniran).

Oprema u ormaru treba da je ožičena tako da se svi odlazni i dolazni kablovi spajaju na redne stezaljke (presjeka ne manjeg od 4 mm²) postavljene pri dnu (u donjem dijelu) ormara.

5.6.1.5. Redne stezaljke

Redne stezaljke za spoj sekundara strujnih mjernih transformatora ili šantova treba da su rastavne, sa kliznim rastavnim elementom zaštićenim od kratkih spojeva i odgovarajućim utičnicama/buksnama za direktan priključak ispitnih utikača.

Redne stezaljke za upravljačke i signalne krugove treba da su rastavnog tipa.

Svaki blok rednih stezaljki treba da ima najmanje 20 % rezervnih stezaljki, ali ni u kom slučaju ne manje od 2 rezervne stezaljke. Oznake i redoslijed stezaljki i blokova (lajсни) treba da se odobre od strane Naručioца.

5.6.1.6. Uzemljenje

Sva oprema treba da je uzemljena u skladu sa relevantnim IEC publikacijama i lokalnim tehničkim propisima. Svi ugrađeni aparati, gdje je to primjenjivo, treba da imaju vijak za priključak uzemljenja.

5.6.1.7. Pomoćni releji

Pomoćni releji treba da su opremljeni sa svjetlosnom ili mehaničkom indikacijom položaja. Kontakti treba da su dimenzionisani za struju od 2 A i nazivni napon.

5.6.1.8. Upravljački elementi

Preklopke, tasteri i upravljačke sklopke treba da imaju kontakte sposobne da uklope i prekinu struju od 2A pri naponu 220V DC

5.6.1.9. Niskonaponski prekidači

Niskonaponski prekidači treba da su kompaktni.

Sledeći upravljački i signalni elementi treba da su obezbijedjeni na prednjoj ploči svakog prekidača:

- Taster ili drugo adekvatno sredstvo za ručno isključenje prekidača,
- Taster ili drugo adekvatno sredstvo za ručno uključenje prekidača,
- Mehanički signalni element za indikaciju uključenosti prekidača.
- Ploča sa nazivnim veličinama.

NN prekidači trebaju biti sa sledećim zaštitnim funkcijama:

- Zaštita od preopterećenja,
- Kratkospojna zaštita

Potrebno je obezbijediti dovoljan broj pomoćnih kontakata za potrebe lokalnog i daljinskog upravljanja, signalizacije i zaštite.

5.6.1.10. Rastavne sklopke-osigurači

Rastavne sklopke-osigurači moraju biti sposobni da prekinu kratkospojnu struju i podnesu nazivnu struju.

5.6.1.11. Zaštitni automatski prekidači (MCB)

Automatski prekidači (MCB) treba da su trolpolni ili jednopolni za razvod pomoćnog naizmjeničnog napona i dvopolni za razvod pomoćnog istosmjernog napona (ukoliko nije drugačije eksplicitno specificirano), pogodni za ugradnju na DIN nosivu šinu. Automatski prekidači trebaju biti opremljeni termomagnetskim članom, a glavni kontakti treba da su posrebreni. Stanje uključen/isključen treba da je jasno vidljivo i prikazano na kućištu prekidača.

Ukoliko nije drugačije eksplicitno specificirano, svi automatski prekidači trebaju biti opremljeni sa najmanje dva (2) mirna (NC) pomoćna kontakta: jedan za potrebe lokalne signalizacije a drugi za potrebe sistema stanične automatizacije (daljinsku signalizaciju).

Sve nazivne veličine (karakteristika, nazivna struja, nazivna prekidna struja) trebaju biti navedeni na jednopolnoj šemi ili u specifikaciji opreme, ali će biti podložni odobrenju Naručioца prije isporuke.

5.6.1.12. Akumulatorske baterije

Isporučene baterije trebaju biti VRLA (valve regulated lead acid – ventilom regulisane olovne) tipa, pogodne za unutrašnju ugradnju. Efikasnost rekombinacije molekula hidrogena i oksigena treba biti bolja od 99 %, tako da su baterije bez potrebe za dosipanjem destilovane vode, sa nultom emisijom hidrogena i oksigena u okolinu (u normalnom režimu rada).

Materijal suda i poklopca ćelije treba da je otporan na udare, vibraciju, vatru i samogasiv. Sud i poklopac treba da su međusobno zavareni. Svaka ćelija treba da ima ventil koji se otvara u slučaju da pritisak u ćeliji postane previsok, i koji sprečava ulazak vazduha u ćeliju u slučaju da je pritisak prenizak.

Svaka pojedinačna ćelija aku-baterije treba da ima nazivni napon i kapacitet prema Tabelarnim tehničkim detaljima, sa predviđenim životnim vijekom od najmanje dvanaest (12) godina pri uslovima okoline koji preovladavaju na predviđenom mjestu ugradnje.

Na svakoj bateriji izvršiće se ispitivanje kapaciteta u prisustvu Naručioca. Lista važećih standarda, propisa i preporuka koji se odnose na bateriju isporučiće se zajedno sa baterijom. Ormari u koje se smješta baterija trebaju se projektovati i izvesti tako da je svakoj pojedinačnoj ćeliji u normalnom radu moguće pristupiti univerzalnim mjernim instrumentom (unimerom) i bez odvajanja ćelije od ostatka baterije izvršiti neophodna mjerenja u sklopu redovnih ispitivanja i održavanja (mjerenje napona ćelije itd.).

Prostorija aku baterije treba da ima obezbjeđenu cirkulaciju vazduha u skladu sa standardom BAS EN IEC 62485-1.

5.6.1.13. AC/DC pretvarači (ispravljači – punjači) i DC/AC pretvarači (invertori)

Ispravljači i invertori sa pratećom opremom trebaju biti smješteni u metalni ormare u skladu s detaljnom specifikacijom.

5.6.1.14. AC/DC pretvarač (ispravljač– punjač)

AC/DC pretvarači treba da su u visokofrekventnoj izvedbi, sa niskim šumom.

Ispravljači moraju specificiranu statičku i dinamičku stabilnost i treba da ima visokokvalitetne filtere za limitiranje naizmjenične komponente tj. treperenja izlaznog napona. Takođe je neophodno spriječiti pojavu prenapona u slučaju varijacija opterećenja, kao i odgovarajući zaštitni uređaj (odvodnik prenapona) od tranzijentnih pojava sa napojne naizmjenične strane.

Ormar ispravljača treba da ima trofazno napajanje naponom 3x400 V ±15%, 50 Hz ±3 Hz, izvedeno kao dva seta od po tri odvojena monofazna kruga, sa tolerisanjem varijacija napona i frekvencije kako su dati u Tabelarnim tehničkim detaljima. mogućnost spajanja na centar daljinskog upravljanja komunikacijom baziranom na internet/intranetu.

Moraju postojati dva ispravljača koji se sastoje od po najmanje tri monofazna modula koji rade u paraleli. Oba ispravljača mogu biti ugrađeni u istom ormaru.

5.6.1.15. Invertor

Invertor treba da je u visokofrekventnoj izvedbi, sa niskim šumom, sa karakteristikama datim u Tehničkim detaljima.

5.6.1.16. Uređaji i signali za lokalnu i daljinsku signalizaciju

Potrebno je za potrebe lokalne i daljinske signalizacije obezbijediti i formirati sljedeće signale:

Vlastita potrošnja

VLP AC

1. VLP – Pomoćni napon AC “Iz”:
 - Nestanak napona AC sabirnica (U<)
 - ispad glavnog automata AC
2. VLP – Ispad automata AC razvoda
3. VLP – Ispad automata invertorskog razvoda - specijalni uređaji (može da se nalazi i u ormaru DC razvoda u zavisnosti od raspoloživog prostora)
4. VLP – Invertor smetnje (može da se nalazi i u ormaru DC razvoda u zavisnosti od raspoloživog prostora)
5. VLP – Ispad automata signalizacije u ormaru DC
6. VLP – Kvar IED-a u ormaru DC

7. VLP – Grupni signal

VLP DC

1. VLP – Pomoćni napon DC “Iz”
 - ispad glavnog prekidača ispravljača
 - nestanak DC napona sabirnica ($U <$)
2. VLP – Ispad automata DC razvoda
3. VLP – Ispadi automata AKU baterija (1 i 2)
4. VLP – Zemljospoj DC razvoda (1 i 2)
5. VLP – Ispravljač smetnje
6. VLP – Ispad automata signalizacije u ormaru AC
7. VLP – Kvar IED-a u ormaru AC
8. VLP – Grupni signal

OS TS (uvesti u bilo koji ormar)

1. Požar u TS
2. Kvar uređaja za dojavu požara
3. Protiv provalna dojava alarm
4. Kvar uređaja za protivprovalne dojave

Konačna lista signala biće predmet odobrenja naručioca.

Potrebno je u ormarima razvoda AC i DC pomoćnog napona nabaviti i ugraditi dva uređaja za akviziciju signala i mjerenja ($2 \times$ IED). Osim signala i mjerenja iz ormara vlastite potrošnje, ovi uređaji će vršiti akviziciju signala i mjerenja ostalih opštih signala iz cijele trafo stanice, a koji nisu vezani za polja 110 kV ili SN postrojenje (vatrodojava, protivprovalna zaštita i slično).

Uređaj za signalizaciju i mjerenja u ormaru AC razvoda:

- minimalno 16 binarnih ulaza 24-60 VDC za alarmnu signalizaciju (usklađeno sa eksternim napojnim jedinicama),
- 8 mA ulaza za mjerenje struja i napona AC razvoda po fazama i mjerenje struje i napona invertora (ukupno 8 mjerenja), mjerenja invertorskog napona i struje može da se nalazi i u ormaru DC razvoda u zavisnosti od raspoloživog prostora
- napajanje IED uređaja 24-60 VDC (usklađeno sa eksternim napojnim jedinicama),
- dva optička ili žičana ethernet porta za priključenje na redundantni stanični LAN (prsten sa RSTP/eRSTP protokolom) po IEC 61850 protokolu,
- tipski test elektromagnetne kompatibilnosti (BAS EN 61000-4-2, BAS EN 61000-4-4, BAS EN 61000-4-8),
- alarmi se mogu signalizirati preko LED dioda u boji ili preko grafičkog LED panela
- dvije eksterne napojne jedinice sa ulaznim naponom 220 VDC/230VAC ($\pm 15\%$) i izlaznim naponom 24-60V (u skladu sa napajanjem IED-a, naponom binarnih ulaza i napajanjem mjernih pretvarača). Izlazni naponi spojeni redundantno i zaštićeni diodama od povratnog uticaja.

Uređaj za signalizaciju i mjerenja u ormaru DC razvoda:

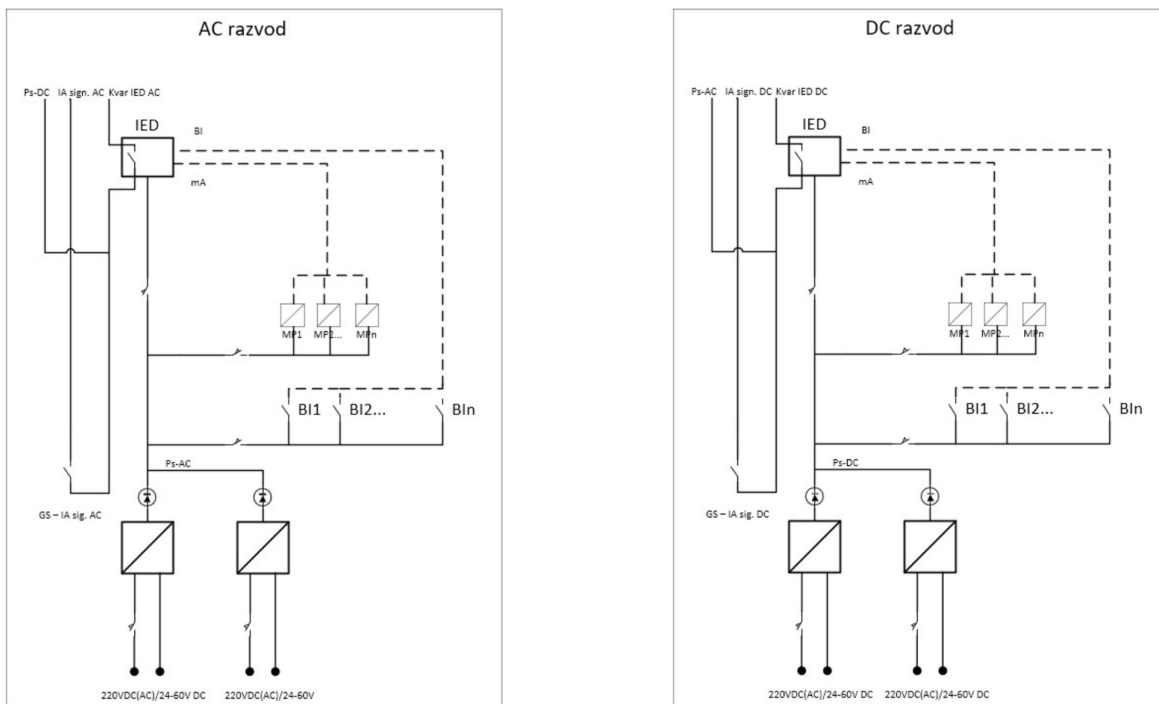
- minimalno 16 binarnih ulaza 24-60 VDC za alarmnu signalizaciju (usklađeno sa eksternim napojnim jedinicama),
- 8 mA ulaza za mjerenja struja i napona sabirnica DC sekcije 1 i sabirnica DC sekcije 2 (ukupno 4 mjerenja i 4 rezervna ulaza),
- napajanje IED uređaja 24-60 VDC (usklađeno sa eksternim napojnim jedinicama),
- dva optička ili žičana ethernet porta za priključenje na redundantni stanični LAN (prsten sa RSTP/eRSTP protokolom) po IEC 61850 protokolu,

- tipski test elektromagnetne kompatibilnosti (BAS EN 61000-4-2, BAS EN 61000-4-4, BAS EN 61000-4-8),
- alarmi se mogu signalizirati preko LED dioda u boji ili preko grafičkog LED panela.
- dvije eksterne napojne jedinice sa ulaznim naponom 220 VDC/230VAC ($\pm 15\%$) i izlaznim naponom 24-60V (u skladu sa napajanjem IED-a, naponom binarnih ulaza i napajanjem mjernih pretvarača). Izlazni naponi spojeni redundantno i zaštićeni diodama od povratnog uticaja.

Potrebno je isporučiti softver za konfigurisanje i parametrisiranje IED-ova i mjernih pretvarača, ako su programibilni, kao i odgovarajuće kablove za tu namjenu. Napajanje mjernih pretvarača će biti 24-60V (usklađeno sa eksternom napojnom jedinicom).

Polaganje kablova i povezivanje svih signala i mjerenja prema ormarima vlastite potrošnje i drugim izvorima opšte signalizacije (vatrodojava, protivprovalna zaštita i slično) je obaveza Izvođača, a u skladu sa odobrenim listama signala i šemama djelovanja i vezivanja.

Principijelna šema signalizacija i mjerenja u ormarima VLP-a



5.6.2. Ormari razvoda pomoćnog AC i DC napona

5.6.2.1. Nazivne veličine i karakteristike

Ormari razvoda pomoćnog napona treba da su pogodni za smještaj u komandnu prostoriju transformatorske stanice, za prizidnu ugradnju.

5.6.2.2. Detaljni zahtjevi

Naručilac zadržava pravo izmjene nazivnih veličina bilo kog automatskog prekidača (MCB) specificiranog u Tabelarnim tehničkim detaljima, u dogovoru sa Isporučiocem.

Ostala oprema i pribor neophodna za pravilno funkcionisanje ormara razvoda, uključujući ali ne i ograničavajući na zaštitne automatske prekidače, osigurače, pomoćne releje, redne stezaljke, ožičenje, grijač, higrostat, ispitne utičnice i svjetlo koje se uključuje prekidačem pri otvaranju vrata. Sekundari strujnih mjernih transformatora treba da su ožičeni do rednih stezaljki i uzemljeni na jednom kraju. Potrebno je obezbijediti uslove za mjerenje električne energije u ormaru AC razvoda (brojilo se ne ugrađuje u ovaj ormar). Predvidjeti odgovarajuće redne stezaljke rezervisane za spoj struja i napona na brojilo. Struje

CSA

prvog jezgra strujnih mjernih transformatora treba da su ožičene do ovih stezaljki, zamoštene i uzemljene na jednom kraju. Naponi koji se vode na brojilo treba da se štite odgovarajućim zaštitnim automatskim prekidačima ili osiguračima (6A) i dovedu na ove stezaljke

Svi gore navedeni zaštitni automatski prekidači (MCB) treba da su sa C karakteristikom okidanja, nazivna prekidna moć 10 kA.

Pregaranje glavnih osigurača (2) akumulatorske baterije treba da se nadzire, za što je potrebno da oba osigurača imaju po dva (2) preklopna (CO) kontakta.

Ukoliko nije drugačije specificirano, svi automatski prekidači (MCB) za istosmjerni napon treba da su dvopolni, sa C karakteristikom okidanja.

Ukoliko nije drugačije specificirano, svi zaštitni automatski prekidači (MCB) za naizmjenični napon treba da su jednopolni ili tropolni, kako je traženo, i sa C karakteristikom okidanja.

5.6.2.3. Nazivne i natpisne pločice

Svaki ormar treba da je označen odgovarajućom pločicom sa prednje strane. Natpis treba da je dugotrajan (minimalno 10 godina), a njegova veličina, boja i položaj trebaju biti odobreni od strane Naručioca.

Svaki ormar će takođe imati pločicu sa nazivnim vrijednostima koje uključuju, ali ne ograničavaju na:

- Nazivni napon,
- Nazivnu struju,
- Tip ormara,
- Naziv odgovarajuće projektne dokumentacije.

5.6.3. 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 Isporučioca po uputama proizvođača.

5.6.4. Obim isporuke

Obim isporuke je kako slijedi:

Trafostanica	Ormar sa stacionarnom AKU baterijom	Ormar ispravljača i invertora	Ormari razvoda pomoćnog napona AC/DC
Ukupno	2 kom	1 kom	1 kpl / 2 ormara

5.6.5. Obim radova

Namjera ovih specifikacija je da opiše zahtjeve u pogledu osnovnih osobina, materijala, izgleda i performansi sekundarne opreme i da odredi minimalne standarde za rad. Takođe je namjera da oprema opisana ovdje bude potpuna u svakom detalju potrebnom za određenu funkciju. Isporučilac će obezbijediti sav potreban pribor, opremu, sitnice, uređaje ili radove bez obzira da li su opisane ili ne, ali koje su po mišljenju kupca uobičajene ili neophodne za zadovoljavajući završetak radova.

Nije namjera ovih specifikacija da opišu u potpunosti detalje različitih praksi proizvođača koji će isporučiti opremu, koja treba ispuniti u svakom pogledu zahtjeve u pogledu performansi, trajnosti i zadovoljavajućeg rada.

Obim radova dat ovim opisom treba sadržavati projektovanje, proizvodnju, fabričko testiranje, snabdijevanje, isporuku na lokaciju, ugradnju opreme, povezivanje kablovskih veza, ispitivanje, sačinjavanje ispitnih izvještaja, puštanje u pogon i garanciju za opremu i radove. Ormari se moraju isporučiti potpuno ožičeni, fabrički ispitani i spremni za ugradnju, zajedno sa svom ugovorenom opremom u skladu sa ovim tehničkim specifikacijama. Sve komponente ugrađene u ormare moraju biti proizvedene od strane renomiranih proizvođača.

5.6.6. TEHNIČKI DETALJI

Red. br.	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike	Količina
1.	VLASTITA POTROŠNJA		
1.1.	Ormar sa stacionarnom aku – baterijom		2 kom
	<p>Bezodržavajuća VRLA akumulatorska baterija (nazivni napon: 220 V DC, nazivni kapacitet minimalno 100 Ah) od ćelija/blokova (blokovi mogu biti najviše 6 V) u nizu, sa zaštitnim prekidačem. Bateriju smjestiti u prizidni limeni ormar u odvojenoj prostoriji.</p> <p>Članak baterije- PROIZVOĐAČ TIP-KATALOŠKI BROJ</p> <p>Isporučene baterije trebaju biti VRLA (valve regulated lead acid – ventilom regulisane olovne) tipa baterija Baterija se sastoji od 36 blokova po 6 V ili 54 bloka po 4 V ili 108 blokova po 2 V. Nom.kapacitet bloka C₁₀: min 100 Ah, za pražnjenje do 1,8 V po ćeliji, pri temperaturi 20 °C Klasifikacija i životni vijek: Long life, minimalno 12 godina Dizajnirana u skladu sa standardima: BAS EN 60896-21:2011 i BAS EN 60896-21:2011 Otpornost na duboko pražnjenje Otpornost na vibracije i šokove Naljepnice za obilježavanje blokova Baterijski ormar s rješenom cirkulacijom za prirodno hlađenje Dimenzije ormara maks. (2000-2200) x 800 x 800 mm Stepen zaštite: IP 31 Minimalni razmak polica (unutrašnja mjera): dovoljan za pristup priključcima blokova radi održavanja (izvlačive police dovoljne nosivosti ili visina polica veća od visina baterije plus min. 10cm za baterije sa vertikalnim priključcima – ne odnosi se na baterije sa prednjim priključcima) Povezivanje članaka (blokova): isporuka mora sadržavati fleksibilne veze za povezivanje članaka (blokova) i vijčanu opremu Vrsta priključka na članku (bloku):Priklučenje vijkom. Moraju biti dostavljeni podaci o sili pritezanja spojeva moment ključem (kP ili Nm) Voltmetar za 250 V DC na vratima ormara Za potrebe lokalne i daljinske signalizacije potrebno je obezbijediti i formirati signale prema zahtjevima datim u opisu.</p>		



1.2.	Ormar ispravljača i invertora		1 kom
	<p>Ispravljači i inverter sa pratećim priborom trebaju biti ugrađeni u slobodnostojećem ormaru (600-800)x600x(2000-2200) mm prizidnog tipa.</p> <p>Ispravljačka oprema sastoji se od dva potupno nezavisna modularno proširiva ispravljača sa po minimalno tri nezavisna modula ispravljača koji mogu da rade samostalno ili paralelno, hot-plug izvedba. Modularni inverter sastoji se od najmanje dva modula u rekovskoj varijanti sa statičkom i ručnom preklopkom, pripadajućih elemenata zaštite od kratkog spoja i prenapona, temperaturne sonde (s 15m kablom), upravljačko-signalne jedinice i unutrašnjeg ožičenja i ostale opreme neophodne za pravilno funkcionisanje .</p>		
1.2.1	AC/DC ispravljač (pretvarač – punjač) 220V DC		
	<p>PROIZVOĐAČ TIP-KATALOŠKI BROJ</p> <p>Ispravljač treba da se sastoji od od dva potupno nezavisna modularno proširiva ispravljača sa po minimalno tri nezavisna modula ispravljača , ukupne nazivne izlazne struje ispravljača prema Tehničkim zahtjevima niže navedenim. Izlaz ispravljača (izlazne veličine) treba da je pogodan za punjenje VRLA baterija. AC/DC pretvarači treba da su u visokofrekventnoj izvedbi, sa niskim šumom.</p> <p>Slijedeći režimi rada trebaju biti rapoloživi: punjenje (forsirano), održavanje, direktno napajanje (bez priključene baterije), testiranje baterije i isključeno stanje. Karakteristika punjenja je IU pri čemu se kod dostizanja nominalne snage sa naponskog prelazi na strujni limit. U režimu održavanja punjenje se vrši sa nominalnom strujom do postizanja napona održavanja. Napon održavanja treba da je nezavisno podesiv ili podesiv s obzirom na temperaturu ambijenta. Fluktuacije ulaznog napona i frekvencije unutar dozvoljenog opsega, pojave tranzienata u mreži, te skokovite promjene opterećenja ne smiju uticati na zadate iznose i oblik izlaznih veličina. Ispravljač treba da je opremljen prenaponskom zaštitom sa strane napajanja, termičkom zaštitom od pregrijavanja, te samodijagnostikom internog kvara. Ulazni i izlazni krugovi trebaju biti galvanski odvojeni.</p> <p>Ispravljač treba da ima sljedeće funkcije: nadzor ulaznog naizmjeničnog napona, nadzor izlazne struje i napona, nadzor strujno-zavisnog rada sa sniženim naponom, prenaponsku zaštitu sa impulsnom blokadom, nadzor ispražnjenosti baterije, mogućnost periodične provjere stanja baterije, nadzor pojave zemljospoja u DC krugovima, temperaturnu korekciju napona dopunjavanja baterije, IxR kompenzaciju pada napona na spojnim provodnicima baterije, prikaz</p>		



	<p>režima rada, aktivnu raspodjelu opterećenja, beznaponske kontakte za lokalnu i daljinsku signalizaciju kvara ispravljača.</p> <p>Potrebno je obezbjediti lokalnu signalizaciju slijedećih događaja ili režima: održavanje baterije, punjenje baterije, test baterije u toku, test baterije negativan, kvar mrežnog napona (napajanja ispravljača), kvar ispravljača, nizak napon baterije, kvar u krugu baterije, zemljospoj u DC razvodu kao i taster za provjeru signalnih sijalica, itd.</p> <p>Tehnički zahtjevi:</p> <p>Ulazni napon (V): 3x (230V±20%) -dva puta po tri odvojena ulazna kruga za opciju trofaznog priključenja. Ispad jedne faze ulaznog napona ne smije izazvati gubitak više od jedne trećine ukupne struje ispravljača.</p> <p>Frekvencija (Hz): 50 Hz</p> <p>Izlazna struja (ukupna svih modula) pri 220 V (A): min 30 A po jednom modularnom ispravljaču.</p> <p>Karakteristika IU</p> <p>Izlazni napon:</p> <p>Napon forsiranog punjenja (V/ćeliji): 2,4 V/ćeliji (za 2V ćelije)</p> <p>Napon održavanja (V/ ćeliji): 2,23 – 2,27 V/ ćeliji</p> <p>Efikasnost (%):> 90 %</p> <p>Stepen zaštite IP 31</p> <p>Temperatura okoline(°C): -5 – 40 °C</p> <p>Ugradnja do nadmorske visine (m): 1000 m</p> <p>Za potrebe lokalne i daljinske signalizacije potrebno je obezbjediti i formirati signale prema zahtjevima datim u opisu.</p>		
1.2.2.	Invertor		
	<p>PROIZVOĐAČ</p> <p>TIP-KATALOŠKI BROJ</p> <p>Invertor treba da je u visokofrekventnoj izvedbi, sa niskim šumom, modularne izvedbe sa najmanje dva modula koji rade paralelno i mogućnošću ugradnje dodatnih modula, sa pratećom statičkom i ručnom preklopkom.</p> <p>Statička preklopka može biti zaseban uređaj ili integrisana u invertorske module.</p> <p>Invertor treba da obezbijedi besprekidno napajanje naponom 230 V, 50 Hz.</p> <p>U normalnom režimu rada vrši se konverzija sa 220 V DC na 230 V, 50 Hz.</p> <p>U slučaju kvara invertora, automatski i bez zadržke vrši se prebacivanje. Na mrežno napajanje potrošača.</p> <p>Ukoliko se baterija isprazni ispod podešene granice, generiše se signal upozorenja a zatim se invertor gasi.</p> <p>Ukoliko izlazni napon invertora izađe izvan specificiranih granica, invertorski potrošači se</p>		



	<p>automatski putem statičke preklopke prebacuju na mrežno napajanje.</p> <p>Dozvoljene su i varijante invertora koje imaju 2 ulaza (220 V DC i mrežni napon 230 V, 50 Hz), a u normalnom režimu rada vrše konverziju mrežnog napona u filtrirani i stabilisani napon 230 V, 50 Hz.</p> <p>Invertor treba da ima sve neophodne zaštitne funkcije (limitiranje izlazne struje, nadzor temperature, nadzor napona, blokada prebacivanja ukoliko mrežni napon nije prisutan, blokada učestalih preklapanja izvora, blokada prebacivanja u slučaju nesinhronizovane mreže i invertora itd.).</p> <p>Na prednjem panelu ili upravljačko-signalnoj jedinici treba da su izvedena i pokazna mjerenja: izlaznog napona, izlazne struje, izlazne frekvencije. Jednopolna šema treba da daje prikaz prisustva ulaznog DC i AC napona, režima rada invertora i statičke preklopke. Invertor treba da ima i dva beznaponska kontakta za lokalnu i daljinsku signalizaciju kvara.</p> <p>Tehnički zahtjevi:</p> <p>DC ulaz: Ulazni napon: 220 V DC i 230 V AC Opseg ulaznog napona: -15% do +20 %</p> <p>Izlaz: Nazivna snaga (zbirno za sve module) pri $\cos \phi$ 0.8: minimalno 3 kVA Nazivna aktivna snaga: min. 2.4 kW Izlazni napon: 230 V AC Statička tolerancija napona: 1% Trajna preopteretivost: 1,1 x In Frekvencija: 50 Hz Stabilnost frekvencije: ± 1 % Faktor izobličenja: ≤ 2 % Dozvoljeni faktor snage: $\cos \phi = 0,7$ ind. Do $\cos \phi = 0,8$ kap.</p> <p>Statička preklopka (ako nije integrisana u invertorske module): Maksimalna izlazna snaga: min. 5 kVA Nazivni izlazni napon: 230 V AC Za potrebe lokalne i daljinske signalizacije potrebno je obezbijediti i formirati signale prema zahtjevima datim u opisu</p>		
1.3.	Ormari razvoda pomoćnih napona AC/DC		1 kpl
	Razvodi pomoćnih napona AC/DC treba da su smješteni u dva (2) čelična ormara sledećih dimenzija: Š x D x V = max 800 x max 600 x max 2200 mm, sa stepenom zaštite IP 31 i treba da se sastoje od sljedećih dijelova:		
1.3.1.	Razvod naizmjeničnog napona 3x230/400V, 50Hz		
	Jedan (1) trolni prekidač, nazivne struje 160 A, nazivna prekidna moć 16 kA		



	<p>Jedna (1) tropolna osigurač-rastavna sklopka, nazivna struja 160 A sa HRC osiguračima 80 A Tri (3) tropolne osigurač-rastavne sklopke, nazivna struja 160 A sa HRC osiguračima 63 A Četiri (4) tropolne osigurač-rastavne sklopke, nazivna struja 160 A sa HRC osiguračima 50 A Četiri (4) tropolna zaštitna automatska prekidača (MCB), nazivna struja 20 A, C kar., sa pomoćnim kontaktima Četiri (4) tropolna zaštitna automatska prekidača (MCB), nazivna struja 25 A, C kar., sa pomoćnim kontaktima Tri (3) jednopolna zaštitna automatska prekidača (MCB), nazivna struja 10A, C kar., sa pomoćnim kontaktima Jedanest (11) jednopolna zaštitna automatska prekidača (MCB), nazivna struja 16A, C kar., sa pomoćnim kontaktima Dvanaest (12) jednopolnih zaštitnih automatskih prekidača (MCB), nazivna struja 20A, C kar., sa pomoćnim Pet (5) jednopolnih zaštitnih automatskih prekidača (MCB), nazivna struja 25A, C kar., sa pomoćnim kontaktima Tri(3) strujna mjerna transformatora prenosnog odnosa 150/5/5 A 1. jezgro (rezervisano za obračunsko mjerenje): klasa 0.5, Fs=10 2. jezgro (za lokalno pokazno mjerenje) klasa 1, Fs=10 Tri (3) ampermetra za struju 0-6A sa skalom (0-180), (5A=150A) Jedan (1) voltmetar sa pripadajućom 7-položajnom voltmetarskom preklopkom i odgovarajućom skalom Jedan (1) relej za nadzor napona za mrežu AC 400 V (nadzor napona sve tri faze), sa dva (2) preklopna (CO) ili dva (2) radna NO i dva mirna 2 NC kontakta Ostala oprema i pribor neophodna za pravilno funkcionisanje ormara razvoda, uključujući ali ne i ograničavajući na zaštitne automatske prekidače, osigurače, pomoćne releje, redne stezaljke, ožičenje, grijač, higrostat, ispitne utičnice i svjetlo koje se uključuje prekidačem pri otvaranju vrata. Sekundari strujnih mjernih transformatora treba da su ožičeni do rednih stezaljki i uzemljeni na jednom kraju. Potrebno je obezbijediti uslove za mjerenje električne energije (brojilo se ne ugrađuje u ovaj ormar). Predvidjeti odgovarajuće redne stezaljke rezervisane za spoj struja i napona na brojilo. Struje prvog jezgra strujnih mjernih transformatora treba da su ožičene do ovih stezaljki, zamoštene i uzemljene na jednom kraju. Naponi koji se vode na brojilo treba da se štite</p>		
--	---	--	--

	<p>odgovarajućim zaštitnim automatskim prekidačima ili osiguračima (6A) i dovedu na ove stezaljke</p> <p>Svi gore navedeni zaštitni automatski prekidači (MCB) treba da su sa C karakteristikom okidanja i sa 2 mirna (NC) ili 2 preklopna (CO) pomoćna kontakta.</p> <p>Za potrebe lokalne i daljinske signalizacije potrebno je obezbijediti i formirati signale prema zahtjevima datim u opisu.</p> <p>Uređaj za signalizaciju u ormaru AC razvoda: PROIZVOĐAČ TIP-KATALOŠKI BROJ</p> <p>minimalno 24 binarna ulaza 220 VDC za alarmnu signalizaciju,</p> <p>mjerenja struja i napona AC razvoda po fazama i mjerenje struja i napona Invertora (ukupno 8 mjerenja),</p> <p>napajanje uređaja redundantno 2×220 VDC (±15%), dva optička ili žičana ethernet porta za priključenje na redundantni stanični LAN (prsten sa RSTP/eRSTP protokolom) po IEC 61850 protokolu,</p> <p>tipski test elektromagnetne kompatibilnosti (BAS EN 61000-4-2, BAS EN 61000-4-4, BAS EN 61000-4-8)</p> <p>alarmi se mogu signalizirati preko LED dioda u boji ili preko grafičkog LED panela</p>		
1.3.2.	Razvod pomoćnog istosmjernog napona 220V DC:		
	<p>Treba da postoji rezervisan prostor i mogućnost lake naknadne ugradnje sklopa za limitiranje napona DC potrošača na maksimalno 110% Un u grani napajanja DC potrošača (kao što je diodni protivspoj ili sl.).</p> <p>Šest (6) osigurača-rastavnih sklopki, nazivna struja 160 A sa HRC osiguračima 63 A</p> <p>Jedan (1) dvopolni prekidač, nazivne struje 63 A, nazivna prekidna moć 16 kA</p> <p>Devet (9) dvopolnih zaštitnih automatskih prekidača (MCB), nazivna struja 25 A, sa pomoćnim kontaktima</p> <p>Dvadeset sedam (27) dvopolnih zaštitnih automatskih prekidača (MCB), nazivna struja 20 A, sa pomoćnim kontaktima</p> <p>Tri (3) dvopolna zaštitna automatska prekidača (MCB), nazivna struja 16 A, sa pomoćnim kontaktima</p> <p>Pet (5) dvopolnih zaštitnih automatskih prekidača (MCB), nazivna struja 10 A, sa pomoćnim kontaktima</p> <p>Jedan (1) ampermetar za mjerenje istosmjerne struje pomoću šenta, sa skalom (100-0-100)</p> <p>Dva (2) releja za nadzor napona 220 V DC, sa dva (2) preklopna (CO) ili dva (2) radna NO i dva mirna 2 NC kontakta</p> <p>Dva (2) releja za nadzor izolacije u razvodu 220V DC (dojava zemljospoja u DC razvodu), sa dva (2) preklopna (CO) ili dva (2) radna NO i dva mirna 2 NC kontakta</p>		

	<p>kontakta. Princip rada sa trajno povezanim potencijalima plus i minus na masu preko impedanse. Minimalni opseg podešenja alarmne impedanse 10-100 kΩ.</p> <p>PROIZVOĐAČ TIP-KATALOŠKI BROJ</p> <p>Dva voltmetra 250 V DC</p> <p>Ostala oprema i pribor neophodna za pravilno funkcionisanje ormara razvoda, uključujući ali ne i ograničavajući na zaštitne automatske prekidače, osigurače, pomoćne releje, redne stezaljke, ožičenje, grijač, higrostat, ispitne utičnice i svjetlo koje se uključuje prekidačem pri otvaranju vrata.</p> <p>Svi gore navedeni zaštitni automatski prekidači (MCB) treba da su sa C karakteristikom okidanja i sa 2 mirna (NC) ili 2 preklopna (CO) pomoćna kontakta.</p> <p>Za potrebe lokalne i daljinske signalizacije potrebno je obezbijediti i formirati signale prema zahtjevima datim u opisu.</p> <p>Uređaj za signalizaciju u ormaru DC razvoda: PROIZVOĐAČ TIP-KATALOŠKI BROJ</p> <p>minimalno 24 binarna ulaza 220 VDC za alarmnu signalizaciju,</p> <p>mjerenja struja i napona sabirnica DC sekcije 1 i sabirnica DC sekcije 2 (ukupno 4 mjerenja),</p> <p>napajanje uređaja redundantno 2×220 VDC ($\pm 15\%$),</p> <p>dva optička ili žičana ethernet porta za priključenje na redundantni stanični LAN (prsten sa RSTP/eRSTP protokolom) po IEC 61850 protokolu,</p> <p>tipski test elektromagnetne kompatibilnosti (BAS EN 61000-4-2, BAS EN 61000-4-4, BAS EN 61000-4-8)</p> <p>alarmi se mogu signalizirati preko LED dioda u boji ili preko grafičkog LED panela.</p>		
1.3.3.	Razvod nužnog (invertorskog) naizmjeničnog napona 230V, 50Hz		
	<p>Dva (2) osigurač-rastavne sklopke, nazivna struja 160 A sa HRC osiguračima 25A</p> <p>Dva (2) jednopolna zaštitna automatska prekidača (MCB), nazivna struja 16A, sa pomoćnim kontaktima</p> <p>Četiri (4) jednopolnih zaštitnih automatskih prekidača (MCB), nazivna struja 10A, sa pomoćnim kontaktima</p> <p>Četiri (4) jednopolna zaštitna automatska prekidača (MCB), nazivna struja 6 A, sa pomoćnim kontaktima</p> <p>Jedan (1) relej za nadzor napona za mrežu AC 230 V, sa dva (2) preklopna (CO) ili dva (2) radna NO i dva mirna 2 NC kontakta</p>		



	Svi gore navedeni zaštitni automatski prekidači (MCB) treba da su sa C karakteristikom okidanja i sa 2 mirna (NC) ili 2 preklopna (CO) pomoćna kontakta. Za potrebe lokalne i daljinske signalizacije potrebno je obezbijediti i formirati signale prema zahtjevima datim u 5.6.1.16 Razvod nužnog (invertorskog) naizmjeničnog napona 230V, 50Hz treba da je smješten u oramar sa razvodom naizmjeničnog napona 3x230/400V, 50Hz.		
--	--	--	--

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

Potpis i pečat ponuđača _____

5.7. Vanjska rasvjeta

Vanjsku rasvjetu izvesti po modelu rasvjetnog stuba, čelično rešetkaste konstrukcije čije su karakteristike opisane u građevinskom dijelu tendera. Broj i jačinu rasvjetnih tijela definisati proračunom.

5.8. Uzemljenje i gromobranska zaštita

5.8.1. Uzemljenje

5.8.1.1. 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 zahtijeva 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. Izveštaj o prijedlogu aktivnosti koje se trebaju obaviti biće dostavljen Naručiocu na odobrenje.

TS Jajce 1 će biti izgrađena kao jedinstvena stanica sa jedinstvenim uzemljivačkim sistemom.

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.

5.8.1.2. Procedure projektovanja

Projektna dokumentacija koju je potrebno dostaviti na odobrenje obuhvata slijedeće:

- 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, itd.,
- detaljne šeme spojeva.

Napomena: Mjerenje otpornosti tla terena TS 110/X kV je potrebno da uradi izabrani Izvođač radova za potrebe proračuna, kako se i zahtijeva.

Projektovanje i instaliranje sistema uzemljenja zasnivaće se na gore navedenim kriterijumima i ispunjavaće sledeće standarde:

Pravilnik o tehničkim normativima za uzemljenja elektroenergetskih postrojenja nazivnog napona iznad 1000 V

IEEE 80

Vodič za bezbjednost pri uzemljenju naizmjenične transformatorske stanice

IEEE 81	Vodič za mjerenje otpornosti tla, 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 ili ekvivalentni standardi

5.8.1.3 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 od 110/X kV povezuju se direktno sa zemljom.

Za niskonaponske sisteme primjenjuje se sistem TN-C-S.

5.8.1.4 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 160A/mm².

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.

5.8.1.5 Kriterijumi za napon dodira i napon koraka

Bezbijednost ljudi zavisi od sprečavanja apsorpcije kritičnih količina udarne energije prije nestanka zemljospoja i energije iz sistema.

Stvarni napon koraka i dodira (procjena bezbijednosti) izračunaće se za maksimalnu procjenjenu struju zemljospoja u trajanju od 0,5 sekundi (mora se uzeti u obzir automatsko ponovno uključenje).

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:

$$U_{\text{dodir}} = E_{\text{poten. dodir}} / (1 + 1.5 \times 10^{-3} \times \rho_s) \leq 1000 \text{ V za } t \leq 0.075 \text{ s}$$

$$U_{\text{korak}} = E_{\text{poten. korak}} / (1 + 6 \times 10^{-3} \times \rho_s)$$

5.8.1.6 Zahtjevi u vezi sa opremom

5.8.1.6.1. 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.

5.8.1.6.2. 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 koroziivnim zahtjevima

Gustina struje provodnika od upredenog bakra iznosiće do 160 A/mm² u trajanju od 1 sekunde.

Poprečni presjek uzemljivača izabraće izvođač radova u skladu sa predviđenom perspektivnom tranzijentnom strujom zemljospoja i gore navedenom gustinom struje.

5.8.1.6.3 Spojevi

Svi spojevi između provodnika za uzemljenje i uzemljivača biće obrađeni tehnikom zavarivanja egzotermnom fuzijom ili lemljenjem. Ukrštanja uzemljivača biće urađeno kompresionim “H” stezaljkama i solidno zaštićena bitumenom.

Koristiće se kalajne kablovske spojnice i šrafovi za pričvršćivanje od fosforne bronce.

Omča za uzemljenje biće postavljena na odobrenim mjestima na nosačima opreme kako bi prihvatila priključak prenosnog uzemljivača za potrebe održavanja opreme.

Dovodi zemljovodnih provodnika završavaće se u kućištima opreme ili na čeličnim konstrukcijama tako što će se koristiti zubčaste kalajne kablovske stopice i zavrtnjeve za pričvršćivanje od fosforne bronce.

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.

5.8.1.7 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.

5.8.1.8 Tehnički opis

Ispod postrojenja transformatorske stanice, u obliku zajedničke mreže, biće postavljena mreža uzemljenja sastavljena od horizontalnih upredenih provodnika od neizolovanog bakra i vertikalnih bakarnih šipki za uzemljenje. To je potrebno kako bi se spriječila pojava prevelikog potencijala kontakta i koraka na provodničkim djelovima instalacije, koji nisu djelovi električnog kola.

Mreža uzemljenja mora da pokriva kompletnu površinu novog 110 kV postrojenja i energetskih transformatora 110/x kV. Lokacija mreže uzemljenja biće takva da omogućí 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. Krajnji prsten mrežastog uzemljivača najbližeg vanjskoj ogradi treba da bude paralelan sa vanjskom ogradom i na odstojanju minimalno 2 m.

Uzemljenje ograde trebalo bi da bude odvojeno od glavnog sistema uzemljenja stanice. Neprekidni provodnik od neizolovanog upredenog bakra mora biti postavljen na udaljenosti od 1 m izvan ograde i na dubini od 0,5 metara.

Međutim, tamo gdje je ograda smeštena u okviru područja staničnog sistema uzemljenja ili gde ne može da se odvoji od njega najmanje 2 m, ograda mora da bude povezana na glavnu mrežu uzemljenja na rastojanjima ne većim od 30 m.

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 biće povezano sa glavnom mrežom uzemljenja.

Gromobranski stubovi sistema gromobranske zaštite biće povezani na glavnu mrežu uzemljenja.

Temeljni uzemljivači zgrada u okviru transformatorske stanice biće povezani sa glavnom mrežom uzemljenja. Ova međusobna veza imaće pristupačni mjerni spoj koja će omogućiti mjerenje otpora uzemljenja.

Gromobranske instalacije za sve objekte, konstrukcije itd. takođe će biti 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 visokonaponske opreme biće povezane sa mrežom uzemljenja preko dva provodnika sa dvije dijagonalne strane konstrukcije nosača aparata, sa dva najbliža čvorna mjesta, kako bi se formirala petlja impedanse.

5.8.2 Gromobranska zaštita

U TS 110/x kV Jajce 1 potrebno je izvršiti ugradnju gromobranske zaštite u skladu sa Glavnim i Izvedbenim projektom.

Projektna dokumentacija koju je potrebno dostaviti na odobrenje obuhvata sljedeće:

- proračun gromobranske zaštite,
- crteže osnova i presjeke koji prikazuju zone zaštite od groma za objekat TS 110/x kV Jajce 1.

Projektovanje i instalacija gromobranske zaštite zasnivaće se na sljedećim 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 ili ekvivalentni standardi

5.8.2.1 Materijal

Sledeći materijali će biti korišćeni za sistem gromobranske zaštite:

- pocinčana čelična traka dimenzija 25x4mm za prihvatne vodove i odvode/vertikalne provodnike za gromobransku zaštitu zgrada,
- pocinčane čelične cijevi za prihvatne šiljke (vodove) gromobranske zaštite spoljnog postrojenja.

5.8.2.2 Sistem gromobranske zaštite

Glavne komponente sistema gromobranske zaštite su sledeće:

- hvataljke,
- vertikalni provodnici/spustevi,

- spojevi u zemlji,
- spojevi, veze, ispitni spojevi itd.

Sistem gromobranske zaštite biće povezan sa sistemom zajedničkog uzemljenja. Svaki vertikalni provodnik biće povezan preko ispitnog spoja kako bi se proverila ispravnost i vertikalnog provodnika i podzemnih instalacija.

Koristiće se pocinkovane čelične šipke kao šiljci za gromobransku zaštitu postrojenja.

Potpis i pečat Ponuđača _____

5.9. Pomoćni sistemi

5.9.1. Sistem za dojavu požara

Sistem vatrodoyave mora obezbijediti maksimalnu pouzdanost rada i efikasno šticeenje objekta u skladu sa važećim BAS i evropskim standardima (centralni uređaj i automatski javljači moraju biti u skladu sa BAS EN 54).

Potrebno je planirati sistem koji će se zasnivati na sljedećim elementima:

- mikroprocesorska centrala sa kolektivnim adresama (zonska centrala) za dojavu požara sa odgovarajućim brojem zona (tipično 8), na prednjoj ploči centrale optičku signalizaciju zone u kojoj je aktiviran požarni alarm, dva binarna izlaza u vidu beznaponskih radnih kontakata za dva signala: kvar sistema vatrodoyave i zajednički alarm vatrodoyave, koji se putem sistema daljinskog upravljanja prosljeđuju u nadležni dispečerski centar (DC Banja Luka). Napajanje centrale vatrodoyave predviđeno je da se vrši naponom 220V DC ili 230V AC, 50Hz, ali centrala mora imati vlastiti izvor napajanja (bateriju) koji omogućava nezavisan rad u trajanju od min. 30h u normalnom režimu rada i još pola sata rada u alarmnom stanju.

Predviđa se ugradnja automatskih optičkih javljača za otkrivanje tinjajućeg, žarećeg i otvorenog požara koji su praćeni pojavom dima, jednog termičkog javljača i jednog ručnog javljača. Svi detektori, centrala i javljači trebaju sadržavati sve elemente potrebne za montažu uređaja nadžbukno na tavanicu ili zid objekta.

5.9.2. Protivprovalni sistem

Protivprovalni alarmni sistem treba da obezbijedi pouzdanu i efikasno obavještenje o nepoželjnom ulasku u unutrašnjost objekta (komandna prostorija i sredjenaponsko postrojenje) od strane neovlašćenih i nepozvanih osoba. Sistem protivprovalne zaštite treba da sadrži sledeće osnovne elemente:

- protivprovalnu centralu odgovarajućeg kapaciteta broja zona (alarmni panel),
- šifarnik za aktivaciju i deaktivaciju sistema,
- predvidjeti odgovarajući broj detektora pokreta kako bi se zaštitio kompletan objekat,
- vanjske alarmne sirene,
- rezervnog napajanja centrale,
- sistema za telefonsko javljanje u slučaju nasilnog ulaska u šticeeni prostor.

Karakteristike dijelova protivprovalnog sistema:

1. Protivprovalna centrala (alarmni panel) treba da posjeduje sljedeće karakteristike:
 - Dvije ili više nezavisnih particija, većina funkcija svake particije mogu se posebno programirati kao izvještanje o događajima, ulazno/ izlazna zona, autozaključavanje itd.
 - ima mogućnost kontrole od minimalno 8 senzorskih zona uz mogućnost dupliranje istih (jedna zona sa dva senzora) plus mogućnost proširenja kapaciteta centrale sa ekspanzionim modulima od minimalno 16 zona.
 - Alarmna centrala treba da ima više mogućnosti programiranja raznih događaja po particijama i senzorskim zonama.
 - Priklučenje minimalno jednog šifarnika sa LCD displejem (tastatura za aktiviranje i deaktiviranje sistema).



- Alarmni panel mora imati mogućnost priključenja modula za telefonsku dojavu operativnom centru u slučaju aktiviranja alarmnog sistema.
 - Napajanje centrale treba biti iz mreže 220 VAC, kao i rezervno napajanje iz odgovarajuće baterije minimalnog kapaciteta 7 Ah.
 - Alarmni panel takođe treba imati mogućnost priključenja i drugih PGM izlaza (Programibilni izlazi) minimalno 2, sa strujom po izlazu minimalno 150 mA ili više koji se mogu iskoristiti za druge mogućnosti (npr. dojavu o provali na SCADA sistem).
 - Alarmni panel treba da podržava jedan instalaterski kod i najmanje 32 korisničkih kodova (lozinke), (unose se pomoću šifarnika).
 - Zvučna ili svjetlosna indikacija lošeg rezervnog napajanja (baterije).
 - Zaštita alarmnog panela (centrale) od neovlašćenog otvaranja.
2. Šifarnik –tastatura za kontrolu i programiranje alarmnog panela.
- Šifarnik – tastatura kompatibilna sa Alarmnim panelom
 - Funkcionalni jasan LCD displej sa minimalno 32 karaktera
 - Programiranje svih funkcija alarmne centrale sa tastature kao i zaključavanje i otključavanje
 - Ugrađene LED diode na tastaturi koje jasno pokazuju stanje sistema (napajanje AC, zaključan sistem i sl)
 - Zaštita šifarnika od neovlašćenog otvaranja (tamper)
3. Detektori pokreta
- Položaj (instalacijsko mjesto), i kvalitet detektora pokreta treba da bude takvo da obezbijedi pouzdano pokrivanje šticeenog prostora.
- Iz dosadašnjeg iskustva zaključujemo da je dovoljno obezbijediti pokrivanje prostora sa 8 detektora pokreta sa dualnim elementima za detekciju .
- Detektori pokreta treba da posjeduju digitalnu detekciju pokreta. Detektor pokreta treba da ima ugrađen inteligentni softver za prepoznavanje pokreta kako bi bilo što manje lažnih alarma.
 - Otpornost na promjenu radne temperature ,da posjeduje automatsku korekciju rada sa promjenom temperature
 - Ugao pokrivanja senzora na ulazu minimalno 110°, a ostalih senzora minimalno 90°, veličina zone pokrivanja minimalno 11x11 metara.
 - Ugrađeni elementi u detektoru minimalno 2 detektorska elementa.
 - Svjetlosna indikacija detekcije pokreta sa tri različite boje (ugrađeno na poklopcu senzora)
 - Ugrađen sistem protiv nasilnog otvaranja senzora
4. Alarmne sirene
- Alarmna sirena treba da bude za vanjsku montažu sa ugrađenom vlastitom baterijom .
- Vodonepropusna elektronika
 - Proizvodi kontinuirani frekventno modulirani zvuk 800-1900 Hz jačine od 128 dB
 - Ugrađena bljeskalice
 - Vlastita baterija 12V / 7Ah
 - Tamoper zaštita na svim poklopcima sirene (od neovlašćenog otvaranja)
5. Rezervno napajanje
- Rezervno napajanje za centralu (alarmni panel) i vanjsku sirenu, napajanje odgovarajućeg napona i minimalno kapaciteta 7 Ah, koji će obezbijediti rad protivprovalnog sistema minimalno 4 sata bez AC napajanja.
6. Sistem za Telefonsko javljanje
- Sistem se spaja na jednu ili više telefonskih linija i ima mogućnost programiranja zvanja više telefonskih brojeva na koje će sistem izvršiti dojavu unaprijed snimljene govorne poruke. Sistem za telefonsko dojavljivanje se nalazi u centrali.

Red. br.	OPIS	Jed. mjere	Količina
1.	Nabavka i ugradnja protivprovalnog sistema	kpl	1
2.	Ispitivanje i puštanje u pogon	kpl	1

5.9.3. Oprema PPZ

TS mora biti projektovana prema zahtjevima Zakona o zaštiti od požara i vatrogastvu (Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine br. 64/09).

Vrsta i broj aparata za gašenje požara i njihov razmještaj dati su Elaboratom protivpožarne zaštite, koji je sastavni dio Glavnog projekta rekonstrukcije TS Jajce 1, a koji treba biti izrađen od ovlaštene ustanove. Protokole/zapisnik o kontroli ispravnosti treba dati ovlaštena ustanova za obavljanje ove djelatnosti.

5.9.4. Sredstva i oprema zaštite na radu

5.9.4.1. 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 odabira se prema "Tehničkim propisima za elektroenergetska postrojenja iznad 1000 V" u zavisnosti od struje kratkog spoja.

5.9.4.2 Indikatori napona

Indikatori napona moraju biti izrađeni za određeni naponski nivo.

5.9.4.3 Izolacione manipulativne motke

Izolacione manipulativne motke moraju imati karakteristike koje su propisane za odgovarajuće napone za koje se koriste.

5.9.4.4 Dopunska izolaciona sredstva:

- izolacioni šljem
- izolacione rukavice
- izolacione čizme

5.9.4.5 Zaštitna sredstva

-Pribor za prenosno uzemljenje 110 kV (izolaciona motka sa tri bakarna užeta)	kompleta 2
-Pribor za prenosno uzemljenje 35 kV (izolaciona motka sa trokrakim bakarnim užetom)	kompleta 3
-Jednopolni visokonaponski štapni indikator 110 kV	komplet 1
-Jednopolni visokonaponski štapni indikator 35 kV	komplet 1
-Visokonaponske rukavice	par 2
-Visokonaponske čizme	par 2
-Zastavice PVC za upozorenje "zelene"	kom 100
-Zastavice PVC za upozorenje "crvene"	kom 100
-PVC uže debljine min. 6 mm	200 m
-Izolacioni šljem	kom 2

5.9.4.6 Natpisne pločice

Natpisne pločice u postrojenju 110 kV, 35 kV, 20 kV i 10 kV kao i njihov način montaže treba izvesti prema Elaboratu zaštite na radu, a prije izrade primjer pločice treba dostaviti na odobrenje.

Napomena:

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

6. ELEKTROMONTAŽNI RADOVI

6.1 Izmještanje postojećih distributivnih dalekovoda i kablova – obaveza vlasnika kablovskih vodova, u skladu sa dinamikom izvođenja radova, prema projektnom zadatku

Sa platoa na kome je planirana izgradnja nove komandno-pogonske zgrade i vanjskog postrojenja 110 kV vlasnici će izmjestiti postojeće kablovske vodove u dogovoru sa Elektroprenosom BiH, prema projektnom zadatku:

- Kabl 35 kV BSI 3 će biti izmješten prije početka izvođenja radova na rekonstrukciji TS Jajce 1 od strane vlasnika kabla i o njegovom trošku po trasi u dogovoru sa Elektroprenosom BiH. Prilikom izmještanja neophodno je planirati dovoljne dužine za kasnije uvođenje kabla 35 kV BSI 3 u novo 35 kV postrojenje, nove komandno-pogonske zgrade.
- Kablovi 10 kV u vlasništvu Elektro distribucije Jajce i nadzemni vodovi 35 kV u vlasništvu HE Jajce I i HE Jajce II će biti izmješteni i kablirani u betonski kablovski kanal, na početku izvođenja radova na rekonstrukciji TS Jajce 1. Izgradnja kablovskog betonskog kanala je obaveza **Izvođača** i obuhvaćena je građevinskim radovima, dok je samo izmještanje kablova 10 kV i kabliranje nadzemnih vodova 35 kV obaveza njihovih vlasnika, koji trebaju planirati količine kablova dovoljne za kasnije uvođenje kablova u novu komandno-pogonsku zgradu.
- Optički kabal u vlasništvu JP HZHB će biti izmješten u betonski kablovski kanal na početku izvođenja radova na rekonstrukciji TS Jajce 1 od strane vlasnika optičkog kabla.

6.2 Polaganje novih „privremenih“ kablovskih vodova, izmještanje i uklanjanje postojećih kablovskih vodova, u skladu sa dinamikom izvođenja radova, prema projektnom zadatku

Sa platoa na kome je planirana izgradnja nove komandno-pogonske zgrade i vanjskog postrojenja 110 kV treba izmjestiti postojeće kablovske vodove, prema projektnom zadatku:

- Novi „privremeni“ kablovski vod 35 kV od postojećeg transformatora T10 do postojećeg postrojenja 35 kV treba položiti po trasi predloženoj u projektnom zadatku ili sličnoj, na početku izvođenja radova na rekonstrukciji TS Jajce 1,
- Ukloniti postojeći kablovski vod 35 kV od transformatora T10 do postojećeg postrojenja 35 kV prema projektnom zadatku, nakon polaganja novog „privremenog“ kablovskog voda 35 kV.
- Novi „privremeni“ kablovski vod 10 kV od postojećeg transformatora T20 do postojećeg postrojenja 10 kV treba položiti na početku rekonstrukcije TS Jajce 1, trasom slično „privremenom“ kablovskom vodu 35 kV i u tu svrhu treba planirati nove količine kabla 10 kV,
- Ukloniti postojeći kablovski vod 10 kV od postojećeg transformatora T20 do postojećeg postrojenja 10 kV, prema projektnom zadatku, nakon polaganja novog „privremenog“ kablovskog voda 10 kV
- Izmjestiti postojeće komandno-signalne kablove i optički telekomunikacioni kabal na početku rekonstrukcije TS Jajce 1, prema projektnom zadatku tako da isti ne predstavljavaju smetnju izgradnji nove komandno-pogonske zgrade,
- Ukloniti na početku rekonstrukcije TS Jajce 1 postojeći kablovski vod 20 kV (nije u upotrebi) od postojećeg transformatora T20 do postojećeg postrojenja 35 kV, prema projektnom zadatku.
- Izvršiti izmještanja ili uklanjanja podzemnih instalacija, koja nisu planirana, a za kojima se javi potreba u toku izvođenja radova na rekonstrukciji TS Jajce 1.

6.3 Demontaža opreme u postojećem vanjskom 110 kV postrojenju, u skladu sa dinamikom izvođenja radova, prema projektnom zadatku

Prema projektnom zadatku i dinamici izvođenja radova na rekonstrukciji TS Jajce 1 treba:

- Izvršiti demontažu postojeće opreme 110 kV u dalekovodnim poljima E02 (DV 110 kV HE Jajce 1) i E04 (DV 110 kV TS Jajce 2),

- Izvršiti demontažu postojeće opreme 110 kV u transformatorskim poljima E01 (polje transformatora T10) i E03 (polje transformatora T20),
- Izvršiti demontažu postojeće opreme 110 kV u mjernom polju E05,
- Izvršiti demontažu postojećih sabirnica 110 kV.

6.4 Montaža i primarno povezivanje opreme u novom vanjskom 110 kV postrojenju, u skladu sa dinamikom izvođenja radova, prema projektnom zadatku

Prema projektnom zadatku i dinamici izvođenja radova na rekonstrukcije TS Jajce 1 treba:

- Izvršiti montažu i primarno povezivanje nove opreme 110 kV u dalekovodnim poljima E02 (DV 110 kV HE Jajce 1), E04 (DV 110 kV TS Jajce 2) i novoizgrađenom dalekovodnom polju E06 (DV 110 kV Šipovo),
- Izvršiti montažu i primarno povezivanje nove opreme 110 kV u transformatorskim poljima E01 (polje transformatora T10) i E03 (polje transformatora T20),
- Izvršiti montažu i primarno povezivanje opreme 110 kV u novom mjernom polju E05,
- Izvršiti montažu i primarno povezivanje novih sabirnica 110 kV.

6.5 Primarno povezivanje i puštanje u pogon novog energetskeg transformatora T10, u skladu sa dinamikom izvođenja radova, prema projektnom zadatku

- Izvršiti primarno povezivanje i puštanje u pogon novog energetskeg transformatora T10, prema projektnom zadatku i dinamici izvođenja radova na rekonstrukciji TS Jajce 1. Napominje se da nabavka novog energetskeg transformatora T10 nije predmet ove javne nabavke.

6.6 Demontaža, preseljenje (transport) na novu lokaciju u TS Jajce 1, montaža, primarno povezivanje, ispitivanje i puštanje u pogon postojećeg energetskeg transformatora T20, u skladu sa dinamikom izvođenja radova, prema projektnom zadatku

- Izvršiti demontažu, preseljenje (transport) na novu lokaciju u TS Jajce 1, montažu, primarno povezivanje, ispitivanje i puštanje u pogon postojećeg energetskeg transformatora T20, prema projektnom zadatku i dinamici izvođenja radova na rekonstrukciji TS Jajce 1,
- Izvršiti demontažu postojećeg i montažu novog ormara ventilatora i zaštite sa pripadajućom opremom i kablovima na postojećem energetskeg transformatoru T20, prema projektnom zadatku i dinamici izvođenja radova na rekonstrukciji TS Jajce 1,
- Izvršiti demontažu postojećih provodnih izolatora i montažu novih provodnih izolatora na primarnoj 110 kV strani postojećeg energetskeg transformatora T20, prema dinamici izvođenja radova na rekonstrukciji TS Jajce 1,
- Izvršiti obnavljanje antikorozivne zaštite (AKZ) na postojećem energetskeg transformatoru T20, prema projektnom zadatku i dinamici izvođenja radova na rekonstrukciji TS Jajce 1.

6.7 Montaža novog SN postrojenja 35 kV u novoj komandno-pogonskoj zgradi, u skladu sa dinamikom izvođenja radova, prema projektnom zadatku

- Izvršiti montažu novog SN postrojenja 35 kV u novoj komandno-pogonskoj zgradi, prema projektnom zadatku i dinamici izvođenja radova na rekonstrukciji TS Jajce 1.

6.8 Montaža novog SN postrojenja 20 kV u novoj komandno-pogonskoj zgradi, u skladu sa dinamikom izvođenja radova, prema projektnom zadatku

- Izvršiti montažu novog SN postrojenja 20 kV u novoj komandno-pogonskoj zgradi, prema projektnom zadatku i dinamici izvođenja radova na rekonstrukciji TS Jajce 1.

6.9 Montaža novog SN postrojenja 10 kV u novoj komandno-pogonskoj zgradi, u skladu sa dinamikom izvođenja radova, prema projektnom zadatku

- Izvršiti montažu novog SN postrojenja 10 kV u novoj komandno-pogonskoj zgradi, prema projektnom zadatku i dinamici izvođenja radova na rekonstrukciji TS Jajce 1.

- 6.10 Montaža sistema pomoćnog napajanja, u skladu sa dinamikom izvođenja radova, prema projektnom zadatku**
- Izvršiti montažu sistema pomoćnog napajanja (akumulatorska baterija, ispravljač, inverter, ormari razvoda AC/DC), prema projektnom zadatku i dinamici izvođenja radova na rekonstrukciji TS Jajce 1.
- 6.11 Montaža sistema zaštite i upravljanja, u skladu sa dinamikom izvođenja radova, prema projektnom zadatku**
- Izvršiti montažu sistema zaštite i upravljanja, prema projektnom zadatku i dinamici izvođenja radova na rekonstrukciji TS Jajce 1.
- 6.12 Montaža Sistema stanične automatizacije (SAS), u skladu sa dinamikom izvođenja radova, prema projektnom zadatku**
- Izvršiti montažu sistema stanične automatizacije (SAS), prema projektnom zadatku i dinamici izvođenja radova na rekonstrukciji TS Jajce 1.
- 6.13 Dislokacija postojeće i montaža dodatne telekomunikacione opreme (TK), u skladu sa dinamikom izvođenja radova, prema projektnom zadatku**
- Izvršiti dislokaciju postojeće telekomunikacione opreme, iz postojeće komandno-pogonske zgrade u novu komandno pogonsku zgradu, i izvršiti montažu dodatne (nove) telekomunikacione opreme prema projektnom zadatku i dinamici izvođenja radova na rekonstrukciji TS Jajce 1.
- 6.14 Montaža sistema za obračunsko mjerenje, u skladu sa dinamikom izvođenja radova, prema projektnom zadatku**
- Izvršiti montažu sistema za obračunsko mjerenje, prema projektnom zadatku i dinamici izvođenja radova na rekonstrukciji TS Jajce 1.
- 6.15 Montaža vanjske rasvjeta TS Jajce 1, u skladu sa dinamikom izvođenja radova, prema projektnom zadatku**
- Izvršiti montažu vanjske rasvjete, prema projektnom zadatku i dinamici izvođenja radova na rekonstrukciji TS Jajce 1.
- 6.16 Montaža sistema za dojavu požara, u skladu sa dinamikom izvođenja radova, prema projektnom zadatku**
- Izvršiti montažu sistema za dojavu požara, prema projektnom zadatku i dinamici izvođenja radova na rekonstrukciji TS Jajce 1.
- 6.17 Montaža sistema protivprovale, u skladu sa dinamikom izvođenja radova, prema projektnom zadatku**
- Izvršiti montažu sistema protivprovale, prema projektnom zadatku i dinamici izvođenja radova na rekonstrukciji TS Jajce 1.
- 6.18 Montaža instalacije za zaštitu od atmosferskog pražnjenja i uzemljivača TS, u skladu sa dinamikom izvođenja radova, prema projektnom zadatku**
- Izvršiti montažu instalacije za zaštitu od atmosferskog pražnjenja, uzemljivača TS i izvršiti spajanje opreme na uzemljivački sistem TS, prema projektnom zadatku i dinamici izvođenja radova na rekonstrukciji TS Jajce 1.
- 6.19 Polaganje energetske, komandno-signalnih i optičkih kablova, u skladu sa dinamikom izvođenja radova, prema projektnom zadatku**
- Izvršiti polaganje energetske, komandno-signalnih i optičkih kablova, te njihovo uvezivanje sa opremom, prema projektnom zadatku i dinamici izvođenja radova na rekonstrukciji TS Jajce 1.



7. Projektni zadatak

Napomena: U slučaju odstupanja tehničkih zahtjeva i specifikacija navedenih u priloženom Projektном zadatku, od tehničkih zahtjeva i specifikacija navedenih u Prilogu 8 - Tehnički zahtjevi i specifikacije, mjerodavni su podaci iz Priloga 8 - Tehnički zahtjevi i specifikacije ove tenderske dokumentacije.



ELEKTROPRIJENOS BIH
ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ
Operativno područje Banja Luka

PROJEKтни ZADATAK
ZA REKONSTRUKCIJU
TS 110/x kV JAJCE 1

<p>Obradio:</p> <p>Služba za planiranje, razvoj i investicije Služba za OTP i projektovanje Služba za građevinske poslove</p> <p><small>Elektroprivreda BiH - Електропренос БИХ АО Banja Luka - АД Баня Лука Operativno područje Banja Luka</small></p>  <p><small>07.5873-1/2022 - 07.04.2022 13.08.06</small></p>	<p>Pregledao:</p> <p>Rukovodilac Sektora za planiranje i inženjering</p> <p>Saša Franjković-Šimović, dipl. inž. el. </p> <p>Odobrio:</p> <p>Tehnički rukovodilac OP Banja Luka</p> <p>Branislav Koprana, dipl. inž. el. </p> <p>V.d. direktora OP Banja Luka:</p> <p>Srdan Mazalica, dipl. inž. el. </p> <p>Banja Luka, april 2022. godine</p>
--	---



**PROJEKTNI ZADATAK
ZA REKONSTRUKCIJU TS 110/x kV JAJCE 1**

1. OPŠTI PODACI

- 1.1 Naziv projekta:** Projekat za rekonstrukciju TS 110/x kV JAJCE 1
- 1.2 Investitor:** „Elektroprenos – Elektroprivreda BiH” a.d. Banja Luka
- 1.3 Svrha projekta:** TS 110/x kV Jajce 1 je izgrađena sa transformacijom 35/10 kV još 60-ih godina prošlog vijeka. Uvođenje prvog proširenja na 110 kV transformaciju je urađeno 1981. godine. Tada je ugrađena transformacija 110/35/20/10 kV.
Postojeća oprema u TS je zastarjela i nepouzdana, te se na osnovu toga ukazala potreba za rekonstrukcijom kompletnog postrojenja. Završetkom rekonstrukcije ostvariće se podizanje energetske efikasnosti prenosa električne energije i njenog krajnjeg korištenja, čime će se ujedno osigurati zadovoljavajući nivo pouzdanosti u isporuci električne energije na SN naponu, s obzirom da je predmetna transformatorska stanica vrlo značajna za napajanje industrijskog kompleksa fabrike BSI, kao i potrošača šireg područja opštine Jajce.
- 1.4 Lokacija rekonstrukcije i proširenja:** Postojeća lokacija TS 110/x kV Jajce 1, k.č. 1493, k.o. JAJCE 1, te parcela k.č.1491/2 k.o. Jajce 1.
- 1.5 Način priključenja:** TS Jajce 1 je priključena na elektroprenosnu mrežu preko DV 110 kV HE Jajce 1 i DV 110 kV Jajce 2. Takođe, na TS Jajce 1 su povezane i HE Jajce I i Jajce II preko 35 kV DV HE Jajce I i DV HE Jajce II.
- 1.6 Etapnost izgradnje:** Radove predviđene ovim projektnim zadatkom izvesti u jednoj etapi. Obzirom da je TS 110/x kV Jajce 1 transformatorska stanica koja se nalazi u pogonu, potrebno je definisati tačan redoslijed po kome će se izvršavati pojedine faze radova kako ne bi došlo do prekida u isporuci električne energije.
- 1.7 Planirani rok završetka:** 24 mjeseca
- 1.8 Obim projektovanja:** Potrebno je izraditi kompletan Glavni projekat rekonstrukcije TS. Cijeli projekat treba biti raspoređen u pojedine elaborate (sveske), koji treba da sadrže: tehnički opis, potrebne tehničke nacрте, detalje, proračune, specifikacije, predmjere i predračune za izvođenje predviđenih radova.

CSA



2. SADRŽAJ PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:

Projekat rasporediti u logičke cjeline koje treba da sadrže sve potrebne tehničke proračune, nacрте, detalje, opise i specifikacije opreme.
Kompletну projektну dokumentaciju izraditi i uvezati u 4 (četiri) primjerka.

Glavni projekat treba da obradi sljedeće oblasti:

- Opšti dio,
- Elektro dio,
- Građevinski dio,
- Elaborati.

Kod projektovanja pridržavati se zakonskih propisa u BiH vezanih za predmetne oblasti projektovanja.

POPIS KNJIGA GLAVNOG PROJEKTA

A. Elektro dio

Knjiga E1 - Elektromontažni dio 110 i 20 kV postrojenja.
Knjiga E2 - Uzemljenje i gromobranska instalacija
Knjiga E3 - Šeme djelovanja i vezivanja postrojenja 110 i 20 kV
Knjiga E4 - Postrojenje vlastite potrošnje
Knjiga E5 - Sistem zaštite i upravljanja
Knjiga E6 - Elaborat o zaštiti na radu
Knjiga E7 - Elaborat o protivpožarnoj zaštiti

B. Građevinski dio

Knjiga G1 - Plato, ograda i pristupni put
Knjiga G2 - Komandno-pogonska zgrada
Knjiga G3 - Portali i nosači aparata sa temeljima



3. OPIS POSTOJEĆEG STANJA

Postojeće postrojenje 110 kV sastoji se od:

- jednog sistema sabirnica 110 kV, izvedenih od AlMgSi cijevi 70/60 mm²,
- dva DV polja 110 kV: DV polje 110 kV HE Jajce 1 i DV polje 110 kV TS Jajce 2,
- dva transformatorska polja 110 kV,
- dva energetska transformatora:
T10 „ALSTHOM“ 110/36.75/10.5 kV, 40/40/13.3 MVA, Yy0d5,
T20 „MINEL“ 110/21/10.5 kV, 20/20/13.4 MVA, Yd5d5,
- jednog mjernog polja 110 kV.

Postojeće 35 kV postrojenje se sastoji od:

- 7 odvodnih ćelija,
- 3 transformatorske ćelije
- jedne mjerne ćelije i
- jedne spojne ćelije.

Ovo postrojenje je izvedeno kao postrojenje sa dvostrukim sistemom sabirnica u jednoj sekciji, sa slobodnostojećim zidanim ćelijama, smješteno na spratu pogonske 35 kV zgrade.

Postojeće 10 kV postrojenje se sastoji od:

- 8 odvodnih ćelija,
- 3 transformatorske ćelije,
- jedne mjerne ćelije i kućnog transformatora.

Ovo postrojenje je izvedeno kao postrojenje sa jednim sistemom sabirnica u jednoj sekciji, sa slobodnostojećim dozidnim ćelijama, smješteno u zasebnoj pogonskoj zgradi 10 kV.

4. OBIM REKONSTRUKCIJE

Obim rekonstrukcije predmetne transformatorske stanice, predviđen ovim projektnim zadatkom, obuhvata sljedeće:

1. Kabliranje vazдушnih vodova DV 35 kV HE Jajce I i DV 35 kV HE Jajce II do prvih stubova, privremeno izmještanje kablova sa lokacije nove komandno - pogonske zgrade
2. Izgradnju nove komandno – pogonske zgrade, ugradnja novog 35 kV, 20 kV, 10 kV postrojenja, zamjenu zaštitno-upravljačke opreme, opreme vlastite potrošnje, SCADA opreme, TK opreme.
3. Zamjenu energetskog transformatora T10 novim (energetski transformator T20 se zadržava).
4. Zamjenu kompletne VN opreme 110 kV i izgradnju novog DV 110 kV polja (buduće 110 kV DV polje Šipovo).
5. Uređenje platoa nakon kompletne ugradnje VN i SN opreme.



4.1 KABLIRANJE VAZDUŠNIH VODOVA DV 35 KV HE JAJCE I I DV 35 KV HE JAJCE II DO PRVIH STUBOVA I PRIVREMENO IZMJJEŠTANJE KABLOVA SA LOKACIJE NOVE KOMANDNO - POGONSKE ZGRADE

Preko platoa gdje je predviđena izgradnja transformatorskih polja i nove komandno-pogonske zgrade prelaze vazdušni vodovi DV 35 kV HE Jajce I i DV 35 kV HE Jajce II. Potrebno je prije početka radova na rekonstrukciji VN postrojenja i na komandno-pogonskoj zgradi kablirati ove vazdušne vodove do prvih stubova. Pri tome je potrebno napraviti kablovski kanal i odgovarajuće šahtove i trasirati kablove od šahtova po privremenoj trasi prikazanoj na Prilogu 5.6 Privremena izmiještanja kablova sa lokacije nove komandno - pogonske zgrade, u prelaznoj fazi, dok se ne izgradi nova komandno - pogonska zgrada.

Takođe, potrebno je izmjestiti dijelove trasa kablova koji prolaze preko lokacije buduće komandno-pogonske zgrade, a to su:

- 35 kV kabl BSI - 3,
- 10 kV kabl od T20,
- postojeći komandno - signalni kablovi,
- optički kabl,

a sve prema Prilogu 5.6 Privremena izmiještanja kablova sa lokacije nove komandno - pogonske zgrade.

Postojeći kabl 35 kV od transformatora T10 se ukida i polaže se novi privremeni 35 kV kabl od T10 do postojećeg postrojenja 35 kV, novom trasom koja neće biti smetnja za izgradnju nove komandno - pogonske zgrade. Ovaj privremeni 35 kV kabl se, nakon izgradnje nove komandno-pogonske zgrade, puštanja u pogon novog 35 kV postrojenja i prebacivanja svih 35 kV odvoda sa starog na novo 35 kV postrojenje, više neće koristiti.

Postojeći kabl 20 kV od transformatora T20 se ne koristi, ali njegova trasa prelazi preko lokacije nove komandno-pogonske zgrade, te se iz tog razloga totalno ukida.

Nakon završetka radova na izgradnji komandno-pogonske zgrade i svih radova na montaži i ispitivanju SN postrojenja, kablove trasirati prema Prilogu 5.4 Planirana dispozicija:

35 kV kabl HE Jajce 1 i 35 kV kabl HE Jajce 2 od šahta kroz odgovarajuće cijevi ili propuste u novu komandno - pogonsku zgradu,

sve 35 kV kablove od BSI (BSI -1, BSI-2, BSI-III, BSI-4) takođe od napravljenog kablovskog šahta kroz odgovarajuće cijevi ili propuste u novu komandno-pogonsku zgradu.

Svi ostali kablovi se mijenjaju novim i biće položeni po trasama koje će biti definisane Projektom rekonstrukcije TS 110/35/20(10) kV Jajce 1.

4.2 POSTROJENJE 110 kV

Nakon rekonstrukcije i izgradnje, postrojenje 110 kV će obuhvatati:

- jedan sistema sabirnica 110 kV, izvedenih od AlMgSi cijevi 100/88 mm²,
- tri DV polja 110 kV: DV polje 110 kV HE Jajce 1, DV polje 110 kV TS Jajce 2, DV polje 110 kV Šipovo
- dva transformatorska polja 110 kV,
- dva energetska transformatora:

T10 110/36.75/21 kV, 40/40/27 MVA, YNyn0d5 (transformator koji se nabavlja)

T20 „MINEL“ 110/21/10.5 kV, 20/20/13.4 MVA, Yd5d5 (postojeći transformator koji se u ovoj fazi zadržava),

- jedno mjerno polje 110 kV.



4.2.1 Portali i nosači aparata

Zadržavaju se:

- Temelji portala i portali za 110 kV dalekovodna polja (potrebno uraditi AKZ).

Svi ostali temelji i nosači aparata u VN postrojenju se uklanjaju i mijenjaju novim. Postojeće pozicije energetskih transformatora se mijenjaju, kao i pozicija mjernog polja 110 kV, tako da je potrebno izgraditi nove temelje i kade za transformatore, nove temelje i nosače aparata za svu potrebnu opremu 110 kV kao i potrebne kablovske kanale za signalne i energetske kablove.

4.2.2 Sabirnice 110 kV

Zadržava se postojeća koncepcija sistema cijevnih sabirnica izvedenih AlMgSi cijevima. Potrebno je predvidjeti kompletnu zamjenu sabirnica sve sa temeljima, nosačima, izolatorima, i novim AlMgSi cijevima min. promjera 100/88 mm², novom spojnom opremom.

4.2.3 Polja 110 kV i oprema

Projektovati komplet nova transformatorska i dalekovodna polja 110 kV, prema prijedlogu dispozicije u grafičkom dijelu projektnog zadatka. Oprema treba da zadovolji sve standarde, proračunate termičke i kratkospojne karakteristike. Polja projektovati tako da se obezbijedi minimalni transportni gabarit širine 2,5-3 m i visine 4 m i to za vozila održavanja. Obezbjediti puni stepen izolacionog razmaka prema uzemljenim dijelovima od 1150 mm.

4.2.4 Veze između aparata i spojna oprema

AlFe užadima 240 mm² se izvode sve veze između aparata osim veza između SMT i prekidača u DV i transformatorskim poljima, koje se izvode AlMgSi cijevima 70/60 mm² radi postizanja sigurnosnog razmaka transportnog gabarita. Spojnu opremu predvidjeti kompresione izvedbe.

4.2.5 Energetski transformatori

Postojeći energetski transformatori T10 i T20 mijenjaju svoje pozicije. Izvode se novi temelji sa uljnim kadama za transformatore T10 i T20. Postojeći transformator T10 110/35/10 kV se mijenja novim transformatorom 110/35/20 kV.

Transformator T20 „Minel“ 110/20/10 kV se zadržava, samo se premiješta na novo mjesto. Predvidjeti novi ormar ventilatora i zaštita na transformatoru T20 sa svom pripadajućom opremom i nove pripadajuće kablove. Uraditi AKZ transformatora T20.

Postojeći energetski transformatori T30 35/10 kV, 4 MVA i T40 35/10 kV, 8 MVA se zadržavaju.

4.3 POSTROJENJE 35 kV, 20 kV I 10 kV

Predviđena je izgradnja nove komandno-pogonske zgrade, u koju će se smjestiti nove SN ćelije 35 kV, 20 kV i 10 kV.

4.3.1 Postrojenje 35 kV

Mreža 35 kV nije radikalna, napaja se iz više tačaka, petljasta je i izolovana.

Postrojenje 35 kV je vrlo važno za napajanje industrijskog postrojenja BSI Jajce (nekada ELEKTRO BOSNA), kao i za evakuaciju energije iz hidroelektrana HE Jajce I i HE Jajce II. Prema postojećem stanju ovaj industrijski kompleks napajaju četiri 35 kV odvoda iz TS Jajce I.

Novo postrojenje 35 kV sa jednim sistemom sabirnica treba da sadrži:

- 9 odvodnih ćelija (pri čemu će dvije vodne ćelije u početku raditi kao trafo ćelije za spoj sa postojećim transformatorima T30 35/10 kV i T40 35/10 kV),
- 2 transformatorske ćelije (jedna za priključak na T10, druga za priključak na T20 u budućnosti kad se postojeći T20 zamijeni sa novim T20 prenosnog odnosa 110/35/2x10 kV),
- 1 mjerne ćelije.

Potrebno je odabrati opremu koja može podnijeti trajni maksimalni napon od 40.5 kV.

4.3.2 Postrojenje 20(10) kV

Novo postrojenje 20(10) kV treba da sadrži SN postrojenje sa dvije sekcije. Sekcija A će raditi pod 20 kV naponom, a sekcija B će raditi pod 10 kV naponom. Kompletnu SN opremu dimenzionisati za maksimalni napon 24 kV, jer u budućnosti se planira kompletan prelazak konzumnog područja na 20 kV napon.

Sekcija A (20 kV) treba da sadrži:

- 8 odvodnih ćelija,
- 1 transformatorsku ćeliju (za spoj na T10),
- 1 mjernu ćeliju,
- 1 spojnu ćeliju (radiće kao 20 kV trafo ćelija za spoj na T20),
- 1 ćeliju za kućni transformator 20(10)/0,4 kV 100 kVA.

Sekcija B (10 kV) treba da sadrži:

- 8 odvodnih ćelija (jedna vodna ćelija će raditi kao 10 kV trafo ćelija za spoj na trafo T30 35/10 kV)
- 1 transformatorsku ćeliju (za spoj na T20),
- 1 mjernu ćeliju,
- 1 spojnu ćeliju (radiće kao 10 kV trafo ćelija za spoj na trafo T40 35/10 kV).

4.4 SMJEŠTAJ SEKUNARNE OPREME

U novu komandnu prostoriju je potrebno smjestiti nove ormare zaštite i upravljanja za tri DV polja i za energetske transformatore. Zaštitno-upravljački uređaji postrojenja 35 kV i 20(10) kV smješteni su u NN odjeljcima sredjenaponskih ćelija 35 kV i 20 kV (detaljno objašnjeno u poglavlju 4.8). Smještaj vlastite potrošnje predmetne transformatorske stanice je definisan u poglavlju 4.14.

4.5 ENERGETSKI I SIGNALNI KABLOVI

Predviđena je ugradnja novih energetskih kablova na 35 kV, 20 kV i 10 kV stranama transformatora T10 i T20, kao i na transformatorima T30 i T40.

Predvidjeti zamjenu i ugradnju novih komandno-signalnih kablova (tipa NyCy).

U postrojenju 110 kV se komandno-signalni kablovi polažu u za to predviđene betonske kablovske kanale-magistralni pravci, a u samom polju komandno signalni kablovi se polažu u kablovske cijevi/crijeva.

Ispod transportnih staza postaviti odgovarajuće cijevi za provlačenje kablova.

4.6 UZEMLJENJE NEUTRALNIH TAČAKA

Neutralne tačke zvjezdista 110 kV namotaja transformatora uzemljiti preko rastavljača u paraleli sa odvodnikom prenapona. Rastavljačem za uzemljenje zvjezdista upravlja se ručno sa lica mjesta.



4.7 MJERENJE ELEKTRIČNE ENERGIJE

Predvidjeti obračunska mjerna mjesta na SN stranama oba energetska transformatora 110/x kV, na 35 kV stranama oba transformatora 35/10 kV/kV, na 35 kV odvodima za BSI, na 35 kV dalekovodima za HE Jajce 1, HE Jajce 2 i Divičane, i vlastitu potrošnju trafostanice, a sve u skladu sa blok šemom obračunskog mjerenja u registrima mjerenja za TS Jajce 1, koja se nalazi u prilogu 5.7.

Vlastitu potrošnju transformatorske stanice mjeriti na sekundarnoj strani kućnog transformatora.

Smještaj obračunskih brojlara za obračunsko mjerenje predvidjeti u ormariima mjerenja.

Obračunska mjerna mjesta je potrebno opremiti u skladu sa preporukama odnosno tipizovanim rješenjima Elektroprenosa.

Predvidjeti mjerne transformatore klase tačnosti 0,2 za obračunska mjerenja, a klase 0,5 za pokazna mjerenja. Predvidjeti mjerne garniture klase 0,2 za aktivnu energiju, a za reaktivnu energiju klase 0,5.

4.8 UPRAVLJANJE I ZAŠTITNO-UPRAVLJAČKI UREĐAJI

Predviđeno je da se rekonstrukcijom obuhvati ugradnja zaštitno-upravljačke opreme 110 kV i 35 i 20/10 kV postrojenja. Za zaštitu i upravljanje ugrađuju se dva zaštitno-upravljačka ormara za dva transformatorska polja i tri ormara zaštite i upravljanja za tri DV polja. Predvidjeti smještaj ormara u komandnoj prostoriji.

Zaštitu na DV 110 kV TS Jajce 2 riješiti uzdužnom diferencijalnom i distantnom zaštitom, uz nabavku novog zaštitnog uređaja i u TS Jajce 2. Za ovu svrhu predvidjeti komunikaciju po SMF G.652.

U 35 i 20/10 kV ćelijama predvidjeti zaštitno-upravljačke IED-ove smještene u sekundarnim boksovima na ćelijama. Pored zaštitno-upravljačkih IED-ova u sekundarnim boksovima, u postrojenju 35 kV predvidjeti i dodatne IED-ove koji će obavljati funkcije koje nisu standardne za srednjenaponsku mrežu, a mogu biti smješteni u zasebnom ormaru ili u sekundarnom boksu na ćeliji. Te funkcije su:

- Detekcija zemljospoja u tranzijentnom periodu (Transient earth fault) na svim vodnim i transformatorskim ćelijama
- Distantne zaštite na ćelijama DV 35 kV HE Jajce 1 i DV 35 kV HE Jajce 2
- Ostavljena mogućnost za uzdužne diferencijalne zaštite na odvodima za BSI, ako BSI bude zainteresovan

Svi gore navedeni zaštitno-upravljački IED-ovi moraju biti sa implementiranim IEC 61850 protokolom i opremljeni sa dva f/o porta za redundantnu komunikaciju po ovom protokolu.

Za zahvat procesnih veličina vlastite potrošnje i opštih signala predvidjeti nabavku dva uređaja sa implementiranim IEC 61850 protokolom (jedan za AC i jedan za DC razvod).

Predvidjeti povezivanje IED-ova u redundantne f/o prstenove po naponskim nivoima (pet prstenova: 110, 35, 20, 10 kV i vlastita potrošnja sa opštim signalima TS). F/o kablovi moraju biti zaštićeni od djelovanja glodara.

Nova stanična skada treba imati implementirane protokole: IEC 61850 i IEC 60870-5-104. Lokalno upravljanje, alarmni sistem i registraciju, daljinski nadzor i upravljanje obuhvatiti novim staničnim skada sistemom. Sva oprema uključena u stanični skada sistem (industrijski računari, svičevi i dr.) treba da ima redundantno napajanje (220 V DC i 230 V AC), osim operatorske radne stanice koja se napaja sa 230 VAC iz razvoda nužne potrošnje (invertorski napon). Operatorska radna stanica treba da bude kao „tanki“ klijent povezana na SCADA server. Pod tankim klijentom se podrazumjeva WEB bazirana radna stanica koja koristi tehnologiju udaljene radne površine (*remote desktop* ili slična tehnologija) ili namjenskog programa za vizuelizaciju podataka sa servera. „Tanki klijent“ ne



sadrži procesnu bazu podataka, ne obavlja akviziciju procesnih podataka, nema nikakve komunikacione funkcije (gejtvej), ne arhivira podatke i isključivo služi za vizuelizaciju procesa i interakciju sa operatorom.

Sva oprema osim operatorske radne stanice treba biti ugrađena u jedan ormar smješten u komandnoj prostoriji. Predvidjeti GPS vremensku sinhronizaciju sistema. Operatorska radna stanica će biti smještena na radnom stolu operatora.

Postojeće četiri nivoa upravljanja:

1. Direktno upravljanje sa aparata. Preklopka L/D na aparatu mora biti u položaju Lokal. Na ovom nivou nema blokada između aparata, u postrojenju 110 kV, osim blokade između izlaznog rastavljača i noža za uzemljenje.
2. Lokalno upravljanje sa zaštitno-upravljačkih ormara ili IED-ova putem grafičkog ekrana. Preklopka L/D na ormaru i/ili IED-u mora biti u položaju Lokal, a na aparatima preklopke moraju biti u položaju Daljinski. Na ovom nivou su izvedene sve blokade između aparata na nivou polja i između polja.
3. Stanično upravljanje sa lokalnog SCADA interfejsa (HMI). Preklopka Stanica/Daljinski mora biti u položaju Stanica, a sve preklopke na nižim hijerarhijskim nivoima u položaju Daljinski.
4. Daljinsko upravljanje iz nadležnih dispečerskih centara, kada su sve preklopke u položaju Daljinski

Komunikacioni protokoli prema nadležnim centrima su:

1. Elektroprenos: IEC 60870-5-104
2. NOS: IEC 60870-5-104
3. ED: IEC 60870-5-104

Za povezivanje sa nadležnim centrima upravljanja i službama održavanja predvidjeti zaštitni zid (fajervol) sa četiri porta.

4.8.1 Zaštita i signalizacija

4.8.1.1 Zaštite 110 kV dalekovoda

- distantna zaštita
- prekostrujna zaštita
- zaštita od termičkog preopterećenja
- usmjerena zemljospojna zaštita
- ubrzanje distante i usmjerene zemljospojne zaštite
- zaštita od zatajenja prekidača
- zaštita od nesklada polova prekidača
- APU 1 + 3 p
- Lokator greške
- snimanje događaja
- snimanje poremećaja

4.8.1.2 Zaštite energetskog transformatora

- diferencijalna zaštita
- vremenska prekostrujna zaštita (primar, sekundar i tercijera)
- ograničena zemljospojna zaštita
- vremenska zemljospojna zaštita
- snimanje događaja
- snimanje poremećaja

Ostala oprema:

- prekostrujni trofazni relej sa dva vremenska člana
- Automatski regulator napona



4.8.1.3 Zaštite SN kabela/ dalekovoda

- prekostrujna zaštita
- kratkospojna zaštita
- zaštita od termičkog preopterećenja
- neusmjerena zemljospojna zaštita
- usmjerena zemljospojna zaštita
- pod/preko frekventna zaštita
- pod/preko naponska zaštita
- zaštita od zatajenja prekidača
- APU
- lokalna kontrola
- snimanje događaja
- snimanje poremećaja

4.9 ZAŠTITA OD PRENAPONA

Transformatore štiti cink-oksidsnim odvodnicima prenapona, minimalne odvodne moći 10 kA, smještenim između faza i zemlje na svim naponskim nivoima i između neutralne tačke i zemlje na 110 kV strani gdje je mogućnost uzemljenja zvjezdista preko rastavljača. U DV poljima 110 kV predvidjeti iskrišta na zateznim izolatorima.

4.10 ZAŠTITA OD POŽARA I ZAŠTITA NA RADU

Projektovati zaštitu od požara u skladu sa važećim tehničkim propisima iz ove oblasti. Predvidjeti odgovarajuće prenosne protivpožarne aparate u transformatorskoj stanici. Gašenje požara se predviđa protivpožarnim aparatima sa suvim prahom i gasom CO₂. Predvidjeti sredstva kolektivne i lične zaštite na radu.

4.11 INSTALACIJE UZEMLJENJA I GROMOBRANSKE ZAŠTITE

Za zaštitu vanjskog postrojenja od atmosferskih pražnjenja planirati zamjenu gromobrantskih šiljaka na ulaznim DV portalima. U vanjskom postrojenju projektovati novi reflektorski stub koji ujedno služi i kao gromobrantska zaštita platoa postrojenja.

Zaštitnu užad DV 110 kV povezati na portale u postrojenju.

Gromobrantsku zaštitu provjeriti i projektovati u skladu sa važećim tehničkim propisima.

Projektovati jedinstvenu mrežu uzemljivača na cijelom platou postrojenja. Za uzemljivač predvidjeti bakarno uže odgovarajućeg presjeka.

Uzemljivač projektovati u skladu sa važećim preporukama i tehničkim propisima.

4.12 TELEKOMUNIKACIJE

Postojeće stanje telekomunikacione opreme u TS Jajce 1 podrazumijeva telekomunikacione ormare sa pratećom aktivnom i pasivnom opremom (PDH uređaj, sistem za napajanje TK opreme, optički razdjelnik sa 24 SMF vlakana, podzemni optički kabl...). TK sistem obezbjeđuje servise za potrebe SCADA sistema, obračunskih mjerenja i analogne telefonije.

Izvršiti dislokaciju telekomunikacione opreme iz postojeće komandne zgrade u novoizgrađeni objekat, odnosno, planirati prostor, uslove instalacije i napajanje 230 VAC u novoj komandno-pogonskoj zgradi.

Potrebno izvršiti premještanje i povezivanje (splajsovanje) podzemnog optičkog kabela (POK-a) sa



24 SMF optička vlakna, koji vodi do portala DV polja 110 kV Jajce 2, na optički razdjelnik u TK ormaru.

Planirati nabavku dva TK uređaja (L3 sviča) sa pratećom opremom (SFP modulima, kablovima...) za realizaciju servisa i usluga baziranih na Ethernet/IP tehnologiji, a koji bi se nalazili u TS Jajce 1 i TS Jajce 2 i koji bi međusobno bili povezani optičkim vezama. Uređaj u TS Jajce 2 direktno povezati putem optičkih vlakana na svič Cisco 3650 u TS Mrkonjić Grad, a kao redundantnu vezu koristiti postojeće SDH uređaje i EoS tehnologiju. Uređaj u TS Jajce 2 smjestiti u jedan od postojećih TK ormara.

Novi uređaji treba da posjeduju redundantno napajanje istosmjernim naponom -48V i da budu povezani na postojeće sisteme napajanja TK opreme.

Planirati nabavku konvertora protokola za prenos podataka putem Ethernet/IP tehnologije za potrebe SCADA sistema, obračunskih mjerenja, telefonije.

Projektovati polaganje telefonskog kabla u novoj komandno-pogonskoj zgradi (ili premještanje postojećeg iz stare komandno-pogonske zgrade) za obezbjeđenje minimalno tri priključka na javnu telefonsku mrežu sa zaštitom ulaznog kabla od iznošenja visokih potencijala, shodno važećim propisima.

Projektovati interfonsku instalaciju u novoj komandno-pogonskoj zgradi sa električnom bravom na ulaznoj kapiji.

Projektovati telefonsku instalaciju u novoj komandno-pogonskoj zgradi sa koncentracijom na razdjelniku u TK ormaru.

Projektovati sistem protivprovalne zaštite u novoj komandno-pogonskoj zgradi, u skladu sa važećim propisima.

4.13 ELEKTRIČNE INSTALACIJE, RASVJETA, GRIJANJE, KLIMATIZACIJA I VENTILACIJA

U vanjskom postrojenju projektovati novu reflektorsku rasvjetu korištenjem potrebnog broja reflektora na jednom reflektorskom stubu. Predvidjeti u vanjskom postrojenju industrijski UKO/UTO priključak 63 A.

U komandno-pogonskoj zgradi predvidjeti instalacije osvjjetljenja, instalacije monofaznih i trofaznih utičnica.

U komandno-pogonskoj zgradi predvidjeti opštu rasvjetu u zavisnosti od namjene pojedinih prostorija.

Nužnu rasvjetu predvidjeti LED rasvjetnim tijelima napojenim sa 220 V DC ili sa invertorskom razvoda 230 V, 50 Hz, pod uslovom da ukupna snaga nužne rasvjete ne prelazi 1000 VA (tj. trećinu raspoložive snage invertora).

Grijanje riješiti za sve prostorije u kojima je predviđen povremeni rad radnika, i za druge prostorije za koje je neophodno grijanje iz tehnoloških razloga. Grijanje predvidjeti termičkim uređajima (ali ne TA pećima) koristeći raspoloživu električnu energiju, što će odrediti projektant na osnovu tehnoekonomske analize.

U prostorijama komandno-pogonske zgrade temperatura ne smije da bude iznad +40°C ljeti, ni ispod +5°C zimi. Projektom predvidjeti prirodnu ili prinudnu ventilaciju u zavisnosti od tehnoloških potreba. Predvidjeti klima uređaje zbog hlađenja. Pri proračunu klimatizacije i ventilacije uzeti u obzir zračenje toplote od uređaja.



4.14 SISTEMI POMOĆNOG NAPAJANJA (VLASTITA POTROŠNJA TS)

Razvod pomoćnog naizmjeničnog napajanja 3x400/230 V, 50 Hz i razvod pomoćnog naizmjeničnog invertorskog napajanja

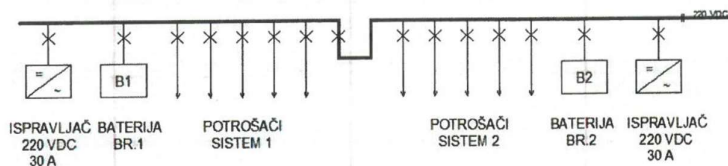
Razvod pomoćnog napajanja 3x400/230 V, 50 Hz se napaja iz kućnog transformatora 20/0.4 kV, 100 kVA, smještenog u namjenski boks u pogonskoj prostoriji. Predvidjeti ormar razvoda naizmjeničnog napona 0.4 kV, smješten u komandnoj prostoriji.

Ugrađuje se razvod invertorskog napona 230 V, 50 Hz u ormaru razvoda naizmjeničnog napona.

Besprekidno napajanje (razvod pomoćnog istosmjernog napajanja 220 V DC)

Predviđa se rješenje obezbjeđenja uređaja besprekidnog napajanja sa podužno sekcionisanim sabirnicama DC, sa dva nezavisna sistema napajanja DC (prikazan na slici 3.2), koji će obuhvatiti sljedeće:

- sabirnice 220 VDC, podužno sekcionisane na dvije sekcije spojnim prekidačem
- dvije akumulatorske baterije nazivnog napona 220 V DC (svaka po 100 Ah), smještene u dva ormara
- dva modularna ispravljača 3x400 V AC/220 V DC, 30 A.



Slika 3.2 Koncept besprekidnog napajanja (razvod pomoćnog istosmjernog napajanja 220 V DC)

Ugrađuje se ormar razvoda istosmjernog napona 220 V DC.

Ormari sa akumulatorskim baterijama se smještaju u zasebnu namjensku prostoriju.



4.15 GRAĐEVINSKI DIO

4.15.1 KOMANDNO-POGONSKA ZGRADA

Za potrebe rekonstrukcije TS 110/x kV JAJCE 1 projektovati novu komandno-pogonsku zgradu. Projekat treba da sadrži sve elemente potrebne za dobijanje građevinske dozvole:

G01 Komandno pogonska zgrada

- Popis dokumentacije
- Sistem označavanja tehničke dokumentacije
- Tehnički opis
- Predmjer
- Statički proračun
- Grafički dio:
 - dispozicija
 - osnova temelja
 - sve karakteristične osnove etaža
 - osnova krova
 - karakteristični presjeci
 - detalji

Tehnički opis (smjernice za projektovanje)

Komandno - pogonska zgrada

Prema priloženim grafičkim priložima i navedenim zahtjevima projektovati novu zgradu SN postrojenja u obimu potrebnom za smještaj unaprijed predviđene opreme, sa ostalim pratećim prostorijama. U tu svrhu izvršiti projektovanje građevinskog dijela komandno - pogonske zgrade. Kod izrade Projekta koristiti tipična rješenja komandno - pogonskih zgrada za ovu namjenu. Objekat komandno-pogonske zgrade treba da bude opremljen instalacijama jake i slabe struje i sistemom za grijanje i hlađenje u zavisnosti od namjene prostorija.

Komandna zgrada

Komandna zgrada treba da sadrži slijedeće prostorije:

- komandna prostorija
- odvojenu prostorija za AKU bateriju
- kuhinja
- sanitarni čvor
- ulazni hol sa pretprostorom.

Komandna zgrada je bruto površine cca 110 m² sa rasporedom i namjenom prostorija prema priloženom idejnom rješenju. Svijetla visina komandne zgrade treba biti cca 3 m.

Konstrukciju komandnog dijela projektovati kao kombinacija AB serklaža i nosivih zidova. Krov komandne zgrade projektovati kao dvovodni sa konstrukcijom od čeličnih rešetkastih nosača a kao pokrivač predvidjeti sendvič lim (čelični plastificirani) sa termoizolirajućim slojem minimalne debljine 80 mm (ukoliko se termodinamičkim proračunom dobije manja debljina – usvojiti 80 mm).

Plafon komandne zgrade uraditi od protivpožarnih gips-kartonskih ploča 12 mm na metalnoj potkonstrukciji.

Fundiranje objekta izvršiti preko temelja samaca i temeljnih traka. U temeljima i temeljnim zidovima potrebno je predvidjeti otvore za ulaz signalnih kablova, čije će tačne pozicije, pravci pružanja i

CSA

dimenzije biti definisane Glavnim projektom.

Zidanje vanjskih i nosivih zidova predvidjeti blok opekom debljine 25 cm a pregradnih debljine 12 cm. Svi vanjski i unutrašnji zidovi, kao i plafoni, se malterišu produžnim malterom uz prethodno špricanje rijetkim cementnim malterom. Unutrašnji zidovi se boje disperzivnim bojama u tonu po izboru Investitora, a sa vanjske strane se nanosi termoizolirajuća fasada. Debljina termoizolirajućeg sloja biće određena prema termodinamičkom proračunu, a minimalno 10 cm.

Podove predvidjeti prema namjeni prostorije: komandna prostorija vinifleks; sanitarni čvor i kuhinja keramičke pločice; prostorija za AKU bateriju, ulazni hol i stepenište protuklizne keramičke pločice.

Sve prozore i vrata predvidjeti od aluminijumskih eloksiranih profila sa svim potrebnim mehanizmima za otvaranje i u skladu sa PPZ elaboatom.. Za prozore sa većim parapetnim visinama obezbjediti teleskopski mehanizam za rukovanje. Izbor profila i vrstu ostakljenja usvojiti prema termodinamičkom proračunu. Prozorske klupice sa vanjske strane predvidjeti takođe od aluminijumskog lima u boji kao i osnovna bravarija a sa unutrašnje strane od kamena. Vanjske pozicije koje su ostakljene predvidjeti sa zaštitnom folijom od prekomjerne insolacije. Sa unutrašnje strane prozora predvidjeti venecijanere sa kompletnim mehanizmom za rukovanje.

Svi čelični dijelovi farbaju se uljanim bojama uz prethodno miniziranje.

Oluci (horizontalni i vertikalni) su od čeličnog plastificiranog lima $d=0.55-0.60$ mm.

Okolo objekta je potrebno predvidjeti betonske trotoare.

Termičku izolovanost komandno-pogonske zgrade usvojiti prema termodinamičkom proračunu.

(minimalana debljina termoizolacionog sloja krovnih panela 8 cm, fasade 10 cm).

Pogonska zgrada

Pogonska zgrada je prostorija visine cca 4 m i bruto površine cca 150 m² namijenjena za smještaj čelija srednjeg napona koje su postavljene na AB ploči na koti cca 2-2.20 m iznad nivoa tla a ispod koje je projektovana tehnička etaža iste bruto površine svijetle visine cca 2 m u koju su smješteni otvori i kosine za izlaz i ulaz kablova.

Ulaz iz komande u pogonski dio objekta i tehničku etažu obezbjediti jednokrlnim protivpožarnim vratima. Unošenje opreme predvidjeti kroz zaseban ulaz preko prihvatne rampe za unos opreme i sa vratima dimenzija potrebnih da oprema može nesmetano da se iznese i unese.

Konstrukciju pogonskog dijela projektovati kao kombinaciju AB serklaža i nosivih zidova.

AB-vertikalni serklaži trebaju biti postavljeni na osovinskom razmaku od cca 4.50 m.

Krov pogonske zgrade projektovati kao dvovodni sa konstrukcijom od čeličnih rešetkastih nosača a kao pokrivač predvidjeti sendvič lim (čelični plastificirani) sa termoizolirajućim slojem minimalne debljine 80 mm (ukoliko se termodinamičkim proračunom dobije manja debljina – usvojiti 80 mm).

Fundiranje objekta izvršiti preko temelja samaca i temeljnih traka. U temeljima i temeljnim zidovima treba ostaviti otvore za kablovske ulaze i izlaze kako prema vanjskom postrojenju (energetski i signani kablovi od transformatora do trafo čelija SN postrojenja) tako i prema ogradi trafo stanice (izlazi distributivnih kablova), čije će tačne pozicije, pravci pružanja i dimenzije biti definisane Glavnim projektom. Prije početka radova na izgradnji objekta komandno-pogonske zgrade potrebno je izvesti AB kablovske kanale oko zgrade i u njih položiti nove energetske kablove (35 kV i 10 kV) koji će preuzeti napajanje umjesto postojećih koji se nalaze na predmetnoj parceli. Takođe je potrebno izmjestiti i kablove fabrike B.S.I. Jajce koji moraju ostati u funkciji dok se novo postrojenje na pusti u pogon. Nakon puštanja u pogon novog postrojenja stari kablovi 35 kV i 10 kV se napuštaju a kablovi fabrike B.S.I. se priključuju na novo SN postrojenje.

Zidanje vanjskih i nosivih zidova predvidjeti blok opekom debljine 25 cm a pregradnih debljine 12 cm. Svi vanjski i unutrašnji zidovi se malterišu produžnim malterom uz prethodno špricanje rijetkim



cementnim malterom. Unutrašnji zidovi se boje disperzivnim bojama u tonu po izboru Investitora, a sa vanjske strane se nanosi termoizolirajuća fasada. Debljina termoizolirajućeg sloja biće određena prema termodinamičkom proračunu, a minimalno 10 cm. AB zidove u tehničkoj etaži omalterisati i obojiti fasadeksom u boji po izboru Investitora.

Pogonska zgrada treba da sadrži slijedeće prostorije:

- pogonska prostorija
- tehnička etaža – kablovski prostor ispod pogonske prostorije.

Podove predvidjeti prema namjeni prostorije:

- tehnička etaža - betonska ploča,
- pogonska prostorija - cementna glazura sa završnom obradom od vinfleksa, debljine 4 mm.

Sve prozore i vrata predvidjeti od aluminijumskih eloksiranih profila sa svim potrebnim mehanizmima za otvaranje i u skladu sa PPZ elaboatom.. Za prozore sa većim parapetnim visinama obezbjediti teleskopski mehanizam za rukovanje. Izbor profila i vrstu ostakljenja usvojiti prema termodinamičkom proračunu. Prozorske klupice sa vanjske strane predvidjeti takođe od aluminijumskog lima u boji kao i osnovna bravarija a sa unutrašnje strane od kamena. Vanjske pozicije koje su ostakljene predvidjeti sa zaštitnom folijom od prekomjerne insolacije. Sa unutrašnje strane prozora predvidjeti venecijanere sa kompletnim mehanizmima za rukovanje.

Svi čelični dijelovi farbaju se uljanim bojama uz prethodno miniziranje.

Oluci (horizontalni i vertikalni) su od čeličnog plastificiranog lima $d=0.55-0.60$ mm.

Okolo objekta je potrebno predvidjeti betonske trotoare.

Termičku izolovanost komandno-pogonske zgrade usvojiti prema termodinamičkom proračunu. (minimalna debljina termoizolacionog sloja krovnih panela 8 cm, fasade 10 cm).

4.15.2 PLATO, OGRADA I TRANSPORTNE STAZE

Projekat treba da sadrži sve elemente potrebne za dobijanje građevinske dozvole:

G02 Plato, ograda i transportne staze

- Popis dokumentacije
- Sistem označavanja tehničke dokumentacije
- Tehnički opis
- Predmjer radova
- Dimenzionisanje
- Grafički dio
- dispozicija platoa sa karakterističnim presjecima
- transportne staze sa karakterističnim presjecima i detaljima
- dispozicija i presjeci kablovskih kanala
- detalji ograde
- ostali karakteristični detalji

Plato trafostanice

Predvidjeti odgovarajuće nagibe i odvodnju površinskih voda sa transportnih staza i platoa TS. Nakon završetka svih radova predvidjeti finalno uređenje platoa prema prilogu vanjskog uređenja koji je sastavni dio Glavnog projekta.

Ograda

Predvidjeti ugradnju nove ograde sa AB parapetom oko postrojenja visina ograde cca 2,00 m. Ram ograde je od čeličnih cijevi sa ispunom od čeličnog pletiva, antikorozivno zaštićena toplim cinčanjem. Takođe predvidjeti ugradnju kombinovane kapije za kolski i pješački saobraćaj. Dio za kolski



saobraćaj predvidjeti kao kliznu kapiju sa daljinskim upravljanjem. Takođe predvidjeti i interfon. Za ogradu i kapiju koristiti tipska rješenja koja se koriste u trafo stanicama Elektroprenosa. Stara ograda se uklanja.

Pristupni put

Pristupni put obezbjeđuje ulazak vučnog vozila za dovoz transformatora, opreme, službenih vozila i lica u razvodno postrojenje i komandno pogonsku zgradu.

Pristupni put treba imati asfaltni kolovoz širine cca 5,00 m sa ivičnjacima sa obe strane. S obzirom da se pozicija transformatora premješta neposredno uz pristupni put predvidjeti ugradnju novih šina za navoženje transformatora.

Konstrukcija kolovoza pristupnog puta treba da ima tamponski sloj šljunka, sloj asfaltnog nosivog zastora i habajućeg asvalta. Ukupna debljina konstrukcije puta u osi puta treba da iznosi cca 40-50 cm.

Na mjestima prolaza kablova ispod puta i ukrštanja sa kablovskim kanalima ispod, uraditi armirano betonski kolovoz d = 20 cm marke betona MB30 preko koga će se izvesti sloj asvalt betona d = 4 cm te predvidjeti i izradu betonskih propusta za kablove.

Postojeće šine za navoženje trafoa se uklanjaju nakon premještanja trafoa.

Transportne staze

U vanjskom postrojenju predvidjeti izradu novih transportnih staza prema zahtjevima i potrebama elektromontažnog dijela Glavnog projekta. Svrha transportnih staza je da omogući nesmetan pristup svim aparatima u postrojenju za njihovu montažu i kasnije održavanje. Transportne staze projektovati tako da se transportna vozila mogu okrenuti unutar postrojenja i normalno se vratiti na javni put. Na mjestima ukrštanja asfaltnih staza i kablovskih kanala predvidjeti izradu betonskih propusta i šahtova. Predvidjeti izradu ivičnjaka sa obe strane staze.

Kablovski kanali

Predvidjeti izradu novih kablovskih kanala kako za energetske tako i za komandno-signalne kablove u svemu prema zahtjevima i potrebama elektromontažnog dijela Glavnog projekta. Prije početka izvođenja radova na izgradnji objekta komandno-pogonske zgrade potrebno je izvesti šaht i AB kablovski kanal i u njega položiti nove energetske kablove 35 kV HE Jajce I i HE Jajce II koji će preuzeti napajanje umjesto postojećih vazdušnih vodova koji prelaze preko predmetne parcele. Takođe predvidjeti poziciju šahta i kanala neposredno uz pogonsku zgradu za energetske kablove fabrike B.S.I. Jajce koji će se priključiti na novo postrojenje. Uz komandno-pogonsku zgradu predvidjeti kablovski kanal za energetske kablove koji se dalje vodi do ruba parcele (ograde). Kod SN raspleta oba transformatora predvidjeti šahtove za šlinge energetskih kablova. Idejno dispoziciono rješenje dato je u prilogu projektnog zadatka.

Za prolaz kablova ispod kolovoza, koristiti betonske propuste ili PVC cijevi dimenzija dobijenih proračunom. Sve cijevi ispod saobraćajnica se zaštićuju betonskom oblogom.

Kablovski kanali su od armiranog betona dimenzija prema uputama projektanta elektro dijela projekta. Predvidjeti poklopce na svim kanalima, čelični ili AB u zavisnosti kako bude definisano Glavnim projektom.

4.15.3 PORTALI I NOSAČI APARATA

Projekat treba da sadrži sve elemente potrebne za dobijanje građevinske dozvole:

G03 Portali i nosači aparata sa temeljima

- Popis dokumentacije
- Sistem označavanja tehničke dokumentacije
- Tehnički opis
- Predmjer radova
- Statički proračun
- Grafički dio:
 - dispozicija
 - nosači aparata
 - temelji nosača aparata
 - presjeci
 - detalji

Konstrukcija portala

Konstrukcija portala dalekovodnih polja se zadržava i potrebno je predvidjeti proširenje za još jedno dalekovodno polje. Prijedlog je da se postavi dodatna rigla na krajnje stubove postojećih portala uz obaveznu prethodnu provjeru nosivosti postojećih stubova portala. Ukoliko nosivost ne zadovoljava potrebno je predvidjeti izgradnju novog portala u neposrednoj blizini postojećih. Portali su izvedeni od čelične konstrukcije, sistema stubova i rigli. Stubovi i rigle su složenog presjeka od valjanih čeličnih profila, a konstrukcija portala je montažna. Veze stubova i rigli su montažne i ostvarene su zavrtnjima. Predvidjeti antikorozivnu zaštitu postojeće konstrukcije portala koja se zadržava.

Konstrukcija sabirnica i nosača aparata

Za nosače sabirnica, aparata i SN rasplet koristiti tipska rješenja Elektroprenosa. Nosače predvidjeti u cijevnoj izvedbi od elemenata od valjanih profila spojenih međusobno varenjem ili zavrtnjima, sa slobodno stojećim temeljima od nabijenog betona MB 30. Temelje sračunati na osnovu karakteristika zemljišta iz geomehaničkog elaborata. Zaštita od korozije čelične konstrukcije nosača aparata vrši se toplim cinčanjem, a radi se u svemu prema Pravilniku o tehničkim mjerama i uslovima za zaštitu čeličnih konstrukcija od korozije.

Temelj (kada) transformatora

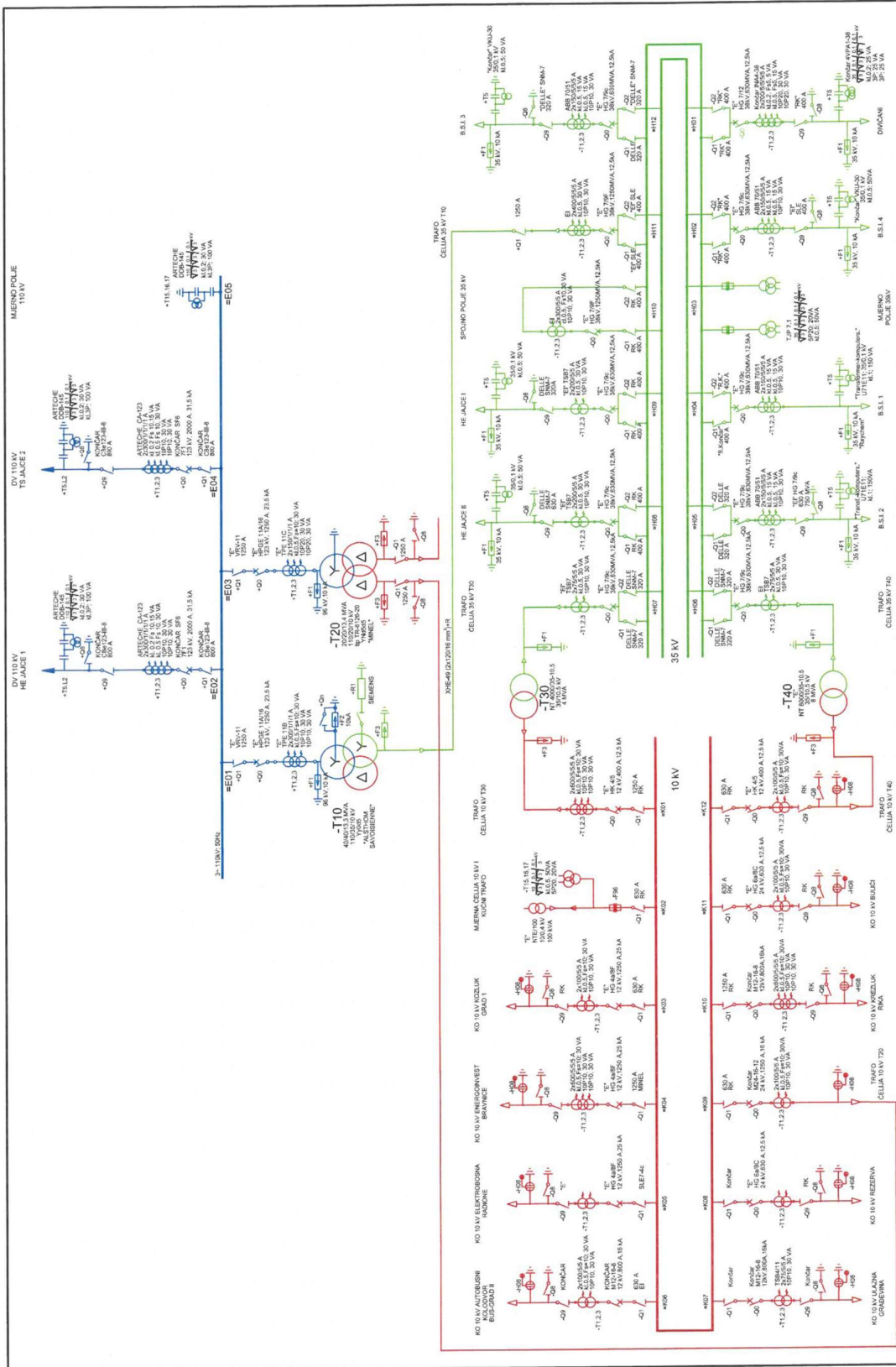
Temelje transformatora projektovati za transformatore snage 40 MVA. Kadu za ulje projektovati u okviru temelja trafosa, odgovarajućeg kapaciteta od AB MB-30, sa izolacijom koja sprječava prodor ulja ili zauljene vode iz jame u okolni prostor. Dimenzionisanje temelja transformatora sračunati prema podacima iz Geomehaničkog elaborata kao i prema zahtjevima elektromontažnog dijela. Predviđeni su novi temelji za trafosa T10 i T20 na novom mjestu.

Projektni zadatak je usvojen na sjednici Stručnog savjeta, održanoj dana 5.4.2022.god.

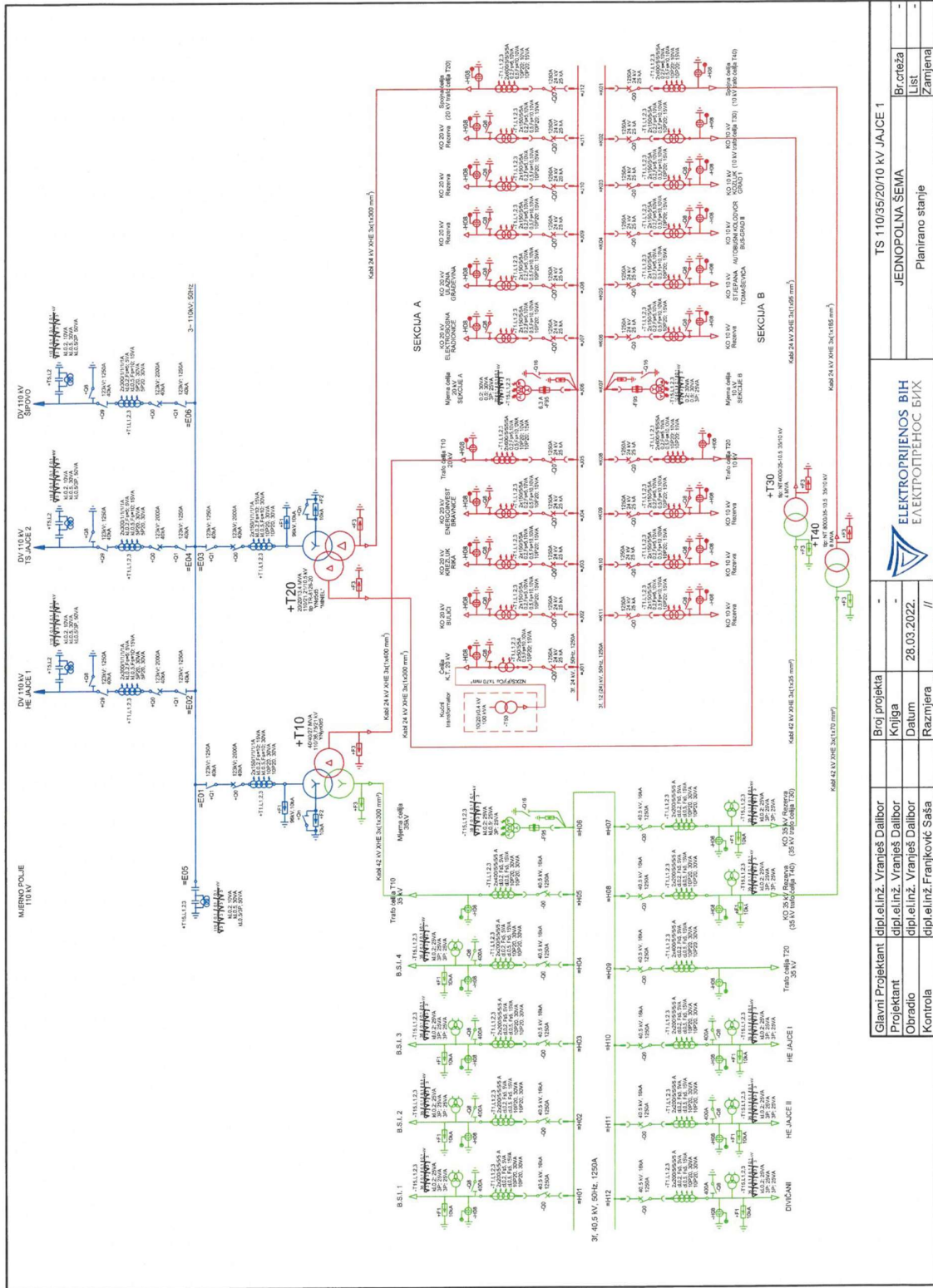


5. PRILOZI:

- 5.1 JEDNROPOLNA ŠEME TS 110/X KV JAJCE 1 - POSTOJEĆE STANJE**
- 5.2 JEDNROPOLNA ŠEME TS 110/X KV JAJCE 1 - PLANIRANO STANJE**
- 5.3 DISPOZICIJA TS 110/X KV JAJCE 1 - POSTOJEĆE STANJE**
- 5.4 DISPOZICIJA TS 110/X KV JAJCE 1 - PLANIRANO STANJE**
- 5.5 OSNOVA KOMANDNO-POGONSKE ZGRADE**
- 5.6 PRIVREMENA IZMJEŠTANJA KABLOVA SA LOKACIJE NOVE KOMANDNO
POGONSKE ZGRADE**

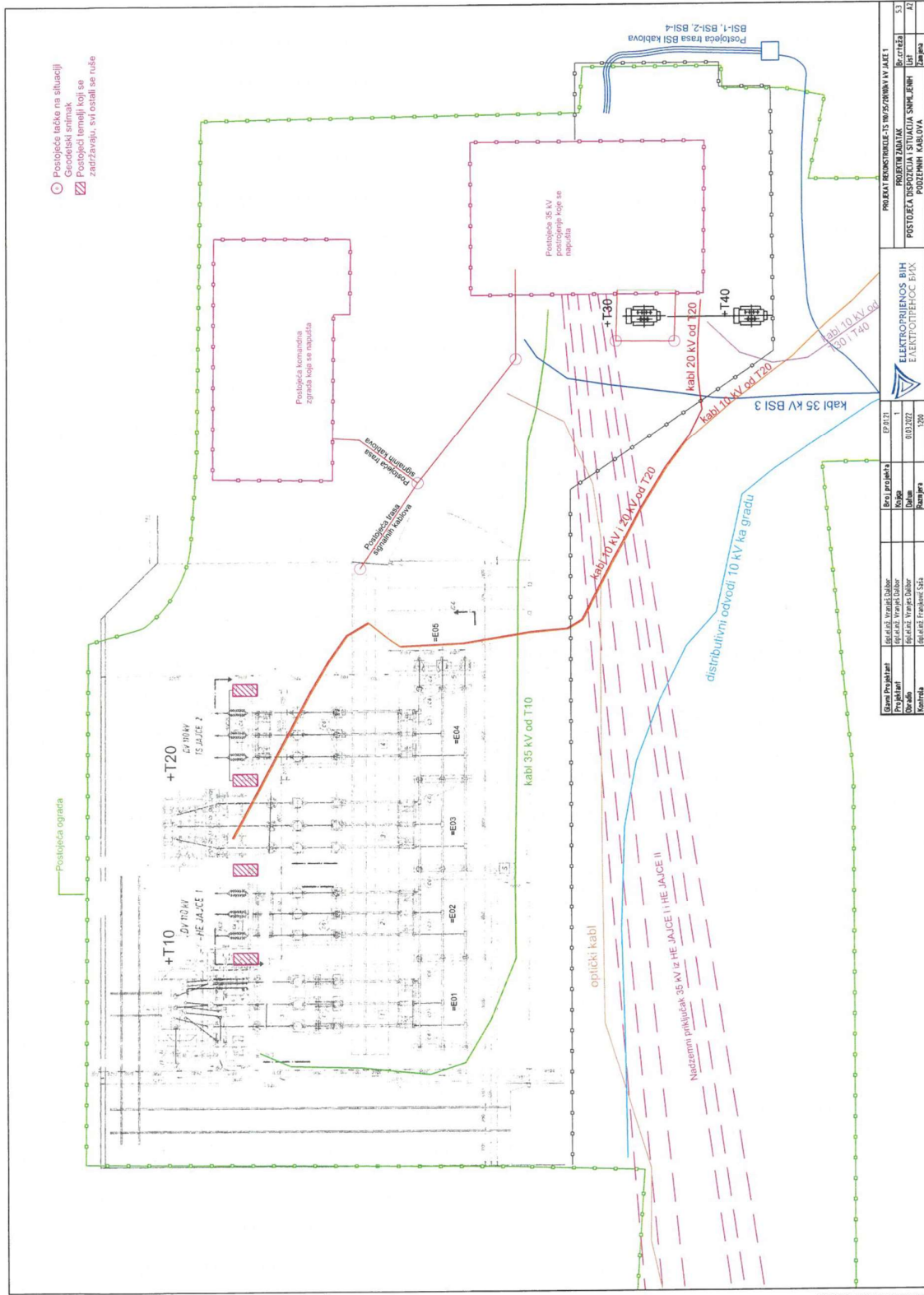


Handwritten signature

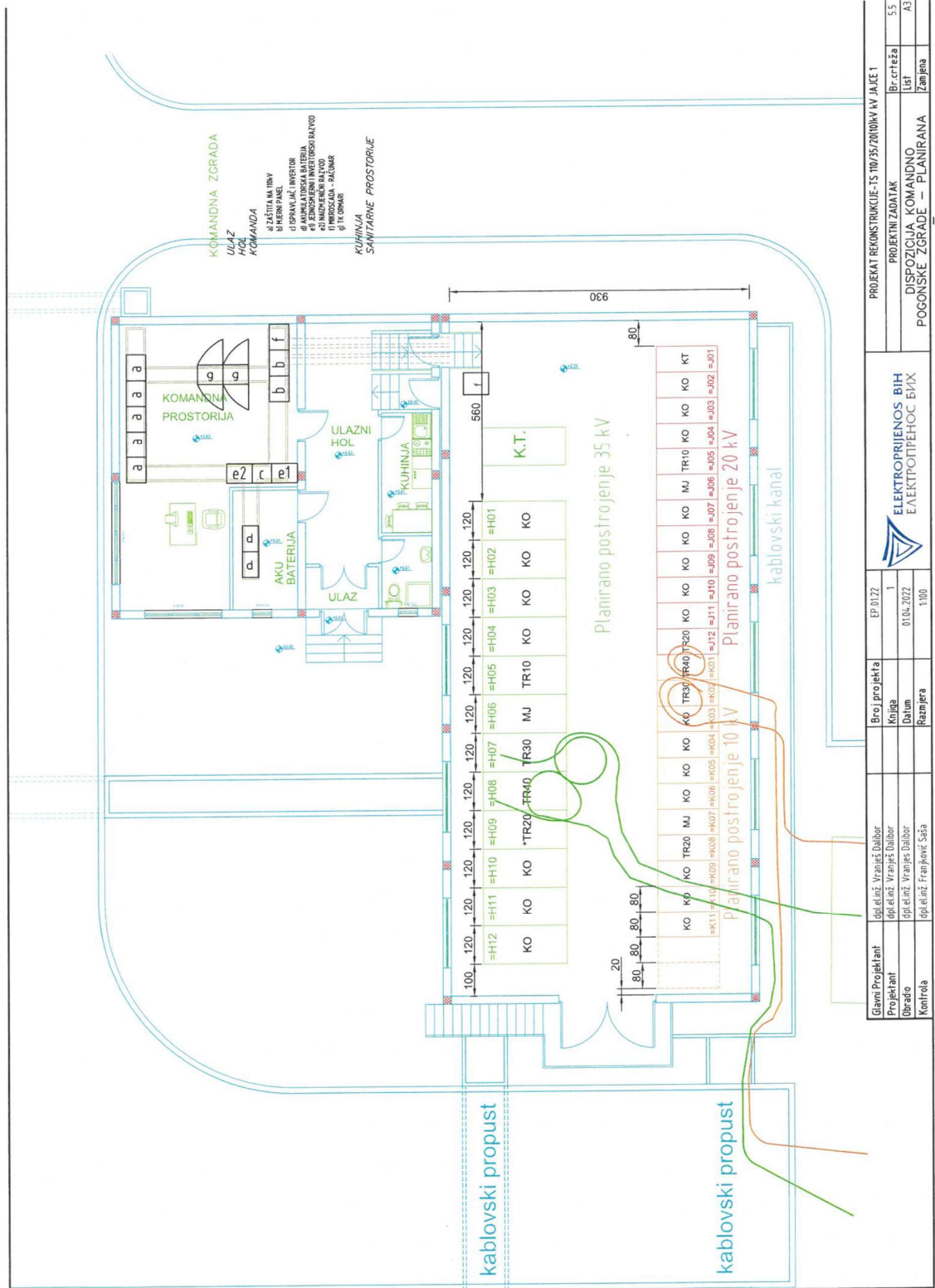


ELEKTROPRIJENOS BIH ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ		TS 110/35/20/10 KV JAUCE 1	
JEJNOPOLNA SEMA		Planirano stanje	
Broj projekta		-	
Knjiga		-	
Datum		28.03.2022.	
Razmjera		1/1	
Glavni Projektant		dip.l.e.inž. Vranješ Dalibor	
Projektant		dip.l.e.inž. Vranješ Dalibor	
Obradbo		dip.l.e.inž. Vranješ Dalibor	
Kontrola		dip.l.e.inž. Franković Saša	
Br. crteža		-	
List		-	
Zamjena		-	

CSA



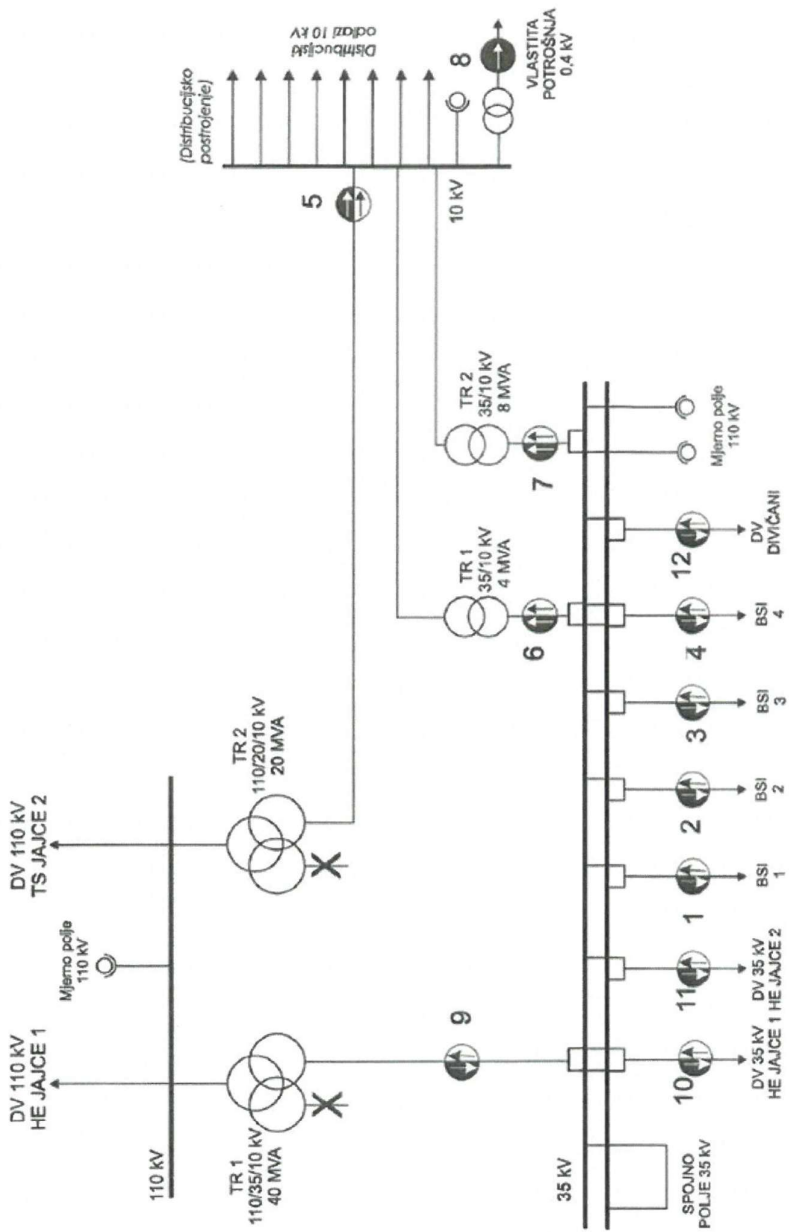
CSA



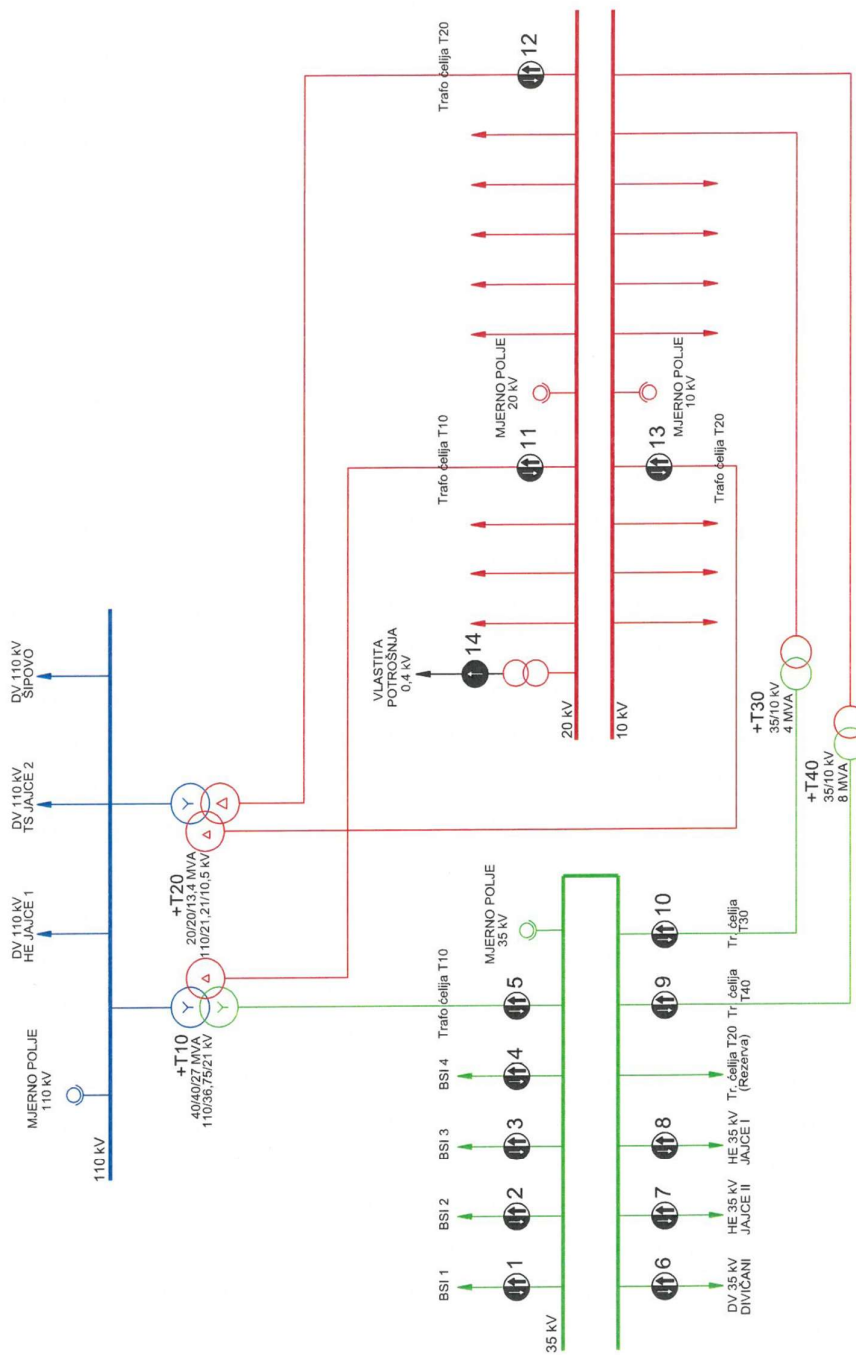
PROJEKT REKONSTRUKCIJE - 15.100.35/2010/IV KV JA.KE.1		BR. CRTE ZA		5.5
PROJEKTI ZADATAK		LUB		AS
DISPOZICIJA KOMANDNO POGONSKE ZGRADE - PLANIRANA				
ELEKTROPRIJENOS BIH ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ				
EP 0122		Broj projekta		1
Glavni Projektant Dipl. inž. Vranješ Dalibor		Knjiga		1
Projektant Dipl. inž. Vranješ Dalibor		Datum		01.04.2022
Uradio Dipl. inž. Vranješ Dalibor		Razmjera		1:100
Kontrola Dipl. inž. Franjović Saša				

CSA

BLOK ŠEMA OBRAČUNSKOG MJERENJA U REGISTRIMA MJERENJA ZA TS 110/35/10 KV JAJICE 1



BLOK ŠEMA OBRAČUNSKOG MJERENJA ZA TS 110/35/20/10 KV JAJCE 1 - PLANIRANO STANJE



PRILOG 9 - NACRT UGOVORA

Napomena ponuđačima:

(Nacrt ugovora pripremiti u skladu sa tačkom 27. tenderske dokumentacije)

UGOVOR

broj: JN-OP-877-___/2025

ZA NABAVKU REKONSTRUKCIJE TS 110/x kV JAJCE 1

zaključen između ugovornih strana:

„ELEKTROPRENOS – ELEKTROPRIJENOS BIH“ a.d. Banja Luka
78000 Banja Luka, Ul. Marije Bursać br. 7a,
koga zastupa Generalni direktor Dr Miro Džakula i Izvršni direktor za rad i održavanje sistema
Cvjetko Žepinić dipl.inž.el, u svojstvu supotpisnika, u daljem tekstu: Naručilac
PDV br. 402369530009

i

KONZORCIJUM/GRUPA PONUĐAČA/PONUĐAČ -----

zastupan po -----, koga zastupa direktor ----, u daljem tekstu: Dobavljač
PDV broj: -----,

Članovi Konzorcijuma/Grupe ponuđača:

1. član, adresa PDV broj: -----, koga zastupa -----, direktor, u daljem tekstu ovog Ugovora: LIDER/NOSILAC KONZORCIJUMA/GRUPE PONUĐAČA
2. član, adresa , PDV broj: -----, koga zastupa -----, direktor, u daljem tekstu ovog Ugovora: član Konzorcijuma/Grupe ponuđača
3. -----

I OPŠTE ODREDBE**Član 1.**

- (1) Na osnovu Zakona o javnim nabavkama („Službeni glasnik Bosne i Hercegovine“ br. 39/14, 59/22 i 50/24), obavještenja o nabavci br. --- i Tenderske dokumentacije br. JN-OP-877-6/2025 za Nabavku rekonstrukcije TS 110/x kV Jajce 1, objavljenih na Portalu javnih nabavki BiH dana --- godine, proveden je otvoreni postupak javne nabavke sa E-aukcijom koja je održana dana ----. Dobavljač je dostavio Ponudu br. --- od --- godine (broj protokola Naručioca: JN-OP-877- /2025 od __. __.2026. godine), čiji dijelovi čine priloge ovog Ugovora.
- (2) Naručilac je na osnovu ponude Dobavljača, održane E-aukcije i Odluke o izboru najpovoljnijeg ponuđača izabrao Dobavljača za Nabavku rekonstrukcije TS 110/x kV Jajce 1, 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 TS 110/x kV Jajce 1, a u svemu prema zahtjevima Naručioca iz Tenderske dokumentacije br. ----- i Ponude odabranog Dobavljača br. ----- od ----- godine (broj protokola Naručioca: JN-OP-877- /2025 od __. __.2026. godine) i nove (niže) cijene ponude u skladu s održanom E-aukcijom, a na osnovu kojih se zaključuje ovaj ugovor. Radovi se izvode na zemljištu koje je u vlasništvu Naručioca, označenom kao k.č. broj ----, katastarska opština -----, Grad/Opština -----.
- (2) Ugovor obuhvata sve poslove predviđene Prilogom 3 – Obrazac za cijenu ponude, koji su potrebni za rekonstrukciju TS 110/x kV Jajce 1 iz prethodnog stava do kompletnog završetka, odnosno do potpune funkcionalnosti objekta

III VRIJEDNOST UGOVORA:**Član 3.**

- (1) Ukupna vrijednost opreme, materijala, radova i usluga koje su predmet ovog Ugovora iznosi:

Iznos bez PDV-a -----
Iznos PDV-a 17%: -----
UKUPNO SA PDV: -----

(Slovima: -----)

- (2) U navedenu cijenu uključeni su svi troškovi potrebnih saglasnosti, dozvola, elaborata i projektne dokumentacije, troškovi za korištenje zemljišta za organizaciju gradilišta, za privremene priključke gradilišta na komunalnu infrastrukturu, za prekomjerno korištenje saobraćajnica, troškovi pripremnih radova i iskolčenja objekta, privremenog uvoza i izvoza opreme, alata i materijala za izvođenje usluga i radova, zatim svi troškovi rada, materijala i opreme, rada mašina, transporta, pomoćnih poslova, ispitivanje i dokazivanje kvalitete, troškovi geodetskog snimanja izvedenog objekta, te takse, porezi, plate, režijski

troškovi, troškovi osiguranja i svi drugi izdaci Dobavljača za završetak radova do potpune funkcionalnosti i primopredaje objekta Naručiocu na upotrebu.

- (3) Cijena je formirana na bazi vrste i količine robe, usluga i radova iz priloga ovog Ugovora – obrazac za cijenu ponude i data je na paritetu DDP (Incoterms 2020), predmetni objekat Naručioca. **Ugovor za kompletno ponuđenu robu, radove i usluge je na bazi fiksnih jediničnih cijena.**
- (4) Početna cijena ponude u iznosu od _____, bez PDV-a, nakon održane e-aukcije, umanjena je za ____%, zbog čega su jedinične cijene svih stavki iz obrasca za cijenu ponude umanjene za isti procenat.

OPCIJA

Iznos početne cijene ponude je ---- bez PDV-a. Nakon održane e-aukcije nije bilo umanjenja cijena te je konačna cijena ponude ostala nepromijenjena u odnosu na početnu.

- (5) Umanjenje svih stavki iz obrasca za cijenu ponude za procenat iz stava (4) ovog člana, prikazano je u dokumentu Naručioca, obrazac za cijenu ponude nakon E – aukcije, a isti je prilog ovog Ugovora.
- (6) Pored stavki iskazanih u prilogu ovog Ugovora – obrazac za cijenu ponude, ukupna cijena iz ugovora uključuje i sav sitni nespacificirani materijal i opremu, te usluge i radove potrebne za dovođenje objekta u funkcionalno stanje.
- (7) Konačna vrijednost radova utvrdiće se obračunom izvršenih radova između ugovornih strana i na osnovu stvarno izvršenih radova uz primjenu ugovornih cijena do maksimalno ukupne ugovorene vrijednosti.

IV USLOVI I NAČIN PLAĆANJA:

Član 4.

- (1) Plaćanje ukupno ugovorenog iznosa izvršiće se bezgotovinski, prenosom sredstava na račun Dobavljača na sljedeći način:
- do 30% ugovorene vrijednosti sa PDV-om će se platiti avansno za nabavku robe (opreme i materijala) potrebne za realizaciju obaveza iz člana 2. ovog Ugovora, u roku od 15 (petnaest) dana od dana dostavljanja sljedećih dokumenata:
 - predračuna na iznos definisanog avansa (nakon uplate dostaviti avansni račun, ispostavljen u skladu sa Pravilnikom o primjeni Zakona o PDV-u – „Službeni glasnik BiH“, br. 93/05, 21/06, 60/06, 6/07, 100/07, 35/08, 65/10, 85/17, 44/20, 47/22, 87/22, 62/23 i 25/25),
 - bankovne garancije za obezbjeđenje na iznos avansa,
 - bankovne garancije za uredno izvršenje ugovora,
 - raspodjelu posla (stavki po predmjeru) na članove Konzorcijuma prema kojima će se fakturisati i plaćati izvršeni poslovi.,

Napomena: Postotak ugovorenog avansa će biti konačno definisan prilikom kreiranja ugovora u skladu sa Izjavom izabranog ponuđača, a sve u skladu sa tačkom 45.3 tenderske dokumentacije.

- 60 % ugovorene vrijednosti (biće usklađeno sa postotkom ugovorenog avansa prilikom kreiranja ugovora) Naručilac će Dobavljaču plaćati po privremenim situacijama ispostavljenim, u skladu sa Pravilnikom o primjeni Zakona o PDV-u, po stepenu gotovosti, koje se sastavljaju u skladu sa opisom materijala, opreme, usluga i radova u Obrascu za cijenu ponude, u roku od 30 (trideset) dana od ovjere situacije od strane nadzornog organa.

Plaćanje po privremenim situacijama će se vršiti na osnovu sljedećih dokumenata:

- Građevinskog dnevnika, ovjerenog od strane Nadzornog organa,
- Građevinske knjige, ovjerene od strane Nadzornog organa,

- Zapisnika o prijemu materijala i opreme,
 - Potvrda o porijeklu robe
- 10% ugovorene vrijednosti – zadržani dio, Naručilac će platiti po okončanoj situaciji ispostavljenoj u skladu sa Pravilnikom o primjeni Zakona o PDV-u, u roku od 30 (trideset) dana, a na osnovu sljedećih dokumenata:
- Zahtjeva za isplatu zadržanih sredstava ispostavljenog od strane Dobavljača,
 - Građevinskog dnevnika, ovjerenog od strane Nadzornog organa,
 - Građevinske knjige, ovjerene od strane Nadzornog organa,
 - Zapisnika o prijemu materijala i opreme,
 - Potvrda o porijeklu robe,
 - Zapisnika o primopredaji,
 - Projektne dokumentacije izvedenog stanja,
 - Garancije za obezbjeđenje u garantnom periodu.
- (2) Iznos uplaćenog avansa obračunavaće se na osnovu ispostavljenih privremenih situacija tako što će se iznos svake privremene situacije umanjiti za pripadajući dio avansa do konačnog uračunavanja uplaćenog avansa, nakon čega će Naručilac vratiti Dobavljaču bankovnu garanciju za obezbjeđenje avansa u roku od 30 dana.
- (3) Privremene i okončana situacije moraju biti potpisane i ovjerene od strane odgovornog rukovodioca radova i odgovornog lica Dobavljača, te Nadzornog organa Naručioca i Direktora OP Banja Luka.
- (4) Obračun i naplata ugovorne kazne iz ovog ugovora izvršiće se umanjnjem plaćanja računa Dobavljača za vrijednost obračunate kazne.
- (5) Sve dokumente za plaćanje dostaviti na adresu organizacionog dijela Naručioca na koji se odnosi isporuka robe i izvođenje radova:
- „Elektroprenos-Elektroprijenos“ BiH a.d. Banja Luka, OP Banja Luka, Ramići bb, Dragočaj, 78000 Banja Luka,
- a sve garantne dokumente iz člana 7. ovog ugovora nasloviti i dostaviti na adresu sjedišta Naručioca: „Elektroprenos - Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka, Ul. Marije Bursać br. 7a, 78000 Banja Luka.
- (6) *Kada je predviđeno direktno plaćanje članovima Konzorcijuma ili podugovaračima, privremenu situaciju prema Naručiocu ispostavlja Lider Konzorcijuma, a prilog privremene situacije će biti fakture, ispostavljene Lideru od strane članova Konzorcijuma ili podugovarača za dio isporučene robe, izvršenih usluga i izvedenih radova, koje je član Konzorcijuma ili podugovarač realizovao po privremenoj situaciji. Plaćanje prema članovima Konzorcijuma ili podugovaračima će se vršiti putem ugovora o cesiji. Iznosi po ispostavljenim fakturama moraju u cjelosti odgovarati iznosu po ispostavljenoj privremenoj situaciji. Ako je predviđeno direktno plaćanje članovima Konzorcijuma, predračun na iznos definisanog avansa, avansni račun i okončanu situaciju dostavlja LIDER/NOSILAC KONZORCIJUMA i isti je odgovoran za raspodjelu sredstava po avansnom računu i okončanoj situaciji između članova Konzorcijuma u skladu sa ovim ugovorom i konzorcijalnim ugovorom.*

V PODUGOVARANJE

Član 5.

- (1) Za izvršenje obaveza iz ovog Ugovora Dobavljač može angažovati podugovarače.
- (2) Naručilac neće odobriti zaključenje ugovora sa podugovaračem, ako on ne ispunjava uslove propisane članom 44. ZJN.

- (3) Dobavljač neće sklopiti podugovor ni o jednom bitnom dijelu ugovora bez prethodnog pisanog odobrenja od strane Naručioca. Elementi ugovora koji se podugovaraju i identitet podugovarača obavezno se saopštavaju Naručiocu blagovremeno, prije sklapanja podugovora.
- (4) Nakon što Naručilac odobri podugovaranje, Dobavljač kojemu je dodijeljen ugovor dužan je prije početka realizacije podugovora dostaviti Naručiocu podugovor zaključen s podugovaračem kao osnovu za neposredno plaćanje podugovaraču, a koji obavezno sadrži:
 - a) koje poslove će izvesti podugovarač;
 - b) količinu, vrijednost i rok;
 - c) podatke o podugovaraču i to: naziv podugovarača, sjedište, JIB/IDB, broj transakcijskog računa i naziv banke kod koje se vodi.
- (5) U slučaju podugovaranja, odgovornost za uredno izvršavanje ugovora snosi Dobavljač.

VI POREZI I DAŽBINE

Član 6.

(samo za slučaj ugovora sa inostranim Dobavljačem)

- (1) Dobavljač će u potpunosti biti odgovoran za sve poreze, takse na obaveze, radne takse, te druge slične dažbine nametnute van zemlje Naručioca.
- (2) Dobavljač se obavezuje da će sve obaveze po ovom Ugovoru koje se odnose na porez na dodatu vrijednost realizovati u skladu sa Zakonom o porezu na dodatu vrijednost („Službeni glasnik BiH“, br. 09/05, 35/05, 100/08, 33/17, 46/23, 80/23 i 20/25).
- (3) Dobavljač se obavezuje da će u skladu sa Zakonom o porezu na dodatu vrijednost i Pravilnikom o registraciji i upisu u jedinstveni registar obveznika indirektnih poreza, preko svog poreskog punomoćnika za PDV koji ima sjedište u BiH i kod kojeg se registrovao, izvršavati sve obaveze po navedenom Zakonu, a koje proizilaze iz ovog Ugovora i to za robu i radove porijeklom iz Bosne i Hercegovine.
- (4) Dobavljač se obavezuje da, u skladu sa odredbama Zakona o porezu na dobit BiH („Službene novine Federacije BiH“, br. 15/16 i 15/20 i „Službeni glasnik RS“ br. 94/15, 1/17, 58/19 i 48/24) i podzakonskim aktima, nakon obostranog potpisivanja Ugovora, dostavi Naručiocu:

Varijanta 1 – U slučaju da ima poslovnu jedinicu u skladu sa Zakonom o porezu na dobit Federacije BiH/Zakon o porezu na dobit RS

- Izjavu o postojanju njegove poslovne jedinice u Bosni i Hercegovini
- Rješenje o registraciji poslovne jedinice kod Porezne uprave Federacije BiH/Porezne uprave RS

Ukoliko Dobavljač ima poslovnu jedinicu u BiH poslovna jedinica je u tom slučaju odgovorna za obračun i plaćanje obaveze po osnovu poreza na dobit.

Varijanta 2 – U slučaju da nema poslovnu jedinicu u skladu sa Zakonom o porezu na dobit Federacije BiH/RS

- Izjavu o nepostojanju njegove poslovne jedinice u Bosni i Hercegovini u skladu sa odredbama Zakona o porezu na dobit Federacije BiH/RS,
- Potvrda o rezidentnosti, izdatu od nadležnog poreskog organa Dobavljač

- Izjavu da je Dobavljač kao primatelj prihoda, istovremeno krajnji korisnik istog.
- (5) Navedena dokumenta je Dobavljač obavezan dostaviti Naručiocu, radi regulisanja zakonske obaveze obračuna i isplate poreza po odbitku, koji je Naručilac dužan ispoštovati prilikom svake isplate Dobavljaču, odnosno od svakog fakturisanog iznosa usluga odbiti 10% na ime poreza.
- (6) Porez po odbitku se neće obustavljati, ukoliko Dobavljač dostavi navedena dokumenta Naručiocu i ukoliko je potpisan međudržavni ugovor o izbjegavanju dvostrukog oporezivanja između zemlje Dobavljača i Bosne i Hercegovine, a kojim je utvrđeno neplaćanje poreza po odbitku po uslugama koje su predmet plaćanja.

VII FINANSIJSKE GARANCIJE

Član 7.

- (1) Garancija za avansno plaćanje: Dobavljač se obavezuje da nakon obostranog potpisivanja Ugovora, a prije uplate avansa, preda Naručiocu bankarsku garanciju na iznos ugovorenog avansa kao garanciju za povrat avansnog plaćanja, sa rokom važnosti, rok izvršenja ugovornih obaveza plus 60 (šezdeset) dana. Dobavljač se obavezuje da dostavi produženje Garancije za avansno plaćanje za slučaj produženja roka realizacije ugovornih obaveza iz bilo kojeg razloga.
- (2) Garancija za uredno izvršenje ugovora: Dobavljač se obavezuje da Naručiocu nakon obostranog potpisivanja Ugovora, a prije uplate avansa, preda bankarsku garanciju na iznos od 10% (deset posto) ukupne ugovorene vrijednosti bez PDVa, 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 Dobavljač ne dostavi garanciju za uredno izvršenje ugovora u ostavljenom roku nakon zaključivanja ugovora, ugovor se smatra apsolutno ništavim, a prijedlog ugovora Naručilac dostavlja drugorangiranom ponuđaču (ukoliko on postoji, a u slučaju da nema drugorangiranog ponuđača, poništava se postupak javne nabavke), izuzev kada je do kašnjenja došlo usljed dejstva više sile ili iz drugog opravdanog razloga kojeg će Naručilac cijeniti u svakom konkretnom slučaju na osnovu podnesenih dokaza. Naručilac zadržava pravo da od Dobavljača izvrši naplatu Garancije za ozbiljnost ponude. Dobavljač se obavezuje da dostavi produženje Garancije za uredno izvršenje ugovora za slučaj produženja roka realizacije ugovornih obaveza iz bilo kojeg razloga.
- (3) Garancija za obezbjeđenje u garantnom periodu: Dobavljač se obavezuje da Naručiocu prije uplate po okončanoj situaciji preda bankarsku garanciju na iznos 2% (dva posto) ukupne ugovorene vrijednosti bez PDV-a, kao garanciju za ispunjavanje ugovorenih obaveza u garantnom periodu, sa rokom važnosti ponuđeni garantni period plus trideset (30) dana.
- (4) Bankarske garancije moraju biti neopozive, bezuslovne, plative na prvi poziv, bez prava na prigovor i primjedbe, prema modelu datom u tenderskoj dokumentaciji.
- (5) Naručilac će sredstva iz finansijskih garancija naplatiti zbog neizvršenja, zakašnjenja ili neurednog izvršavanja ugovornih obaveza Dobavljača. Ako iznos garancije za uredno izvršenje ugovora i garancije za obezbjeđenje u garantnom periodu nije dovoljan da pokrije nastalu štetu Naručiocu, Dobavljač je dužan platiti i razliku do punog iznosa pretrpljene štete. Postojanje i iznos štete Naručilac mora da dokaže.

VIII ROK ZA REALIZACIJU UGOVORA I IZVRŠENJE UGOVORNIH OBAVEZA**Član 8.**

- (1) Rok za realizaciju ugovora i predaju objekta Naručiocu je ____ (_____) kalendarskih dana od dana obostranog potpisa Ugovora.
- (2) Ukoliko do isteka roka za realizaciju ugovora iz stava (1) ovog člana Dobavljač ne pribavi upotrebnu dozvolu, a pod uslovom da je do isteka roka za realizaciju ugovora dostavljen Izvještaj o otklanjanju nedostataka po Zapisniku o internom tehničkom pregledu objekta, rok za realizaciju ugovora se produžava za 90 (devedeset) kalendarskih dana.
- (3) Dan uvođenja Dobavljača u posao predstavlja dan kada je načinjen Zapisnik o uvođenju u posao između Naručioca i Dobavljača i Dobavljaču predata investiciono tehnička dokumentacija definisana u tenderskoj dokumentaciji. Uvođenje Dobavljača u posao će se obaviti najkasnije 15 dana od dana obostranog potpisa ugovora. Dan početka radova će se konstatovati upisom u građevinski dnevnik.
- (4) Dan realizacije Ugovora je dan primopredaje objekta naveden u Zapisniku o primopredaji objekta, kao dan okončanja svih ugovorenih obaveza.
- (5) Nakon uvođenja u posao Dobavljač će, uz saglasnost Naručioca, napraviti Plan realizacije ugovora (detaljan dinamički plan).
- (6) Ugovorne strane su saglasne da se ugovorni rok produžava za vrijeme kašnjenja ili smetnji, ako su iste nastale zbog više sile, u skladu sa članom 15. ovog ugovora.
- (7) Ugovorne strane su saglasne da ukoliko zbog administrativnih i/ili tehničkih smetnji za koje su odgovorni Naručilac i/ili treća lica, dođe do kašnjenja Dobavljača prilikom realizacije Ugovora, a Dobavljač dokaže da je preduzeo sve potrebne radnje kako do kašnjenja u izvršenju ugovornih obaveza ne bi došlo, Naručilac može na osnovu osnovanog zahtjeva Dobavljača produžiti rok za realizaciju ugovora iz stava (1) ovog člana. Osnovanost zahtjeva utvrđuje isključivo Naručilac.

IX UGOVORNA KAZNA**Član 9.**

- (1) Ukoliko Dobavljač ne izvrši sve ugovorne obaveze u ugovorenom roku za realizaciju ugovora, dužan je da za svaki kalendarski dan zakašnjenja plati Naručiocu ugovornu kaznu u iznosu 0,1% od ukupne vrijednosti ugovora bez PDV-a. Ugovorna kazna se obračunava od prvog dana poslije isteka ugovorenog roka za realizaciju ugovora.
- (2) U slučaju iz člana 8. stav (2) ovog Ugovora, a pod uslovom da je do isteka roka za realizaciju ugovora dostavljen Izvještaj o otklanjanju nedostataka po Zapisniku o internom tehničkom pregledu objekta, ugovorna kazna se neće obračunati.
- (3) Ukoliko u ostavljenom roku iz člana 8. stav (2) ovog Ugovora upotrebna dozvola ne bude pribavljena, ugovorna kazna se obračunava prvog dana nakon isteka ostavljenog roka.
- (4) Naplata ugovorne kazne od strane Naručioca neće osloboditi Dobavljača obaveze da izvrši ugovor u potpunosti.
- (5) Ukupan iznos ugovorne kazne ne može preći 10% vrijednosti ugovora bez PDV-a.
- (6) Ukoliko obračunata ugovorna kazna pređe iznos od 10% od vrijednosti ugovora Naručilac zadržava pravo da jednostrano raskine ugovor i zahtijeva isplatu ugovorne kazne.

X OBAVEZE NARUČIOCA

Član 10.

Naručilac se obavezuje da:

- (1) izvrši obaveze iz člana 4. Ugovora – Uslovi i način plaćanja,
- (2) po prijemu Plana realizacije Ugovora koji dostavi Dobavljač, u roku od 15 (petnaest) dana od prijema Plana dostavi eventualne primjedbe ili saglasnost na isti,
- (3) preda Dobavljaču investiciono tehničku dokumentaciju koja je definisana u tenderskoj dokumentaciji,
- (4) ovlasti Dobavljača da u ime Naručioca pribavi sve potrebne saglasnosti, odobrenje za gradnju i upotrebnu dozvolu,
- (5) organizuje internu reviziju Glavnog i Izvedbenog projekta i u roku od 14 (četnaest) dana od prijema dokumentacije u pisanoj formi obavjesti Dobavljača da ima/nema primjedbi, a po izvršenim izmjenama Dobavljača, prema zaključcima interne revizije, izvrši kontrolu ispravke projektne dokumentacije,
- (6) obezbijedi prisustvo predstavnika Naručioca prijemnim ispitivanjima kod proizvođača opreme,
- (7) obezbijedi prijem robe na mjestu izvršenja radova,
- (8) da saglasnost na odabranu opremu,
- (9) ovlaštene osobe Naručioca će prilikom prijema robe, za sve uočene nedostatke, slučajeve postojanja vidljivih oštećenja ili nedostataka, kao i nekompletnost isporučene robe, napraviti Zahtjev za reklamaciju sa opisom oštećenja i/ili nedostataka i bez odlaganja reklamirati Dobavljaču količinu i kvalitet isporuke,
- (10) obezbijedi potrebna isključenja kako bi omogućio Dobavljaču bezbjedan rad u postrojenju,
- (11) omogućiti Dobavljaču nesmetan ulazak na mjesto izvođenja radova,
- (12) blagovremeno uvede Dobavljača u posao i posjed gradilišta o čemu se sastavlja zapisnik koji potpisuju ovlašteni predstavnici Naručioca i Dobavljača,
- (13) po prijemu Plana realizacije Ugovora (detaljnog dinamičkog plana) koji dostavi Dobavljač, u roku od 15 (petnaest) dana od prijema Plana, dostavi eventualne primjedbe ili saglasnost na isti,
- (14) odluči o zahtjevu Dobavljača o podugovaraču u roku od 15 dana od dana zaprimanja zahtjeva,
- (15) imenuje Komisiju za interni tehnički pregled i primopredaju objekta i da isti organizuje,
- (16) imenuje stručna i ovlaštena lica koja će u njegovo ime biti Odgovorni rukovodioci radova za sve faze rada u TS,
- (17) odredi stručno lice koje će vršiti:
 - a) nadzor nad izvođenjem radova i koje će ovjeravati dokumentaciju (nadzor se određuje za sve faze ugovorenih radova),
 - b) kvantitativni i kvalitativni prijem robe, te da sačiniti Zapisnik o kvantitativnom i kvalitativnom prijemu robe kojim se konstatuje broj komada, usaglašenost isporučene opreme sa Tehničkom specifikacijom, kompletnost isporuke i eventualno odstupanje od roka isporuke,
- (18) u toku izvođenja radova obezbijedi potrebne manipulacije u cilju bezbjednog rada,
- (19) obavlja sve radnje za koje je po ovom Ugovoru direktno zadužen.

XI OBAVEZE DOBAVLJAČA:**Član 11.**

- (1) odgovara za urednu realizaciju Ugovora, štiti interese Naručioca, te ga obavještava o toku realizacije Ugovora,
- (2) blagovremeno dostavi finansijske garancije iz člana 7. ovog Ugovora,
- (3) obezbijedi sva potrebna ovlaštenja za izvođenje svih faza radova i usluga potrebnih za realizaciju Ugovora, u skladu sa zakonskom regulativom koja uređuje predmetnu oblast,
- (4) po ovlaštenju izdatom od strane Naručioca pribavi svu potrebnu dokumentaciju i saglasnosti, Odobrenje za gradnju i ostalu dokumentaciju, zaključno sa Upotrebnom dozvolom u skladu sa važećom zakonskom regulativom i da snosi sve troškove taksi i naknada za njihovo izdavanje,
- (5) 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,
- (6) 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,
- (7) u roku od 15 (petnaest) dana od dana uvođenja u posao dostavi Plan realizacije Ugovora (detaljni dinamički plan), fabričkih ispitivanja, obuke i isporuka, izrade potrebnih nacрта, šema i projekata, a koji tokom realizacije Ugovora, po potrebi, koriguje uz saglasnost Naručioca,
- (8) sa Naručiocem dogovori datum obavljanja prijemnih ispitivanja opreme (FAT) u skladu sa Tehničkim specifikacijama iz Priloga 8. Ugovora a prema obostrano usvojenom Programu prijemnih ispitivanja,
- (9) o izvršenoj isporuci robe koja je predmet Ugovora sačini Otpremnicu koja se obostrano potpisuje i na kojoj se konstatuje vrsta robe, broj komada, kompletnost i datum isporuke, te također na istoj je potrebno navesti broj ugovora i narudžbe i organizacioni dio Naručioca u koji se vrši isporuka,
- (10) nakon zaprimanja Zahtjeva za reklamaciju Naručioca sačinjenog prilikom prijema robe, otkloni nedostatke na robi ili istu zamijeni novom, nakon čega će Naručilac ponovo izvršiti pregled i prijem robe i ukoliko su svi nedostaci otklonjeni sačiniti „Zapisnik o kvantitativnom i kvalitativnom prijemu“, te sva kašnjenja u isporuci do kojih dođe zbog reklamacije, povlači obaveze Dobavljača po članu 9. ovog Ugovora,
- (11) Naručiocu obezbijedi i preda ateste, garantne listove i drugu dokumentaciju,
- (12) ugovorene radove izvrši u skladu sa tehničkom dokumentacijom, važećim tehničkim propisima, standardima i preporukama i u skladu sa instrukcijama Nadzornog organa,
- (13) sve ugovorene radove izvrši u obimu i kvalitetu prema ugovoru pridržavajući se ugovorenih rokova za izvođenje radova,
- (14) odgovara za kvalitet izvršenih radova i za kvalitet materijala koji je upotrebljen prilikom izvođenja radova,
- (15) odgovara za sve materijalne i nematerijalne štete, nastale Naručiocu i trećim licima krivicom Dobavljača/bilo koga člana Konzorcijuma, kao i sve štete nastale od opasne stvari i opasne djelatnosti, tokom izvođenja radova koje su predmet ovog ugovora i u toku garantnog perioda,
- (16) izvrši poslove izvoznog i uvoznog carinjenja potrebne opreme, ukoliko je ponuda na paritetu DDP,

- (17) dostavi Naručiocu zahtjev za odobravanje zaključenja podugovora sa konkretnim podugovaračem, uz detaljno navođenje koji dio ugovora namjerava podugovarati, u kojem obimu i identitet podugovarača,
- (18) snosi punu odgovornost za realizaciju kompletnog ugovora, bez obzira na dio koji je podugovorom prenio na podugovarača, članovi Konzorcijuma solidarno odgovaraju za izvršenje svih obaveza iz ovog Ugovora,
- (19) podugovarače angažovane za izvođenje predmetnih radova mijenja samo uz saglasnost Naručioca,
- (20) 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,
- (21) izvrši poslove privremenog uvoza i izvoza opreme i alata potrebnog za izvođenje radova (u slučaju stranog Dobavljača),
- (22) izradi tehničku dokumentaciju: Idejni projekat, Glavni projekat, Izvedbeni projekat i Projekat izvedenog stanja, sa svim potrebnim elaboratima i tehničkim podlogama ukoliko je definisano u tenderskoj dokumentaciji, i iste dostavi na pregled i odobrenje Naručiocu,
- (23) tehničku dokumentaciju odobrenu od strane Naručioca preda revidentu nadležnom za reviziju te snosi troškove iste,
- (24) obezbijedi svu potrebnu opremu, alat, materijal i kvalifikovanu radnu snagu za izvođenje predmetnih radova,
- (25) 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,
- (26) odredi stručna lica koja će rukovoditi izvođenjem radova za sve faze,
- (27) imenuje jednog ili više rukovodioca radova na izvođenju građevinskih i elektromontažnih radova i funkcionalnog ispitivanja,
- (28) radnike koji će izvoditi radove na izradi prethodno upozna sa Uputstvom za kretanje i rad u visokonaponskim elektroenergetskim postrojenjima dostavljeno od strane Naručioca,
- (29) rukovodilac radova potpiše Izjavu odgovornog lica Dobavljača koji rukovodi radovima u elektroenergetskom postrojenju dostavljenu od strane Naručioca,
- (30) radnici koji će izvoditi radove potpišu Izjavu za radnike koji rade na izvođenju radova u elektroenergetskom postrojenju dostavljenu od strane Naručioca,
- (31) izvrši prijavu gradilišta nadležnom organu u skladu sa zakonom i podzakonskim aktima i da vodi građevinsku knjigu i građevinski dnevnik, a iste moraju biti obostrano i svakodnevno potpisane od strane ovlaštenih lica Naručioca i Dobavljača,
- (32) dokumentaciju iz prethodne tačke Dobavljač je obavezan da ima na gradilištu,
- (33) na objektu preduzima sve mjere radi obezbjeđenja sigurnosti objekta i radnika koji izvode radove,
- (34) omogući Nadzornom organu stalni nadzor nad radovima i kontrolu količina i kvaliteta upotrijebljenog materijala,
- (35) obavi sva funkcionalna ispitivanja potrebna za dovođenje objekta u funkcionalno stanje i da o istim izradi odgovarajuće Izvještaje, kako bi bili obavljani interni i tehnički pregled i puštanje u rad unutar postojećeg EE sistema,
- (36) po završetku svih ugovorenih radova sa gradilišta ukloni preostali materijal, opremu, sredstva za rad, te ga očisti od građevinskog i drugog otpada,
- (37) Naručiocu obezbijedi i preda 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,
- (38) Dobavljač je obavezan da izvrši obuku osoblja Naručioca za korištenje i održavanje ugrađene opreme koja je predmet ovog Ugovora i Dobavljač će predati Naručiocu pisana uputstva za korištenje i održavanje predmetne opreme na jednom od službenih jezika u BiH.

XII INTERNI TEHNIČKI PREGLED, TEHNIČKI PREGLED I PRIMOPREDAJA OBJEKTA

Član 12.

- (1) Dobavljač će odmah po završetku svih predviđenih radova, u pisanoj formi obavijestiti Naručioca, da je objekat spreman za interni tehnički pregled.
- (2) Ovlašteni predstavnici Naručioca uz prisustvo Nadzornog organa i Dobavljača vrše interni tehnički pregled objekta i pripadajuće 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 potpun i uredan zahtjev za izdavanje upotrebne dozvole. Dobavljač i Naručilac će aktivno učestvovati u postupku tehničkog pregleda objekta, a rješenja kojim je određena komisija za tehnički pregled i termin tehničkog pregleda dostaviće se objema ugovornim stranama kako bi se iste mogle pripremiti za učešće.
- (4) Ukoliko komisija za tehnički pregled 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 i otklonjenih bezuslovnih nedostataka u slučaju postojanja istih, izvršiće se primopredaja objekta i pripadajuće dokumentacije o čemu će se sačiniti Zapisnik o primopredaji objekta.

XIII OBIM RADOVA

Član 13.

- (1) Dobavljač je obavezan da realizuje Ugovor u potpunosti kako bi obezbijedio funkcionalnost izvedenog objekta čak iako određena sitna oprema, materijali, radovi i usluge potrebne za funkcionalnost objekta nisu navedeni u tehničkim specifikacijama i obrascu za cijenu ponude, te Dobavljač nema pravo od Naručioca zahtijevati plaćanje istih.
- (2) Ukoliko se u toku realizacije ovog ugovora pojavi potreba za izvođenjem naknadnih radova (radovi koji nisu ugovoreni i nisu nužni za ispunjenje ugovora), Dobavljač je dužan da zastane sa tom vrstom radova i da pismeno obavijesti Naručioca, nakon čega će

Naručilac ukoliko zahtjeva da se isti izvedu, postupiti u skladu sa ZJN i drugim relevantnim propisima.

XIV GARANTNI PERIOD

Član 14.

- (1) Garantni period za svu ugrađenu opremu i izvedene radove je _____, računajući od dana primopredaje objekta.
- (2) Naručilac mora prije isteka garantnog perioda izvršiti inspekcijski pregled cijelog objekta, u vezi s tim sačiniti zapisnik i u pisanoj formi zahtijevati od Dobavljača da otkloni sve utvrđene greške i manjkavosti.
- (3) Dobavljač je obavezan da izvrši sve popravke i otkloni sve vidljive i skrivene nedostatke, na pisani zahtjev Naručioca koji će biti dostavljen Dobavljaču najkasnije do isteka garantnog perioda. Zavisno od obima utvrđenih nedostataka Naručilac će, uz konsultaciju sa Dobavljačem, odrediti primjeren rok za njihovo otklanjanje.
- (4) U slučaju da Dobavljač ne otkloni nedostatke u zadatom roku, Naručilac može ugovoriti otklanjanje grešaka i manjkavosti sa drugim dobavljačem koji će taj nedostatak otkloniti o trošku Dobavljača i bez štete po bilo koje pravo koje Naručilac na osnovu Ugovora može da potražuje od Dobavljača.
- (5) Dobavljač mora na pisani zahtjev Naručioca i po uputstvima Nadzornog organa, istražiti sve manjkavosti i kvarove. Troškovi istraživanja terete Dobavljača, osim u slučaju kada je za ustanovljene kvarove i greške odgovoran Naručilac, u kom slučaju svi troškovi padaju na njegov teret.
- (6) Za opremu vrijede garantni periodi proizvođača koje nudi Dobavljač, a koji ne može biti manji od garantnog perioda za objekat u cjelini, utvrđenog u stavu 1. ovog člana. Dobavljač će u utvrđenom roku i o svom trošku otkloniti nedostatke koji se pokažu za vrijeme garantnog perioda na opremi ili opremu zamjeniti novom, u kom slučaju garantni period se produžava za onoliko koliko je Naručilac bio lišen upotrebe, odnosno u slučaju zamjene opreme novom, garantni period počinje teći iznova od zamjene.
- (7) Članovi Konzorcijuma Naručiocu su solidarno odgovorni za kvalitetu realizacije predmeta ugovora u garantnom periodu. U slučaju da u garantnom periodu dođe do prestanka rada, odnosno stečaja ili likvidacije nad članom Konzorcijuma, odgovornost preuzimaju pravni sljedbenici člana Konzorcijuma sa ostalim članovima Konzorcijuma. Ukoliko ne postoji pravni sljedbenik člana Konzorcijuma koji je prestao sa radom, preostali članovi Konzorcijuma odgovaraju Naručiocu solidarno za kvalitetu predmeta ugovora u garantnom periodu.

XV VIŠA SILA

Član 15.

- (1) Za svrhe ovog Ugovora, pod „višom silom“ se podrazumijevaju događaji i okolnosti koje se nisu mogle predvidjeti, izbjeći ili otkloniti u vrijeme zaključenja i realizacije Ugovora i koji ugovorne strane onemogućavaju u izvršenju ugovornih obaveza.
- (2) Nemogućnost bilo koje Ugovorne strane da ispuni bilo koju od svojih ugovornih obaveza neće se smatrati raskidom ugovora ili neispunjavanjem ugovorne obaveze, ukoliko se takva nemogućnost pojavi usljed dejstva više sile, s tim da je ugovorna strana koja je pogođena takvim događajem:
 - a) preduzela sve potrebne mjere predostrožnosti i potrebnu pažnju, kako bi izvršila svoje obaveze u rokovima i pod uslovima iz ovog Ugovora, i

- b) obavijestila drugu ugovornu stranu na način koji je u datoj situaciji jedino moguć, odmah po nastanku više sile, a najkasnije u roku od 3 (tri) dana od pojave takvog događaja o preduzetim mjerama na otklanjanju štetnih posljedica dejstva više sile.
- (3) Usljed dejstva više sile ugovorne obaveze će se prekinuti, te nakon prestanka dejstva više sile ugovorne strane će utvrditi naknadni rok za izvršenje ugovornih obaveza i otklanjanje drugih posljedica dejstva više sile na ugovorne odnose i realizaciju Ugovora.

XVI RASKID UGOVORA

Član 16.

- (1) Ugovorne strane mogu sporazumno raskinuti ovaj Ugovor.
- (2) Svaka od ugovornih strana može raskinuti ugovor prostom izjavom, pod uslovima propisanim zakonima o obligacionim odnosima u Bosni i Hercegovini.
- (3) Ukoliko Dobavljač u ugovorenom roku ne izvrši svoje obaveze iz Ugovora, Naručilac će dati naknadni primjereni rok za izvršenje obaveza koji ne oslobađa Dobavljača obračuna ugovorne kazne iz člana 9. ovog Ugovora.
- (4) Ako Dobavljač ne izvrši obaveze iz Ugovora ni u naknadnom roku, Ugovor je raskinut, uz obavezu Dobavljača da Naručiocu nadoknadi štetu koju je pretrpio zbog neispunjenja obaveza iz Ugovora.
- (5) U slučaju raskida ugovora Dobavljač je dužan da svu opremu koja je plaćena, a nije ugrađena na objekat isporuči na skladište Naručioca.

XVII ZAVRŠNE ODREDBE

Član 17.

- (1) Dobavljač nema pravo zapošljavati u svrhu izvršenja ovog ugovora fizička ili pravna lica koja su učestvovala u pripremi tenderske dokumentacije ili su bila u svojstvu člana ili stručnog lica koje je angažovala Komisija za nabavke, najmanje šest mjeseci po zaključenju ugovora, odnosno od početka realizacije Ugovora.
- (2) Ovaj Ugovor je zaključen i stupa na snagu danom potpisa obje ugovorne strane.
- (3) Ugovorne strane su saglasne da za sve što u ovom Ugovoru nije precizirano vrijede odredbe Zakona o obligacionim odnosima.
- (4) Sve eventualne sporove, ugovorne strane će rješavati sporazumno, u duhu dobrih poslovnih odnosa u direktnim pregovorima.
- (5) Ukoliko se sporazumno rješenje ne postigne, za rješavanje sporova nadležan je Okružni privredni sud u Banjaluci.
- (6) Ugovor je sačinjen u 6 (šest) istovjetnih primjeraka, 4 (četiri) primjerka zadržava Naručilac, a 2 (dva) primjerka su za Dobavljača.
- (7) Prilozi ovog ugovora su dijelovi ponude ponuđača: Prilog 2 (Obrazac za ponudu), Prilog 3 (Obrazac za cijenu ponude), Prilog 8 (Tehnička specifikacija), Prilog 10 (Obrazac za garantni period), *dokument Naručioca (Obrazac za cijenu ponude nakon E – aukcije)*.



Broj:
Datum:

ZA DOBAVLJAČA

(potpis i pečat ponuđača)

Broj:
Datum:

ZA NARUČIOCA:

Generalni direktor

Dr Miro Džakula

Izvršni direktor za rad i
održavanje sistema

Cvjetko Žepinić, dipl. inž. el.



PRILOG 10 - OBRAZAC ZA GARANTNI PERIOD

Garantni period			
R.br.	Opis	Minimalni garantni period za isporučenu robu i izvedene radove	Ponuđeni garantni period za isporučenu robu i izvedene radove
1.	Rekonstrukcija TS 110/x kV TS Jajce 1	36 mjeseci	

Potpis i pečat ponuđača _____

PRILOG 11 - IZJAVA O OVLAŠTENJIMA

Mi, niže potpisani, pod punom moralnom, materijalnom i krivičnom odgovornošću, ovim izjavljujemo sljedeće:

u skladu sa tačkom 41.1 tenderske dokumentacije, obavezujemo se da ćemo, ukoliko budemo izabrani kao najpovoljniji ponuđač, a da bi mogli pristupiti zaključenju ugovora, u postupku javne nabavke broj: JN-OP-877/2025 Nabavka rekonstrukcije TS 110/x kV Jajce 1, u roku od najkasnije 15 dana od dostave obavještenja o izboru najpovoljnijeg ponuđača, ugovornom organu „Elektroprenos–Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka, dostaviti ovjerene kopije sljedećih važećih ovlaštenja izdatih od strane Federalnog Ministarstva prostornog uređenja Federacije BiH :

- važeća ovlaštenja (jedno ili više ovlaštenja) za obavljanje djelatnosti projektovanja, elektro i građevinski dio.
- važeća ovlaštenja (jedno ili više ovlaštenja) za obavljanje djelatnosti građenja/izvođenja radova, elektro i građevinski dio.

Ukoliko u ostavljenom roku ne dostavimo ugovornom organu gore navedena ovlaštenja, smatraće se da odbijamo da zaključimo predloženi ugovor pod uslovima navedenim u tenderskoj dokumentaciji te smo saglasni da se postupi u skladu sa članom 72. stav 3. ZJN, odnosno da se ugovor dodijeli onom ponuđaču čija je ponuda po redoslijedu odmah nakon naše ponude, te da se pristupi realizaciji garancije za ozbiljnost ponude.

Potpis i pečat ponuđača _____

PRILOG 12 - 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-877/2025 Nabavka rekonstrukcije TS 110/x kV Jajce 1, za nabavku roba i izvođenje radova, čija je procijenjena vrijednost 6.638.388,00 KM.

Za učestvovanje u ovom postupku ponuđač je dužan dostaviti garanciju za ozbiljnost ponude u iznosu od 1,5% procijenjene vrijednosti ugovora, što iznosi 99.575,82 KM (devedesetdevethiljadapetstotinasedamdesetpet i 82/100 KM).

U skladu sa naprijed navedenim, _____ [ime i adresa banke], se obavezuje neopozivo i bezuslovno platiti na naznačeni bankovni račun, iznos od _____ KM (riječima: _____) [naznačiti brojkama i riječima iznos i valutu garancije], u roku od tri (3) radna dana po prijemu Vašeg pisanog zahtjeva, a koji sadrži Vašu izjavu da je Ponuđač učinio jedno od sljedećeg:

1. povukao svoju ponudu prije isteka roka važenja ponuda utvrđenog u tenderskoj dokumentaciji i Obrascu Ponude, ili
2. ako Ponuđač, koji je obaviješten da je njegova ponuda prihvaćena kao najpovoljnija, a u periodu roka važenja ponude:
 - a) odbije potpisati ugovor, ili propusti potpisati ugovor u utvrđenom roku,
 - b) ne dostavi ili dostavi neodgovarajuću garanciju za uredno izvršenje ugovora
 - c) dostavi neistinite izjave vezane za kvalifikaciju kandidata/ponuđača.

Vaš zahtjev za korištenje sredstava pod ovom garancijom prihvatljiv je ako je poslan nama u potpunosti i ispravno kodiran telefaksom/telegrafom od Vaše banke potvrđujući da je Vaš originalni zahtjev poslan i poštom i da vas isti pravno obavezuje. Vaš zahtjev će biti razmotren i adresiran nakon zaprimanja Vašeg pisanog zahtjeva za isplatu, poslanog telefaksom ili telegrafom na adresu:

Ova garancija stupa na snagu dana _____ u _____ sati [naznačiti datum i vrijeme roka za predaju ponuda].

Naša odgovornost prema ovoj garanciji ističe dana _____ u _____ sati. [naznačiti datum i vrijeme, u skladu sa Obavještenjem o javnoj nabavi i tenderskom dokumentacijom, s tim što to razdoblje ne može biti kraće od 30 dana].

Poslije isteka naznačenog roka, garancija po automatizmu postaje nevažeća. Garancija bi trebala biti vraćena kao bespredmetna. Bez obzira da li će nam garancija biti vraćena, ili ne, nakon isteka pomenutog roka smatramo se oslobođenim svake obaveze po garanciji.

Ova garancija je vaša lično i ne može se prenositi.

Potpis i pečat
(BANKA)

PRILOG 13 - FORMA GARANCIJE ZA UREDNO IZVRŠENJE UGOVORA

(Naziv i Logo Banke)

(Adresa)

(Datum)

Za Ugovorni organ: „Elektroprenos – Elektroprivreda BiH“ a.d. Banja Luka.

GARANCIJA ZA UREDNO IZVRŠENJE UGOVORA BROJ _____

Informisani smo da je naš klijent, _____ (*ime i adresa najuspješnijeg ponuđača*), od sad pa nadalje označen kao Dobavljač, Vašom Odlukom o izboru najpovoljnijeg ponuđača, broj: _____ od _____ [*naznačiti broj i datum odluke*] odabran da potpiše, a potom i realizuje ugovor o javnoj nabavci: (*navesti broj i naziv ugovora*), čija je vrijednost _____ KM/EUR.

Također smo informisani da, vi, kao ugovorni organ zahtijevate da se izvršenje ugovora garantuje u iznosu od 10% od vrijednosti ugovora bez PDV-a, što iznosi _____ KM/EUR, slovima: _____ (*naznačiti u brojkama i slovima vrijednost i valutu garancije*), da bi se osiguralo poštivanje ugovorenih obaveza u skladu sa dogovorenim uslovima.

U skladu sa naprijed navedenim, _____ (*ime i adresa banke*), se obavezuje neopozivo i bezuslovno platiti na naznačeni bankovni račun bilo koju sumu koju zahtijevate, s tim što ukupni iznos ne može preći _____ (*naznačiti u brojkama i slovima vrijednost i valutu garancije*) u roku od tri radna dana po prijemu Vašeg pisanog zahtjeva, a koji sadrži Vašu izjavu da ponuđač/dobavljač ne ispunjava svoje obaveze iz ugovora, ili ih neuredno ispunjava.

Vaš zahtjev za korištenje sredstava pod ovom garancijom prihvatljiv je ako je poslan u potpunosti i ispravno kodiran telefaksom/telegrafom od Vaše banke potvrđujući da je Vaš originalni zahtjev poslan i poštom i da vas isti pravno obavezuje. Vaš zahtjev će biti razmotren i adresiran nakon zaprimanja Vašeg pisanog zahtjeva za isplatu, poslanog telefaksom ili telegrafom na adresu: _____

Ova garancija stupa na snagu _____ (*navesti datum izdavanja garancije*) .

Naša odgovornost prema ovoj garanciji ističe dana _____ (*naznačiti datum i vrijeme garancije shodno uslovima iz nacrtu ugovora*).

Poslije isteka naznačenog roka, garancija po automatizmu postaje nevažeća. Garancija bi trebala biti vraćena kao bespredmetna. Bez obzira da li će nam garancija biti vraćena, ili ne, nakon isteka pomenutog roka smatramo se oslobođenim svake obaveze po garanciji.

Ova garancija je vaša lično i ne može se prenositi.

Potpis i pečat

(BANKA)

PRILOG 14 - FORMA GARANCIJE ZA OBEZBJEĐENJE U GARANTNOM PERIODU

(Naziv i Logo Banke)

(Adresa)

(Datum)

Za Ugovorni organ: „Elektroprenos – Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka.

GARANCIJA ZA OBEZBJEĐENJE U GARANTNOM PERIODU BROJ _____

Informisani smo da je naš klijent, _____ (*ime i adresa najuspješnijeg ponuđača*), od sad pa nadalje označen kao Dobavljač, Vašom Odlukom o izboru najpovoljnijeg ponuđača, broj: _____ od _____ [*naznačiti broj i datum odluke*] odabran da potpiše, a potom i realizuje ugovor o javnoj nabavci: (*navesti broj i naziv ugovora*), čija je vrijednost _____ KM/EUR.

Također smo informisani da je Dobavljač preuzeo obavezu dostavljanja Garancije za obezbjeđenje u garantnom periodu u iznosu od 2% vrijednosti ugovora bez PDV-a, što iznosi _____ KM/EUR, slovima: _____ (*naznačiti u brojkama i slovima vrijednost i valutu garancije*), da bi se osiguralo poštivanje ugovorenih obaveza koje se odnose na garantni period.

U skladu sa naprijed navedenim, _____ (*ime i adresa banke*), se obavezuje neopozivo i bezuslovno platiti na naznačeni bankovni račun bilo koju sumu koju zahtijevate, s tim što ukupni iznos ne može preći _____ (*naznačiti u brojkama i slovima vrijednost i valutu garancije*) u roku od tri radna dana po prijemu Vašeg pisanog zahtjeva, a koji sadrži Vašu izjavu da ponuđač/dobavljač ne ispunjava svoje obaveze iz ugovora, ili ih neuredno ispunjava.

Vaš zahtjev za korištenje sredstava pod ovom garancijom prihvatljiv je ako je poslan u potpunosti i ispravno kodiran telefaksom/telegrafom od Vaše banke potvrđujući da je Vaš originalni zahtjev poslan i poštom i da vas isti pravno obavezuje. Vaš zahtjev će biti razmotren i adresiran nakon zaprimanja Vašeg pisanog zahtjeva za isplatu, poslanog telefaksom ili telegrafom na adresu: _____

Ova garancija stupa na snagu _____ (*navesti datum izdavanja garancije*) .

Naša odgovornost prema ovoj garanciji ističe dana _____ (*naznačiti datum i vrijeme garancije shodno uslovima iz nacrtu ugovora*).

Poslije isteka naznačenog roka, garancija po automatizmu postaje nevažeća. Garancija bi trebala biti vraćena kao bespredmetna. Bez obzira da li će nam garancija biti vraćena, ili ne, nakon isteka pomenutog roka smatramo se oslobođenim svake obaveze po garanciji.

Ova garancija je vaša lično i ne može se prenositi.

Potpis i pečat

(BANKA)

PRILOG 15 - FORMA GARANCIJE ZA AVANSNO PLAĆANJE

(Naziv i Logo Banke)

(Adresa)

(Datum)

Za Ugovorni organ: „Elektroprenos – Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka.

GARANCIJA ZA AVANSNO PLAĆANJE BROJ _____

Obaviješteni smo da ste Vi, Elektroprijenos – Elektroprenos BiH a.d. Banja Luka, Ul. Marije Bursać br. 7a, 78 000 Banja Luka BiH (u daljem tekstu: Naručilac), dana _____ godine zaključili ugovor sa firmom _____, za _____, u vrijednosti od _____ KM/EUR.

U skladu sa navedenim ugovorom predviđeno je plaćanje avansa od strane Naručioca u visini do 30% ugovorene vrijednosti sa PDV, uz prezentaciju bankovne garancije koja će Naručiocu koristiti u slučaju neizvršenja obaveza preuzetih gore spomenutim ugovorom za koji je plaćen avans.

U skladu sa naprijed navedenim, ovim se mi, _____, sa sjedištem u _____, neopozivo obavezujemo da ćemo Vam platiti, po prijemu Vašeg prvog pismenog zahtjeva, svaki iznos do maksimalnog iznosa od

_____ KM/EUR

(slovima: _____)

što odgovara gore spomenutom avansu, u slučaju da Dobavljač ne izvrši ugovorenu obavezu za koju se izdaje ova garancija.

Vaš zahtjev za plaćanje mora biti prosljeđen nama preko prvoklasne banke koja će potvrditi ispravnost potpisa i autentičnost Vašeg zahtjeva.

Iznos Garancije smanjivaće se za vrijednost iskorištenog dijela avansa prema svakoj privremenoj situaciji, ovjerenoj od strane Naručioca.

Ova garancija se izdaje direktno u Vašu korist i nije prenosiva.

Ova garancija važi do _____ godine i po isteku navedenog roka prestaju sve naše obaveze po istoj, te Vas molimo da nam je vratite kao nevažeću.

Shodno tome, bilo kakav zahtjev za plaćanje po ovoj garanciji moramo primiti na ili prije naprijed navedenog datuma.

Bez obzira da li će nam garancija biti vraćena ili ne, poslije isteka spomenutog roka, smatraćemo se oslobođenim svake obaveze po istoj.

Potpis i pečat
(BANKA)