



ELEKTROPRIJENOS BiH
ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ

Broj: JN-OP-906-6/2025

Datum: 25.05.2026. godine

TENDERSKA DOKUMENTACIJA ZA NABAVKU ROBE

Broj javne nabavke: JN-OP-906/2025

Nabavka rekonstrukcije TS 35/10 kV Kerep

OTVORENI POSTUPAK JAVNE NABAVKE

Banja Luka, maj 2026. godine

"Elektroprivreda Bosne i Hercegovine" a.d. Banja Luka JIB: 4402369530009
78000 Banja Luka, Marije Bursać 7a, IB: 402369530009
Tel. +387 51 246 500, Fax: +387 51 246 550 MB: 11001416
Operativna područja: BR: 08-50.3.-01-4/06
Banja Luka, Sarajevo, Mostar i Tuzla Ministarstvo pravde BiH
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

S A D R Ž A J

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

44.	Garancija za obezbjeđenje u garantnom periodu	28
45.	Garancija za avansno plaćanje	28
46.	E – aukcija.....	28
	PRILOZI	30
	PRILOG 1 - POPIS DOKUMENTACIJE	31
	PRILOG 2 - OBRAZAC ZA PONUDU	32
	PRILOG 3 – OBRAZAC ZA CIJENU PONUDE.....	35
	PRILOG 4 - OBRAZAC ZA POVJERLJIVE INFORMACIJE.....	40
	PRILOG 5 - IZJAVA O ISPUNJAVANJU USLOVA IZ ČLANA 45.	41
	PRILOG 6 - IZJAVA O ISPUNJAVANJU USLOVA IZ ČLANA 47.	42
	PRILOG 7 - IZJAVA U SKLADU S ČLANOM 52.	43
	PRILOG 8 - TEHNIČKI ZAHTJEVI I SPECIFIKACIJE.....	44
	A. OBIM ISPORUKE DOKUMENTACIJE, OPREME I RADOVA	44
	B. PROJEKTNIA I OSTALA DOKUMENTACIJA, DOZVOLE	45
	C. GRAĐEVINSKI DIO – OPREMA I RADOVI.....	52
	D. ELEKTRO DIO – OPREMA I RADOVI.....	75
	D.1. OPREMA VANJSKE MONTAŽE ZA POSTROJENJE 110 kV i 35 kV.....	75
	D.1.2. PREKIDAČ 123 kV.....	80
	D.1.3. RASTAVLJAČI 123 kV	95
	D.1.4. MJERNI TRANSFORMATORI 110 kV.....	113
	D.1.5. ODVODNICI PRENAPONA	127
	D.1.6. TRANSFORMATORSKA ČELIJA 24 kV ZA UNUTRAŠNJU MONTAŽU SA ZAŠTITNO-UPRAVLJAČKOM JEDINICOM.....	134
	D.2. SEKUNDARNA OPREMA.....	159
	D.2.1 OPREMA ZA ZAŠTITU I UPRAVLJANJE	159
	D.3. OPREMA SCADA SISTEMA	200
	D.4. OPREMA POMOĆNOG NAPAJANJA – VLASTITA POTROŠNJA	207
	D.5. NAPOJNI I KOMANDNO-SIGNALNI NN KABLOVI.....	208
	D.7. UZEMLJENJE I GROMOBRANSKA ZAŠTITA	214
	D.8. POMOĆNI SISTEMI.....	220
	D.2. ELEKTROMONTAŽNI RADOVI I FUNKCIONALNA ISPITIVANJA (SAT)	227
	D.2.1. SABIRNICE 110 kV.....	227
	D.2.2. ENERGETSKI TRANSFORMATOR.....	227
	D.2.4. DV POLJE 110 kV.....	228
	D.2.5. MJERNO POLJE 110 kV	228
	D.2.6. SN POSTROJENJE	229
	D.2.8. SCADA SISTEM.....	229
	D.2.9. TELEKOMUNIKACIJSKA OPREMA.....	229
	D.2.10. OPREMA POMOĆNIH NAPAJANJA – VLASTITA POTROŠNJA.....	229
	D.2.10 UZEMLJENJE, POVEZIVANJE APARATA NA UZEMLJIVAČ I GROMOBRANSKA ZAŠTITA.....	230
	D.2.11. POMOĆNI SISTEMI.....	230
	PRILOG 9 - NACRT UGOVORA	231
	PRILOG 10 - OBRAZAC IZJAVE O CERTIFIKATU O ODOBRENJU TIPA I PRVOJ VERIFIKACIJI MJERILA	245
	PRILOG 11 - IZJAVA O OVLAŠTENJIMA.....	246
	PRILOG 12 - FORMA GARANCIJE ZA OZBILJNOST PONUDE	247
	PRILOG 13 - FORMA GARANCIJE ZA UREDNO IZVRŠENJE UGOVORA.....	248
	PRILOG 14 - FORMA GARANCIJE ZA OBEZBJEĐENJE U GARANTNOM PERIODU	249
	PRILOG 15 - FORMA GARANCIJE ZA AVANSNO PLAĆANJE.....	250
	PRILOG 16 – PROJEKTNI ZADATAK.....	251

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-906/2025

4.2 Referentni broj iz Plana nabavki:

Plan nabavki za investiciona ulaganja za 2025. godinu, redni broj 2.I.4. (Plan nabavki za 2025. godinu (objavljen na Portalu JN BiH), redni broj 252 (robe))

5. Podaci o postupku javne nabavke

5.1 Vrsta postupka javne nabavke: Otvoreni postupak

5.2 Podjela na lotove: **NE**

5.3 Procijenjena vrijednost javne nabavke (bez PDV-a): 1.400.000,00 KM

5.4 Vrsta ugovora o javnoj nabavci: NABAVKA ROBE (Ugovor o nabavci robe (materijala i opreme), koji 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 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 35/10 kV Kerep, što podrazumijeva nabavku opreme i materijala, izradu potrebne projektne dokumentacije, pribavljanje potrebnih saglasnosti/odobrenja/dozvola, izvođenje elektromontažnih i građevinskih radova, ispitivanje i puštanje u rad.

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 definisana je Prilogom 3 – Obrazac za cijenu ponude i detaljno opisana i definisana u: Prilogu 8 – Tehnički zahtjevi i specifikacije.

9. Tehničke specifikacije

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

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

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

9.4. 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

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

10. Mjesto isporuke i ugradnje robe i izvođenja radova

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

10.2 **Ponuđačima će biti omogućen obilazak mjesta ili lokacije za isporuku i ugradnju robe i izvođenje pratećih radova** na lokaciji TS Kerep. Svi zainteresovani ponuđači su dužni pisanim putem zatražiti obilazak mjesta ili lokacije na način naveden u tački 2.2 tenderske dokumentacije. Ugovorni organ će pisanim putem obavijestiti ponuđača o terminu obilaska mjesta ili lokacije.

Osoba ispred ugovornog organa zadužena za obilazak TS Kerep je Mia Lešić Aganović kontakt telefon 035 304 921.

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

11. Rok realizacije ugovora i garantni period

11.1 Rok za realizaciju ugovora je maksimalno 540 (petstotinačetdeset) 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 objekta tj. od dana kada je sačinjen Zapisnik o primopredaji TS 110/x kV Kerep.

USLOVI ZA KVALIFIKACIJU

12. Lična sposobnost

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Napomena:

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

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

12.9 U slučaju sumnje o postojanju okolnosti koje su navedene u tački 12.1 tenderske dokumentacije, ugovorni organ će se obratiti nadležnim organima s ciljem provjere 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 procijenjene vrijednosti nabavke. .

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

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

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

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

Napomena:

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

15. Tehnička i profesionalna sposobnost

15.1 Što se tiče tehničke i profesionalne sposobnosti, u skladu sa članom 49. 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 1.400.000,00 KM, u posljednje tri (3) godine zbirno (računajući od dana objave obavještenja o nabavci) ili od datuma registracije, odnosno početka poslovanja, ako je ponuđač registrovan, odnosno počeo sa radom prije manje od tri godine.

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

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

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

- a) **Spisak izvršenih ugovora o isporuci robe sa ugradnjom čiji su karakter i kompleksnost slični predmetu nabavke**, koji sačinjava sam ponuđač na svom poslovnom memorandumu, potpisan od strane ponuđača i ovjeren pečatom ponuđača, koji sadrži ugovore minimalne ukupne ugovorene vrijednosti bez PDV-a od 1.400.000,00 KM, u posljednje 3 (tri) godine zbirno (računajući od dana objave obavještenja o nabavci), ili od datuma registracije, odnosno početka poslovanja, ako je ponuđač registrovan, odnosno počeo da radi prije manje od tri godine, koji za svaki izvršeni ugovor naveden u spisku obavezno sadrži naziv i

sjedište 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 1.400.000,00 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 neistinitosti podataka dostavljenih u Izjavi, predmetna potvrda o urednom izvršenju ugovora neće biti prihvaćena te će Ugovorni organ preduzeti sve druge zakonom predviđene mjere.

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

16. Uslovi za grupu ponuđača

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

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

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

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

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

Ukoliko u konzorcijalnom ugovoru ne bude jasno definisan način plaćanja, ugovorni organ će plaćanje vršiti prema lideru konzorcijuma. Takođe, ukoliko u konzorcijalnom ugovoru ne bude jasno definisano ko u ime konzorcijuma potpisuje ugovor, ugovorni organ će kao potpisnika ugovora smatrati lidera konzorcijuma i istom će dostaviti ugovor na potpis.

Definisani pravni akt mora biti fizički dostavljen na protokol ugovornog organa najkasnije peti dan po prijemu odluke o izboru najpovoljnijeg ponuđača u radnom vremenu ugovornog organa (od 07:00 do 15:00 sati), te za ugovorni organ nije relevantno na koji je način poslan.

Ukoliko ponuđač ne dostavi pravni akt sa naprijed definisanom sadržinom, ugovor će se dodijeliti sljedećem ponuđaču sa rang liste.

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

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

16.4 Grupa ponuđača ne mora osnovati novo pravno lice da bi učestvovala u ovom postupku javne nabavke.

16.5 Grupa ponuđača solidarno odgovara za sve obaveze.

PODACI O PONUDI

17. Sadržaj ponude

17.1 Ponuda treba sadržavati sljedeće dokumente (sadržaj ponude):

- 1) **Popis dokumentacije** koja je priložena uz ponudu – sadržaj ponude u skladu sa formom koja je data u Prilogu 1 tenderske dokumentacije;
- 2) **Obrazac za ponudu**, popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom koja je data u Prilogu 2 tenderske dokumentacije;
- 3) **Obrazac za cijenu ponude**, popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom koja je data u Prilogu 3 tenderske dokumentacije;
- 4) **Obrazac za povjerljive informacije**, sa navodima o povjerljivim informacijama ako ih ima (u skladu sa tačkom 35.1 tenderske dokumentacije), ili sa izjašnjenjem da nema povjerljivih informacija, potpisan i ovjeren od strane ponuđača u skladu sa formom koja je data u Prilogu 4 tenderske dokumentacije. Ukoliko ponuđač ne dostavi ovaj obrazac, ili ga dostavi nepopunjenog smatraće se da ponuda ne sadrži povjerljive informacije i neće biti odbačena;
- 5) **Izjave i dokaze o ispunjenosti uslova iz tačaka tenderske dokumentacije:**
 12. Lična sposobnost;
 13. Sposobnost obavljanja profesionalne djelatnosti
 14. Ekonomska i finansijska sposobnost
 15. Tehnička i profesionalna sposobnost
- 6) **Izjavu ponuđača** u skladu sa članom 52. stav (10) ZJN i tačkom 39.2 tenderske dokumentacije – Sukob interesa, u skladu sa formom koja je data u Prilogu 7 tenderske dokumentacije;
- 7) **Dokumentaciju koja se odnosi na predmet nabavke:**
 - Dijelovi Tehničkih zahtjeva i specifikacija - Prilog 8 koje je potrebno popuniti, potpisati i ovjeriti
 - Katalošku dokumentaciju ponuđene opreme
 - Ostalu dokumentaciju u skladu sa zahtjevima iz Priloga 8.
- 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 certifikatu o odobrenju tipa i prvoj verifikaciji mjerila**, potpisanu i ovjerenu u skladu sa formom koja je data u Prilogu 10 tenderske dokumentacije;
- 10) **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;
- 11) **Original garancije za ozbiljnost ponude** u obliku bezuslovne bankovne garancije u skladu sa tačkom 42. tenderske dokumentacije, u skladu sa formom koja je data u Prilogu 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, katalogi, mediji za pohranjivanje podataka i slično, koji ne mogu biti uvezani, ponuđač obilježava nazivom i navodi u Popisu dokumentacije kao dio ponude. **CD/DVD/USB na kojem je elektronska kopija ponude, u slučaju da se isti dostavlja u posebnoj koverti stavljenom u kovertu/paket sa originalom ponude ili se eventualno dostavlja zalijepljen/uvezan u original ponude, se ne navodi u Popisu dokumentacije originala ponude jer predstavlja zasebnu elektronsku kopiju ponude.**

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

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

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

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

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

18.5 Garancija za ozbiljnost ponude se ne smije bušiti radi ulaganja u ponudu niti oštećivati na bilo koji način. Iz prethodno navedenog razloga, garanciju je potrebno uložiti u PVC košuljicu („U“ fascikla, plastična folija), na košuljici naznačiti broj stranice/lista ponude, na način na

koji se naznačava broj stranice/lista u cijeloj ponudi, i istu zatvoriti naljepnicom sa pečatom ponuđača ili zatvoriti jemstvenikom, s tim da se na mjesto vezivanja jemstvenika zalijepi naljepnica sa pečatom ponuđača. Ovako pripremljenu PVC košuljicu sa umetnutom garancijom za ozbiljnost ponude, uvezati u ponudu kao i ostale listove ponude.

- 18.6 **Ponuda mora biti potpisana od strane ponuđača (odgovorne osobe ponuđača ili osobe ovlaštene za podnošenje ponude od strane ponuđača)**, te ovjerena pečatom ponuđača, na mjestima gdje je to u tenderskoj dokumentaciji naznačeno (na mjestima u Izjavama i 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 ponuđena stavka ono što se traži u tehničkoj specifikaciji.

Ako je tačkom 17.1 tenderske dokumentacije traženo dostavljanje tehničke dokumentacije, u priloženim katalozima, crtežima i drugoj pratećoj tehničkoj dokumentaciji, moraju jasno biti naznačene ponuđene stavke, sa svim detaljima i da se na istima potvrde karakteristike ponuđene stavke (ne prilagati uopštene kataloge u kojima nije jednoznačno navedeno koje parametre ima ponuđena stavka). **Tehnička dokumentacija koja ne upućuje jednoznačno na dati proizvod/uslugu neće biti razmatrana.**

19. Jezik i pismo ponude

- 19.1 Ponuda, svi dokumenti i pisana korespondencija u vezi sa ponudom između ponuđača i ugovornog organa mora biti na jednom od službenih jezika u Bosni i Hercegovini i napisana na latiničnom ili ćiriličnom pismu ili na nekom drugom jeziku, ali pod uslovom da je obavezno u ponudi dostavljen i zvanični prevod (ovjeren od strane ovlaštenog sudskog tumača za jezik sa kojeg je izvršen prevod), na jedan od službenih jezika u Bosni i Hercegovini.

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

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

20. Način dostavljanja ponuda

- 20.1 Ponuda se dostavlja u originalu i jednoj (1) štampanoj kopiji (hard copy) i jednoj (1) elektronskoj kopiji na 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
Operativno područje Tuzla
Ljubače bb pošt. fah 79, 75000 Tuzla, Bosna i Hercegovina.
 - naziv i adresa ponuđača (grupe ponuđača) – u lijevom gornjem uglu koverta/paketa,
 - **PONUĐA ZA NABAVKU:**
 - broj nabavke: **JN – OP – 906 /2025,**
 - naziv predmeta nabavke: **Nabavka rekonstrukcije TS 35/10 kV Kerep**
 - naznaka: „**OTVARA KOMISIJA ZA JAVNU NABAVKU**”.

20.4 Dopusštenost dostave alternativnih ponuda: Nije dozvoljeno dostavljanje alternativnih ponuda.

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

21. Mjesto, datum i vrijeme za prijem ponuda

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

„Elektroprenos - Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka
Ljubače bb pošt. fah 79, 75000 Tuzla
Bosna i Hercegovina

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

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

22. Mjesto, datum i vrijeme otvaranja ponuda

22.1 Javno otvaranje ponuda će se održati u vrijeme i na mjestu navedenom u Obavještenju o nabavci.

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

22.3 Na javnom otvaranju ponuda saopštiće se sljedeće informacije:

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

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

23. Izmjena, dopuna i povlačenje ponuda

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

- „Elektroprenos - Elektroprijenos BiH” a.d. Banja Luka
Operativno područje Tuzla
Ljubače bb pošt. fah 79, 75000 Tuzla, Bosna i Hercegovina.
- naziv i adresa ponuđača (grupe ponuđača) – u lijevom gornjem uglu kovert/paketa,
- **IZMJENA/DOPUNA PONUDE ZA NABAVKU**
- broj nabavke: **JN – OP – 906/2025,**
- naziv predmeta nabavke: **Nabavka rekonstrukcije TS 35/10 kV Kerep,**
- naznaka: **„OTVARA KOMISIJA ZA JAVNU NABAVKU”.**

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

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

24. Cijena ponude

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

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

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

- 24.4 Ponuđači su dužni dostaviti popunjen Obrazac za cijenu ponude – Prilog 3, u skladu sa svim zahtjevima koji su u njemu definisani, i ponuđač je dužan dati ponudu za sve stavke koje su navedene u obrascu. U slučaju da ponuđač ne popuni obrazac u skladu sa postavljenim zahtjevima, njegova ponuda će biti odbačena.
- 24.5 Ponuđač iskazuje popust u procentima i u novčanom iznosu. U slučaju da ponuđač ne nudi popust, na mjestima gdje se upisuje pripadajući iznos popusta upisuje 0,00. Ako ponuđač ne iskaže popust na propisan način ili na bilo koji način uslovljava popust, smatraće se da nije ni ponudio popust. U slučaju razlike u popustu iskazanom u procentima i u novčanom iznosu prednost se daje iznosu iskazanom u procentima.
- 24.6 Ukoliko ponuđač nije PDV obaveznik u Bosni i Hercegovini, cijenu ponude u Obrascu za ponudu i Obrascu za cijenu ponude navodi bez PDV-a, zatim posebno navodi ponuđeni popust, cijenu ponude sa uključenim popustom bez PDV-a, ne prikazuje PDV (na mjestu gdje se upisuje pripadajući iznos PDV-a upisuje 0,00) i na kraju, na mjestu ukupne cijene ponude upisuje prethodno navedenu cijenu ponude sa uključenim popustom bez PDV-a (u Obrascu za ponudu brojevima i slovima, a u Obrascu za cijenu ponude samo brojevima).
- 24.7 U slučaju stranog ponuđača, isti je dužan da se, ukoliko bude izabran kao najpovoljniji, registruje kod poreskog punomoćnika za PDV koji ima sjedište u BiH, a sve u skladu sa članom 60. Zakona o porezu na dodatu vrijednost („Službeni glasnik Bosne i Hercegovine“, br. 9/05, 35/05, 100/08, 33/17, 46/23, 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 indirektne poreze (odnosi se na carine ali ne na PDV koji se plaća u BiH), poreze na prodaju i druge slične poreze na gotove proizvode koji će se trebati platiti u Bosni i Hercegovini, ako ovaj ugovor bude dodijeljen;
 - cijenu prevoza i špeditorske usluge;
 - osiguranje;
 - cijenu popratnih (dodatnih) usluga navedenih u tenderskoj dokumentaciji;
 - druge troškove u procesu nabavke i isporuke robe.
- 24.9 Cijena ponude koju navede ponuđač neće se mijenjati u toku izvršenja ugovora i ne podliježe bilo kakvim promjenama. Ugovorni organ će kao nepravilnu odbiti onu ponudu koja sadrži cijenu ponude koja se može prilagođavati, a koja nije u skladu sa ovim stavom.
- 24.10 Cijena ponude treba biti navedena u konvertibilnim markama (KM). Strani ponuđači mogu cijenu ponude iskazati u eurima (EUR), isključivo na paritetu DDP (Incoterms 2020). Navedeni iznos preračunaće se u KM prema zvaničnom kursu Centralne banke Bosne i Hercegovine na dan otvaranja ponuda i zadržati po istom kursu sve do kraja realizacije ugovora.

25. Kriterijum za dodjelu ugovora

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

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

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

26. Period važenja ponude

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

Ponuđač koji pristane da produži period važenja svoje ponude i o tome u pisanoj formi obavijesti ugovorni organ, 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 govora čini sastavni dio ponude. U slučaju da ponuđač popuni nacrt ugovora njegova ponuda neće biti odbačena.

28. Zaključivanje ugovora

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

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

28.3 Ugovorni organ će dostaviti prijedlog ugovora ponuđaču čija je ponuda na rang listi odmah iza ponude izabranog ponuđača, ako izabrani ponuđač:



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

Vlasništvo "Elektroprenos - Elektroprijenos BiH" a.d. Banja Luka - samo za vid

OSTALI PODACI I DODATNE INFORMACIJE

29. Trošak ponude, objava i preuzimanje tenderske dokumentacije

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

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

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

31. Podugovaranje

- 31.1 U slučaju da ponuđač u svojoj ponudi (tačka 5. Izjave ponuđača u Obrascu za ponudu - Prilog 2) naznači da će dio ugovora dati podugovaraču, mora se izjasniti koji dio (opisno ili

procentualno ili u vrijednosti ponude izraženoj u valuti ponude bez PDV-a) će dati podugovaraču. U Izjavi ne mora identifikovati podugovarača.

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

Napomena:

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

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

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

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

- 32.1 U slučaju da ponudu dostavlja fizičko lice u smislu odredbe člana 2. stav (1) tačka c) ZJN, u svrhu dokaza u smislu ispunjavanja uslova lične sposobnosti i sposobnosti obavljanja profesionalne djelatnosti dužan je dostaviti sljedeće dokaze:
- 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;
 - mogućnost da ponuđač prima državnu pomoć, s tim da ponuđač mora dokazati da je državna pomoć dodijeljena u skladu sa važećim propisima.
- 36.3 Ugovorni organ će obavezno zatražiti obrazloženje neprirodno niske cijene ponude, u sljedećim slučajevima:
- ako je cijena ponude za više od 50 % niža od prosječne cijene preostalih prihvatljivih ponuda, ako su primljene najmanje tri prihvatljive ponude, ili
 - ako je cijena ponude za više od 20% niža od cijene drugorangirane prihvatljive ponude.
- Ovo pravilo ne sprečava ugovorni organ da zatraži obrazloženje neprirodno niske cijene ponude i iz drugih razloga propisanih članom 66. ZJN.
- 36.4 Ako ponuđač odbije da dostavi pisano obrazloženje ili dostavi obrazloženje, iz kojeg se ne može utvrditi da će ponuđač biti u mogućnosti da isporuči robu / izvrši usluge / izvede radove po ponuđenoj cijeni, ugovorni organ će takvu ponudu odbaciti.

37. Provjera računске ispravnosti ponude

- 37.1 Ugovorni organ će ispraviti bilo koju grešku u ponudi koja je čisto aritmetičke prirode, ukoliko se ista otkrije tokom provjere računске ispravnosti ponude. Ugovorni organ će neodložno ponuđaču uputiti obavještenje o svakoj ispravci i može nastaviti sa postupkom ocjene ponude, sa ispravljenom greškom, pod uslovom da je ponuđač pisanim putem prihvatio ispravku u roku koji je odredio ugovorni organ. Ispravljeni iznosi su kao takvi obavezujući za ponuđača. Ako ponuđač ne prihvati predloženu ispravku, ponuda se odbacuje i garancija za ozbiljnost ponude, ukoliko postoji, se vraća ponuđaču.
- 37.2 Ugovorni organ će ispraviti greške u računanju cijene u sljedećim slučajevima:

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

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

38. Preferencijalni tretman domaćeg

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

39. Sukob interesa

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

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

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

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

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

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

40. Pouka o pravnom lijeku

- 40.1 Svaki ponuđač koji ima opravdan interes za ugovor o javnoj nabavci i smatra da je ugovorni organ u toku postupka javne nabavke izvršio 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 proslijediti žalbu KRŽ, sa svojim izjašnjenjem na navode žalbe, kao i kompletnom dokumentacijom vezano za postupak protiv kojeg je izjavljena žalba.

41. Ovlaštenja

- 41.1 Ponuđači trebaju uz ponudu dostaviti Izjavu o ovlaštenjima, potpisanu od strane ponuđača i ovjerenu pečatom ponuđača, u skladu sa formom iz Priloga 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 važećih ovlaštenja:

1) važeća ovlaštenja (jedno ili više ovlaštenja) za obavljanje djelatnosti projektovanja, elektro i građevinski dio, izdata od strane Federalnog ministarstva prostornog uređenja Federacije BiH;

2) važeća ovlaštenja (jedno ili više ovlaštenja) za obavljanje djelatnosti građenja/izvođenja radova, elektro i građevinski dio, izdata od strane Federalnog ministarstva prostornog uređenja Federacije BiH;

Navedena ovlaštenja je neophodno osigurati prije zaključenja ugovora i kao takva predstavljaju uslov da bi se pristupilo zaključenju ugovora. Ukoliko ponuđač u ostavljenom roku ne dostavi ugovornom organu gore navedene važeća ovlaštenja smatraće se da odbija da zaključi predloženi ugovor pod uslovima navedenim u tenderskoj dokumentaciji, te će se postupiti u skladu sa članom 72. stav 3. ZJN, odnosno ugovor će se dodijeliti onom

ponuđaču čija je ponuda po redoslijedu odmah nakon ponude izabranog ponuđača, te će se pristupiti realizaciji garancije za ozbiljnost ponude.

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 21.000,00 KM** (riječima: dvadesetjednahiljada KM) ili u slučaju stranog ponuđača protivvrijednost u EUR obračunata po srednjem kursu Centralne banke BiH na dan izdavanja garancije i sa rokom važnosti, period važenja ponude plus trideset (30) dana.
- 42.2 Garancija za ozbiljnost ponude se ne smije bušiti radi ulaganja u ponudu niti oštećivati na bilo koji način. Iz prethodno navedenog razloga, garanciju je potrebno uložiti u PVC košuljicu („U“ fascikla, plastična folija), na košuljici naznačiti broj stranice/lista ponude, na način na koji se naznačava broj stranice/lista u cijeloj ponudi, i istu zatvoriti naljepnicom sa pečatom ponuđača ili zatvoriti jemstvenikom, s tim da se na mjesto vezivanja jemstvenika zalijepi naljepnica sa pečatom ponuđača. Ovako pripremljenu PVC košuljicu sa umetnutom garancijom za ozbiljnost ponude, uvezati u ponudu kao i ostale listove ponude. Garancija za ozbiljnost ponude se dostavlja u formi datoj u Prilogu 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 šezdeset (60) dana. Ponuđač prihvata obavezu dostavljanja garancije za uredno izvršenje ugovora, potpisivanjem i ovjeravanjem pečatom ponuđača Izjave ponuđača u Obrascu za ponudu - Prilog 2 tenderske dokumentacije, tačka (9 b).
- 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 javnih nabavki. Za zakazivanje i početak E – aukcije referentno je vrijeme na Portalu javnih nabavki. 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 – nabavke 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 javnih nabavki 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 javnih nabavki 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 umanjenje ukupne cijene postignute nakon E – aukcije, te se na tako umanjene cijene nudi zaključenje ugovora najpovoljnijem ponuđaču u skladu sa članom 72. ZJN.
- 46.9 U skladu sa članom 4 stav (2) Pravilnika o uslovima i načinu korištenja E – aukcije, u slučaju prijema jedne prihvatljive ponude E-aukcija se ne može zakazati, nego se postupak okončava u skladu sa članom 69. ZJN.
- 46.10 Poništenje u 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. Zakona

Prilog 8 – Tehnički zahtjevi i specifikacije

Prilog 9 – Nacrt ugovora

Prilog 10 – Obrazac izjave o certifikatu o odobrenju tipa i prvoj verifikaciji mjerila

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 16 – Projektni zadatak



PRILOG 1 - POPIS DOKUMENTACIJE

(Naziv dokumenta 1)

broj stranice ponude

(Naziv dokumenta 2)

broj stranice ponude

(Naziv dokumenta 3)

broj stranice ponude

•
•
•

(Naziv dokumenta n)

broj stranice ponude

Potpis i pečat ponuđača _____

PRILOG 2 - OBRAZAC ZA PONUDU

Broj i naziv nabavke: JN-OP-906/2025 - Nabavka rekonstrukcije TS 35/10 kV Kerep

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:

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

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

KONTAKT OSOBA (za ovu ponudu):

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

IZJAVA PONUĐAČA

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

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

1. U skladu sa sadržajem i zahtjevima tenderske dokumentacije JN-OP-906-6/2025, ovom izjavom prihvatamo njene odredbe u cijelosti, bez ikakvih rezervi ili ograničenja.
2. Ovom ponudom odgovaramo zahtjevima iz tenderske dokumentacije za *Nabavka rekonstrukcije TS 35/10 kV Kerep*, 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 _____ (_____) kalendarskih dana od dana obostranog potpisivanja ugovora.
8. Garantni period na isporučenu robu i izvedene radove je _____ (_____) mjeseci od dana primopredaje objekta tj. od dana kada je sačinjen Zapisnik o primopredaji TS Kerep.
9. 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:

Vlasništvo "Elektroprenos - Elektroprijenos BiH" a.d. Banja Luka - samo za uvid

PRIOLOG 3 – OBRAZAC ZA CIJENU PONUDE

NAZIV PONUĐAČA: _____

Broj ponude: _____

Datum: _____

Nabavka opreme, radova i usluga za potrebe realizacije rekonstrukcije TS 35/10 kV Kerep

R.b.	Tabela 1. Dokumentacija Opis usluga	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a (_____)*	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a (_____)*
1.1	<i>Pribavljanje saglasnosti, dozvola i ostale dokumentacije zaključno s odobrenjem za upotrebu</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					
<i>Dokumente koji nisu eksplicitno navedeni, a nužni su za realizaciju ugovora, punu funkcionalnost i puštanje TS u pogon, potrebno je također obezbijediti, bez dodatnog troška za Naručioca.</i>					

* - Valuta u kojoj se nudi cijena usluga

R.b.	Tabela 2. Projektovanje Opis usluga	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a (_____)*	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a (_____)*
2.1	<i>Glavni projekat s troškovima revizije</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		
2.2	<i>Projekat izvedenog stanja</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					
<i>Projekat, sa svim pripadajućim fazama i pratećim Elaboratima, uraditi u skladu s važećom zakonskom regulativom.</i>					

* - Valuta u kojoj se nudi cijena usluga

Stavka	Tabela 3. Građevinski dio – Oprema i radovi u skladu sa C.1 Opis	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena (bez PDV-a) (_____)*	Ukupna cijena (bez PDV-a) (_____)*
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
3.1	<i>Izgradnja 110 kV postrojenja u TS 35/10 kV Kerep i povezivanje na SM 36 DV-a 110 kV TS Gradačac – TS Kerep</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					

*) Valuta u kojoj se nudi cijena robe i radova



Stavka	Tabela 4. Oprema za TS u skladu sa D.1 Opis	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena (bez pdv-a) ()*	Ukupna cijena (bez pdv-a) ()*
(1)	(2)	(4)	(5)	(6)	(7)
4.1.	Trofazni trolpolni prekidač SF6 sa motor-opružnim mehanizmom za vanjsku montažu sa trolpolnim mehanizmom za pokretanje	kom	1		
4.2.	Trolpolni 123 kV, 1250 A, dvokoloni obrtni rastavljač sa središnjim rastavljanjem, s polovima montiranim u paralelu za vanjsku montažu	kom	2		
4.3.	Trolpolni 123 kV, 1250 A, dvokoloni obrtni rastavljač sa središnjim rastavljanjem, s polovima montiranim u paralelu za vanjsku montažu sa noževima za uzemljenje	kom	1		
4.4.	Strujni mjerni transformator 123 kV 2x300/1/1/1/1 A	kom	3		
4.5.	Strujni mjerni transformator 123 kV 2x150/1/1/1/1 A	kom	3		
4.6.	Naponski mjerni transformator 123 kV	kom	5		
4.7.	Odvodnik prenapona faza – zemlja 110 kV	kom	3		
4.8.	Odvodnik prenapona faza – zemlja 10 kV	kom	3		
4.9.	Transformatorska ćelija 24 kV sa zaštitno – upravljačkim uređajem	kom	1		
4.10.	Potporni izolatori 110 kV	komplet	1		
4.11.	Potporni izolatori 35 kV	komplet	1		
4.12.	Sabirnice - E AlMgSi cijevi, $\Phi_v/\Phi_u = \text{min. } 110/88 \text{ mm}$	komplet	1		
4.13.	Spojna oprema i primarne veze u postrojenju 110 kV	komplet	1		
4.14.	Spojni bakar	komplet	1		
4.15.	Ormar sa instalisanim sistemima zaštite i upravljanja za transformatorsko polje 110 kV	komplet	1		
4.16.	Ormarić mjernog polja 110 kV	komplet	1		
4.17.	Oprema za SCADA sistem	komplet	1		
4.19.	Energetski kablovi	komplet	1		
4.20.	Kabloveke završnice i kabloveke stopice	komplet	1		

4.21.	<i>Napojni i komandno-signalni NN kablovi</i>	komplet	1		
4.22.	<i>Uzemljenje i gromobranska zaštita</i>	komplet	1		
4.23.	<i>Pomoćni sistemi (vanjska rasvjeta, vatrodjjava i protuprovala, video-nadzor, natpisne pločice)</i>	komplet	1		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					

* - Valuta u kojoj se nudi cijena robe

Stavka	Tabela 5. Elektromontažni radovi u skladu sa D.2 Opis	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena (bez pdv-a) ()*	Ukupna cijena (bez pdv-a) ()*
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
5.1.	<i>Montaža energetskog transformatora i povezivanje s pripadajućom transformatorskom ćelijom i vlastitim 110 kV poljem</i>	komplet	1		
5.2.	<i>Elektromontažni radovi na montaži i povezivanju opreme u novoizgrađenom transformatorskom polju 110 kV</i>	komplet	1		
5.3.	<i>Elektromontažni radovi na montaži i povezivanju opreme u novoizgrađenom (nekompletnom) DV polju 110 kV</i>	komplet	1		
5.4.	<i>Elektromontažni radovi na montaži i povezivanju opreme na novoizgrađenom sistemu sabirnica 110 kV i MP 110 kV</i>	komplet	1		
5.5.	<i>Povezivanje na SM 36 DV 110 kV TS Gradačac – TS Kerep</i>	komplet	1		
5.6.	<i>Elektromontažni radovi u SN postrojenju</i>	komplet	1		
5.7.	<i>Montaža ormara zaštite i upravljanja za TR polje 110 kV</i>	komplet	1		
5.8.	<i>Proširenje i povezivanje na postojeći sistem vlastite potrošnje</i>	komplet	1		
5.9.	<i>Obračunsko mjerenje</i>	komplet	1		
5.10.	<i>Povezivanje na postojeći TK sistem</i>	komplet	1		
5.11.	<i>Povezivanje na postojeći SCADA sistem</i>	komplet	1		
5.12.	<i>Polaganje novih komandnih, signalnih, mjernih i napojnih kablova, ožičenje ormara na aparatima, ormara upravljanja i zaštita i ormara pomoćnih napajanja i provjera ispravnosti ožičenja</i>	komplet	1		
5.13.	<i>Vanjska rasvjeta</i>	komplet	1		
5.14.	<i>Dogradnja postojećih sistema vatrodjave i protuprovale, video-nadzor</i>	komplet	1		
5.15.	<i>Uzemljenje i gromobranska zaštita</i>	komplet	1		

UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:	
--------------------------	--

*) Valuta u kojoj se nudi cijena robe i usluga

Stavka	Tabela 6. Ispitivanja Opis	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena (bez pdv-a) ()*	Ukupna cijena (bez pdv-a) ()*
(1)	(2)	(3)	(4)		
6.1.	Ispitivanje sistema uzemljenja (u skladu sa zahtjevima iz tenderske dokumentacije)	komplet	1		
6.2.	Funkcionalna i druga ispitivanja opreme, sistema i polja na objektu (u skladu sa zahtjevima iz tenderske dokumentacije)	komplet	1		
6.3.	Ispitivanja građevinskih materijala (u skladu sa zahtjevima iz tenderske dokumentacije)	komplet	1		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					

*) Valuta u kojoj se nudi cijena robe, radova i usluga

Radovi dati u gornjim tabelama su okvirni. Dobavljač je dužan o svom trošku izvesti i sve druge nespacificirane radove i usluge, a koje su potrebne za punu funkcionalnost predmeta ove TD odnosno saniranog i rekonstruisanog dijela TS Kerep. **Oprema, radovi i usluge koji nisu eksplicitno navedeni, a nužni su za realizaciju ugovora, punu funkcionalnost i puštanje TS u pogon, potrebno je također izvesti, bez dodatnog troška za Naručioca.**

R.b.	Tabela 7. REKAPITULACIJA Opis	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a (_____) *
7.1	Dokumentacija	
7.2	Projektovanje	
7.3	Građevinski dio – Oprema i radovi	
7.4	Oprema za TS	
7.5	Elektromontažni radovi	
7.6	Ispitivanja	
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:		
POPUST (____ %):		
UKUPNA CIJENA SA POPUSTOM BEZ PDV-a:		
IZNOS PDV-a (17%):		
UKUPNA CIJENA SA PDV-om:		

* - Valuta u kojoj se nudi cijena

Napomena:

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

Potpis i pečat ponuđača _____

PRILOG 4 - OBRAZAC ZA POVJERLJIVE INFORMACIJE

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

Potpis i pečat ponuđača _____

Napomena:

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

PRILOG 5 - IZJAVA O ISPUNJAVANJU USLOVA IZ ČLANA 45.

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

Ja, niže potpisani _____ (Ime i prezime), sa ličnom kartom broj: _____ izdatom od _____, u svojstvu predstavnika privrednog društva ili obrta ili srodne djelatnosti _____ (Navesti položaj, naziv privrednog društva ili obrta ili srodne djelatnosti), ID broj: _____, čije sjedište se nalazi u _____ (Grad/opština), na adresi _____ (Ulica i broj), kao ponuđač u otvorenom postupku javne nabavke: JN-OP-906/2025 – Nabavka rekonstrukcije TS 35/10 kV Kerep, a kojeg provodi ugovorni organ „Elektroprivreda – Elektroprivreda BiH“ a.d. Banja Luka, za koje je objavljeno obavještenje o javnoj nabavci broj: _____ u „Službenom glasniku BiH“ broj: _____, a u skladu sa članom 45. stavovima (1) i (4) pod punom materijalnom i kaznenom odgovornošću

IZJAVLJUJEM

Ponuđač _____ u navedenom postupku javne nabavke, kojeg predstavljam, nije:

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

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

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

Također izjavljujem da sam svjestan da ugovorni organ koji provodi navedeni postupak javne nabavke shodno članu 45. stav (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-906/2025 – Nabavka rekonstrukcije TS 35/10 kV Kerep, 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 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-906/2025 – Nabavka rekonstrukcije TS 35/10 kV Kerep, a kojeg provodi ugovorni organ „Elektroprenos – Elektroprivreda BiH“ a.d. Banja Luka, za koje je objavljeno obavještenje o javnoj nabavci broj: _____ u „Službenom glasniku BiH“ broj: _____, a u skladu sa članom 52. stav (10) Zakona o javnim nabavkama pod punom materijalnom i kaznenom odgovornošću

IZJAVLJUJEM

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

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

Mjesto i datum davanja izjave: _____

Izjavu dao: _____

Potpis i pečat nadležnog organa: _____

PRILOG 8 - TEHNIČKI ZAHTJEVI I SPECIFIKACIJE

A. OBIM ISPORUKE DOKUMENTACIJE, OPREME I RADOVA

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

- Pribavljanje potrebne dokumentacije (uslovljene rješenjem o urbanističkoj saglasnosti i urbanističko-tehničkim uslovima iz iste) za potrebe izrade tehničke dokumentacije, izvođenja radova i puštanja u pogon u skladu sa zakonima i propisima BiH/Federacije BiH;
- Izrada tehničke dokumentacije: Glavni projekat i Projekat izvedenog stanja, sa svim potrebnim elaboratima i tehničkim podlogama, uvezani u tvrdi uvez (mape);
- Isporuka opreme u obimu koji je definiran predmetnim tenderom i projektnom dokumentacijom;
- Osiguranje opreme na gradilištu;
- Izvođenje građevinskih i elektromontažnih radova koji su definirani predmetnim tenderom i projektnom dokumentacijom;
- Sva potrebna funkcionalna i druga ispitivanja za puštanje objekta u rad;
- Pribavljanje svih potrebnih dozvola i saglasnosti zaključno sa odobrenjem za upotrebu;
- Prevoz demontirane opreme i sekundarnih sirovina u skladište OP Tuzla (Ljubače bb);
- Obuka uposlenika Naručioca (OP Tuzla) na objektu u toku implementacije projekta;
- Garancija za opremu i izvedene radove.

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

Dobavljač je u obavezi da obezbijedi kompletnost izgrađenog dijela TS, čak i ako oprema, radovi ili usluge koje treba obezbijediti, nisu posebno navedeni u obimu tenderske dokumentacije.

Budući da ne postoji projekat izgradnje 110 kV postrojenja u TS Kerep (isti je predmet ove nabavke zajedno sa opremom i radovima) nije moguće napraviti precizan popis opreme koja je predmet ove nabavke. Isti je napravljen okvirno. Gdje je god moguće stavljene su količine i detaljna specifikacija opreme. Tamo gdje to nije moguće (npr. za opremu kojoj će količine i karakteristike odrediti projekat) to je napravljeno opisno sa što je moguće više ulaznih podataka. Dobavljač je u obavezi da osigura kompletan predmet sanacije/rekonstrukcije te da isti dovede u funkcionalno stanje, čak i ako oprema ili usluge koje treba osigurati, nisu posebno navedeni u obimu radova.

Radovi na rekonstrukciji TS 35/10 kV Kerep su uslovljeni isključivanjem iz pogona pojedinih dijelova postrojenja.

Mjesto rada će biti podijeljeno na građevinske zone i rad u tim zonama biće moguć samo kada se odgovarajući dio postrojenja isključi, s napomenom da će i dalje u blizini biti prisutan napon, što će zahtijevati stalnu stiktnu primjenu mjera zaštite na radu i zaštite od požara u skladu sa važećim zakonima, pravilnicima i tehničkim propisima kao i da su susjedna polja u funkciji i da se mora obratiti pažnja da sa ne oštete komandno-signalni kablovi i time prekine lokalni i daljinski nadzor i upravljanje poljima (u tom slučaju Dobavljač je dužan odmah pristupiti odklanjanju kvara kojeg je prouzročio).

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

Da bi se osigurali uslovi za dobijanje što kvalitetnijih ponuda zainteresiranim ponuđačima biće omogućen obilazak objekta koji je predmet rekonstrukcije. Termin obilaska objekta naveden je u tački 10.2. ove tenderske dokumentacije.

B. PROJEKTNIA I OSTALA DOKUMENTACIJA, DOZVOLE

1. Zahtjevi za dokumentaciju

Projektna dokumentacija:

Dobavljač je obavezan da izradi kompletnu projektnu dokumentaciju za potrebe rekonstrukcije TS 35/10 kV Kerep sa ugradnjom opreme:

A. Propisanu dokumentaciju za potrebe pribavljanja urbanističke saglasnosti

B. Glavni projekat u skladu sa:

- Projektnim zadatkom za izradu Glavnog projekta;
- Urbanističkom saglasnošću i ubranističko – tehničkim uslovima iz iste;
- Zakonima i propisima koji uređuju ovu oblast;
- Tehničkim zahtjevima i specifikacijam navedenim u tenderskoj dokumentaciji,
- Glavni projekat treba da sadrži razradu detalja potrebnih za izvođenje radova.

*Napomena:

Ukupna cijena u predmjeru i predračunu iz Glavnog projekta se mora slagati sa cijenom naznačenom u Obrascu za cijenu ponude. Materijal i oprema će biti plativi po isporuci na skladište koji odredi Naručioc (skladište OP Tuzla ili TS Kerep).

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

Sva zahtjevana dokumentacija treba biti dostavljena u sjedište Operativnog područja Tuzla (na protokol) na odobrenje. Dokumentaciju treba dostaviti u štampanom (jedna hard copy) i digitalnom (za pregled i odobrenje u zaštićenom (pdf) formatu, a nakon odobrenja i u pdf i u editabilnom (.dwg ili .dxf) formatu i treba biti na jednom od službenih jezika u Bosni i Hercegovini.

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

Svi nacрте moraju biti urađeni u skladu s BAS/IEC ili ekvivalentnim standardima i nosiće sljedeći naslov u naslovnom bloku:

Elektroprenos BiH a.d. BANJA LUKA

OP Tuzla

Uvođenje 110 kV napona u TS 35/10 kV Kerep i priključenja na DV 110 kV TS Gradačac – TS Kerep

Stavka

Dozvole i saglasnosti: Dobavljač je obavezan da obezbijedi:

- Urbanističku saglasnost,
- Tehničku dokumentaciju navedenu u urbanističkoj saglasnosti definisanu urbanističko-tehničkim uslovima iste,

- Zahtjevane saglasnosti potrebne za pribavljanje odobrenja za građenje,
- Odobrenje za građenje,
- Svu potrebnu, zakonom definiranu dokumentaciju za prijavu gradilišta i izvođenje radova,
- Odobrenje za upotrebu.

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

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

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

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

Obaveza Dobavljača je da izradi Projekat izvedenog stanja.

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

Greške u projektnoj dokumentaciji

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

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

Uputstvo za rad i eksploataciju objekta

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

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

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

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

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

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

Projektna dokumentacija

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

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

Projektna dokumentacija (finalno odobrena) se dostavlja u najmanje 4 (četiri) kopije u print formi i 1 (jednu) kopiju na elektronskim medijima (USB) u svrhu arhiviranja i korištenja tokom realizacije projekta rekonstrukcije uvezana u tvrdi uvez (mape). Kopija mora biti čista i sadržati samo finalnu verziju svakog dokumenta. Osim elektronske verzije u .pdf formatu, dokumentaciju je neophodno dostaviti i u .dwg ili ekvivalentnom editabilnom formatu.

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

2. Procedura odobrenja

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

Pregled i odobrenje dokumenata

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

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

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

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

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

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

Nakon provedene procedure pregleda i odobrenja, za „*Odobrenu*“ dokumentaciju Dobavljač dostavlja Naručiocu četiri (4) primjeraka Projektne dokumentacije za oznakom „*Odobreno*“.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Greške u crtežima i informacije

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

Crteži specifikacija

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

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

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

Dispozicijski crtež

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

Sheme djelovanja i vezivanja

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

Proračuni/kriteriji za projektovanje

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

Montaža i upute za puštanje u rad

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

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

Upute za rad i održavanje

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

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

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

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

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

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

Dokumentacija izvedenog stanja

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

Nakon što koriguje dokumentaciju u skladu sa primjedbama Naručitelja, Dobavljač je dužan dostaviti četiri (4) primjeraka Projekta izvedenog stanja u hard kopiji i jedan primjerak u elektronskom obliku sa mogućnošću unošenja kasnijih izmjena (u programima AutoCAD, Word i sl.) na USB stiku.

3. Početak projekta, planiranje radova i izvještavanje

Sastanak u vezi sa projektom i zapisnici

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

Sastanci u vezi sa realizacijom ugovora moraju biti održavani periodično, svakih 30 dana, radi kontrole statusa Projekta da bi se osiguralo ispunjavanje i korektna interpretacija specifikacija, pregledao projekat i održala opšta koordinacija između osoblja koje učestvuje u realizaciji projekta ispred Naručioca i Dobavljača.

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

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

Planiranje radova

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

Mjesečni izvještaj o radu

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

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

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

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

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

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

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

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

Izvještaj o napredovanju montaže na objektu mora se voditi i uraditi tako da se jasno odvoje dijelovi glavnih i pomoćnih građevinskih radova, mašinskih i električnih radova i svaka pozicija ovih

radova se mora nadgledati i njen obim procentualno prikazati u odnosu na predviđeni datum završetka radova a u skladu sa usvojenim dinamičkim planom realizacije ugovora.

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

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

Vlasništvo "Elektroprenos - Elektroprivreda BiH" a.d. Banja Luka - samo za uvid

C. GRAĐEVINSKI DIO – OPREMA I RADOVI

UVOD

Izrada projektne dokumentacije (glavni projekat i projekat izvedenog stanja, uvezani u tvrdi uvez). Projektna dokumentacija će obuhvatiti sve potrebne radove neophodne za izgradnju 110 kV postrojenja u TS 35/10 kV Kerep i povezivanje na SM 36 DV-a 110 kV TS Gradačac – TS Kerep. Glavni projekat treba da sadrži sve potrebne elemente i detalje neophodne za izvođenje građevinskih radova, odnosno potrebno je da glavni projekat bude izrađen u formi izvedbenog projekta.

Ponudač je u obavezi da obezbijedi svu potrebnu opremu, radove i usluge neophodne za potpunu funkcionalnost 110 kV postrojenja, čak i ako oprema, radovi ili usluge koje treba obezbijediti, nisu posebno navedeni u TD.

Opšte

Građevinski radovi će se izvoditi u skladu sa nacionalnim zakonima, standardima i propisima Bosne i Hercegovine, BAS/IEC ili ekvivalentnim standardima kako je navedeno u ovom odjeljku, a posebna pažnja se mora posvetiti lokalnim općinskim propisima.

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

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

Nakon dodjele Ugovora, Izvođač mora da sprovede sopstvena snimanja terena i terenska ispitivanja, prije nego što započne izvođenje građevinskih radova. Neophodno je izvesti odgovarajuća geodetska snimanja terena, potrebna iskločenja i izradu geodetskih podloga sa poprečnim i uzdužnim profilima u odgovarajućoj razmjeri, kao i potrebna geotehnička istraživanja terena, tj. izradu geotehničkih misija prema Pravilniku o geotehničkim istraživanjima i ispitivanjima te organizaciji i sadržaju misija geotehničkog inženjstva.

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

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 Naručioaca prije naručivanja materijala, Izvođač će predati na saglasnost imena predloženih proizvođača ili Dobavljača. Na zahtjev Naručioaca, Izvođač će obezbijediti ateste proizvođača ili dokazne certifikate. Ako Naručilac procijeni da je to potrebno, može poslati inspekciju u prostorije proizvođača ili isporučioaca, radi ispitivanja materijala prije upućivanja na gradilište. Smatra se da su troškovi takve inspekcije obuhvaćeni Ugovorom.

Po završetku radova Izvođač će podnijeti zahtjev za odobrenje za upotrebu.

Instalacije

Izvođač će biti odgovoran za snabdijevanje električnom energijom, vodom, kanalizacijom i drugim instalacijama, u obimu i kapacitetu neophodnom za propisno izvršenje radova.

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

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 Naručioaca na Izvođačev program, nijedan važan postupak se neće vršiti bez pismene saglasnosti Naručioaca, ili bez potpunog i kompletnog obaveštenja, također pismenog,

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

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

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

Dozvola za iskopavanje

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

Izvođač će 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 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.

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).

Jedinice mjere

Ovaj Ugovor se zasniva na upotrebi SI jedinica mjere.

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.

Gradilišna evidencija

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

Naručiocu će gradilišna dokumentacija biti na raspolaganju za čitavo vrijeme izvođenja radova i isti je dužan vršiti redovno ovjeravanje i uzimanje svog primjerka iste u skladu sa Zakonskom regulativom i dinamikom izvođenja radova.

Nadzor

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

C.1. IZGRADNJA 110 KV POSTROJENJA U TS 35/10 KV KEREP I POVEZIVANJE NA SM 36 DV-A 110 KV TS GRADAČAC – TS KEREP

Za izgradnju 110 kV postrojenja u TS 35/10 kV Kerep i povezivanje na SM 36 DV-a 110 kV TS Gradačac – TS Kerep potrebno je predvidjeti sve neophodne građevinske radove (pripremni radovi, zemljani radovi, temelj transformatora, temeljenje portala, temelji sabirnice i nosača aparata, čelična konstrukcija portala, sabirnice i nosača aparata, kablovski kanali i rovovi, saobraćajnice, ograda, mjerno polje, potporni zid itd.). Obim građevinskih radova izvršiti u skladu sa projektnom dokumentacijom i potrebama elektromontažnog dijela projekta.

PRETPOSTAVLJENI PROJEKTNI KRITERIJUMI (za orijentaciju)

Opterećenja

Stalno opterećenje

Svi konstruktivni materijali i razni trajni elementi smatraće se stalnim opterećenjem.

Povremeno/Pokretno/korisno opterećenje

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

Korisno opterećenje će se utvrđivati u skladu sa BAS ISO 2103:2011 ili ekvivalentnim standardom (Korisno opterećenje stambenih i javnih gradjevina), niza normi BAS EN 1991 ili ekvivalentnim standardom (Utvrđivanje korisnih podnih opterećenja u industrijskim objektima i magacinima) ili drugim odobrenim standardima/propisima.

Opterećenje opremom

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

Dinamičke sile (gdje je primjenljivo).

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

Radnu težinu sa dinamičkim efektima.

Opterećenje od vjetra

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

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

Seizmičko opterećenje

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

Radi utvrđivanja faktora intenziteta, dobaviće se podaci o mikrolokaciji od nadležne institucije za navedenu oblast.

Kombinacije opterećenja

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

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

Za ostale konstrukcije, uzimat će se u obzir najnepovoljniji uslovi opterećenja u skladu sa primjenljivim propisima.

ARMIRANO BETONSKE KONSTRUKCIJE

Opšte

Proizvodnja, ugradnja, njegovanje i održavanje betona moraju se izvoditi u svemu prema važećim Pravilnicima i propisima.

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

Projekat i detalji betona za konstrukcije biće u skladu sa važećim BAS ili ekvivalentnim standardima uz naredna ograničenja/izuzetke:

1. Sav nadzemni beton izložen atmosferskim uticajima biće projektovan sa ograničenjem širine pukotina na 0,2 mm.
2. Projekat armirano-betonskih konstrukcija za skladištenje tečnih ili gasovitih materija (kao što su temelji transformatora, uljna jama, septičke jame, itd.) biće u skladu sa važećim BAS ili ekvivalentnim standardima.

Zahtjevi u vezi materijala

Cement

Cement za konstruktivni armirani beton biće Portland cement (OPC) prema važećim BAS ili ekvivalentnim standardima. Ako će se zbog stanja zemljišta koristiti cement otporan na sulfate (SRC), isti će biti prema važećim BAS ili ekvivalentnim standardima.

Marke betona

Betonski radovi će se projektovati koristeći marke betona:

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

Čelik za armiranje

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

Čelik za armiranje može biti:

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

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

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

Ankerni zavrtnji

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

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

KONSTRUKTIVNI ČELIK

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

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

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

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

Opšte

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

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

Za povezivanje čeličnih elemenata koristiće se zavrtnji klase 5.6 ili zavrtnji nosećeg tipa klase 8.8, također u skladu sa BAS EN 10020 ili ekvivalentnim standardima.

ZEMLJANI RADOVI

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

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

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

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

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

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

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

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

Materijal za zatrpavanje razastiraće se u slojevima debljine 20 – 25 cm u nabijenom stanju i sa minimalnom gustinom jednakom 95% u skladu sa standardnim Proktorom.

PREDVIĐENI PROJEKAT RADOVA (za orijentaciju, kako je primjenljivo)

Građevinski dio ponude:

Izrada projektne dokumentacije (glavni projekat i projekat izvedenog stanja), nabavka materijala i izvođenje građevinsko-zanatskih radova na izgradnji 110 kV postrojenja u TS 35/10 kV Kerep i povezivanje na SM 36 DV-a 110 kV TS Gradačac – TS Kerep, a sve u skladu sa tehničkom specifikacijom i opisom radova iz ove Tenderske dokumentacije.

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

Vanjsko postrojenje (plato, potporni zid, transportne staze, ograda, odvodnja i odvodni kanali, kablovski kanali i rovovi, temelji transformatora sa kadama za prihvata ulja, odvodnja iz kada transformatora i ugradnja separatora, temelj transformatora, temelji portala, sabirница, rasvjetnog stuba i nosača aparata). Za sve elemente potrebno je uraditi statičke proračune, planove oplata i armature, neophodne detalje, profile itd.

Čelična konstrukcija (statički proračuni, montažni i radionički nacrti).

Glavni projekat izraditi u skladu sa preporukama prethodno izrađenih geotehničkih misija temeljenih na detaljnim geotehničkim istražnim radovima, u skladu sa Pravilnikom o geotehničkim istraživanjima, ispitivanjima te organizaciji i sadržaju misija geotehničkog inženjerstva (Sl. novine FBiH br. 60/09, 80/15 i 73/21).

Glavni projekat podijeliti u cjeline, u skladu sa Projektnim zadatkom.

Proračuni i crteži

Od Izvođača se zahtijeva da sačini sve potrebne proračune za sve temelje, čelične konstrukcije itd. i kompletne detaljne izvođačke crteže sa neophodnim detaljima i planovima oplate i armature. Izvođač 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.

Vodootpornost

Sve konstrukcije koje zadržavaju vodu ispod nivoa podzemnih voda (cjelokupna konstrukcija ili neki njen dio) kao što su dijelovi temelja transformatora, uljne jame, kablovski rovovi i slično, moraju se zaštititi primjenom vodootpornih zaštitnih premaza ugrađenih i zaštićenih po uputama proizvođača.

Ispitivanje podtla

Bez obzira na svako prethodno ispitivanje terena i geomehaničke izvještaje koji će biti predati u vezi sa istražnom dokumentacijom, Izvođač će biti odgovoran da organizuje sopstvena ponovna ispitivanja terena i da pregleda i u potpunosti prihvati geomehanička ispitivanja radi samostalnog utvrđivanja stanja podtla na gradilištu i izrade odgovarajućih projekata temelja.

Zaštita betona ispod nivoa terena

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

Kablovski rovovi, kanali i prolazi

Izvođač će biti odgovoran za izvođenje svih građevinskih radova u vezi sa kablovskim trasama bilo da su kablovi zakopani u rovovima ili idu kroz kanale. Kablovski kanali će se praviti od armiranog betona. Širina i dubina kanala biće u skladu sa elektro zahtjevima. Zidovi kanala biće izgrađeni sa nivoom vrha minimalno 10 cm iznad završnog nivoa terena. Obezbijedit će se odgovarajući drenažni sistem za sve kablovske i cjevovodne kanale da bi u svakom trenutku obezbijedilo odsustvo vode.

Svi spoljni betonski kablovski kanali će imati pokrivku od armirano-betonskih ploča, projektovanu tako da može da izdrži potrebna opterećenja. Pokrivke će imati po dva proreza za podizanje i biće razumne težine. Projekat rovova i kanala i njihovih pokrivki podliježe saglasnosti Naručioca.

Tip i veličina kanala i njihova generalna dispozicija i detalji podliježu saglasnosti Naručioca.

Svi kanali će biti u potpunosti od betona sa minimalnom debljinom okolnog betona od 10 cm sa svih strana kanala.

TEMELJI

Opšte

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

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

Izvođačev projekat temelja podlijeगाće reviziji Naručioca, koji može zahtijevati drugačiji tip temelja ukoliko smatra da su Izvođačevi prijedlozi nezadovoljavajući.

Ugovorna cijena neće trpjeti nikakve korekcije usljed bilo kakvih izmjena u tipu temelja prije finalizacije projekta.

Tamo gdje se ispod temelja i podnih ploča nalazi mekan materijal, neželjeni materijal će biti uklonjen na gradsku deponiju ili na lokaciju koju odabere izvođač. U završni sloj posteljice koristit će se odobreni materijal za nasipanje ili nearmirani beton, prema potrebama. Izvođač ostaje u potpunosti odgovoran za sve aspekte geotehničkog i konstruktivnog projekta temelja.

Injektiranje postrojenja i čeličnih konstrukcija

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

Jednakih tolerancija dimenzionisanja između čeličnih radova i betonske površine.

Prenošenja opterećenja sa konstrukcije na temelje.

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

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

Injekciona masa će biti neskupljajući sitnozrni beton maksimalne veličine agregata 8 mm ili specijalni gotov ekspanzioni materijal. Injektiranje će se vršiti strogo u skladu sa uputstvima proizvođača uz nadzor iskusnog lica. Injektiranje neće početi dok Naručilac ne izda saglasnost za injekcioni materijal i postupak. 7 dana nakon injektiranja rupa zavrtnja, Izvođač će zategnuti zavrtnje i izvršiti finalnu proveru poravnanja. Nakon dobijanja potvrde Naručioca da je finalno poravnanje odobreno, Izvođač će završiti injektiranje ispod baznih ploča, vodeći računa da injekciona masa potpuno ispuni prostor koji je temeljno nabijen i bez vazdušnih džepova.

Faktori sigurnosti

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

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

RAŠČIŠĆAVANJE GRADILIŠTA, ISKOPAVANJE I ZEMLJANI RADOVI

Priprema gradilišta

Izvođač će se upoznati sa uslovima na gradilištu i u potpunosti uzeti u obzir svako neophodno zatrpavanje zemljom sa dovezenim odobrenim materijalom, iskopavanja, nivelisanje, nabijanje do

potrebnog stepena kako je prikazano na crtežima i odobreno od strane Naručioca. Svi radovi ove vrste i materijali potrebni radi ispunjenja specifikacija smatraće se obuhvaćenim Ugovornom cijenom.

Izvođač će očistiti gradilište gdje je to potrebno. Ovi radovi će se sastojati od kompletnog uklanjanja i odlaganja svakog otpada, drveća, panjeva, grmlja i druge vegetacije koja se neće zadržavati, ili njenih ostataka, pronađenih unutar granica gradilišta. Sav otpad će se odvesti na odobrenu lokaciju.

Uopšteno o iskopima

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

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

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

Materijal iz iskopa

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

Iskopi

Nivoi do kojih će Izvođač vršiti iskope bit će prikazani na odobrenim crtežima. Tokom iskopa temelja, sloj od najmanje 10 cm na dnu će ostati netaknut i kasnije će biti uklonjen ručno, neposredno prije ugradnje izravnavajućeg sloja betona, da bi se izbjeglo omekšavanje ili narušavanje površina iskopa. Dno i svi iskopi bit će formirani do tačnih nivoa, kako je prikazano na odobrenim crtežima i bit će uređeni, poravnati i dobro očišćeni prije ugradnje betona. Nakon što se završi svaki iskop, Izvođač će obavjestiti Naručioca i beton se neće ugrađivati dok Naručilac ne odobri iskop i nabijanje temeljnog materijala.

Nasipanje i ispuna

Odobreni odgovarajući materijal iz iskopa će se upotrijebiti za nasipanje i ispunu pored temelja, podzemnih konstrukcija, ispod podne podloge, itd., i postavljat će se u slojevima ne debljim od 20 cm sa nabijanjem, 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.

Sloj na dnu iskopa

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

Zaštita iskopa od vode

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

Odlaganje podzemne vode odvodnjavanjem vršit će se van gradilišta u skladu sa odobrenjem nadležnog institucija ili lokalnih organa vlasti.

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

Zatrpavanje i vraćanje u prvobitno stanje

Osim ukoliko je drugačije precizirano, zatrpavanje rovova, iskopa i nivelisanje terena vršit će se u slojevima ne debljim od 25 cm u nezbijenom 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 (Ms).

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

Klizišta i slijeganje

Ukoliko se pojave bilo kakva klizanja u iskopima 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.

Nabijanje

Izvođač će izvršiti nabijanje zemljanog materijala nakon ravnjanja i nivelisanja površine koja se nabija. Na površinama koje se zatrpavaju, nabijanje će obuhvatati dodavanje neophodne zemlje, vode, itd. i nabijanje prvog sloja kao dodatak uz nabijanje kasnijih slojeva do predloženih nivoa. Na površinama koje su već iskopane do zahtijevanog nivoa, nabijanje će obuhvatati dodavanje neophodne vode i nabijanje površine.

Usvajanje zemljanih radova i ispune

Usvajanje zemljanih radova i ispune utvrdit će se ispitivanjem stepena kompaktnosti i nivoa ravnomjernosti 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.

Nivoi i ujednačenost površine

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

BETONSKI RADOVI

Opšte

Sav beton i betonski radovi će biti u svakom pogledu u skladu sa Pravilnikom o tehničkim propisima za građevinske proizvode koji se ugrađuju u betonske konstrukcije, drugim važećim pravilnicima i standardima.

Sav beton upotrijebljen na objektu bit će 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.

Ispitivanje – uopšteno

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

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

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

Cement

Cement će biti u skladu sa svim zahtjevima prema važećim BAS ili ekvivalentnim standardima na koje je ta norma upućena.

Portland cement otporan na sulfate bit će upotrijebljen tamo gdje je to preporučeno usljed stanja zemljišta, a u ostalim slučajevima će se koristiti običan Portland cement.

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

Sav cement isporučen na gradilište imat će uvjerenja proizvođača koja dokazuju usklađenost sa priznatim standardima. Kopije ovih uvjerenja bit će date Naručiocu.

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. Nabavljat će se iz odobrenih izvora od strane Naručioca i biće u skladu sa normama BAS EN 12620 : 2009 ili ekvivalentnim, osim ukoliko je drugačije navedeno. 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 bit će dobro granulisan. Prilikom ispitivanja laboratorijskim sitom, sitan agregat će biti u skladu sa odgovarajućim BAS ili ekvivalentnim standardima.

Voda

Voda za pranje agregata i miješanje betona bit će svježja, čista voda, u potpunosti lišena ulja, masti, naftnih derivata ili šećera i bit će u skladu sa BAS EN 1008 ili ekvivalentnim 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 100mg/l za prednapregnuti beton. Neće sadržavati 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.

Gotov beton

Proizvodnja, ugradnja, njegovanje i održavanje betona moraju se izvoditi u svemu prema važećim pravilnicima, propisima i standardima.

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

Tehnička svojstva betona moraju ispunjavati opšte i posebne zahtjeve i moraju biti specificirani prema važećim BAS ili ekvivalentnim standardima. Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i

ispitivanje karakteristika svježeg betona provodi se prema normama BAS EN 12350 ili ekvivalentnim, a ispitivanje očvrstlog betona prema normama niza BAS EN 12390 ili ekvivalentnim.

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 očvrstlog betona. Beton se kontrolišu od strane proizvođača do predaje betona izvođaču radova, na licu mjesta, od prijema do ugradnje betona.

Projekat betona

Prije početka izvođenja konstrukcije i elemenata od betona, ukoliko Naručilac zahtjeva, 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,

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.

Čelik za armirani beton

Kvalitet i isporuka čelika

Čelična armatura bit će 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 ekvivalentnim standardima/propisima.

Armatura mreža (MAG 500/560 & MAR 500/560) imat će karakterističnu čvrstoću 500 N/mm² u skladu sa nizom normi BAS EN 10080 i BAS ISO 10138 ili ekvivalentnim standardima/propisima

Sve armaturene šipke bit će savijene u skladu sa BAS standardima ili ekvivalentnim koji su odobrni za tu vrstu radova.

Šipke prečnika 36 mm ili više generalno se neće koristiti.

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

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

Neće biti dozvoljeno zavarivanje armature bez pismene saglasnosti naručioca.

Savijanje i fiksiranje

Armatura može biti savijana na gradilištu ili alternativno izvan gradilišta, primjenom odobrene metode. Izvođač će obezbijediti opremu za savijanje pogodnu za savijanje armaturnih šipki. Visokovrijedni čelik će da se grije ili zavaruje 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.

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. Bit će konstruisana tako da obezbijedi ispravan oblik, linije i dimenzije betona koje su prikazane na crtežima. Oplata će biti tako konstruisana da može da primi sva opterećenja izazvana ugradnjom betona.

Sve spojnice će biti čvrsto uklopljene da bi se spriječilo curenje injeksione 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 ugradnje betona, oplata će biti temeljno očišćena i lišena piljevine, opiljaka, prašine ili drugog otpada crijevom za vodu, mlazom vode, ili na drugi efikasan način. Bit će ostavljeni privremeni otvori za uklanjanje vode i otpada.

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

Vrijeme otpuštanja oplate bit će odgovornost Izvođača i prema odgovarajućim BAS ili 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.

SASTAV I ČVRSTOĆA BETONA

Opšte

Sve betonske mješavine će biti u skladu sa važećim pravilnicima, propisima i standardima.

Prije spravljanja betona svi materijali za izradu betona bit će 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) 28.-og dana	Dozvoljeno naprezanje (MPa)	Maksimalna veličina agregata (mm)
MB30	30	20.5	32
MB20	20	14.0	32 (16)

MB15	15	10.5	16
------	----	------	----

MB30 – SVI KONSTRUKTIVNI RADOVI
MB20 – NEKI TEMELJI (POTREBNO ODOBRENJE NARUČIOCA)
MB15 – IZRAVNAVAJUĆI SLOJ

Probne mješavine

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

Naziv konkretne probne mješavine,
Granulacija agregata,
Težinski odnos svih komponenti betona,
Očekivani faktor zbijanja i slijeganja,
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 ili ekvivalentnim. Rezultati ispitivanja će biti procjenjeni u skladu sa nizom normi BAS EN 12390 ili ekvivalentnim.

Ispitivanje će se vršiti u laboratoriji koju odobri Naručilac.

Postupak sa ispitnim kockama

Uzorcima betona za ispitivanje će se uzimati, a kocke napravljene kada i kako naloži Naručilac, u skladu sa važećim propisima i standardima.

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.

Promjene u materijalu ili proporcijama mješavine

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

Neispunjenje ispitnih zahtjeva

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

Proizvodnja i postavljanje betona

Angažovani nadzor i oprema treba da budu takvi da obezbijede tražene standarde kontrole materijala i izrade i podliježu 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.

Slijeganje betona po BAS EN 12350-2:2003 ili ekvivalentnom treba da bude kao što slijedi:

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

Transport betona

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

Ugradnja betona

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, čistoća, centriranje i podobnost površina ili oplata. Naručilac će dobiti dogovoreno obavještenje da bi mogao da provjeri radove, a beton se neće ugrađivati 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, koristit će se otvori na dnu ili pumpe. Kada se koriste otvoreni kanali za prenos betona, njihovi nagibi neće biti takvi da izazovu segregaciju, a po potrebi će biti obezbijedene pogodne cijevi ili pregrade za promjenu pravca. Beton se neće spuštati sa visine veće od 1,5 m osim ukoliko se pribjegne upotrebi klupa i okretanju odloženog betona rukama prije 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. Bit će temeljno postavljen oko oplata i svake armature ili utisnutih elemenata, bez njihovog pomjeranja. Slojevi neće biti dublji od 70 cm.

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 bit će finalno obrađen na takav način da spoj članova bude monolitan osim ukoliko je drugačije precizirano.

Betoniranje nearmiranim betonom će se vršiti po dijelovima i nastavljat će 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.

Djelimično vezan materijal

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

Vibriranje

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

Betoniranje pri nepovoljnim vremenskim uslovima

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

Neće biti dozvoljeno 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 također preduzeti.

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

Njega betona

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

Završni sloj betona

Završna površina svih betonskih radova bit će 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, bit će popravljeni na način koji odobri Naručilac. Neće biti dozvoljeno nanošenje cementnog maltera.

Prefabrikovan beton

Svi elementi koji se rade od prefabrikovanog betona bit će izliveni u snažno oblikovanim kalupima opremljenim za oblikovanje kosina, V-žlijebova, otvora za podizanje, itd., da bi se proizveli elementi traženog kvaliteta. Beton će biti naliven i vibriran tako da se oslobodi svog vazduha i da se osigura savršena ispunjenost kalupa betonom. Malterisanje izloženih lica ili površina neće biti dozvoljeno.

Finalna obrada betonskih površina

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

RADOVI OD KONSTRUKTIVNOG ČELIKA

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

EN 10020, BAS EN 10021, BAS EN 10024, BAS EN 10025. BAS EN 10027, BAS EN 10029 ili ekvivalentnim.

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

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

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

Čelik

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

Sav konstruktivni čelik će biti klase S 235 i S355 prema BAS EN 10020 ili ekvivalentnom standardu.

Zavrtnji, navrtke i podloške

Crni zavrtnji ili zavrtnji nosećeg tipa bit će od čelika povišene čvrstoće S 460 M, oba u skladu sa odgovarajućim BAS standardom ili ekvivalentnim standardima/propisima, koristiće se za povezivanje čeličnih elemenata. Ankerni zavrtnji će biti u skladu sa odgovarajućim BAS ili ekvivalentnim standardom koji se odnosi na klasu S 460 M.

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

Materijali i ispitivanje

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

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

Izrada i fabrikacija

Razmaci, sječenje, držanje, montaža, zavrtnje, varenje, mašinska obrada, obilježavanje i farbanje bit će u skladu sa relevantnim BAS ili ekvivalentnim 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.

Veze

Svi otvori za zavrtnje bit će precizno označeni pomoću šablona ili odgovarajuće pločice i bit će 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

Zavarivanje će biti u skladu sa odgovarajućim BAS ili ekvivalentnim standardima/propisima. Izvođač će predati proceduru za ispitivanje i kriterijume za prihvatanje testova, koji će da podliježu odobrenju Naručioca, prije početka izrade. Ukoliko bilo koja spojnica ne zadovolji ispitne zahtjeve, od Izvođača će se zahtijevati da ispita pet dodatnih spojnica. Ako bilo koja od tih dodatnih spojnica ne zadovolji ispitne zahtjeve, Izvođač će ispitati sve glavne spojnice u tom konkretnom ramu ili konstrukciji.

Montaža

Izvođač će biti odgovoran za obilježavanje i precizno pozicioniranje, instaliranje, poravnanje i nivelisanje svih čeličnih konstrukcija koje se ugrađuju.

Montaža čeličnih konstrukcija neće početi dok se beton u temeljima i pločama ne njeguje najmanje 7 dana, odnosno dok beton ne postigne određenu čvrstoću, osim ukoliko Naručilac drugačije zahtijeva.

Čelične konstrukcije ne smiju biti u potpunosti opterećeni dok betonski temelji i ploče ne budu stari 28 dana, odnosno dok ne dostignu projektom predviđenu pritisnu čvrstoću.

KABLOVSKI KANALI U POSTROJENJU

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

Podovi i zidovi kanala bit će izgrađeni od armiranog betona minimalne debljine 100 mm, u zavisnosti od dimenzija, dubine, opterećenja rova, itd. Zidovi i pokrivači će biti izdignuti najmanje 100 mm iznad završne kote terena. Podovi će biti pod nagibom od 1:1,5 prema odvodnim jamama postavljenim ispod rova na niskim mjestima.

Pokrivači (poklopne ili pokrivne ploče) 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 zahtijevane kablovskim presjekom, bit će od opeke ili armiranog betona.

C.1. TEHNIČKI OPIS RADOVA ZA IZGRADNJU 110 KV POSTROJENJA U TS 35/10 KV KEREPI I POVEZIVANJE NA SM 36 DV-A 110 KV TS GRADAČAC – TS KEREPI (za orijentaciju)

Uvod

Predvidjeti radove na izgradnji platoa za smještaj 110 kV postrojenje, uključujući zemljane radove, temeljenje nosača portala i nosača aparata i opreme, čelične konstrukcije, kablovsku infrastrukturu, saobraćajnice, ograde, potporni zid itd.

Radovi se izvode u skladu sa važećim tehničkim propisima, standardima, projektnom dokumentacijom i pravilima struke.

Građevinski dio projektne dokumentacije u potpunosti prilagoditi elektromontažnom dijelu projektne dokumentacije pridržavajući se važeće zakonske regulative, važećih standarda i propisa. Sve visine prilagoditi uslovima na terenu.

Vanjsko postrojenje

Vanjsko postrojenje treba da sadrži plato, potporni zid, transportne staze, ograda, odvodnja i odvodni kanali, kablovski kanali i rovovi, temelji transformatora sa kadama za prihvatanje ulja, odvodnja iz kada transformatora i ugradnja separatora, temelj transformatora, temelji portala, sabirnica, rasvjetnog stuba i nosača aparata itd. Za sve elemente potrebno je uraditi statičke proračune, planove oplata i armature, neophodne detalje, poprečne i uzdužne profile itd.

Plato

Predvidjeti izgradnju platoa za 110 kV postrojenje. Plato formirati prema projektovanim kotama vodeći računa da niveleta platoa prati postojeću transportnu stazu. Da bi se formirao plato potrebno je izvršiti izgradnju potpornog zida te predvidjeti radove na iskopu, nasipanju i zbijanju slojeva (tampon, drobljeni kamen), završnu nivelaciju, izgradnju transportnih staza, osiguranje potrebne nosivosti za transformator i ostalu opremu i odvodnja platoa (padovi, slivnici).

Cijelu površinu platoa sa kosinama usjeka potrebno je humunizirati i zatravniti. U cilju postizanja što bolje veze između nasutog materijala i postojećeg tla potrebno je prije izvršenja nasipa očistiti teren od humusa, šiblja i panjeva ili općenito od organskih materijala, koji mogu biti izloženi zapremninskim ili promjenama mehaničkih karakteristika usljed procesa raspadanja. Kod izrade cijele nove površine platoa završni sloj humunizirati i zasijati mješovitom travom.

Potporni zid

Predvidjeti izgradnju armirano-betonskog potpornog zida. Iza zida potrebno je predvidjeti izradu drenaže. Dužinu i visinu zida prilagoditi uslovima na terenu.

Transportne staze

Planirati izgradnju potpuno novih transportnih staza u 110 kV postrojenju, kao i presvlačenje postojećih asfaltnih površina.

Transportne staze završno obraditi sa asfaltom debljine 6+4 cm te ih obrubiti sa betonskim ivičnjacima i rigolima za odvodnju oborinskih voda.

Na mjestima prolaska komandno-signalnih, mjernih i napojnih kablova ispod transportnih staza postaviti odgovarajuće cijevi koje će od mehaničkog opterećenja biti zaštićene slojem armiranog betona.

Transportne staze unutar trafostanice predviđene su za teška opterećenja s asfaltnim zastorom širine 5,00 i 2,50 m s potrebnim uzdužnim i poprečnim padovima. Za ceste i platoe bit će riješena odvodnja oborinskih voda te potrebna signalizacija.

Konstrukcija kolovoza sastoji se od tamponskog sloja šljunka, dva sloja asfaltnog nosivog zastora i habajućeg asfalta. Za određivanje dimenzija kolovozne konstrukcije relevantan je CBR index koji

uzima u obzir mjerodavno saobraćajno opterećenje, klimatske i hidrološke uslove kao i odabrani materijal za kolovoznu konstrukciju.

Ukupna debljina konstrukcije puta treba biti u skladu sa proračunom, a izvodi se na sledeći način:

Pošto se prethodno izvrše zemljani radovi, pod tlo dovoljno nabije i posteljica isplanira i uvalja prema traženom profilu, vrši se proveravanje tačnosti izvedenih radova na posteljici. Dozvoljavaju se tolerancije ± 2 cm u odnosu na predviđene visinske kote, a sve neravnine se moraju ponovo isplanirati i uvaljati. Na isplaniranu posteljicu nanosi se sloj šljunka debljine oko 15 - 20 cm koji se isplanira i nabija vibro valjcima do potpune zbijenosti. Potom se nanosi novi sloj šljunka debljine oko 15 - 20 cm, iplanira i valja do potpune zbijenosti. U toku nabijanja šljunak se može po potrebi kvasiti vodom. Valjanje i nabijanje šljunka se smatra završnim kada valjak težine 8 - 10 t za sobom na šljunku ne ostavi ulegnute tragove. Po završenom nabijanju šljunka po cijeloj površini se prelazi 2 - 3 puta mirnim hodom valjka, čime se izravna površina i poveća kontaktivnost šljunka na tragovima ivica ranijeg hoda valjka. Prije završenog mirnog hoda valjka po površini šljunka razastire se pijesak krupnoće 0,5 - 3 mm u debljini od 1 cm čime se obezbjeđi zatvaranje površinskih šupljina u izvaljanom šljunku. Po završnom valjanju šljunka, površine moraju odgovarati zahtjevanom profilu uzdužnom i poprečnim nagibima sa tolerancijom ± 1 cm. Prije nasipanja šljunka na posteljicu vrši se ispitivanje stišljivosti zemljišta u posteljici puta, a po završnom ugrađivanju i nabijanju šljunka u tamponu vrši se ispitivanje stišljivosti tamponskog sloja šljunka. Ispitivanje stišljivosti zemljišta ispod svih saobraćajnica (pristupni put, saobraćajne staze) vrši se odobrenim metodama, a posteljica ispod kolovoza (planum) mora da zadovolji modul stišljivosti $M_s = (\Delta p / \Delta s) \times D = 20$ MPa.

Ovaj modul stišljivosti mora se postići u svim nasipima platoa gdje se zemljana masa ugrađuje u slojevima, a valja ježevima i valjcima, kao i u svim usjecima. Posteljica se obavezno valja. Istim postupkom vrši se ispitivanje, tamponskog sloja šljunka ispod kolovoza, a modul stišljivosti mora zadovoljiti $M_s = 60$ MPa.

Ispod svih saobraćajnica mora se sa terena ukloniti humus, a potom vršiti valjanje posteljice i nasipanje. Ako je posteljica u usjeku, humus će se ukloniti prilikom širokog otkopa zemlje. Zemljišta sa koga je skinut humus, slojevi $d = 20$ cm u nasipu i posteljica puta u usjeku, će se nabiti do potpune zbijenosti mašinskim putem, što se dokazuje zapisnikom o ispitivanju modula stišljivosti. Šljunak u podlozi kolovoza se sabija vibropločama i valjkom do potpune zbijenosti, što se takođe dokazuje zapisnikom o ispitivanju modula stišljivosti podloge. Pošto je šljunčana površina izvaljana, neće se dozvoliti nikakvo kretanje niti saobraćaj po istoj. Po završenim radovima na podlozi šljunka, pristupa se izradi nosive konstrukcije kolovoza na pristupnom putu.

Nosiva konstrukcija kolovoza se izvodi od dva sloja odgovarajuće debljine (cca. 6+4 cm) u zbijenom stanju, od bitumenskog šljunka rađenog po vrućem postupku. Završni habajući sloj od asfalt betona radi se debljine 4 cm sa tačnošću $\pm 0,5$ cm, a u svemu prema EN 13108, EN 12698, EN13034 i dr.

Ograda

Izvršiti djelimičnu izgradnju nove vanjske ograde (po uzoru na postojeću) te izmještanje postojećeg dijela ograde. Novu ogradu izraditi po širini novog platoa, a postojeću izmjestiti po dužini novog platoa.

Za ulaz u krug trafostanice izgraditi novu kliznu ulaznu kapiju, kao i kapiju za prolaz pješaka na kojoj će biti ugrađen interfon.

Ogradu oko trafostanice predvidjeti kao pocinčanu visine 2,0 m, koja je fiksirana u betonsko coklo (parapet). Novougrađenu ogradu povezati sa pripadajućim uzemljivačem.

Vanjska ograda oko cijelog postrojenja predviđena je od tipskih elemenata industrijske ograde visine 2000 mm i osnog razmaka stubova cca 2750 mm. Stubovi su tipski od čeličnih cijevi koje se temelje u betonski parapet dubine 50-80 cm. Okviri ograde su od profiliranih čeličnih cijevi s ispunom od istegnuto metalu. Na ulazu u trafostanicu izvode se kolna klizna vrata širine 500 cm i

jednokrnlina pješačka vrata širine 100 cm. Vanjska ograda treba biti povezana na vlastiti uzemljivač. Predvidjeti da se izvrši antikorozivna zaštita na postojećoj ogradi koja se zadržava i izmješta.

Kablovski kanali

Za energetske i komandno-signalne kablove izgraditi kablovske kanale ili ih po potrebi smjestiti u kablovske rovove.

Potrebno je predvidjeti potreban broj kablovskih kanala i kablovskih trasa za vođenje kablova iz vanjskog postrojenja do komandno-pogonske zgrade, kao i između opreme međusobno.

Planirati da se kablovski kanali za komandno-signalne kablove izvedu u 110 kV postrojenju i da u njih i u postojeći glavni betonski kablovski kanal budu položeni komandno-signalni kablovi sve do komandne zgrade. Na mjestima ukrštanja kablovskih kanala sa internim saobraćajnicama po potrebi položiti dodatne cijevi za prolaz kablova ispod saobraćajnica koje će dodatno biti zaštićene slojem betona.

Nakon završetka radova izvršiti geodetsko snimanje trasa energetskih SN i komandno-signalnih, mjernih i napojnih NN kablova.

Temelj transformatora

Izgraditi novi temelj transformatora na lokaciji koja je odrađena projektnom dokumentacijom.

Statički proračun uraditi na osnovu statičkih i dinamičkih opterećenja dobijenih od proizvođača transformatora i ostalih opterećenja i usaglasiti sa karakteristikama tla i preporuka iz geotehničkih misija.

Projektnom dokumentacijom obuhvatiti sve potrebne radove na izgradnju novih temelja. Planirati da nova uljna kada sa temeljem ima unutrašnje dimenzije koje će zadovoljavati da se na nju ugradi planirani transformator. Nosivost temelja treba biti usklađena sa težinom transformatora čija ugradnja se vrši uz odgovarajući faktor sigurnosti. Nosivost temelja dimenzionisati prema težini planiranog novog transformatora i količini ulja novog transformatora. U sklopu temelja planirati kadu sa rešetkom prekrivenom tucanikom za prihvat kompletnog ulja transformatora. Temelje energetskih transformatora sa kadom za prihvat ulja predvidjeti od vodonepropusnog armiranog betona marke min. MB 30 uz upotrebu hidroizolacionih premaza. Na trakaste temelje predviđena je ugradnja šina tip-a S-49. Istovar transformatora se vrši direktno sa labudice na temeljne trake, a nakon postavljanja točkovi transformatora se fiksiraju za šine.

Planirati u sklopu temelja šaht sa ventilima za ispuštanje tečnosti iz kade. Voda iz šahta se može pustiti preko okruglog zasuna bez ugradbene garniture Ø 160 mm sa ključem za hidrant i pvc cijevi Ø 160 mm prema hvataču ulja i masti (seperatoru).

Planirati ugradnju separatora ulja i revizionog šahta. Postrojenje hvatača ulja i masti locirati u krugu trafostanice u neposrednoj blizini temelja transformatora. Postrojenje će pročišćavati zamašćenu vodu koja izlazi iz korita temelja transformatora. Namjena postrojenja je da odvoji ulje i masnoću iz oborinskih voda nastalih mješanjem trafo ulja i voda u koritu transformatora. Hvatač ulja mora imati ugrađen koalescentni filter i automatski ventil. Separator povezati sa revizionim šahtom. Kapacitet separatora predvidjeti na osnovu podataka o količinama ulja koje treba da primi.

Temelji portala, sabirnica i nosači aparata

Novi temelji treba da budu izrađeni od armiranog betona marke min. MB 30. Nove konstrukcije nosača aparata povezati na uzemljivač. Predvidjeti da visina temelja iznad nivoa tla iznosi oko 20,0-30,0 cm.

Statički proračun i određivanje dimenzija pojedinih elemenata, izvršiti prema tehničkim propisima za noseće čelične konstrukcije. Temelje nosača aparata sračunati prema podacima i preporukama iz geotehničkih misija.

Dispozicioni raspored, visine i tipove nosača aparata, usvojiti na osnovu podataka dobijenih od projektanta elektro dijela projekta.

Nosači su sa stubovima od čeličnih konstrukcija od vruće cinčanih profila i elementima od valjanih profila spojenih međusobno zavarivanjem ili zavrtnjima sa slobodno stojećim temeljima od betona MB 30. Po potrebi neke nosače aparata raditi kao montažno - demontažne sa mogućnošću manjeg pomjeranja po vertikali – veza preko sidrenih vijaka.

Zaštita od korozije čelične konstrukcije nosača aparata i portala vrši se toplim cinčanjem, a radi se u svemu prema standardom ASTM A 123/89 ili ekvivalentom.

Čelik za izradu portala je: profile i limovi S235 i S 355 prema EN 10025. Vijčana oprema treba da je minimalno klase 5.8 u skladu sa ISO 898, DIN 7.990/89, DIN267/2, DIN555.

C.2. OKVIRNI PREDMJER RADOVA ZA IZGRADNJU 110 KV POSTROJENJA U TS 35/10 KV KEREP I POVEZIVANJE NA SM 36 DV-A 110 KV TS GRADAČAC – TS KEREP (za orijentaciju)

Redni broj	Opis radova	Jedinica mjere	Količina
	I. Vanjsko postrojenje		
	<i>Radove u vanjskom postrojenju izvršiti u skladu sa elektromontažnim dijelom projektne dokumentacije, projektnog zadatka i tehničkih specifikacija. Sve navedene količine su okvirne. Stvarne količine i svi neophodni radovi će biti prikazani u projektnoj dokumentaciji.</i>		
1.	Izrada projektne dokumentacije (glavni projekat i projekat izvedenog stanja).	kpl.	1,00
2.	Pripremni radovi, čišćenje terena od sitnog rastinja i obilježavanje gradilišta.	pauš.	1,00
3.	Geodetski radovi (izrada geodetskog elaborata, iskolčenja svih temelja i geodetska snimanja u toku izvođenja radova i geodetski snimak izvedenog stanja).	pauš.	1,00
4.	Geotehnički istražni radovi, izrada bušotina, laboratorijska ispitivanja uzoraka, obrada podataka i izrada geotehničkih misija sa preporukama o načinu temeljenja.	pauš.	1,00
5.	Izgradnja platoa, što uključuje skidanje humusa, raspodjelu zemljanih masa,, ravnanje platoa itd.	pauš.	1,00
6.	Iskop zemljanog materijala za formiranje platoa i saobraćajnica, kao i za temelj transformatora, temelje potrala, temelje sabirnica, temelje nosača aparata, potpornog zida, parapeta ograde saobraćajnica i kablovskih kanala i rovova. U cijenu uračunati dovoz i nabijanje kamenog materijala ispod temelja, do odeđene zbijenosti, nabavku i ugradnju podložnog betona te odvoz viška materijala na deponiju.	m3	2.100,00
7.	Dovoz i ugradnja kamenog materijala sa zbijanjem za izgradnju saobraćajnica. Saobraćajnice izgraditi za teški saobraćaj. U cijenu uračunati sve pripremne radove i ugradnju geotekstila.	m3	1.200,00
8.	Nabavka, savijanje i ugradnja armature u temelj transformatora, temelje potrala, temelje sabirnica, temelje nosača aparata, potpornog zida, parapeta ograde i kablovskih kanala. U cijenu uračunati potrebnu oplatu i sve neophodne radove.	kg	1.900,00
9.	Nabavka i ugradnja betona C25/30, konzistencije S3 u temelj transformatora, temelje potrala, temelje sabirnica, temelje nosača	m3	240,00

	aparata, potpornog zida, parapeta ograde i kablovskih kanala. Betoniranje vršiti uz obaveznu upotrebu vibratora.		
10.	Nabavka i ugradnja čelične konstrukcije portala i nosača sabirnica aparata. U cijenu uračunati AKZ svih pozicija i svu vijčanu i spojnu opremu.	kg	8.500,00
11.	Ispitivanje čvrstoće betonskih tijela (kocki) u akreditovanoj laboratoriji. U cijenu uračunati uzimanje svježe betonske mješavine na mjestu ugradnje, izrada probnih tijela (kocki 150×150×150 mm), njegovanje betona, transport, laboratorijska ispitivanja i izradu potrebnih izvještaja, kao i sav potreban materijal, opremu i rad.	pauš.	1,00
12.	Izmještanje postojeće ograde i izrada nove ograde po uzoru na postojeću.	pauš.	1,00
13.	Asfaltiranje transportnih staza i presvlačenje postojećih. Novi asfalt ugraditi debljine 6+4 cm. Sve asfaltne površine obrubiti ivičnjacima. U cijenu uračunati sve potrebne radove.	m2	850,00
12.	Uređenje gradilišta. U cijenu uračunati sve radove na uređenju terena i sanaciji i dovođenje platoa u prvobitno stanje, sanaciji pristupnih saobraćajnica itd.	pauš.	1,00

Napomena:

Predmjer radova za građevinski dio tenderske dokumentacije sa opisima stavki i količinama je okvirni i ponuđač nema obavezu popunjavanja istog. Ponuđač ima obavezu da ukupne cijene iskaže u Prilogu 3 - Obrazac za cijenu ponude.

Sve navedeno te ostalo što nije specificirano ovom tačkom uraditi do pune funkcionalnosti.

Predvidjeti i sve ostale nspecificirane radove, neophodne za potpunu funkcionalnost, bez dodatnog troška za Naručitelja.

Potpis i pečat Ponuđača _____

D. ELEKTRO DIO – OPREMA I RADOVI

Opće

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

D.1. OPREMA VANJSKE MONTAŽE ZA POSTROJENJE 110 kV i 35 kV

U daljnjem tekstu biti će navedene količine i zahtjevane karakteristike opreme koju je potrebno isporučiti, ugraditi, ispitati i pustiti u pogon na lokaciji TS 35/10 kV Kerep.

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

D.1.1. SABIRNICE ZA 110 kV POSTROJENJE

Predviđeno 110 kV postrojenje je postrojenje sa jednim sistemom sabirnica izvedbe od materijala AlMgSi0,5F22 vanjskog promjera min. 100 mm, unutarnjeg promjera min. 88 mm. Sabirnice se montiraju na potporne izolatore za 110 kV postrojenje, koji su montirani na čelične nosače. Učvršćenje sabirnica na potporne izolatore biće izvedeno odgovarajućim stezaljkama po sistemu: fiksni spoj, klizno-elastični spoj, fiksni spoj, klizno-elastični spoj i dr., što će biti definisano Glavnim projektom. Spojna oprema za klizno-elastični spoj potreban za sabirnice nije precizno specificirana, budući da zavisi od tehničkih zahtjeva proizvođača sabirnica iz ponude i rješenja definisanih Glavnim projektom.

Na sabirnički sistem biće priključena sljedeća polja:

- transformatorsko polje 110 kV (transformator TR1),
- nekompletno dalekovodno polje 110 kV (TS Gradačac) i
- mjerno polje 110 kV

Kako je polje DV 110 kV Gradačac nekompletno, neće imati prekidač, potpornim izolatorima postavljenim na mjesto koje uobičajeno zauzima prekidač omogućit će se prelazak sa na polje preko transportne staze cijevnim vodičem.

Tabela 1. Tehnički detalji sabirnica

Stavka 1. Sabirnice cijevne izvedbe od materijala AlMgSi0,5F22	
Proizvođač	
Tip	
Primjenjivi standard za mehanička svojstva	EN 755-2 2016 ili ekvivalent

Podaci o sistemu:		
1. najveći napon	123 kV	
2. frekvencija	50 Hz	
3. broj faza	3	
Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
a/ Podaci o materijalu sabirnica:		
Materijal sabirnica:	EN AW – 6060 T66 (DIN AlMgSi0,5F22) ili ekvivalentnom standardu	
el.specifična vodljivost	min 26 S/m	
b/ Električne osobine:		
Nazivna struja:	min 2600 A	
b/ Podaci dimenzijama:		
vanjski promjer	min 100 mm	
unutarnji promjer	min 88 mm	
d/ Radni uvjeti:		
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. nakupljanje leda	klasa: 10	

Potpis i pečat Ponuđača _____

Tabela 2. Tehnički detalji potpornih izolatora za 110 kV postrojenje

Stavka 2. Potporni izolatori za 110 kV postrojenje			
Proizvođač:			
Tip:			
Primjenjivi standardi		BAS EN 60273 <i>Tests on indoor and outdoor post insulators of ceramic material or glass for systems with nominal voltages greater than 1000 V,</i> ili ekvivalent ili BAS EN 62231 <i>Kompozitni potporni izolatori za trafostanice nominalnih napona viših od 1 000 V do 245 kV - Dio 1: Dimenzione, mehaničke i električne karakteristike</i> ili ekvivalent	
Podaci o sistemu:			
1. najveći napon		123 kV	
2. frekvencija		50 Hz	
3. broj faza		3	
Redni Broj	Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponudene karakteristike
1.	Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon na suho:	550 kV	
2.	Nazivni kratkotrajni podnosivi napon industrijske frekvence na vlažno:	230 kV	
3.	Nazivna frekvencija	50 Hz	
4.	Materijal:	Porcelan C 130, prema BAS EN 60672-3 ili ekvivalentnom standardu ili polimerni kompozitni prema BAS EN 62231 ili ekvivalentnom standardu	
5.	Zaptivni materijal:	Portland cement	
6.	Ukupna dužina izolatora:	≥1220 mm	
7.	Klizna staza :	≥2900 mm	
8.	Prelomna sila:	≥8 kN	
9.	Fiting:	Lijevano željezo. Vruće cinčano	

10.	Gornji metalni fitting:	- broj rupa: 4 - osovinski razmak rupa: 127 mm - diameter rupe: M16	
11.	Donji metalni fitting:	- broj rupa: 8 - osovinski razmak rupa: 225 mm - diameter rupe: Ø18 mm	

Potpis i pečat Ponuđača _____

Tabela 3. Tehnički detalji potpornih izolatora za 35 kV

Stavka 3. Potporni izolatori za 35 kV postrojenje			
Proizvođač:			
Tip:			
Primjenjivi standardi		BAS EN 60273 Tests on indoor and outdoor post insulators of ceramic material or glass for systems with nominal voltages greater than 1000 V, ili ekvivalent ili BAS EN 62231 Kompozitni potporni izolatori za trafostanice nominalnih napona viših od 1 000 V do 245 kV - Dio 1: Dimenzione, mehaničke i električne karakteristike ili ekvivalent	
Redni Broj	Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponudene karakteristike
1.	Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon na suho:	170 kV	
2.	Nazivni kratkotrajni podnosivi napon industrijske frekvence na vlažno:	70 kV	
3.	Nazivna frekvencija	50 Hz	
4.	Materijal:	Porcelan C 130, prema BAS EN 60672-3 ili ekvivalentnom standardu	
5.	Zaptivni materijal:	Portland cement	
6.	Ukupna dužina izolatora:	490 mm	
7.	Min. klizna staza :	550 mm	
8.	Prelomna sila:	≥4 kN	
9.	Min. moment torzije:	890 Nm	

10.	Fiting:	Lijevano željezo. Vruće cinčano	
11.	Gornji metalni fitting:	Pripremljeno za ugradnju vijka M16 za pričvršćenje kliznog nosača sabirnica	
12.	Donji metalni fitting:	- broj rupa: 1 - opremljen vijčanom opremom i vijkom M12 za učvršćenje za čeličnu konstrukciju	

Potpis i pečat Ponuđača _____

Tehnički detalji spojne opreme

Učvršćenje sabirnica na potporne izolatore biće izvedeno odgovarajućim stezaljkama po sistemu: fiksni spoj, klizno-elastični spoj, fiksni spoj,.... klizno-elastični spoj. Količina i tehničke karakteristike spojne oprema sabirnica bit će definisana Glavnim projektom i treba da odgovara ponuđenim Al sabirnicama i potpornim izolatorima.

Dobavljač je dužan da isporuči svu neophodnu spojnu opremu i opremu za učvršćenje sabirnica na potporne izolatore a prema Glavnom projektu.

Tehnički opis

Sabirnice 110 kV treba izvesti sa jednim sistemom izvedenim sa AlMgSi0,5F22 cijevnim sabirnicama. Sabirnice se montiraju na odgovarajuće potporne izolatore 110 kV, koji će biti montirani na čelične nosače. Spojna oprema za klizno-elastični spoj 110 kV sabirnica nije precizno specificirana i ovisi o tehničkim zahtjevima Proizvođača sabirnica čiji proizvod ponudi Ponuđač i rješenjima i proračunima iz Glavnog projekta. Ponuđač je dužan da isporuči i drugi ovdje nespecificiran materijal i opremu potrebnu za dovođenje novih sabirnica sistema SI u tehnički ispravno i Naručiocu prihvatljivo stanje. SN – 10 kV stranu ET povezati sa kablovima preko bakarnih provodnika montiranih na potporne izolatore 35 kV.

Dokumentacija koja se dostavlja sa ponudom:

- Tabela 1. Tehnički detalji sabirnica popunjena, potpisana i ovjerena
- Tabela 2. Tehnički detalji potpornih izolatora za 110 kV postrojenje popunjena, potpisana i ovjerena
- Tabela 3. Tehnički detalji potpornih izolatora popunjena za 35 kV postrojenje, potpisana i ovjerena
- Tehnička (kataloška) dokumentacija ponuđenih cijevnih sabirnica izvedbe od materijala AlMgSi0,5F22
- Tehnička (kataloška) dokumentacija ponuđenih potpornih izolatora za 110 kV postrojenje
- Tehnička (kataloška) dokumentacija ponuđenih potpornih izolatora za 35 kV postrojenje

Dokumentacija koja se dostavlja sa isporukom:

- Tehnička dokumentacija za cijevne sabirnice
- Tehnička dokumentacija za potporne izolatore
- Tehnička dokumentacija za stezaljke
- Tipski atesti za ponuđene tipove potpornog izolatora
- Izvještaje o izvršenim rutinskim ispitivanjima potpornih izolatora

D.1.2. PREKIDAČ 123 kV

TEHNIČKI DETALJI

Stavka 1. Trofazni trolpolni prekidač SF6 sa motor-opružnim mehanizmom za vanjsku montažu sa trolpolnim mehanizmom za pokretanje		
Proizvođač		
Tip		
a/ Podaci o sistemu:		
1. najveći napon	123 kV	
2. frekvencija	50 Hz	
3. broj faza	3	
4. uzemljenje zvjezdišta	direktno	
Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
Primjenjivi standard	IEC 62271-100 iliekvivalent	
b/ Radni uslovi:		
1. min. temperatura okoline	-25°C	
2. max. temperature okoline	40 °C	
3. max. dnevni prosjek	30 °C	
4. solarno zračenje	< 1000 W/m ²	
5. nadmorska visina	< 1000 m	
6. zagađenost vazduha	III- velika	
4. vlažnost	80 %	
8. max. brzina vjetra	34 m/s	
9. Izokeraunički nivo	75	
10. Seizmički uslovi		
(i) Horizontalno ubrzanje	0.3 g	
(ii) Vertikalno ubrzanje	0.3 g	
c/ Karakteristike prekidača:		
1. broj polova	3	
2. medijum za gašenje luka	SF ₆	
3. temperatura okoline, klasa:	"-25 °C spoljašnja"	
4. nazivni napon	123 kV / 145 kV	
6. nazivni nivoi izolacije:	550 kV	
- nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 μs)	230 kV	

- nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti sistema (50 Hz/1 min)		
7. nazivna frekvencija	50 Hz	
8. nazivna struja	≥ 2000 A	
9. nazivna prekidna struja kratkog spoja	$\geq 31,5$ kA	
10. nazivna udarna podnosiva struja	min. $2,5I_{th}$	
11. faktor prvog pola	1,5	
12. nazivni slijed operacija	O-0,3s-CO-3min-CO	
13. nazivno trajanje kratkog spoja	3 s	
14. vrijeme isklopa	≤ 60 ms	
15. vrijeme uklopa	≤ 140 ms	
15. maksimalno vrijeme trajanja luka	≤ 35 ms	
17. princip prekida	(spontano) samo oduvavanje luka	
18. ponovni preskok pri uklopu/isklopu kapacitivnih struja	kl. C1: mala vjerovatnoća	
19. učestanost mehaničkih operacija	\geq klasa M2	
20. materijal izolatora	Polimerni kompozitni prema BAS IEC 61462 ili ekvivalentnom standardu ili porcelan C130, BAS IEC 60672-3 ili ekvivalentnom standardu	
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	2000 mm	
d/ Karakteristike pogonskog mehanizma prekidača:		
1. broj pogonskih mehanizama	1	
2. radni metod	motorno opružni pogon male snage	
3. nazivni napon napajanja motora	220 V DC	
4. broj i tip slobodnih pomoćnih kontakata	12 NO+12 NC	
5. automatsko ponovno uključivanje pogodno za:	1+3 pola	

6. nazivni napon pomoćnih krugova	220 V DC	
7. upravljački naponi: -dvopolna komanda za uklop prekidača -jednopolna komanda za isklon prekidača	220 V DC da da	
8. broj kalemova za isklon	2	
9. broj kalemova za uklop	1	
10. indikator pozicije	indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni	
e/ Karakteristike upravljačkog ormara:		
1. nivo zaštite upravljačkog ormara	≥ IP 54, prema BAS EN 60529 Stepeni zaštite obezbijedenim kućištima (IP kod) ili ekvivalentnom standardu	
2. zaštita od korozije	limovi od legure aluminijuma ili limovi od nehrđajućeg čelika	
3. grijač:	230 V, 50 Hz	
3. upravljanje grijača	Podешenje temperature termostatom s preklopkom uključen/isključen	
4. ormar lokalnog upravljanja	ožičen	
f/ Uz prekidač neophodno isporučiti:		
- SF ₆ gas sa opremom za punjenje	komplet	
- nosiva čelična konstrukcija za prekidač i materijal potreban za montažu.	Toplocinčana, min. zaštita 70 μm	

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

Potpis i pečat Ponuđača _____

TEHNIČKA SPECIFIKACIJA

OPŠTI USLOVI

Poštivanje standarda

Ako nije drugačije navedeno, svi materijali, oprema i proizvodi isporučeni od strane Izvođača moraju biti u skladu sa odgovarajućim uslovima standarda BAS IEC 62271-100 *High-voltage switchgear and controlgear - Part 100: Alternating-current circuit-breakers ili ekvivalentnog standarda,*

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

Izvedba i sigurnosni zahtjevi

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

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

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

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

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

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

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

Sva oprema mora biti izrađena u standardnim metričkim veličinama.

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

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

Svi izloženi željezni dijelovi opreme moraju biti toplopocinčani.

Pakiranje i transport

Dobavljač je odgovoran za pravilno pakiranje sve opreme i komponenti, sa obzirom na vrstu transporta koji će se koristiti. Oprema mora biti zaštićena od: korozije, udara tokom utovara / istovara, i transporta, ostalih mogućih tipova oštećenja.

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

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

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

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

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

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

Nacrti i publikacije – tok aktivnosti po potpisu Ugovora

Detaljni nacrti; za svaku vrstu ponuđene opreme Dobavljač će dostaviti Naručiocu, na odobrenje dvije printane i jednu elektronsku kopiju sljedećih dokumenata (na jednom od službenih jezika BiH):

- **Mjerna skica prekidača sa detaljima temeljenja,**
- **Mjerna skica pogonskog mehanizma i upravljačkog ormara,**
- **Mjerna skica natpisne pločice,**
- **Nacrt dijelova i detalja,**
- **Nacrti za montažu sa dimenzijama,**
- **Planovi i uputstva za montažu i održavanje.**
- **Dokumentaciju proizvođača izolatora o zahtjevanom kvalitetu izolatora, porcelan C 130 u skladu sa BAS IEC 60672-3ili ekvivalentom ili polimer u skladu sa BAS IEC 62231 ili ekvivalentom.**

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 također poslati na pregled i odobrenje, nacрте za izradu i sastavljanje, sheme vezivanja za svu električnu opremu, sheme 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) radnih dana od dana primitka nacрта, Naručilac 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 Naručioca, te ažurirati nacрте u skladu sa istima. Dobavljač će tada poslati Naručiocu, pet originalnih nacрта i jednu kopiju na konačno usvajanje .
- c) "Revidirati". 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.

Dobavljač će ponovno dostaviti Naručiocu revidirane 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 suglasnost Kupca za eventualna loša tehnička rješenja.

Nacrti i dokumenti Dobavljača, podnose se u printanom (hard copy) i digitalnom .dwg formatu i trebaju biti na lokalnom jeziku. Softver koji će Dobavljač koristiti za nacрте i dokumenta, biće dogovoren sa Naručiocem.

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

Elektroprijenos BiH a.d. BANJA LUKA
OP Tuzla;
Broj ugovora
Stavka (ime i tip uređaja)

Uputstva za korištenje i održavanje

Uputstva za korištenje i održavanje

- Biće dostavljene u 4 (četiri) kopije uputstva na jednom od službenih jezika u BiH i 1 (jedan) primjerak u digitalnom formatu. Uputstvo će biti dovoljno detaljno da se omogući montaža, demontaža, održavanje i prilagodba opreme i njenih dijelova.
- Uputstva moraju najmanje sadržavati sljedeće dijelove:
 - a) Opšti opis opreme,
 - b) Uputstva za rad,
 - c) Uputstva za montažu i testiranje,
 - d) Učestalost i postupke za redoviti pregled i preventivno održavanje,
 - e) Učestalost i postupke za izvanredne i planske preglede,
 - f) Popis svih nacрта 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 revidiranih dijelova (na papiru i u digitalnom formatu) bez dodatnih troškova za kupca.

Saradnja sa drugim stranama

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

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

123 kV PREKIDAČI - DETALJNI ZAHTJEVI

Opšte

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

123 kV Prekidači

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

Prekidač će biti izolovani sa SF6 gasom niskog pritiska, sa spontanom samooduvavanjem (selfblasting) luka, sa izolovanim kućištem, za vanjsku montažu. Prekidači su specifikirani sa tropskim pogonskim mehanizmom (tropski prekidači).

Operacija ponovnog uključivanja prekidača u dalekovodnim poljima (jednopolni prekidač) biće pogodna za jednofazno, brzo i trofazno, sa zadržkom ciklusa ponovno uključivanja, da bi obezbjedili zaštitnu funkciju sa automatskim ponovnim uključivanjem.

Prekidač mora izvršiti:

- Prekidanje kapacitivnih struja (struja punjenja) na dalekovodima do 31.5 ampera, bez ponovnog preskoka, pri naponima čije su vrijednosti do najvišeg napona sistema;

Detaljni zahtjevi

Opšte

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

Prekidački elementi će biti identični i zamjenjivi sa kontaktima predviđenim za termičko i strujno opterećenje pri prenosu nazivne vrijednosti struje bez prekoračenja dozvoljenog temperaturnog porasta definisanog u relevantnom BAS IEC 62271-100 ili ekvivalentnom standardu. Glavni prekidački dijelovi (između kojih dolazi do pojave luka) biće dostupni za pregled i održavanje sa minimumom demontaže i rastavljanja prekidača. Kontakti će biti podesivi kako bi dozvoli trošenje i lako i brzo zamjenjivi.

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

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

Pogonski mehanizam

Tražen je prekidač sa motorno opružnim pogonskim mehanizmom. Drugi tipovi pogonskih mehanizama nisu prihvatljivi. Za tropski prekidač Dobavljač će isporučiti jedan pogonski mehanizam, kao što je traženo u tenderskoj dokumentaciji, sposobne 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 također biti će navedeni u Tehničkim detaljima.

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

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

Prekidači trebaju biti pripremljeni za daljinsko uključivanje i isključenje. Prekidači će biti mehanički i električno "trip – free", izuzev u slučaju ručnog rada za ispitivanje i podešavanje, da bi se osigurao isključak 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 biti će 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 biti će pogodan za jednofazni i trofazni isklup.

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

Poluge ili tasteri za ručni uklop i isklup trebaju biti na svakom pogonu prekidača za manipulacije prilikom testiranja ili održavanja. Katanci ili druga odgovarajuća sredstva biti će 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 imati će brojač operacija u krugu uklopa.

Upravljački ormari

Svaki prekidač mora imati glavni upravljački ormar. Ormari će biti zaštićeni od prodora vlage (min. IP54 ili zaštitom istih osobina prema ekvivalentnom standardu), sa prednje strane trebaju imati vrata sa šarkama i sa donje strane ploču sa uvodnicama za kablove koja se može skinuti i biće opremljen sa higrostatski ili termostatski kontroliranim grijačem predviđenim za kontinualan rad radi prevencije pojave kondenzacije. Obzirom da upravljački ormar služi i za smještaj pogonskog mehanizma prekidača mora biti omogućen nesmetan pristup prilikom održavanja pogona prekidača, ukoliko je potrebno ormar će biti opremljen dodatnim vratima ili demontažnim pločama. Donja strana upravljačkih ormara treba biti najmanje 1,2 m u odnosu na transportnu stazu koja služi za pristup prekidačima. Prihvatljivo je da se ova visina dobije ili ugradnjom nosača prekidača odgovarajuće visine ili odgovarajućom visinom temelja prekidača za nosače prekidača standardne visine. Svi ormari trebaju imati odgovarajuća sredstva za zaključavanje (ključ).

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

1. Preklopka sa tri pozicije za izbor lokalno – off – daljinsko upravljanje. Pozicija "lokalno" blokirati će komande prekidača iz bilo koje daljinske komande, ali neće blokirati isklup zaštitnih uređaja. U tom slučaju samo je lokalna komanda moguća. Pozicija "off" blokirati će sve komande prekidača i daljinske i lokalne, ali neće blokirati isklup zaštitnih uređaja. Pozicija "daljinski" neće dozvoliti lokalno upravljanje i omogućiti će daljinsku komandu. Isklup zaštitnih uređaja treba biti omogućen nezavisno od položaja L/R preklopke.
2. Tasteri ili druga odgovarajuća sredstva za isklup i uklop prekidača.

Sve preklopke moraju imati signale pozicije radi daljinske signalizacije.

Ormari trebaju biti napravljeni od limova aluminijumskih legura ili od nehrđajućih limova. Glavni upravljački ormar mora imati odgovarajuću lampu radi osvjetljavanja unutrašnosti ormarića koja će biti kontrolirana otvaranjem vrata i utičnicu 230 V AC.

Veze pogonskih mehanizama do glavnog upravljačkog ormara biti će ostvarene preko kablova postavljenih na kablovske regale montirane na visini koja će biti definirana 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 biti će opremljen sa priključcima za tri DC pomoćna napona i jedan AC pomoćni napon.

DC naponi će biti:

- Upravljanje
- Isklop1
- Isklop2
- Napajanje motora.

AC pomoćni napon napaja grijače, osvjetljenje i utičnicu.

Sva ožičenja koja idu od prekidača trebaju biti u skladu sa odgovarajućim standardima BAS ili ekvivalentnim standardima za priključne blokove (klemne). Svaki priključni blok imati će traku za označavanje koja će biti ne brisiva i moći će se skinuti. Svaki priključni blok imati će 10% dodatnih slobodnih klemna (ali ne manje od dve) i dodatno biti će ostavljeno dovoljno prostora za dodavanje najmanje 20 dodatnih klemna. Redosljed klemna biti će odobren od strane Naručioca.

Ormar mora imati bakarnu traku za uzemljenje predviđenu za prihvatanje 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 opterećene od najmanje 10 A DC, bez prekoračenja dozvoljenih temperaturnih porasta definisanih u odgovarajućim IEC standardima.

Manometri i nadzor pritiska

Svaki pol SF₆ prekidača imati će manometar za indicaciju tlaka SF₆ plina i nadzor tlaka za jednopolnu izvedbu prekidača, dok će za trolnu izvedbu imati jedan manometar i jedan nadzor tlaka. Manometar mora biti smješten na prednjoj strani glavnog upravljačkog ormara. Manometar mora biti odgovarajuće prigušen da bi se osigurala neosjetljivost na tranzijentne oscilacije tlaka i mora se moći očitati sa zemlje.

Manometri će imati mogućnost pokazivanja visokog i niskog tlaka.

Tlačne sklopke biti će temperaturno kompenzirane i sadržavati sljedeće funkcije:

- Signal alarma za nizak tlak SF₆ plina,
- Blokadu automatskog ponovnog uklopa ukoliko je tlak nedovoljan za izvršenje ciklusa O-C-O,
- Blokada uklopa ukoliko je tlak nedovoljan za izvršenje ciklusa C-O

- Blokadu isklopa ukoliko je tlak nedovoljan za izvršenje operacije isključenja,
- Isklop i blokadu prekidača u isključenoj poziciji u koliko tlak SF₆ plina opada.

Zasebni kontakti biće predviđeni za svaki kontrolni i isključni krug.

Radi ekoloških i pogonskih razloga kod VN prekidača svaka zasebna gasna zona mora biti opremljena manometrom za indikaciju SF₆ gasa, bez obzira na način upravljanja u vrstu pogona. Potrebno je isporučiti jedan manometar za indikaciju SF₆ gasa po polu, odnosno tri manometra za indikaciju SF₆ gasa po prekidaču.

Upravljački krugovi

- napon napajanja upravljačkih krugova 220 V DC
- jedan krug uklopa za tri faze
- dva nezavisna kruga isklopa (za jednopolnu izvedbu prekidača 3x jednofazna isklonpa kruga)
- dvopolna komanda uklopa, jednopolna komanda isklopa
- krugovi uklopa i glavnog isklopa povezani na isti napon, drugi krug isklopa povezan na zaseban napon
- lokalna komanda uklop/isklop sa glavnog upravljačkog ormara
- preklopka lokalno/daljinski (L/R)
- poseban priključak za komandu daljinskog isklopa (prije preklopke L/R) od komande daljinskog nužnog isklopa (isklop djelovanjem zaštite) (poslije L/R preklopke), tj. položaj "lokalno", L/R preklopke blokirajuće daljinski isklop ali neće blokirati daljinski nužni isklop
- brojač radnih operacija u krugu uklopa
- funkcija zaštite od ponovnog uključanja (anti-pumping funkcija)
- SF₆ tlačna sklopka opremljena sa tri kontakta:
 - jedan za signalizaciju
 - jedan za blokadu uklopa i blokadu/nužni isklop glavnog isklonpnog kruga
 - jedan za blokadu/nužni isklop drugog isklonpnog kruga
- mogućnost za izbor između blokiranja i nužnog isklopa pri padu tlaka SF₆ plina korištenjem jednostavnih kratkih veza (kratkospojnika) u oba isklonpnja kruga
- blokadu komande uklopa u slučaju da opruge nisu nabijene
- mora postojati NC kontakt, sa jednim krajem spojenim na špulu isklopa i drugim krajem vezanim za priključnu lajsnu da bi se ostavila mogućnost rada kontrole isključnih krugova u isklonpljenom stanju prekidača (za sve špule isklopa)
- otpornici 33 kOhm, 5W, povezani na priključnu lajsnu, kao priprema za korištenje pri ispitivanju isključnih krugova u isklonpljenom stanju prekidača (za sve špule isklopa – šest za jednopolnu izvedbu prekidača i dve za trolpolnu izvedbu prekidača)
- isklop pri neskladu polova

Krug motornog pogona

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

Signalni krugovi

- svi signali su beznaponski ("potential free"), odvojeni jedni od drugih, povezani na priključnu lajsnu

- najmanje šest indikacija pozicije NO kontaktima sa svakog pola u serijskoj vezi
- najmanje šest indikacija pozicije NC kontaktima sa svakog pola u serijskoj vezi
- najmanje šest indikacija pozicije NO kontaktima sa svakog pola vezanih posebno na priključnu lajsnu
- najmanje šest indikacija pozicije NC kontaktima sa svakog pola vezanih posebno na priključnu lajsnu
- 1x signal pada tlaka SF6 plina (nivo alarma)
- 2x signal pad/ispravan tlak SF6 plina (prijelazni NO/NC "change-over " kontakt) (nivo blokade glavnog isključnog kruga)
- 2x signal pad/ispravan tlak SF6 plina (prijelazni NO/NC "change-over " kontakt) (nivo blokade drugog isključnog kruga)
- 2x signal opruge nabijene/nisu nabijene (prijelazni NO/NC "change-over " kontakt)
- signal isklopa zbog nesklada polova
- signal isklopa MCB
- 2x signal lokalno/daljinski (prijelazni NO/NC "change-over " kontakt)

Izolator

Izolatori prekidača mogu biti od polimernih kompozitnih materijala koji zadovoljavaju standarde BAS IEC 61462 ili ekvivalent ili od porcelana klasa C130 BAS IEC 60672 ili ekvivalent.

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

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

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

Sistem sa SF6 gasom

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

SF₆ gas biće u skladu sa svim zahtjevima BAS IEC 60376 *Specifikacija sumpornog heksafluorida (SF₆) tehničkog stupnja čistoće i komplementarnih plinova koji se koriste u njegovim mješavinama i primjenjuju u električnoj opremi ili ekvivalentnim standardom.*

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

Pomoćna napajanja

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

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

Pomoćni AC napon biće 230 V AC, 50 Hz.

Natpisne pločice i označavanje

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

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

Natpisna pločica će sadržavati sve informacije navedene u BAS IEC 62271-100 ili ekvivalentnom standardu.

Fabrička montaža, pregled i ispitivanja

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

Tipski testovi

Prekidač koji je predmet ponude mora imati provedena tipska ispitivanja u skladu sa BAS IEC 62271-100 standardom ili ekvivalentnim standardom. Tipska ispitivanja ne smiju biti starija od deset godina računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN. Tipska ispitivanja moraju biti provedena od strane akreditiranog ispitnog laboratorija/ispitne institucije, akreditovane od strane nacionalne akreditacijske kuće. Uz ponudu je obavezno dostaviti i dokaz o akreditaciji ispitnog laboratorija/ispitne institucije.

Ukoliko su tipska ispitivanja provedena prije osnivanja nacionalnog akreditacijskog tijela, ponuđač je obavezan dostaviti Izjavu kojom potvrđuje da u vrijeme provođenja ispitivanja akreditacija nije mogla biti izvršena. Ugovorni organ zadržava pravo provjere navedenih podataka.

Izuzetno, izvještaji o tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip prekidača mogu biti stariji od deset godina računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu javnu nabavku na Portalu JN isključivo u slučaju da:

- na ponuđenom tipu prekidača nije bilo konstruktivnih izmjena i
- sadržaj provedenih tipskih ispitivanja u potpunosti odgovara zahtjevima BAS EN IEC 62271-100 standarda ili ekvivalentnog standarda.

U tom slučaju ponuđač je obavezan dostaviti Izjavu proizvođača prekidača, koja predstavlja obavezan sastavni dio ponude, kojom se potvrđuje prethodno navedeno. Ugovorni organ zadržava pravo provjere tačnosti navedenih podataka.

Uz ponudu je obavezno dostaviti kompletne izvještaje o provedenim tipskim ispitivanjima uz dokaz o akreditaciji ispitne institucije te tabelarni pregled popunjen, potpisan i ovjeren, provedenih sledećih tipskih ispitivanja za ponuđeni tip prekidača i pogona a prema važećem IEC 62271-100 ili ekvivalentnom standardu:

- *Dielectric test – Tačka 6.2. prema BAS EN IEC 62271-100 ili ekvivalentnom standardu*
- *Measurmets of resistance of te main circuit – Tačka 6.4. prema BAS EN IEC 62271-100 ili ekvivalentnom standardu*

- *Temperature rise test, Tačka 6.5. i 6.5.5. prema BAS EN IEC 62271-100 ili ekvivalentnom standardu*
- *Short-time withstand current and peak withstand current test, Tačka 6.6. prema BAS EN IEC 62271-100 ili ekvivalentnom standardu*
- *Making and breaking test, Tačka 6.102. i 6.106. prema BAS EN IEC 62271-100 ili ekvivalentnom standardu*
- *Mechanical and environmental test – Tačka 6.101. prema BAS EN IEC 62271-100 ili ekvivalentnom standardu*
- *Additional test on auxiliary and control circuits – Tačka 6.10. prema BAS EN IEC 62271-100 ili ekvivalentnom standardu*
- *Verification of the degree of protection – Tačka 6.7. prema BAS EN IEC 62271-100 ili ekvivalentnom standardu*
- *Tightness tests, Tačka 6.8. prema BAS EN IEC 62271-100 ili ekvivalentnom standardu*

Ukoliko su tipska ispitivanja provedena prema ekvivalentnom standardu, dozvoljeno je da numeracija tačaka standarda ne odgovara numeraciji tačaka BAS EN IEC 62271-100, uz obavezu jasnog navođenja odgovarajuće ekvivalentnosti u tabelarnom pregledu.

Uz ponudu je obavezno dostaviti popunjen, potpisan i ovjeren tabelarni pregled provedenih tipskih ispitivanja koji će za ponuđeni tip prekidača u sljedećoj formi:

Tabelarni pregled tipskih atesta za prekidač:

Redni broj	Naziv proizvođača i tipa ponuđenog prekidača	BAS/IEC 62271-100 (ili ekvivalent) Naziv testa (tačka standarda ili ekvivalent)	Broj izvještaja provedenog tipskog ispitivanja	Datum izvedenog ispitivanja	Naziv ispitne laboratorije	Naziv akreditacionog tijela (koji je izdao akreditaciju ispitnom laboratoriju)	Uspješnost testa (DA/NE)	Broj stranice ponude na kojoj se nalazi izvještaj

Rutinska ispitivanja

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

Ispitivanja trebaju biti u skladu sa IEC 62271-100 Tačka 7. *Routine test ili ekvivalentnog standarda.* Dobavljač je dužan izvršiti najmanje sljedeće rutinske testove:

- *Dielectric test on main circuit, Tačka 7.1 BAS EN IEC 62271-100 Routine test ili ekvivalentnog standarda*
- *Dielectric test on auxiliary and control circuits, Tačka 7.2. BAS EN IEC 62271-100 Routine test ili ekvivalentnog standarda*
- *Measurements of resistance of the main circuit, Tačka 7.3. BAS EN IEC 62271-100 Routine test ili ekvivalentnog standarda*

- **Tightness test, Tačka 7.4.** BAS EN IEC 62271-100 Rutine test ili ekvivalentnog standarda
- **Design and visual checks, Tačka 7.5.** BAS EN IEC 62271-100 Rutine test ili ekvivalentnog standarda
- **Mechanical operating test, Tačka 7.101.** BAS EN IEC 62271-100 Rutine test ili ekvivalentnog standarda

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 IEC standardom.

Fabričko prijemno ispitivanje

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

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

Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad 123 kV prekidača biće izvršeno od strane specijalista iz fabrike proizvođača ili od strane osoblja dobavljača, pri čemu osoblje dobavljača mora biti sertifikovano od strane proizvođača predmetnih prekidača.

Obuke

Obuka na mjestu ugradnje

Obuka za 123 kV prekidače će se sastojati od kompletne obuke neophodne za osposobljavanje 4 (četiri) osobe (uposlenika) Naručioca, u periodu od maksimalno 2 (dva) dana, za manipulaciju i održavanje predmetnih prekidača. Obuka će biti izvršena od strane specijalista iz fabrike proizvođača ili certifikovanog osoblja od strane proizvođača predmetnih prekidača.

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

Tehnička dokumentacija koja se podnosi zajedno sa ponudom

Ponuđač je obavezan uz ponudu dostaviti sljedeću dokumentaciju:

- **Popunjena, potpisana i ovjerena tabela „Tehnički detalji“ - Stavka 1. Trofazni trolni prekidač SF6 sa motor-opružnim mehanizmom za vanjsku montažu sa trolnim mehanizmom za pokretanje;**
- **Mjerna skica prekidača,**
- **Mjerna skica pogonskog mehanizma i upravljačkog ormara,**
- **Katalošku ili drugu dokumentaciju ponudenog tipa prekidača,**
- **Popunjen, potpisan i ovjeren tabelarni pregled provedenih tipskih ispitivanja u skladu sa tačkom „Tipski testovi“ poglavlja D.1.2**

- **Kompletni izvještaji o provedenim tipskim ispitivanjima u skladu sa tačkom „Tipski testovi“ poglavlja D.1.2. sa dokazom o akreditaciji ispitnog laboratorija/ispitne institucije**
- **Izjava kojom se potvrđuje da u vrijeme provođenja ispitivanja akreditacija nije mogla biti izvršena, za slučaj da su tipska ispitivanja provedena prije osnivanja nacionalnog akreditacijskog tijela,**
- **Izjava proizvođača prekidača kojom se potvrđuje da nije bilo konstruktivnih izmjena na ponuđenom tipu prekidača i da sadržaj provedenih tipskih ispitivanja u potpunosti odgovara zahtjevima BAS EN IEC 62271-100 standarda ili ekvivalentnog standarda, za slučaj da su tipska ispitivanja starija od deset godina računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu javnu nabavku na Portalu JN.**

Dokumentacija koja se dostavlja zajedno sa robom

Sljedeća tehnička dokumentacija treba biti isporučena zajedno sa robom:

- Uputstva za pakiranje, transport, skladištenje i montažu na jednom od službenih jezika u BiH;
- Uputstvo za održavanje na jednom od službenih jezika u BiH;
- Certifikat o završnom ispitivanju prekidača u radionicama proizvođača (Rutinski testovi);

D.1.3. RASTAVLJAČI 123 kV

Predmet ove nabavke je isporuka i ugradnja dva sabirnička rastavljača i jednog linijskog (izlaznog) rastavljača s noževima za uzemljenje.

TEHNIČKI DETALJI

Stavka 1. Tropolni, 123 kV, 1250 A, dvokoloni obrtni rastavljač sa središnjim rastavljanjem; sa polovima montiranim u paralelu; za vanjsku montažu		
Proizvođač		
Tip		
a/ Podaci o sistemu:		
1. najveći napon	123 kV	
2. frekvencija	50 Hz	
3. broj faza	3	
Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
b/ Radni uslovi:		
1. min. temperatura okoline	-25°C	
2. max. temperature okoline	40 °C	
3. max. dnevni prosjek	30 °C	
4. solarno zračenje	< 1000 W/m ²	
5. nadmorska visina	< 1000 m	
6. zagađenost vazduha	III- velika	
4. vlažnost	80 %	
8. max. brzina vjetra	34 m/s	
9. Izokeraunički nivo	75	
10. Seizmički uslovi		
(i) Horizontalno ubrzanje	0.3 g	
(ii) Vertikalno ubrzanje	0.3 g	
c/ Karakteristike rastavljača:		
1. standard	BAS EN IEC 62271-102; <i>Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 102: Rastavljači i uzemljivači naizmjenične struje ili ekvivalent</i>	
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 I_n	≥ 1250 A	
9. nazivna podnosiva struja kratkog spoja	$\geq 31,5$ kA	
10. nazivna podnosivna udarna podnosiva struja kratkog spoja	≥ 80 kA	
11. trajanje kratkog spoja	≥ 1 s	
12. klasa mehaničke izdržljivosti	klasa $\geq M0$	
13. strujna staza (stepen zagađenja)	≥ 25 mm/kV	
14. materijal izolatora	Polimerni kompozitni prema standardima BAS EN 62231:2012 i BAS EN 62231-1:2017 ili ekvivalentnim ili porcelan C130, BAS EN 60672-3:2010 ili ekvivalent	
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 posrebrjeni sa najmanje 20 μ m debljine / Horizontalni ravni priključak	
18. osno rastojanje faza	2000 mm	
19. zaštita od korozije čeličnih dijelova	toplocinčano >70 μ m debljina hot dip galvanization	
d/ Karakteristike pogonskog mehanizma:		
1. broj mehanizama	1	
2. radni metod	-motorni pogon za glavne noževe; - ručni pogon za glavne noževe za slučaj hitnosti sa minimalno 25 a maksimalno 50 okretaja za potpuno otvaranje ili zatvaranje	

3. nazivni napon napajanja motora	220 V DC	
5. nazivni napon pomoćnih krugova	220 V DC	
6. dvopolna komanda za otvaranje i zatvaranje rastavljača	da	
7. lokalno zatvoreno/otvoreno sa upravljačkog ormara rastavljača	da	
7. preklopka Lokalno/Daljinski	da	
8. daljinska komanda treba da se blokira preklupkom L/R bez potrebe za povratom upravljačkog napona u upravljački sistem stanice	da	
9. komande otvaranja i zatvaranja treba da se blokiraju međusobno	da	
10. komande otvaranja i zatvaranja treba da se blokiraju u slučaju gubitka napona napajanja motornog pogona	da	
11. komande otvaranja i zatvaranja treba da se blokiraju u slučaju postavljanja poluge za ručnu manipulaciju.	da	
12. elektromagnetna brava 220 V DC	da	
13. funkcija zadržske; kad se daju impulsi za zatvaranje ili otvaranje (1-2 sekunde) rastavljač mora završiti traženu operaciju	da	
14. komande otvaranja i zatvaranja treba da se blokiraju u slučaju postavljanja poluge za ručnu manipulaciju.	da	
15. indikator pozicije	indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni	
16. kućište pogonskog mehanizma	limovi od legure aluminijuma ili limovi od nehrđajućeg čelika	
e/ Signalni krugovi:		
1. svi signali su bežnaponski ("potential free"), odvojeni jedni od drugih, povezani na priključnu lajsnu	da	
2. broj i tip rezervnih pomoćnih kontakata	min 8 NO + 8 NC	
3. signal ispada automata pomoćnog napajanja u ormaru,	da	
4. signal lokalno/daljinski (prelazni "change-over" kontakt)	da	
5. signal nema/ima napona napajanja motornog pogona (prelazni "change-over" kontakt)	da	
f/ Karakteristike upravljačkog ormara:		
1. kućište upravljačkog ormara	limovi od legure aluminijuma ili limovi od nehrđajućeg čelika	

2. napon grijača	230 V AC	
3. upravljanje grijača	Podešenje temperature termostatom s preklopkom uključen/isključen	
4. upravljački ormar	Ožičen	
5. nivo zaštite ormara upravljanja i pogonskog mehanizma	≥ IP 54, prema BAS EN 60529 Stepeni zaštite obezbijeđenim kućištima (IP kod) ili ekvivalentnom standardu	

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

Potpis i pečat ponuđača _____

Stavka 2. Tropolni, 123 kV, 1250 A, dvokoloni obrtni rastavljač sa središnjim rastavljanjem; sa polovima montiranim u paralelu; za vanjsku montažu, sa noževima za uzemljenje		
Proizvođač		
Tip		
Količina:		
a/ Podaci o sistemu:		
1. najveći napon	123 kV	
2. frekvencija	50 Hz	
3. broj faza	3	
Tehnička specifikacija	Zahtjevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
b/ Radni uslovi:		
1. min. temperatura okoline	-25 °C	
2. max. temperature okoline	40 °C	
3. max. dnevni prosjek	30 °C	
4. solarno zračenje	< 1000 W/m ²	
5. nadmorska visina	< 1000 m	
6. zagađenost vazduha	III- velika	
4. vlažnost	80 %	
8. max. brzina vjetra	34 m/s	
9. Izokeraunički nivo	75	
10. Seizmički uslovi		
(i) Horizontalno ubrzanje	0.3 g	
(ii) Vertikalno ubrzanje	0.3 g	
c/ Karakteristike rastavljača:		
1. standard	BAS EN IEC 62271-102; Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 102: Rastavljači i uzemljivači naizmjenične struje 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 I_n	≥ 1250 A	
9. nazivna podnosiva struja kratkog spoja	$\geq 31,5$ kA	
10. nazivna podnosivna udarna podnosiva struja kratkog spoja	≥ 80 kA	
11. trajanje kratkog spoja	≥ 1 s	
12. klasa mehaničke izdržljivosti	klasa $\geq M0$	
13. strujna staza (stepen zagađenja)	≥ 25 mm/kV	
14. materijal izolatora	Polimerni kompozitni prema standardima BAS EN 62231:2012 i BAS EN 62231-1:2017 ili ekvivalentnim ili porcelan C130, BAS EN 60672-3:2010 ili ekvivalent	
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 posrebrjeni sa najmanje 20 μ m debljine / Horizontalni ravni priključak	
18. osno rastojanje faza	2000 mm	
19. zaštita od korozije čeličnih dijelova	toplocinčano >70 μ m debljina hot dip galvanization	
d/ Karakteristike pogonskog mehanizma:		
1. broj mehanizama	1	
2. radni metod	-motorni pogon za glavne noževe; - ručni pogon za glavne noževe za slučaj hitnosti sa minimalno 25 a maksimalno 50 okretaja za potpuno otvaranje ili zatvaranje -ručni pogon za noževe za uzemljenje	

3. nazivni napon napajanja motora	220 V DC	
5. nazivni napon pomoćnih krugova	220 V DC	
6. dvopolna komanda za otvaranje i zatvaranje rastavljača	da	
7. lokalno zatvoreno/otvoreno sa upravljačkog ormara rastavljača	da	
8. preklopka Lokalno/Daljinski	da	
9. daljinska komanda treba da se blokira preklupkom L/R bez potrebe za povratom upravljačkog napona u upravljački sistem stanice	da	
10. komande otvaranja i zatvaranja treba da se blokiraju međusobno	da	
11. komande otvaranja i zatvaranja treba da se blokiraju u slučaju gubitka napona napajanja motornog pogona	da	
12. komande otvaranja i zatvaranja treba da se blokiraju u slučaju postavljanja poluge za ručnu manipulaciju.	da	
13. elektromagnetna brava 220 V DC	da	
14. funkcija zadržke; kad se daju impulsi za zatvaranje ili otvaranje (1-2 sekunde) rastavljač mora završiti traženu operaciju	da	
15. komande otvaranja i zatvaranja treba da se blokiraju u slučaju postavljanja poluge za ručnu manipulaciju.	da	
16. indikator pozicije	indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni	
17. kućište pogonskog mehanizma	limovi od legure aluminijuma ili limovi od nehrđajućeg čelika	
e/ Signalni krugovi		
1. svi signali su beznaponski ("potential free"), odvojeni jedni od drugih, povezani na priključnu lajsnu	da	
2. broj i tip rezervnih pomoćnih kontakata	min 8 NO + 8 NC	
3. signal ispada automata pomoćnog napajanja u ormaru,	da	
4. signal lokalno/daljinski (prelazni "change-over" kontakt)	da	
5. signal nema/ima napona napajanja motornog pogona (prelazni "change-over" kontakt)	da	
f/ Karakteristike upravljačkog ormara		
1. kućište upravljačkog ormara	limovi od legure aluminijuma ili limovi od nehrđajućeg čelika	

2. napon grijača	230 V AC	
3. upravljanje grijača	Podešenje temperature s preklopkom uključen/isključen	
4. upravljački ormar	Ožičen	
5. nivo zaštite ormara upravljanja i pogonskog mehanizma	≥ IP 54, prema BAS EN 60529 Stepeni zaštite obezbijeđenim kućištima (IP kod) ili ekvivalentnom standardu	

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

Potpis i pečat Ponuđača

D.1.2.1 TEHNIČKA SPECIFIKACIJA

OPŠTI USLOVI

Poštivanje standarda

Ako nije drugačije navedeno, svi materijali, oprema i proizvodi isporučeni od strane ponuđača moraju biti u skladu sa odgovarajućim uslovima standarda usvojenih od u BiH nadležne institucije ili njihovim ekvivalentima.

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

Izvedba i sigurnosni zahtjevi

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

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

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

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

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

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

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

Sva oprema mora biti izrađena u standardnim metričkim veličinama.

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

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

Svi izloženi željezni dijelovi opreme moraju biti toplopocinčani.

Pakiranje i transport

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

- 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 biti zaštićena u svojim kutijama i / ili kontejnerima, zaštićena od prodora vlage i topline.

Dovoljna količina silikagela (ili odgovarajućeg materijala) treba se staviti u pakiranje zajedno sa opremom, za održavanje opreme suhom i u vodootpornim uslovima, tokom najmanje šest mjeseci. Sva oprema i njeni dijelovi, mora biti jasno označena da obezbjedi jednostavanu identifikaciju i omogućiti montažu u najkraćem vremenu. Sve oznake moraju biti jasne, lako čitljive i otporne na vodu i sunce.

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

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

Nacrti i publikacije – tok aktivnosti po potpisu Ugovora

Detaljni nacrti; za svaku vrstu ponuđene opreme dobavljač će dostaviti kupcu, na odobrenje, dvije printane i jednu elektronsku kopiju sljedećih dokumenata (na jednom od službenih jezika u BiH):

- a) Mjerna skica rastavljača sa detaljima temeljenja,
- b) Mjerna skica pogonskog mehanizma i upravljačkog ormara,
- c) Mjerna skica natpisne pločice,
- d) Šeme vezivanja, šeme djelovanja koje pokazuju sve priključke
- e) Nacrti glavnih komponenti,
- f) Nacrti za montažu sa dimenzijama,
- g) Planovi i uputstva za montažu i održavanje.
- h) Broj okretaja za ručni pogon za glavne noževe za slučaj hitnosti
- i) Dokument Proizvođača izolatora o zahtjevanom kvalitetu izolatora, porcelan C 130 u skladu sa BAS EN 60672-3:2010 ili ekvivalentom ili polimer u skladu sa BAS EN 62231:2012 i BAS EN 62231-1:2017 ili ekvivalentnim standardima.

U roku od 15 (petnaest) dana od dana primitka nacrti, Naručilac 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 nacrti 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.

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 lokalnom jeziku. Softver koji će Dobavljač koristiti za nacрте i dokumenata, biće dogovoren sa Kupcom.

Izgled i formu nacrti moraju bit urađena tako da sadrže sve podatke i crteže iz kojih se nedvosmileno može utvrditi da aparati zadovoljavaju tehničke specifikacije iz Ponude i nosiće sljedeći naslov u naslovnom bloku:

Elektroprijenos BiH a.d. BANJA LUKA
OP Tuzla
Broj ugovora
Stavka (ime i tip uređaja)

Uputstva za korištenje i održavanje

Biće dostavljene 3 (tri) kopije uputstva na službenom jeziku u BiH i 1 (jedan) primjerak u digitalnom formatu. Uputstvo će biti dovoljno detaljno da se omogući montaža, demontaža, održavanje i prilagodba opreme i njenih dijelova. Uputstva se daju u formatu A4 papira.

Uputstva moraju najmanje sadržavati sljedeće dijelove:

- 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.

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 .

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 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.

1) RASTAVLJAČI – DETALJNI ZAHTJEVI

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

Opšte

Rastavljači trebaju biti u skladu sa zahtjevima iz standarde BAS EN IEC 62271-102:2019 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 102: Rastavljači i uzemljivači naizmjenične struje ili ekvivalentnim standardom.

Rastavljači trebaju biti za vanjsku montažu, rotacioni, sa dva stuba i središnjim rastavljanjem, Rastavljači su troplone izvedbe sa motornim pogonskim mehanizmom glavnih noževa. Rastavljač sa noževima za uzemljenje treba imati noževe za uzemljenje sa ručnim pogonom. Rastavljači (sabirnički) će biti sa polovima u seriji a rastavljač sa noževima za uzemljenje biće sa polovima u paraleli.

Rastavljači i pogonski mehanizmi biće opremljeni sa čeličnim nosačima i potrebnom vijčanom robom za montažu na čeličnu konstrukciju. Rastavljači će biti u kompletu sa pogonskim mehanizmom koji je ovdje opisan, cijevnim spojevima vertikalnog mehanizma, okretljivim zglobovima po potrebi, ležajevima, balastom i nosačima. Rastavljači s noževima za uzemljenje trebaju biti u kompletu sa ručno pogonjenim noževima za uzemljenje. Užad za uzemljenje biće isporučena uz svaki rastavljač, pogodna za povezivanje radne osovine sa konstrukcijom.

Rastavljači trebaju imati VN priključak izveden u skladu sa zahtjevom definiranim u poglavlju 1. Tehnički detalji. Nije prihvatljivo da se tip priključka vertikalni okrugli za Al konektor ostvaruje na način da se dodaju dodatni konektori.

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

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

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

Noževi za uzemljenje (gdje je primjenljivo) 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 zaštitom (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 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.

U toku procesa odobrenja proizvodne dokumentacije bit će definisan broj okretaja pogonskog mehanizma potrebnog za otvaranje i zatvaranje rastavljača.

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 mora imati upravljački ormar, prihvatljivo je da upravljački ormar i ormar pogonskog mehanizma glavnih kontakata rastavljača budu zajedno kao jedan ormar. Ormar će imati vodonepropusno kućište (IP54), prednja vrata i ploču za ulazak kablova sa uvodnicama sa donje strane koja se može skinuti, biće opremljen sa higrostatski ili termostatski kontrolisanim grijačem predviđenim za kontinualan rad da bi se sprečila pojava kondenzacije. Svi ormari imaće odgovarajuće brave i ključeve koji će biti isti za sve ormare za rastavljače istog naponskog nivoa u postrojenju. Za sve upravljačke ormare važi da njihova donja strana mora biti na visini minimalno 1,2 m u odnosu na transportnu stazu za pristup rastavljačima.

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

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

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

Ormar mora imati bakarnu traku za uzemljenje predviđenu za prihvatanje pet kablovskih plaštova 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, minimalno osam normalno otvorenih i minimalno osam normalno zatvorenih pomoćnih kontakata će biti dodatno obezbjeđeno bez onih koje je koristio Proizvođač. Za nož za uzemljenje, minimalno šest normalno otvorenih i minimalno šest normalno zatvorenih pomoćnih kontakata će biti dodatno obezbjeđeno bez onih koje je koristio Proizvođač.

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

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

Upravljački krugovi

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

Krug motornog 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 za glavne kontakte i 6 NO za kontakte za uzemljenje
- najmanje osam NC kontakata za glavne kontakte i 6 NC za kontakte za uzemljenje

- signal ispada automata pomoćnog napajanja u ormaru,
- signal lokalno/daljinski (prelazni "change-over" kontakt)
- signal nema/ima napona napajanja motornog pogona (prelazni "change-over" kontakt)

Izolatori

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

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

Mehanička čvrstoća i fizičke osobine izolatora biće takve da izolator može podneti najteže udare rastavljača za sve pogonske uslove unutar nazivnih granica, naprezanje od strane priključene užadi i promjene vlage i temperature.

Izolator će biti pogodan za vanjsku montažu i rad u svim vremenskim uslovima i periodima godine kada se može pojaviti kondenzacija vlage. Svi nosivi izolatori istog tipa biće međusobno zamjenjivi.

Porculanska izolacija klase C130 u skladu sa BAS EN 60672-3:2010 Keramički i stakleni izolacioni materijali – Dio 3: Specifikacija pojedinačnih materijala ili ekvivalentnim standardom, a zahtjevi za polimerni kompozitni izolator trebaju biti u skladu sa BAS EN 62231:2012 Kompozitni potporni izolatori za transformatorske stanice nominalnih napona viših od 1 000 V do 245 kV - Definicije, metode ispitivanja i kriterij prihvatljivosti ili ekvivalentnim standardom i BAS EN 62231-1:2017 Kompozitni potporni izolatori za podstanice nominalnih napona viših od 1 000 V do 245 kV - Dio 1: Dimenzione, mehaničke i električne karakteristike ili ekvivalentnim standardom.

Pomoćna napajanja

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

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.

Natpisne pločice i označavanje

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

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

Natpisne pločice će sadržavati sve informacije navedene u odgovarajućim BAS ili ekvivalentnim standardima i bit će predmet odobrenja od strane Naručioaca.

Fabrička montaža, pregled i ispitivanja

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

Tipski testovi

Rastavljači koji su predmet ponude moraju imati provedena tipska ispitivanja u skladu sa BAS EN IEC 62271-102:2019 *Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 102: Rastavljači i uzemljivači naizmjenične struje ili ekvivalentnim standardom*. Tipska ispitivanja ne smiju biti starija od deset godina računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN. Tipska ispitivanja moraju biti provedena od strane akreditiranog ispitnog laboratorija/ispitne institucije, akreditovane od strane nacionalne akreditacijske kuće. Uz ponudu je obavezno dostaviti i dokaz o akreditaciji ispitnog laboratorija/ispitne institucije.

Ukoliko su tipska ispitivanja provedena prije osnivanja nacionalnog akreditacijskog tijela, ponuđač je obavezan dostaviti Izjavu kojom potvrđuje da u vrijeme provođenja ispitivanja akreditacija nije mogla biti izvršena. Ugovorni organ zadržava pravo provjere navedenih podataka.

Izuzetno, izvještaji o tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip rastavljača mogu biti stariji od deset godina računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu javnu nabavku na Portalu JN isključivo u slučajevima da:

- na ponuđenom tipu rastavljača nije bilo konstruktivnih izmjena i
- sadržaj provedenih tipskih ispitivanja u potpunosti odgovara zahtjevima BAS EN IEC 62271-102 standarda ili ekvivalentnog standarda.

U tom slučaju ponuđač je obavezan dostaviti Izjavu proizvođača rastavljača, koja predstavlja obavezan sastavni dio ponude, kojom se potvrđuje prethodno navedeno. Ugovorni organ zadržava pravo provjere tačnosti navedenih podataka.

Uz ponudu je obavezno dostaviti kompletne izvještaje o provedenim tipskim ispitivanjima i dokaz o akreditaciji ispitne institucije i tabelarni pregled, popunjen, potpisan i ovjeren, sledećih izvještaja o provedenim tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip rastavljača a u skladu sa BAS EN IEC 62271-102:2019 ili ekvivalentnim standardom:

- *Dielektrična ispitivanja opreme, Tačka 6.2. prema BAS EN IEC 62271-102 ili ekvivalentom standardu*
- *Test radio interferencije, Tipske test prema 6.3. prema BAS EN IEC 62271-102 ili ekvivalentom standardu*
- *Mjerenje otpora strujnih krugova, Tipski test prema 6.4. prema BAS EN IEC 62271-102 ili ekvivalentom standardu*
- *Ispitivanje porasta temperature, Tipski test prema 6.5. prema BAS EN IEC 62271-102 ili ekvivalentom standardu*
- *Kratkospojna ispitivanja strujnih krugova, Tipski test prema 6.6. prema BAS EN IEC 62271-102 ili ekvivalentom standardu*
- *Verifikacija stepena zaštite. Tipski test prema 6.7. prema BAS EN IEC 62271-102 ili ekvivalentom standardu*

Ukoliko su tipska ispitivanja provedena prema ekvivalentnom standardu, dozvoljeno je da numeracija tačaka standarda ne odgovara numeraciji tačaka BAS EN IEC 62271-102, uz obavezu jasnog navođenja odgovarajuće ekvivalentnosti u tabelarnom pregledu.

Uz ponudu je obavezno dostaviti popunjen, potpisan i ovjeren tabelarni pregled provedenih tipskih ispitivanja koji će za ponuđeni tip rastavljača u sljedećoj formi:

Redni broj	Naziv proizvođača i tipa ponuđenog prekidača	BAS/IEC 62271-102 (ili ekvivalentni standard) Naziv testa (tačka standarda na koji se poziva)	Broj izvještaja provedenog tipskog ispitivanja	Datum izvedenog ispitivanja	Naziv ispitne laboratorije	Naziv akreditacionog tijela	Uspješnost testa (DA/NE)	Broj stranice ponude na kojoj se nalazi izvještaj

Rutinska ispitivanja

VN rastavljači 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 zahtjevima BAS EN IEC 62271-102:2019 ili ekvivalentnim standardom. Svi testovi ovdje navedeni, uključujući i ponovljene testove izvršene na odbijenim jedinicama nakon modifikacije i prepravke kao dokaz da odgovaraju zahtjevima ove Tehničke specifikacije, biće izvršeni o trošku Dobavljača. Spisak rutinskih testova koje će se obaviti bit će odobreni od strane Naručioaca u procesu odobrenja dokumentacije.

Na svim aparatima koji se iporučuju treba obaviti najmanje sljedeća rutinska ispitivanja:

1. **Dielectric test on the main circuit**, Tačka 7.1. prema BAS EN 62271-102 ili ekvivalentnom standardu,
2. **Test on auxiliary and control circuit**, Tačka 7.2. prema BAS EN 62271-102 ili ekvivalentnom standardu
3. **Measurement of resistance of the main circuits**, Tačka 7.3. prema 62271-102 ili ekvivalentnom standardu,
4. **Tightness test**, Tačka 7.4. prema BAS IEC 62271-102 ili ekvivalentnom standardu
5. **Dising and visual checks**, Tačka 7.5. prema BAS IEC 62271-102 ili ekvivalentnom standardu, 7.101. **Mechanical operating test**, tačka 7.101. prema BAS IEC 62271-102 ili ekvivalentnom standardu.

Rutinska ispitivanja odobrena od strane Naručioaca u procesu odobrenja dokumentacije će se izvršiti na svim VN rastavljačima koji su predmet isporuke.

Fabričko prijemno ispitivanje

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

Obuka na mjestu ugradnje

Obuka za rastavljače će se sastojati od kompletne obuke neophodne za osposobljavanje 4 (četiri) uposlenika Naručioca, u periodu od maksimalno 2 (dva) dana, za manipulaciju i održavanje predmetnih rastavljača.

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

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

Dokumentacija koja se podnosi zajedno sa ponudom

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

- **Popunjene, potpisane i ovjerene tabele 1. Tehnički detalji:**
 - a) Stavka 1. Tropolni, 123 kV, 1250 A, dvokoloni obrtni rastavljač sa središnjim rastavljanjem sa polovima montiranim u seriju ; za vanjsku montažu;
 - b) Stavka 2. Tropolni, 123 kV, 1250 A, dvokoloni obrtni rastavljač sa središnjim rastavljanjem; sa polovima montiranim u paralelu; za vanjsku montažu, sa noževima za uzemljenje;
- Mjerna skica rastavljača
- Mjerna skica pogonskog mehanizma i upravljačkog ormara
- Tehničku dokumentaciju rastavljača i pogonskog mehanizma zajedno sa opisom rada
- Popunjen, potpisan i ovjeren tabelarni pregled provedenih tipskih ispitivanja u skladu sa tačkom „Tipski testovi“ poglavlja D.1.3.
- Izjava kojom se potvrđuje da u vrijeme provođenja ispitivanja akreditacija nije mogla biti izvršena, za slučaj da su tipska ispitivanja provedena prije osnivanja nacionalnog akreditacijskog tijela,
- Izjava proizvođača rastavljača kojom se potvrđuje da nije bilo konstruktivnih izmjena na ponuđenom tipu prekidača i da sadržaj provedenih tipskih ispitivanja u potpunosti odgovara zahtjevima BAS EN IEC 62271-102 standarda ili ekvivalentnog standarda, za slučaj da su tipska ispitivanja starija od deset godina računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu javnu nabavku na Portalu JN.
- Kompletni izvještaji o provedenim tipskim ispitivanjima u skladu sa tačkom „Tipski testovi“ poglavlja D.1.3. sa dokazom o akreditaciji ispitnog laboratorija/ispitne insitucije

Dokumentacija koja se dostavlja zajedno sa robom

- Uputstva za pakovanje, transport, montažu, održavanje i skladištenje na jednom od službenih jezika u BiH
- Izvještaj o rutinskom ispitivanju rastavljača u fabrici Proizvođača u skladu sa Tačkom 3.8.2. Rutinska ispitivanja

D.1.4. MJERNI TRANSFORMATORI 110 kV

Tehnička specifikacija

Stavka 1. Strujni mjerni transformator 123 kV 2x300/1/1/1/1 A		
Proizvođač		
Tip		
Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike	Ponuđeno
1. Izolacioni medij	Papir/ ulje	
2. Montaža	vanjska	
3. Nazivni izolacioni nivo	123 kV	
4. Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1 min)	230 kV	
5. Nazivni podnosivi udarni napon (1,2/50 μ s)	550 kV	
6. Nazivna frekvencija	50 Hz	
7. Nazivna kratkotrajna termička struja I_{th} (za oba prenosna odnosa)	$\geq 31,5$ kA; 1 s	
8. Nazivna dinamička struja I_{dyn} min.	$\geq 78,75$ kA	
9. Statička podnosiva sila na primarnom priključku F_r	≥ 3000 N	
10. Prenosni odnos (primarno prespojiv)	2x300/1/1/1/1 A	
11. Broj sekundarnih jezgara	4	
11. I jezgra		
11.1. Prenosni odnos I jezgra	2x300/1 A	
11.2. Klasa tačnosti I jezgra	0,2	
11.3. Prošireni strujni opseg	120%	
11.4. Nazivna trajna termička struja I_{cth}	1,2 I_n	
11.5. Faktor sigurnosti	$F_s = 10$	
11.6. Nazivna snaga	5 VA	
12. II jezgra		
12.1. Prenosni odnos II jezgra	2x300/1 A	
12.2. Klasa tačnosti II jezgra	0,5	
12.3. Prošireni strujni opseg	120 %	

12.4. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2In	
12.5. Faktor sigurnosti	Fs = 10	
12.6. Nazivna snaga	15 VA	
13. III jezgra		
13.1. Prenosni odnos III jezgra	2x300/1 A	
13.2. Klasa tačnosti III jezgra	5P30	
13.3. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2 In	
13.4. Nazivna snaga	30 VA	
14. IV jezgra		
14.1. Prenosni odnos IV jezgra	2x300/1 A	
14.1. Klasa tačnosti IV jezgra	5P30	
14.2. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2 In	
14.3. Nazivna snaga	30 VA	
15. Ukupna masa	-	
16. Visokonaponski priključci	ravni za Al priključnu stezaljku	
17. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija	
18. Stepen zagađenja	veliki	
19. Minimalna klizna staza	25 mm/kV	
20. Izolator	porcelan (C 130) / polimer	
21. Klimatski uslovi		
22.1. Temperatura	od – 25°C do 40°C	
22.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
22.3. Nadmorska visina	< 1000 m	
23. Primjenjeni standardi	BAS EN 61869- 1:2011 <i>Mjerni transformatori - Dio 1: Opšti zahtjevi ili ekvivalent i</i> BAS EN 61869- 2:2014 <i>Mjerni transformatori - Dio 1: Opšti zahtjevi ili ekvivalent</i>	



24. Certifikat o odobrenju tipa za ponuđene mjerne transformatore ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 1.(3)),	-	
--	---	--

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

Potpis i pečat Ponuđača _____

Vlasništvo "Elektroprenos - Elektroprijenos BiH" a.d. Banja Luka - samo za uvid

Stavka 2. Strujni mjerni transformator 123 kV 2x150/1/1/1/1 A		
Proizvođač		
Tip		
Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike	Ponuđeno
1. Izolacioni medij	Papir/ ulje	
2. Montaža	vanjska	
3. Nazivni izolacioni nivo	123 kV	
4. Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/1 min)	230 kV	
5. Nazivni podnosivi udarni napon (1,2/50 μs)	550 kV	
6. Nazivna frekvencija	50 Hz	
7. Nazivna kratkotrajna termička struja I _{th} (za oba prenosna odnosa)	≥ 31,5 kA; 1 s	
8. Nazivna dinamička struja I _{dyn} min.	≥ 78,75 kA	
9. Statička podnosiva sila na primarnom priključku F _r	≥ 3000 N	
10. Prenosni odnos (primarno prespojiv)	2x150/1/1/1/1 A	
11. Broj sekundarnih jezgara	4	
11. I jezgra		
11.1. Prenosni odnos I jezgra	2x300/1 A	
11.2. Klasa tačnosti I jezgra	0,2	
11.3. Prošireni strujni opseg	120%	
11.4. Nazivna trajna termička struja I _{cth}	1,2I _n	
11.5. Faktor sigurnosti	F _s = 10	
11.6. Nazivna snaga	5 VA	
12. II jezgra		
12.1. Prenosni odnos II jezgra	2x300/1 A	
12.2. Klasa tačnosti II jezgra	0,5	
12.3. Prošireni strujni opseg	120 %	
12.4. Nazivna trajna termička struja I _{cth}	1,2I _n	
12.5. Faktor sigurnosti	F _s = 10	

12.6. Nazivna snaga	15 VA	
13. III jezgra		
13.1. Prenosni odnos III jezgra	2x300/1 A	
13.2. Klasa tačnosti III jezgra	5P30	
13.3. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2 In	
13.4. Nazivna snaga	30 VA	
14. IV jezgra		
14.1. Prenosni odnos IV jezgra	2x300/1 A	
14.1. Klasa tačnosti IV jezgra	5P30	
14.2. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2 In	
14.3. Nazivna snaga	30 VA	
15. Ukupna masa	-	
16. Visokonaponski priključci	ravni za Al priključnu stezaljku	
17. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija	
18. Step en zagađenja	veliki	
19. Minimalna klizna staza	25 mm/kV	
20. Izolator	porcelan (C 130) / polimer	
21. Klimatski uslovi		
22.1. Temperatura	od – 25°C do 40°C	
22.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
22.3. Nadmorska visina	< 1000 m	
23. Primjenjeni standardi	BAS EN 61869-1:2011 <i>Mjerni transformatori - Dio 1: Opšti zahtjevi ili ekvivalent i</i> BAS EN 61869-2:2014 <i>Mjerni transformatori - Dio 1: Opšti zahtjevi ili ekvivalent</i>	
24. Certifikat o odobrenju tipa za ponuđene mjerne transformatore ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u	-	



zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 1.(3)),		
---	--	--

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

Potpis i pečat Ponuđača _____

Vlasništvo "Elektroprenos - Elektroprivreda BiH" a.d. Banja Luka - samo za uvid

Stavka 3. 123 kV Naponski mjerni transformator 110/√3/0,1/√3/0,1/√3/0,1/√3 kV		
1. Proizvođač		
2. Tip		
Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike	Ponudene karakteristike
3. Izolacioni medij	Papir/ulje	
4. Montaža	vanjska	
5. Izvedba transformatora	induktivni	
6. Nazivni izolacioni nivo	123 kV	
7. Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50Hz/1min)	230 kV	
8. Nazivni podnosivi udarni napon (1,2/50 μs)	550 kV	
9. Nazivna frekvencija	50 Hz	
10. Nazivni prenosni odnos	110/√3/0,1/√3/0,1/√3/0,1/√3 kV	
11. Broj sekundarnih namotaja	3	
12. I sekundarni namotaj		
12.1. Prenosni odnos I sekundarnog namotaja	110/√3/0,1/√3 kV	
12.2. Klasa tačnosti I sekundarnog namotaja	0,2	
12.3. Nazivna snaga	10 VA	
13. II sekundarni namotaj		
13.1. Prenosni odnos II sekundarnog namotaja	110/√3/0,1/√3 kV	
13.1. Klasa tačnosti II sekundarnog namotaja	0,5	
13.2. Nazivna snaga	30 VA	
14. III sekundarni namotaj		
14.1. Prenosni odnos III sekundarnog namotaja	110/√3/0,1/√3 kV	
14.1. Klasa tačnosti III sekundarnog namotaja	0,5/3P	
14.2. Nazivna snaga	50 VA	
15. Granična termička snaga	≥ 1000 VA za 0,1/√3 kV	
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 priključak / svornjak Ø	

	30 prilagođeni za Al klemu	
20. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija > 70 μm debljine	
21. Stepen zagađenja	veliki	
22. Minimalna klizna staza	25 mm/kV	
23. Izolator	porcelan (C 130) / polimer	
24. Klimatski uslov		
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. Primjenjivi standardi	BAS EN 61869-1:2011 <i>Mjerni transformatori - Dio 1: Opšti zahtjevi ili ekvivalent</i> i BAS EN 61869-3:2012 <i>Mjerni transformatori - Dio 3: Dodatni zahtjevi za induktivne transformatore ili ekvivalent</i>	
26. Certifikat o odobrenju tipa za ponuđene mjerne transformatore ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 1.(3)),	-	

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

Potpis i pečat ponuđača _____

OPŠTI TEHNIČKI ZAHTJEVI

Usklađenost sa važećim standardima

Ponudena oprema uključujući ugrađene materijale i komponente moraju biti u skladu sa važećim BAS EN 61869-1:2011 Mjerni transformatori - Dio 1: Opšti zahtjevi i BAS EN 61869-3:2012 Mjerni transformatori - Dio 3: Dodatni zahtjevi za induktivne transformatore ili njima ekvivalentnim standardima i sa zahtjevima iz tehničkih specifikacija.

Dizajn

Mjerni transformatori trebaju biti savremenog dizajna sa homogenim izolacionim sistemom. Osnovna izolacija transformatora mora biti od uljem impregniranog papira, sa ugradnjom kapacitivnih obloga u izolaciji. Transformatori moraju biti punjeni uljem, sa dodatkom inhibitora koji poboljšava otpornost ulja na starenje. Transformatorsko ulje mora biti garantirano bez polikloriranih bifenila (PCB). Dio transformatora može biti punjen i zncima kvarca.

Izvedba treba omogućiti jednostavnu montažu, vizuelni pregled aparata, čišćenje, održavanje i mogućnost ispitivanja na licu mjesta. Strujni mjerni transformatori moraju imati izvod za kontrolu stanja izolacije mjerenjem kapaciteta i tgδ.

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

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

Sva oprema treba biti proizvedena prema standarnim metričnim jedinicama.

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

Pakovanje i transport

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

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

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

Sve troškove pakovanja snosit će Dobavljač.

Ispitivanja

Ispitivanja mjenih transformatora će se obavljati u skladu sa važećim IEC standardima a sve u cilju potvrde da je ponuđeni aparati ispunjavaju zahtjeve iz Tehničkih specifikacija.

Tipski testovi

Mjerni transformatori koji su predmet ponude mora imati provedena tipska ispitivanja u skladu sa BAS EN 61869-1:2011 Mjerni transformatori - Dio 1: Opšti zahtjevi, BAS EN 61869-2:2014 Mjerni transformatori - Dio 1: Opšti zahtjevi i BAS EN 61869-3:2012 Mjerni transformatori - Dio 3: Dodatni zahtjevi za induktivne transformatore ili njima ekvivalentnim standardima. Tipska

ispitivanja ne smiju biti starija od deset godina računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN. Tipska ispitivanja moraju biti provedena od strane akreditiranog ispitnog laboratorija/ispitne institucije, akreditovane od strane nacionalne akreditacijske kuće. Uz ponudu je obavzeno dostaviti i dokaz o akreditaciji ispitnog laboratorija/ispitne institucije.

Ukoliko su tipska ispitivanja provedena prije osnivanja nacionalnog akreditacijskog tijela, ponuđač je obavezan dostaviti Izjavu kojom potvrđuje da u vrijeme provođenja ispitivanja akreditacija nije mogla biti izvršena. Ugovorni organ zadržava pravo provjere navedenih podataka.

Izuzetno, izvještaji o tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip mjernih transformatora mogu biti stariji od deset godina računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu javnu nabavku na Portalu JN isključivo u slučaju da:

- na ponuđenom tipu mjernog transformatora nije bilo konstruktivnih izmjena i
- sadržaj provedenih tipskih ispitivanja u potpunosti odgovara zahtjevima BAS EN IEC 61869-1:2011 – Dio 1, BAS EN 61869-2:2014 – Dio 1, BAS EN 61869-3:2012 – Dio 3 standarda ili ekvivalentnog standarda.

U tom slučaju ponuđač je obavezan dostaviti Izjavu proizvođača mjernog transformatora, koja predstavlja obavezan sastavni dio ponude, kojom se potvrđuje prethodno navedeno. Ugovorni organ zadržava pravo provjere tačnosti navedenih podataka.

Uz ponudu je obavezno dostaviti kompletne izvještaje o provedenim tipskim ispitivanjima i dokaz o akreditaciji ispitne institucije, te tabelarni pregled sledećih izvještaja o provedenim tipskim ispitivanjima, popunjen potpisan i ovjeren, za ponuđeni tip mjernog transformatora u skladu sa BAS EN 61869-1 Mjerni transformatori - Dio 1: Opšti zahtjevi i BAS EN 61869-2 Mjerni transformatori - Dio 1: Opšti zahtjevi ili njima ekvivalentnim standardima:

- a) *Temperature-rise test; Tačka 7.2.2. BAS EN 61869-2 Mjerni transformatori - Dio 1: Opšti zahtjevi ili ekvivalentnom standardu*
- b) *Impulse voltage withstand test on primary terminals; Tačka 7.2.3. BAS EN 61869-2 Mjerni transformatori - Dio 1: Opšti zahtjevi ili ekvivalentnom standardu*
- c) *Test of accuracy; Tačka 7.2.6. BAS EN 61869-2 Mjerni transformatori - Dio 1: Opšti zahtjevi ili ekvivalentnom standardu*
- e) *Short-time current test; Tačka 7.2.201. BAS EN 61869-2 Mjerni transformatori - Dio 1: Opšti zahtjevi ili ekvivalentnom standardu*

Ukoliko su tipska ispitivanja provedena prema ekvivalentnom standardu, dozvoljeno je da numeracija tačaka standarda ne odgovara numeraciji tačaka BAS EN 61869-1 Mjerni transformatori - Dio 1: Opšti zahtjevi, BAS EN 61869-2 Mjerni transformatori - Dio 1: Opšti zahtjevi i BAS EN 61869-3 Mjerni transformatori - Dio 3 ili njima ekvivalentnim standardima, uz obavezu jasnog navođenja odgovarajuće ekvivalentnosti u tabelarnom pregledu.

Uz ponudu je obavezno dostaviti popunjen, potpisan i ovjeren tabelarni pregled provedenih tipskih ispitivanja koji će za ponuđeni tip mjernih transformatora, u sljedećoj formi:

Redni broj	Naziv proizvođača i tipa ponuđenog mjernog	BAS EN 61869-1:2011 Mjerni transformatori - Dio 1: Opšti zahtjevi, BAS	Broj izvještaja provedenog tipskog ispitivanja	Datum izvedenog ispitivanja	Naziv ispitne laboratorije	Naziv akreditacionog tijela	Uspješnost testa (DA/NE)	Broj stranice ponude na kojoj se

	transformatora	EN 61869-2:2014 Mjerni transformatori - Dio 1: Opšti zahtjevi i BAS EN 61869-3:2012 Mjerni transformatori - Dio 3: Dodatni zahtjevi za induktivne transformatore ili njima ekvivalentnim standardima						nalazi izvještaj

Rutinska ispitivanja

Mjerni transformatori će u fabrici biti kompletno sastavljeni, podešeni i testirani. Nakon sastavljanja biće ispitani da bi se obezbjedilo ispravno funkcionisanje aparata.

Sljedeća Rutinska ispitivanja trebaju biti obavljena na svakom od isporučenom strujnom mjernom transformatoru a na način kako su ona definisana sa BAS EN 61869-1:2011 Mjerni transformatori - Dio 1: Opšti zahtjevi , BAS EN 61869-2:2014 Mjerni transformatori - Dio 1: Opšti zahtjevi ili ekvivalentnim standardima su:

- a) **Power-frequency voltage withstand test on primary terminals; Tačka 7.3.1** BAS EN 61869-2:2014 Mjerni transformatori - Dio 1: Opšti zahtjevi ili ekvivalentnim standardom
- b) **Measurment of capacitance and dielectric dissipation factor; Tačka 7.4.3** BAS EN 61869-2:2014 Mjerni transformatori - Dio 1: Opšti zahtjevi ili ekvivalentnim standardom
- c) **Parial discharge measusament; Tačka 7.3.2.** BAS EN 61869-2:2014 Mjerni transformatori - Dio 1: Opšti zahtjevi ili ekvivalentnim standardom
- d) **Interturn overvoltage test; Ttačka 7.3.204.** BAS EN 61869-2:2014 Mjerni transformatori - Dio 1: Opšti zahtjevi ili ekvivalentnim standardom
- e) **Test for accuracy; Tačka 7.3.5** BAS EN 61869-2:2014 Mjerni transformatori - Dio 1: Opšti zahtjevi ili ekvivalentnim standardom
- f) **Test for rated knee point e.m.f. and exciting current at rated knee point e.m.f. ; Tačka 7.2.203** BAS EN 61869-2:2014 Mjerni transformatori - Dio 1: Opšti zahtjevi ili ekvivalentnim standardom
- g) **Verification of markings ; Tačka 7.3.6.** BAS EN 61869-2:2014 Mjerni transformatori - Dio 1: Opšti zahtjevi ili ekvivalentnim standardom
- h) polaritet ispitano prema oznakama (**Verification of markings 7.3.6**)

Sljedeća Rutinska ispitivanja trebaju biti obavljena na svakom od isporučenom naponskom mjernom transformatoru a na način kako su ona definisana sa BAS EN 61869-1:2011 Mjerni transformatori - Dio 1: Opšti zahtjevi , BAS EN 61869-2:2014 Mjerni transformatori - Dio 1: Opšti zahtjevi, BAS EN 61869-3:2012 Mjerni transformatori - Dio 3: Dodatni zahtjevi za induktivne transformatore ili ekvivalentnim standardima su:

- a) **Power-frequency voltage withstand test on primary terminals; Tačka 7.3.1.** BAS EN 61869-2:2014 Mjerni transformatori - Dio 1: Opšti zahtjevi ili ekvivalentnim standardom
- b) **Parial discharge measusament; Tačka 7.3.2.** BAS EN 61869-2:2014 Mjerni transformatori - Dio 1: Opšti zahtjevi ili ekvivalentnim standardom

- c) **Test for accuracy; Tačka 7.3.5 V BAS EN 61869-2:2014** Mjerni transformatori - Dio 1: Opšti zahtjevi ili ekvivalentnim standardom
- d) **Power frequency withstand test; Tačka 7.3.3. i 7.3.4 BAS EN 61869-2:2014** Mjerni transformatori - Dio 1: Opšti zahtjevi ili ekvivalentnim standardom
- e) **Verification of markings; Tačka 7.3.6. BAS EN 61869-2:2014** Mjerni transformatori - Dio 1: Opšti zahtjevi ili ekvivalentnim standardom
- f) **Measurment of capacitance and dielectric dissipation factor; Tačka 7.4.3. BAS EN 61869-2:2014** Mjerni transformatori - Dio 1: Opšti zahtjevi ili ekvivalentnim standardom
- g) ispitivanje nepropusnosti pri temperaturi okoline (**Enclosure tightest at ambiente temperature 7.3.7.**)

Svi testovi ovdje navedeni, uključujući i ponovljene testove izvršene i na odbijenim jedinicama nakon modifikacije i prepravke kao dokaz da odgovaraju zahtjevima ove Tehničke specifikacije, biće izvršeni o trošku Dobavljača.

Fabričko prijemno ispitivanje

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

Ispitivanje nakon ugradnje, a prije energiziranja

Ispitne metode i neophodna ispitivanja na mjestu ugradnje a prije energiziranja preporučuje Proizvođač aparata za svaki od ponuđenih tipova mjernih transformatora. Naručilac zadržava pravo da odluči koja će od preporučenih ispitivanja obaviti Dobavljač nakon montaže a prije energiziranja i tome ga je dužan obavijesti u procesu isporuke aparata. Za svaki tip mjernog transformatora neophodno je da Proizvođač uz isporuku aparata dostavi i sledeće podatke:

- Kriva promjene otpora izolacije i $tg \delta$ u funkciji temperature.
- Preporuku za granične vrijednosti otopljenih plinova u transformatorskom ulju za kromatografiju;
- Kriterij za procjenu stanja izolacije na osnovu rezultata mjerenja otpora izolacije kapaciteta i $tg\delta$

Ukoliko Proizvođač i ne propuruči mjerenje otpora iziolacije mjenih transformatora nakon montaže Dobavljač je i tada dužan da ga obavi prije enegiziranja pri čemu će se kao kriterij za procjenu stanja izolacije koristiti dokumentacija Proizvođača.

Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu u sastavu ponude

- Popunjene, potpisane i ovjerene tabele „Tehnički detalji“
 - a) Stavka 1. 123 kV Strujni mjerni transformator 2x300/1/1/1/1 A/A
 - b) Stavka 2. 1123 kV Strujni mjerni transformatopri 2x150/1/1/1 A/A
 - c) Stavka 3. 123 kV Naponski mjerni transformator 110/ $\sqrt{3}$ /0,1/ $\sqrt{3}$ /0,1/ $\sqrt{3}$ /0,1/ $\sqrt{3}$ kV
- Mjerna skica ponuđenih mjernih transformatora;
- Kataloška dokumentacija za ponuđeni tip mjernih transformatora;
- Popunjen, potpisan i ovjeren tabelarni pregled provedenih tipskih ispitivanja u skladu sa tačkom „Tipski testovi“ poglavlja D.1.4
- Kompletni izvještaji o provedenim tipskim ispitivanjima u skladu sa tačkom „Tipski testovi“ poglavlja D.1.4 i dokaz o akreditaciji ispitne laboratorije/ispitne institucije

- Izjava kojom se potvrđuje da u vrijeme provođenja ispitivanja akreditacija nije mogla biti izvršena, za slučaj da su tipska ispitivanja provedena prije osnivanja nacionalnog akreditacijskog tijela,
- Izjava proizvođača prekidača kojom se potvrđuje da nije bilo konstruktivnih izmjena na ponuđenom tipu mjernih transformatora i da sadržaj provedenih tipskih ispitivanja u potpunosti odgovara zahtjevima BAS EN IEC 61869-1:2011 – Dio 1, BAS EN 61869-2:2014 – Dio 1, BAS EN 61869-3:2012 – Dio 3 standarda ili ekvivalentnog standarda, za slučaj da su tipska ispitivanja starija od deset godina računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu javnu nabavku na Portalu JN.
- Certifikat o odobrenju tipa za ponuđene mjerne transformatore ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 1.(3)), *(ako je primljenjivo)*
- Izjava ponuđača da će u svom trošku izvršiti sve neophodne aktivnosti da pribavi Certifikat o odobrenju tipa za ponuđene mjerne transformatore (član 1. stav 3 Naredbe o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije, "Službeni glasnik BiH" br. 67/12 i 75/14), do početka procesa odobrenja dokumentacije *(ako je primljenjivo)* i da će o svom trošku obaviti prvu verifikaciju mjerila i uz isporuku opreme dostaviti certifikat o verifikaciji Član 2. stav 1 tačka a), Naredbe o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima i verifikacije, "Službeni glasnik BiH" br. 67/12 i br. 75/14).

Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu po potpisu Ugovora

Dobavljač Kupcu na pregled i ovjeru dostavlja u dva primjerka sljedeću dokumentaciju:

- mjerna skica za ponuđeni tip mjernog transformatora
- mjerna skica sekundarne priključne kutije
- mjerna skica za natpisnu tablicu aparata
- certifikat o odobrenju tipa (za slučaj da mjerni transformatori iz ponude nisu imali Cerifikat o odobrenju tipa)

Naručilac ima obavezu da u roku od 15 dana od primitka iste dokumentaciju dostavi Dobavljaču sa sljedećim pečatom i/ili komentarima:

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

Nacrti moraju sadržavati sve potrebne podatke i skice iz kojih će se vidjeti da aparati zadovoljavaju tražene karakteristike i nosiće sljedeći naslov u naslovnom bloku:

Elektroprijenos BiHa.d. BANJALUKA
Broj Ugovora
Stavka (ime i tip uređaja)

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

Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu uz isporuku opreme

Uz isporuku opreme dostaviti dva seta dokumentacije:

- Za ponuđeni tip mjernog transformatora dostaviti mjernu skicu aparata, mjernu skicu sekundarne priključne kutije i mjernu skicu za natpisne tablice aparata.
- Uputstvo za pakovanje, transport, skladištenje, montažu i održavanje aparata (na jednom od službenih jezika BiH).
- Kriva promjene otpora izolacije i $\text{tg } \delta$ u funkciji temperature.
- Preporuku za granične vrijednosti otopljenih plinova u transformatorskom ulju za kromatografiju;
- Kriterij za procjenu stanja izolacije na osnovu rezultata mjerenja otpora izolacije kapaciteta i $\text{tg } \delta$
- Spisak i uputstva za metode ispitivanja na mjestu ugradnje preporučene od Proizvođača sa preporukama;
- Izvještaj laboratorije kojim se potvrđuje kvaliteta izolacionog ulja;
- Potvrdu o kvalitetu materijala za zahtjevani kvalitet porcelanskog izolatora/Potvrda o kvaliteti materijala za zahtjevani kvalitet polimernog izolatora;
- Izvještaje o izvršenim rutinskim ispitivanjima mjernih transformatora i sklada sa poglavljem Rutinska ispitivanja;
- Certifikat o prvoj verifikaciji mjerila,;
- Ostala standardna dokumentacija Proizvođača.

D.1.5. ODVODNICI PRENAPONA

1. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA

Stavka 1. – Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu faza- zemlja		
1. Proizvođač		
2. Tip		
Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
3. Standard	BAS IEC 60099-4 <i>Surge arresters - Part 4: Metal-oxide surge arresters without gaps for a.c. systems</i> ili ekvivalent BAS IEC 60099-5 <i>Surge arresters - Part 5: Selection and application recommendations</i> ili ekvivalent	
4. Izvedba	metalni oksid	
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 "Odabir odvodnika prenapona specificiranih na poziciji: 1."	
11. Stalni radni napon (U_c)		
12. Nazivna frekvencija	50 Hz	
13. Nazivna struja pražnjenja	≥ 10 kA	
14. Klasa odvodnika po BAS/IEC ili ekvivalentnom standardu Cl. 8.5.5	\geq klasa 2	
15. Energetska sposobnost (jedan impuls)	$\geq 3,8$ 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:		
20.1. Maksimalni dozvoljeni momenat savijanja	≥ 1000 Nm	
20.2. Dinamički momenat savijanja	≥ 1500 Nm	
21. Kućište	polimer	
22. VN priključak	ravni priključak prilagođen za Al priključnu stezaljku	
23. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija > 100 μm debljine	
24. Opremljen je sa brojačem prorade	da	
25. Izolaciono postolje za odvodnik	da	
26. Klimatski uvjeti		
26.1. Temperatura okoline	od - 40°C do 40°C	
26.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
26.3. Nadmorska visina	≤ 1000 m	
27. Način montaže	Vertikalna na postolje	
28. Step en zagađ enja	veliko	
29. Minimalna klizna staza (Um)	≥ 25 mm/kV	
<u>Napomena:</u> Zvezdište mreže 110 kV direktno uzemljeno.		

Stavka 2. – Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu faza-zemlja		
1. Proizvođač		
2. Tip		
Tehničke karakteristike	Zahtijevane karakteristike	Ponuđene karakteristike
3. Standard	BAS IEC 60099-4 <i>Surge arresters - Part 4: Metal-oxide surge arresters without gaps for a.c. systems</i> ili ekvivalent BAS IEC 60099-5 <i>Surge arresters - Part 5: Selection and application recommendations</i> ili ekvivalent	

4. Izvedba	metalni oksid	
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 $K_p = \text{LIWL}/\text{Ures}$	≥ 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 "6. Odabir odvodnika prenapona specificiranih na poziciji: 2."	
11. Stalni radni napon (U_c)		
12. Nazivna frekvencija	50 Hz	
13. Nazivna struja pražnjenja	≥ 10 kA	
14. Klasa odvodnika po BAS EN 60099-4 tačka 8.5.5 ili ekvivalentnom standardu	\geq klasa 2	
15. Energetska sposobnost (jednog impulsa)	≥ 2.7 kJ/kV U_r	
16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 μ s	≥ 300 A	
17. Podnosiva struja pražnjenja, visoka struja 4/10 μ s	≥ 100 kA vršno	
18. Sposobnost oslobađanja pritiska	≥ 20 kA	
19. Mehanička snaga:		
20.1. Maksimalni dozvoljeni momenat savijanja	≥ 200 Nm	
20.2. Dinamički momenat savijanja	≥ 300 Nm	
21. Kućište	polimer	
22. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija > 100 μ m debljine	
23. Klimatski uvjeti		
23.1. Temperatura okoline	od - 40°C do 40°C	
23.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
23.3. Nadmorska visina	≤ 1000 m	
24. Stepen zagađenja	veliko	
25. Minimalna klizna staza (U_m)	25 mm/kV	

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

Potpis i pečat ponuđača _____

OPŠTI TEHNIČKI ZAHTJEVI

Usklađenost sa važećim standardima

Metal oksidni odvodnici prenapona i komponente moraju biti u skladu sa važećim BAS IEC 60099-4 *Surge arresters - Part 4: Metal-oxide surge arresters without gaps for a.c. systems* ili ekvivalent I BAS IEC 60099-5 *Surge arresters - Part 5: Selection and application recommendations* ili ekvivalent standardima i sa zahtjevima iz tehničkih specifikacija.

Dizajn

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

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

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

Sva oprema treba biti proizvedena prema standardnim metričnim jedinicama.

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

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

Brojač prorade treba biti:

- elektromehanički brojač za stavku 1.

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

Natpisna ploča

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

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

Natpisne ploče će sadržati sve informacije navedene u relevantnoj BAS IEC 60099-4 *Surge arresters - Part 4: Metal-oxide surge arresters without gaps for a.c. systems* ili ekvivalentnom standardu

Ispitivanja

Ispitivanja mjenih transformatora će se obavljati u skladu sa važećim BAS IEC 60099-4 *Surge arresters - Part 4: Metal-oxide surge arresters without gaps for a.c. systems* ili ekvivalentnom standardu a sve u cilju potvrde da je ponuđeni aparati ispunjavaju zahtjeve iz Tehničkih specifikacija.

Tipska ispitivanja

Odvodnik prenapona koji je predmet ponude mora imati provedena tipska ispitivanja u skladu sa BAS IEC 60099-4 *Surge arresters - Part 4 ili ekvivalentnom standardu*. Tipska ispitivanja ne smiju biti starija od deset godina računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN. Tipska ispitivanja moraju biti provedena od strane akreditiranog ispitnog laboratorija/ispitne institucije, akreditovane od strane nacionalne akreditacijske kuće. Uz ponudu je obavzeno dostaviti i dokaz o akreditaciji ispitnog laboratorija/ispitne institucije.

Ukoliko su tipska ispitivanja provedena prije osnivanja nacionalnog akreditacijskog tijela, ponuđač je obavezan dostaviti Izjavu kojom potvrđuje da u vrijeme provođenja ispitivanja akreditacija nije mogla biti izvršena. Ugovorni organ zadržava pravo provjere navedenih podataka.

Izuzetno, izvještaji o tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip odvodnika prenapona mogu biti stariji od deset godina računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu javnu nabavku na Portalu JN isključivo u slučaju da:

- na ponuđenom tipu odvodnika prenapona nije bilo konstruktivnih izmjena i
- sadržaj provedenih tipskih ispitivanja u potpunosti odgovara zahtjevima BAS IEC 60099-4 *Surge arresters - Part 4 ili ekvivalentnom standardu.*

U tom slučaju ponuđač je obavezan dostaviti Izjavu proizvođača odvodnika prenapona, koja predstavlja obavezan sastavni dio ponude, kojom se potvrđuje prethodno navedeno. Ugovorni organ zadržava pravo provjere tačnosti navedenih podataka.

Uz ponudu je obavezno dostaviti kompletne izvještaje o sledećim provedenim tipskim ispitivanjima i dokaz o akreditaciji ispitne institucije te tabelarni pregled izvještaja o provedenim tipskim ispitivanjima, popunjen, potpisan i ovjeren, za ponuđeni tip odvodnika prenapona prema važećem BAS IEC 60099-4 *Surge arresters - Part 4 ili ekvivalentnom standardu*

- ***Insulation withstand test on the arrester housing, Tačka 8.2. prema*** BAS IEC 60099-4 *Surge arresters - Part 4 ili ekvivalentnom standardu.*

- ***Residual voltage test; Tačka 8.3. prema*** BAS IEC 60099-4 *Surge arresters - Part 4 ili ekvivalentnom standardu.*

- ***Long-duration current impulse withstand test; Tačka 8.4. prema*** BAS IEC 60099-4 *Surge arresters - Part 4 ili ekvivalentnom standardu.*

- ***Operation duty test; Tačka 8.5. prema*** BAS IEC 60099-4 *Surge arresters - Part 4 ili ekvivalentnom standardu.*

- ***Short circuit test; Tačka 8.7. prema*** BAS IEC 60099-4 *Surge arresters - Part 4 ili ekvivalentnom standardu.*

- ***Internal partial discharge test, Tačka 8.8. prema*** BAS IEC 60099-4 *Surge arresters - Part 4 ili ekvivalentnom standardu.*

Ukoliko su tipska ispitivanja provedena prema ekvivalentnom standardu, dozvoljeno je da numeracija tačaka standarda ne odgovara numeraciji tačaka BAS IEC 60099-4 Surge arresters - Part 4, uz obavezu jasnog navođenja odgovarajuće ekvivalentnosti u tabelarnom pregledu.

Uz ponudu je obavezno dostaviti popunjen, potpisan i ovjeren tabelarni pregled provedenih tipskih ispitivanja koji će za ponuđeni tip odvodnik prenapona u sljedećoj formi:

Naziv proizvođača i tipa ponuđenog odvodnika	BAS IEC 60099-4 <i>Surge arresters - Part 4: Metal-oxide surge arresters</i>	Broj izvještaja provedenog tipskog ispitivanja	Datum izvedenog ispitivanja	Naziv ispitne laboratorije	Naziv akreditacionog tijela	Uspješnost testa (DA/NE)	Broj stranice ponude na kojoj se nalazi

	without gaps for a.c. systems ili ekvivalentnom standardu Naziv testa (tačka standarda)						izvještaj

Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu u sastavu ponude

- Popunjene, potpisane i ovjerene tehničke specifikacije D.1.5. Odvodnici prenapona za mrežu 123 kV i 12 kV:
 - a) Stavka 1. – Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu faza- zemlja
 - e) Stavka 2. – Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu faza-zemlja
- Mjerne skice ponuđenih tipova odvodnika prenapona
- Kataloška ili druga tehnička dokumentacija za ponuđene tipove odvodnika prenapona;
- Karakteristika privremenog prenapona u funkciji vremena trajanja prenapona (TOV/U_r ili TOV/U_c u funkciji vremena trajanja prenapona trov);
- Popunjen, potpisan i ovjeren tabelarni pregled provedenih tipskih ispitivanja u skladu sa tačkom „Tipski testovi“ poglavlja D.1.5.
- Kompletni izvještaji o provedenim tipskim ispitivanjima u skladu sa tačkom „Tipski testovi“ poglavlja D.1.5 i dokaz o akreditaciji ispitnog laboratorija/ispitne institucije
- Izjava kojom se potvrđuje da u vrijeme provođenja ispitivanja akreditacija nije mogla biti izvršena, za slučaj da su tipska ispitivanja provedena prije osnivanja nacionalnog akreditacijskog tijela,
- Izjava proizvođača prekidača kojom se potvrđuje da nije bilo konstruktivnih izmjena na ponuđenom tipu prekidača i da sadržaj provedenih tipskih ispitivanja u potpunosti odgovara zahtjevima BAS EN IEC 60099-4 standarda ili ekvivalentnog standarda, za slučaj da su tipska ispitivanja starija od deset godina računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu javnu nabavku na Portalu JN.

Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu po potpisu Ugovora

Po potpisu Ugovora Dobavljač Kupcu na pregled i ovjeru dostavlja u dva primjerka sljedeću dokumentaciju:

- *mjerna skica za ponuđeni tip odvodnika prenapona*
- *mjerna skica brojača prorade*
- *mjerna skica natpisne tablice odvodnika prenapona*

Naručilac ima obavezu da u roku od 15 dana od primitka iste dokumentaciju dostavi Dobavljaču sa sljedećim pečatom i/ili komentarima:

"Odobreno"

"Odobreno sa komentarima" dobavljač ima obavezu da uskladi nacrt-e u skladu sa komentarima Kupca. Ispravljene mjerne skice dostavlja na ovjeru.

"Revidovati" U ovom slučaju dobavljač će odmah početi traženu reviziju. U roku od 5 dana od dana primitka, dobavljač će ponovno dostaviti Kupcu revidovane dokumente na ovjeru.

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

Elektroprijenos BiH a.d. BANJA LUKA

broj Ugovora

Stavka (Odvodnik prenapona tip)

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

Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu uz isporuku opreme

Uz isporuku opreme dostaviti tri seta dokumentacije:

- Mjernu skicu za ponuđeni tip odvodnika prenapona, mjernu skicu brojača prorade i mjernu skicu natpisne tablice odvodnika prenapona;
- Uputstvo za pakovanje, transport, skladištenje, montažu i održavanje na jednom od službenih jezika BiH;
- Kriterij za procjenu stanja odvodnika prenapona u zavisnosti od otporne komponente struje curenja;
- Kriterij za procjenu stanja izolacije;
- Ispitne metode na mjestu ugradnje preporučene od proizvođača;
- Izvještaje o izvršenim rutinskim ispitivanjima odvodnika prenapona u skladu sa važećim BAS ili ekvivalentnim standardom;
- Ostala standardna dokumentacija proizvođača.

Odabir odvodnika prenapona specificiranih na pozicijama: 1. i 2.

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 dobavljač (koristiti krivu kada je odvodnik prethodno apsorbirao 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 dobavljača.

D.1.6. TRANSFORMATORSKA ĆELIJA 24 kV ZA UNUTRAŠNJU MONTAŽU SA ZAŠTITNO-UPRAVLJAČKOM JEDINICOM

Tehničke specifikacije

Redni broj	Zahtjevane karakteristike	Ponudeno
	Stavka 1. Transformatorska ćelija 24 kV za unutrašnju montažu sa zaštitno-upravljačkom jedinicom	
1.	<p>Opis ćelije:</p> <ul style="list-style-type: none"> -tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena ("metal-clad"), zrakom izolirana sa izvlačivim vakuumskim prekidačem, predviđena za ugradnju kao „slobodnostojeća“, sa kablovskim priključkom -izvedba ćelije: sa jednim sistemom sabirnica -nazivni napon: 24 kV -nazivna frekvencija: 50 Hz -nazivna struja sabirnica: ≥ 1250 A -nazivna struja ćelije: ≥ 1250 A -nazivna kratkotrajna podnosiva struja: ≥ 25 kA; 3 s -nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV -nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 125 kV -max. temperatura: 40 °C -min. temperatura: - 5 °C -sa antikondenzacijskim grijačem -sa termostatom/higrostatom za kontrolu grijanja -relativna vlažnost: 90% -mehanička zaštita: IP 4X 	
2.	Oprema ćelije	
2.1.	<p>Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonskim mehanizmom (1 u ćeliji)</p> <ul style="list-style-type: none"> -nazivni napon: 24 kV -nazivna frekvencija: 50Hz -nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV -nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 125 kV -nazivna struja: ≥ 1250 A -kratkotrajna prekidna struja: ≥ 25 kA -kratkotrajna podnosiva struja (vrijeme trajanja): ≥ 25 kA; 3 s -nazivna uklopna moć (vršna vrijednost): 2,5 Ith -napon upravljanja: 220 V DC - napon napajanja motora: 220 V DC -signalna sklopka NO/NC: 8/8 -nazivni redoslijed operacija: O - 0,3 s – CO - 3 min – CO 	



	<p>-trajnost, mehanička za pogon: minimalno 10.000 operacija bez održavanja (klasa M2 prema IEC 62271-200 ili ekvivalentno standardu) -električna izdržljivost vakuumske komore: min. 50 operacija isklopa nazivne struje kratkog spoja 25 kA bez održavanja</p>	
2.2.	<p>Strujni mjerni transformatori (3 u ćeliji) -nazivni napon: 24 kV -nazivna frekvencija: 50 Hz -nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV -nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 125 kV -termička struja, 3 s: \geq25 kA -nazivna termička struja: 120%In -nazivna dinamička struja: 2,5 Ith -broj jezgara strujnog transformatora: 3 -prijenosni odnos 600-1200/5/5/5 A (sekundarno prespajanje) Karakteristike jezgara: -I jezgro: kl. 0,2; 10 VA; Fs=10 -II jezgro: kl. 10P10; 10 VA -III jezgro : kl. 1010; 10 VA</p>	
2.3.	<p>3. Tropolni nož za uzemljenje -nazivni napon: 24 kV -ručni pogonski mehanizam -signalna sklopka NO/NC: 2/2 -vrijeme trajanja kratkotrajne podnosive struje: \geq25 kA; 3 s -nazivna dinamička struja: 2,5 Ith -nazivni napon pomoćnih kontakata: 220 V DC -mekanička blokada između izvlačivog prekidača i noževa za uzemljenje</p>	
2.4.	<p>Indikator napona 24(12) kV (1 komplet u ćeliji) -kapacitivna naponska indikacija na prednjoj strani vrata ćelije</p>	
2.5.	<p>Zaštitno-upravljački uređaj -Proizvođač 24 kV ćelija ima obavezu ugradnje zaštitno-upravljačkog uređaja na vrata niskonaponskog odjeljka ćelije. -Zaštitno-upravljački uređaj treba ispunjavati zahtjeve definirane u poglavlju D.2.1. Oprema za zaštitu i upravljanje -Transformatorska ćelija 24 kV sa ugrađenim zaštitno-upravljačkim uređajem treba biti predmet rutinskog ispitivanja u skladu sa važećim izdanjem IEC 62271-200 ili ekvivalentnim standardom;</p>	
3.	<p>Dimenzije ćelije</p>	
	<p>- širina: 1000 mm - dubina: \leq1900 mm - visina: \leq2600 mm -U ćeliji predvidjeti mjesto za uzemljenje. -Ćelija treba biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana. -Završna boja ćelije je RAL 7035.</p>	

OPŠTE TEHNIČKE SPECIFIKACIJE I OPŠTI TEHNIČKI ZAHTJEVI

Ovaj dio specificira opšte zahtjeve za projektovanje i proizvodnju zrakom izolovane ćelije srednjeg napona (24 kV) za unutrašnju montažu.

Ćelija će se na sabirnice postojećeg postrojenja povezati preko djelimično kompletiranog mosta. Potrebno je dograditi neophodne limove za zatvaranje prostora iznad ćelije do postojećih limova i povezivanje bakarnih sabirnica sa nove ćelije do rastavljača za podužno rastavljanje u postojećem mostu.

Poštovanje standarda

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

Specificirane ćelije srednjeg napona moraju biti projektovane i proizvedene u skladu sa sljedećim standardima :

- BAS EN 62271-200:2013 Viskonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 200: Metalom oklopljeni AC prekidači i kontrolni uređaji za nazivne napone iznad 1 kV do i uključujući 52 kV ili ekvivalentnim standardom
- BAS EN 62271-1:2010 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja – Dio 1: Opšte specifikacije ili ekvivalentnim standardom
- BAS EN 62271-1/A1:2013 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja – Dio 1: Uobičajene specifikacije ili ekvivalentnim standardom
- BAS EN 62271-100/A1:2014 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja – Dio 100: Prekidači naizmjenične struje ili ekvivalentnim standardom
- BAS EN 62271-100/A1:2009 Viskonaponska razvodna i upravljačka postrojenja - Dio 100: Visokonaponski prekidači za naizmjeničnu struju - Amandman 1 ili ekvivalentnim standardom
- BAS EN 62271-101:2014 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 101: Sintetička ispitivanja ili ekvivalentnim standardom
- BAS EN 62271-102/A1:2013 Viskonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 102: Visokonaponski rastavljači i rastavljači uzemljenja naizmjenične struje ili ekvivalentnim standardom
- BAS EN 62271-102/A2:2014 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja- Dio 102: Rastavljači i zemljospojnici naizmjenične struje ili ekvivalentnim standardom
- BAS EN 62271-102:2009 Viskonaponska razvodna i upravljačka postrojenja - Dio 102: Visokonaponski rastavljači i rastavljači uzemljenja naizmjenične struje ili ekvivalentnim standardom
- BAS EN 62271-103:2013 Viskonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 103: Sklopke nazivnog napona iznad 1 kV do i uključujući 52 kV ili ekvivalentnim standardom
- BAS EN 62271-104:2010 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja – Dio 104: Sklopke naizmjenične struje za naznačene napone od 52 kV i više ili ekvivalentnim standardom
- 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 ili ekvivalentnim standardom
- BAS EN 62271-206:2012 Viskonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 206: Sistemi za indicaciju prisustva napona za nazivne napone iznad 1 kV do i uključujući 52 kV ili ekvivalentnim standardom

- BAS EN 60044-1, BAS EN 60044-2, BAS EN 61869-1,-2,-3, ili ili ekvivalentni standardi

Uslovi za mjesto ugradnje/pogonski uslovi/ambijentalni uslovi

Postrojenje mora biti predviđeno za unutarnju montažu i sljedeće klimatske uslove:

Opis	Zahtjevane karakteristike
Nadmorska visina	< 1000 m
Temperatura okoline	
- Maksimum	40 °C
- Minimum	-5 °C
- Dnevni prosjek - maksimum	35 °C
Relativna vlažnost	
- Maksimum	100 %
- Minimum	25 %
- Dnevni prosjek	90 %
Izokeraunički nivo	75
Seizmički uslovi	
- Horizontalno ubrzanje	0.3 g
- Vertikalno ubrzanje	0.3 g

Nazivne vrijednosti opreme 24 kV postrojenja

Opis	Zahtjevane karakteristike
Nazivni napon	20 kV
Najviši napon mreže	24 kV
Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min)	50 kV rms
Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50µs)	125 kV peak
Naziva kratkotrajna podnosiva struja: (3s)	≥ 25 kA

Nazivna trenutna struja	63 kA
Nazivna struja sabirnica *	1250 A
Nazivna struja ćelije*	1250 A
Frekvencija sistema	50 Hz
Uzemljenje sistema	Izolovan sistem

Konstruktivni opis ćelija

Opšte

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

Odjeljci

Ćelija treba biti podijeljena u sljedeće odjeljke:

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

Sabirnički odjeljak

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

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

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

Kablovski odjeljak

Odjeljak treba sadržavati sljedeće:

- Strujne transformatore,
- Rastavljač za uzemljenje, ručnog pogona sa prednje strane ćelije putem uklonjive poluge,
- Kapacitivni naponski djelitelj za svaku fazu za indicaciju napona
- Potrebni prostor i opremu za priključak potrebnog broja energetskih kablova (a min. 3 po fazi za transformatorske i spojne ćelije - maksimalan presjek kablova 400 mm²)

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

Ulaz kablova treba biti sa donje strane ćelija kroz isporučenu ploču od nemagnetizujućeg materijala sa uvodnicama u svrhu spriječavanja pristupa dijelovima pod naponom (tako da se onemogućiti pristup sitnijih životinja u ćeliju).

Prekidački odjeljak

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

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

Prekidač treba da se može potpuno ukloniti iz ćelije nakon skidanja utikača pomoćnih krugova.

Prekidači istih karakteristika trebaju biti zamjenjivi bez demontaže bilo kojeg odjeljka.

Servisna kolica

Postrojenje treba biti opremljeno sa najmanje dvoje servisnih kolica koja služe za izvlačenje prekidača i naponskih mjernih transformatora iz ćelija.

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

NN odjeljak

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

Svi pomoćni krugovi trebaju biti štice automatskim osiguračima (za motorni pogon prekidača, napajanje upravljačko zaštitnih uređaja, komandu, signalne ulaze) smještenim u ovaj odjeljak.

Na prednjim vratima svakog NN odjeljka treba biti:

- Ime i oznaka polja,
- Upravljačko-zaštitni uređaj,
- Indikator napona za svaku fazu.

Kompletno ožičenje treba biti urađeno do priključnih stezaljki (nazivnog napona najmanje 800 V) unutar NN odjeljka izvedeno sa izolovanim bakarnim provodnicima presjeka 1,5 mm² i 2,5 mm². Priključne stezaljke moraju zadovoljavati sve primjenjive BAS ili ekvivalentne 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 ili ekvivalenno stadarde). Svaka priključna stezaljka mora imati zamjenjivu i neizbrisivu oznaku. Sve priključne stezaljke moraju biti rastavnog tipa, a stezaljke za mjerne krugove rastavno-ispitnog tipa. Najmanje 25 % dodatnih rezervnih stezaljki treba biti predviđeno. Tip i raspored stezaljki će biti odobren od strane Naručioca.

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

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

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

Kućište

Osnovna konstrukcija ćelije treba biti proizvedena od čeličnih ploča debljine ne manje od 2 mm, presvučenih slojem Al-Zinc-a min. debljine 14 mikrona, koje ne zahtijevaju bilo kakav dalji tretman površine. Prednja vrata i bočne stranice trebaju biti proizvedene od normalnih čeličnih ploča i obojene sa svjetlo sivom bojom RAL 7035.

Prednji i zadnji paneli svake ćelije trebaju biti sa ugraviranim pločicama koje označavaju naziv i funkciju ćelije.

Ponudac će ponuditi željezno podnožje odgovarajućeg profila sa sidrenim vijcima za fiksiranje i nivelisanje postrojenja na betonski pod.

Detaljna uputstva za montažu željeznog podnožja i tolerancije za postavljanje podnog okvira trebaju biti u montažnim uputstvima postrojenja i trebaju biti isporučene prije isporuke postrojenja.

Svaka ćelija mora imati stepen zaštite IP 4X (u skladu sa BAS 60529 ili ekvivalentnim standardom). Montaža opreme na prednju stranu ćelije na smije imati utjecaja na stupanj zaštite kućišta. Prozori moraju imati mehaničku otpornost najmanje jednaku mehaničkoj otpornosti kućišta.

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

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

Otpornost na unutrašnji luk

Svaka ćelija mora osiguravati odgovarajuće tehničko rješenje da **ograniči trajanje** unutrašnjeg luka do 100 ms sa selektivnošću zaštite, što znači da daje isključenje samo dijela ćelije koji je u kvaru (npr. zaklopke-klapne za svaki odjeljak sa mikroprekidačima koje otvara natpritisak uslijed 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).

Sigurnost operatera u slučaju internog kvara

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

- AFLR za slobodnostojeće

prema otpornosti na unutrašnji luk prema BAS 62271-200 ili ekvivalentnom standardu.

Svi konstrukcijski zahvati trebaju biti poduzeti da se ovakvi rizici izbjegnu.

Odgovarajući uređaji za odušak moraju biti smješteni u svakom odjeljku. Korisnost ovih zahvata mora biti potvrđena testom na interni el. luk sa sljedećim minimalnim vrijednostima:

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

Podrazumijeva se da Ponuđač garantuje da je u postojeću prostoriju u koju će se vršiti ugradnja moguće ugraditi ponuđene ćelije i da prilikom eventualne pojave internog kvara praćenog lukom neće biti nikakve opasnosti niti posljedica za operatera koji rukuje opremom, a u slučaju ponude ćelije sa kanalom za odvođenje vrelih plinova da neće biti nikakve opasnosti niti posljedica ni za osobe koje se nalaze van pogonske zgrade u blizini mjesta ispuštanja vrućih plinova u atmosferu.

Ukoliko su u ponudi ćelije sa kanalom za odvođenje vrelih plinova (engl. "gas exhaust duct" ili "pressure relief duct"), obaveza Ponuđača je da u cijenu ponuđenih ćelija uračuna i kanal prilagođen konkretnoj pogonskoj zgradi, uključujući svu opremu potrebnu da se obezbijedi pouzdano i bezbjedno odvođenje vrelih plinova iz kanala van prostorije.

Uz ponudu Ponuđač je obavezan dostaviti tipsko ispitivanje - pražnjenje uslijed unutrašnjeg kvara ("arcing due to internal fault") u kome je nedvosmisleno navedeno da je ispitivanje obavljeno na ćelijama kakve su u ponudi, odnosno u varijanti sa kanalom za odvođenje vrelih gasova ili bez njega.

Uzemljenje

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

Bakarna šina za uzemljenje mora biti osigurana za cijelu dužinu svakog dijela postrojenja, sa svakom šinom za uzemljenje koja ima krajnji spoj na oba kraja, sa fleksibilnim bakarnim užetom za uzemljenje. Završeci uzemljenja, će biti spojeni na svakoj sekciji i svakom odjeljku, te će spojiti priključke za uzemljenje na šinu za uzemljenje.

Pokretni metalni dijelovi trebaju biti povezani na uzemljivački krug putem kliznog kontakta.

Prekidač

Prekidači treba biti vakuumski i ugrađeni na izvlačivi dio.

Prekidač treba biti opremljen sa opružnim pogonskim mehanizmom. Mehanizam mora biti električno navijan preko mehaničkog prijenosa, a putem 220 V DC motora. U slučaju nužde, mora biti moguće naviti opruge ručnom polugom. Mehanizam mora raditi korektno između 85 % i 110 % nazivnog napona napajanja.

Nakon gubitka napajanja, opruge pogonskog mehanizma moraju biti sposobne izvesti sekvencu OFF-ON-OFF (isključenje-uključenje-isključenje) sa nazivnim vrijednostima.

Prekidači trebaju biti zaštićeni od slučajnog uklopa ili isklopa. Prekidač treba biti opremljeni zaštitom od pumpanja, i moraju moći izvršiti najmanje 50 prekidanja nazivne vrijednosti struje kratkog spoja bez održavanja.

Prekidač ili ćelija treba biti opremljena sa:

- Mehaničkom indikacijom koja pokazuje položaj prekidača,
- Mehaničkom indikacijom koja pokazuje stanje navijenosti opruge,
- Vizualni indikator za položaj prekidača,
- Brojač operacija,
- Jedan svitak za uklop i jedan za isklop,
- poluga za ručno navijanje.

Maksimalno prekidno vrijeme prekidača je 60 ms.

Uzemljivač - Noževi za uzemljenje

Svaka transformatorska i odvodna ćelija mora imati trole za uzemljenje. Nazivna kratkotrajna podnosiva struja 3 s treba biti 25 kA za 24 kV postrojenje.

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

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

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

Mjerni transformatori

Mjerni transformatori trebaju biti suhi tip, sa nazivnim vrijednostima i prenosnim omjerima kako se traži. Svi mjerni transformatori trebaju imati adekvatnu tačnost, faktor zasićenosti i nazivnu snagu.

Strujni mjerni transformatori moraju biti pogodni za neprestani rad za 20 % preopterećenja pod uslovima ambijenta na terenu i za rad po svim nazivnim uslovima.

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

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

Strujni transformatori ne smiju biti ugrađeni na kolica prekidača jer isti taj prekidač se može koristiti na različitim poljima.

Nazivna snaga SMT treba biti prikladna ulaznoj snazi mjernih i zaštitnih instrumenata. Zahtjevi za nazivnu snagu sekundarnih jezgara/namotaja dati su za SMT u Tabelarnim tehničkim detaljima.

Svi mjerni transformatori moraju biti opremljeni sa oznakom koja identifikira tip, omjer, klasu, izlaznu snagu (u slučaju sekundarno prespojivih transformatora za svaki spoj posebno) i serijski broj. Ako se koriste sekundarni namoti višestrukog omjera, oznaka će tačno označavati potrebno povezivanje za svaki namot, i biti će prikazani na odgovarajućim šemama sa svim detaljima.

Ponuđač uz ponudu treba dostaviti Certifikat o odobrenju tipa ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 1.(3)) i Izjavu da će o svom trošku obaviti prvu verifikaciju mjerila ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 2. (1) a).

Blokade

Sljedeće blokade moraju biti izvedene:

- Nemogućnost izvlačenja i uvlačenja pokretnog dijela kada je prekidač uključen,
- Nemogućnost uključivanja (lokalno ili daljinski) prekidača ako pokretni dio nije u radnom (uvučenom) ili test (izvučenom) položaju, odnosno kada je prekidač u međupoložaju
- Nemogućnost uvlačenja prekidača kada utičnica pomoćnih krugova nije spojena,
- Nemogućnost potpunog uklanjanja pokretnog dijela kada je utičnica pomoćnih krugova spojena,
- Nemogućnost uključivanja uzemljenja kada pokretni dio nije u test položaju,
- Nemogućnost uključivanja uzemljivača u slučaju prisustva napona na kablovskim završecima.

- Nemogućnost uvlačenja pokretnog dijela kada je uzemljivač uključen.
- Nemogućnost uključanja uzemljenja sabirnica kada je pokretni dio svih ćelija odgovarajuće sekcije uključujući i ćeliju za podužno rastavljanje nije u test položaju,
- Nemogućnost uvlačenja pokretnog dijela svih ćelija odgovarajuće sekcije uključujući i ćeliju za podužno rastavljanje kada odgovarajući uzemljivač nije u položaju isključeno.

Dodatno gore navedenim blokadama, sljedeće blokade se zahtijevaju za 24 kV postrojenje:

- Nemogućnost mijenjanja prekidača koji imaju različitu nazivnu struju.
- Otvaranje vrata prekidačkog odjeljka, ako prekidač nije u test položaju.
- Uvlačenje prekidača ako su vrata odjeljka otvorena.

Kod ćelija kod kojih se kablovski odjeljak ima vrata sa prednje strane, vrata kablovskog odjeljka ne mogu biti otvorena, ako uzemljivač nije u položaju uključeno, a uzemljivač ne može biti isključen dok vrata kablovskog odjeljka nisu zatvorena. Kod ćelija gdje kod kablovskog odjeljka ne postoje prednja vrata, već je kablovski dio i s prednje i sa zadnje strane zaštićen pločama, pristup ovim pločama mora biti onemogućen ukoliko ćelija nije uzemljena.

Pomoćni kontakti

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

Prekidač	8 NO (normalno otvoren) i 8 NC (normalno zatvoren)
Izvlačiva kolica	4 NO i 4 NC
Uzemljivač	4 NO i 4 NC

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

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

Pomoćno napajanje

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

Motori za navijanje opruge trebaju biti odgovarajući za napon 220 V DC i moraju ispravno raditi između 85 % i 110 % nazivnog napona. Pomoćno AC napajanje treba biti 230 V AC, 50 Hz.

Ispitivanja

Tipaska ispitivanja

Metalom-oklopljenje zrakom izolavana ćelije 24 kV koji je predmet ponude mora imati provedena tipaska ispitivanja u skladu sa BAS 62271-200 ili ekvivalentnim standardom. Tipaska ispitivanja ne smiju biti starija od deset godina računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN. Tipaska ispitivanja moraju biti provedena od strane akreditiranog ispitnog laboratorija/ispitne institucije, akreditovane od strane nacionalne akreditacijske kuće. Uz ponudu je obavezno dostaviti i dokaz o akreditaciji ispitnog laboratorija/ispitne institucije.

Ukoliko su tipska ispitivanja provedena prije osnivanja nacionalnog akreditacijskog tijela, ponuđač je obavezan dostaviti Izjavu kojom potvrđuje da u vrijeme provođenja ispitivanja akreditacija nije mogla biti izvršena. Ugovorni organ zadržava pravo provjere navedenih podataka.

Izuzetno, izvještaji o tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip ćelije mogu biti stariji od deset godina računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu javnu nabavku na Portalu JN isključivo u slučaju da:

- na ponuđenom tipu prekidača nije bilo konstruktivnih izmjena i
- sadržaj provedenih tipskih ispitivanja u potpunosti odgovara zahtjevima BAS 62271-200 standarda ili ekvivalentnog standarda.

U tom slučaju ponuđač je obavezan dostaviti Izjavu proizvođača prekidača, koja predstavlja obavezan sastavni dio ponude, kojom se potvrđuje prethodno navedeno. Ugovorni organ zadržava pravo provjere tačnosti navedenih podataka.

Uz ponudu je obavezno dostaviti kompletne izvještaje o provedenim tipskim ispitivanjima i dokaz o akreditaciji ispitne institucije te tabelarni pregled, popunjen, potpisan i ovjeren, sledećih izvještaja o provedenim tipskim ispitivanjima za ponuđeni tip metalom-oklopljenje zrakom izolavana ćelije 24 kV prema važećem IEC 62271-200 ili ekvivalentnom standardu:

- dielektrična ispitivanja opreme (*Dielectric test*) u skladu sa tačkom 6.2 BAS/IEC 62271-200 ili ekvivalentnog standarada;
- ispitivanje porasta temperature (*temperature rise test*) u skladu sa tačkom 6.5 BAS/IEC 62271-200 ili ekvivalentnog standarada
- mjerenje otpora glavnog strujnog kruga (*measurement of the resistance of circuits*) u skladu sa tačkom 6.4 BAS/IEC 62271-200 ili ekvivalentnog standarada
- kratkospojna ispitivanja glavnih strujnih krugova i strujnih krugova uzemljenja (*tests to prove the capability of the main and earthing circuits to be subjected to the rader peak and the rated short-time withstand currents*) u skladu sa tačkom 6.6. standarda BAS/IEC 62271-200 ili ekvivalentnog standarada
- provjera uklopne i isklompne moći sklopnog uređaja (*tests to prove the making and breaking capacity of the included switching devices*) u skladu sa tačkom 6.101 BAS/IEC 62271-200 ili ekvivalentnog standarada
- provjera funkcionalnosti sklopnog uređaja i uklonjivih dijelova (*tests to prove the satisfactory operation of the included switching devices and removable parts*) u skladu sa tačkom 6.102 BAS/IEC 62271-200 ili ekvivalentnog standarada
- Određivanje IP koda (*tests to verify the IP protection code*) u skladu sa tačkom 6.7.1;
- Ispitivanje pomoćnih i upravljačkih krugova (*tests to verify auxiliary and control circuits*) u skladu sa tačkom 6.10 BAS/IEC 62271-200 ili ekvivalentnog standarada
- Ispitivanje podnosivosti na unutrašnji luk – IAC klasifikacije (*tests to assess the effects of arcing due to an internal arc fault (for switchgear and controlgear classification IAC)*) (tačka 6.106, aneks AA) BAS/IEC 62271-200 ili ekvivalentnog standarada
- Ispitivanje elektromagnetske kompatibilnosti (*electromagnetic compatibility tests (EMC)*) (tačka 6.9) BAS/IEC 62271-200 ili ekvivalentnog standarada

Ukoliko su tipska ispitivanja provedena prema ekvivalentnom standardu, dozvoljeno je da numeracija tačaka standarda ne odgovara numeraciji tačaka BAS EN IEC 62271-200, uz obavezu jasnog navođenja odgovarajuće ekvivalentnosti u tabelarnom pregledu.

Uz ponudu je obavezno dostaviti popunjen, potpisan i ovjeren tabelarni pregled provedenih tipskih ispitivanja koji će za ponuđeni tip SN ćelije u sljedećoj formi:

Naziv proizvođača i tipa ponuđenog odvodnika	BAS 62271-200 ili ekvivalentnom standardu Naziv testa (tačka standarda)	Broj izvještaja provedenog tipskog ispitivanja	Datum izvedenog ispitivanja	Naziv ispitne laboratorije	Naziv akreditacionog tijela	Uspješnost testa (DA/NE)	Broj stranice ponude na kojoj se nalazi izvještaj

Rutinska ispitivanja

Ćelije trebaju biti potpuno montirane, ožičene, podešene i ispitane u tvornici. Nakon montiranja, ćelije će biti testirane za rad pod simuliranim uslovima kako bi se uvjerali u pravilno funkcioniranje opreme, uključujući blokade kako je ranije navedeno, i ispravnost ožičenja.

Rutinski testovi će biti napravljeni na ćelijama u skladu sa zahtjevima važećih izdanja BAS 62271-200 ili ekvivalentnih standarda.

Fabričko prijemno ispitivanje

Predstavnicima Naručilaca će prisustvovati fabričkom prijemnom ispitivanju (dio ponovljenih rutinskih ispitivanja) SN ćelija (FAT) o svom trošku (putovanje i smještaj). Formalni poziv za prisustvo ispitivanju, uključujući predloženi popis testova i ispitnih procedura moraju se dobiti najmanje tri sedmice prije početka tvorničkih ispitivanja. Popis testova i ispitnih procedura su predmet odobrenja Naručilaca.

Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad

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

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

2. Dokumentacija koja se dostavlja sa ponudom

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

- Tabele iz D.1.6. Transformatorska ćelija 24 kV za unutrašnju montažu sa zaštitno-upravljačkom jedinicom, Tabelarni tehnički detalji (detaljne tehničke specifikacije), popunjene, potpisane i ovjerene.
- Preliminarne crteže prednjeg izgleda i tlocrta Metalom oklopljenje zrakom izolavane ćelije 24 kV sa naznačenim dimenzijama i minimalnim udaljenostima od zidova, plafona, između redova ćelija i sl.

- Popunjen, potpisan i ovjeren tabelarni pregled provedenih tipskih ispitivanja u skladu sa tačkom „Tipski testovi“ poglavlja D.1.6.
- Kompletni izvještaji o provedenim tipskim ispitivanjima u skladu sa tačkom „Tipski testovi“ poglavlja D.1.6 i dokaz o akreditaciji ispitnog laboratorija/ispitne institucije
- Izjava kojom se potvrđuje da u vrijeme provođenja ispitivanja akreditacija nije mogla biti izvršena, za slučaj da su tipska ispitivanja provedena prije osnivanja nacionalnog akreditacijskog tijela,
- Izjava proizvođača kojom se potvrđuje da nije bilo konstruktivnih izmjena na ponuđenom tipu i da sadržaj provedenih tipskih ispitivanja u potpunosti odgovara zahtjevima BAS EN IEC 62271-200 standarda ili ekvivalentnog standarda, za slučaj da su tipska ispitivanja starija od deset godina računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu javnu nabavku na Portalu JN.
- Tehničku dokumentaciju proizvođača za ponuđeni tip Metalom oklopljenje zrakom izolavane ćelije 24 kV sa detaljnim informacijama i njegovim komponentama
- Ponuđač uz ponudu treba dostaviti Certifikat o odobrenju tipa ugrađenih mjernih transformatora ("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 1.(3));
- Izjavu da će o svom trošku obaviti prvu verifikaciju mjerila – ugrađenih mjernih transformatora("Službeni glasnik BiH" br. 67 od 28.08.2012. godine, Naredba o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije Član 2. (1) a).

Dokumentacija koja se dostavlja po ugovaranju

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

- Jednopolne šeme sa naznačenim tipom i tehničkim karakteristikama postrojenja - ćelije i konkretne opreme
- Crteže prednjeg izgleda i tlocrta ćelije sa naznačenim dimenzijama, kao i minimalnim udaljenostima od zidova, plafona, između redova ćelija i sl.
- Crteže otvora u i detalja nosivih šina i sistema za pričvršćenje ćelije za nosive šine, odnosno pod
- Crteže ponuđenog tipa ćelije sa prikazom glavnih komponenti i odjeljaka sa naznačenim dimenzijama i težinom
- Planove i uputstva za montažu i održavanje na jednom od službenih jezika u BiH

U roku od 15 dana od datuma prijema, Naručilac će vratiti kopiju dokumentacije Dobavljaču sa sljedećim oznakama i/ili komentarima:

“Odobreno”. U ovom slučaju Dobavljač će odmah početi proizvodnju robe.

“Odobreno s primjedbama”. U ovom slučaju Dobavljač će odmah početi proizvodnju robe u skladu sa primjedbama Naručioca, i ispraviti će nacрте u skladu s tim. Dobavljač će onda poslati Naručiocu 4 primjerka za konačno odobrenje.

“Treba revidovati”. U ovom slučaju Dobavljač će odmah početi traženo revidovanje, ali je zabranjeno da se nastavi sa proizvodnjom. Međutim, Dobavljaču je dozvoljeno da nabavi sve standardne komponente (sastavne dijelove), na koje neće uticati konačna revizija. U roku od deset (10) dana od prijema revidovane dokumentacije, Dobavljač će ponovo poslati Naručiocu korigovane dokumente na odobrenje.

Nakon odobrenja, četiri kopije svih dokumenata sa oznakom „*Odobreno*“ dostavljaju se Naručiocu.

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

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

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

Elektroprenos BiH a.d. BANJA LUKA

Ugovor br.

Stavka (ime i tip stavke)

Ukoliko proizvodnja počne prije odobrenja tehničke dokumentacije, trošak odbijenih ćelija je o trošku Dobavljača.

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

Dokumentacija koja se dostavlja sa opremom

Detaljni nacrti: Za svaki dio opreme Dobavljač će dvije kopije sljedećih dokumenata:

- Nacrte glavnih komponenti – izvedeno stanje
- Nacrte 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
- Protokoli rutinskih ispitivanja

Dvije (2) kopije uputstva za rad i održavanje na jednom od zvaničnih 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

Dokumentaciju treba dostaviti u štampanom (hard copy) i digitalnom (u zaštićenom (pdf) i u editabilnom (.dwg ili .dxf) formatu i treba biti na jednom od zvaničnih jezika u BiH.

Obuka na licu mjesta

Ponuda treba uključiti obuku predstavnika Naručioca (tri predstavnika) u trajanju od minimalno jedan dana, a ista treba biti izvedena od strane predstavnika proizvođača ili osoblja Dobavljača certificiranog od strane proizvođača SN ćelija.

Program obuke treba biti dostavljen Naručiocu, na uvid i odobrenje, minimalno četiri sedmice prije planiranog termina obuke.

Vlasništvo "Elektroprenos - Elektroprijenos BiH" a.d. Banja Luka - samo za uvid

D.1.7. ENERGETSKI KABELI

1. Tehnički opis

Kablovskim vezama je potrebno povezati 10 kV stranu T1 (novougrađenog) sa transformatorskom ćelijom 10 kV u komandno-pogonskoj zgradi TS Kerep.

Za kablove koji povezuju izvode 10 kV strana ET T1 (novougrađenog) sa odgovarajućom transformatorskom ćelijom u komandno-pogonskoj zgradi Glavnim projektom će se definisati položaj aparata, trasa kablova i način polaganja.

Uz kablove Dobavljač je dužan dostaviti, montirati i ispitiati i sav drugi ovom TD nespecificiran materijal ili opremu neophodnu za tehnički ispravnost (koju potvrđuje Naručilac) i energiziranje potrebnih kablova.

Prilikom polaganja 12 kV kablova potrebno je ostaviti veće dužine (šlingu) za najmanje tri intervencije na kablovskim završnicama sa oba kraja kabla.

Tehničke specifikacije

Stavka 1. Jednožilni energetski kabl 12 kV sa XLPE izolacijom i PE plaštom (tačna dužina bit će određena Glavnim projektom) za povezivanje 10 kV strane - tercijera T2 odgovarajućom transformatorskom ćelijom u Komandno-pogonskoj zgradi.			
Proizvođač:			
Tip:			
Količina: U skladu sa Glavnim projektom (kojim će biti definisana tačna trasa polaganja kablova).		komplet	
Redni broj	Tehničke karakteristike	Zahtjevano	Ponudeno
1.	Tipaska oznaka kabla:	N2XS(F)2Y	
2.	Nazivni napon U _o /U:	12/20 kV	
3.	Najviši napon mreže:	U _m =24 kV	
4.	Presjek vodiča:	min. 1x300 RM 25	
5.	Standard:	BAS IEC 60502-2:2017 Energetski kabl s ekstrudiranom izolacijom i njihov pribor, za nazivne napone od 1 kV (U _m = 1,2 kV) do 30 kV (U _m = 36 kV) - Dio 2: Kabl za nazivne napone od 6 kV (U _m =	

		7.2) do 30 kV (Um = 36 kV) ili ekvivalent	
6.	Vodič:	okrugli vodič sastavljen od standardnih bakarnih žica	
7.	Ekran vodiča:	poluvodljivi sloj na vodiču	
8.	Izolacija:	umreženi polietilen - XLPE	
9.	Ekran izolacije:	poluvodljivi sloj na izolaciji	
10.	Separator:	bubriva poluvodljiva vrpca	
11.	Električna zaštita/ekran:	od bakrenih žica i bakrene vrpce	
12.	Separator:	bubriva vrpca	
13.	Vanjski plašt:	polietilen - PE	

Potpis i pečat Ponuđača _____

Dokumentacija koja se dostavlja sa Ponudom

Sa ponudom je neophodno dostaviti:

- popunjenu, potpisanu i ovjerenu tabelu 1 Tehničke specifikacije
- katalošku dokumentaciju ponuđenih Proizvođača i tipova kablova

Dokumentacija koja se dostavlja sa isporukom kablova

- rutinski testovi enegetskih kablova
- kataloška dokumentacija kablova

D.1.8. KABLOVSKE ZAVRŠNICE I KABLOVSKE STOPICE

Tehnički opis

Potrebno je isporučiti i ugraditi kablovske završnice za vanjsku montažu kao i kablovske stopice za postavljanje na energetske kablove iz D.1.7. Energetski kablovi Stavka 1. ove TD za transformator T2.

U ovisnosti o projektnom rješenju iz Glavnog projekta potrebno je isporučiti sve kablovske završnice, stopice i ostali spojni materijal čak i ako on nije ovdje u potpunosti specificiran.

Glavnim projektom će biti riješen način povezivanja 12 kV kablova sa tercijarom T2 i odgovarajućom trafo ćelijom 10 kV postrojenja.

Tehničke karakteristike

Tabela 1. Kablovska završnica za vanjsku montažu 24 kV

Toploskupljajuća kabl završnica 24 kV za vanjsku montažu			
Proizvođač:			
Tip:			
Količina:		komplet	
Red. Broj	Tehničke karakteristike	Zahtjevano	Ponuđeno
1.	Materijal:	polimer umrežen radijacijom s elastomeričkim pamćenjem oblika	
2.	Vodonepropusno trajno brtvljenje:	Izolacijska cijev oslojena sa unutrašnje strane sa ljepilom otpornim na puzne struje i vremenske utjecaje	
3.	Nazivni napon Uo/U:	12/20 kV	

Potpis i pečat Ponuđača _____

Tabela 2. Kablovska završnica za unutrašnju montažu 24 kV

Toploskupljajuća kabl završnica 24 kV za unutrašnju montažu			
Proizvođač:			
Tip:			
Količina:		komplet	
Red. Broj	Tehničke karakteristike	Zahtjevano	Ponuđeno
1.	Materijal:	polimer umrežen radijacijom s elastomeričkim pamćenjem oblika	
2.	Vodonepropusno trajno brtvljenje:	Izolacijska cijev oslojena sa unutrašnje strane sa ljepilom otpornim na puzne struje i vremenske utjecaje	
3.	Nazivni napon Uo/U:	12/20 kV	

Potpis i pečat Ponuđača _____

Tabela 3. Kablovske stopice

Kabl stopica bakarna uzdužno vodonepropusna			
Proizvođač:			
Tip:			
Količina:		komplet	
Red. Broj	Tehničke karakteristike	Zahtjevano	Ponuđeno
1.	Materijal:	bakar za elektrotehniku	
2.	Vanjska površina:	galvanski pokositrena	
3.	Namjena:	za priključak bakarnog vodiča kabla koji se koristi	

Potpis i pečat Ponuđača _____

Napomena:

Tačan broj kablovskih završnica za vanjsku i inutrašnju montažu i kablovskih stopica bit će određena Glavnim projektom. Ponuđač je o svom trošku dužan izvršiti montažu kablovskih završnica i spajanje svih energetskih kablova.

3. Dokumentacija koja se dostavlja sa Ponudom

Sa Ponudom je neophodno dostaviti:

- a) popunjenje, potpisane i ovjerene tabele 1, 2 i 2, iz Tačke 2. Tehničke karakteristike*
- b) katalošku dokumentaciju ponuđenih Proizvođača i tipova kablovskih završnica i stopica*

4. Dokumentacija koja se dostavlja sa isporukom opreme

- a) rutinski testovi
- b) kataloška dokumentacija

D.1.9. SPOJNA I OVJESNA OPREMA U POSTROJENJU 110 kV VANJSKE MONTAŽE

Predmet ove nabave je sva spojna i ovjesna oprema potrebna da se izvrši primarno povezivanje aparata, 110 kV sabirница, te da se izvrši priključenje dalekovodnog polja na dalekovod. Zavješanje dalekovoda će se uraditi na novoizgrađeni 110 kV portal. Dobavljač će u dalekovodnom polju izvršiti izradu veza sa novougrađenih linijskih rastavljača na postojeće fazne vodiče dalekovoda.

Tehnički zahtjevi za spojnu opremu primarnih veza

Spojna oprema treba biti tehnički funkcionalna i kvalitetna. Spojna oprema treba imati 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 biti ispitana (tipska i rutinska ispitivanja), u skladu sa važećim *BAS EN 61284:2010 Nadzemni vodovi - Zahtjevi i ispitivanja za spojnu opremu*, ili ekvivalentnim standardima. Spojna oprema treba posjedovati tipska ispitivanja a za konkretnu isporuku rutinska ispitivanja ponuđene spojne opreme. Spojna oprema treba odgovarati vrsti i veličini navedenih vodiča. Svaki dio spojne i ovjesne opreme pojedinačno treba imati detaljan nacrt sa kataloškim brojem ponuđača. Svaka stezaljka treba biti označena imenom Proizvođača i njihovim kataloškim brojem. Ove oznake trebaju biti čitljive i neizbrisive. Spojna oprema treba biti vijčanog tipa isporučena zajedno sa vijcima, maticama i podloškama. Spojna oprema treba biti propisno upakovana u drvene sanduke.

Zaštitu protiv korozije na spojnoj opremi izvesti sa postupkom vrućeg cinčanja.

Prije isporuke spojne opreme izvršiti potrebna mehanička, električna i kemijska ispitivanja koja su predviđena standardima. ***Protokoli o provedenim rutinskim ispitivanjima biće dostavljeni ugovornom organu prilikom isporuke.***

Svi dijelovi spojne 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.

Glavni projektom će biti određene tehničke karakteristike spojne opreme. Dobavljač treba isporučiti svu spojnu opremu potrebnu za proširenje TS 110/x kV Kerep do pune funkcionalnosti postrojenja a prema Glavnom projektu.

Spojna oprema

Spojna oprema (kleme, spojnice i dr.) koja će se ugraditi prilikom izrade primarnih veza biće specificirana projektnom dokumentacijom koja je predmet ove nabavke jer ovisi o Proizvođači i tipu ugrađenih aparata i primarnih veza.

Primarne veze

Veze između aparata u 110 kV postrojenju i sabirničkog sistema u dalekovodnom polju treba izvesti AlČe vodičima minimalnog presjeka 240/40 mm² i E AlMgSi cijevima odgovarajućeg presjeka (isključivo tamo gdje se zbog transportnih razloga mora odabrati takvo rješenje).

Veze između aparata u 110 kV transformatorskom polju treba izvesti AlČe vodičima minimalnog presjeka 240/40 mm². Cijevi se koriste isključivo za ostvarivanje sigurnosnih visina iznad transportnih puteva i staza.

Ovjesna oprema - izolatorski lanci sa stezaljkama

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 vrsti i veličini vodiča 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.

Dijelovi ovjesne opreme treba da budu ispitani, u skladu sa važećim standardima, na:

- mehanički test
- hemijski test

Svaki dio ovjesne opreme treba biti označen imenom proizvođača i njihovim kataloškim brojem.

Ove oznake treba da budu čitljive i neizbrisive.

Svi dijelovi 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.

Dostava dokumentacije uz ponudu:

a) Potpisanu i ovjerenu Tačku D.1.6. SPOJNA I OVJESNA OPREMA U POSTROJENJU 110 kV VANJSKE MONTAŽE

Dostava dokumentacije uz isporuku opreme:

- Protokole o provedenim rutinskim ispitivanjima spojne opreme;
- Detaljnu mjernu skicu sa kataloškim brojem za sve vrste priključnih stezaljki.
- Tipske ateste za ponuđeni tip zateznog izolatora
- Rutinske testove za zatezne izolatore

Potpis i pečat Ponuđača _____

D.1.10. PROVDNICI

Veze između aparata u 110 kV postrojenju i sabirničkog sistema u dalekovodnom polju treba izvesti AlČe vodičima minimalnog presjeka 240/40 mm² i E AlMgSi cijevima odgovarajućeg presjeka. Veze između aparata u 110 kV transformatorskom polju treba izvesti AlČe vodičima minimalnog presjeka 240/40 mm². Cijevi se koriste isključivo za ostvarivanje sigurnosnih visina iznad transportnih puteva i staza.

1. Tehničke specifikacije AlČe užeta

Stavka 1. Provodnik AlČe 240/40 mm ² (tačne dužine bit će određene Glavnim projektom)		
Proizvođač:		
Tip:		
Količina:	komplet	
Tehničke karakteristike	Zahtjevane karakteristike	Ponudene karakteristike
Nazivni presjek	240/40mm ²	
Stvarni presjek	≥282.50mm ²	
Prečnik užeta	≥21.90mm	
Aluminijski plašt		
broj žica	≥26	
prečnik žice	≥3.45mm	
ukupni presjek	≥243.00mm ²	
Čelični plašt		
broj žica	≥7	
prečnik žice	≥2.68mm	
ukupni presjek	≥39.50mm ²	
Prečnik čeličnog jezgra	≥8.04mm	
Odnos Al-Fe	6	
Masa užeta	≥987 kg/km	
Trajna struja opterećenja	≥645A	

Potpis i pečat: _____

Napomena: Tačna količina AlČe užeta bit će određena Glavnim projektom.
Dobavljač je dužan isporučiti i ugraditi svu neohodnu količinu AlČe užeta neophodnu za punu funkcionalnost sve prema Glavnom projektu.

2. Tehničke specifikacije spojnog bakra

Stavka 2. Bakarna šina pravougaonog presjeka – komplet veza između tercijera (10 kV) ET T1 i kablova 24 kV (tačne dimenzije i dužine bit će određene Glavnim projektom)			
Proizvođač:			
Tip:			
Količina:		komplet	
Red. broj	Tehničke karakteristike	Zahtjevano	Ponudeno
1.	Materijal:	bakar za elektrotehniku šrema BAS EN 13601 ili ekvivalentnom standardu	
2.	Dimenzije:	$\geq 130 \times \geq 5 \text{ mm}$	
3.	Struja	$\geq 1250 \text{ A}$	

Potpis i pečat: _____

Napomena:

Tačna količina bakra bit će određena Glavnim projektom.
Izvođač je o svom trošku dužan izvršiti isporuku i montažu svih neophodnih veza.

Tehničke specifikacije cijevnog vodiča

Stavka 3. Cijevna cabirnica za vezu između aparata preko saobraćajnica (tačne dužine bit će određene Glavnim projektom)			
Proizvođač			
Tip			
Redni broj	Tehničke karakteristike	Zahtjevane karakteristike	Ponudene karakteristike
1.	Vrsta vodiča:	EN AW – 6060 T66 (DIN AlMgSi0,5F22) ili ekvivaletnom standardu	
2.	Presjek:	$\geq \text{Øv}/\text{Øu}=70/60 \text{ mm}^2$	
2.	Poprečni presjek vodiča:	$\geq 1020 \text{ mm}^2$	
3.	Procjenjena strujna nosivost:	$\geq 1820 \text{ A}$	

Napomena: Tačna količina AlMgSi cijevi bit će određena Glavnim projektom.

Dobavljač je dužan isporučiti i ugraditi svu neohodnu količinu AlMgSi cijevi neophodnu za punu funkcionalnost sve prema Glavnom projektu.

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

Ukoliko proračuni Glavnog projekta pokažu da je potrebno cijvi većeg presjeka Dobavljač je dužan bez dodatnog troška za Naručioca isporučiti i ugraditi odgovarajuće cijevi i spojnu opremu.

Potpis i pečat Ponuđača _____

Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu u sastavu ponude:

- Popunjena tabela Stavka 1. Tehničke specifikacije AlČe užeta potpisana i ovjerena
- Popunjena tabela Stavka 2. Bakarna šina pravougaonog presjeka – komplet
- Popunjena tabela Stavka 3. Cijevna cabirnica za vezu između aparata preko saobraćajnica
- Kataloška dokumentacija za ponuđeni tip užeta.
- Kataloška dokumentacija za ponuđeni tip bakra.
- Kataloška dokumentacija za ponuđeni tip cijevne sabirnice.

Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu uz isporuku:

- Rutinski testovi za AlČe uže
- Katalošku dokumentaciju za AlČe uže
- Rutinski testovi za AlČe uže
- Katalošku dokumentaciju za AlMgSi cijevi

D.2. SEKUNDARNA OPREMA

D.2.1. OPREMA ZA ZAŠTITU I UPRAVLJANJE

1. OPSEG ISPORUKE

Stavka	Kratak opis	Količina
1.	<p>Isporuka ormara zaštite i upravljanja za energetske transformatore podrazumijeva:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zaštitni i upravljački uređaji za tronamotajni energetski transformator (110/35/10 kV) i nekompletno DV polje 110 kV Gradačac - Pomoćni releji, automatski osigurači i ostale komponente - Metalni ormar u kompletu s pomoćnom opremom i ožičenjem - Projektna dokumentacija (kompletirana sa poljima u cijelosti – završena prije FAT-a, a kao <i>As Built</i> izdata nakon SAT-a) - Konfigurisanje zaštitnih i upravljačkih uređaja, u skladu sa od strane Ponuđača dostavljenim i sa predstavnicima Ugovornog organa usaglašenim listama blokada i signal listama prema svim lokalnim LED-ovima, svim analognim i binarnim ulazima/izlazima i svim komunikacionim portovima prema SCADA sistemu. Potrebno je sve signale vezane za sve zaštitne funkcije iz zaštitno upravljačkih uređaja provesti kroz SCADA sistem i navesti ih u signal listama a Naručilac će odabrati koji će od njih biti aktivni u prvoj fazi. - Podešavanje zaštitnih i upravljačkih uređaja prije SAT-a u skladu sa dostavljenim podešenjima od strane Ugovornog organa - Tvornička ispitivanja (FAT) - Ispitivanja na objektu (SAT) - Konfiguracioni i seting fajlovi - Protokoli i certifikati 	1 kom
2.	<p>Isporuka zaštitno-upravljačkog uređaja u transformatorskoj ćeliji 20(10) kV podrazumijeva:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Isporuka zaštitno-upravljačkog uređaja u transformatorskoj ćeliji 20(10) kV – 1 kom - Projektna dokumentacija (kompletirana sa poljima u cijelosti – završena prije FAT-a, a kao <i>As Built</i> izdata nakon SAT-a) - Konfigurisanje zaštitno-upravljačkog uređaja, u skladu sa od strane Dobavljača dostavljenim i sa predstavnicima Ugovornog organa usaglašenim listama blokada i signal 	1 kom

	<p>listama prema svim lokalnim LED-ovima, svim analognim i binarnim ulazima/izlazima i svim komunikacionim portovima prema SCADA sistemu. Potrebno je sve signale vezane za sve zaštitne funkcije iz zaštitno upravljačkih uređaja provesti kroz SCADA sistem i navesti ih u signal listama a Naručilac će odabrati koji će od njih biti aktivni u prvoj fazi.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Podešavanje zaštitnih i upravljačkog uređaja prije SAT-a u skladu sa dostavljenim podešenjima od strane Ugovornog organa - Tvornička ispitivanja (FAT) - Ispitivanja na objektu (SAT) - Konfiguracioni i seting fajlovi - Protokoli i certifikati 	
3.	<p>Obuka: -Na objektu u toku implementacije projekta (obuka za upravljanje i zaštitu) 5 dana – 4 uposlenika</p>	1 set

1.1 Opseg isporuke stavke 1

Stavka 1 se odnosi na isporuku ormara zaštite i upravljanja za tronamotajni energetski transformator i nekompletno DV polje 110 kV Gradačac.

Ormar zaštite i upravljanja mora sadržavati:

- 1 upravljačku jedinicu polja
- 1 numeričku diferencijalnu zaštitu za tronamotajni transformator sa ispitnom utičnicom
- 1 numerički autonomni prekostrujni relej sa ispitnom utičnicom
- 1 automatski regulator napona – ARN (kao poseban uređaj ako nije integrisan u uređaj numeričke diferencijalne zaštite)
- osam (8) releja za kontrolu isključnih krugova
- odgovarajući broj isključnih releja ili isključnih kombinacija za prekidače
- odgovarajući broj pomoćnih i vremenskih releja
- minimalno 12 (dvanaest) dvopolnih automatskih osigurača za pomoćno DC napajanje (numerička diferencijalna zaštita, upravljačka jedinica, upravljački krugovi prekidača (glavni), upravljački krugovi rastavljača, elektromotorni pogon rastavljača, elektromotorni pogon prekidača, signalni krugovi, upravljanje regulacionom sklopkom, upravljanje hlađenjem, dodatno za nekompletno DV polje 110 kV Gradačac: upravljački krugovi rastavljača, elektromotorni pogon rastavljača i signalni krugovi)
- minimalno tri (3) trolna automatska osigurača za mjerne napone sa mjernih polja 110, 35, 10 kV
- minimalno dva (2) trolna automatska osigurača za napajanje pogona regulacione preklopke i napajanje ormara ventilacije
- minimalno tri (3) jednopolna automatska osigurača za pomoćni AC napon (grijanje, rasvjeta, utičnice)

- dva (2) jednopolna automatska osigurača za mjerni AC napon (indikacioni naponski mjerni transformator – mjerni i zaštitni namotaj)
- minimalno dva (2) dvopolna automatska osigurača za napajanje KPU uređaja sa AC naponom i razvod DC napona sa KPU uređaja
- 3 (tri) kondenzatorska pomoćna uređaja – KPU, mogućnost izbora 230 VAC/ 220 V DC (spojen na invertorski napon) ili 100 VAC/ 220 V DC (spojen na mjerni napon) spojena na rezervni isključni krug, uz obezbijeđen automatski preklop izbora napona napajanja
- redne stezaljke
- svaki od ormara treba da imaju po utičnicu sa invertorskog razvoda
- ostale komponente
- jedan (1) metalni ormar u kompletu sa specificiranom opremom i ožičenjem.

Isporuka ormara zaštite i upravljanja mora biti u skladu sa zahtjevima i specifikacijama u tenderskoj dokumentaciji i sadržavati sljedeće:

- 1) Kompletna projektna dokumentacija transformatorskog polja 110/35/10 kV i nekompletnog DV polja 110 kV Gradačac
- 2) Proizvodnja, tvorničko sklapanje, konfigurisanje svih uređaja, tvornički testovi, transport i osiguranje transporta
- 3) Garancija rada za sve instalirane uređaje i ormare
- 4) Kompletna zahtijevana tehnička dokumentacija
- 5) Kompletne konfiguracione i seting fajlovi koji su korišteni za parametrisiranje IED-ova

Prema procedurama koje su propisane tenderskom dokumentacijom:

- U prvoj fazi prema opisu iz tački izvršice se projektovanje ormara zaštite i upravljanja, izrada signal listi, izrada listi blokada, sklapanje ormara, konfigurisanje uređaja i tvorničko testiranje (FAT) do sljedećih tački:
 - Priključne stezaljke u ormarima
 - Komunikacioni interfejsi (ispitivanje svih konfigurisanih signala)

Potrebno je sve signale vezane za sve zaštitne funkcije iz zaštitno upravljačkih uređaja provesti kroz SCADA sistem i navesti ih u signal listama a Naručilac će odabrati koji će od njih biti aktivni u prvoj fazi.

Nakon što se oprema dostavi na objekat, u drugoj fazi izvršiti montažu ormara zaštite i upravljanja, povezivanje sa primarnim aparatima polja, razvodima mjernih napona, ormarima pomoćnog napajanja i SCADA sistemom. Zatim izvršiti funkcionalno ispitivanje – prijemni test na objektu (SAT), izraditi i dostaviti projekte izvedenog stanja za šeme djelovanja i vezivanja i za sve fajlove koji su potrebni za IED-ove i pustiti opremu u pogon

1.2 Opseg isporuke stavke 2

Isporuka navedenog zaštitno-upravljačkog uređaja mora biti u skladu sa zahtjevima i specifikacijama u tenderskoj dokumentaciji i sadržavati sljedeće:

- 1) Proizvodnja, tvorničko sklapanje, konfigurisanje uređaja, tvornički testovi, transport i osiguranje transporta, ugradnja na vrata NN odjeljka 20(10) kV transformatorske ćelije koja je predmet nabavke, ožičenje i konfigurisanje, te uvezivanje u SCADA sistem, provjera

ožičenja, podešavanje zaštitnih funkcija i funkcionalno ispitivanje – prijemni test na objektu (SAT). Potrebno je sve signale vezane za sve zaštitne funkcije iz zaštitno upravljačkog uređaja provesti kroz SCADA sistem i navesti ih u signal listama a Naručilac će odabrati koji će od njih biti aktivni u prvoj fazi.

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

Zaštitno-upravljački uređaj se dostavlja na objekat ugrađen u transformatorskoj ćeliji, povezan sa primarnim aparatima ćelije i polja, razvodima mjernih napona, ormarima pomoćnog napajanja i SCADA sistemom. Zatim izvršiti funkcionalno ispitivanje – prijemni test na objektu (SAT), izraditi i dostaviti projekte izvedenog stanja za šeme djelovanja i vezivanja i za sve fajlove koji su potrebni za IED-ove i pustiti opremu u pogon

Ponuda mora biti kompletna i obuhvatati svu opremu i radove koji su neophodni za punu funkcionalnost i efikasnost specificirane opreme, nezavisno od toga da li su svi detalji specificirani u tenderskoj dokumentaciji. Samo ponude kompletirane u skladu sa zahtjevima tenderske dokumentacije i transparentnim cijenama će biti razmatrane.

2. OPŠTI TEHNIČKI ZAHTJEVI

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

2.1 Standardi i norme

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

- BAS - Bosansko Hercegovački Standard
- SI - International System of Units
- IEC - International Electrotechnical Commission
- ISO - International Organization for Standardization
- CENELEC - European Committee for Electrotechnical Standardization

Spisak zahtijevanih standarda, koji nije konačan, a koji mora biti uvažen u Ponudi:

- Opšti standardi:
 - BAS EN 60038 ili ekvivalent: IEC standardni naponi
 - BAS IEC 60050 ili ekvivalent: IEC rječnik
 - BAS EN 60445:2020 ili ekvivalent: Osnovni principi označavanja i markiranja u elektroenergetskim postrojenjima
 - BAS IEC 60617 ili ekvivalent: Grafički simboli za dijagrame
 - BAS EN 60664 ili ekvivalent: Koordinacija izolacije za instalacijsku opremu
 - BAS EN 61082 ili ekvivalent: Priprema dokumentacije u elektrotehnici
- Standardi vezani za tipska ispitivanja:
 - BAS EN ISO/IEC 17025 ili ekvivalent: Opšti zahtjevi za kompetentnost ispitnih i kalibracionih laboratorija
 - BAS IEC 60068 i BAS EN 60068 ili ekvivalenti: Testiranja uticaja na okoliš

- BAS IEC 60255 i BAS EN 60255 ili ekvivalenti: Mjerni releji i zaštitna oprema
- BAS IEC 61000 i BAS EN 61000 ili ekvivalenti: Elektromagnetna kompatibilnost (EMC)
- BAS EN 61850 ED2 ili ekvivalent: Dizajn sistema automatizacije u elektroenergetskim postrojenjima

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

2.2 Napajanje

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

Oprema za napajanje mora zadovoljiti sljedeće zahtjeve:

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

2.3 Elektronički dizajn

Zahtjevi za elektronički dizajn su:

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

2.4 Prenaponska zaštita

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

2.5 Ambijentalni radni uslovi

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

2.6 Elekromagnetska kompatibilnost

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

Neophodno je obezbjediti dodatno galvansko razdvajanje korištenjem odgovarajućih pomoćnih strujnih transformatora, optokaplera i releja za signalizaciju i isključenje.

2.7 Mjerne jedinice i označavanje

Ponuđač mora koristiti:

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

3. TEHNIČKE KARAKTERISTIKE OPREME

U Poglavlju 3. su preciznije opisane tehničke karakteristike najznačajnijih uređaja i komponenti opreme zaštite i upravljanja, koja je predmet nabavke.

3.1 Proizvodnja ormara zaštite i upravljanja

Ormar mora zadovoljiti sljedeće zahtjeve:

- Mora biti prizidnog tipa, predviđen za montažu na pod, konstrukcije debljine minimalno 2 mm, dimenzija (VxŠxD) 2200x800x600 mm, s uračunatim podnožjem od 100 - 150 mm. Podnožje sa prednje strane treba imati demontažni poklopac da bi se naknadno mogli uvlačiti kablovi ispod ormara u nizu koji su postavljeni na kablovski kanal
- Zahtijeva se pristup ormaru preko prednjih jednostrukih vrata. Vrata su prozorna staklena umetnuta u metalni okvir. Adekvatan pristup opremi treba biti obezbijeden ugradnjom zakretnog rama. Vrata moraju imati ručku, mora biti moguće zaključavanje, i moraju imati džep za dokumente
- Zakretni ram mora biti predviđen za ugradnju opreme u 19" ram, imajući u vidu da mora biti moguće zakretanje rama za najmanje 120°
- Provlačenje kablova mora biti izvedeno na dnu ormara
- Unutarnje ožičenje ormara mora biti izvedeno sa 0.6/1 kV prepletenim bakarnim vodičem, sa otpornošću na vlagu, toplinu i plamen prema BAS/IEC ili ekvivalentnim standardima. Izolacija ožičenja mora moći izdržati temperaturno opterećenje do 90° C. Svaka žica zasebno mora biti otporna na pregrijavanje čak i u najtežim uvjetima koji se mogu pojaviti u pogonu
- Vodiči za ožičenje ormara trebaju imati sljedeće poprečne presjeke:
 - Vodiči u strujnim i naponskim mjernim krugovima: 4.0 mm²
 - Vodiči u upravljačkim krugovima: 2.5 mm²

- Vodiči u signalnim krugovima: 1.5 mm²
- Svo ožičenje koje dolazi na zakretni ram mora biti obezbijedeno tako da se ne uvija, presavija ili lomi. Ožičenje se ne smije istežati kad je zakretni ram potpuno otvoren
- Pletenica za uzemljenje mora električno spajati vrata i zakretni ram sa ormarom
- U ormaru mora biti obezbijedjen kablovski priključak, tipa obujmice sa zavrtnjem za pričvršćivanje kabla za uzemljenje presjeka do 25 mm²
- Nisu dozvoljeni ventilatori za hlađenje
- Boja ormara: RAL 7035
- Stepen zaštite: IP 54
- Priključne stezalje moraju povezati vanjsko i unutrašnje ožičenje ormara, tako da u stezaljku ne dolazi više od jednog provodnika. Susjedne stezaljke, koje nose različite napone, polaritet ili faze moraju biti razdvojene završnom pregradom
- Za svaku funkcionalnu grupu (glavno napajanje, rezervno napajanje, strujni krugovi, naponski krugovi, isključni krugovi, signalni izlazi, binarni ulazi) treba biti predviđeno cca. 10% rezervnih stezaljki. Sve stezaljke istog potencijala moraju biti grupisane
- Mostovi za kratko spajanje sekundarnih krugova strujnih transformatora, rastavne stezaljke za razdvajanje naponskih krugova, kao i prekidanje isključnih krugova sa pripadajućim ispitnim utičnicama za priključenje sekundarnog ispitnog uređaja moraju biti predviđeni
- Kako bi bilo moguće ispitivanje u radu (napojena oprema), potrebno je obezbijediti mjerno-rastavne stezaljke sa klizačima i kratkospojnicima za strujne krugove, mjerno-rastavne stezaljke za naponske krugove i rastavne stezaljke za isključne krugove
- Interno ožičenje mora biti izvedeno do ulazno/izlaznih stezaljki ormara. Te stezaljke moraju biti tako montirane da je moguće jednostavno priključenje kablova uvedenih sa donje strane ormara. Mora biti dovoljno prostora za uvođenje i priključenje budućih kablova kroz kablovske uvodnice
- Svi uređaji kojima je potrebno napajanje moraju biti napojeni preko automatskih osigurača
- Svi uređaji i komponente ormara trebaju biti označeni jasnim i neizbrisivim natpisima u skladu sa projektnom dokumentacijom
- Svaki provodnik, kabl i stezaljka moraju biti (provodnici i kablovi na obje strane) označeni jasnim i neizbrisivim natpisima različitim bojama u skladu sa bojama u tehničkoj dokumentaciji
- Ormar mora biti opremljen sa dvije monofazne utičnice nominalne struje 16 A, koje će služiti za napajanje opreme za ispitivanje zaštita.
- Unutar ormara mora biti instalirano električno svjetlo koje se automatski uključuje kad se otvore vrata ormara i automatski grijač koji uključuje termostat
- **Ormar zaštite i upravljanja za energetska transformator i nekompletno DV polje 110 kV Gradačac treba imati:**
 - Minimalno 12 (dvanaest) dvopolnih automatskih osigurača za pomoćno DC napajanje (numerička diferencijalna zaštita, upravljačka jedinica, upravljački krugovi prekidača (glavni), upravljački krugovi rastavljača, elektromotorni pogon rastavljača, elektromotorni pogon prekidača, signalni krugovi, upravljanje regulacionom sklopkom,

- upravljanje hlađenjem, dodatno za nekompletno DV polje 110 kV Gradačac: upravljački krugovi rastavljača, elektromotorni pogon rastavljača i signalni krugovi)
- Minimalno 3 (tri) trolejna automatska osigurača za AC napon, koji sa mjernih polja 110 kV, 35 kV i 10 kV mjerne napone dovode na pripadajuće uređaje
 - Minimalno 2 (dva) trolejna automatska osigurača za AC napon koji sa razvoda naizmjeničnog napona napajaju pogon regulacione preklopke transformatora i ormar ventilacije transformatora
 - Minimalno 4 ili 3 (četiri ili tri) jednopolna automatska osigurača za AC napon koji sa razvoda naizmjeničnog napona napajaju grijanje, utičnice i rasvjetu: u ormaru zaštite i upravljanja; ormarima upravljanja VN aparatima i ormarima energetskog transformatora;
 - 2 (dva) jednopolna automatska osigurača za mjerni AC napon (indikacioni naponski mjerni transformator – mjerni i zaštitni namotaj)
 - Minimalno 2 (dva) dvopolna automata, jedan za AC napon jedan za DC napon koji napajaju kondenzatorski pomoćni uređaj – KPU, i koji odvede napon sa DC strane KPU-ova, mogućnost izbora 230 VAC/220 V DC (spojen na invertorski napon) ili 100 VAC/220 V DC (spojen na mjerni napon) spojen na rezervni isključni krug
 - Kontakter za automatski preklop napajanja KPU uređaja pri prelasku napajanje sa 230 V AC na 100 V AC
 - Taster za isključenje transformatora u nuždi a koji djeluje na glavni i rezervni isključni krug 110 kV prekidača i na 10(20) kV prekidač. Taster mora biti mehanički zaštićen od slučajnog djelovanja
 - Taster za isključenje pogona regulacione preklopke
- Upravljanje (isklop/uklop) svim rasklopnim aparatima sa upravljačke jedinice mora se obavljati preko isključnih/uključnih releja koji trebaju biti ugrađeni u ormar zaštite i upravljanja. Komanda isključenja prekidača je jednopolna komanda (samo + pol napajanja). Komanda uključenja prekidača je dvopolna (+ i – pol napajanja). Obje komande za rastavljače su dvopolne (+ i – pol napajanja)
 - U ormaru zaštite i upravljanja treba biti smješten odgovarajući broj releja za kontrolu isključnih krugova. Svaki isključni krug (za svaku fazu - glavni i rezervni krug isključenja) treba imati relej za kontrolu isključnih krugova
 - Ormar zaštite i upravljanja saglasno projektu treba da sadrži i odgovarajući broj pomoćnih i vremenskih releja
 - Svi rezervni (neiskorišteni) binarni ulazi (BI) i binarni izlazi (BO) sa zaštitnih i upravljačkih jedinica moraju biti ožičeni na rezervne redne stezaljke ormara što također mora biti naznačeno u šemama djelovanja i vezivanja
 - Pokazivače položaja sa svjetlosnim diodama za 110 kV i 10 kV prekidače postavljene na pano sa slijepom šemom u ormaru

3.2 Opšti zahtjevi za zaštitne, upravljačke i zaštitno-upravljačke uređaje (skr. IED)

IED-ovi moraju imati:

- Izvedbu u mikroprocesorskoj tehnologiji, isporučivi u najaktuelnijoj verziji u trenutku isporuke, s vlastitim programabilnim operativnim sistemom i mogućnošću njegove daljnje nadgradnje
- Izvedbu u vidu jedne hardverske cjeline, koja ima vlastito: napajanje, binarne/analogne tačke pristupa, vlastiti LCD displej, vlastiti CPU, vlastite komunikacione portove, i sl. Odstupanje od ovoga koncepta jedino se može primjeniti u slučaju automatskog regulatora napona (ARN), što je posebno opisano
- Izvedbu za „flush mounting“ sistem ugradnje u zakretni ram ormara zaštite i upravljanja, odnosno na vrata NN odjeljka SN ćelije, pri čemu je pristup HMI-u s prednje, a ožičenju sa leđne strane zakretnog rama ili vrata. Zahtjeva se mogućnost brze i jednostavne ugradnje ili demontaže, bez specijalnih alata, te jednostavan pristup elektroničkim komponentama
- Otpornost na interferencije tokom tranzijentnih pojava u elektroenergetskom sistemu. Zaštitni i zaštitno-upravljački uređaji moraju imati korektno djelovanje zaštitnih funkcija tokom eventualnog zasićenja strujnih mjernih transformatora
- Funkcije samonadzora i autodijagnostike, koje omogućuju stalnu provjeru svih komponenti uređaja (A/D konverzija, procesorske i druge memorije, provjera programske rutine itd.), nadzor svih dijelova sistema, napajanja, isključnih krugova, sekundarnih strujnih i naponskih krugova. Neispravni moduli u uređaju, greške u prenosu podataka, nedopustivo dug rad operacija modula, kao i prekid komunikacije uređaja takođe moraju biti registrovani i prijavljeni. U slučaju detekcije bilo kojeg kvara uređaja, ne smije biti generisana komanda isključenja. Jedan IRF kontakt (Internal Relay Fault) mora biti raspoloživ
- Biblioteku funkcija odgovarajućeg softvera, i mora biti omogućena upotreba odgovarajuće funkcije u zavisnosti od potreba. Mora biti omogućena selekcija maksimalnog broja funkcija u jednom uređaju, bez memorijskih i napojnih ograničenja od centralne procesorske jedinice (CPU). Aktiviranje funkcije mora biti jednostavno i bez potrebe za specijalnim vještinama programiranja. Prilikom promjene podešenja, zaštitna funkcija zaštitnog ili zaštitno-upravljačkog uređaja ne smije biti blokirana
- Mogućnost da svaka funkcija može aktivirati bilo koji LED signal, izlazni ili ulazni relej i biti blokirana aktiviranjem odabranog binarnog ulaza i/ili nekom internom logikom. Svaki signal koji ide na aparate u polju, mora biti galvanski izoliran pomoćnim ili isključnim relejima. Karakteristike kontakata ovih releja moraju korespondirati karakterističnim aparatima u polju (npr. špule prekidača i sl.). Dodatno za zaštitne i zaštitno-upravljačke uređaje, komanda isključenja (prema isklopnim špulama prekidača) mora biti izvedena preko isključnih releja i direktno preko brzog kontakta zaštite. U SN ćelijama nisu obavezni isključni releji, već komanda može ići direktno preko brzih kontakata zaštitno-upravljačkog uređaja. Signalizaciju na LED-ovima, koja mora ostati zapamćena i nakon prekida u napajanju uređaja
- Prihvatanje informacija s primarnih aparata polja i drugih upravljačkih i zaštitnih uređaja kao i njihovo slanje preko komunikacionog porta na lokalni SCADA sistem i udaljene centre upravljanja. Informacije moraju biti sa vremenskom značkom
- Funkcije analognih i digitalnih mjerenja u uređaju raspoloživih veličina (frekvencija, struje, naponi, snage, energije, faktor snage, ...), čiji prikaz je moguć kontinuirano (on line) na HMI displeju, lokalnom SCADA sistemu i udaljenim centrima upravljanja.
- Mogućnost memorisanja zapisa događaja (Event Recorder). Osim toga, zaštitni i zaštitno-upravljački uređaji i mogućnost memorisanja zapisa poremećaja (Disturbance Recorder). Zapis događaja treba imati rezoluciju do 1 ms i služi za snimanje internih signala iz releja, signala sa binarnih ulaza, te signala koje produkuje uređaj. Odabir željenih signala treba biti

slobodno programabilan. Zapis poremećaja treba imati rezoluciju do 1 ms i služi za snimanje signala sa binarnih i analognih ulaza, te signala koje produkuje uređaj u situaciji kada se dešava kvar u primarnom sistemu. Odabir željenih signala treba biti slobodno programabilan. Zahtjeva se mogućnost snimanja minimalno osam poremećaja u COMTRADE formatu (CFG formatu). Treba biti omogućeno prodešenje trajanje snimanja poremećaja u uobičajenim granicama (minimalno 2000 ms), kao i vremena prije, u toku i nakon startanja zapisa. Zapisi događaja i zapisi poremećaja (u zaštitnim i zaštitno-upravljačkim uređajima) moraju ostati zapamćeni i nakon prekida u napajanju uređaja

- LCD displej ili HMI (Human Machine Interface) i tipke za jednostavno lokalno korištenje na prednjoj strani uređaja. U zavisnosti od namjene zahtjevaju se različite izvedbe HMI-a. Pristup HMI-u mora biti zaštićen šifrom (password), kako bi se onemogućilo nedozvoljeno mijenjanje parametara podešenja. Sve operacije moraju biti osigurane korištenjem nivoa ovlaštenja. Sve operacije (npr. čitanje informacija ili manipulacija) trebaju biti omogućene korištenjem HMI i tipki
- LED indikacija rada (ispravnosti) ili kvara uređaja
- Sopstvene interfejse i portove, kućište i napajanje. Zaštitni uređaji moraju imati odgovarajuću ispitnu utičnicu. Ispitna utičnica mora biti opremljena svim mjernim strujama i naponima kao i digitalnim signalima neophodnim za ispitivanje. Ispitna utičnica nije neophodna za zaštitno-upravljačke uređaje namjenjene za SN odvođe
- Sat realnog vremena
- Mogućnost testiranja funkcija i signalizacije putem simuliranja u test modu i mogućnost testnog snimanja događaja
- Port na prednjoj strani uređaja za pristup računaru, koji se koristi za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka.
- Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol BAS EN 61850 ED2 – izveden kao RJ45 fizički port ili optički port i koji podržava bar jedan od navedenih redundantnih protokola RSTP, PRP, HSR
- Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, nadzor, iščitavanje događaja i zapisa o kvarovima, koji može biti integrisan u sistemski port (nije obavezan za automatski regulator napona – ARN u varijanti odvojene hardverske jedinice)
- Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom) unutar jedne milisekunde
- Mogućnost međusobne komunikacije uređaja i razmjene informacija po BAS EN 61850 ED2 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu (nije obavezno za automatski regulator napona – ARN u varijanti odvojene hardverske jedinice)
- Svi IED-ovi trebaju biti dimenzionisani da prihvate sve postojeće analogne i digitalne ulazno/izlazne signale s dotičnog VN, SN i NN transformatorskog polja kao i iz nekompletnog DV polja 110 kV Gradačac bez potrebe za grupisanjem ili umanjnjem funkcionalnosti.

Neki od navedenih zahtjeva, koji su karakteristični za većinu numeričkih uređaja nisu obavezujući za numeričku autonomnu prekostrujnu zaštitu. Shodno tome numerička autonomna prekostrujna zaštita koja ne mora imati: napajanje sa DC ili AC pomoćnog napajanja (osim napajanja mjernim strujama), LCD displej, slobodno programabilne LED-ove, binarne ulaze, binarne izlaze (osim komandnog izlaza za isključenje), indikacija kvara - IRF relej, komunikacione interfejse-portove,

zapisivače događaja, zapisivače poremećaja, programabilni operativni sistem uređaja, softversku podršku pri parametriranju, sat realnog vremena i prikaz mjerenja. Međutim, u skladu sa nazivom, ta zaštita mora biti izgrađena u mikroprocesorskoj (numeričkoj) tehnologiji.

3.3 Upravljačka jedinica polja

Upravljačka jedinica polja mora imati:

- Namjenu za korištenje u prenosnim (Transmission) sistemima, koja se vidi iz kataloške dokumentacije proizvođača. Nisu prihvatljivi uređaji za distributivne ili potprensne sisteme
- Prihvatanje informacija s primarnih aparata polja i drugih upravljačkih i zaštitnih uređaja kao i njihovo slanje preko komunikacionog porta na lokalni SCADA sistem i udaljene centre upravljanja. Informacije moraju biti sa vremenskom značkom
- Funkcije analognih i digitalnih mjerenja (frekvencija, struje, naponi, snage, energije, faktor snage, ...), čiji prikaz je moguć kontinuirano (on line) na HMI displeju, lokalnom SCADA sistemu i udaljenim centrima upravljanja. Dodatno, upravljački uređaj ormara zaštite i upravljanja T1, treba da na pojedinačnim prikazima na HMI displeju omogući prikaze kompletnih 110 kV polja i ćelije i polja 10(20) kV i da omogući upravljanje istim sa staničnog SCADA sistema i iz udaljenih centara upravljanja. Također, uređaj mora imati rezervne ulaze za buduće uvođenje opreme vezane za uzemljavanje izolovanih mreža 10(20) kV
- Prikaz jednopolnih šema VN polja na dva displeja, s položajnom signalizacijom rasklopnih aparata, te prikaz simbola ostale opreme i aparata koji pripadaju jednom visokonaponskom transformatorskom polju 110 kV i nekompletnom vodnom polju 110 kV
- Upravljanje rasklopnim aparatima smještenim u transformatorskom polju 110 kV i transformatorskoj ćeliji i polju 10(20) kV i u nekompletnom DV polju 110 kV Gradačac
- Provjera sinhronizma (koja se po potrebi može deaktivirati) i provjera prisustva napona – za potrebe ručnog uključanja prekidača (ANSI 25)
- Funkcije blokada (sprječavanje pogrešnog upravljanja):
 - Komande sa nivoa stanice ili udaljenog centra upravljanja uvijek će se provjeravati na uslove blokade (na nivou polja i vanjskih blokada)
 - Uslovi za svako polje su implementirani u upravljačkoj jedinici polja. Ponuđač mora opisati primjenjene blokade i dostaviti detaljne procedure da bi pokazao da se pogrešne operacije automatski odbijaju
 - Mora biti osiguran odgovarajući alat za definisanje/izmjenu blokadnih uslova
 - Izbor za lokalno upravljanje bez blokada mora biti jednostavno dostupan sa prednje strane uređaja, te biti osiguran od slobodnog neautorizovanog korištenja
- Mogućnost izbora Lokalno/Daljinski, pri čemu je izbor Lokalno nivo upravljačke jedinice polja, a izbor Daljinski je nivo lokalnog SCADA sistema ili udaljenog centra upravljanja. Izbor nadležnosti upravljanja mora biti jednostavno dostupan s prednje strane uređaja. U položaju Lokalno- treba biti dostupan dodatni izbor upravljanja Lokalno bez blokada/Lokalno s blokadama. Pojašnjenje pojedinačnih opcija:
 - Izbor Lokalno bez blokada:

Nije dopušteno daljinsko upravljanje s viših nivoa. Dopušteno je upravljanje aparatima sa upravljačke jedinice polja. Pri tome se ne provjerava nijedan blokadni uslov

- Izbor Lokalno s blokadama:

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

Nije dopušteno upravljanje
- Izbor Daljinski s blokadama:

Nije dopušteno lokalno upravljanje s dotične upravljačke jedinice polja. Dopušteno je upravljanje aparatima samo sa viših nivoa upravljanja (stanični SCADA računar ili centar daljinskog upravljanja), uz automatsku kontrolu blokadnih uslova iz vlastitog i iz ostalih polja. Upravljanje je blokirano ako je u kvaru komunikacija s uređajem iz kojeg blokadni uslov dolazi
- Hronološki zapis pogonskih događaja, s rezolucijom do 1 ms
- Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja
- Sat realnog vremena
- Izvedbu za „flush mounting“ sistem ugradnje u standardni 19“ zakretni ram; originalna visina uređaja min. 4U
- Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz jednopolne šeme polja, mjerenja i ostalih informacija
- Komunikacioni portovi:
 - Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka
 - Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol BAS EN 61850 ED2 – izveden kao RJ45 fizički port ili optički port i koji podržava bar jedan od navedenih redundantnih protokola RSTP, PRP, HSR;
 - Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, monitoring, isčitavanje događaja i zapisa o kvarovima – izveden kao RJ45 fizički port ili optički port;
 - Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom)
 - Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po IEC61850 ED2 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu
- Analogni ulazi:
 - Nazivna frekvencija: 50 Hz
 - Nazivna struja: 1 A (min. 4 ulaza)
 - Nazivni napon: 100 V (min. 4 ulaza)
 - Kapacitet preopterećenja strujnih krugova (r.m.s.): 100xInaz / 1 s; 4x Inaz / trajno
 - Kapacitet preopterećenja naponskih krugova: 230 V trajno
 - Analogni ulazni modul s min. 4 ulaza 4-20 mA (ako nije implementiran u numeričkoj diferencijalnoj zaštiti transformatora)

- Pomoćni napon:
 - Nazivni napon: 220 V DC
- Binarni ulazi/izlazi i LED indikacija:
 - Minimalno 36 binarnih ulaza (prag pobude približno 154 V DC)
 - Minimalno 22 binarnih izlaza
 - Maksimalno dozvoljeni napon 300 V DC
 - Najmanje 24 LED indikacija na prednjoj strani uređaja
 - U zahtjevanom broju binarni ulazi/izlazi i LED indikatori: slobodno programabilni

3.4 Numerička diferencijalna zaštita

Numerička diferencijalna zaštita mora imati:

- Namjenu za korištenje u prenosnim (Transmission) sistemima, koja se vidi iz kataloške dokumentacije proizvođača. Nisu prihvatljivi uređaji za distributivne ili potprensne sisteme
- Diferencijalnu zaštitnu funkciju za trofazni tronamotajni energetska transformator (ANSI 87T)

Osnovna funkcija uređaja je diferencijalna zaštitna funkcija sa fazno odvojenim mjerenjima za trofazni tronamotajni energetska transformator. Isklopna karakteristika treba da ima osjetljivi stabilisani i visokopodešeni nestabilisani stepen. Diferencijalna zaštita treba da ima unutrašnje prilagođenje odnosa strujnih mjernih transformatora i kompenzaciju vektorske grupe spoja što omogućava direktno spajanje na glavne strujne mjerne transformatore (bez međutransformatora). Eliminacija nulte komponente struje treba biti izvedena u software-u sa ili bez uzimanja u obzir neutralne struje. Diferencijalna funkcija treba imati mogućnost blokade rada pri uključenju štice objekta sa dovoljnim (podešenim) prisustvom struje 2. harmonika i sa opcijom tzv. Cross Blocking funkcije (opcija blokade kada 2. harmonik nije dovoljno prisutan u svim fazama), te stabilizaciju strujom 5. harmonika, čija je vrijednost takođe podesiva. Diferencijalna zaštita ne smije biti osjetljiva na DC struju, zasićenje strujnih mjernih transformatora i grešku strujnih mjernih transformatora. Tipično vrijeme isklopa u stabilisanom području diferencijalne funkcije treba biti manje od 25 ms

- Ograničenu zemljospojnu zaštitu za VN, SN i za NN stranu energetskog transformatora (REF, ANSI 87N)

Funkcija se koristi kod SN i NN strana energetskog transformatora, kod kojih je zvijezdište uzemljeno preko niskoomskog otpornika (NNO), a diferenciju potrebnu za pobudu formira na osnovu upoređivanja mjerenja struje sa strujnog mjernog transformatora u krugu NOO i sume struja koje teku kroz fazne SMT

- Podfrekventna zaštita (ANSI 81U).
- Trofazna nadnaponska i podnaponska zaštita (dva stepena) (ANSI 59/27)
- Nadnaponska zaštita napona otvorenog trokuta/nulti napon (59N, ANSI U0>)
- Faznu /zemnu višestepenu vremensku prekostrujnu zaštitu (ANSI 50/50N/51/51N)

Fazna/zemna prekostrujna zaštita treba da ima dva stepena ($I>$, $I>>$) s određenim vremenom djelovanja (DMT) i jedan sa inverznom vremenskom karakteristikom (IDMT – IEC/ANSI karakteristike), koji su podesivi nezavisno i odvojeno za fazne struje i za nultu

struju. Ova funkcija koristi mjerne struje na strani visokog napona, sa isklpom na sve prekidače transformatora

- Prekostrujnu zaštitu niskoomskog otpornika za SN i za NN stranu energetskog transformatora (ANSI 50G/51G)

Funkcija se koristi kod SN i NN strana energetskog transformatora, kod kojih je zvijezdište uzemljeno preko niskoomskog otpornika (NNO). Prekostrujna zaštita niskoomskog otpornika treba da ima dva stepena ($I>$, $I>>$) s određenim vremenom djelovanja (DMT) i jedan sa inverznom vremenskom karakteristikom (IDMT – IEC/ANSI karakteristike). Ova funkcija koristi mjernu struju strujnih mjernih transformatora (uvedenu u posebne analogne ulaze zaštite) u krugu NOO, a njeno djelovanje je selektivno izvedeno na isklpe prekidača

- Termičku zaštitu od preopterećenja (ANSI 49)

Funkcija je bazirana na indirektnom određivanju temperaturnog zagrijavanja putem struje opterećenja. Vremenska karakteristika isklopa treba biti eksponencijalna funkcija prema IEC standardu. Nivo alarma treba dati rano upozorenje operatoru da djeluje prije isklopa transformatora

- Zaštitu od otkaza prekidača (ANSI 50BF)

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

- Logiku blokade (Lockout)

Komanda isklopa Buchholz zaštite i ostalih vlastitih zaštita transformatora, te isklpna komanda diferencijalne, ograničene zemljospojne, fazne prekostrujne zaštite i prekostrujne zaštite NOO u zvjezdištu SN ili NN strane energetskog transformatora trebaju biti uključene u logiku isključenja, koja blokira uključenje prekidača prije resetovanja uređaja (na HMI-u)

- ARN – automatska regulacija napona – ako nije ponuđena u odvojenoj hardverskoj jedinici (isti opis kao za tačku 3.6)

- Minimalno 4 grupe podešenja

- Prihvat informacija s primarnih aparata polja i drugih upravljačkih i zaštitnih uređaja kao i njihovo slanje preko komunikacionog porta na lokalni SCADA sistem i udaljene centre upravljanja. Informacije moraju biti sa vremenskom značkom
- Funkcije analognih i digitalnih mjerenja (frekvencija, struje, naponi, snage, energije, faktor snage, ...), čiji prikaz je moguć kontinuirano - *online* na HMI displeju, lokalnom SCADA sistemu i udaljenim centrima upravljanja

- Hronološki zapis pogonskih događaja, s rezolucijom do 1 ms

- Zapis poremećaja, s rezolucijom do 1 ms, min. 8 zapisa

- Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja

- Sat realnog vremena

- Izvedbu za „flush mounting“ sistem ugradnje u standardni 19“ zakretni ram; originalna visina uređaja min. 4U

- LCD displej (HMI) za prikaz mjerenja i ostalih informacija. Ako je ARN integrisan u uređaj, tada se zahtijeva: Veliki grafički LCD displej (HMI)
- Komunikacioni portovi:
 - Port na prednjoj strani uređaja za pristup računaru za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka
 - Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol BAS EN 61850 ED2 – izveden kao RJ45 fizički port ili optički port;
 - Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, monitoring, isčitavanje događaja i zapisa o kvarovima, koji može biti integrisan u sistemski komunikacioni port – izveden kao RJ45 fizički port ili optički port;
 - Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom)
 - Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po BAS EN 61850 ED2 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu
- o Analogni ulazi:
 - Nazivna frekvencija: 50 Hz
 - Nazivna struja: 1/5 A (min. 15 ulaza: 5x1 A i 10x5 A; prihvatljivi su i prespojivi)
 - Kapacitet preopterećenja strujnih krugova (r.m.s.): 100xInaz / 1 s; 4x Inaz / trajno
 - Nazivni napon: 100 V (min. 6 ulaza)
 - Kapacitet preopterećenja naponskih krugova: 230 V trajno
 - Analogni ulazni modul s min. 4 ulaza 4-20 mA (ako nije implementiran u upravljačkoj jedinici energetskog transformatora)
- o Pomoćni napon:
 - Nazivni napon: 220 V DC
- o Binarni ulazi/izlazi i LED indikacija:
 - Minimalno 45 binarnih ulaza (prag pobude približno 154 V DC)
 - Minimalno 24 binarna izlaza
 - Maksimalno dozvoljeni napon 300 V DC
 - Najmanje 24 LED indikacija na prednjoj strani uređaja
 - U zahtjevanom broju binarni ulazi/izlazi i LED indikatori: slobodno programabilni

Ako se ARN nudi kao odvojen hardverska jedinica dovoljno je ponuditi minimalno 35 BI; minimalno 20 BO.

3.5 Numerička autonomna prekostrujna zaštita

Numerička autonomna prekostrujna zaštita mora imati:

- Faznu/zemnu višestepenu vremensku prekostrujnu zaštitu (ANSI 50/50N/51/51N) sa određenim vremenom djelovanja i IEC inverznim karakteristikama
- Napajanje mjernom strujom (SMT sa VN strane); Prihvatljivo je i kombinovano napajanje i sa SMT i sa pomoćnog napajanja 220 V DC

- Odgovarajući isključni krugovi VN prekidača trebaju biti napojeni preko kondenzatorskog pomoćnog uređaja za napajanje (KPU)
- Izvedbu za „flush mounting“ sistem ugradnje u standardni 19“ zakretni ram
- Minimalno 3 binarna komandna izlaza 220 V DC, napojeni sa KPU
- Analogni ulazi:
 - Nazivna frekvencija: 50 Hz
 - Nazivna struja: 1 A (min. 3 ulaza)
 - Kapacitet preopterećenja strujnih krugova (r.m.s.): 50 A za 1 s; 2 A trajno

3.6 Automatski regulator napona (ARN)

Automatski regulator napona (ARN) mora imati:

- Mogućnost regulacije napona tronamotajnog transformatora pri čemu regulator treba istovremeno da prima informaciju o veličini napona i struje sa oba namotaja. Izbor koji napon će biti regulisan vrši se automatski ili ručno. Pored regulisanja napona sa jednog namotaja regulator mora istovremeno da prati da li je napon drugog namotaja u zadatim limitima
- Indikacija položaja regulacione preklopke u BCD kodu (Binary Coded Decimal)
- Nadzor funkcija regulacione sklopke
- Regulacija napona u konačnim granicama regulacione preklopke
 - Funkciju kompenzacije snage u zavisnosti od opterećenja transformatora, identifikaciju početka kolapsa napona, uz mogućnost blokade rada regulacione preklopke
- Mogućnost ručnog upravljanje regulacionom sklopkom
- Mogućnost automatskog upravljanja regulacionom sklopkom
- Mogućnost izbora Automatski/Ručno
- Mogućnost izbora Lokalno/Daljinski
- Podesive limite: $U >$, $U <$ i $I >$
- Statističke funkcije
 - Mogućnost prijema daljinskih upravljačkih komandi i slanja stanja regulacione preklopke i alarma na lokalni SCADA sistem i udaljene centre upravljanja
 - Funkcije analognih i digitalnih mjerenja u uređaju raspoloživih veličina, čiji prikaz je moguć kontinuirano - *online* na HMI displeju, lokalnom SCADA sistemu i udaljenim centrima upravljanja
- Hronološki zapis pogonskih događaja, s rezolucijom do 1 ms
- Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja
- Sat realnog vremena
- Izvedbu za „flush mounting“ sistem ugradnje u standardni 19“ zakretni ram
- Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz mjerenja i ostalih informacija (ako je integrisan u uređaj numeričke diferencijalne zaštite, koristiće njen displej koji tada takođe mora biti veliki grafički LCD)

- Komunikacioni portovi:
 - Port na prednjoj strani uređaja za pristup računaru za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka
 - Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol BAS EN 61850 ED2 – izveden kao RJ45 fizički port ili optički port i koji podržava bar jedan od navedenih redundantnih protokola RSTP, PRP, HSR
- o Analogni ulazi:
 - Nazivna frekvencija: 50 Hz
 - Nazivna struja: 5 A
 - Nazivni napon: 100 V
 - Kapacitet preopterećenja strujnih krugova (r.m.s.) $20 \times I_{naz} / 1 \text{ s}$; $2 \times I_{naz} / \text{trajno}$
 - Kapacitet preopterećenja naponskih krugova 230 V trajno
- o Pomoćni napon:
 - Nazivni napon: 220 V DC
- o Binarni ulazi/izlazi i LED indikacija:
 - Minimalno 10 binarnih ulaza (prag pobude približno 154 V DC)
 - Minimalno 4 binarna izlaza
 - Maksimalno dozvoljeni napon 300 V DC
 - LED indikacija na prednjoj strani uređaja
 - U zahtjevanom broju binarni ulazi/izlazi; i LED indikatori: slobodno programabilni

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

Potrebno je obezbijediti mogućnost izbora napona regulacije ugradnjom dodatnih preklopki u ormare zaštita i upravljanja transformatora.

Potrebno je obezbijediti regulaciju napona pri paralelnom radu T1 i T2, uz izradu jasnog uputstva za korisnika za ARN pri pojedinačnoj i paralelnoj regulaciji.

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

3.7 Zaštitno-upravljački uređaj za SN polja

Ovdje specificirani IED je predviđen za ugradnju i isporuku uz transformatorsku ćeliju 10(20) kV. Preko upravljačkog softvera uređaji trebaju imati mogućnosti ostvarenja širokog spektra logičkih, upravljačkih i zaštitnih funkcija. Svi uređaji će imati ujednačen dizajn i identične karakteristike.

Zaštitno-upravljački uređaji za SN polja moraju imati:

- Prihvatanje informacija s primarnih aparata polja, kao i njihovo slanje preko komunikacionog porta na lokalni SCADA sistem i udaljene centre upravljanja. Informacije primljene na nivou uređaja polja moraju biti sa vremenskom značkom. Upravljački sistem mora biti sposoban da prihvati događaj sa vremenskom rezolucijom max. 1 ms.

- Funkcije analognih i digitalnih mjerenja (frekvencija, struje, napone, snage, energije, faktor snage, ...), čiji prikaz je moguć kontinuirano- *online* na HMI displeju, lokalnom SCADA sistemu i udaljenim centrima upravljanja
- Prikaz jednopolne šeme SN polja, s položajnom signalizacijom rasklopne opreme, te prikaz simbola ostale opreme i aparata koji pripadaju jednom SN polju
- Upravljanje prekidačem u dotičnoj SN ćeliji
- Funkcije blokada (spriječavanje pogrešnog upravljanja):
- Komande sa nivoa stanice ili udaljenog centra upravljanja uvijek će se provjeravati na uslove blokade (na nivou SN polja i vanjskih blokada)
- Uslovi za svako polje su implementirani u uređaju SN polja. Ponuđač mora opisati primjenjene blokade i dostaviti detaljne procedure da bi pokazao da se pogrešne operacije automatski odbijaju
- Mora biti osiguran odgovarajući alat za definisanje/izmjenu blokadnih uslova
- Izbor za lokalno upravljanje bez blokada mora biti jednostavno dostupan sa prednje strane uređaja, te biti osiguran od slobodnog neautorizovanog korištenja
- Mogućnost izbora Lokalno/Daljinski, pri čemu je izbor Lokalno nivo upravljačke jedinice polja, a izbor Daljinski je nivo lokalnog SCADA sistema ili udaljenog centra upravljanja. Izbor nadležnosti upravljanja mora biti jednostavno dostupan s prednje strane uređaja. U položaju Lokalno- treba biti dostupan dodatni izbor upravljanja Lokalno bez blokada/Lokalno s blokadama. Pojašnjenje pojedinačnih opcija:
 - Izbor Lokalno bez blokada:

Nije dopušteno daljinsko upravljanje s viših nivoa. Dopušteno je upravljanje aparatima sa upravljačke jedinice polja. Pri tome se ne provjerava nijedan blokadni uslov
 - Izbor Lokalno s blokadama:

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

Nije dopušteno upravljanje
 - Izbor Daljinski s blokadama:

Nije dopušteno lokalno upravljanje s dotične upravljačke jedinice polja. Dopušteno je upravljanje aparatima samo sa viših nivoa upravljanja (stanični SCADA računar ili centar daljinskog upravljanja), uz automatsku kontrolu blokadnih uslova iz vlastitog i iz ostalih polja. Upravljanje je blokirano ako je u kvaru komunikacija s uređajem iz kojeg blokadni uslov dolazi
 - Prihvatljivo je da se izbor upravljanja Lokalno/Daljinski, sa i bez blokada, izvede sa namjenski predviđenim preklopkama sa ključevima, koje bi bile smještene na vratima NN ormarića SN ćelija. Rješavanje ovih funkcija ne smije uticati na smanjenje raspoloživosti traženih BI/BO tj. 20/14 sa stranice 178 TD ovog poglavlja.
- Hronološki zapis pogonskih događaja, s rezolucijom do 1 ms
- Zapis poremećaja, s rezolucijom do 1 ms, min. 8 zapisa

- Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja
- Sat realnog vremena
- Izvedbu za „flush mounting“ sistem ugradnje na vrata NN odjeljka SN ćelije
- Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz jednopolne šeme polja, mjerenja i ostalih informacija
- Funkcije relejne zaštite:
 - Višestepena trofazna prekostrujna vremenska zaštita ($3I>, 3I>>$, ANSI 50/51)
 - Višestepena zemljospojna zaštita ($I_o>$, ANSI 50N/51N)
 - Usmjerena prekostrujna zaštita sa dva stepena (ANSI 67)
 - Višestepena osjetljiva usmjerena zemljospojna zaštita, koja ima podesiv mod rada po I_o i po U_o , podesiva za dva režima rada sredjenaponske mreže – neutralna tačka i izolovana/neutralna tačka uzemljena preko niskoomskog otpornika (ANSI 67N)
 - Podfrekventna zaštita (ANSI 81U). U odnosu na sadašnje rješenje, funkciju podfrekventne zaštite realizovati na svakom pojedinačnom odvodu, tako da djeluje samo na vlastiti prekidač, preko uređaja sa \geq pet raspoloživih stepeni $f<$.
 - Trofazna nadnaponska i podnaponska zaštita (dva stepena) (ANSI 59/27)
 - Nadnaponska zaštita napona otvorenog trokuta/nulti napon (59N, ANSI U0>)
 - Detekcija “inrush” struje bazirana na drugom harmoniku
 - Zaštita od zatajenja prekidača (ANSI 50BF)
 - Zaštita od termičkog prepopterećenja (ANSI 49)
 - Kontrola isključnih krugova (TCS)
 - Nadzor stanja prekidača (navijenost opruge i sl.)
 - Automatski ponovni uklop (ANSI 79)
 - Minimalno dvije grupe podešenja
- Komunikacioni portovi:
 - Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, parametrisiranje i čitanje snimljenih podataka
 - Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol BAS EN 61850 ED2 – izveden kao RJ45 fizički port ili optički port i koji podržava bar jedan od navedenih redundantnih protokola RSTP, PRP, HSR;
 - Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, monitoring, isčitavanje događaja i zapisa o kvarovima, koji može biti integrisan u sistemski komunikacioni port – izveden kao RJ45 fizički port ili optički port;
 - Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom)
 - Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po BAS EN 61850 ED2 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu
- Analogni ulazi:

- Nazivna frekvencija: 50 Hz
 - Nazivna struja: $I_{ph} = 5$ A (min. 3 ulaza; prihvatljivi su i prespojivi ulazi: 1/5 A); $I_N = 1$ A (min. 1 ulaz; prihvatljiv je i prespojivi ulaz: 1/5 A)
 - Nazivni napon: 100 V (min. 4 ulaza, od kojih je jedan rezervisan za napon otvorenog trokuta)
 - Kapacitet preopterećenja strujnih krugova (r.m.s.): $100 \times I_{naz} / 1$ s; $4 \times I_{naz} /$ trajno
 - Kapacitet preopterećenja naponskih krugova: 230 V trajno
- Pomoćni napon:
- Nazivni napon: 220 V DC
- Binarni ulazi/izlazi i LED indikacija:
- Minimalno 20 binarnih ulaza (prag pobude približno 154 V DC)
 - Minimalno 14 binarnih izlaza
 - Maksimalno dozvoljeni napon 300 V DC
 - Najmanje 12 LED indikacija na prednjoj strani uređaja
 - U zahtjevanom broju binarni ulazi/izlazi i LED indikatori: slobodno programabilni
 - Nisu prihvatljivi uređaji sa karticama BI i BO koje imaju samo jedan zajednički minus (za BI karticu) ili plus (za BO karticu), interno izveden na karticama BI i BO.

3.9 Dopunski releji, automatski osigurači, ispitne utičnice i kondenzatorski pomoćni uređaj (KPU)

3.9.1 Releji za kontrolu isključnih krugova

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

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

3.9.2 Isključni releji ili isključna kombinacija za prekidač

- Nazivni napon: 220 V DC
- Vrijeme djelovanja: ≤ 10 ms
- Najmanje dva radna (NO) snažna kontakta, čiji kontakti podnose:
 - i) Struja uspostavljanja i trajna struja: min. 5 A pri 220 V DC
 - j) Struja prekidanja: min. 1 A pri 220 V DC

3.9.3 Pomoćni releji

- Nazivni napon: 220 V DC

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

3.9.4 Automatski osigurači (MCB)

Automatski osigurači za istosmjerni napon moraju biti dvopolnog tipa nominalnog napona 250 V DC. Automatski osigurači za izmjenični napon moraju biti jednopolnog, dvopolnog i trolnog tipa, odgovarajućeg nominalnog napona.

Automatski osigurači moraju štiti protiv preopterećenja i kratkih spojeva uz odgovarajuću selektivnost njihovog djelovanja. Moraju imati najmanje dva pomoćna kontakta za alarmnu signalizaciju.

3.9.5 Ispitne utičnice

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

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

3.9.6 Kondenzatorski pomoćni uređaj (KPU)

- Nazivna frekvencija: 50 Hz
- Ulazni napon: mogućnost izbora 230 VAC (spojen na invertorski napon) ili 100 VAC (spojen na mjerni napon), uz obezbijeđen automatski preključ izbora napona napajanja
- Izlazni napon: 220 V DC
- Akumulirana energija: minimalno 90 Ws
- Snaga priključenog isključnog svitka: minimalno 450 W

Potpis i pečat Ponuđača _____

4. ISPITIVANJA, MONTAŽA I ISPORUKA

4.1 Tipska ispitivanja

Ponuđač je obavezan da sa ponudom dostavi **kompletne izvještaje o provedenim tipskim ispitivanjima** i tabelarni pregled provedenih tipskih ispitivanja za sve ponuđene tipove zaštitnih,

upravljačkih, zaštitno-upravljačkih uređaja, kao i za ARN u varijanti kada je ponuđen kao odvojena hardverska jedinica.

Tipska ispitivanja treba da su provedena od strane ispitne institucije ili laboratorije proizvođača opreme, akreditovane od strane nacionalne agencije za akreditaciju za odgovarajuća ispitivanja. Uz ponudu je obavezno dostaviti i dokaz o akreditaciji ispitnog laboratorija/ispitne institucije.

Provedena tipska ispitivanja ne bi trebala biti starija od deset (10) godina. Ukoliko nije došlo do izmjene u relevantnom važećem standardu i ukoliko nije došlo do modifikacije ili izmjene u konstrukciji opreme, što je potrebno da se navede u Izjavi koju će Ponuđač dostaviti uz tabelarni pregled o provedenim tipskim ispitivanjima, biće prihvaćena i provedena tipska ispitivanja starija od deset (10) godina. I u ovom slučaju tipska ispitivanja moraju biti provedena od strane ispitne institucije ili laboratorije proizvođača opreme, akreditovane od strane nacionalne agencije za akreditaciju za odgovarajuća ispitivanja. Ugovorni organ i u ovom slučaju zadržava pravo provjere podataka.

Uz ponudu je obavezno dostaviti **kompletne izvještaje o provedenim tipskim ispitivanjima** popunjen, potpisan i ovjeren tabelarni pregled provedenih tipskih ispitivanja koji će za ponuđenu opremu, prema smjernicama iz dijela Opšti tehnički zahtjevi – Standardni i norme, ovog poglavlja.

Tabelarni pregled tipskih atesta dostaviti u sljedećoj formi:

Redni broj	Naziv proizvođača i tipa ponuđenih uređaja	Standard (prema smjernicama iz dijela Opšti tehnički zahtjevi – Standardi i norme)	Broj izvještaja provedenog tipskog ispitivanja	Datum izvedenog ispitivanja	Naziv ispitne laboratorije	Naziv akreditacionog tijela (koji je izdao akreditaciju ispitnom laboratoriju)	Uspješnost testa (DA/NE)	Broj stranice ponude na kojoj se nalazi izvještaj

4.2 Rutinska ispitivanja

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

4.3 Tvorničko prijemno ispitivanje (FAT)

Nakon instalacije u ormare zaštite i upravljanja visokonaponskih vodnih polja, te ožičenja uređaja, njihove konfiguracije i parametrizacije odgovarajućih funkcija, treba provesti tvornička testiranja (FAT).

Obaveza Ponuđača je da izradi dokumentaciju i provede neophodna tvornička testiranja u skladu sa prethodno odobrenom dokumentacijom.

Zajedno sa planom tvorničkog testiranja Ponuđač je dužan pripremiti i testne protokole o provedenim ispitivanjima, u koje će biti unijeti rezultati testiranja. Ovi protokoli, sa unijetim rezultatima ispitivanja, će biti dostavljeni Ugovornom organu na odobrenje. Jedan primjerak ispitnog protokola treba biti dostavljen zajedno sa tvorničkim atestom i ostalom potrebnom dokumentacijom za sve uređaje.

Svi troškovi tvorničkih ispitivanja (FAT), kao i troškovi pripreme testnih protokola padaju na teret Ponuđača i moraju biti uključeni u ponuđenu cijenu.

Testovi moraju dokazati funkcionalnost svih uređaja i ispunjavanje zahtjeva iz specifikacije. Sve eventualne primjedbe Naručioca prilikom testiranja u tvornici moraju se uzeti u obzir.

Ponuđač je odgovoran za instalaciju i funkcionalnost svih isporučenih uređaja kao i za njihovu konekciju.

Finalni tvornički testovi moraju sadržavati najmanje slijedeće:

- Vizuelni pregled uređaja (provjera kompletnosti uređaja u skladu sa dokumentacijom)
- Provjera izolacije opreme (dielectrical test)
- Funkcionalnu provjeru sekundarne opreme

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

U svakoj od varijanti detaljan ispitni protokol uspješnog prolaska ovakvih ispitivanja mora se dostaviti Ugovornom organu na vrijednovanje i odobrenje.

4.4 Pakovanje i isporuka

Ponuđač mora pripremiti pakovanje i utovar sveukupnog materijala i opreme tako da se spriječi oštećenje tokom transporta.. Oprema mora biti isporučena u ispravnom stanju, zapakovana u originalnoj ambalaži za kombinovani transport i bez bilo kakvih vidljivih oštećenja. Na ambalaži moraju biti vidljive oznake sigurnog transporta i skladištenja. Svi električni i mehanički dijelovi osjetljivi na vlagu moraju biti pakovani u kutije, obmotane plastičnom folijom. S opremom treba dostaviti liste pakovanja, kojima se može jednostavno i jednoznačno identificirati bilo koji pojedinačni element iz paketa.

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

Ponuđač je odgovoran za pakovanje, utovar i transport opreme od mjesta proizvodnje do mjesta isporuke.

4.5 Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad

Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad opreme pomoćnog napajanja biće izvršeno od strane Ponuđača, a detalji su opisani u posebnom odjeljku D.2. Elektromontažni radovi i funkcionalna ispitivanja (SAT).

5. TEHNIČKA DOKUMENTACIJA

5.1 Tehnička dokumentacija koja se dostavlja u okviru Ponude

U okviru Ponude treba dostaviti minimalno slijedeću tehničku dokumentaciju:

- ***Popis propisa, standarda i preporuka za ponuđenu opremu***
- ***Tehnički opis sistema***
- ***Izgled ormara i dispozicija uređaja u ormaru***
- ***Popis svih ponuđenih upravljačkih, zaštitnih i drugih uređaja sa osnovnim podacima, karakteristikama i jednoznačnim kataloškim brojevima***
- ***Propisno popunjene tabele iz Poglavlja 9. TEHNIČKI DETALJI. Ovjeru putem potpisa i pečata Ponuđač obavlja na predviđenom mjestu koje se nalazi ispod tabela***

- ***Tabelarni pregled provedenih tipskih ispitivanja za ponuđene tipove uređaja, u skladu sa tačkom Tipska ispitivanja ovog poglavlja***
- ***Kompletni izvještaji o provedenim tipskim ispitivanjima u skladu sa tačkom Tipska ispitivanja ovog poglavlja***
- ***Dokaz o akreditaciji ispitne laboratorije/ispitne institucije***
- ***Kataloška dokumentacija ponuđene opreme***

5.2 Tehnička dokumentacija koja se dostavlja pri implementaciji Ugovora

Tehnička dokumentacija koja se dostavlja pri implementaciji Ugovora mora sadržavati:

1. Detaljan gantogram svih radova i testiranja za svaku stavku
2. Plan aktivnosti za projektovanje (izrada i dostava dokumentacije), izradu i isporuku opreme
3. Uputstva za rad operatera, koja su na tehničkom nivou prilagođena za tu svrhu
4. Uputstva za rukovanje, ispitivanje i podešavanje opreme
5. Projektnu dokumentaciju stanja šema djelovanja i vezivanja, koji treba da sadrži:
 - Jednopolnu šemu polja
 - Blok dijagram ormara (mjerni krugovi, krugovi upravljanja, isključni krugovi, krugovi pomoćnih napajanja i komunikacijski krugovi)
 - Dijagram internih blokada
 - Dispozicijski crtež ormara – položajni nacrt
 - Kompletne šeme djelovanja sa poljima u cijelosti - strujne šeme
 - Šeme vezivanja unutrašnjih i vanjskih spojeva - priključni plan opreme i rednih stezaljki
 - Spisak opreme ormara

Ponuđač mora da pripremi i dostavi Ugovornom organu:

Šeme djelovanja i vezivanja za dalekovodno polje 110 kV, treba da obuhvate ormare zaštite i upravljanja te njihovu vezu sa sekundarnim krugovima aparata svih naponskih nivoa, ormarićima energetskog transformatora (samo za transformatorska polja), ormarom daljinskog upravljanja, ormarima vlastite potrošnje (AC i DC), drugim ormarima upravljanja i zaštite.

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

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

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

Projekat izvedenog stanja (As – Built) za šeme djelovanja i vezivanja, parametar liste i drugo napraviti u tri primjerka u print formi i jedan primjerak u elektronskoj formi (.pdf

format i .dwg ili ekvivalentni editabilni format). Dokumentacija mora biti pregledna i sadržavati samo finalnu verziju svakog dokumenta.

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

Projektna dokumentacija izvedenog stanja, kao i uputstva za rad operatera, moraju biti na jednom od tri službena jezika u Bosni i Hercegovini. Prije početka fabričke montaže ormara, Ponuđač je obavezan projektну dokumentaciju dati na pregled, uvid, reviziju i ovjeru predstavnicima Ugovornog organa.

Ovjerena dokumentacija ne oslobađa Ponuđača obaveza za izmjenom projektne dokumentacije ukoliko se u toku ožičavanja i ispitivanja uoče funkcionalne greške

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

6. SOFTVERI

Zaštitni i upravljački uređaji trebaju biti podržani softverima kao što slijedi:

- a) Softveri za podešavanje parametara i konfigurisanje
- b) Softveri za lokalno i daljinsko iščitavanje pogonskih događaja i zapisa poremećaja (nije obavezan za upravljačke uređaje i automatski regulator napona)
- c) Softveri za grafičku analizu zapisa poremećaja (CFG) (nije obavezan za upravljačke uređaje i automatski regulator napona)

Softveri moraju biti upotrebljivi na Windows baziranim operativnim sistemima.

Softveri moraju biti potpuno konfigurabilni da dozvole buduća proširenja u slučaju potrebe.

Podešenja i konfiguraciju uređaja, jednom pohranjene u uređaj mora biti moguće čitati iz uređaja u svrhu dodatne rekonfiguracija i promjene podešenja.

U cijenu isporuke mora biti uključeno konfigurisanje svih IED-ova u skladu sa Projektnom dokumentacijom, signal listama i listama blokada upravljanja aparatima (pripremljenim prije FAT-a), a kompletni konfiguracioni i seting fajlovi koji su korišteni za parametrisiranje IED-ova će biti isporučeni korisnicima prije FAT-a, i "As - Built" nakon SAT-a.

7. OBUKA

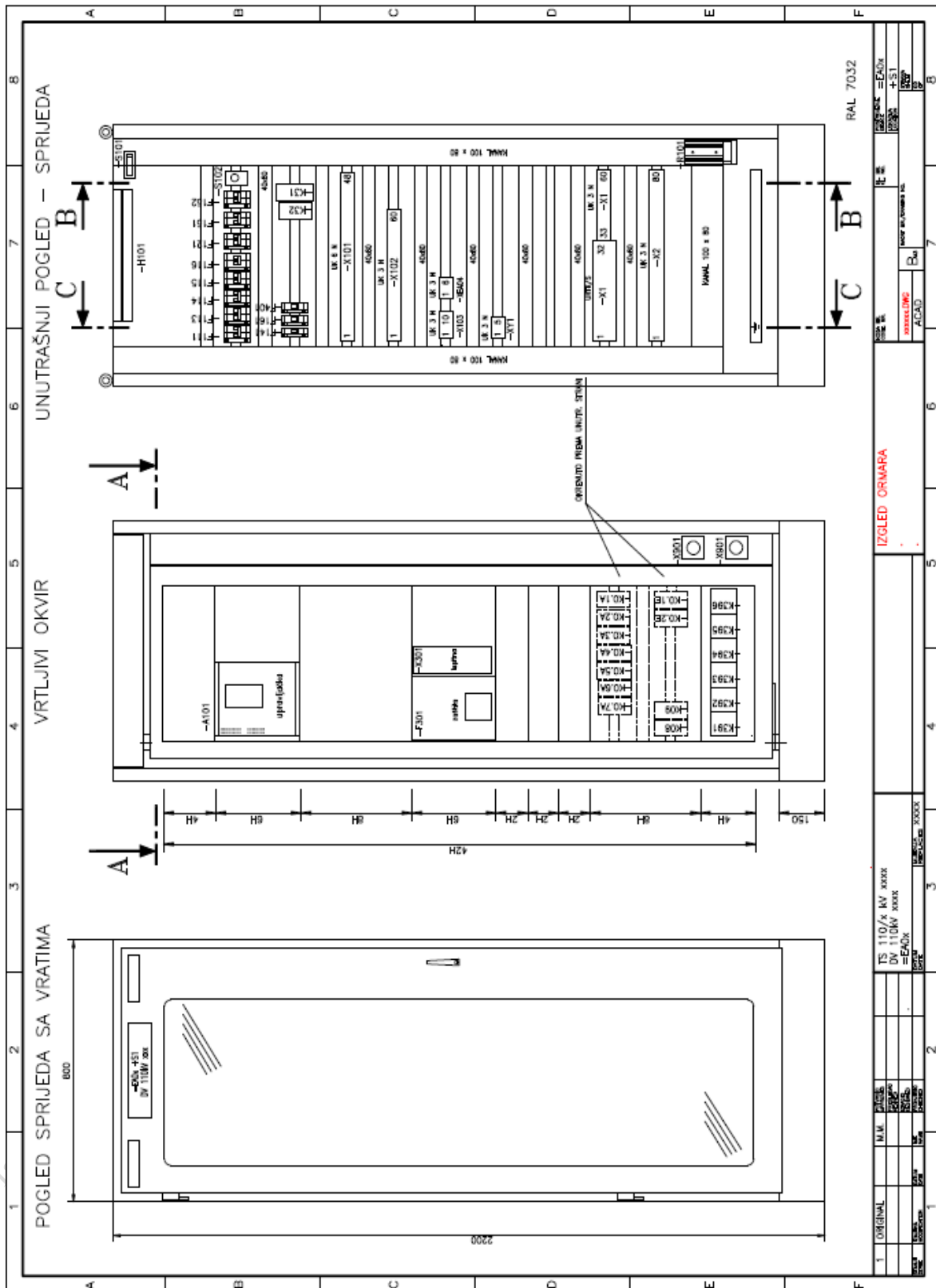
Obuka se vrši na objektu i sastoji se iz dva djela:

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

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

Vlasništvo "Elektroprenos - Elektroprijenos BiH" a.d. Banja Luka - samo za uvid

8. ZAHTIJEVANI DIZAJN ORMARA ZAŠTITE I UPRAVLJANJA



U tabele je potrebno upisati podatke za polja: "Proizvođač", "Tip" i "Kataloški broj" kako bi bilo jasno koja se konkretno oprema nudi. Upisati i podatke o komunikacionim interfejsima/portovima i tačne brojčane podatke (broj analognih i binarnih ulaza/izlaza, dimenzije, ...). Opisne karakteristike (npr. zahtijevane funkcije i sl.) je dovoljno potvrditi (upisivanjem npr : simbola „✓“, riječima „DA“, „u skladu sa zahtjevima“ ili sl, pored dotične stavke ili grupisanjem za više stavki). Obavezno naznačiti eventualna odstupanja koja se odnose na nedostatke s obzirom na neki zahtjev.

Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
1.	<p>Upravljačka jedinica polja (u skladu s tačkom 3.3)</p> <ul style="list-style-type: none"> - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ: - Napajanje: 220 V DC - Nazivna frekvencija: 50 Hz - Minimalno 4 analogna strujna ulaza 1 A AC - Minimalno 4 analogna naponska ulaza 100 V AC - Minimalno 36 binarnih ulaza 220 V DC - Minimalno 22 binarna izlaza 220 V DC - Minimalno 24 programibilnih LED-ova - Minimalno 4 analogna ulaza 4-20 mA, ako nisu implementirani u numeričkoj diferencijalnoj zaštiti - Port na prednjoj strani uređaja za pristup računaru za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka - Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol BAS EN 61850 ED2 i koji podržava bar jedan od navedenih redundantnih protokola RSTP, PRP, HSR - Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, monitoring, čitanje zapisa događaja - Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom) - Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po BAS EN 61850 ED2 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu - Prihvat informacija iz polja 	

Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	<ul style="list-style-type: none"> - Funkcije analognih i digitalnih mjerenja - Prikaz jednopolne šeme, položajne signalizacije, simbola, mjerenja i informacija iz polja - Upravljanje rasklopnim aparatima - Provjera sinhronizma (koja se po potrebi može deaktivirati) i provjera prisustva napona – za potrebe ručnog uključjenja prekidača (ANSI 25) - Funkcije blokada - Mogućnost izbora Lokalno/Daljinski - Hronološki zapis pogonskih događaja, s rez. do 1ms - Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja - Sat realnog vremena - Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz jednopolne šeme polja, mjerenja i ostalih informacija 	
2.	<p>Numerička diferencijalna zaštita (u skladu s tačkom 3.4)</p> <ul style="list-style-type: none"> - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ: - Napajanje: 220 V DC - Nazivna frekvencija: 50 Hz - Minimalno 5 analognih strujnih ulaza 1 A AC - Minimalno 10 analognih strujnih ulaza 5 A AC - Minimalno 6 analognih naponskih ulaza 100 V AC - Minimalno 4 analogna ulaza 4-20 mA, ako nisu implementirani u upravljačkoj jedinici za energetske transformator - U slučaju odvojenog ARN-a: <ul style="list-style-type: none"> • Minimalno 35 binarnih ulaza 220 V DC • Minimalno 20 binarna izlaza 220 V DC • Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz mjerenja i ostalih informacija - U slučaju integrisanog ARN-a: 	

Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	<ul style="list-style-type: none"> • Minimalno 45 binarnih ulaza 220 V DC • Minimalno 24 binarna izlaza 220 V DC • Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz mjerenja i ostalih informacija - Minimalno 24 programibilnih LED-ova - Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka - Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol BAS EN 61850 ED2 i koji podržava bar jedan od navedenih redundantnih protokola RSTP, PRP, HSR - Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, monitoring, čitanje zapisa događaja i zapisa poremećaja - Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom) - Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po BAS EN 61850 ED2 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu - Diferencijalna zaštitna funkcija za trofazni tronamotajni energetske transformator (ANSI 87T) - Ograničena zemljospojna zaštita za VN, SN i za NN stranu energetskog transformatora (REF, ANSI 87N) - Podfrekventna zaštita (ANSI 81U) - Trofazna nadnaponska i podnaponska zaštita (dva stepena) (ANSI 59/27) - Nadnaponska zaštita napona otvorenog trokuta/nulti napon (59N, ANSI U0>) - Fazna/zemna višestepena vremenska prekostrujna zaštita (ANSI 50/50N/51/51N) - Prekostrujna zaštita niskoomskog otpornika za SN i za NN stranu energetskog transformatora (ANSI 50G/51G) - Termička zaštita od preopterećenja (ANSI 49) - Zaštita od otkaza prekidača (ANSI 50BF) 	

Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	<ul style="list-style-type: none"> - Logika blokade (Lockout) - Minimalno četiri grupe podešenja - Prihvat informacija iz polja - Funkcije analognih i digitalnih mjerenja - Hronološki zapis pogonskih događaja, s rezolucijom do 1 ms - Zapis poremećaja, s rezolucijom do 1 ms, min. 8 zapisa - Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja - Sat realnog vremena 	
3.	<p>Numerička autonomna prekostrujna zaštita (u skladu s tačkom 3.5)</p> <ul style="list-style-type: none"> - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ: - Nazivna frekvencija: 50 Hz - Minimalno 3 analogna strujna ulaza 1 A AC - Fazna/zemna višestepena vremenska prekostrujna zaštita (ANSI 50/50N/51/51N) - Napajanje mjernom strujom - Minimalno 3 binarna komandna izlaza 220 V DC, napojeni sa KPU 	
4.	<p>Automatski regulator napona - ARN (u skladu sa 3.6)</p> <ul style="list-style-type: none"> - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ: - Napajanje: 220 V DC - Nazivna frekvencija: 50 Hz - Nazivna struja: 5 A AC - Nazivni napon: 100 V AC - U slučaju odvojenog ARN-a: <ul style="list-style-type: none"> • Minimalno 10 binarnih ulaza 220 V DC • Minimalno 4 binarna izlaza 220 V DC 	

Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	<ul style="list-style-type: none"> - U slučaju integrisanog ARN-a: <ul style="list-style-type: none"> • Vidjeti zahtjeve za numeričku diferencijalnu zaštitu - LED indikatori - Port na prednjoj strani uređaja za pristup računarom za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka - Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol BAS EN 61850 ED2 i koji podržava bar jedan od navedenih redundantnih protokola RSTP, PRP, HSR - Regulacija napona dvonamotajnog transformatora sa mogućnošću regulacije napona pri paralelnom radu transformatora - Indikacija položaja regulacione preklopke u BCD kodu (Binary Coded Decimal) - Nadzor funkcija regulacione sklopke - Regulacija napona u konačnim granicama regulacione preklopke - Funkcija kompenzacije snage u zavisnosti od opterećenja transformatora - Mogućnost ručnog upravljanje regulacionom sklopkom - Mogućnost automatskog upravljanja regulacionom sklopkom - Mogućnost izbora Automatski/Ručno - Mogućnost izbora Lokalno/Daljinski - Podesivi limiti: $U >$, $U <$ i $I >$ - Statističke funkcije - Mogućnost prijema daljinskih upravljačkih komandi i slanja stanja regulacione preklopke i alarma na lokalni SCADA sistem i udaljene centre upravljanja - Funkcije analognih i digitalnih mjerenja u uređaju raspoloživih veličina, čiji prikaz je moguć kontinuirano – online na HMI displeju, lokalnom SCADA sistemu i udaljenim centrima upravljanja - Hronološki zapis pogonskih događaja - Samonadzor, IRF relej i snimanje internih 	

Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	<p>dogadjaja</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sat realnog vremena - Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz mjerenja i ostalih informacija (ako je integrisan u uređaj numeričke diferencijalne zaštite, koristiće njen displej koji tada takođe mora biti veliki grafički LCD) - Potrebno je obezbijediti mogućnost izbora napona regulacije ugradnjom dodatnih preklopki u ormare zaštita i upravljanja transformatora. - Potrebno je obezbijediti regulaciju napona pri paralelnom radu T1 i T2, uz izradu jasnog uputstva za korisnika za ARN pri pojedinačnoj i paralelnoj regulaciji. 	
5.	<p>Zaštitno-upravljački uređaj za SN polja (u skladu s tačkom 3.7)</p> <ul style="list-style-type: none"> - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ: - Napajanje: 220 V DC - Nazivna frekvencija: 50 Hz - Minimalno 3 analogna strujna ulaza 5 A AC (prihvatljivi su i prespojivi ulazi: 1/5 A) - Minimalno 1 analogni strujni ulaz 1 A AC (prihvatljiv je i prespojivi ulaz: 1/5 A), koji je namjenjen za osjetljivu usmjerenu zemljospojnu zaštitu - Minimalno 4 analogna naponska ulaza 100 V AC - Minimalno 20 binarnih ulaza 220 V DC - Minimalno 14 binarna izlaza 220 V DC - Minimalno 12 programibilnih LED-ova - Port na prednjoj strani uređaja za pristup računaru za testiranje, parametriranje i čitanje snimljenih podataka - Sistemski komunikacioni port na zadnjoj strani za nadzor i upravljanje (SCADA) koji podržava protokol BAS EN 61850 ED2 i koji podržava bar jedan od navedenih redundantnih protokola RSTP, PRP, HSR 	

Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	<ul style="list-style-type: none"> - Servisni komunikacioni port na zadnjoj strani za daljinsko podešavanje, konfiguraciju, monitoring, čitanje zapisa događaja - Mogućnost vremenske sinhronizacije spoljnim izvorom (telegramom) - Međusobna komunikacija uređaja i razmjena informacija po BAS EN 61850 ED2 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) protokolu - Minimalno dvije grupe podešenja - Prihvat informacija iz polja - Funkcije analognih i digitalnih mjerenja - Prikaz jednofazne šeme, položajne signalizacije, simbola, mjerenja i informacija iz polja - Upravljanje rasklopnim aparatima - Funkcije blokada - Mogućnost izbora Lokalno/Daljinski - Hronološki zapis pogonskih događaja, s rez. do 1ms - Zapis poremećaja, s rezolucijom do 1 ms, min. 8 zapisa - Samonadzor, IRF relej i snimanje internih događaja - Sat realnog vremena - Veliki grafički LCD displej (HMI) za prikaz jednofazne šeme polja, mjerenja i ostalih informacija - Funkcije relejne zaštite: - Višestepena trofazna prekostrujna vremenska zaštita ($3I>, 3I>>$, ANSI 50/51) - Višestepena zemljospojna zaštita ($I_0>$ ANSI 50N/51N) - Usmjerena prekostrujna zaštita sa dva stepena - (ANSI 67) - Višestepena osjetljiva usmjerena zemljospojna zaštita, koja ima podesiv mod rada po I_0 i U_0, podesiva za dva režima rada sredjenaponske mreže – neutralna tačka izolovana/neutralna tačka uzemljena preko niskoomskog otpornika (ANSI 	

Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	<p>67N)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Podfrekventna zaštita (ANSI 81U) u odnosu na sadašnje rješenje, funkcija podfrekventne zaštite se treba realizovati na svakom pojedinačnom odvodu, tako da djeluje samo na vlastiti prekidač, preko uređaja sa \geq pet raspoloživih stepeni f<. - Trofazna nadnaponska i podnaponska zaštita (dva stepena) (ANSI 59/27) - Nadnaponska zaštita napona otvorenog trokuta/nulti napon (59N, ANSI U0>) - Detekcija “inrush” struje bazirana na drugom harmoniku - Zaštita od zatajenja prekidača (ANSI 50BF) - Zaštita od termičkog prepopterećenja (ANSI 49) - Kontrola isključnih krugova (TCS) - Nadzor stanja prekidača (navijenost opruge i sl.) - Automatski ponovni uklop (ANSI 79) <p>Nisu prihvatljivi uređaji sa karticama BI i BO koje imaju samo jedan zajednički minus (za BI karticu) ili plus (za BO karticu), interno izveden na karticama BI i BO.</p> <p>Prihvatljivi su uređaji za ugradnju u postojeće NN ormariće SN ćelija sa dvokrilnim vratima sljedećih dimenzija:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Širina \leq 270 mm, Visina \leq 270 mm 	
	<p>Iako je u specifikaciji za zaštitne i upravljačke uređaje navedena ANSI nomenklatura pojedinih zaštitnih funkcija, u konačnici je potrebno isporučiti uređaj koji posjeduje IEC nomenklaturu sa ekvivalentnim funkcijama.</p>	
	<p>Fizički nivo interne komunikacije unutar objekta treba temeljiti na optičkom ili žičanom mediju. U slučaju upotrebe optičkih kablova, isti moraju biti zaštićeni vlastitim plaštom od djelovanja štakora, a u slučaju korištenja žičanog ethernet kabl mora biti predviđen za industrijsku upotrebu, šildovan i završen sa CAT 6 metaliziranim konektorom (priložiti dokumentaciju za oba slučaja). Kablovi koji se polažu u kablovske kanale, moraju biti odvojeni od ostalih energetske kablova i dodatno mehanički zaštićeni.</p>	

Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
6.	<p>Relej za kontrolu isključnih krugova (u skladu s tačkom 3.9.1)</p> <ul style="list-style-type: none"> - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ: - Relej mora kontrolisati isključne krugove bez obzira na položaj prekidač - Nazivni napon: 220 V DC - Pokazivač radnog stanja (električni ili mehanički) <p>Minimalno 2 signalna kontakta (mirni/radni)</p>	
7.	<p>Isključni relej ili isključna kombinacija za prekidač (u skladu s tačkom 3.9.2)</p> <ul style="list-style-type: none"> - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ: - Nazivni napon: 220 V DC - Vrijeme djelovanja: ≤ 10 ms - Najmanje dva radna (NO) snažna kontakta - Karakteristike kontakata: <p>Struja uspostavljanja i trajna struja:</p> <p>a. min. 10 A pri 220 V DC</p>	
8.	<p>Pomoćni releji (u skladu s tačkom 3.9.3)</p> <ul style="list-style-type: none"> - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ: d) Nazivni napon: 220 V DC e) Pokazivač radnog stanja (električni ili mehanički) d) Najmanje 3 mirna/radna (NC/NO) kontakta Karakteristike kontakata: <p>Struja uspostavljanja i trajna struja:</p> <p>e) min. 2 A pri 220V DC</p>	

Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
9.	<p>Dvopolni automatski osigurač za pomoćni DC napon (u skladu s tačkom 3.9.4)</p> <ul style="list-style-type: none"> - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ 	
10.	<p>Jednopolni automatski osigurač za pomoćni AC napon (u skladu s tačkom 3.9.4)</p> <ul style="list-style-type: none"> - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ 	
11.	<p>Tropolni automatski osigurač za mjerne AC napone (u skladu s tačkom 3.9.4)</p> <ul style="list-style-type: none"> - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ 	
12.	<p>Tropolni automatski osigurač za AC napone (u skladu s tačkom 3.9.4)</p> <ul style="list-style-type: none"> - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ 	
13.	<p>Dvopolni automatski osigurač za pomoćni AC napon (u skladu s tačkom 3.9.4)</p> <ul style="list-style-type: none"> - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ 	
14.	<p>Jednopolni automatski osigurač za mjerni AC napon (u skladu s tačkom 3.9.4)</p> <ul style="list-style-type: none"> - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ 	

Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
15.	<p>Ispitna utičnica (u skladu s tačkom 3.9.5)</p> <ul style="list-style-type: none"> - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ 	
16.	<p>Kondenzatorski pomoćni uređaj (KPU) (u skladu s tačkom 3.9.6)</p> <ul style="list-style-type: none"> - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ - Nazivna frekvencija: 50 Hz - Ulazni napon: mogućnost izbora 230 VAC (spojen na invertorski napon) ili 100 VAC (spojen na mjerni napon), uz obezbijeđen automatski preklop izbora napona napajanja - Izlazni napon: 220 V DC - Akumulirana energija: minimalno 90 Ws - Snaga isključnog svitka: minimalno 450 W 	
17.	<p>Metalni ormar u kompletu sa pomoćnom opremom i ožičenjem (u skladu s tačkom 3.1)</p> <ul style="list-style-type: none"> - PROIZVOĐAČ: - TIP - KATALOŠKI BROJ - Ormar prizidnog tipa, predviđen za montažu na pod, konstrukcije debljine minimalno 2 mm, dimenzija (VxŠxD) 2200x800x600 mm, s uračunatim podnožjem od 100 - 150 mm - Zakretni ram mora biti predviđen za ugradnju opreme u 19" ram, imajući u vidu da mora biti moguće zakretanje rama za najmanje 120° - Nisu dozvoljeni ventilatori za hlađenje (potrebna izvedba sa slobodnom cirkulacijom zraka) - Boja ormara: RAL 7035 - Stepen zaštite: IP 54 - Drugi relevantni podaci: <p>Napomena: Zahtijevani dizajn ormara u smislu</p>	

Red. broj	ZAHTIJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	konstrukcije, rasporeda opreme, redanja i razmicanja montažnih lajsni, kao i sistema označavanja je dat kao prilog pod tačkom 8, za tipski ormar DV polja 110 kV (i treba ga uvažiti za transformatorsko polje 110 kV). Prije izrade Glavnog projekta konačno rješenje je predmet usaglašavanja i odobrenja od strane Ugovornog organa.	
18.	Informacije o potrebnim softverima za rad (u skladu sa tačkom 6) - PROIZVOĐAČ: - TIP KATALOŠKI BROJ	

Iako je u specifikaciji za zaštitne i upravljačke uređaje navedena ANSI nomenklatura pojedinih zaštitnih funkcija, u konačnici je potrebno isporučiti uređaj koji posjeduje IEC nomenklaturu sa ekvivalentnim funkcijama.

Potpis i pečat Ponuđača _____

D.2.2. ORMARIĆ MJERNOG POLJA 110 kV

Za potrebe sekundarnog uvezivanja primarne opreme u mjernom polju 110 kV, planirana je ugradnja ormarića MP 110 kV.

Ormarić mora imati stepen zaštite od minimalno IP 55 definisanu prema BAS EN 60529 Stepen zaštite obezbijeđeni kućištima (IP kod), mehaničku otpornost IK08 prema BAS EN 62262 Stepen otpornosti na udarce, ugrađen grijač i termostat za spečavanje kondenzacije i UV stabilnost materijala (ako je od PVC).

Ormarić mjernog polja 110 kV mora sadržavati minimalno:

- Razvodni ormar u izvedbi IP 55 zaštite za vanjsku montažu koji treba postaviti na nosač srednje faze NMT-a i uzemljiti, sa jednostrukim vratima sprijeda s bravom i univerzalnim ključem. Okvirne dimenzije 500x500x300 mm (dimenzije prilagoditi montiranoj opremi).
- Ormar treba biti izrađen od lima od aluminijumske legure ili od lima od nehrđajućeg čelika
- Higrostat sa odgovarajućim grijačem
- Pet (5) – Tropolnih izmjeničnih automata s dva pomoćna NC kontakta 400V, 50Hz, 10A, 10kA, C,
- Četrdeset (40) - rednih stezaljki 6 mm²,
- Trideset (30) - rastavnih stezaljki 0,2-4mm²

Izvršiti montažu ormarića mjernog polja te njegovo povezivanje sa NMT, ormarom zaštite i upravljanja, ormarima pomoćnog napajanja, u skladu sa projektom, te funkcionalno ispitivanje ormarića i pripadajućih naponskih i signalnih krugova (SAT).

Uz ponudu dostaviti potpisan i ovjeren D.2.2. Ormarić mjernog polja 110 kV

Potpis i pečat Ponuđača _____

D.3. OPREMA SCADA SISTEMA

Uvod

U TS Kerep potrebno je projektovati i izvršiti integraciju novog transformatorskog polja i nekompletnog dalekovodnog polja u stanični SCADA sistem. Integracija novog transformatorskog polja i nekompletnog dalekovodnog polja podrazumjeva uvezivanje svih novih upravljačkih, zaštitno-upravljačkih i zaštitnih uređaja sa staničnim SCADA sistemom radi obezbjeđivanja nadzora i upravljanja nad novougrađenim transformatorskim poljem i nekompletnim dalekovodnim poljem kao i samog prenosa informacija u nadređene centre upravljanja.

Integracija će se realizovati ugradnjom dodatnog RTU-a, koji će biti smješten u postojeći +Y1 ormar, putem kojeg će se uspostaviti komunikacija prema nadređenim centrima upravljanja.

Projektom je potrebno predvidjeti svu opremu potrebnu za povezivanje zaštitno-upravljačkih uređaja sa SCADA sistemom, s ciljem omogućavanja daljinskog nadzora i upravljanja opremom iz nadređenih centara.

Funkcionalni zahtjevi za dodatni RTU

Protokoli

Dodatni RTU je uređaj koji će biti instaliran unutar trafostanice u cilju povezivanja sa svim novougrađenim IED uređajima unutar trafostanice, kao i udaljenim sistemima nadzora i upravljanja. Dodatni RTU je također odgovoran za prijem fajlova, kao što su zapisi kvarova iz novougrađenih IED uređaja.

Dodatni RTU, mora biti u stanju komunicirati sa novougrađenim IED uređajima po njihovom izvornom protokolu. Korištenjem izvornog protokola svi ne-operativni podaci mogu biti preuzeti od IED, jer je to isti protokol koji se koristi za konfiguriranje uređaja.

Dodatni RTU mora podržavati paralelan rad sa minimalno 4 nadležna dispečerska centra, sa slobodnim izborom između standardnih BAS EN 60870-5-101 ili BAS EN 60870-5-104 protokola ili ekvivalentnim, sa fizički odvojenim portovima bez eksternog rutiranja. Dodatni RTU mora imati minimalno dva serijska porta za zadržavanje kompatibilnosti i prenos komunikacije preko BAS EN 60870-5-101 protokola ili ekvivalentnim, te minimalno 4 ethernet porta rezervisana za korištenje BAS EN 60870-5-104 protokola ili ekvivalentnog.

Komunikacioni protokoli koje RTU mora podržavati su:

- BAS EN 61850 (MMS - Client & Server) ili ekvivalentni;
- BAS EN 61850 (GOOSE - Publisher & Subscriber) ili ekvivalentni;
- BAS EN 60870-5-101 slave ili ekvivalentni;
- BAS EN 60870-5-104 slave ili ekvivalentni.

Logičke i aritmetičke funkcije

Koncentrator mora omogućiti izračunavanje vrijednosti izvođenjem aritmetičkih ili logičkih operacija sa real-time podacima. U tu svrhu koncentrator treba osigurati sljedeće funkcije:

- Kondicione funkcije: If – Then – Else – End

- Matematičke operacije: sabiranje, oduzimanje, množenje, dijeljenje, korijenovanje, stepenovanje, minimalne i maksimalne vrijednosti
- Relacione funkcije: manje od, jednako sa ili bilo koju njihovu kombinaciju i inverziju
- Logičke operacije: AND, OR, XOR, NOT, TRUE, FALSE

Ove funkcije mogu biti primijenjene na bilo koji binarni ili analogni ulazni podatak dobijen od novougrađenih IED uređaja. Izlazni podatak će zavisiti od primijenjenog algoritma i koristit će se kao i svaka druga informacija dobijena direktno od IED-a. Takođe mora postojati mogućnost korištenja ovih funkcija i u komandnom smjeru.

Alati za konfiguraciju i nadzor

Alat za konfiguraciju dodatnog RTU-a treba biti fleksibilan, jednostavan za upotrebu i omogućavati brzo dodavanje novih uređaja i modifikacije parametara, udaljenu administraciju sistema, isčitavanje konfiguracije iz uređaja kao i off-line konfiguraciju i njen upload u uređaj. Softverski alat mora biti windows baziran, registrovan (licenciran) na korisnika "Elektroprenos Bosne i Hercegovine, a.d. Banja Luka" i dostavljen na elektronskom mediju.

Poželjno je da izmjene u konfiguraciji budu odmah efektivne, bez potrebe za restartom dodatnog RTU-a. Alat treba podržavati obrasce (templates) za brzu konfiguraciju koncentratora.

RTU podataka mora imati alat za real time monitoring podataka koji se razmjenjuju između njega i bilo kojeg drugog povezanog uređaja, sa jasnom indikacijom toka podataka. Monitoring podataka je veoma koristan u pronalaženju problema u radu sistema, kao i opšteg stanja svih povezanih uređaja.

Ovaj alat će minimalno uključivati sljedeće funkcije:

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

Zahtjevi za sigurnost komunikacione mreže

Mogućnost da se daljinski pristupa trafostanici i novougrađenim IED uređajima predstavlja veliki rizik za rad mreže, jer u suštini otvara zadnja vrata (backdoor). Stoga je imperativ da koncentrator ima sigurnosne mjere za sprečavanje bilo kakvog neovlaštenog pristupa. Zaštita putem autentifikacije i enkripcije linka je neophodna i mora minimalno podržavati TLS (Transport Layer Security) ili SSL (Secure Socket Layer) enkripciju.

Dodatni RTU mora biti u mogućnosti da pruži siguran kanal kojim će se vršiti konfiguriranje i daljinsko isčitavanje IED uređaja. Dodatni RTU mora imati i firewall koji će otvoriti samo unapred definisane portove na uređaju.

Takođe i svi ostali dodatni mrežni protokoli koji omogućuju manipulaciju ili RTU-a ili IED uređaja moraju biti autentificirani i sigurni.

U svakom slučaju siguran udaljeni pristup sistemu instaliranom u transformatorskoj stanici mora biti obezbijeđen u skladu sa BAS EN 62351 ili ekvivalentnim standardom.

Hardverski zahtjevi

Dizajn RTU-a

Dizajn dodatnog RTUa mora omogućiti nadogradnju novim IED uređajima kao i budućim tehnologijama (kao što su BAS EN 61850 ED2 Ed x ili ekvivalentni).

Dodatni RTU će biti montiran u postojeći Y1 ormar. Mora biti izveden u industrijskom kućištu bez pokretnih dijelova i ventilatora. Komunikacioni moduli RTU-a moraju biti u potpunosti usaglašeni sa protokolom BAS EN 61850 Edition 2 ili ekvivalentni standard, bez postojanja ikakvih neusklađenosti, te zadovoljavati BAS EN 62351-3 standard, u pogledu TLS enkripcije.

RTU podataka mora biti modularan i omogućiti dogradnju digitalnih ulazno-izlaznih kao i analognih modula za priključenje informacija koje zahtijevaju povezivanje žicom, u dovoljnom kapacitetu za buduću nadogradnju. Napajanje uređaja mora biti 220 VDC.

Memorija

Sva konfiguraciona podešenja RTU podataka će biti pohranjena u "non-volatile" RAM memoriji. Drugi softveri koji se odnose na operativni sistem i softveri koji su potrebani za normalan rad će biti pohranjeni na nemehaničkom memorijskom mediju (kao što je flash). Takođe je potrebno da uređaj ima memoriju za pohranu ne-kritičnih podataka. Ova vrsta memorije mora minimalno biti otporna na ekstremne temperature, magnetne smetnje i padove napona prisutne unutar trafostanice.

Samonadzor uređaja

Za prevenciju interne greške RTU-a mora postojati mehanizam koji omogućava oporavak uređaja kada se otkrije greška. Tipičan primjer je Watchdog timer koji resetira sistem ako se otkrije greška. Takođe mora postojati i mehanizam za otkrivanje i hardverskih grešaka i ako je moguće oporavi sistem od njih.

Lokalna mreža (LAN)

LAN mreža na staničnom nivou sastoji se od jednog industrijskog Ethernet switch-a, koji mora biti u skladu sa IEEE 802.3 standardom. Kao prenosni medij koristi žična Ethernet veza, na koji se povezuju svi novougrađeni IED uređaji i putem kojeg se ostvaruje komunikacija sa RTU-om. Switch mora imati dovoljan broj Ethernet portova za priključenje svih postojećih uređaja, uz obavezno obezbijeđenu rezervu portova za buduća proširenja sistema.

Vremenska sinhronizacija sistema

Vremenska sinhronizacija u postojećem sistemu realizovana je putem GPS sata Meinberg GPS163DHS sa pripadajućom antenom. Dobavljač je dužan da obezbijedi vremensku sinhronizaciju za dodatni RTU uređaj, kao i za nove upravljačke, zaštitno-upravljačke i zaštitne uređaje koji će biti dio novog transformatorskog i nepotpunog dalekovodnog polja.

Dobavljač ima slobodu da:

- iskoristi postojeći sistem vremenske sinhronizacije u skladu sa **tehničkim mogućnostima** i obezbijedi pouzdanu vremensku sinhronizaciju prethodno navedenih uređaja;
- razmotri mogućnost i pronade tehničko rješenje za ostvarivanje vremenske sinhronizacije navedenih uređaja putem nadređenog (daljinskog) centra za nadzor i upravljanje;

- ugradi novi GPS sat sa pripadajućom antenom, kojim će se obezbijediti pouzdana vremenska sinhronizacija svih pomenutih uređaja;

Tipska ispitivanja

Ponudač je obavezan da sa ponudom dostavi kompletne izvještaje o provedenim tipskim ispitivanjima i tabelarni pregled provedenih tipskih ispitivanja za ponuđeni RTU uređaj.

Tipska ispitivanja treba da su provedena od strane ispitne institucije ili laboratorije proizvođača opreme, akreditovane od strane nacionalne agencije za akreditaciju za odgovarajuća ispitivanja. Uz ponudu je obavezno dostaviti i dokaz o akreditaciji ispitnog laboratorija/ispitne institucije.

Provedena tipska ispitivanja ne bi trebala biti starija od deset (10) godina. Ukoliko nije došlo do izmjene u relevantnom važećem standardu i ukoliko nije došlo do modifikacije ili izmjene u konstrukciji opreme, što je potrebno da se navede u Izjavi koju će Ponudač dostaviti uz tabelarni pregled o provedenim tipskim ispitivanjima, biće prihvaćena i provedena tipska ispitivanja starija od deset (10) godina. I u ovom slučaju tipska ispitivanja moraju biti provedena od strane ispitne institucije ili laboratorije proizvođača opreme, akreditovane od strane nacionalne agencije za akreditaciju za odgovarajuća ispitivanja. Ugovorni organ i u ovom slučaju zadržava pravo provjere podataka.

Uz ponudu je obavezno dostaviti **kompletne izvještaje o provedenim tipskim ispitivanjima** i popunjen, potpisan i ovjeren tabelarni pregled provedenih tipskih ispitivanja koji će za ponuđenu opremu.

Tabelarni pregled tipskih atesta dostaviti u sljedećoj formi:

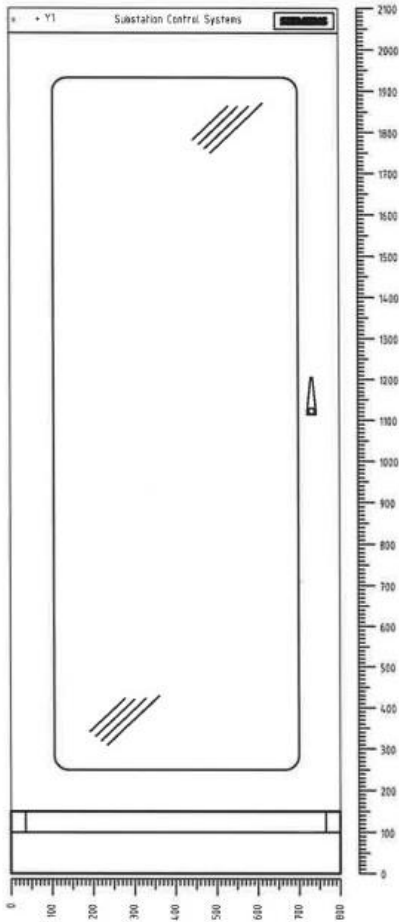
Redni broj	Naziv proizvođača i tipa ponuđenih uređaja	Standard	Broj izvještaja provedenog tipskog ispitivanja	Datum izvedenog ispitivanja	Naziv ispitne laboratorije	Naziv akreditacionog tijela (koji je izdao akreditaciju ispitnom laboratoriju)	Uspješnost testa (DA/NE)	Broj stranice ponude na kojoj se nalazi izvještaj

Postojeće stanje

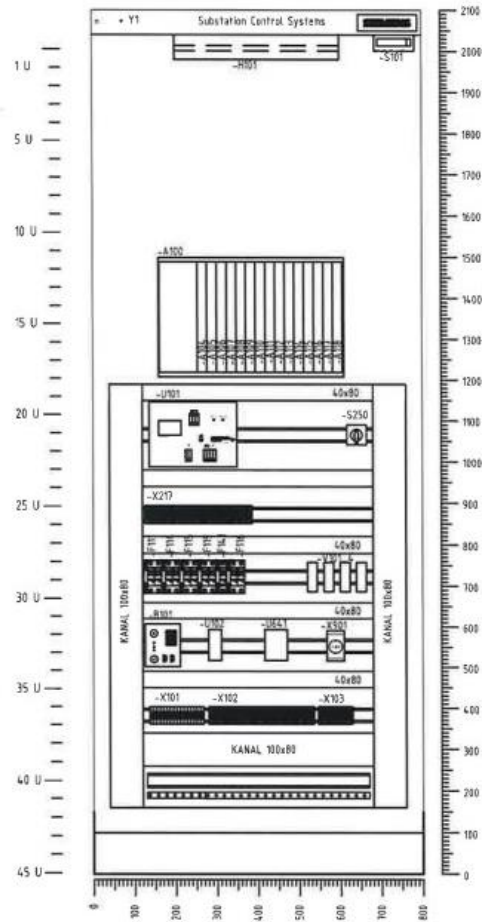
Tip SCADA opreme koji je implementiran u TS Kerep je Siemens ISAS sistem. Komunikacija sa IED, odnosno zaštitno-upravljačkim uređajima, kao i sa nadležnim centrima upravljanja, ostvaruje se putem staničnog kontrolera (SC – Station Controller), koji je zasnovan na familiji SIMATIC S7-400. Razmjena podataka sa zaštitno-upravljačkim uređajima realizovana je po protokolu BAS EN 60870-5-103. U TS Kerep nije instaliran stanični HMI.

Postojeći telemetrijski ormar +Y1:

POGLED SPRIJEDA SA VRATIMA



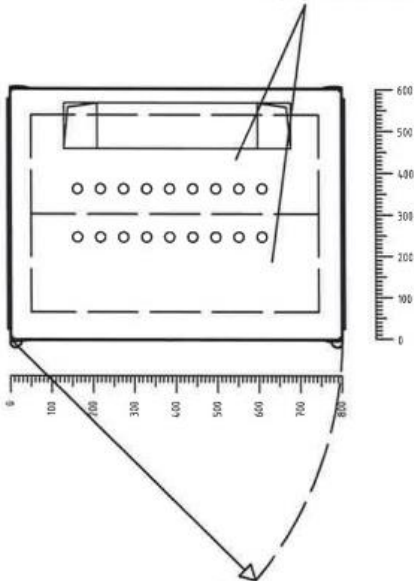
UNUTRASJNI POGLED

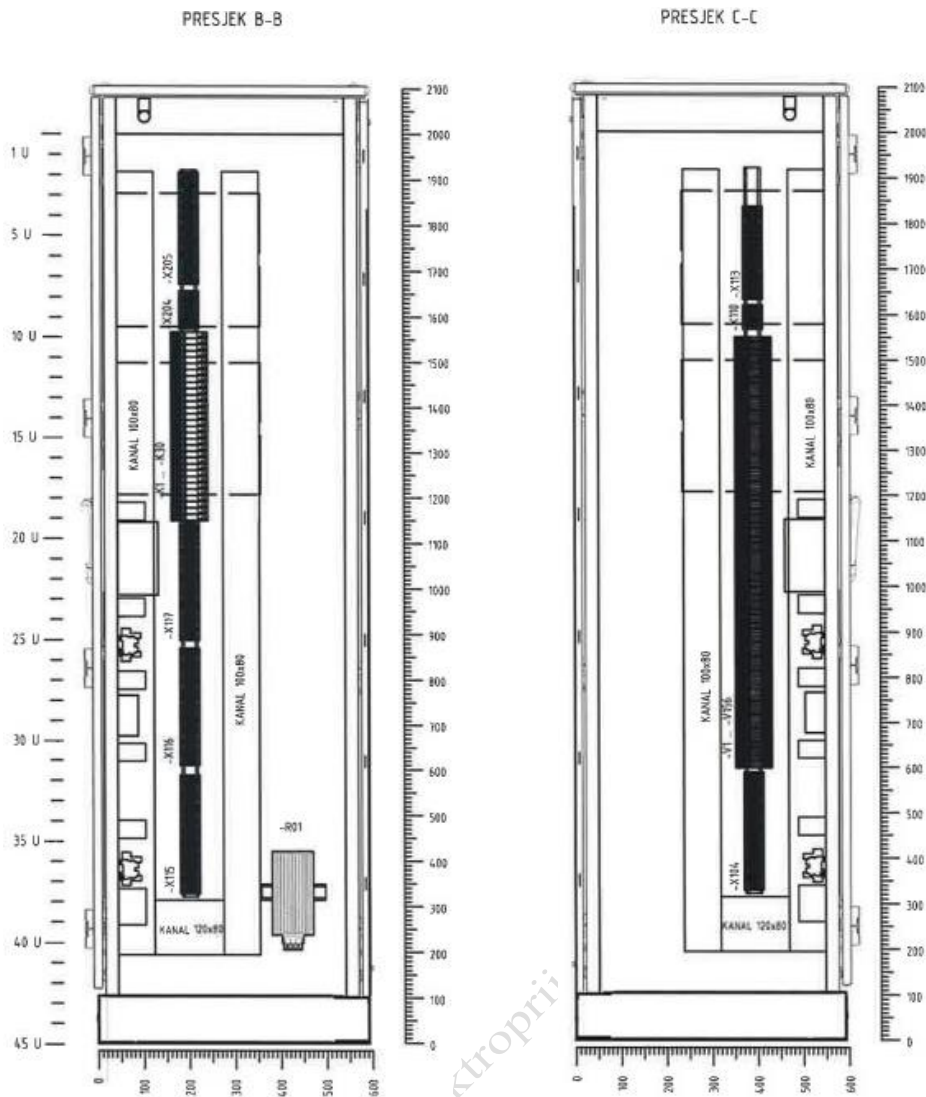


za uvid

PRESJEK A-A

ALU. PLOČE ZA KABLOVSKU UVOĐNICU PG





Uz ponudu dostaviti:

- **Potpisan i ovjeren dio D.3. Oprema SCADA sistema**
- **Osnovne podatke o RTU. Osnovni podaci trebaju minimalno sadržavati detalje o glavnim komponentama ponuđenog hardvera, koji ukazuju na proizvođača, kataloški broj, verziju, itd.**
- **Katalošku dokumentaciju za opremu iz koje je vidljivo da oprema zadovoljava zahtjeve iz dijela D.3.**
- **Tabelarni pregled provedenih tipskih ispitivanja za ponuđene tipove uređaja, u skladu sa tačkom Tipska ispitivanja ovog poglavlja**
- **Kompletne izvještaje o provedenim tipskim ispitivanjima**
- **Dokaz o akreditaciji ispitnog laboratorija/institucije**

Tehnička dokumentacija po implementaciji ugovora:

Nakon potpisivanja Ugovora ponuđač je dužan dostaviti detaljan gantogram svih radova i testiranja koji će sadržavati:

Plan aktivnosti za projektovanje (izrada i dostava dokumentacije) i izradu opreme

Plan aktivnosti za fabrička testiranja

Plan aktivnosti za isporuku, montažu opreme i SAT testiranja

Plan aktivnosti za obuku

Detaljan popis opreme sa kataloškim brojem i kratkim opisom

Detaljne tehničke podatke o ponuđenoj opremi

Obavezne proračune

Parametar liste signala za sve uređaje. Liste treba da sadrže pripadne adrese za odgovarajući komunikacioni protokol, sve potrebne konfiguracijske parametre (brzina i vrsta prenosa, dužina paketa, broj bita za podatke, broj stop bita, paritet, korišteni tipovi podataka itd), kao i opsege analognih mjerenja

Izveštaji rutinskih ispitivanja za svu opremu

Izveštaji tipskih ispitivanja za svu opremu

Ispitni protokoli za fabrički prijemni test (FAT)

Ispitni protokoli za stanični prijemni test (SAT)

Protokol o funkcionalnom ispitivanju SCADA sistema kao cjeline

Protokol o testu raspoloživosti

Dokumentacija za programsku podršku:

priručnici, katalozi, uputstva za rad sa opremom i softverskim alatima (programiranje uređaja za razmjenu informacija na nivou polja i na staničnom nivou)

Uputstva za rad sa softverskim alatima za konfigurisanje i podešavanje uređaja, snimanje i analizu snimljenih poremećaja i pogonskih događaja

Uputstva za instalaciju softverskih alata

Prije početka fabričke montaže ormara i opreme, Ponuđač je obavezan projekatnu dokumentaciju dati na uvid, reviziju i ovjeru predstavnicima Kupca.

Uz isporuku opreme ponuđač je obavezan isporučiti dvije kopije propisno uvezane i ovjerene dokumentacije izvedenog stanja (AS-Built) u A3 formatu, kao i dva primjerka dokumentacije (crteži, šeme, dijagrami, liste, itd.- editabilnu dokumentaciju izvedenog stanja ormara) na elektronskom mediju, za upotrebu na Windows operativnim sistemima.

Projektna dokumentacija izvedenog stanja, kao i uputstva za rad operatera, moraju biti na jednom od tri službena jezika u Bosni i Hercegovini. Ukoliko projektna dokumentacija izvedenog stanja nije urađena u Bosni i Hercegovini, ista mora biti nostrificirana od strane ovlaštenog lica u Bosni i Hercegovini.

Potpis i pečat Ponuđača _____

D.4. OPREMA POMOĆNOG NAPAJANJA – VLASTITA POTROŠNJA

Za potrebe napajanja novoizgrađenih polja koristit će se postojeći sistem vlastite potrošnje (AC i DC razvod) transformatorske stanice 35/10 kV Kerep.

Za integraciju novih 110 kV polja potrebno je:

- Izvršiti nadogradnju sistema pomoćnog napajanja, uključujući dodatne razvodne ormare, osiguračke sklopke, pripadajuću signalizaciju i kablovske trase.
- Obezbijediti stabilno i selektivno napajanje ormara zaštite, upravljanja i signalizacije, kao i druge pomoćne opreme u DV polju.
- Voditi računa o pravilnom rasporedu opterećenja po AC i DC razvodima, u skladu a previđenim režimima rada i standardima za visokonaponska postrojenja.

Razvod pomoćnog napona (220 VDC i 230 VAC) mora biti jasan, pregledan i redundantno izveden gdje je to potrebno, s ciljem osiguranja kontinuiteta napajanja u svim pogonskim režimima, uključujući i režim havarije.

Potpis i pečat Ponuđača _____

D.5. NAPOJNI I KOMANDNO-SIGNALNI NN KABLOVI

OPŠTE

Svi materijali i oprema moraju da budu obezbjeđeni u skladu sa zahtjevom kako bi se izvele kompletne instalacije koje pravilno funkcionišu i moraju da ispunjavaju najviše standard inženjerskog projektovanja i izvođenja zanatskih radova.

Niskonaponski razvod projektovati prema zahtjevima BAS EN 61439, BAS HD 60364, BAS EN 62061 i BAS EN 50522 uz primjenu zaštite prema BAS EN 62305 i koordinacije prenaponske zaštite opreme BAS EN 61643 ili ekvivalentni standardi.

Poslovi i radovi koje treba da obavi Dobavljač obuhvataju projektovanje, isporuku, ispitivanje u fabrici, pakovanje, transport, osiguranje, istovar, skladištenje na mjestu obavljanja radova, radove na polaganju kablova, ispitivanja na mjestu obavljanja radova, podnošenje dokumentacije, puštanje u pogon i odgovornost za nedostatke na izvedenim radovima.

Dobavljač je obavezan da obezbijedi kompletnu strukturu, čak i ako oprema ili radovi koji se obavljaju nisu eksplicitno navedeni u sljedećem opisu posla.

Opis obima posla se može sumirati kako slijedi:

- niskonaponski napojni kablovi koji se koriste za povezivanje 110 kV primarne opreme i odgovarajućih niskonaponskih razvodnih postrojenja/razvodnih tabli, kabineta i ormarića,
- niskonaponski kablovi koji se koriste za povezivanje pomoćnih naponskih sistema i potrošača kao što su lokalni kontrolni ormarići, kontrolni i zaštitni ormarići, kabineti sa opremom, potrošači koji se napajaju direktno iz razvodnih postrojenja / razvodnih tabli i ostalih distributivnih tabli,
- višezilni (kontrolni, zaštitni, mjerni, alarmni i signalni) kablovi koji se koriste za povezivanje lokalnih kontrolnih ormarića, kontrolnih i zaštitnih ormarića, ormarića za mjerenje energije i/ili kabineta sa opremom sa panelima za daljinsko upravljanje, kao i za povezivanje elemenata kontrolnih ormarića i povezivanje telemetrijskog upravljačkog ormarića i kontrolnih ormarića,
- nosači kablova i uređaji za fiksiranje kablova za sve niskonaponske kablove gore navedene,
- završni kablovski materijal za sve navedene kablove.

Dobavljač će biti odgovoran za sve detalje u vezi sa veličinom, trasiranjem i pozicijom kablova, osim ako u specifikaciji nije drugačije navedeno. Dobavljač je obavezan da obezbijedi montažu u skladu sa najboljom savremenom praksom koja će u potpunosti odgovarati zahtjevima trajne upotrebe.

Svi kablovi i dodatna oprema biće u skladu sa potrebama funkcionisanja pod punim opterećenjem u uslovima na mjestu rada.

Pri projektovanju instalacija biće neophodno uzeti u obzir sve zahtjeve za odvajanje kablova i izolacijom koja se postavlja između različitih sistema, na primjer, između strujnih kablova, kontrolnih kablova i kablova za instrumente i komunikaciju, a sve to u cilju obezbeđivanja sigurnosti i bezbjednosti i ograničavanja dejstva kvara ili požara, kako bi se održala stabilnost rada transformatorske stanice.

Ostavljati višak kablova ispod komandno-pogonskih ormarića za buduće uvođenje u nove uređaje i aparate koji će biti predmet skorašnje rekonstrukcije TS.

STRUJNE NOMINALNE VRIJEDNOSTI

Prije kupovine i montaže kablova i opreme, Dobavljač mora uzeti u obzir sve faktore uključujući i klimatske uslove i vrstu zemljišta na mjestu izvođenja radova, struju za pokretanje motora, padove napona, prekide struja zbog kratkog spoja, blizinu opreme koja dostiže visoke temperature, itd.

Potrebno je primijeniti sve faktore smanjenja nominalne vrijednosti pri određivanju veličine kablova kako bi podnijeli maksimalne ambijentne temperature, temperature zemljišta, vrijednosti termičke otpornosti tla, betona i drugih materijala, ako je potrebno.

Biće dozvoljena određena tolerancija u vezi sa metodom instaliranja, dubinom polaganja kablova, razmacima i grupisanjem kablova.

Proračuni za sve kablove zasnivaće se za slučaj kvara do kojeg dolazi kada je kabl u pogonu i na maksimalnoj radnoj trajnoj temperaturi.

Kablovi za sva napojna i kola za osvetljenje biće izabrani tako da obezbijede da padovi napona između transformatorskih terminala ili glavne razvodne table i potrošača ne prelaze 5% od odgovarajućeg nominalnog napona sistema. Padovi napona na terminalima motora ne smeju da pređu 10% za vreme polaska motora. Ovi uslovi se odnose na maksimalno opterećenje.

Nominalne karakteristike kablova biće projektovane za 40°C temperaturu ambijenta i pri 100% vlažnosti, i njihova veličina biće definisana u skladu sa standardom IEC 60287 i preporukama proizvođača.

Dobavljač će obezbijediti kopije proračuna i ostale detalje kojima će pokazati kako su postignute nominalne vrijednosti svih kablova i kako su raspoređena mjesta njihovog presecanja, kao i faktore tolerisanog smanjenja nominalnih vrijednosti.

MAKSIMALNA TRAJNA RADNA TEMPERATURE 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 sljedeće vrijednosti:

- maksimalna temperatura PVC izolacije 70 °C

MAKSIMALNA RADNA TEMPERATURE 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 sljedeće vrijednosti:

- maksimalna temperatura PVC izolacije 140 °C

KONSTRUKCIJA NAPOJNIH I KONTROLNIH KABLOVA

Provodnici moraju da budu napravljeni od kružne, obične upredene žice od prekaljenog bakra u skladu sa standardom IEC 60228 *Conductors of insulated cables* ili ekvivalentnim standardom ili ekvivalentnim standardom.

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 ispunje 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.

Ponudač radova je odgovoran za preuzimanje mjera opreza kako bi se spriječilo oštećenje zaštitnih električnih i čeličnih omotača kablova od stuja zemljospoja. pored toga, Ponudač 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 sljedeće:

- broj žila,
- vrsta provodnika,
- napon,
- informacije o protivpožarnim osobinama,
- standardi koje kabl ispunjava,
- naziv proizvođača,
- godina proizvodnje;

Na oba kraja kablova obavezno je postaviti odgovarajuće oznake koje će biti definisane Glavnim projektom.

DUŽINA KABLA I KABLOVSKI BUBANJ

Ponudač radova biće odgovoran za provjeravanje dužine kabla.

Tamo gdje je to moguće, kablovi će biti isporučeni u maksimalnoj dužini na bubnjevima imajući na umu transportna ograničenja i pristup mjestu izvođenja radova.

Nijedan bubanj neće sadržati više od jedne dužine. Kablovi će biti instalirani u maksimalnim mogućim dužinama i direktno spajanje kraćih kablova neće biti dozvoljeno bez prethodnog pismenog ovlaštenja od strane Naručioaca.

Kablovski bubnjevi neće se vraćati i biće napravljeni od drveta, impregniranog pod pritiskom radi sprečavanja od napada gljivica i štetočina ili od čelika koji je zaštićen od korozije na odgovarajući način. Moraju biti pričvršćeni čvrsto stegnutim lajsnama.

Svaki kablovski bubanj nosiće broj za razlikovanje na spoljnoj strani vijenca. Podaci o kablu, tj. proizvođač, napon, veličina i materijal provodnika, broj žila, vrsta, dužina, bruto i neto težina, takođe moraju biti jasno naznačeni na jednom vijencu. Pravac okretanja mora biti označen strelicama na oba vijenca. Način označavanja bubnja mora da odobri Naručilac.

Predvidjeti ostavljanje šlingi komandnih, signalnih, mjernih i napojnih kablova ispod svih uređaja i aparata u vanjskom postrojenju TS u dužini od 2 m radi buduće zamjene istih.

Mijenjaju se svi kablovi i ožičenje koji su povezani sa novom opremom koja se nabavlja: novim ormarima zaštita i upravljanja, AC i DC ormarima, prema svim ostalim sistemima, potrošačima i postrojenjima.

Komunikacioni kablovi služe za povezivanje IED-a sa ostalom opremom daljinskog nadzora i upravljanja. U slučaju korištenja optičkih ili žičanih kablova isti moraju biti tvornički zaštićena od djelovanja glodavaca. Dodatno će kablovi biti zaštićeni bužinom u cijeloj dužini kablovskih kanala i unutar ćelija i ormara.

ZAHTJEVI U VEZI SA MONTAŽOM

Niskonaponski kablovi biće položeni u kablovske rovove, u skladu sa zahtjevima projekta poštujući trase sadašnjih komadno-signalni i napojnih kablova. Prilikom projektovanja i iskopa rovova posebnu pažnju obratiti da se radi o postrojenju koje je pod naponom.

Svi T spojevi, kao i unakrsne, vertikalne i druge postavke, lukovi, itd. nosača za kablove, moraju se sastojati od prefabrikovanih elemenata nosača tako da se u potpunosti izbjegne gnječenje kablova na tim prelaznim mjestima.

Kablovi moraju biti uvučeni u cijevi na svim ukrštanjima puteva i staza. Cijevi moraju biti PVC ili betonske cijevi, kako je uobičajeno.

Cijevi položene u zemlji 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.

Ponuđač radova biće u potpunosti odgovoran za zaptivanje krajeva kablova i njihovo završavanje na ormarima, spojevima i svih drugih spojeva i prolaza postavljenih u skladu sa ovim Ugovorom. Zaptivanje i spajanje kablova mora da bude u skladu sa najboljom savremenom praksom i prvoklasnim zanatskim radovima.

Napojni kablovi biće završeni u skladu sa preporukama proizvođača kablova.

Za ožičenje kontrolnih kablova, krajevi kablova biće tako povezani da može bez teškoća da se pronađe sa kojim je kablom povezana svaka žica. Žile u uvrnutim parovima ili grupama moraju biti zajedno. Sve rezervne žile biće numerisane.

Ponuđač radova će obezbijediti ispravnu rotaciju faza i povezivanje. Posebna pažnja se mora obratiti na kablove velikih presjeka, kod kojih se teško mogu uvesti naknadne ispravke. Naručilac

će prisustvovati provjerama rotacije faza i ako je potrebno, Ponuđač radova će izvesti prevezivanje istih.

Ponuđač radova obezbijediće kompresione kablovske stopice kao i ostali neophodni alat i materijale za izvođenje kompresionih spojeva, koji će biti u skladu sa preporukama isporučioaca kablova u fazi pripreme i izvođenja svakog završetka.

Pored „Opštih tehničkih zahtjeva“, primenjivaće se i sljedeći uslovi:

- Niskonaponski napojni kablovi, višezilni kablovi i telekomunikacioni kablovi će biti postavljeni svaki na posebnim regalima, u cijevima, kanalima ili odjeljcima koji su odvojeni pregradama od čeličnog lima.
- Otvori u podovima i postolja biće dovoljno veliki da omoguće slobodno polaganje kablova za vrijeme montaže.
- Otvori u zidovima i podovima biće čvrsto zaptiveni nakon montaže kablova, sa protivpožarnom pregradom.
- Montaža kablova i provodnika biće izvedena tako da se smanji rizik od požara i oštećenja do kog može da dođe u slučaju pojave požara.

KONTROLA I ISPITIVANJE

Ispitivanja će se obaviti kako bi se ustanovilo da li materijal i oprema odgovaraju postavljenim zahtjevima.

Izvršit će se provjera petlje kvara i vremna isključenja prema BAS IEC 60364-4-41 i ispitivanje uzemljenja i izolacije prema BAS IEC 60364-6 ili ekvivalent.

DOKUMENTACIJA KOJA SE PODNOSI ZAJEDNO SA PONUDOM

- Potpisani i ovjereni tehnički zahtjevi iz poglavlja NAPOJNI I KOMANDNO-SIGNALNI NN KABLOVI.

NESPECIFICIRANI KABLOVI I KABLOVSKI MATERIJAL

Dobavljač će isporučiti sve ostale kablove koji nisu pomenuti i sav ostali nespecificirani materijal za montažu svih komandnih i signalnih kablova do pune funkcionalnosti. To uključuje, ali se ne ograničava na kablove, kablovske držače, kablovske odstoynike, stopice, pinove, vezice, oznake kablova i žila, vijčani materijal, uvodnice i drugo.

DOKUMENTACIJA KOJA SE DOSTAVLJA ZAJEDNO SA ROBOM, ZA PONUĐENI TIP KABLOVA:

- katalošku dokumentaciju kablova
- izvještaje o provedenim rutinskim ispitivanjima u skladu sa BAS IEC 60228 *Conductors of insulated cables* ili ekvivalentnim standardom.

Potpis i pečat Ponuđača _____

D.6. VANJSKA RASVJETA I PRIKLJUČAK ZA CENTRIFUGU ULJA

Na osnovu važećih propisa izvesti vanjsku rasvjetu trafostanice.

Rasvjetu TS izvesti LED reflektorskim svjetilkama sa dugim vijekom trajanja (L90B10 >100.000 h) sa UV stabilnim kućištem, najmanje IP 64 zaštitu prema BAS EN 60529 Stepen zaštite ili ekvivalentnom standardu i otpornost IK08 prema BAS EN 62262 Mehanička otpornost ili ekvivalentnom standardu montiranim na stubu reflektorske rasvjete koji je opremljen gromobranskim šiljkom (i po potrebi na portalu dalekovoda).

Napajanje reflektora na rasvjetnom stubu izvesti iz glavnog AC razvoda TS, dok se upravljanje rasvjetom platoa objekta i rasvjetom ograde treba realizovati uz mogućnost izbora između ručnog upravljanja i automatskog upravljanja putem foto releja.

Konačne potrebne količine opreme, dužina vodova, stepen zaštite i promjer bakarnog vodiča za kablove vanjske rasvjete biće definisani Glavnim projektom.

Vanjsku rasvjetu projektovati u skladu sa BAS IEC 60598-2-3 Rasvjetna tijela za vanjsku upotrebu, BAS EN 13201 Rasvjeta puteva i otvornih prostora, BAS EN 60529 Stepen zaštite, BAS EN 62262 Mehanička otpornost, BAS EN 60598-1 Opšti zahtjevi za rasvjetna tijela ili njima ekvivalentnim standardima

Za industrijske površine preporučeno je:

1. Manipulativna površina TS (otvoreni prostor) $E_{mean} = 20 \text{ Lx}$, uniformnosti 0,25
2. Prilazni putevi (servisni koridori) $E_{mean} = 10 \text{ Lx}$, uniformnosti 0,25

Predvidjeti izvođenje trofaznog priključka centrifuge transformatorskog ulja kablom i opremom u postojećem GRO za struju od min 150 A.

Vodootporno kućište (ormar sa priključkom – NVO osiguračima) za priključak centrifuge montirati u skladu sa rješenjem iz Glavnog projekta 110 kV.

Konačne potrebne količine opreme za vanjsku rasvjetu i priključak centrifuge biće određene Glavnim projektom.

Obaviti će se potrebna kontrola i ispitivanja, koja će potvrditi da su radovi izvedeni u skladu sa zahtjevima i da instalacija vanjske rasvjete zadovoljava zahtjeve važećih zakona, tehničkih propisa, standarda i pravilnika i o tome će izdati Zapisnik o izvršenim radovima sa odgovarajućim izvještajem i protokolima. **Ispitivanja mora izvršiti pravno lice koje posjeduje odgovarajuće odobrenje/licencu izdato od strane nadležnog ministarstva.**

Uz ponudu dostaviti potpisano i ovjereno poglavlje D.6. VANJSKA RASVJETA I PRIKLJUČAK CENTRIFUGE

Potpis i pečat Ponuđača _____

D.7. UZEMLJENJE I GROMOBRANSKA ZAŠTITA

UZEMLJENJE

Opšte informacije

Svi materijali i oprema biće obezbijeđeni u skladu sa zahtjevima tako da čine sastavni dio kompletne instalacije koja ispravno funkcioniše, i ispunjavaće najviše standarde inženjerskog projektovanja i zanatskih radova.

Od izvođača radova se 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, te da li stanje na terenu u dijelu postojeće uzemljivačke mreže odgovara projektovanom stanju.

Izvještaj o prijedlogu aktivnosti koje se trebaju obaviti biće dostavljen Naručiocu na odobrenje.

TS 35/10 kV Kerep je izgrađena kao jedinstvena stanica sa jedinstvenim uzemljivačkim sistemom.

Dobavljač će pripremiti detaljan projekat sistema uzemljenja koji Naručilac mora odobriti.

Zatim će Dobavljač nabaviti, instalirati, montirati i testirati uzemljivačke sisteme prema uslovima i potrebama Naručioca, a sve u saglasnosti sa opisima koji su dati u ovoj tački.

Dobavljač će nove transformatore i ostalu opremu spojiti novim vodovima na postojeći uzemljivački sistem sa po minimalno dvije veze. Vodovi trebaju biti prečnika prema Glavnom projektu ali ne manje od postojećih.

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 trafostanice treba da uradi izabrani Dobavljač za potrebe proračuna, kako se i zahtijeva.

Projektovanje i instaliranje sistema uzemljenja zasnivaće se na gore navedenim kriterijumima i ispunjavaće uz Pravilnik najmanje sljedeće standarde ili njihove ekvivalente:

Pravilnik o tehničkim normativima za uzemljenja elektroenergetskih postrojenja nazivnog napona iznad 1000 V

BAS EN 50522 Erthing of power installations exceeding 1 kV a.c.

BAS IEC 61936-1 + A1:2014 Power installations exceeding 1 kV a.c. – Common rules

BAS IEC 60364-5-54 Low-voltage electrical installations (dio Earthing arrangements and protective conductors),

IEEE Std 80-2913 Guide for Safety in AC Substation Grounding.

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.

Tranzijentna struja zemljospoja

Proračun sistema združenog uzemljenja biće urađen sa tranzijentnom strujom zemljospoja (I_{IF}) na osnovu sistemske studije i u skladu sa podacima primljenim od Naručioca. Međutim, koristiće se faktor 1,20 za računanje predviđenih proširenja.

Termičko dimenzionisanje provodnika za uzemljenje i uzemljivačkih elektroda biće izračunato na osnovu perspektivne struje zemljospoja (I_{IF}) u trajanju od 1 sekunde.

Presjek provodnik mora da izdrži buduću struju zemljospoja u trajanju od 1s. Maksimalna gustina struje za bakar iznosi $160\text{A}/\text{mm}^2$.

Tamo gdje postoje omče, svaki provodnik te omče će biti dimenzionisan da nosi 60% od maksimalne struje zemljospoja u istom vremenskom periodu.

Poprečni presjek neizolovanog upredenog bakarnog provodnika biće jednak u čitavom postrojenju transformatorske stanice.

Kriterijumi za napon dodira i napon koraka

Bezbjednost ljudi zavisi od sprečavanja apsorpcije kritičnih količina udarne energije prije nestanka zemljospoja i energije iz sistema.

Stvarni napon koraka i dodira (procjena bezbjednosti) izračunaće se za maksimalnu procjenjenu struju zemljospoja u trajanju od 0,5 sekundi (mora se uzeti u obzir automatsko ponovno uključjenje).

Stoga, na osnovu "Pravilnika o tehničkim normativima za uzemljenja elektroenergetskih postrojenja nazivnog napona iznad 1000 V", stvarni napon koraka i dodira će se izračunati na slijedeći način:

$$U_{\text{dodir}} = E_{\text{poten. dodir}} / (1 + 1.5 \times 10^{-3} \times \rho_s) \leq 1000 \text{ V za } t \leq 0.075 \text{ s}$$

$$U_{\text{korak}} = E_{\text{poten. korak}} / (1 + 6 \times 10^{-3} \times \rho_s)$$

Zahtjevi u vezi sa opremom

a) Uzemljivačke elektrode

Provodnici od neizolovanog, meko vučenog, upredenog bakra koristiće se kao uzemljivači (mrežni provodnici) položeni u zemlju i kao vertikalni odvodni provodnici.

Bakarni provodnici moraju da budu od kaljenog bakra maksimalne specifične otpornosti $0,0176 \Omega\text{mm}^2/\text{m}$.

Čelične šipke presvučene bakrom opravdano se mogu koristiti za uzemljivače u slučajevima kada se polažu u dublje slojeve tamo gdje je otpornost tla znatno manja od otpornosti tla u višim slojevima.

b) Provodnici za uzemljenje

Provodnici od neizolovanog, meko vučenog, upredenog bakra koristiće se za povezivanje opreme unutar objekta i za povezivanje sa spoljnim uzemljivačkim sistemom osnovne mreže.

Bakarni provodnici moraju da budu od kaljenog bakra maksimalne rezistentnosti $0.0176 \Omega\text{mm}^2/\text{m}$.

Izbor materijala određuje se prvenstveno prema mehaničkim i korozivnim zahtjevima

Gustina struje provodnika od upredenog bakra iznosiće do $160 \text{ A}/\text{mm}^2$ u trajanju od 1 sekunde.

Poprečni presjek uzemljivača izabraće Dobavljač u skladu sa predviđenom perspektivnom tranzijentnom strujom zemljospoja i gore navedenom gustinom struje.

c) Spojevi

Uzemljivači moraju biti zavarivanjem, vijcima ili stezaljkama, dobro električki vodljivo spojeni međusobno i sa zemljovodima.

Metalne mase priključuju se na uzemljivač postrojenja zemljovodima po sistemu "ulaz-izlaz" tako da je svaki uzemljeni dio vezan na uzemljivač sa dvije strane.

Zemljovod od neutralne tačke transformatora do uzemljivača je Cu provodnik presjeka najmanje 70 mm² koji je do visine 2.3 m od tla zaštićen pomoću cijevi od neprovodnog materijala. Ovaj zemljovod se povezuje na uzemljivač u čvorištu gdje se uzemljivač grana najmanje na tri strane.

Spojevi se mogu izvesti zavarivanjem, vijcima, vijčanim spojnica te kompresionim spojnica. Za užad su dopuštene i cijevne spojnice (zarezne, sa zakovicama i s vijcima). Ako je spajanje izvedeno samo jednim vijkom, treba upotrijebiti najmanje M10. Ako se radi o užadima mogu se koristiti kompresioni spojevi (zasječeni, presovani ili vijčani).

Za spajanje užadi u zemlji koristiti kompresione "H" kleme.

Dovodi zemljovodnih provodnika završavaće se u kućištima opreme ili na čeličnim konstrukcijama tako što će se koristiti odgovarajuće stezaljke i kablovske stopice.

Spojna mjesta konstrukcija moraju biti zavarena ili pričvršćena pomoću pomoću vijka, tako da ostanu trajno električki vodljivo spojena. Vijci za pričvršćivanje smatraju se dobrim električki vodljivim spojevima ako su kontaktne površine prije spajanja neobojene.

Omča za uzemljenje biće postavljena na odobrenim mjestima na nosačima opreme kako bi prihvatila priključak prenosnog uzemljivača za potrebe održavanja opreme.

Uvijek kada je potrebno spojiti različite materijale, umetnuće se prelazne ploče koje su potrebne da bi se izbjeglo elektrolitno djelovanje.

Priključci i spojevi moraju biti otporni na djelovanje korozivnih faktora ili na drugi način dobro zaštićeni bitumenom.

Spojna mjesta koja leže u zemlji Fe-Zn traka zaštićuje se od korozije sigurnim zaštitnim premazom (bitumenom).

Izbor vrste uzemljenja, konfiguracija i način vođenja

Sistem uzemljenja elektroenergetskog postrojenja izvodi se kao združeno uzemljenje zaštitnog, radnog i gromobranskog uzemljenja.

Sistem uzemljenja sastoji se od zemljovoda i međusobno paralelno povezanih uzemljivača postrojenja, stubova DV i dopunskih horizontalnih uzemljivača (metalnih cjevovoda, spoljnih metalnih plaštova, energetskih kablova i dr.) kao i svih drugih uzemljivača (temeljnih uzemljivača komandne i pogonske zgrade i dr.).

Uzemljivački sistem svakog elektroenergetskog objekta mora zadovoljiti slijedeće zahtjeve:

- obezbjediti mehaničku čvrstoću i otpornost na koroziju
- obezbjediti toplinsko podnošenje najveće struje kvara (koja se određuje proračunom)
- izbjeći štetu za imovinu i opremu
- obezbjediti sigurnost ljudi s obzirom na napone koji se u uzemljivačkim sistemima javljaju pri najvećim strujama zemljospoja.

Uslovi za dimenzioniranje uzemljenja transformatorskih stanica određeni su vrstom uzemljenja neutralne tačke mreže i vrstom primjenjene zemljospojne zaštite.

Za dimenzionisanje uzemljivača mjerodavna je struja koja prolazi kroz uzemljivač za vrijeme kvara i podešeno vrijeme isključenja zaštite.

Da bi se zadovoljili važeći propisi i standardi te zahtjevi Projektnog zadatka, zajednički uzemljivač se izvodi u svrhu odvođenja struje dozemnog spoja, postizanje što boljeg oblikovanja potencijala, te postizanje vrijednosti otpora rasprostiranja i dodirnih napona u okviru dozvoljenih vrijednosti.

Tehnički opis

Ispod postrojenja transformatorske stanice TS 35/10 kV Kerep, u obliku zajedničke mreže, postavljena je mreža uzemljenja sastavljena od horizontalnih upredenih provodnika od

neizolovanog bakra. To je potrebno kako bi se spriječila pojava prevelikog potencijala kontakta i koraka na provodničkim djelovima instalacije, koji nisu djelovi električnog kola.

Mreža uzemljenja pokriva kompletnu površinu postrojenja. Lokacija mreže uzemljenja je takva da omogućava da svi djelovi opreme budu povezani sa sistemom uzemljenja preko najkraće moguće trase. U okviru mreže, provodnici su postavljeni paralelno, na podjednakim razmacima, duž redova konstrukcija ili opreme kako bi se olakšalo povezivanje sa uzemljenjem, a spojevi između opreme i mreže moraju da budu što kraći.

Potrebno je na postojeću mrežu (ispod rezervnog prostora za DV polje) spojiti elemente novog DV polja 110 kV Kerep i uklopiti u jedinstven sistem uzemljenja. Ukoliko proračuni ili mjerenja pokažu da su potrebne intervencije i korekcije na dijelu koji je predmet izgradnje Ponuđač će o vlastitom trošku izvršiti sve neophodne radove i nabavku neophodnog materijala. Ukoliko se iskopavanjem ne mogu locirati uzemljivački vodiči na cijelom prostoru rezervnog polja Ponuđač će osvom trošku postaviti nove vodiče i spojiti ih na mrežu TS-ca.

Ukoliko bude potrebno dograđivati postojeću mrežu uzemljenja ona mora da bude zakopana na 800 mm ispod nivelisanog terena.

Ukoliko proračuni napona dodira i koraka pokažu potrebu za dodatnim polaganjem uzemljivača Izvošač će o svom trošku izvršiti neophodne zahvate i isporuku materijala.

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.

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.

Uzemljenje ograde postrojenja treba izvesti tako da je odvojeno od uzemljenje TS-ce. Uzemljivač ograde postaviti najmenja 50 cm od ivice ograde i spojiti ga na ogradu. Tačan položaj i dubinu uzemljivača kao i broj i mjesto spajanja uzemljivača i ograde odrediti Glavnim projektom. Ograda mora biti galvanski povezana na cijeloj svojoj dužini. Način galvanskog povezivanja ograde odrediti Glavnim projektom. Ukoliko se proračunima ili mjerenjima ustanovi da je napon dodira i koraka previsok poduzeti mjere z anjegovo smanjenje te ponoviti mjerenje sve dok se ne dobiju tehnički propisane vrijednosti. Ukoliko proračuni ili mjerenja pokažu da je potrebno spojiti uzemljivače ograde i postrojenja dozvoljena je i ta opcija.

Kontrola i ispitivanja

Obaviti će se sve potrebna kontrole i ispitivanja, koja će potvrditi da su radovi izvedeni u skladu sa zahtjevima i da sistem uzemljenja zadovoljava zahtjeve važećih zakona, tehničkih propisa, standarda i pravilnika i o tome će izdati Zapisnik o izvršenim radovima sa odgovarajućim izvještajem i protokolima.

Obavezno moraju biti izvršena mjerenje napona dodira i napona koraka, mjerenje napona uzemljivača novoizgrađenog 110 kV postrojenja u TS Kerep nakon završenih radova.

Takođe mora biti izvršeno i mjerenje otpora galvanske povezanosti metalnih dijelova aparata i konstrukcija na glavni uzemljivač.

Ispitivanja mora izvršiti pravno lice koje posjeduje odgovarajuće odobrenje/licencu izdato od strane nadležnog ministarstva.

GROMOBRANSKA ZAŠTITA

Opšte informacije

Projektna dokumentacija koju je potrebno dostaviti na odobrenje obuhvata sledeće:

- crteže osnova i presjeke koji prikazuju zone zaštite od groma TS,

Projektovanje i instalacija gromobranske zaštite zasnivaće se na sljedećim standardima (ili ekvivalentnim):

BAS IEC 62305 1-4	Zaštita od atmosferskog pražnjenja Dio 1 do Dio 4
BAS EN 62561	Komponente sistema za zaštitu od atmosferskog pražnjenja Zaštita od atmosferskog pražnjenja
BAS EN 50522	Uzemljenje elektroenergetskih instalacija iznad 1 kV
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

Materijal

Sav materijal korišten za izvošenje sistema gromobranske zaštite mora biti urašen u skladu sa propisima u BiH.

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.

Kontrola i ispitivanja

Obaviti će se potrebna kontrola i ispitivanja, koja će potvrditi da su radovi izvedeni u skladu sa zahtjevima i da sistem gromobranskih instalacija zadovoljava zahtjeve važećih zakona, tehničkih propisa, standarda i pravilnika i o tome će izdati Zapisnik o izvršenim radovima sa odgovarajućim izvještajem i protokolima. Ispitivanja mora izvršiti pravno lice koje posjeduje odgovarajuće odobrenje/licencu izdato od strane nadležnog ministarstva.

Konačne potrebne količine opreme za uzemljenje i gromobransku zaštitu biće određene Glavnim projektom.

Dokumentacija koja se dostavlja sa Ponudom

- Potpisano i ovjereno poglavlje D.7. UZEMLJENJE I GROMOBRANSKA ZAŠTITA

Potpis i pečat Ponuđača _____

Vlasništvo "Elektroprenos - Elektroprijenos BiH" a.d. Banja Luka - samo za uvid

D.8. POMOĆNI SISTEMI

Vatrodajava

Obaveza Dobavljača je: projektovanje izrada, isporuka, montaža, sekundarno povezivanje, funkcionalno ispitivanje i puštanje u pogon proširenog sistema za dojavu požara, te dostavljanje zapisnika o stručnom nalazu o kontroli ispravnosti i funkcionalnosti ovog sistema od ovlaštene ustanove za obavljanje ove djelatnosti a sve u skladu sa "Zakonom o zaštiti od požara i vatrogastvu" "Službene novine F BiH" broj 64/09 i 77/25 i Pravilnikom o zaštiti od požara F BiH te drugim relevantnim propisima.

Obaveza Dobavljača su i svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno Glavnom projektu.

Dozvoljeno je korišćenje svih elemenata postojećeg sistema vatrodajave.

Protivprovalna zaštita

Protivprovalni alarmni sistem treba da obezbijedi pouzdano i efikasno obavještenje o nepoželjnom ulasku u unutrašnjost objekta (komandna prostorija, srednjenaponsko i vanjsko visokonaponsko postrojenje) od strane neovlaštenih i nepozvanih osoba. Postojeći sistem protivprovalne zaštite treba proširiti tako da sadrži sljedeće osnovne elemente:

- protivprovalnu centralu sa odgovarajućim brojem zona (alarmni panel),
- šifarnik za aktivaciju i deaktivaciju sistema,
- odgovarajući broj detektora pokreta (minimalno 8),
- vanjske alarmne sirene,
- rezervno napajanja centrale,
- sistem za automatsko telefonsko javljanje u slučaju nasilnog ulaska u šticeći prostor.

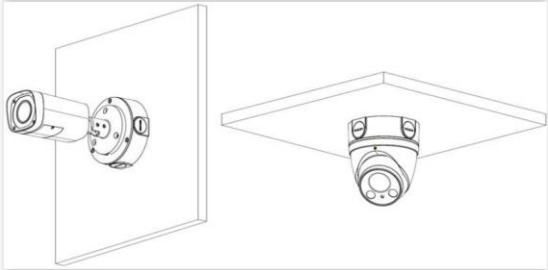
Dozvoljeno je korišćenje svih elemenata postojećeg sistema protiv provalne zaštite.

Video-nadzor

Predvidjeti ugradnju video-nadzora trafostanice koji će zadovoljavati sljedeće karakteristike:

Stavka	Zahtjevane karakteristike	Navesti tip, naziv proizvođača i ponuđene karakteristike (napisati "DA" ukoliko se nudi tražena)
1.	<p>Mrežni video snimač za 32 IP kamere</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tip kao: Dahua NVR5432 EI ili ekvivalent • Mrežni video snimač sa 32 kanala i AI tehnologijom. • Maksimalna rezolucija snimanja 32MP. • Bandwidth In 384Mbps, Bandwidth Out 384Mbps. • Kompresija snimanja Smart H.265+. • 2 x HDMI izlaz, • 2 x VGA izlaz. • 16x alarm in, • 6 alarm out. • 1x audio in, • 2x audio out. • 2x RJ45 10M/100M/1000M mrežni interfejs. • 1x USB 2.0, • 2x USB 3.0. • Mogućnost priključenja 4HDD maksimalnog kapaciteta 16TB po disku. • Perimeter protection, face detection, face recognition, SMD Plus, video metadata (human, motor-vehicle, non-motor vehicle). ANPR, people counting, stereo analysis, crowd distribution, heat map 	
2.	<p>HDD 2TB</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kapacitet 2 TB • Interfejs SATA • Form Faktor 3,5 inča • Tehnologija snimanja CMR 	

3.	<p>10-Port ePoE Switch sa adapterom za napajanje i SFP modulom (20km)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tip kao: Dahua LR2110-8ET-120 ili ekvivalent • Podržava PoE prijenos na velike udaljenosti do 800m s ePoE tehnologijom • switch Layer-2 ePoE • kapacitet liste MAC adresa je 8K • Usklađen sa standardima IEEE802.3, IEEE802.3u, IEEE802.3ab/z i IEEE802.3X • Indikatorska lampica porta prikazuje status trenutnog načina prijenosa za port, koji uključuje IEEE, E100 i E10 • Ethernet port: 1*1000 Base-X; 1*10/100/1000 Base-T; *10/100 Base-T (PoE napajanje) • PoE potrošnja energije: Port1,5 ≤60W, Port2,3,4,6,7,8≤30W, Ukupno≤120W • PoE Protocol: IEEE802.3af, IEEE802.3at, Hi-PoE • SFP 1000 Mbps single mode (20km) • Kontrola protoka • Omogući prema zadanim postavkama • Vlažnost: 10%~90% • Radna temperatura: - 30°C~65°C • Snaga: DC48~57V adapter za napajanje • Zaštita od groma: Common Mode 4KV, Diferencijalni način rada 2KV 	
4.	<p>18-Port ePoE Switch i SFP modulom (20km)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tip kao: Dahua LR2218-16ET-240 ili ekvivalent • Podržava PoE prijenos na velike udaljenosti do 800m s ePoE tehnologijom • switch Layer-2 ePoE • Opis funkcijskih portova: <ul style="list-style-type: none"> ➢ Port1-16: 16×RJ-45 10/100Mbps; ➢ Port17-18: 2×RJ-45 10/100/1000Mbps; ➢ Port17-18: 2 × SFP 1000 Mbps (kombinirano) • PoE potrošnja energije: Port 1-2 ≤60 W; Port 3-16 ≤30 W; Ukupno ≤240 W • PoE Protocol: IEEE802.3af, IEEE802.3at, Hi-PoE • SFP 1000 Mbps single mode (20km) • Omogući prema zadanim postavkama • Vlažnost: 10%~90% • Radna temperatura: - 10°C~55°C • Ugrađeno napajanje: 100-240 VAC, 50/60 Hz, 6 A • Zaštita od groma: Common Mode 4KV, Diferencijalni način rada 2KV 	

5.	<p>5MP IP kamera IR Vari-focal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tip kao: Dahua IPC-HFW2549S ili ekvivalent • Standard: TCP/IP • Sensor slike: 1/2,7" CMOS • Rezolucija: 5 MP (2960 × 1668) pri 20 fps, a podržava 2688 × 1520 (2688 × 1520) pri 25/30 fps • Ugrađeno toplo svjetlo i IR LED, maks. domet osvjetljenja je 30 m Žižna daljina: 8 mm–32 mm • Network Port: RJ-45 (10/100 Base-T) • Napajanje: 12 VDC (±30%); PoE+ (802.3at); ePoE • Radna Temperatura: –40 °C to +60 °C (–40 °F to +140 °F) • Stepen zaštite: IP67 	
6.	<p>Nosač-baza za 4MP mrežnu kameru</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tip kao: Dahua DH-PFA121 ili ekvivalent • Nosivost 3,0 kg (6,61 lb) • Boja bijela, zaštita IP66 • Radna temperatura -40°C ~60°C(-40°F~+140°F) • Vlažnost <90% RH 	
7.	<p>Monitor 65" za NVR sa zidnim nosačem</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tip kao: TESLA 65E655BUS ili ekvivalent • Dijagonala: 65"/165cm • 4K Ultra HD • Vrsta Ekrana LED • Osvježenje 50Hz • Povezivanje Konektori 3x HDMI 	
8.	<p>Monitor 75" za NVR sa zidnim nosačem</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tip kao: TESLA Q75E655GUS ili ekvivalent • Dijagonala ekrana: 75 "/190cm • Rezolucija ekrana: 4K Ultra HD • Vrsta Ekrana: QLED • USB port: Da • Povezivanje : 3x HDMI 	

Predvidjeti nabavku i ugradnju ostalog nespecificiranog materijala potrebnog za realizaciju i punu funkcionalnost sistema video-nadzora.

Oprema PPZ

TS mora biti projektovana i opremljena prema zahtjevima Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja i uređaja od požara i drugim propisima važećim u BiH.

Vrsta i broj aparata za gašenje požara i njihov razmještaj ć biti definisani u Elaboratom protivpožarne zaštite i isporučeni i dostavljeni na objekata TS 110/10 kV Kerep o potpunom trošku Dobavljača.

Svi PP aparati moraju biti ispitani u skladu sa propisima u trenutku primopredaje objekta.

Nije dozvoljenoje korištenje postojećih PP aparata.

Oprema ZNR

Sredstva i oprema ZNR

Zaštitna sredstva

- **Prenosna uzemljenja**

U pribor za postavljanje privremenog uzemljenja spada:

- izolacione motke za odgovarajuće naponske niveoe,
- 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.

- **Indikator napona**

Indikatori napona moraju biti izrađeni za određeni naponski nivo.

- **Izolacione manipulativne motke**

Izolacione manipulativne motke moraju imati karakteristike koje su propisane za odgovarajuće napone za koje se koriste.

Dopunska izolaciona sredstva

- Izolacione rukavice
- Izolacione čizme

Tabela Zaštitnih sredstava za isporuku

	Treženo	Jedinica mjere	Količina	Ponudeno	
				Proizvođač	Tip
1.	Pribor za prenosno uzemljenje 110 kV	Komplet	3		
2.	Pribor za prenosno uzemljenje 20 kV	Komplet	4		
3.	Jednopolni visokonaponski štapni indikator teleskopski sa ispitivačem 110 kV	Komplet	1		
4.	Jednopolni visokonaponski štapni indikator teleskopski sa ispitivačem	Komplet	1		

	20/10kV				
5.	Dvopolni visokonaponski štapni indikator teleskopski sa ispitivačem od 20/10 kV	Komplet	1		
6.	Visokonaponske rukavice	Par	2		
7.	Visokonaponske čizme	Par	2		
8.	Zastavice PVC za upozorenje "zelene"	Kom	25		
9.	Zastavice PVC za upozorenje "crvene"	Kom	25		
10.	PVC uže debljine min. 6 mm	m	200		

Natpisne pločice u vanjskom postrojenju

Pločice moraju biti otporne na sve vremenske uslove, izvedene na nerđajućem zaštićenom čeličnom limu, debljine 2 mm

Oznake moraju biti izvedene tzv. "pečenom" bojom (automobilska tehnologija, pečenje na min. 60 C°), crnim slovima na bijeloj podlozi. (prije izrade natpisa, tekst usuglasiti sa Voditeljem projekta OP Tuzla)

Garancija na trajnost oznaka.

Oznake faza izvesti u tako da je podloga u bojama i to na slijedeći način: L1- crvena, L2- žuta, L3- plava.

U kutovima oznaka izbušiti rupe za šarafe $\Phi=5$ mm za pričvršćivanje

Broj natpisnih pločica i mjesto njihovog montiranja će se odrediti Naručilac

<p>natpisne pločice po postrojenju, za montažu na aparate/opremu/ormare (unutra i vani):</p> <ul style="list-style-type: none"> • natpisi po aparatima, pogonima, opremi, ormarima, vratima,... • oznake faza, sekcija, sistema sabirnica • oznake na portalima: naziv dalekovoda i oznaka faza (s obje strane portala) 	kompl	1
<p>Natpisne table</p> <ul style="list-style-type: none"> • natpisna tabela na ulazu u objekt s nazivom objekta • natpisna tabela na ulazu s brojevima telefona • tabela s oznakom *zabrane ulaza neovlaštenima* • tabela s oznakom *obavezno nošenje kacige* 	kompl	1
<p>Opomenske table, postavljene s vanjske strane ograde na više mjesta, s natpisom:</p> <ul style="list-style-type: none"> - OPREZ! VISOKI NAPON - OPASNO NE DIRAJ! VISOKI NAPON 	kompl	1

Uputstva i oznake: <ul style="list-style-type: none">• uputstva za osiguranje mjesta rada (5 pravila sigurnosti) (kom 3)• uputstva za pružanje prve pomoći (kom 3)• uputstva za pružanje prve pomoći (kom 3) Jednopolne sheme izvedenog stanja (A2; - uokvirene) – potpisane od strane projektanta <ul style="list-style-type: none">• jednopolna shema stanice (kom 2)	kompl	1
---	-------	---

Dokumentacija koja se dostavlja sa Ponudom

- potpisan i ovjeren dio D.8. Pomoćni sistemi sa popunjenim tabelom tehničkih specifikacija za video-nadzor i tabelaom zaštitnih sredstava za isporuku

Dokumenacija koja se dostavlja uz isporuku opreme:

- Zapisnici o ispitivanju opreme u skladu s propisima u BiH
- Kataloška dokumentacija o opremi

Potpis i pečat Ponuđača _____

D.9. ELEKTROMONTAŽNI RADOVI I FUNKCIONALNA ISPITIVANJA (SAT)

Predmet ove nabave su svi potrebni radovi na montaži opreme TS, primarnom i sekundarnom povezivanju iste, ispitivanju i puštanju u pogon TS sa izradom svih potrebnih izvještaja (radi se o svojoj opremi TS koja je predmet ove nabavke). U daljnjem tekstu biti će detaljnije specificirani potrebni radovi. **Svi radovi koji ne budu specificirani, a potrebni su da bi se novoizgrađeno 110 kV postrojenje u TS 35/10 kV Kerep dovelo do potpune funkcionalnosti također su predmet ove nabave i treba ih predvidjeti bez dodatnog troška za Naručioca.**

Dobavljač ima obavezu da svu demontiranu opremu, NN komandne, signalne, mjerne i napojne kablove kompletne i u ispravnom stanju i sekundarne sirovine dovesti u magacin OP Tuzla a šut i otpadni materijal odvoziti na deponiju.

D.9.1. SABIRNICE 110 kV

Potrebno je izvršiti:

- isporuku na predviđeno mjesto i montažu novih potpornih izolatora na pripremljenu čeličnu konstrukciju koji će nositi sabirnice u skladu sa glavnim projektom.
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu na potporne izolatore novih cijevnih sabirnica koristeći odgovarajuće stezaljke u skladu sa glavnim projektom.
- svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa glavnim projektom.

D.9.2. ENERGETSKI TRANSFORMATOR

Potrebno je izvršiti:

- povezivanje primarne strane energetskog transformatora (obezbjeđuje Naručilac) sa aparatima trafo polja 110 kV u skladu sa glavnim projektom,
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu odvodnika prenapona 110 kV i 10 kV,
- polaganje SN kablova i povezivanje sekundarne strane transformatora s ćelijom 10(20) kV postrojenja u skladu s glavnim projektom,
- povezivanje kućišta aparata na glavni uzemljivač bakarnim užetom projektovanog presjeka,
- polaganje komandno signalnih kablova i sekundarno povezivanje ormara na transformatoru i ormara zaštite i upravljanja i ormara pomoćnih napajanja,
- funkcionalno ispitivanje,
- svi ostali radovi koji nisu navedeni, a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a u skladu s glavnim projektom.

Napomena: Početna referentna ispitivanja transformatora uz izradu potrebnih protokola biće obavljena od strane nadležnih službi Naručioca.

D.9.3 TRANSFORMATORSKO POLJE 110 kV

Potrebno je izvršiti:

- Montaža SF6 prekidača 110 kV sa trolnim upravljanjem na novoizgrađeni temelj;
- Montaža sabirničkog rastavljača 110 kV na novoizgrađeni temelj i pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača aparata;
- Montaža strujnih mjernih transformatora 110 kV na novoizgrađeni temelj i pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača aparata;
- Povezivanje novougrađenih aparata u polju na glavni uzemljivač bakarnim užetom projektovanog presjeka;
- Primarno povezivanje između aparata u polju (međusobno povezivanje, povezivanje na sabirnice);
- Montaža ormara zaštite i upravljanja;
- Ožičenje ormara na aparatima, ormara upravljanja i zaštite i ormara pomoćnih napajanja;
- Provjera ispravnosti ožičenja,

- Parametriranje i ispitivanje upravljačkih i zaštitnih terminala;
- Polaganje komunikacionih kablova za spoj terminala upravljanja i zaštita i opreme SCADA staničnog sistema,
- Provjera komunikacije između terminala upravljanja i zaštita i opreme SCADA staničnog sistema,
- Funkcionalno ispitivanje polja uz izradu potrebnih protokola,
- Puštanje u pogon,
- Svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa glavnim projektom.

D.9.4. DV POLJE 110 kV

Potrebno je izvršiti:

- Montaža sabirničkog rastavljača 110 kV na novoizgrađeni temelj i pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača aparata;
- Montaža potpornih izolatora na novoizgrađeni temelj i pripremljenu čeličnu konstrukciju na mjestu buduće ugradnje prekidača za potrebe uspostavljanje primarnih veza između sabirničkog rastavljača i strujnih mjernih transformatora;
- Montaža strujnih mjernih transformatora 110 kV na novoizgrađeni temelj i pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača aparata;
- Montaža linijskog rastavljača 110 kV na novoizgrađeni temelj i pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača aparata;
- Montaža naponskog mjernog transformatora 110 kV na novoizgrađeni temelj i pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača aparata;
- Povezivanje novougrađenih aparata u polju na glavni uzemljivač bakarnim užetom projektovanog presjeka;
- Primarno povezivanje između aparata u polju (međusobno povezivanje, povezivanje na sabirnice);
- Ožičenje ormara na aparatima, ormara upravljanja i zaštita i ormara pomoćnih napajanja;
- Provjera ispravnosti ožičenja,
- Polaganje komunikacionih kablova za spoj terminala upravljanja i zaštita i opreme SCADA staničnog sistema,
- Provjera komunikacije između terminala upravljanja i zaštita i opreme SCADA staničnog sistema,
- Funkcionalno ispitivanje polja uz izradu potrebnih protokola,
- Puštanje u pogon,
- Svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa glavnim projektom.

D.9.5. MJERNO POLJE 110 kV

Potrebno je izvršiti:

- isporuku na predviđeno mjesto i montažu NMT na pripremljenu čelično rešetkastu konstrukciju sukladno glavnom projektu,
- isporuku na predviđeno mjesto i montažu ormarića mjernog polja sukladno glavnom projektu,
- primarno povezivanje NMT na sabirnice,
- povezivanje aparata na glavni uzemljivač bakrenim užetom projektiranog presjeka
- polaganje upravljačko signalnih kabela i kabela za napajanje između NMT, ormarića mjernog polja i ormara upravljanja i zaštita 110 kV polja i ormara pomoćnog napajanja,
- ožičenje ormarića mjernog polja, ormara upravljanja i zaštita i ormara pomoćnih napajanja,
- provjera ispravnosti ožičenja
- funkcionalno ispitivanje polja uz izradu potrebnih protokola
- puštanje u pogon
- svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno glavnom projektu.

D.9.6. SN POSTROJENJE

Potrebno je izvršiti:

- isporuku na predviđeno mjesto i montažu 10(20) kV transformatorske ćelije u skladu sa glavnim projektom,
- kompletiranje postojećeg spojnog mosta za povezivanje novougrađene ćelije sa postojećim SN postrojenjem,
- povezivanje ćelije na uzemljivač TS,
- isporuka i ugradnja kablova 10(20) kV sa kablovskim završnicama u ćeliju 10(20) kV,
- polaganje kablova za napajanje između SN ćelija i ormara pomoćnog napajanja,
- polaganje upravljačko signalnih kablova između SN ćelija i ormara upravljanja i zaštita SN polja,
- ožičenje SN ćelije i ormara pomoćnih napajanja,
- ožičenje SN ćelije, ormara upravljanja i zaštita i ormara pomoćnih napajanja,
- provjera ispravnosti ožičenja
- parametrisiranje i ispitivanje upravljačkih i zaštitnih terminala,
- polaganje komunikacionih kablova za spoj terminala upravljanja i zaštita i opreme SCADA staničnog sustava,
- provjera komunikacije između terminala upravljanja i zaštita i opreme SCADA staničnog sustava
- funkcionalno ispitivanje ćelija uz izradu potrebnih protokola
- puštanje u pogon
- svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve sukladno glavnom projektu.

D.9.7. POVEZIVANJE NA SM 36 DV 110 kV TS GRADAČAC – TS KEREP

Povezivanje DV 110 kV TS Gradačac – TS Kerep će se izvršiti sa postojećeg stubnog mjesta SM 36 (J3, 12,40 m, DZ/DZ) na novoprojektovani Portalni stub 110 kV u dalekovodnom polju 110 kV Gradačac u TS Kerep. Zadržava se postojeće rješenje spajanja postojećeg OPGW kabla sa SM 36 na Portalni stub 35 kV u TS Kerep.

D.9.8. SCADA SISTEM

Potrebno je izvršiti dogradnju postojećeg ormara SCADA sistema ugradnjom dodatnog RTU uređaja koji će biti smješten u postojeći +Y1 ormar.

D.9.9. TELEKOMUNIKACIJSKA OPREMA

Izvršiti priključenje novoizgrađenog DV polja 110 kV na postojeći telekomunikacioni sistem Elektroprenosa BiH.

Transformatorska stanica TS 35/10 kV Kerep je uvezana u telekomunikacioni sistem Elektroprenosa BiH. PDH uređaj (UMUX), koji je ugrađen u TS Kerep, trenutno ima jedan slobodan Ethernet port-interfejs. Dodavanjem dodatne DATA<X> kartice (obezbjeduje Naručilac), dobiće se ukupno dva slobodna Ethernet porta na PDH uređaju, putem kojih se mogu ostvariti komunikacione veze prema nadređenih centrima upravljanja.

D.9.10. OPREMA POMOĆNIH NAPAJANJA – VLASTITA POTROŠNJA

Izvršiti povezivanje novoizgrađenog postrojenja na postojeći sistem vlastite potrošnje.

D.9.11. OBRAČUNSKO MJERENJE

Izvršiti povezivanje postojećeg ormara obračunskog mjerenja (obezbjeduje Naručilac).

D.9.12 UZEMLJENJE, POVEZIVANJE APARATA NA UZEMLJIVAČ I GROMOBRANSKA ZAŠTITA

Obaveza Dobavljača su svi radovi potrebni za spajanje opreme na uzemljivač i punu funkcionalnost uzemljenja i gromobranske zaštite, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa glavnim projektom.

D.9.13. POMOĆNI SISTEMI

Potrebno je izvršiti:

- sve radove potrebne za punu funkcionalnost vanjske rasvjete, puštanje u pogon i ispravan rad, u skladu sa glavnim projektom,
- dogradnju postojećih sistema vatrodojave i protuprovale u skladu sa glavnim projektom,
- ugradnju sistema video nadzora trafostanice u skladu s glavnim projektom.
- postavljanje svih natpisnih pločica na predviđena mjesta u skladu sa glavnim projektom.

NAPOMENA: Sve radove potrebno je dinamički izvesti tako da se osigura maksimalna raspoloživost potrojenja koje je u funkciji, poštujući mogućnosti za osiguranje beznaponskih dijelova postrojenja koji su potrebni za izvođenje radova.

Dobavljač je dužan o svom trošku izvesti i sve druge nespécifirane radove i usluge, a koje su potrebne za punu funkcionalnost predmeta ove TD odnosno novoizgrađenog 110 kV postrojenja u TS Kerep.

Potpis i pečat Ponuđača _____

PRILOG 9 - NACRT UGOVORA

Napomena ponuđačima:

(Nacrt ugovora pripremiti u skladu sa tačkom 27. tenderske dokumentacije)

broj: JN-OP-906-___/2025

ZA NABAVKU REKONSTRUKCIJE TS 35/10 kV KEREK

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-906-6/2025 za nabavku opreme, radova i usluga za potrebe realizacije nabavke rekonstrukcije TS 35/10 kV Kerep, objavljenih na Portalu javnih nabavki dana --- godine, proveden je otvoreni postupak javne nabavke sa E-aukcijom koja je održana dana ----. Dobavljač je dostavio Ponudu br. --- od --- godine (broj protokola Naručioca: JN-OP-906- /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 opreme, radova i usluga za potrebe realizacije rekonstrukcije TS 35/10 kV Kerep, a koji su predmet ovog Ugovora.

II PREDMET UGOVORA

Član 2.

- (1) Predmet ovog Ugovora je: Nabavka rekonstrukcije TS 35/10 kV Kerep što obuhvata nabavku opreme, izradu projektne dokumentacije, pribavljanje potrebnih saglasnosti/odobrenja/dozvola, izvođenje elektromontažnih i građevinskih radova, funkcionalno ispitivanje i puštanje u pogon, a u svemu prema zahtjevima Naručioca iz Tenderske dokumentacije br. JN-OP-906-6/2025, Ponudi odabranog Dobavljača br. --- --- od ----- godine (broj protokola Naručioca: JN-OP-906- /2025 od __.__.2026. godine), čiji dijelovi čine priloge ovog Ugovora.
- (2) Ugovor obuhvata svu opremu, materijal, radove i usluge predviđene Obrascem za cijenu ponude (Prilog ovog Ugovora) koji su potrebni za nabavku rekonstrukcije TS 35/10 kV Kerep do kompletnog završetka, odnosno do potpune funkcionalnosti objekta.

III VRIJEDNOST UGOVORA

Član 3.

- (1) Ukupna vrijednost opreme, materijala, radova i usluga koji su predmet ovog Ugovora, iznosi:

Iznos bez PDV-a	-----
Iznos PDV-a 17%:	-----
UKUPNO SA PDV:	-----

(Slovima: -----)

- (2) U navedenu cijenu uključeni su svi troškovi potrebnih saglasnosti, dozvola, elaborata i projektne dokumentacije, troškovi za korištenje zemljišta za organizaciju gradilišta, za privremene priključke gradilišta na komunalnu infrastrukturu, za prekomjerno korištenje saobraćajnica, troškovi pripremnih radova i iskolčenja objekta, privremenog uvoza i izvoza opreme, alata i materijala za izvođenje usluga i radova, zatim svi troškovi rada, materijala i opreme, rada mašina, transporta, pomoćnih poslova, ispitivanje i dokazivanje kvalitete, troškovi geodetskog snimanja izvedenog objekta, te takse, porezi, plate, režijski troškovi, troškovi osiguranja i svi drugi izdaci 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. Porez na dodatu vrijednost je posebno iskazan i uračunat je u ukupnu cijenu. **Ugovor za kompletno ponuđene robe, usluge i radove je na bazi fiksnih jediničnih cijena.**
 - (4) Početna cijena ponude u iznosu od _____, bez PDV-a, nakon održane e-aukcije, umanjena je za ____%, te u vezi s tim jedinična cijena svake od stavki iz obrasca za cijenu ponude, umanjuje se za isti procenat.
 - (5) Umanjenje za isti procenat svake od stavki iz obrasca za cijenu ponude, prikazano je u dokumentu Naručioca, obrazac za cijenu ponude nakon E – aukcije, a isti je prilog ovog Ugovora.
 - (6) Pored stavki iskazanih u prilogu ovog Ugovora – obrazac za cijenu ponude, ukupna cijena iz ugovora uključuje i sav sitni nespecificirani materijal i opremu, te usluge i radove potrebne za dovođenje objekta u puno funkcionalno stanje.
 - (7) Ukupna cijena u predmjeru i predračunu iz Glavnog projekta mora se slagati sa cijenom naznačenom u Obrascu za cijenu ponude.
 - (8) Konačna vrijednost radova utvrdiće se obračunom izvršenih radova između ugovornih strana i na osnovu stvarno izvršenih radova uz primjenu ugovorenih cijena do maksimalno ukupne ugovorene vrijednosti.

IV USLOVI I NAČIN PLAĆANJA

Član 4.

- (1) Plaćanje ukupno ugovorenog iznosa izvršiti će se bezgotovinski, prenosom sredstava na račun Dobavljača na sljedeći način:
 - do 30% ugovorene vrijednosti sa PDV-om će se platiti avansno 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 s postotkom ugovorenog avansa prilikom kreiranja ugovora*) Naručilac će Dobavljaču plaćati po ispostavljenim privremenim situacijama po stepenu gotovosti, koje se sastavljaju u skladu sa opisom materijala, opreme, usluga i radova u Obrascu za cijenu ponude i prema predmjeru i predračunu iz Glavnog projekta, koje u okviru realizacije ugovora izrađuje Dobavljač, u roku od 30 (trideset) dana od ovjere situacije od strane Nadzornog organa a na osnovu sljedećih dokumenata:
 - Građevinskog dnevnika, ovjerenog od strane Nadzornog organa,
 - Građevinske knjige, ovjerene od strane Nadzornog organa,
 - Zapisnika o prijemu materijala i opreme,

- Potvrda o porijeklu robe,
- 10% ugovorene vrijednosti – zadržani dio, Naručilac će platiti po ispostavljenoj okončanoj situaciji u roku 30 (trideset) dana, a na osnovu slijedećih dokumenata:
 - Zahtjeva za isplatu zadržanih sredstava ispostavljenog od strane Dobavljača,
 - Građevinskog dnevnika, ovjerenog od strane Nadzornog organa,
 - Građevinske knjige, ovjerene od strane Nadzornog organa,
 - Zapisnika o prijemu materijala i opreme,
 - Potvrda o porijeklu robe,
 - Zapisnika o primopredaji,
 - Projektna 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 okončane situacije moraju biti potpisane i ovjerene od strane odgovornog rukovodioca radova i odgovornog lica Dobavljača, te Nadzornog organa Naručioca i Direktora OP Tuzla.
- (4) Obračun i naplata ugovorne kazne iz ovog ugovora izvršiti će se umanjnjem plaćanja računa Dobavljača za vrijednost obračunate kazne.
- (5) Sve dokumente za plaćanje nasloviti i dostaviti na adresu: "Elektroprenos-Elektroprijenos" BiH a.d. Banja Luka: Operativno područje Tuzla, Ljubače bb, 75000 Tuzla a sve garantne dokumente iz člana 7. ovog ugovora nasloviti i dostaviti na adresu sjedišta Naručioca: "Elektroprenos - Elektroprijenos BiH" a.d. Banja Luka, Ul. Marije Bursać br. 7a, 78000 Banja Luka.
- (6) *Kada je predviđeno direktno plaćanje članovima Konzorcija ili podugovaračima prilog privremene situacije će biti fakture, ispostavljene Lideru od strane članova Konzorcija ili podugovarača za dio isporučenih roba, izvršenih usluga i izvedenih radova, koje je član Konzorcija ili podugovarač realizovao po privremenoj situaciji. Plaćanje prema članovima Konzorcija ili podugovaračima će se vršiti putem ugovora o cesiji. Iznosi po ispostavljenim fakturama moraju u cjelosti odgovarati iznosu po ispostavljenoj privremenoj situaciji. Ako je predviđeno direktno plaćanje članovima Konzorcija okončanu situaciju dostavlja LIDER/NOSILAC KONZORCIJA i isti je odgovoran za raspodjelu sredstava po okončanoj situaciji između članova Konzorcija u skladu sa ovim ugovorom i konzorcijalnim ugovorom.*

V PODUGOVARANJE

Član 5.

- (1) Za izvršenje obaveza iz ovog Ugovora Dobavljač može angažovati podugovarače.
- (2) Naručilac neće odobriti zaključenje ugovora sa podugovaračem, ako on ne ispunjava uslove propisane članom 44. ZJN.
- (3) Dobavljač neće sklapati podugovor ni o jednom bitnom dijelu ugovora bez prethodnog pisanog odobrenja od strane Naručioca. Elementi ugovora koji se podugovaraju i identitet podugovarača obavezno se saopštavaju Naručiocu blagovremeno, prije sklapanja podugovora.
- (4) Nakon što Naručilac odobri podugovaranje, Dobavljač kojemu je dodijeljen ugovor dužan je prije početka realizacije podugovora dostaviti Naručiocu podugovor zaključen s podugovaračem kao osnovu za neposredno plaćanje podugovaraču, a koji obavezno sadrži:
 - a) koje poslove će izvesti podugovarač;

- b) količinu, vrijednost i rok;
 - c) podatke o podugovaraču i to: naziv podugovarača, sjedište, JIB/IDB, broj transakcijskog računa i naziv banke kod koje se vodi.
- (5) U slučaju podugovaranja, odgovornost za uredno izvršavanje ugovora snosi Dobavljač.

VI POREZI I DADŽBINE

Član 6.

(samo za slučaj ugovora sa inostranim Dobavljačem)

- (1) Dobavljač će u potpunosti biti odgovoran za sve poreze, takse na obaveze, radne takse, te druge slične dažbine nametnute van zemlje Naručioca.
- (2) Dobavljač se obavezuje da će sve obaveze po ovom Ugovoru koje se odnose na porez na dodatu vrijednost realizovati u skladu sa Zakonom o porezu na dodatu vrijednost u Bosni i Hercegovini ("Službeni glasnik BiH", br. 09/05, 35/05, 100/08, 33/17, 46/23, 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 obaveznika indirektnih poreza, preko svog poreskog punomoćnika za PDV koji ima sjedište u BiH i kod kojeg se registrovao, izvršavati sve obaveze po navedenom Zakonu, a koje proizilaze iz ovog Ugovora i to za robu/usluge/radove (izbor varijante) porijeklom iz Bosne i Hercegovine.
- (4) Dobavljač se obavezuje da, u skladu sa odredbama Zakona o porezu na dobit BiH ("Službene novine Federacije BiH", br. 15/16 i 15/20 i "Službeni glasnik RS" br. 94/15, 1/17, 58/19 i 48/24) i podzakonskim aktima, nakon stupanja Ugovora na snagu, dostavi Naručiocu:

Varijanta 1 – U slučaju da ima poslovnu jedinicu u skladu sa Zakonom o porezu na dobit Federacije BiH/Zakon o porezu na dobit RS

- Izjavu o postojanju njegove poslovne jedinice u Bosni i Hercegovini
- Rješenje o registraciji poslovne jedinice kod Porezne uprave Federacije BiH/Porezne uprave RS

Ukoliko Dobavljač ima poslovnu jedinicu u BiH poslovna jedinica je u tom slučaju odgovorna za obračun i plaćanje obaveze po osnovu poreza na dobit.

Varijanta 2 – U slučaju da nema poslovnu jedinicu u skladu sa Zakonom o porezu na dobit Federacije BiH/RS

Izjavu o nepostojanju njegove poslovne jedinice u Bosni i Hercegovini u skladu sa odredbama Zakona o porezu na dobit Federacije BiH/RS,

- Potvrda o rezidentnosti, izdatu od nadležnog poreskog organa Dobavljača
 - Izjavu da je Dobavljač kao primatelj prihoda, istovremeno krajnji korisnik istog.
- (5) Navedena dokumenta je Dobavljač obavezan dostaviti Naručiocu, radi regulisanja zakonske obaveze obračuna i isplate poreza po odbitku, koji je Naručilac dužan ispoštovati prilikom svake isplate Dobavljaču, odnosno od svakog fakturisanog iznosa usluga odbiti 10% na ime poreza.
 - (6) Porez po odbitku se neće obustavljati, ukoliko Dobavljač dostavi navedena dokumenta Naručiocu i ukoliko je potpisan međudržavni ugovor o izbjegavanju dvostrukog oporezivanja između zemlje Dobavljača i Bosne i Hercegovine, a kojim je utvrđeno neplaćanje poreza po odbitku po uslugama koje su predmet plaćanja.

VII FINANSIJSKE GARANCIJE

Član 7.

- (1) Garancija za avansno plaćanje: Dobavljač se obavezuje da nakon obostranog potpisivanja Ugovora, a prije uplate avansa, preda Naručiocu bankarsku garanciju na iznos ugovorenog avansa kao garanciju za povrat avansnog plaćanja, sa rokom važnosti ugovoreni 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 PDV – a, kao garanciju za uredno izvršenje ugovora sa rokom važnosti ugovoreni rok izvršenja ugovornih obaveza plus 60 (šezdeset) dana. Rok za dostavu Garancije za uredno izvršenje ugovora je 15 (petnaest) dana od dana obostranog potpisivanja ugovora. Ukoliko izabrani ponuđač ne dostavi garanciju za uredno izvršenje ugovora u ostavljenom roku nakon zaključivanja ugovora, ugovor se smatra apsolutno ništavim, a prijedlog ugovora Naručilac dostavlja drugorangiranom ponuđaču (ukoliko on postoji, a u slučaju da nema drugorangiranog ponuđača, poništava se postupak javne nabavke), izuzev kada je do kašnjenja došlo usljed dejstva više sile ili iz drugog opravdanog razloga kojeg će Naručilac cijeniti u svakom konkretnom slučaju na osnovu podnesenih dokaza. Naručilac zadržava pravo da od Dobavljača izvrši naplatu Garancije za ozbiljnost ponude.
- (3) Garancija za obezbjeđenje u garantnom periodu: Dobavljač se obavezuje da Naručiocu prije uplate po okončanoj situaciji preda bankarsku garanciju na iznos 2% (dva posto) ukupne ugovorene vrijednosti bez PDV, kao garanciju za ispunjavanje ugovorenih obaveza u garantnom periodu sa rokom važnosti ponuđeni garantni period plus 30 (trideset) dana.
- (4) Bankarske garancije moraju biti neopozive, безусловne, plative na prvi poziv, bez prava na prigovor i primjedbe, prema modelu datom u tenderskoj dokumentaciji.
- (5) Naručilac će sredstva iz finansijskih garancija naplatiti zbog neizvršenja, zakašnjenja ili neurednog izvršavanja ugovornih obaveza Dobavljača. Ako iznos garancije za uredno izvršenje ugovora i garancije za obezbjeđenje u garantnom periodu nije dovoljan da pokrije nastalu štetu Naručiocu, Dobavljač je dužan platiti i razliku do punog iznosa pretrpljene štete. Postojanje i iznos štete Naručilac mora da dokaže.

VIII ROKOVI I IZVRŠENJE UGOVORNIH OBAVEZA

Član 8.

- (1) Rok za realizaciju Ugovora i primopredaju TS 110/x kV Kerep Naručiocu je _____ (_____) kalendarskih dana od dana obostranog potpisivanja Ugovora.
- (2) Ukoliko do isteka roka za realizaciju ugovora iz stava (1) ovog člana Dobavljač ne pribavi odobrenje za upotrebu, a pod uslovom da je do isteka roka za realizaciju ugovora dostavljen Izvještaj o otklanjanju nedostataka po Zapisniku o internom tehničkom pregledu objekta, rok za realizaciju ugovora se produžava za 90 (devedeset) kalendarskih dana.
- (3) Dan uvođenja Dobavljača u posao predstavlja dan kada je načinjen Zapisnik o uvođenju u posao između Naručioca i Dobavljača te Dobavljaču predata investiciono tehnička dokumentacija definisana u tenderskoj dokumentaciji. Uvođenje Dobavljača u

- posao će se obaviti najkasnije 7 dana od dana obostranog potpisa ugovora. Dan početka radova će se konstatovati upisom u građevinski dnevnik.
- (4) Dan realizacije Ugovora je datum kada je sačinjen Zapisnik o primopredaji objekta, nakon okončanja ishodovanja odobrenja za upotrebu, kao dan okončanja svih ugovorenih obaveza.
 - (5) Plan realizacije ugovora (detaljan dinamički plan) Dobavljač će napraviti prije početka izvođenja radova, uz saglasnost Naručioca.
 - (6) Ugovorne strane su saglasne da se ugovorni rok produžava za vrijeme kašnjenja ili smetnji, ako su iste nastale zbog više sile, u skladu sa članom 15. ovog ugovora.
 - (7) Ugovorne strane su saglasne da ukoliko zbog administrativnih i/ili tehničkih smetnji za koje su odgovorni Naručilac i/ili treća lica, dođe do kašnjenja Dobavljača prilikom realizacije Ugovora, a Dobavljač dokaže da je preduzeo sve potrebne radnje kako do kašnjenja u izvršenju ugovornih obaveza ne bi došlo, Naručilac može na osnovu osnovanog zahtjeva Dobavljača produžiti rok za realizaciju Ugovora iz stava (1) ovog člana. Osnovanost zahtjeva utvrđuje isključivo Naručilac.

IX UGOVORNA KAZNA

Član 9.

- (1) Ukoliko Dobavljač ne izvrši sve ugovorne obaveze u ugovorenom roku za realizaciju ugovora, dužan je da za svaki kalendarski dan zakašnjenja plati Naručiocu ugovornu kaznu u iznosu 0,1% od ukupne vrijednosti ugovora bez PDV-a. Ugovorna kazna se obračunava od prvog dana poslije isteka ugovorenog roka za realizaciju ugovora.
- (2) U slučaju iz člana 8. stav (2) ovog Ugovora, a pod uslovom da je do isteka roka za realizaciju ugovora dostavljen Izvještaj o otklanjanju nedostataka po Zapisniku o internom tehničkom pregledu objekta, ugovorna kazna se neće obračunati.
- (3) Ukoliko u ostavljenom roku iz člana 8. stav (2) ovog Ugovora odobrenje za upotrebu ne bude pribavljena, ugovorna kazna se obračunava prvog dana nakon isteka ostavljenog roka.
- (4) Naplata ugovorne kazne od strane Naručioca neće osloboditi Dobavljača obaveze da izvrši ugovor u potpunosti.
- (5) Ukupan iznos ugovorne kazne ne može preći 10% vrijednosti ugovora bez PDV-a.
- (6) Ukoliko obračunata ugovorna kazna pređe iznos od 10% od vrijednosti ugovora Naručilac zadržava pravo da jednostrano raskine ugovor i zahtijeva isplatu ugovorne kazne.

X OBAVEZE NARUČIOCA

Član 10.

Naručilac se obavezuje da:

- (1) organizuje prvi sastanak o definisanju početka realizacije ugovorom definisanih obaveza (uvođenje u posao), u roku od 15 (petnaest) dana obostranog potpisa Ugovora,
- (2) ovlasti Dobavljača da u ime Naručioca pribavi sve potrebne saglasnosti, odobrenje za građenje i odobrenje za upotrebu,
- (3) izvrši obaveze iz člana 4. Ugovora – Uslovi i način plaćanja,
- (4) omogući Dobavljaču nesmetan ulazak mjestu izvođenja radova,
- (5) blagovremeno uvede Dobavljača u posjed gradilišta o čemu se sastavlja zapisnik koji potpisuju ovlašteni predstavnici Naručioca i Dobavljača,

- (6) po prijemu Plana izvršenja Ugovora (detaljan dinamički plan) koji dostavi Dobavljač, u roku od 15 (petnaest) dana od prijema Plana dostavi eventualne primjedbe ili saglasnost na isti,
- (7) *odluči o zahtjevu Dobavljača o podugovaraču u roku od 15 dana od dana zaprimanja zahtjeva,*
- (8) da preda Dobavljaču investiciono tehničku dokumentaciju koja je definisana u tenderskoj dokumentaciji,
- (9) obezbijedi imenovanje Komisije za interni tehnički pregled i primopredju objekta te iste organizuje,
- (10) imenuje stručna i ovlaštena lica koja će u njegovo ime biti Odgovorni rukovodioci radova za sve faze rada u TS,
- (11) odredi stručno lice koje će vršiti nadzor nad izvođenjem radova i koje će ovjeravati dokumentaciju (nadzor se određuje za sve faze ugovorenih radova),
- (12) organizuje internu reviziju Glavnog projekta i u roku od 14 (četrnaest) 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,
- (13) da saglasnost na odabranu opremu,
- (14) imenuje Komisiju za kvantitativni i kvalitativni prijem robe, te da sačini 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
- (15) 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
- (16) blagovremeno izvrši ovjeru programa tvorničkog ispitivanja opreme koja je predmet ugovora i o svom trošku prisustvuje tvorničkom ispitivanju opreme koja je predmet ugovora,
- (17) u toku izvođenja radova obezbijedi potrebne manipulacije u cilju bezbjednog rada,
- (18) obezbijedi potrebna isključenja kako bi omogućio Dobavljaču bezbjedan rad u postrojenju, ako je tako zahtijevano u tenderskoj dokumentaciji,
- (19) izradi Program radova za izvođenje radova u TS 110/x kV Kerep,
- (20) izradi Pogonsko upustvo za TS 110/x kV Kerep,
- (21) izradi Program puštanja u rad novougrađene VN i SN opreme,
- (22) obavlja sve radnje za koje je po ovom ugovoru direktno zadužen.

XI OBAVEZE DOBAVLJAČA

Član 11.

Dobavljač se obavezuje da:

- (1) odgovara za urednu realizaciju Ugovora, štiti interese Naručioca, te ga obavještava o toku realizacije ugovora,
- (2) blagovremeno dostavi finansijske garancije iz člana 7. ovog Ugovora,
- (3) izvrši pribavljanje potrebnih saglasnosti, odobrenja za građenje i ostale dokumentacije, zaključno sa odobrenjem za upotrebu u skladu sa važećom zakonskom regulativom,
- (4) obezbijedi sve potrebne licence/ovlaštenja za izvođenje svih faza radova i usluga potrebnih za realizaciju Ugovora, u skladu sa zakonskom regulativom koja uređuje predmetnu oblast,

- (5) ugovorene obaveze izvrši u skladu sa tehničkom dokumentacijom, važećim tehničkim propisima, standardima i preporukama i u skladu sa instrukcijama Nadzornog organa,
- (6) sve ugovorene obaveze izvrši u obimu i kvalitetu prema ugovoru pridržavajući se ugovorenih rokova za izvođenje radova,
- (7) u roku od 15 (petnaest) dana od dana uvođenja u posao dostavi Plan realizacije Ugovora (detaljni dinamički plan), te izvrši njegovo usaglašavanje sa Naručiocem,
- (8) tokom realizacije ugovora, po potrebi, koriguje Plan realizacije Ugovora, uz saglasnost Naručioca,
- (9) dostavi na pregled i odobrenje proizvodnu dokumentaciju u obimu, roku i na način kako je to definisano Tehničkim zahtjevima i specifikacijama iz priloga Ugovora, prije otpočinjanja procedure sa proizvođačima opreme;
- (10) uz isporuku opreme dostavi Certifikat o odobrenju tipa, izdat od Instituta za mjeriteljstvo BiH (član 1. stav 3 Naredbe o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije, "Službeni glasnik BiH" br. 67/12 i 75/14) za sve mjerne transformatore koji su u ponudi (strujne i naponske mjerne transformatore 36 kV koji su predmet ugradnje u ćelije SN postrojenja);
- (11) obezbijedi prisustvo predstavnika Instituta za mjeriteljstvo BiH u svrhu prve verifikacije mjerila, obavi prvu verifikaciju mjerila i da uz isporuku opreme dostavi certifikat o verifikaciji;
- (12) odgovara za kvalitet opreme, izvedenih radova i za kvalitet materijala koji je upotrebljen prilikom izvođenja radova (sva ugrađena oprema mora biti nova),
- (13) odgovara za sve materijalne i nematerijalne štete, nastale Naručiocu i trećim licima krivicom *Dobavljača/bilo koga člana konzorcija*, kao i sve štete nastale od opasne stvari i opasne djelatnosti, tokom izvođenja radova koje su predmet ovog ugovora i u toku garantnog perioda,
- (14) izvrši poslove izvoznog i uvoznog carinjenja potrebne opreme,
- (15) dostavi Naručiocu zahtjev za odobravanje zaključenja podugovora sa konkretnim podugovaračem, uz detaljno navođenje koji dio ugovora namjerava podugovarati, u kojem obimu i identitet podugovarača,
- (16) *snosi punu odgovornost za realizaciju kompletnog ugovora, bez obzira na dio koji je podugovorom prenio na podugovarača, članovi Konzorcija solidarno odgovaraju za izvršenje svih obaveza iz ovog Ugovora,*
- (17) *podugovarače angažovane za izvođenje predmetnih radova mijenja samo uz saglasnost Naručioca,*
- (18) dostavi Naručiocu policu osiguranja objekta od požara i drugih uobičajenih rizika u korist Naručioca izdanu na rok od početka gradnje do primopredaje izgrađenog objekta Naručiocu,
- (19) *izvrši poslove privremenog uvoza i izvoza opreme i alata potrebnog za izvođenje radova (u slučaju stranog Dobavljača),*
- (20) izradi tehničku dokumentaciju: Glavni projekat i Projekat izvedenog stanja, sa svim potrebnim elaboratima i tehničkim podlogama, uvezani u tvrdi uvez (mape),
- (21) preda zapisnički Naručiocu svu demontiranu opremu na gradilištu,
- (22) obezbijedi svu potrebnu opremu, alat, materijal i kvalifikovanu radnu snagu za izvođenje predmetnih radova,
- (23) 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,
- (24) izrađen Glavni projekat dostavi u sjedište Operativnog područja Tuzla prije početka radova radi interne revizije od strane Naručioca,
- (25) po izvršenoj internoj reviziji Glavnog projekta Rekonstrukcije TS 35/10 kV Kerep izvrši eventualne izmjene projekta i Naručiocu dostavi Izjavu o tome (u prilogu Izjave dostaviti spisak obavljenih izmjena),

- (26) Glavni projekat Rekonstrukcije TS 35/10 kV Kerep, odobren od strane Naručioca, preda revidentu nadležnom za reviziju te snosi troškove revizije,
- (27) dostaviti spisak obavljenih izmjena izvršenih po eventualnim primjedbama sa eksterne revizije,
- (28) odredi stručna lica koja će rukovoditi izvođenjem radova za sve faze,
- (29) imenuje jednog ili više rukovodioca radova na izvođenju građevinskih i elektromontažnih radova i funkcionalnog ispitivanja,
- (30) radnike koji će izvoditi radove na izradi prethodno upozna sa Uputstvom za kretanje i rad u visokonaponskim elektroenergetskim postrojenjima dostavljeno od strane Naručioca,
- (31) rukovodilac radova potpiše Izjavu odgovornog lica Dobavljača koji rukovodi radovima u elektroenergetskom postrojenju dostavljenu od strane Naručioca,
- (32) radnici koji će izvoditi radove potpišu Izjavu za radnike koji rade na izvođenju radova u elektroenergetskom postrojenju dostavljenu od strane Naručioca,
- (33) izvrši prijavu gradilišta nadležnom organu u skladu sa Zakonom i podzakonskim aktima i da vodi građevinsku knjigu i građevinski dnevnik, a iste moraju biti obostrano i svakodnevno potpisane od strane ovlaštenih lica Naručioca i Dobavljača,
- (34) dokumentaciju iz prethodne tačke obavezno ima na gradilištu,
- (35) obezbjeđenje skladištenja opreme prema upustvima proizvođača u neovisnom privremenom skladištu van gradilišta (zbog nemogućnosti smještaja iste na gradilištu) i transporta opreme iz privremenog skladišta na gradilište,
- (36) propisno skladišti materijal i opremu od trenutka prijema od strane Naručioca, tako da je ista zaštićena od gubitka, oštećenja i krađe, te da istu na propisan način utovari, transportuje i istovari na mjesto ugradnje. Dobavljač odgovara za svaki gubitak, oštećenje i krađu materijala i opreme, od prijema materijala i opreme do primopredaje izgrađenog objekta Naručiocu,
- (37) na objektu preduzima sve mjere radi obezbjeđenja sigurnosti objekta i radnika koji izvode radove,
- (38) omogući nadzornom organu stalni nadzor nad radovima i kontrolu količina i kvaliteta upotrijebljenog materijala,
- (39) obavi sva funkcionalna ispitivanja potrebna za dovođenje objekta u funkcionalno stanje i da o istim izradi odgovarajuće Izvještaje, kako bi bili obavljeni interni i tehnički pregled i puštanje u rad unutar postojećeg EE sistema,
- (40) po završetku svih ugovorenih radova sa gradilišta ukloni preostali materijal, opremu, sredstva za rad, te ga očisti od građevinskog i drugog otpada,
- (41) Naručiocu obezbijedi i preda sve neophodne ateste, licence i Projekat izvedenog stanja u 4 štampana i tvrdo korićena primjerka i primjerak u elektronskoj formi u pdf i dwg formatu na USB stiku, sa svim potrebnim elaboratima i tehničkim podlogama i drugu dokumentaciju koja je neohodna za dalje održavanje i upotrebu objekta, zavisno od definisanih zahtjeva u tenderskoj dokumentaciji, sva dokumentacija mora da bude na jednom od službenih jezika u BiH,
- (42) prije internog tehničkog pregleda obavljenih radova Naručiocu preda podloge za izradu Pogonskog upustva za TS 110/x kV Kerep,
- (43) učestvuje u izradi Programa puštanja u rad novougrađene VN i SN opreme,
- (44) podnese zahtjev za Tehnički pregled i izdavanje odobrenja za upotrebu nadležnom organu,
- (45) izvrši obuku osoblja Naručioca za korištenje i održavanje ugrađene opreme koja je predmet ovog Ugovora i preda Naručiocu pisana uputstva za korištenje i održavanje predmetne opreme na jednom od službenih jezika u BiH,
- (46) dostavi Naručiocu odobrenje za upotrebu i prisustvuje primopredaji rekonstruisanog objekta.

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 tehničke dokumentacije. Ako se prilikom internog tehničkog pregleda objekta i pripadajuće dokumentacije uoče nedostaci Naručilac će, uz konsultaciju sa Dobavljačem, odrediti Dobavljaču primjeren rok za otklanjanje svih uočenih nedostataka. Nakon završenog internog tehničkog pregleda sastavit će se Zapisnik o internom tehničkom pregledu. Nakon otklanjanja nedostataka utvrđenih tokom internog tehničkog pregleda i dostavljanja Izjave Dobavljača o otklanjanju nedostataka sa internog tehničkog pregleda, sačinit će se Izvještaj o otklanjanju nedostataka po Zapisniku o internom tehničkom pregledu objekta i pripadajuće dokumentacije.
- (3) Dobavljač je dužan u najkraćem mogućem roku podnijeti zahtjev za izdavanje odobrenja za upotrebu. Dobavljač i Naručilac će aktivno učestvovati u postupku tehničkog pregleda objekta, a rješenja kojim je određena komisija za tehnički pregled i termin tehničkog pregleda dostaviće se objema ugovornim stranama kako bi se iste mogle pripremiti za učešće.
- (4) Ukoliko Komisija za tehnički pregled objekta uoči nedostatke i naloži njihovo otklanjanje kao uslov za izdavanje odobrenja za upotrebu za objekat, Dobavljač će iste otkloniti o svom trošku (u okviru ugovorene cijene) u roku koji je dala Komisija za tehnički pregled objekta. Ukoliko primjedbe Komisije za tehnički pregled ne budu uslovne za izdavanje odobrenja za upotrebu, Dobavljač će i te nedostatke otkloniti o svom trošku, u roku koji mu odredi Naručilac.
- (5) Nakon izdavanja odobrenja za upotrebu i otklonjenih bezuslovnih nedostataka u slučaju postojanja istih, izvršiće se primopredaja objekta i pripadajuće dokumentacije o čemu će se sačiniti Zapisnik o primopredaji objekta.

XIII OBIM REALIZACIJE UGOVORA

Član 13.

- (1) Dobavljač je obavezan da realizuje Ugovor u potpunosti kako bi se obezbijedila puna funkcionalnost izvedenog objekta čak iako određena sitna oprema, materijali, radovi i usluge potrebne za funkcionalnost objekta nisu navedeni u tehničkim specifikacijama i obrascu za cijenu ponude, te Dobavljač nema pravo od Naručioca zahtijevati plaćanje istih.
- (2) Ukoliko se u toku realizacije ovog ugovora pojavi potreba za izvođenjem naknadnih radova (radovi koji nisu ugovoreni i nisu nužni za ispunjenje ugovora), Dobavljač je dužan da zastane sa tom vrstom radova i da pismeno obavijesti Naručioca, nakon čega će Naručilac ukoliko zahtjeva da se isti izvedu, postupiti u skladu sa Zakonom o javnim nabavkama i drugim relevantnim propisima.

XIV GARANTNI PERIOD

Član 14.

- (1) Garantni period za svu isporučenu robu i izvedene radove je ____ (_____) mjeseci, računajući od dana primopredaje objekta.
- (2) Naručilac mora prije isteka garantnog perioda izvršiti inspekcijski pregled cijelog objekta, u vezi s tim sačiniti zapisnik i u pisanoj formi zahtijevati od 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 slučaju da je za to odgovoran Naručilac, svi troškovi padaju na njegov teret.
- (6) Za opremu vrijede garantni periodi proizvođača koje nudi Dobavljač, a koji ne može biti manji od garantnog perioda za objekat u cjelini, utvrđenog u stavu 1. ovog člana. Dobavljač će u utvrđenom roku i o svom trošku otkloniti nedostatke koji se pokažu za vrijeme garantnog perioda na opremi ili opremu zamjeniti novom, u kom slučaju garantni period se produžava za onoliko koliko je Naručilac bio lišen upotrebe, odnosno u slučaju zamjene opreme novom, garantni period počinje teći iznova od zamjene.
- (7) *Članovi Konzorcija su solidarno odgovorni prema Naručiocu za kvalitetu realizacije predmeta ugovora u garantnom periodu. U slučaju da u garantnom periodu dođe do prestanka rada, odnosno stečaja ili likvidacije nad članom Konzorcija, odgovornost preuzimaju pravni sljedbenici člana Konzorcija sa ostalim članovima Konzorcija. Ukoliko ne postoji pravni sljedbenik člana Konzorcija koji je prestao sa radom, preostali članovi Konzorcija odgovaraju Naručiocu solidarno za kvalitetu predmeta ugovora u garantnom periodu.*

XV VIŠA SILA

Član 15.

- (1) Za svrhe ovog Ugovora, pod "višom silom" se podrazumijevaju događaji i okolnosti koje se nisu mogle predvidjeti, izbjeći ili otkloniti u vrijeme zaključenja i realizacije ugovora i koji ugovorne strane onemogućavaju u izvršenju ugovornih obaveza.
- (2) Nemogućnost bilo koje Ugovorne strane da ispuni bilo koju od svojih ugovornih obaveza neće se smatrati raskidom ugovora ili neispunjavanjem ugovorne obaveze, ukoliko se takva nemogućnost pojavi usljed dejstva više sile, s tim da je ugovorna strana koja je pogođena takvim događajem:
 - a) preduzela sve potrebne mjere predostrožnosti i potrebnu pažnju, kako bi izvršila svoje obaveze u rokovima i pod uslovima iz ovog Ugovora, i
 - b) obavijestila drugu ugovornu stranu na način koji je u datoj situaciji jedino moguć, odmah po nastanku više sile, a najkasnije u roku od 3 (tri) dana od pojave takvog događaja o preduzetim mjerama na otklanjanju štetnih posljedica dejstva više sile.
- (3) Usljed dejstva više sile ugovorne obaveze će se prekinuti, te nakon prestanka dejstva više sile ugovorne strane će utvrditi naknadni rok za izvršenje ugovornih obaveza i otklanjanje drugih posljedica dejstva više sile na ugovorne odnose i realizaciju ugovora.

XVI RASKID UGOVORA

Član 16.

- (1) Ugovorne strane mogu sporazumno raskinuti ovaj Ugovor.
- (2) Svaka od ugovornih strana može raskinuti ovaj Ugovor prostom izjavom, pod uslovima propisanim zakonima o obligacionim odnosima u Bosni i Hercegovini.
- (3) Ukoliko Dobavljač u ugovorenom roku ne izvrši svoje obaveze iz Ugovora, Naručilac će dati naknadni primjereni rok za izvršenje obaveza koji ne oslobađa Dobavljača obračuna ugovorne kazne iz člana 9. ovog Ugovora.
- (4) Ako Dobavljač ne izvrši obaveze iz Ugovora ni u naknadnom roku, Ugovor je raskinut, uz obavezu Dobavljača da Naručiocu nadoknadi štetu koju je pretrpio zbog neispunjenja obaveza iz Ugovora.
- (5) U slučaju raskida ugovora Dobavljač je dužan da svu opremu koja je plaćena, a nije ugrađena na objekat isporuči na skladište Naručioca.

XVII ZAVRŠNE ODREDBE

Član 17.

- (1) Dobavljač nema pravo zapošljavati u svrhu izvršenja ovog ugovora fizička ili pravna lica koja su učestvovala u pripremi tenderske dokumentacije ili su bila u svojstvu člana ili stručnog lica koje je angažovala Komisija za nabavke, najmanje 6 (šest) mjeseci po zaključenju ugovora, odnosno od početka realizacije ugovora.
- (2) Ovaj Ugovor je zaključen i stupa na snagu danom potpisa obje ugovorne strane.
- (3) Ugovorne strane su saglasne da za sve što u ovom Ugovoru nije precizirano vrijede odredbe Zakona o obligacionim odnosima.
- (4) Sve eventualne sporove, ugovorne strane će rješavati sporazumno, u duhu dobrih poslovnih odnosa u direktnim pregovorima.
- (5) Ukoliko se sporazumno rješenje ne postigne, za rješavanje sporova nadležan je Okružni privredni sud u Banjaluci.
- (6) Ugovor je sačinjen u 6 (šest) istovjetnih primjeraka, 4 (četiri) primjerka zadržava Naručilac, a 2 (dva) primjerka su za Dobavljača.
 - Prilozi ovog ugovora su dijelovi ponude ponuđača: Konzorcijalni ugovor, Prilog 2 – Obrazac za ponudu, Prilog 3 – Obrazac za cijenu ponude, Prilog 8 – Tehnički zahtjevi i specifikacije (popunjeni i ovjereni)

Broj: _____
Datum: _____
ZA
DOBAVLJAČA:

(potpis i pečat ponuđača)

Broj: _____
Datum: _____
ZA NARUČIOCA:

Generalni direktor

Dr Miro Džakula

Izvršni direktor za rad i
održavanje sistema

Cvjetko Žepinić, dipl. inž. el.

Vlasništvo "Elektroprenos - Elektroprivredna Agencija BiH" a.d. Banja Luka - samo za uvid

**PRILOG 10 - OBRAZAC IZJAVE O CERTIFIKATU O ODOBRENJU TIPA I PRVOJ
VERIFIKACIJI MJERILA**

Naziv ponuđača: _____

Adresa ponuđača: _____

ID broj ponuđača: _____

Kao ponuđač u otvorenom postupku javne nabavke JN-OP-906/2025 za Nabavku rekonstrukcije TS 35/10 kV Kerep, prema zahtjevu iz tenderske dokumentacije, dajem:

IZJAVU

kojom izjavljujemo i potvrđujemo da ćemo, ukoliko budemo odabrani kao najpovoljniji ponuđač:

- Uz isporuku opreme, dostaviti Certifikat o odobrenju tipa, izdat od Instituta za mjeriteljstvo BiH (član 1. stav 3 Naredbe o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije, "Službeni glasnik BiH" br. 67/12 i 75/14) za sve mjerne transformatore koji su u ponudi.
- Prije isporuke opreme o svom trošku obaviti **prvu verifikaciju mjerila** i uz isporuku opreme dostaviti certifikat o verifikaciji (Član 2. stav 1 tačka a), Naredbe o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima i verifikacije, "Službeni glasnik BiH" br. 67/12 i br. 75/14).

U _____, _____ godine.

Potpis i pečat ponuđača _____

PRILOG 11 - IZJAVA O OVLAŠTENJIMA

Mi, niže potpisani, pod punom moralnom, materijalnom i krivičnom odgovornošću, ovim izjavljujemo sljedeće:

U skladu sa tačkom 41.1 ove tenderske dokumentacije, obavezujemo se da ćemo, ukoliko budemo izabrani kao najpovoljniji ponuđač, da bi mogli pristupiti zaključenju ugovora, u postupku javne nabavke broj: JN-OP-906/2025 – Nabavka rekonstrukcije TS 35/10 kV Kerep, 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:

- važeća ovlaštenja (jedno ili više ovlaštenja) za obavljanje djelatnosti projektovanja, elektro i građevinski dio, izdata od strane Federalnog ministarstva prostornog uređenja Federacije BiH;
- važeća ovlaštenja (jedno ili više ovlaštenja) za obavljanje djelatnosti građenja/izvođenja radova, elektro i građevinski dio, izdata od strane Federalnog ministarstva prostornog uređenja Federacije BiH.

Ukoliko u ostavljenom roku ne dostavimo ugovornom organu gore navedena ovlaštenja, smatraće se da odbijamo da zaključimo predloženi ugovor pod uslovima navedenim u tenderskoj dokumentaciji te smo saglasni da se postupi u skladu sa članom 72. stav 3. ZJN, odnosno da se ugovor dodijeli onom ponuđaču čija je ponuda po redosljedu odmah nakon naše ponude, te da se pristupi realizaciji garancije za ozbiljnost ponude.

Potpis i pečat ponuđača _____

PRILOG 12 - FORMA GARANCIJE ZA OZBILJNOST PONUDE

(Naziv i Logo Banke)

(Adresa)

(Datum)

Za Ugovorni organ: "Elektroprenos – Elektroprivreda 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-906/2025 – Nabavka rekonstrukcije TS 35/10 kV Kerep, za nabavku roba, čija je procijenjena vrijednost 1.400.000,00 KM.

Za učestvovanje u ovom postupku ponuđač je dužan dostaviti garanciju za ozbiljnost ponude u iznosu od 1,5% procijenjene vrijednosti ugovora, što iznosi 21.000,00 KM (riječima: dvadesetjednihiljada 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 – Elektroprijenos BiH" a.d. Banja Luka.

GARANCIJA ZA UREDNO IZVRŠENJE UGOVORA BROJ _____

Informisani smo da je naš klijent, _____ (ime i adresa najuspješnijeg ponuđača), od sad pa nadalje označen kao Dobavljač, Vašom Odlukom o izboru najpovoljnijeg ponuđača, broj: _____ od _____ [naznačiti broj i datum odluke] odabran da potpiše, a potom i realizuje ugovor o javnoj nabavci: (navesti broj i naziv ugovora), čija je vrijednost _____ KM/EUR.

Također smo informisani da, vi, kao ugovorni organ zahtijevate da se izvršenje ugovora garantuje u iznosu od 10% od vrijednosti ugovora bez PDV-a, što iznosi _____ KM/EUR, slovima: _____ (naznačiti u brojkama i slovima vrijednost i valutu garancije), da bi se osiguralo poštivanje ugovorenih obaveza u skladu sa dogovorenim uslovima.

U skladu sa naprijed navedenim, _____ (ime i adresa banke), se obavezuje neopozivo i bezuslovno platiti na naznačeni bankovni račun bilo koju sumu koju zahtijevate, s tim što ukupni iznos ne može preći _____ (naznačiti u brojkama i slovima vrijednost i valutu garancije) u roku od tri radna dana po prijemu Vašeg pisanog zahtjeva, a koji sadrži Vašu izjavu da ponuđač/dobavljač ne ispunjava svoje obaveze iz ugovora, ili ih neuredno ispunjava.

Vaš zahtjev za korištenje sredstava pod ovom garancijom prihvatljiv je ako je poslan u potpunosti i ispravno kodiran telefaksom/telegrafom od Vaše banke potvrđujući da je Vaš originalni zahtjev poslan i poštom i da vas isti pravno obavezuje. Vaš zahtjev će biti razmotren i adresiran nakon zaprimanja Vašeg pisanog zahtjeva za isplatu, poslanog telefaksom ili telegrafom na adresu: _____

Ova garancija stupa na snagu _____ (navesti datum izdavanja garancije) .

Naša odgovornost prema ovoj garanciji ističe dana _____ (naznačiti datum i vrijeme garancije shodno uslovima iz nacрта ugovora).

Poslije isteka naznačenog roka, garancija po automatizmu postaje nevažeća. Garancija bi trebala biti vraćena kao bespredmetna. Bez obzira da li će nam garancija biti vraćena, ili ne, nakon isteka pomenutog roka smatramo se oslobođenim svake obaveze po garanciji.

Ova garancija je vaša lično i ne može se prenositi.

Potpis i pečat

(BANKA)

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 nacрта ugovora).

Poslije isteka naznačenog roka, garancija po automatizmu postaje nevažeća. Garancija bi trebala biti vraćena kao bespredmetna. Bez obzira da li će nam garancija biti vraćena, ili ne, nakon isteka pomenutog roka smatramo se oslobođenim svake obaveze po garanciji.

Ova garancija je vaša lično i ne može se prenositi.

Potpis i pečat

(BANKA)

PRILOG 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 proslijeđen nama preko prvoklasne banke koja će potvrditi ispravnost potpisa i autentičnost Vašeg zahtjeva.

Iznos Garancije smanjivaće se za vrijednost iskorištenog dijela avansa prema svakoj privremenoj situaciji za izvršene radove, ovjerenoj od strane Naručioca.

Ova garancija se izdaje direktno u Vašu korist i nije prenosiva.

Ova garancija važi do _____ godine i po isteku navedenog roka prestaju sve naše obaveze po istoj, te Vas molimo da nam je vratite kao nevažeću.

Shodno tome, bilo kakav zahtjev za plaćanje po ovoj garanciji moramo primiti na ili prije naprijed navedenog datuma.

Bez obzira da li će nam garancija biti vraćena ili ne, poslije isteka spomenutog roka, smatraćemo se oslobođenim svake obaveze po istoj.

Potpis i pečat
(BANKA)

PRILOG 16 – PROJEKTNI ZADATAK

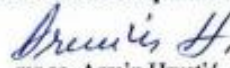


ELEKTROPRIJENOS BIH
ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ

PROJEKTNI ZADATAK
za izradu Glavnog projekta uvođenja 110 kV napona u TS 35/10 kV Kerep i
priključenja na DV 110 kV TS Gradačac-TS Kerep

inženjering

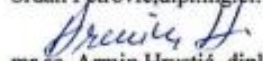
Rukovodilac Sektora za planiranje i


mr.sc. Armin Hrustić, dipl.ing.el.


Obradili:

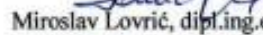

mr.sc. Dževad Imširović, dipl.ing.el.


Srđan Petrović, dipl.ing.el.


mr.sc. Armin Hrustić, dipl.ing.el.


Goran Jovičić, dipl.ing.el.


Elmir Huseinbašić, dipl.ing.el.


Miroslav Lovrić, dipl.ing.el.


Zdravko Ninić, dipl.ing.el.


mr.sc. Tihomil Grgić, dipl.ing.grad.


mr.sc. Sašel Bleković, dipl.ing.geod

Elektroprivreda BiH - Електропривредо БИХ
AD Banja Luka - АД Баня Лука
Operativno područje Tuzla



10-20906-1/2025 - 24.12.2025 10:23:32

Direktor Operativnog područja Tuzla:


mr.sc. Saša Arnautalić, dipl.ing.el.,



Tuzla, decembar 2025. godine

4 UVID

Vlasnik



PROJEKTNI ZADATAK

za izradu Glavnog projekta uvođenja 110 kV napona u TS 35/10 kV Kerep i priključenja na DV 110 kV TS Gradačac-TS Kerep

1. OPŠTI PODACI

- 1.1. **Investitor** : Elektroprenos-Elektroprijenos BiH a.d. Banja Luka
- 1.2. **Naziv projekta** : GLAVNI PROJEKAT
Uvođenje 110 kV napona u TS 35/10 kV Kerep i priključenje na DV 110 kV TS Gradačac-TS Kerep
- 1.3. **Svrha izgradnje** : U TS 35/10 kV Kerep neophodno je uvesti napon 110 kV jer postojeća konfiguracija postrojenja ne zadovoljava 'n-1' kriterij sigurnosti napajanja. Ključni razlozi su sljedeći:
- TS 35/10 kV Kerep se radijalno napaja po DV 35 kV Gradačac – Kerep
 - sabirnice 10 kV nemaju mogućnost rezervnog napajanja iz distributivne mreže
 - opterećenje konzuma je dostiglo nazivnu snagu transformatora TR 1 35/10 kV od 8 MVA, što zahtijeva provođenje redukcije u određenim dijelovima dana u zimskim periodima.
- Obzirom da je priključni dalekovod već projektovan i dimenzioniran za 110 kV naponski nivo, prelazak na viši napon je moguće izvesti bez potrebe za izgradnjom novog dalekovoda
- 1.4. **Lokacija objekta** : Postojeća transformatorska stanica TS 35/10 kV Kerep sa proširenjem na parcelu K.Č. 633- K.O: Jelovče Selo
- 1.5. **Način priključka** : Buduća TS 110/35/10 kV Kerep će se uklapati radijalno na TS 220/110/35/10 kV Gradačac preko DV 110 kV Gradačac-Kerep.
- 1.6. **Etapnost** : Planirano je da se svi radovi izvode u jednoj etapi.
- 1.7. **Planirani rok završetka** : 2026. godina

- 1.8. Obim projektovanja** : Obim projektovanja obuhvata:
- Izgradnju nekompletnog DV polja 110 kV,
 - Izgradnju mjernog polja 110 kV,
 - Izgradnju novog transformatorskog polja 110 kV,
 - Ugradnju nove transformatorske ćelije 20 kV za priključenje 10 kV strane transformatora,
 - Povezivanje nekompletnog DV polja 110 kV na DV 110 kV TS Gradačac – TS Kerep
 - Uređenje postojeće parcele, odnosno izgradnju platoa, što uključuje izgradnju potpornog zida, ograde, odvodnih kanala i transportnih staza.

Izraditi glavni projekat sa svim projektnim podlogama, proračunima, tehničkim opisima, nacrtima i detaljima potrebnim za izvođenje građevinskih i elektromontažnih radova. Projektna dokumentacija obuhvata sljedeće:

- **Građevinski dio**, u okviru kojeg treba obraditi izgradnju platoa, potpornog zida, ograde, odvodnih kanala, kablovskih kanala za NN i za energetske kablove, transportnih staza, temelja transformatora, portala, nosača aparata i rasvjetnog stuba, čeličnu konstrukciju nosača aparata, portala i rasvjetnog stuba, kao i izradu geotehničkih misija temeljenih na detaljnim geotehničkim istražnim radovima, u skladu sa *Pravilnikom o geotehničkim istraživanjima, ispitivanjima te organizaciji i sadržaju misija geotehničkog inženjstva* (Sl. novine FBiH br. 60/09, 80/15 i 73/21), uz priložene potrebne geodetske snimke;
- **Elektromontažni dio**, koji obuhvata izgradnju jednog sabirničkog rastera, transformatorskog polja TR1 110 kV, mjernog polja 110 kV, nekompletnog DV 110 kV polja, povezivanje nekompletnog DV polja na DV-a 110 kV TS Gradačac – TS Kerep, ugradnju transformatorske ćelije 20 kV za priključenje 10 kV strane transformatora, te izradu šema djelovanja i vezivanja sa kablovskim vezama, u obimu dovoljnom za primarno i sekundarno povezivanje opreme u predmetnim poljima, u skladu sa planiranim obimom izgradnje koji je obuhvaćen ovim projektnim zadatkom;
- **Elaborat protivpožarne zaštite**, izrađen u skladu sa važećim propisima i normama;
- **Elaborat zaštite na radu**, sa analizom rizika i mjerama zaštite tokom svih faza izvođenja radova.

- 1.9. Sadržaj projekta** : Projekat rasporediti u logičke cjeline koje trebaju da sadrže sve potrebne tehničke proračune, nacрте, detalje, profile, opise i specifikacije opreme. Projektnu dokumentaciju izraditi u štampanoj i elektronskoj formi.

Pripremiti 6 (šest) štampanih primjerka i jedan primjerak u elektronskoj formi. Projekat „Šeme djelovanja i vezivanja sa kablovskim vezama“ izraditi i uvezati u 3 (tri) primjerka.

Glavni projekat uvođenja 110 kV napona u TS 35/10 kV Kerep i priključenje na DV 110 kV TS Gradačac-TS Kerep:

1. Opći dio

(obuhvata: Uvodnu dokumentaciju za transformatorsku stanicu, Elaborat zaštite na radu, Elaborat zaštite od požara i druge dokumente u skladu sa važećim zakonima na predmetnom području)

2. Elektro dio

treba da sadrži:

Postrojenje 110 kV (jednopolna šema, dispozicija, presjeci polja, detaljni nacrti montaže aparata, proračuni, specifikacija ugrađene opreme, predmjer i predračun radova). Elektro dio projektne dokumentacije odnosi se na svako polje pojedinačno.

Postrojenje 10(20) kV (Jednopolna šema, dispozicija, presjeci ćelija i ostali karakteristični presjeci, detaljni nacrti montaže ćelija, proračuni, specifikacija ugrađene opreme, predmjer i predračun radova)

Uzemljenje i gromobranska zaštita, vanjsko osvjjetljenje postrojenja (dispozicije, proračuni).

Upravljanje na nivou trafostanice i prema dispečerskim centrima (Blok dijagram, prednji izgled ormara, mjesto smještanja ormara, specifikacija ugrađene opreme, predmjer i predračun radova).

3. Građevinski dio

Građevinski dio treba da sadrži:

Radove na izgradnji platoa, potpornog zida, ograde, odvodnih kanala, transportnih staza, temelja transformatora, portala, rasvjetnog stuba i nosača aparata, kablovskih kanala za NN i za energetske kablove, čelične konstrukcije nosača aparata, čelične konstrukcije portala, čelične konstrukcije rasvjetnog stuba, itd., u skladu sa neophodnim tehničkim proračunima.

Kao osnov za izradu građevinskog dijela koristiti podatke i preporuke iz prethodno izrađenih geotehničkih misija.

4. Elaborat o geomehaničkom ispitivanju tla (Geotehničke misije)

(treba da sadrže sve potrebne geotehničke analize i prijedloge načina izgradnje novih temelja i potpornog zida)

Geotehnička istraživanja treba da obuhvate:

- izvesti najmanje šest istražnih bušotina dubine 6,0 do 10,0 m (po potrebi i dublje, odnosno do nailaska na nosivi sloj tla). Dubina bušotina treba omogućiti pouzdano određivanje geotehničkih karakteristika za potrebe temeljenja.
- laboratorijska i terenska ispitivanja tla
- izradu geotehničkog profila
- na osnovu rezultata ispitivanja, dati tehnički opravdane prijedloge temeljenja

5. Sistemi tehničke zaštite
(vatrodojava, protuprovala, video nadzor)

6. Ostalo, u zavisnosti od zahtjeva organa uprave zaduženih za izdavanje potrebnih dozvola

Projektovanje mora biti u skladu sa svim važećim zakonskim propisima u Bosni i Hercegovini koji se odnose na predmetne oblasti.

OBIM RADOVA

2. Uvođenje 110 kV napona u TS 35/10 kV Kerep i priključenje na DV 110 kV TS Gradačac-TS Kerep

– ELEKTROMONTAŽNI DIO –

2.1. Postrojenje 110 kV – vanjske montaže

Predviđeno je da se vanjsko postrojenje 110 kV pored postojeće komandno-pogonske zgrade izvede na otvorenom, u skladu sa važećim zakonima i propisima, uz uvažavanje lokalnih specifičnih prilika.

U okviru 110 kV postrojenja potrebno je realizovati:

- jednostruke sabirnice 110 kV (jedan raster)
- izgradnju jednog nekompletnog dalekovodnog polja 110 kV
- transformatorsko polje 110 kV
- jedno mjerno polje 110 kV
- vezu SM 36 sa portalom DV-a 110 kV TS Gradačac – TS Kerep

2.2. Sabirnice, spojni vodovi, izolaciona, spojna i ovesna oprema 110 kV

Sabirnice, jednostruki sistem, biće izvedene od E AlMgSi cijevi, $\Phi_v/\Phi_u = \text{min. } 70/60$ mm sa pripadajućim potpornim izolatorima 110 kV (6 kom).

Veze između aparata u 110 kV postrojenju i sabirničkog sistema u dalekovodnom polju treba izvesti AlČe vodičima minimalnog presjeka $240/40 \text{ mm}^2$ i E AlMgSi cijevima odgovarajućeg presjeka. Veze između aparata u 110 kV transformatorskom polju treba izvesti AlČe vodičima minimalnog presjeka $240/40 \text{ mm}^2$. Cijevi se koriste isključivo za ostvarivanje sigurnosnih visina iznad transportnih puteva i staza.

Na sabirnički sistem biće priključena sljedeća polja:

- transformatorsko polje 110 kV (transformator TR1),
- dalekovodno polje 110 kV (TS Gradačac) i
- mjerno polje 110 kV.

Izbor i dimenzionisanje izolacione, spojne i ovesne opreme mora biti izvršeno u glavnom projektu, na osnovu:

- strujnog i mehaničkog opterećenja,
- klimatskih uslova lokacije,
- zahtjeva po pitanju električnih izolacionih koordinata.

Sva oprema mora biti u skladu sa važećim standardima za 110 kV naponski nivo (IEC, EN, BAS ili ekvivalent).

2.3. Energetski transformator

Glavnim projektom predvidjeti ugradnju energetskog transformatora sljedećih nazivnih karakteristika:

- prenosni odnos: 110/36,75/10,5 kV; opseg regulacije $\pm 10 \times 1,5 \%$ (sa automatskom regulacijom pod opterećenjem)
- grupa spoja: YN,yn0,d5
- nazivna snaga: 20/20/14 MVA (ONAF)
- nazivna struja: 105/314,2/769,9 A
- hlađenje: ONAN/ONAF
- godina proizvodnje: 1987. godina

Primarni 110 kV izvodi energetskog transformatora biće priključeni na pripadajuće aparate 110 kV transformatorskog polja. Sekundar transformatora (35 kV strana) ostaje neiskorišten. Tercijer transformatora (10 kV strana) priključuje se 20 kV kablom na novu 10(20) kV transformatorsku čeliju.

Predvidjeti da se zvjezdište 110 kV primarne strane transformatora TR1 direktno uzemlji.

2.4. Uzemljenje

Uzemljivač izvesti u obliku mreže sa okcima koje će se odrediti projektom. Uzemljenje ograde postrojenja izvesti odvojeno od uzemljenja TS. Uzemljivač ograde povezati i nastaviti na sadašnje projektno rješenje pogonskog uzemljenja u TS Kerep.

Svi nosači visokonaponske opreme moraju biti uzemljeni na najmanje dva različita mjesta i povezani na glavni mrežasti uzemljivač postrojenja. Za izradu uzemljivača potrebno je predvidjeti bakarno uže odgovarajućeg presjeka, ne manjeg od 50 mm². Sve aparate u novoizgrađenim poljima treba povezati sa uzemljivačem pomoću dva dozemna vodiča.

Uzemljivač TS je potrebno projektovati u skladu sa BAS EN 50522 2011 *Uzemljenje elektroenergetskih instalacija iznad 1kV AC*, BAS IEC 61936-1:2022 *Elektroenergetske instalacije iznad 1 kV AC i 1,5 kV DC – Dio 1: Naizmjenična struja*, BAS HD 60364-5-54 *Električne instalacije u zgradama - Dio 5-54: Izbor i montaža elektro opreme - Načini uzemljenja, zaštitni provodnici i spojni zaštitni provodnici*, BAS IEC 62305 1-4 *Zaštita od atmosferskog pražnjenja*, IEEE Std 80-2913 *Guide for Safety in AC Substation Grounding* i "normativa "Električna postrojenja nazivnih izmjeničnih napona iznad 1 kV."

Uzemljenje izlaznog portala mora biti posebno projektovano u skladu sa važećim tehničkim preporukama i standardima (npr. BAS EN 50522, IEC 61936-1 ili ekvivalent). Također, treba predvidjeti svu neophodnu spojnu opremu.

2.5. Transformatorska polja 110 kV i 10 kV transformatora TR1

U cilju izgradnje predmetnog transformatorskog polja, projektom je potrebno predvidjeti ugradnju sljedeće opreme:

- trolni sabirnički rastavljač 110 kV sa elektromotornim pogonom (1 kom)
- trolni SF₆ prekidač 110 kV sa trolnim pokretanjem (1 kom)
- SMT 110 kV 2x150/1/1/1/1 A (kl. 0,2 / 0,5 / 5P30 / 5P30) (3 kom)
- odvodnik prenapona faza-zemlja 110 kV (3 kom)
- odvodnik prenapona faza-zemlja 10 kV (3 kom)
- priključni vodiči od plosnog bakra (1 komplet)
- potporni izolatori 36 kV, kablovi 20 kV sa rezervnom žilom i kablovske završnice 20 kV za vanjsku montažu (1 komplet)
- transformatorske ćelije 20 kV predviđene za kablovski priključak

Za zaštitu transformatora od prenapona sa visokonaponske strane, neposredno uz transformator gledano iz pravca sabirnice 110 kV, predvidjeti ugradnju metal-oksidnih (ZnO) odvodnika prenapona sa brojačima prorade. Na osnovu proračuna, izvršiti odabir karakteristika odvodnika. Uzemljenje odvodnika izvesti direktno, od brojača prorade prema uzemljivaču, bakarnim užetom odgovarajućeg presjeka.

Za zaštitu transformatora od prenapona sa 10 kV naponske strane, neposredno uz transformator gledano iz pravca sabirnice 10 kV, predvidjeti ugradnju metal-oksidnih (ZnO) odvodnika prenapona. Na osnovu proračuna, izvršiti odabir karakteristika odvodnika. Uzemljenje odvodnika izvesti direktno prema uzemljivaču, bakarnim užetom odgovarajućeg presjeka.

Za montažu opreme potrebno je predvidjeti izradu odgovarajuće čelično-rešetkaste konstrukcije nosača aparata i njihovih temelja. Takođe, projektom treba obuhvatiti i odgovarajuću spojnu opremu.

Za potrebe sekundarnog uvezivanja primarne opreme, predviđeno je polaganje komandno-signalnih, mjernih i napojnih NN kablova od aparata u polju dijelom u betonske kablovske kanale i dijelom direktno u iskop (zemljani rov).

Predviđeno je da se u postrojenju 10(20) kV unutrašnje montaže kompletira spojni most sa slobodnostojećom, zrakom izolovanom, metal clad izvedbom transformatorske ćelije 20 kV nazivne struje ≥ 1250 A, sa jednim sistemom sabirnice, izvlačivim vakuumskim prekidačem, SMT-ima, uzemljivačem i ugrađenom zaštitno-upravljačkom jedinicom, predviđenom za kablovski priključak.

Komandno-signalni, mjerni i napojni NN kablovi iz transformatorskog polja 110 kV vode se kroz betonske kablovske kanale do komandne prostorije u komandno-pogonskoj zgradi do ormara zaštite i upravljanja (ZiU) transformatora TR1 i kroz unutrašnje betonske kanale između transformatorske ćelije 10(20) kV i ormara ZiU i obračunskog mjernog mjesta, kao i do ormara SCADA sistema. Ormar ZiU će se napojiti sa postojećeg razvoda vlastite potrošnje TS.

Energetske kablove 20 kV za 10 kV stranu transformatora TR1 potrebno je voditi posebnim betonskim kablovskim kanalima do odgovarajuće SN transformatorske ćelije 20 kV u pogonskom dijelu komandno-pogonske zgrade.

Sva oprema mora biti u skladu sa važećim standardima za 110 kV naponski nivo (IEC, EN, BAS ili ekvivalent).

2.6. DV polje 110 kV Gradačac

U cilju izgradnje predmetnog dalekovodnog polja, projektom je potrebno predvidjeti ugradnju sljedeće opreme:

- trolpolni sabirnički rastavljač 110 kV sa elektromotornim pogonom (1 kom)
- SMT 110 kV 2x300/1/1/1/1 A (kl. 0,2 / 0,5 / 5P30 / 5P30) (3 kom)
- trolpolni linijski rastavljač 110 kV sa elektromotornim pogonom i noževima za uzemljenje sa ručnim pogonom (1 kom)
- NMT 110 kV, $110/\sqrt{3} // 0,1/\sqrt{3} // 0,1/\sqrt{3} // 0,1/\sqrt{3}$ kV (kl. 0,2 // 0,5 // 0,5 / 3P)
(1 kom)
- Potporni izolatori 110 kV (6 kom)

Za montažu opreme potrebno je predvidjeti izradu odgovarajuće čelično-rešetkaste konstrukcije nosača aparata i njihovih temelja. Takođe, projektom treba predvidjeti i odgovarajuću spojnu opremu.

Za primarno spajanje DV polja 110 kV Gradačac na DV 110 kV Gradačac – Kerep, predvidjeti izgradnju izlaznog portala novoizgrađenog polja.

Za potrebe sekundarnog uvezivanja primarne opreme u predmetnom dalekovodnom polju, planirano je polaganje komandno-signalnih, mjernih i napojnih NN kablova od aparata u polju dijelom u betonske kablovske kanale i dijelom direktno u iskop (zemljani rov).

Predvidjeti da se komandno-signalni, mjerni i napojni NN kablovi vode tim kanalima do komandne prostorije u komandno-pogonskoj zgradi, a zatim do ormara zaštite i upravljanja (ZiU) transformatora TR1. Upravljački i zaštitni uređaji u ormar ZiU TR1 će se koristiti za uvođenje i izvođenje signalizacije, komandovanja i napajanja aparata iz DV polja i izvođenje podužnih blokada u DV polju i poprečnih blokada sa 110 kV poljem TR1.

Glavnim projektom predvidjeti izvedbu kompletnog DV polja 110 kV, s tim da se ugrađuje samo oprema za nekompletno polje (sabirnički rastavljač, linijski rastavljač i naponski mjerni transformator).

Sva oprema mora biti u skladu sa važećim standardima za 110 kV naponski nivo (IEC, EN, BAS ili ekvivalent).

2.7. Mjerno polje 110 kV

U cilju izgradnje mjernog polja, projektom je potrebno obraditi ugradnju sljedeće opreme:

- NMT 110 kV, $110/\sqrt{3} // 0,1/\sqrt{3} // 0,1/\sqrt{3} // 0,1/\sqrt{3}$ kV (klasa tačnosti 0,2 // 0,5 // 0,5 /3P) (3 kom)

Za montažu opreme predvidjeti izradu odgovarajuće čelično-rešetkaste konstrukcije nosača aparata i temelje. Projektom takođe treba predvidjeti odgovarajuću spojnu opremu.

Za potrebe sekundarnog uvezivanja primarne opreme u predmetnom polju, planirana je ugradnja ormarića MP 110 kV i polaganje mjernih i signalnih kablova od uređaja dijelom u iskop a dijelom u betonski kablovski kanal.

Ormarić mora imati stepen zaštite od minimalno IP 55 definisanu prema BAS EN 60529 *Stepeni zaštite obezbijeđeni kućištima (IP kod ili ekvivalent)*, mehaničku otpornost IK08 prema BAS EN 62262 *Stepen otpornosti na udarce ili ekvivalent*, ugrađen grijач i termostat za sprječavanje kondenzacije.

Predvidjeti da se signalni, mjerni i napojni kablovi vode kroz kablovske kanale od NMT-a do ormarića MP 110 kV, zatim dalje do objekta, a potom do komandne prostorije – do projektovanog ormara ZiU transformatora TR1, gdje će biti formirane funkcije MP 110 kV.

2.8. Povezivanje DV polja 110 kV sa postojećim DV 110 kV TS Gradačac-TS Kerep (na SM 36)

Povezivanje DV 110 kV TS Gradačac – TS Kerep će se izvršiti sa postojećeg stubnog mjesta SM 36 (J3, 12,40 m, DZ/DZ) na novoprojektovani Portalni stub 110 kV u TS Kerep. Zadržava se postojeće rješenje spajanja postojećeg OPGW kabla sa SM 36 na Portalni stub 35 kV u TS Kerep. U Glavnom projektu dati tehnički opis povezivanja DV 110 kV TS Gradačac- TS Kerep na novoprojektovani Portalni stub 110 kV, dati uzdužni profil raspona: SM 36 – Portalni stub 110 kV, uraditi tablice provjesa za fazni vodič i zemno uže u rasponu SM 36 – Portalni stub 110 kV, pri čemu se za maksimalno radno naprezanje faznih vodiča AL/Č 240/40 mm² uzima $\sigma = 5$ daN/mm², a maksimalno radno naprezanje za zemno uže uzeti $\sigma = 10,5$ daN/mm². Kao zaštitno uže u rasponu SM 36 – Portalni stub 110 kV koristiti uže AlMg1E/Č 50/8 mm², i dati rješenje koje sukladno Pravilniku štiti fazne vodiče u ovom rasponu („lastin rep“ ili slično) U tehničkim detaljima dati nacрте spojne i ovjesne opreme na portalnom stubu i SM 36, kao i rješenje spajanja faznih vodiča, OPGW kabla, i zaštitnog užeta.

2.9. Komandno-signalni, mjerni i napojni NN kablovi

Predvidjeti nabavku i ugradnju komandno-signalnih, mjernih i napojnih NN kablova, kao i kablova za sekundarno povezivanje novougrađene i postojeće opreme sa ormarom zaštite i upravljanja, obračunskim mjernim mjestom te ormarima pomoćnog napajanja i ormarom SCADA sistema u komandnoj prostoriji.

Niskonaponski razvod projektovati prema zahtjevima serije standarda BAS HD 60364 *Low-voltage electrical installations ili ekvivalent* i BAS EN 50522 *Uzemljenje elektroenergetskih instalacija iznad 1kV AC ili ekvivalent* uz primjenu zaštite prema BAS EN 62305 *Protection against lightning - Part 1: General principles ili ekvivalent* i serije standarda BAS EN 61643 *Niskonaponski uređaji za zaštitu od prenapona, ili ekvivalent*.

Kablovi moraju imati sljedeće karakteristike:

- Vatrootpornost prema relevantnim IEC/BAS normama (npr. IEC 60332 ili ekvivalent),

- Identifikacione oznake i terminale za sve vodove,
- Adekvatan presjek, ekran i mehaničku zaštitu u zavisnosti od funkcije (npr. napajanje, signalizacija, upravljanje, zaštita),
- Dvostruku izolaciju za povećanu pouzdanost u naponskom i smetnjama izloženom okruženju.

Projektom treba jasno definisati:

- trase kablova,
- tipove kablova prema funkciji,
- metode polaganja,
- sistem označavanja i ispitivanja kablovske mreže.
- šemu uzemljenja (PE i N vodovi i ekrani kablova)
- provjeru petlje kvara i vremena isključenja prema BAS IEC 60364-4-41 *Električne instalacije niskog napona – Dio 4-41: Zaštitne mjere – Zaštita od električnog udara ili ekvivalent*
- ispitivanje uzemljenja i izolacije prema BAS IEC 60364-6 *Low voltage electrical installations - Part 6: Verification ili ekvivalent*

2.10. Vlastita potrošnja TS

Za potrebe novougrađenih polja koristiće se postojeći sistem vlastite potrošnje transformatorske stanice i postojeći razvod pomoćnog napajanja. Po potrebi, razvod pomoćnog napona treba nadograditi u skladu sa zahtjevima projektnog zadatka.

Sva oprema mora biti u skladu sa važećim standardima (BAS, EN, IEC) ili ekvivalent.

2.11. Upravljanje, mjerenje, signalizacija i zaštite

Za 110 kV transformatorsko polje TR1, kao i za aparate i uređaje nekompletnog DV polja 110 kV Gradačac, potrebno je predvidjeti jedan ormar zaštite i upravljanja transformatora TR1 koji će služiti za: upravljanje, mjerenja, zaštite i signalizaciju za oba polja, koji će biti smješten u komandnoj prostoriji. Ormar mora biti samostojeći, izrađen od čeličnog lima i namijenjen za unutrašnju montažu. Nazivni napon izolacije iznosi 1000 V. Ormar mora biti opremljen zakretnim okvirom, na kojem će biti ugrađen montažni nosač za upravljački terminal polja, numeričke zaštitne i zaštitno-upravljačke uređaje, ispitne utičnice i drugu prateću opremu. S prednje strane ormara predvidjeti ostakljena vrata. Ormar mora biti potpuno ožičen i funkcionalno ispitan. Konstrukcija mora biti dovoljno čvrsta da se ne ošteti tokom transporta i instalacije. Napajanje ormara vrši se sa 230 V AC i 220 V DC za potrebe zaštite i upravljanja.

Upravljačka jedinica TR1 treba objediniti funkcije upravljanja i nadzora transformatora TR1 i nekompletnog DV polja putem funkcijskih tipki i prikaza stanja uklopnog režima. Takođe mora omogućiti blokiranje hijerarhijskog upravljanja u zavisnosti od položaja preklopke lokalno/daljinski, isključivanje blokada na nivou polja i sistema preko funkcijske tipke/ključa, te integraciju dijela upravljanja, signalizacije i mjerenja TR1 i nekompletnog DV polja u SCADA sistem.

Na dispoziciji komandne prostorije TS 35/x kV Kerep obilježena su mjesta za smještaj ormara ZiU. Glavnim projektom potrebno je predvidjeti izradu šema djelovanja i vezivanja koje omogućuju integraciju TR1 i nekompletnog DV polja u stanični sistem

upravljanja. U okviru projekta šema djelovanja i vezivanja, predvidjeti raspored opreme u ormaru ZiU, kao i njihovo sekundarno povezivanje sa aparatima u TR1 i nekompletnom DV polju i sa SCADA ormarom daljinskog nadzora i upravljanja.

Potrebno je izvršiti ožičenje ormara zaštite i upravljanja, provjeru ispravnosti ožičenja i funkcionalno ispitivanje oba polja, uz izradu pripadajućih protokola. Ispitivanje mora obuhvatiti cijeli lanac, od izvora signala do nadležnih centara upravljanja – DC OP Tuzla i DC NOS BiH.

Za transformatorsko polje potrebno je predvidjeti:

- upravljačku jedinicu TR1,
- terminal glavne zaštite za tronamotajni transformator,
- terminal prekostrujne zaštite 10(20) kV strane TR1,
- ARN ukoliko nije integrisan u terminalu glavne zaštite TR1,
- autonomnu prekostrujnu zaštitu transformatora,
- KPU uređaj,
- ethernet komunikacija.

Terminal glavne zaštite transformatora 110/10 kV mora biti numerički mikroprocesorski uređaj najnovije generacije, namijenjen za diferencijalnu zaštitu tronamotajnog transformatora, za buduće ugradnje i zaštitu otpornika za uzemljavanje SN mreža i sa REF funkcijom.

Terminal prekostrujne zaštite 10 kV strane TR1 mora biti numerički mikroprocesorski uređaj najnovije generacije.

Regulacija napona se vrši pod opterećenjem (on-load), stoga terminal glavne zaštite mora imati integrisanu funkciju automatske regulacije napona (ARN). ARN mora imati mogućnost daljinskog prijema i slanja upravljačkih komandi i stanja preklopke regulacije, kao i alarma prema sistemima upravljanja višeg nivoa. Ukoliko ARN nije integrisan u terminalu glavne zaštite TR1 onda je prihvatljiva ponuda posebnog uređaja za ugradnju u ormar ZiU TR1.

Uređaji upravljanja i zaštita 110 kV polja moraju imati lokalno HMI sučelje, sa mogućnošću prikaza jednopolnih šema oba polja, kontrolnih mjerenja, statusa VN aparata i sa opcijom upravljanja prekidačem i rastavljačima. HMI predstavlja centralnu tačku lokalnog upravljanja u TS.

Komunikacija unutar trafostanice:

Komunikacijski protokol BAS EN 61850 ED2 ili ekvivalent predvidjeti kao osnovni za sve uređaje upravljanja i zaštite u ormaru ZiU TR1 (najnovije važeće edicije). Oprema mora biti kompatibilna s ovim protokolom. Predvidjeti korištenje žičanog komunikacionog medija.

Projektom je potrebno predvidjeti tri nivoa upravljanja aparatima u 110 kV poljima:

1. Iz komandne prostorije, preko upravljačkog terminala smještenog u ormare ZiU,
2. Iz nadređenih centara daljinskog upravljanja DC OP Tuzla i DC NOS BiH,
3. Lokalno sa ormarića VN aparata.

2.12. Daljinski nadzor i upravljanje

U TS Kerep potrebno je projektovati i izvršiti integraciju novog transformatora TR1 i nekompletnog dalekovodnog polja u stanični SCADA sistem.

Integracija će se realizovati ugradnjom dodatnog RTU-a, koji će biti smješten u postojeći Y ormar, putem kojeg će se uspostaviti komunikacija prema nadređenim centrima upravljanja.

Dodatni RTU mora biti modularnog tipa, sa mogućnošću kasnije nadogradnje, i napajati se sa 220 V DC

Za komunikaciju prema nadređenim centrima upravljanja treba predvidjeti protokole BAS EN 60870-5-104 i BAS EN 60870-5-101, pri čemu portovi moraju biti fizički odvojeni i bez eksternog rutiranja.

RTU mora imati minimalno dva serijska porta za održavanje kompatibilnosti i prenos podataka po protokolu IEC 60870-5-101, te najmanje četiri ethernet porta rezervisana za protokol IEC 60870-5-104.

Komunikacija sa upravljačkim, zaštitnim i zaštitno-upravljačkim uređajima na nivou trafostanice treba se odvijati putem BAS EN 61850 protokola (najnovije važeće edicije), koristeći žičani medij.

RTU mora zadovoljiti sljedeće standarde:

- za ambijentalne uslove: BAS EN 60870-2-2:2000, BAS EN 60654-1:2012 ili ekvivalenti
- za elektromagnetnu kompatibilnost: BAS EN 60870-2-1:2008 ili ekvivalent

Za sve upravljačke, zaštitne i zaštitno-upravljačke uređaje, kao i komunikacioni modul RTU, potrebno je dostaviti dokaz da ne postoje neusklađenosti sa sljedećim standardima (ili njihovim ekvivalentima), potvrđeno od akreditirane laboratorije UCA-IUG:

- BAS EN 61850-6:2011
- BAS EN 61850-7-1:2012
- BAS EN 61850-7-2:2011
- BAS EN 61850-7-3:2012
- BAS EN 61850-7-4:2011
- BAS EN 61850-8-1:2012

Projektom je potrebno predvidjeti svu opremu potrebnu za povezivanje zaštitno-upravljačkih uređaja sa SCADA sistemom, s ciljem omogućavanja daljinskog nadzora i upravljanja opremom iz nadređenih centara.

2.13. Telekomunikacije

Transformatorska stanica TS 35/10 kV Kerep je uvezana u telekomunikacioni sistem Elektroprenosa BiH.

PDH uređaj (UMUX), koji je ugrađen u TS Kerep, trenutno ima jedan slobodan Ethernet port-interfejs. Dodavanjem dodatne DATA<X> kartice, kojom već raspolažemo, dobiće se ukupno dva slobodna Ethernet porta na PDH uređaju, putem kojih se mogu ostvariti komunikacione veze prema nadređenim centrima upravljanja. Obračunsko mjerenje koristi V.24 portove, kojih ima dovoljan broj na postojećem

PDH uređaju.

2.14. **Obračunsko mjerenje**

Predvidjeti da se tačka obračunskog mjerenja nalazi na 10 kV strani energetskog transformatora a brojilo je smješteno u transformatorskoj ćeliji. Glavnim projektom obraditi obračunsko mjerno mjesto koje se treba formirati u novoj transformatorskoj ćeliji 20 kV. Projektom predvidjeti ugradnju i ožičenje ormara za OM kojeg će obezbijediti Naručilac, i u koji će se ugraditi brojila električne energije za mjerne tačke:

- Postojeće brojilo za 10 kV stranu TR 35/10 kV
- Brojilo za 10 kV stranu TR 110/35/10 kV (nova 20 kV ćelija)
- postojeće brojilo za VP 0,4 kV.

Napomena: brojilo za obračunsko mjerenje za 10 kV stranu postojećeg transformatora 35/10 kV, 8 MVA, smješteno je u postojećoj transformatorskoj ćeliji 10 kV. Brojilo za obračunsko mjerenje vlastite potrošnje smješteno je u ormar AC razvoda.

Komponente mjernog mjesta za 10 kV stranu TR 110/35/10 kV uključuju:

- dvosmjerno multifunkcijsko brojilo električne energije
- mjerni transformatori:
 - SMT 10 kV, $2 \times 500/5/5/5/5$ A, klasa tačnosti: 0,2 ($F_s=10$, 10 VA) / 10P10 (30 VA) / 10P10 (30 VA)
 - NMT 10 kV, $10/\sqrt{3}$ // $0,1/\sqrt{3}$ // $0,1/3$ kV, klasa tačnosti: 0,5 (25-50 VA) // 6P (10-20 VA)
- spojni provodnici zaštićeni od vanjskih uticaja i elektromrežnih smetnji

2.15. **Gromobranska zaštita**

Zaštitu vanjskog postrojenja od atmosferskih pražnjenja potrebno je riješiti primjenom gromobranskih šiljaka, postavljenih na dalekovodnom portalu i na stubu namijenjenom za reflektorsku rasvjetu.

Stub reflektorske rasvjete mora biti opremljen ljestvama sa zaštitom od pada, platformom za rad na reflektorima i gromobranskim šiljkom.

Gromobransku zaštitu projektovati u skladu sa serijom standrada BAS IEC 62305 1-4 Protection against lightning, koji definišu zaštitu od direktnih i indirektnih udara munje (ili ekvivalent) te pratećim standardima serije BAS EN 62561 Lightning protection system components (LPSC) i BAS EN 50522 Uzemljenje elektroenergetskih instalacija iznad 1kV AC ili ekvivalent. Ukoliko stepen zaštite od direktnog i indirektnog udara munje pokaže potrebu za ugradnjom prenaponske zaštite niskonaponskog dijela razvoda koistiti odredbe BAS IEC 61643-11 Prenaponski zaštitni uređaji niskog napona i - Dio 11: Prenaponski zaštitni uređaji spojeni na niskonaponske mreže - Zahtjevi i ispitivanja, ili ekvivalent.

2.16. **Vanjska rasvjeta**

Na osnovu važećih propisa, potrebno je izvesti:

- vanjsku rasvjetu trafostanice (TS).

Rasvjetu TS izvesti LED reflektorskim svjetiljkama sa dugim vijekom trajanja (L90B10 >100.000 h) sa UV stabilnim kućištem, najmanje IP 64 zaštitu prema BAS IEC 60529 ili ekvivalent i mehaničke otpornosti IK08 prema BAS EN 62262 ili ekvivalent, montiranim na stubu reflektorske rasvjete koji je opremljen gromobranskim šiljkom.

Napajanje reflektora na rasvjetnom stubu izvesti iz glavnog AC razvoda TS, dok se upravljanje rasvjetom platoa objekta i rasvjetom ograde treba realizovati uz mogućnost izbora između ručnog upravljanja i automatskog upravljanja putem foto releja.

Na rasvjetnom stubu predvidjeti ugradnju PTZ kamere (1-2 komada), koje će biti FO kablom povezane sa komandno-pogonskom zgradom i spojene na invertorsko napajanje TS-a.

Vanjsku rasvjetu projektovati u skladu sa standardima BAS IEC 60598-2-3 *Rasvjetna tijela za vanjsku upotrebu ili ekvivalent*, BAS EN 13201 *Rasvjeta puteva i otvornih prostora ili ekvivalent*, BAS EN 60529 *Stepen zaštite ili ekvivalent*, BAS EN 62262 *Mehanička otpornost ili ekvivalent*, BAS EN 60598-1 *Opšti zahtjevi za rasvjetna tijela ili ekvivalent*,

Za industrijske površine preporučeno je:

1. Manipulativna površina TS (otvoreni prostor) $E_{mean} = 20$ Lx, uniformnosti 0,25
2. Prilazni putevi (servisni koridori) $E_{mean} = 10$ Lx, uniformnosti 0,25

Konačne potrebne količine opreme, dužine vodova, stepen zaštite i promjer bakarnog vodiča za kablove vanjske rasvjete treba definisati Glavnim projektom.

2.17. **Sistemi tehničke zaštite (vatrodojava i protuprovala-video nadzor)**

Izvršiti dogradnju postojećih sistema vatrodojave i protuprovale.
Predvidjeti ugradnju video nadzora transformatorske stanice.

3. Uvođenje 110 kV napona u TS 35/10 kV Kerep i priključenja na DV 110 kV TS Gradačac-TS Kerep

GRAĐEVINSKI DIO

Projektantske podloge za izradu građevinskog dijela projektne dokumentacije treba uskladiti sa zahtjevima Elektromontažnog dijela, kao i sa postojećim uslovima na predmetnoj lokaciji trafostanice.

Sadržaj građevinskog dijela projektne dokumentacije

Građevinski dio projektne dokumentacije treba podijeliti u sljedeće cjeline (knjige):

- G1: Plato, potporni zid, transportne staze, ograda, kablovski kanali, odvodni kanali
- G2: Temelj transformatora
- G3: Temelji i čelična konstrukcija portala i nosača aparata, rasvjetni stub

- Geotehničke misije

- Geodetski elaborat, koji obuhvata sva neophodna snimanja predmetne lokacije

Svaka knjiga treba da sadrži sljedeće elemente:

1. Tehnički opis
2. Situacija
3. Tehnički proračuni
4. Planovi oplata
5. Planovi armature
6. Nacrti i detalji
7. Montažni i radionički nacrti čeličnih konstrukcija
8. Predmjer i predračun radova

Tehnički materijali i standardi

- U projektnoj dokumentaciji predvidjeti ugradnju betona MB30 i armature RA 400/500 i MA 500/560.
- Tip i kvalitet čelika koji će se koristiti za izradu čelično-rešetkastih konstrukcija portala, nosača aparata i rasvjetnog stuba može biti jedan od sljedećih:
 - SJ235 prema:
 - BAS EN 10025-(1-6):2020 (niz normi)
 - BAS EN 10027-1:2018
 - BAS EN 10027-2:2017
 - ili ekvivalent (npr. Č.0361 po JUS C.B0.500:1989)
 - SJ355 prema:
 - BAS EN 10025-(1-6):2020 (niz normi)
 - BAS EN 10027-1:2018
 - BAS EN 10027-2:2017
 - ili ekvivalent (npr. Č.0561 po JUS C.B0.500)

- Vijčana oprema treba biti minimalne klase 5.8 prema:
 - BAS EN ISO 898-1:2014
 - BAS EN ISO 898-2:2013
 - BAS EN ISO 898-3:2019 i A1:2022
 - BAS EN ISO 898-5:2013
 - JUS M.B1.023
 - ili ekvivalent

3.1. Sadržaj građevinskih radova

Glavnim projektom potrebno je predvidjeti sljedeće radove:

1. Pripremni radovi, zemljani radovi i izgradnja platoa
2. Izgradnja transportnih staza, ograde, sistema drenaže, temelja i kablovskih kanala
3. Izrada i montaža čelične konstrukcije portala, nosača aparata i rasvjetnog stuba

3.2. Pripremni radovi i izgradnja platoa

Prije početka projektovanja potrebno je izvršiti sva neophodna ispitivanja terena na lokaciji transformatorske stanice, uključujući:

- geotehničke misije,
- detaljna geodetska snimanja terena sa svim relevantnim podacima, kao što su mogućnosti odvodnje oborinskih voda, položaj priključne ceste i dr.

Predvidjeti da površina novog platoa prati visinske kote postojeće saobraćajnice, odnosno da novi plato bude u nagibu kao postojeća saobraćajnica.

3.3. Transportne staze

Pristupna cesta za transformatorsku stanicu je izvedena za teški saobraćaj, sa priključkom na postojeću lokalnu cestu.

Transportne staze:

Pristupne i unutrašnje transportne staze u krugu TS Kerep treba projektovati za teški saobraćaj, s priključkom na lokalnu cestu.

Širine staza trebaju iznositi 5,00 m i 2,50 m, s odgovarajućim uzdužnim i poprečnim nagibima kako bi se spriječilo zadržavanje vode.

Postoji jedan kolni ulaz u transformatorsku stanicu.

Posteljicu novih transportnih staza izvesti od kamenog materijala, sabijenog do minimalne zbijenosti od $M_s \geq 60$ MPa.

Završne asfaltne slojeve predvidjeti u debljini:

- nosivi sloj: 8,0 cm
- habajući sloj: 4,0 cm

Sve transportne staze treba omeđiti ivičnjacima.

Postojeće transportne staze po potrebi proširiti, presvući ih novim slojem asfalta i spojiti ih s novoprojektovanim stazama.

3.4. **Ograda**

Vanjsku ogradu oko dijela postrojenja predvidjeti od tipskih elemenata industrijske ograde, visine 2,00 m, sa osnim razmakom stubova od 2,75 m. Stubovi su tipski, izrađeni od čeličnih cijevi, a postojeći dio ograde ispred ulaza u komandno-pogonsku zgradu paralelno izmjestiti na novu granicu postrojenja TS i uklopiti sa novim dijelovima vanjske ograde postrojenja.

Paneli ograde izrađeni su od profiliranih čeličnih cijevi, sa ispunom od talasastog pletiva.

Na ulazu u transformatorsku stanicu predvidjeti sanaciju jedne kolne kapije i jedne jednokriline pješačke kapije.

Antikorozivna zaštita ograde izvodi se postupkom vrućeg cinčanja.

Svi segmenti ograde moraju biti galvanski povezani (varenjem ili odgovarajućim vezama) te prema projektnom rješenju povezani sa vanjskim uzemljivačem.

3.5. **Temelj energetskog transformatora sa uljnom kadom i separatorom ulja**

Temelje energetskog transformatora sa uljnom kadom potrebno je projektovati tako da:

- prihvate sva vertikalna i horizontalna opterećenja transformatora (cca 70 tona), u skladu sa njegovom projektovanom težinom i preporukama iz geotehničkih misija,
- u slučaju havarije, omoguće prihvati kompletne količine ulja (cca 25 tona) iz transformatora i spriječe njegovo razlijevanje po platou.

Planirati da se temelj projektuje za transformator 40 MVA.

Temelji će biti armirano-betonski, izvedeni od vodonepropusnog betona marke MB 30. Za sprječavanje širenja eventualnog požara, ulje sa slivnih površina treba prelaziti u uljnu kadu preko čeličnih rešetki, koje su prekrivene slojem krupno granuliranog šljunka (Ø 60–120 mm).

Na temeljima će biti postavljene čelične šine na kojima će stojati transformator.

Potrebno je predvidjeti ugradnju separatora ulja, koji će biti povezan sa uljnom kadom putem uljne kanalizacije (cijevi).

Separator se dimenzioniše prema maksimalnom protoku zauvljene vode koju može da propusti.

3.6. Sistem odvodnjavanja oborinskih voda i drenaža

Potrebno je predvidjeti sistem odvodnjavanja oborinskih voda, a po potrebi i drenažne sisteme, koji će omogućiti slobodno slijevanje ka postojećim kanalima u neposrednoj blizini trafostanice.

3.7. Temelji portala, nosača aparata i rasvjetnog stuba

Temelje portala i nosača aparata potrebno je predvidjeti kao blok temelje. Temelje treba projektovati i dimenzionisati u skladu sa opterećenjem koje prenose na tlo, uz uvažavanje geomehaničkih karakteristika tla na lokaciji.

3.8. Konstrukcija

Portali će se sastojati od odgovarajućeg broja greda i stubova. U statičkom smislu, grede i stubovi projektuju se kao prostorne čelične rešetke, dimenzionisane tako da preuzmu sva vertikalna i horizontalna opterećenja i prenesu ih na nosivo tlo preko temeljnih stubova.

Nosači aparata sastojće se od potrebnog broja pojedinačnih stubova ili kombinacije stubova i greda.

Zaštitu čelične konstrukcije od korozije predvidjeti vrućim cinčanjem.

3.9. Kablovski kanali

Potrebno je predvidjeti izgradnju kablovskih kanala i odgovarajućih kablovskih trasa za vođenje energetske VN kablova, NN komandnih, signalnih, mjernih i napojnih kablova od vanjskog postrojenja do komandno-pogonske zgrade.

Kablovski kanali će biti izvedeni kao armiranobetonske monolitne konstrukcije sa poklopcima, u skladu sa tehničkim zahtjevima i funkcionalnim potrebama instalacije.

4. PROTIVPOŽARNA ZAŠTITA I ZAŠTITA NA RADU

Projektom je potrebno obraditi oblasti protivpožarne zaštite i zaštite na radu, u skladu sa važećim zakonima i tehničkim propisima, uvažavajući obim, karakter i kompleksnost elektroenergetskog postrojenja planiranog za izgradnju.

5. PRILOZI

1. Tabelarni pregled opreme i materijala koje treba nabaviti i ugraditi – za orijentaciju
2. Jednopolnu šema TS 35/10 kV Kerep 28.10.2025. godine
3. Jednopolnu šema TS 35/10 kV Kerep novembar 2025. godine
4. Postojeće stanje TS Kerep – Situacija 28.10.2025. godine
5. Novo stanje TS Kerep – Dogradnja opreme TR2 4MVA novembar 2025. godine
6. Dispozicija 110 kV postrojenja - za orijentaciju
7. Postojeću projektnu dokumentaciju
8. Dispoziciju komandne prostorije

Vlasništvo "Elektroprenos - Elektroprivreda BiH" a.d. Banja Luka – samo za uvid

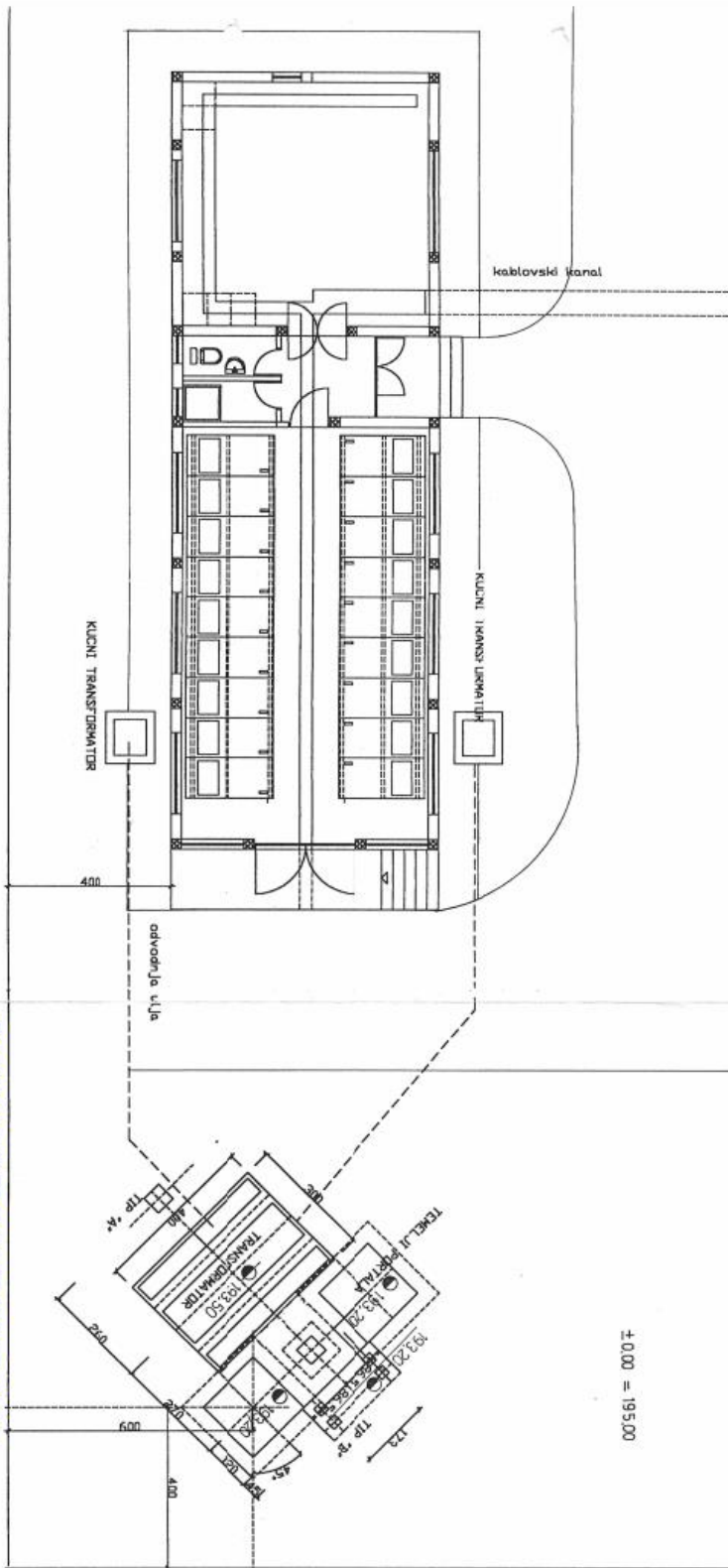
Tabelarni pregled opreme i materijala koje treba nabaviti i ugraditi – za orijentaciju

1. TS 110/35/10 kV KEREP – VN I SN POSTROJENJE			
Oprema	Tip / karakteristike	Standard / Napomene	količina
Cijevi	E AlMgSi cijevi, $\Phi_v/\Phi_u = \text{min. } 70/60$ mm (raster širine 8 m)	Važeći: BAS, IEC, EN ili ekvivalent	kpl
Potporni izolatori 110 kV	Materijal: Porcelan C 130, prema IEC 60672-3 ili polimerni kompozitni prema IEC 62231	Važeći: BAS, IEC, EN ili ekvivalent	6
Spojna oprema	Kleme za spajanje cijevi, AlČe 240/40 mm ² uže, cijevi E-AlMgSi Ø 70/60 mm, kleme za bušinge, ostale razne kleme,	Važeći: BAS, IEC, EN ili ekvivalent	kpl
Prekidač 110 kV	SF ₆ , 3-polni sa tropolnim pokretanjem	IEC 62271-100 ili ekvivalent	1
Sabirnički rastavljač 110 kV	3-polni, elektromotorni pogon, montiran u paraleli	IEC 62271-102 ili ekvivalent	1
Strujni mjerni transformator (SMT)	2x150/1/1/1/1 A (kl. 0,2 / 0,5 / 5P30 / 5P30)	IEC 61869-2 ili ekvivalent	3
Odvodnik prenapona faza-zemlja 110 kV	Nazivni napon mreže je 110 kV. Mreža je kruto uzemljena. Karakteristike odvodnika odrediti prema važećim standardima.	<ul style="list-style-type: none"> · IEC 60099-1 Surge arresters Part 1: Non linear resistor type gapped surge arresters for a.c. systems ili ekvivalent · IEC 6099 – 4 Surge arresters Part 4: Metal-oxide surge arresers without gaps for a.c. systems ili ekvivalent · IEC 6099 – 5 Surge arresters Part 5: Selections and application recommendations ili ekvivalent 	3
Odvodnik prenapona faza-zemlja 10 kV	Nazivnu napon mreže je 10 kV. Mreža je izolovana. Karakteristike odvodnika odrediti prema važećim standardima.	<ul style="list-style-type: none"> · IEC 60099-1 Surge arresters Part 1: Non linear resistor type gapped surge arresters for a.c. systems ili ekvivalent · IEC 6099 – 4 Surge arresters Part 4: Metal-oxide surge arresers without gaps for a.c. systems ili ekvivalent · IEC 6099 – 5 Surge arresters Part 5: 	3

		Selections and application recommendations ili ekvivalent	
Sabirnički rastavljač 110 kV	3-polni, elektromotorni pogon, montiran u paraleli	IEC 62271-102 ili ekvivalent	1
Linijski rastavljač 110 kV	3-polni, elektromotorni pogon + ručno upravljanje, uzemljivači, montiran u paraleli	IEC 62271-102 ili ekvivalent	1
Strujni mjerni transformator (SMT)	2×300/1/1/1/1 A (kl. 0,2 / 0,5 / 5P30 / 5P30)	IEC 61869-2 ili ekvivalent	3
Naponski mjerni transformator (NMT)	110/√3 // 0,1/√3 // 0,1/√3 // 0,1/√3 kV (kl. 0,2 // 0,5 // 0,5 / 3P)	IEC 61869-3 ili ekvivalent	5
Priključni vodiči od plosnog bakra		BAS EN 13601:2022 <i>Bakar i legure bakra - Bakarna šipka i žica za opću upotrebu u elektrotehnici ili ekvivalent</i>	kpl
Potporni izolatori 36 kV, kablovi 20 kV sa rezervnom žilom i kablovske završnice 10(20) kV za vanjsku montažu, bakarne klizne kleme i kleme za bušinge			kpl
Transformatorska ćelija 20 kV sa zaštitno-upravljačkim uređajem predviđene za kablovski priključak (koristit će se za 10 kV naponski nivo)	Predviđeno je da se u postrojenje 10(20) kV unutrašnje montaže dogradi i spoji na postojeći spojni most slobodnostojeća, zrakom izolovana, metal clad izvedbe transformatorska ćelija 20 kV nazivne struje ≥1250 A, sa jednim sistemom sabirnica, izvlačivim vakuumskim prekidačem, SMT-ima, uzemljivačem i ugrađenom zaštitno-upravljačkom jedinicom, predviđena za kablovski priključak.	BAS EN 62271-200:2013; BAS EN 62271-1:2010; BAS; EN 62271-1/A1:2013; BAS EN 62271-100/A1:2014; BAS EN 62271-100/A1:2009; BAS EN 62271-101:2014; BAS EN 62271-102/A1:2013; BAS EN 62271-102/A2:2014; BAS EN 62271-102:2009; BAS EN 62271-103:2013; BAS EN 62271-104:2010; BAS EN 62271-107:2013; BAS EN 62271-206:2012; BAS EN 60044-1, BAS EN 60044-2, BAS EN 61869-1,-2,-3; ili ekvivalent	1
Potporni izolatori 110 kV	Materijal: Porcelan C 130, prema IEC 60672-3 ili polimerni kompozitni prema IEC 62231	Važeći: BAS, IEC, EN ili ekvivalent	6
Komandno-signalni,	Vatrootporni (IEC 60332), označeni,	Polaganje kroz	Prema

mjerni i napojni NN kablovi	dvostruka izolacija, ekranisani	betonske kanale, propuste, regalne sisteme i zemljane rovove	potrebama
Sekundarne veze	Kompletno ožičenje ormara ZiU TR1 do uređaja u TR i DV polju, ormara AC/DC razvoda, mjernog mjesta i RTU	Obezbijediti redundantno napajanje (AC+DC) i	Prema potrebama
2. ORMAR UPRAVLJANJA, MJERENJA, ZAŠTITE I SIGNALIZACIJE (ZiU)			
Karakteristika	Vrijednost / Specifikacija		
Konstrukcija	Samostojeći, čelični lim, IP zaštita za unutrašnju montažu		
Napon izolacije	1000 V		
Napajanje	230 V AC i 220 V DC		
Elementi	Upravljački terminal, numerički zaštitni uređaji, ispitne utičnice, ARN kao zaseban uređaj (ili integrisan u Diff. zaštitu), zakretni ram		
Zaštite	Diferencijalna, prekostrujne, zemljospojna, otkaz prekidača, zaštita otpornika, REF		
Komunikacija	BAS EN 61850, Ethernet		
HMI	Lokalni HMI sa jednopolnim šemama, mjerenjima i komandama		
3. RTU I STANIČNI NADZOR (HMI)			
Element	Specifikacija	Standard / Napomena	
RTU uređaj - modularnog tipa, sa mogućnošću kasnije nadogradnje	≥ 2 serijska + ≥ 4 Ethernet porta, 220 VDC	BAS EN 61850, BAS EN 60870-5-104, BAS EN 60870-5-101 ili ekvivalent	
4. ČELIČNE KONSTRUKCIJE I TEMELJI			
Element	Materijal / Standard		
Portali, nosači	Čelik SJ235 ili SJ355, cinčano vrućim postupkom		
Temelji	MB30 beton, armatura RA 400/500, MA 500/560		
5. UZEMLJENJE I GROMOBRANSKA ZAŠTITA			
Oprema	Tip / karakteristike	Standard / Napomene	količina
Uzemljivački vodiči	Bakarno uže, min. presjek 50 mm ²	BAS EN 50522, IEC 61936-1 ili ekvivalent	Prema potrebama
Gromobrani	Šiljci + uzemljenje sa glavnim uzemljivačem	IEC 62305 serija ili ekvivalent	Svaki vrh portala
6. VANJSKA RASVJETA			
Oprema	Tip / karakteristike	Standard / Napomene	količina
Reflektorske svjetiljke i nosači	Rasvjetu TS izvesti LED reflektorskim svjetiljkama montiranim na stubu reflektorske rasvjete koji je opremljen gromobranskim šiljkom	BAS IEC 60598-2-3 <i>Rasvjetna tijela za vanjsku upotrebu</i> , BAS EN 13201 <i>Rasvjeta puteva i otvorenih prostora</i> , BAS EN	Prema potrebama

		60529 <i>Stepen zaštite, BAS EN 62262</i> <i>Mehanička otpornost, BAS EN 60598-1 Opšti zahtjevi za rasvjetna tijela, ili ekvivalent</i>	
Gromobran	Šiljak + uzemljenje sa glavnim uzemljivačem	IEC 62305 serija ili ekvivalent	Vrh stuba reflektorske rasvjete
7. SISTEMI TEHNIČKE ZAŠTITE (VATRODOJAVA I PROTUPROVALA-VIDEO NADZOR)			
Oprema	Tip / karakteristike	Standard / Napomene	količina
Dogradnja postojećih sistema vatrodojave i protuprovale	Oprema kompatibilna postojećoj		Prema potrebama
Video nadzor		BAS EN 62676 ili ekvivalent <i>Sistemi video nadzora za upotrebu u bezbjednosne svrhe</i>	kpl

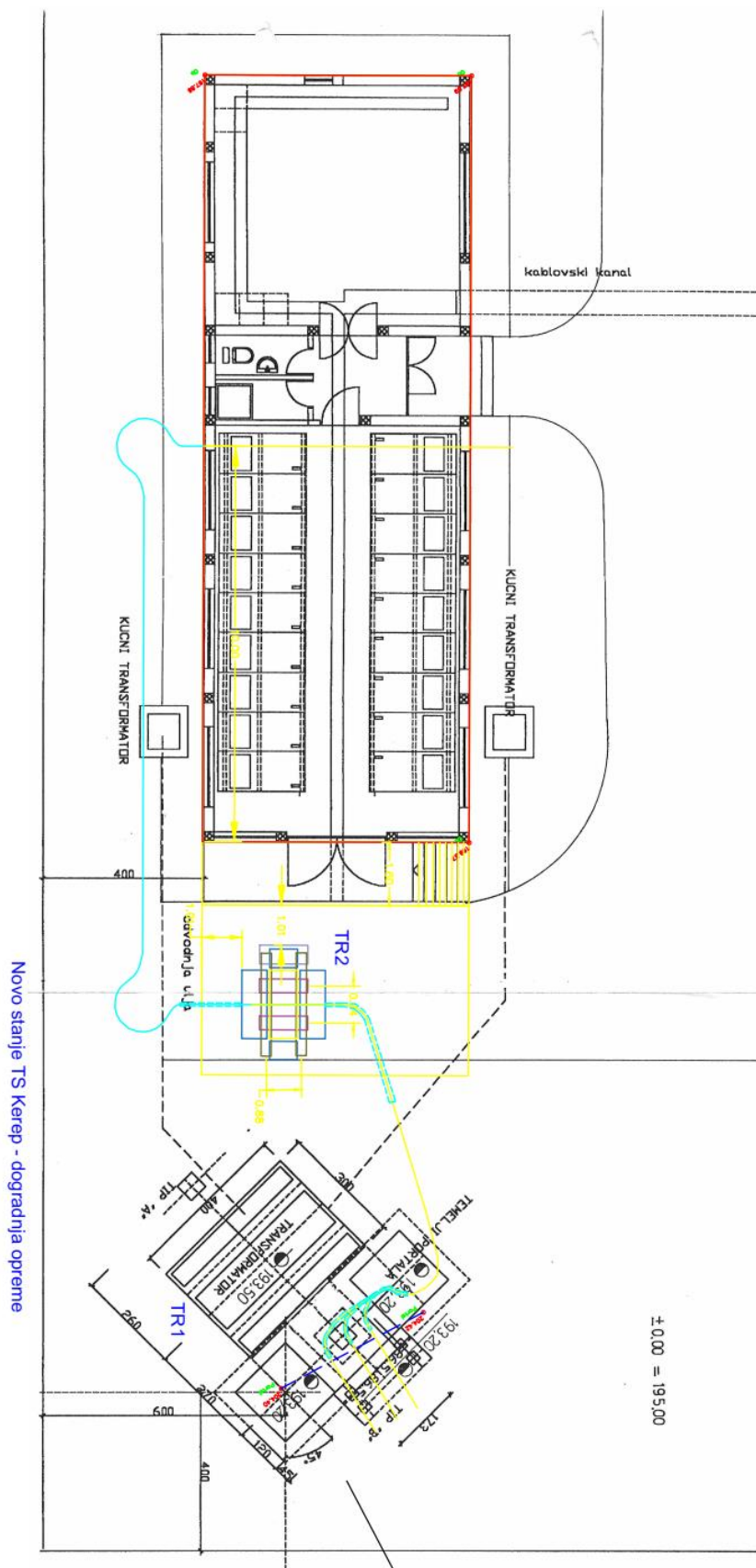


PIR

Postojeće stanje TS Kerap 28. 10. 2025. godine

Objekat: TREPO STANICA 35/10(20) KEREP	GLAVNI PROJEKAT
Investitor: ELEKTROPRIJVREDA BIH	Sadržaj: SITUACIJA nacrt
Projektna organizacija "ARCH DESIGNER" d.o.o. SARAJEVO	mjerilo datum 1:100 JULI 1999
Odgovorni projektant: Govoradica Maida, dipl.ing. arch.	broj 1

Maida



PIJAT

