



ELEKTROPRIJENOS BIH
ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ

Broj: JN-OP-918-6/2024

Datum: 01.08.2025. godine

TENDERSKA DOKUMENTACIJA ZA NABAVKU ROBE

Broj javne nabavke: JN-OP-918/2024

Naziv nabavke:

**Nabavka izgradnje TS 110/x kV Banja Luka 10 sa priključnim
110 kV kablovskim vodovima**

OTVORENI POSTUPAK JAVNE NABAVKE

Banja Luka, avgust 2025. godine

"Elektroprenos Bosne i Hercegovine" a.d. Banja Luka IB: 402369530009
78000 Banja Luka, Marije Bursać 7a,
Tel. +387 51 246 500, Fax: +387 51 246 550
Operativna područja:
Banja Luka, Sarajevo, Mostar i Tuzla

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

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

S A D R Ź A J

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

45. Garancija za avansno plaćanje.....	41
46. E – aukcija.....	41
PRILOZI.....	43
PRILOG 1 - POPIS DOKUMENTACIJE.....	44
PRILOG 2 - OBRAZAC ZA PONUDU.....	45
PRILOG 3 - OBRAZAC ZA CIJENU PONUDE.....	48
DIO A: IZGRADNJA TS 110/20/10 kV BANJA LUKA 10.....	48
DIO B: IZGRADNJA KV 110 kV TS BANJA LUKA 10 – TS BANJA LUKA 3.....	57
DIO C: IZGRADNJA KV 110 kV TS BANJA LUKA 10 – PRIKLJUČNI DV 110 kV TS BANJA LUKA 1 – TS BANJA LUKA 2.....	61
REKAPITULACIJA (A+B+C).....	65
PRILOG 4 - OBRAZAC ZA POVJERLJIVE INFORMACIJE.....	66
PRILOG 5 - IZJAVA O ISPUNJAVANJU USLOVA IZ ČLANA 45.....	67
PRILOG 6 - IZJAVA O ISPUNJAVANJU USLOVA IZ ČLANA 47.....	68
PRILOG 7 - IZJAVA U SKLADU S ČLANOM 52.....	69
PRILOG 8 - TEHNIČKI ZAHTEVI I SPECIFIKACIJE.....	70
A. OBIM ISPORUKE DOKUMENTACIJE, OPREME I RADOVA.....	71
B. PROJEKTNIA I OSTALA DOKUMENTACIJA, PRIMJENA STANDARDIA, PROCEDURE I DOZVOLE.....	72
B.1. ZAHTEVI ZA DOKUMENTACIJU.....	72
B.2. POČETAK PROJEKTA, PLANIRANJE RADOVA I IZVJEŠTAVANJE.....	80
B.3. PRIMJENA STANDARDIA.....	82
C. GRAĐEVINSKI DIO - OPREMA I RADOVI - OPŠTI USLOVI.....	83
C.1. OPŠTI USLOVI.....	83
C.1.1. UVODNE NAPOMENE.....	83
C.1.2. PRETPOSTAVLJENI PROJEKTNII KRITERIJUMI (za orijentaciju).....	86
C.1.3. ARMIRANO BETONSKE KONSTRUKCIJE.....	87
C.1.4. KONSTRUKTIVNI ČELIK.....	88
C.1.5. ZEMLJANI RADOVI.....	89
C.1.6. ZIDARSKI RADOVI.....	90
C.1.7. PROZORI I VRATA.....	91
C.1.8. KROV.....	92
C.1.9. TOPLOTNA ZAŠTITA I FASADA.....	93
C.1.10. TRANSPORTNE STAZE.....	94
C.1.11. DRENAŽA.....	95
C.1.12. PREDVIĐENI PROJEKAT RADOVA.....	96
C.1.13. TEMELJI.....	98
C.1.14. RAŠČIŠĆAVANJE GRADILIŠTA, ISKOPAVANJE I ZEMLJANI RADOVI.....	99
C.1.15. BETONSKI RADOVI.....	101
C.1.16. SASTAV I ČVRSTOĆA BETONA.....	105
C.1.17. RADOVI OD KONSTRUKTIVNOG ČELIKA.....	109
C.1.18. ZAVRŠNI RADOVI.....	111
C.1.19. PODNE OBLOGE, ZIDOVI I ZAVRŠNA OBRADA TAVANICE.....	114
C.1.20. GVOZDENI I METALNI PREDMETI.....	115
C.1.21. PUTEVI.....	116
C.1.22. ASFALTNII PUTEVI.....	117
C.1.23. ODVODNJAVANJE.....	119
C.1.24. KABLOVSKI KANALI U RAZVODNOM POSTROJENJU.....	121
C.1.25. KABLOVSKI KANALI U ZGRADI.....	122
C.1.26. KADA TRANSFORMATORA.....	123
C.2. TEHNIČKI OPIS RADOVA ZA IZGRADNJU TS 110/20(10) kV BANJA LUKA 10.....	124

C.3. TEHNIČKI OPIS RADOVA ZA IZGRADNJU KABLOVSKOG VODA 110 kV TS BANJA LUKA 10 – TS BANJA LUKA 3.....	128
C.4. TEHNIČKI OPIS RADOVA ZA IZGRADNJU KABLOVSKOG VODA 110 kV TS BANJA LUKA 10 – STUBNO MJESTO 16 (DV 110 kV TS BANJA LUKA 1 – TS BANJA LUKA 2).....	130
D. ELEKTROMONTAŽNI DIO-OPREMA.....	132
D.1. ENERGETSKI TRANSFORMATOR: 110/21(10.5)/10.5; 40/40/27 MVA.....	133
D.1.1. TEHNIČKE SPECIFIKACIJE ZA ENERGETSKI TRANSFORMATOR.....	133
D.1.2. TEHNIČKE SPECIFIKACIJE ZA TRANSFORMATORSKO ULJE.....	140
D.1.3. TEHNIČKI ZAHTJEVI.....	143
D.1.4. OSTALI PODACI I USLOVI.....	156
D.1.5. TEHNIČKA DOKUMENTACIJA.....	157
D.1.6. PAKOVANJE, TRANSPORT, ISPORUKA I MONTAŽA.....	160
D.1.7. KONTROLA I ISPITIVANJA.....	163
D.1.8. TABELARNI PREGLED KATALOŠKE DOKUMENTACIJE ZA ENERGETSKI TRANSFORMATOR.....	168
D.2. MOP 123 kV (GIS 123 kV).....	169
D.2.1. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA ZA MOP.....	170
D.2.2. TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA MOP.....	172
D.2.3. PREKIDAČ.....	183
D.2.4. RASTAVLJAČI I UZEMLJIVAČI.....	187
D.2.5. BRZI UZEMLJIVAČ.....	191
D.2.6. STRUJNI MJERNI TRANSFORMATORI.....	194
D.2.7. NAPONSKI MJERNI TRANSFORMATORI.....	197
D.2.8. LOKALNI KOMANDNI ORMAR (LCC).....	199
D.3. SN POSTROJENJE (20 kV i 10 kV).....	201
D.3.1. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA SN POSTROJENJA.....	201
D.3.1.1. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA I ZAHTJEVI ZA ZAŠTITNO-UPRAVLJAČKI UREĐAJ.....	225
D.3.2. TEHNIČKI ZAHTJEVI.....	228
D.3.3. KONSTRUKTIVNI OPIS ČELIJA.....	231
D.4. OPREMA 123 kV, 24 kV i 12(24) kV ZA PRIKLJUČENJE TRANSFORMATORA T1 i T2.....	240
D.4.1. TRANSFORMATOR ZA FORMIRANJE VJEŠTAČKE NEUTRALNE TAČKE 10 kV STRANE ENERGETSKOG TRANSFORMATORA („TRANSFORMATOR ZA UZEMLJENJE”).....	240
D.4.2. OTPORNICI ZA UZEMLJENJE NEUTRALNIH TAČAKA ENERGETSKIH TRANSFORMATORA.....	245
D.4.3. ODVODNICI PRENAPONA ZA MREŽU 123 kV, 24 kV i 12 kV.....	251
D.4.4. RASTAVLJAČI 72,5 kV.....	263
D.4.5. POTPORNI IZOLATORI.....	270
D.5. PROVODNICI, ENERGETSKI KABLOVI, ZAVRŠECI, STOPICE I SPOJNA OPREMA.....	272
D.5.1. PROVODNICI.....	272
D.5.2. ENERGETSKI KABLOVI 123 kV, 24 kV i 1 kV, KABLOVSKE SPOJNICE 123 kV, KABLOVSKE ZAVRŠNICE I KABLOVSKE STOPICE.....	274
D.5.3. KABLOVSKE ZAVRŠNICE I KABLOVSKE STOPICE 123 kV, 12/24 kV i 1 kV.....	281
D.5.4. TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA NISKONAPONSKE I KOMANDNO-SIGNALNE KABLOVE.....	285
D.6. SISTEM ZA ZAŠTITU I UPRAVLJANJE.....	290
D.6.1. LOKALNI KOMANDNI ORMAR (LCC).....	290

D.6.2. ORMARI ZAŠTITE I UPRAVLJANJA POLJA.....	290
D.6.3. OBIM ISPORUKE OPREME ZA ZAŠTITU I UPRAVLJANJE.....	310
D.6.4. TEHNIČKE KARAKTERISTIKE.....	311
D.7. SISTEM STANIČNE AUTOMATIZACIJE (SAS).....	321
D.7.1. TEHNIČKE SPECIFIKACIJE.....	321
D.7.2. IMPLEMENTACIJA SCADA SISTEMA.....	340
D.7.3. TEHNIČKA DOKUMENTACIJA.....	346
D.7.4. OBUKA.....	347
D.7.5. REZERVNI DIJELOVI I ODRŽAVANJE.....	348
D.8. OPREMA OBRAČUNSKOG MJERENJA.....	350
D.8.1. OPŠTI ZAHTJEVI.....	350
D.8.2. TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA BROJILA ELEKTRIČNE ENERGIJE.....	353
D.8.2.1. TEHNIČKE KARAKTERISTIKE ZA BROJILA ELEKTRIČNE ENERGIJE.....	355
D.8.2.2. UVJERENJA I TEHNIČKA DOKUMENTACIJA.....	358
D.8.2.3. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA ORMARA.....	359
D.8.3. BLOK ŠEMA OBRAČUNSKIH MJERENJA.....	361
D.9. POMOĆNO NAPAJANJE – VLASTITA POTROŠNJA.....	362
D.9.1. DETALJNI ZAHTJEVI ZA OPREMU POMOĆNOG NAPAJANJA.....	362
D.9.2. ORMARI RAZVODA POMOĆNOG AC I DC NAPONA.....	368
D.9.3. TVORNIČKA MONTAŽA, PREGLED I ISPITIVANJA.....	373
D.9.4. TEHNIČKA DOKUMENTACIJA – NACRTI I PUBLIKACIJE.....	374
D.9.5. TEHNIČKE KARAKTERISTIKE.....	376
D.10. TELEKOMUNIKACIONA OPREMA.....	386
D.10.1. OPŠTI ZAHTJEVI.....	386
D.10.2. AKTIVNA MREŽNA OPREMA.....	386
D.10.3. OPREMA ZA OPTIČKI KABLOVSKI SISTEM.....	394
D.10.4. OPREMA ZA SBN.....	401
D.10.5. OPREMA ZA KABLOVSKI SISTEM.....	409
D.10.6. ORMARI ZA SMJEŠTAJ TK OPREME.....	413
D.11. UZEMLJENJE I GROMOBRANSKA INSTALACIJA.....	415
D.11.1. UZEMLJENJE.....	415
D.11.2. GROMOBRANSKA ZAŠTITA.....	420
D.12. POMOĆNI SISTEMI.....	421
D.12.1. VATRODOJAVNI SISTEM U TS 110/x kV BANJA LUKA 10.....	421
D.12.2. OPREMA PROTIVPOŽARNE ZAŠTITE (PPZ).....	422
D.12.3. OPREMA ZAŠTITE NA RADU (ZNR).....	423
D.12.4. OPREMA ZA VIDEO-NADZOR.....	424
D.12.5. PROTIVPROVALNI SISTEM.....	425
D.13. VANJSKA RASVJETA.....	427
E. ELEKTROMONTAŽNI DIO-RADOVI.....	428
PRILOG 9 - NACRT UGOVORA.....	442
PRILOG 10 – OBRAZAC OKVIRNOG DINAMIČKOG PLANA REALIZACIJE UGOVORA.....	456
PRILOG 11 - OBRAZAC ZA GARANTNI PERIOD.....	457
PRILOG 12 - IZJAVA O LICENCAMA.....	458
PRILOG 13 - FORMA GARANCIJE ZA OZBILJNOST PONUDE.....	459
PRILOG 14 - FORMA GARANCIJE ZA UREDNO IZVRŠENJE UGOVORA.....	460
PRILOG 15 - FORMA GARANCIJE ZA OBEZBJEĐENJE U GARANTNOM PERIODU.....	461
PRILOG 16 - FORMA GARANCIJE ZA AVANSNO PLAĆANJE.....	462
PRILOG 17 - FORMA SPISKA IZVRŠENIH UGOVORA U POSLJEDNJE 3 GODINE.....	463
PRILOG 18 - TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA.....	464

PRILOG 18.1. - TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA ENERGETSKI TRANSFORMATOR.....	464
PRILOG 18.2. - TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA MOP.....	465
PRILOG 18.3. - TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA SN POSTROJENJE.....	466
PRILOG 18.4. - TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA ODVODNIKE PRENAPONA.....	467
PRILOG 18.5. - TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA TROFAZNU PRIGUŠNICU (TRANSFORMATOR) ZA FORMIRANJE VJEŠTAČKE NULE.....	468
PRILOG 18.6. - TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA OTPORNIK ZA UZEMLJENJE NEUTRALNE TAČKE.....	469
PRILOG 18.7. - TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA ENERGETSKE KABLOVE 64/110 kV I PRATEĆU KABLOVSKU OPREMU.....	470
PRILOG 19 - OBRAZAC IZJAVE O SERTIFIKATU O ODOBRENJU TIP A I PRVOJ VERIFIKACIJI MJERILA.....	471
PRILOG 20 - PROJEKTNI ZADACI.....	472
• IDEJNO RJEŠENJE VANJSKOG IZGLEDA TS 110/20/10 kV BANJALUKA 10.....	496

OPŠTI PODACI

1. Podaci o ugovornom organu

Naziv: „ELEKTROPRENOS–ELEKTROPRIJENOS BIH“ a.d. BANJA LUKA

Adresa: Ul. Marije Bursać 7a, 78000 Banja Luka, BiH

Identifikacioni broj (JIB): 4402369530009

Broj bankovnog računa:

- UniCredit Bank Banja Luka, račun br. 5510010003400849
- Raiffeisen Bank, račun br. 1610450028020039
- Atos Bank a.d Banja Luka, račun br. 5672411000000702
- Nova Banka a.d, račun br. 5550070151342858
- NLB Banka, račun br. 1320102011989379

Broj deviznog računa:

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

Služba protokola javnih nabavki:

Telefon: + 387 (0)51 246 551

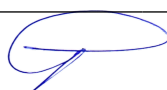
Faks: + 387 (0)51 246 550

E-mail: jnprotokol@elprenos.ba

Web stranica: www.elprenos.ba

2. Komunikacija i razmjena informacija

- 2.1 Cjelokupna komunikacija i razmjena informacija (korespondencija) 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 (korespondencija) 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-918/2024

4.2 Referentni broj iz Plana nabavki: Plan nabavki za 2024. godinu za investiciona ulaganja, redni broj 1.I.28 (Plan nabavki za 2024. godinu (objavljen na Portalu JN BiH), redni broj 211 (robe))

5. Podaci o postupku javne nabavke

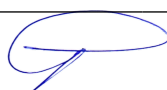
5.1 Vrsta postupka javne nabavke: OTVORENI POSTUPAK

5.2 Podjela na LOT-ove: NE

5.3 Procijenjena vrijednost javne nabavke (bez PDV-a): 23.785.758,00 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 izgradnje trafostanice 110/20/10 kV Banjaluka 10 sa priključnim 110 kV kablovskim vodovima što podrazumijeva: izradu projektne dokumentacije, pribavljanje potrebnih saglasnosti/odobrenja/dozvola, izradu projekta uklanjanja i uklanjanje postojećeg poslovnog objekta na predmetnoj lokaciji, nabavku opreme i materijala, izvođenje elektromontažnih i građevinskih radova uz supervizije, funkcionalna ispitivanja opreme i puštanje u rad, a sve u skladu sa obimom i načinom koji je definisan predmetnom tenderskom dokumentacijom i Dinamičkim planom realizacije Ugovora odobrenim od strane Ugovornog organa.

7. Oznaka i naziv iz JRJN

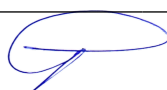
7.1 Oznaka i naziv iz JRJN:
31682540-7 Oprema za trafostanice,
31321300-5 Visokonaponski kablovi,
45232221-7 Transformatorska stanica,
71320000-7 Usluge tehničkog projektovanja.

8. Količina predmeta nabavke

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

9. Tehničke specifikacije

- 9.1 Tehničke specifikacije predmeta nabavke su detaljno navedene u Prilogu 8, koji čini sastavni i neodvojivi dio ove tenderske dokumentacije.
- 9.2 Sve ponuđene stavke moraju zadovoljiti zahtjeve iz tehničkih specifikacija, u suprotnom ponuda se odbacuje kao nepravilna.
- 9.3 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.

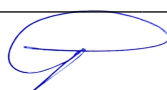


10. Mjesto isporuke robe i izvođenja radova

- 10.1 Mjesto isporuke robe i izvođenja radova je lokacija na uglu ulica Vuka Karadžića i Jovana Dučića, na parceli označenoj kao k.č. 1777/30 k.o. Banjaluka 7, kao i dvije trase pružanja KV 110 kV (određenim prema UTU).
- 10.2 **Ponudāčima će biti omogućen obilazak mjesta za isporuku robe i izvođenje radova** na uglu ulica Vuka Karadžića i Jovana Dučića, na parceli označenoj kao k.č. 1777/30 k.o. Banjaluka 7, kao i obje trase predviđene za polaganje kablovskih vodova 110 kV. Svi zainteresovani ponudāči su dužni pisanim putem zatražiti obilazak mjesta i trasa kablovskih vodova 110 kV na način naveden u tački 2.2 tenderske dokumentacije. Ugovorni organ će pisanim putem obavijestiti ponudāča o terminu obilaska mjesta i trasa kablovskih vodova 110 kV. Osoba ispred ugovornog organa zadužena za obilazak mjesta i trasa kablovskih vodova 110 kV je **Saša Franjković**, kontakt telefon: **+387 51 394 058**. Obilazak mjesta i trasa kablovskih vodova 110 kV nije uslov za dostavljanje ponude. Ponudāči koji nisu obišli mjesto i trase kablovskih vodova 110 kV na kojoj će se isporučiti roba i izvoditi radovi, mogu dostaviti ponude u roku utvrđenom tenderskom dokumentacijom.

11. Rok realizacije ugovora i garantni period

- 11.1 **Rok za realizaciju ugovora je maksimalno 1100 (hiljadusto) kalendarskih dana** od dana obostranog potpisivanja Ugovora.
- 11.2 **Zahtijevani garantni period** na isporučenu robu i izvedene radove na izgradnji TS 110/20/10 kV Banja Luka 10 je **minimalno 36 (tridesetšest) mjeseci** i počinje teći od dana primopredaje izgrađenog objekta, tj. od dana kada je pribavljena Upotrebna dozvola i sačinjen Zapisnik o primopredaji TS 110/20/10 kV Banja Luka 10 sa priključnim 110 kV kablovskim vodovima.



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 indirektne 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 od 18.000.000,00 KM.

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

- **poslovni bilans, odnosno bilans uspjeha** za period ne duži od posljednje tri finansijske godine, ili od datuma registracije, odnosno od početka poslovanja, ako je ponuđač registrovan, odnosno počeo sa radom prije manje od tri godine, ukoliko je objavljivanje poslovnog bilansa zakonska obaveza u zemlji u kojoj je ponuđač registrovan.
- Ako ne postoji zakonska obaveza objave bilansa u zemlji u kojoj je registrovan ponuđač, dužan je dostaviti izjavu ovjerenu od strane nadležnog organa da je ponuđač ostvario prihod za period ne duži od poslednje tri finansijske godine, odnosno od početka poslovanja, ako je ponuđač registrovan, odnosno počeo s radom prije manje od tri godine, zbirno minimalno u iznosu od 18.000.000,00 KM.

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

Napomena:

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

15. Tehnička i profesionalna sposobnost

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

Uspješno iskustvo ponuđača u izvršenju najmanje jednog (1) ili više ugovora isporuke robe sa ugradnjom čiji su karakter i kompleksnost slični predmetu nabavke, minimalne ukupne ugovorene vrijednosti od 18.000.000,00 KM, u posljednje tri (3) godine zbirno (računajući od dana objave obavještenja o nabavci) ili od datuma registracije, odnosno početka poslovanja, ako je ponuđač registrovan, odnosno počeo sa radom prije manje od tri godine.

Pod pojmom „karakter i kompleksnost slični“ podrazumijeva se uspješno izvršenje ugovora koji za predmet imaju isporuku robe, ugradnju robe kao i pripadajuće usluge ili uspješno izvršenje ugovora koji za predmet imaju isporuku robe ili ugradnju robe ili izvršenje pripadajućih usluga za izgradnju ili rekonstrukciju elektroenergetskih objekata naponskog nivoa 110 kV ili višeg što obuhvata transformatorske stanice naponskog nivoa 110 kV ili višeg, podzemne kablovske vodove naponskog nivoa 110 kV ili višeg, vanjskih kablovskih završnica naponskog nivoa 110 kV ili višeg, unutrašnjih kablovskih završnica na GIS postrojenje naponskog nivoa 110 kV ili višeg, kablovskih spojnica naponskog nivoa 110 kV ili višeg i/ili nadzemne vodove naponskog nivoa 110 kV ili višeg i/ili dijelove transformatorskih stanica uključujući i/ili VN postrojenje i/ili SN postrojenje i/ili pomoćno napajanje i/ili zaštitne uređaje i/ili SCADA i/ili TK 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.

Ponuđač mora imati mogućnost angažovanja stručnog osoblja za rad sa podzemnim kablovima, kablovskim spojnicama i kablovskim završnicama naponskog nivoa 110 kV ili višeg.

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

- a) **Spisak izvršenih ugovora o isporuci robe sa ugradnjom čiji su karakter i kompleksnost slični predmetu nabavke**, koji sačinjava sam ponuđač na svom poslovnom memorandumu, potpisan od strane ponuđača i ovjeren pečatom ponuđača, koji sadrži ugovore minimalne ukupne ugovorene vrijednosti od 18.000.000,00 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. Spisak izvršenih ugovora **se treba dostaviti** u skladu sa formom iz **Priloga 17**.

- b) Uz spisak izvršenih ugovora ponuđač je dužan da dostavi **potvrde o uredno izvršenim ugovorima koje je izdala druga ugovorna strana**, čija je minimalna ukupna ugovorena vrijednost 18.000.000,00 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, 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.
- c) **Sertifikat o obučenosti montera kablova, kablovskih spojnika i kablovskih završnica naponskog nivoa 110 kV ili višeg**, izdat od strane **proizvođača** navedene opreme koja se nudi, a koji će biti angažovani za izvršenje ugovora.

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

Napomena:

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

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

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

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

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

16. Uslovi za grupu ponuđača

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

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

- svaki član grupe ponuđača je dužan da dostavi ovjerenu izjavu iz tačke 39.2 tenderske dokumentacije - Izjava iz člana 52. ZJN (Prilog 7);
- grupa ponuđača kao cjelina mora ispuniti uslov koji je naveden pod tačkom 13.1. (spособnost 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 konzorcijskom ugovoru ne bude jasno definisan način plaćanja, ugovorni organ će plaćanje vršiti prema lideru konzorcijuma. Takođe, ukoliko u konzorcijskom 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.



VLASNIŠTVO ELEKTROPRIJENOS-ELEKTROPRENOS BIH-SAMO NA UVID

PODACI O PONUDI

17. Sadržaj ponude

17.1 Ponuda treba sadržavati sljedeće dokumente (sadržaj ponude):

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

7.1 Prilog 8 - Tehnički zahtjevi i specifikacije, sa popunjenim, potpisanim i ovjerenim svim tabelama tehničkih specifikacija i tehničkih zahtjeva (kako je naznačeno i zahtjevano u istima).

7.2 Tehničku dokumentaciju ponuđene opreme kao što slijedi:

A. ENERGETSKI TRANSFORMATOR

A.1) Katalošku dokumentaciju za energetski transformator, dijelova transformatora i materijala koji će biti korišteni u izradi transformatora, sa jasno naznačenim tipom koji se planira ugraditi, a najmanje za sljedeće:

- vakuumska regulaciona sklopka za rad pod opterećenjem,
- motorni pogon regulacione sklopke,
- VN, SN i NN provodni izolatori,
- bakarni provodnik za izradu namotaja,
- magnetni lim,
- izolacioni materijali,
- pokazivači nivoa ulja,

- automatski dehidratori,
- zaštitni releji,
- radijatori,
- ventilatori,
- termo slika,
- strujni transformator,
- kontaktni termometar,
- sigurnosni ventil nadpritiska.

Napomena: kataloška dokumentacija koja ne upućuje jednoznačno na dati proizvod neće biti razmatrana!

A.2) **Priručnici** kontrole kvaliteta, tipični standardni planovi kontrole kvaliteta za glavne stavke opreme odnosno odgovarajući dokumenti proizvođača transformatora iz kojih je moguće steći uvid u način proizvodnje i vršenja kontrole kvaliteta kompletnog procesa proizvodnje energetskih transformatora.

A.3) **Crtež** iz kojeg su vidljive dimenzije kontura transformatora pripremljenog za transport.

A.4) **Crtež** transformatora sa dimenzijama.

A.5) **Crtež** temeljenja.

A.6) **Crtež** preliminarne natpisne pločice.

A.7) **Nacrt** ormara hlađenja i ventilacije i dispozicija opreme u ormaru.

A.8) **Nacrt** i grafički prikaz ventilatora.

A.9) **Dijagram** vezivanja za motorni pogon regulacione sklopke

A.10) **Dijagram** signalizacije

A.11) **Šema** sistema za hlađenje

A.12) **Izveštaji o provedenim tipskim ispitivanjima** ne starijim od deset (10) godina, računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN, obavljenim na jednom tronamotajnom regulacionom energetskom transformatoru, u skladu sa BAS EN 60076-1 ili ekvivalentnim, najvišeg napona namotaja (U_m) 123 kV **NAPOMENE:**

- Prihvatiće se tipska ispitivanja provedena na transformatorima čija je nazivna snaga $10 \text{ MVA} \leq S_n < 70 \text{ MVA}$.
- Tipaska ispitivanja za generatorske "step-up" transformatore se neće prihvatiti.
- Za odabrani tip vakuumske regulacione sklopke, potrebno je dostaviti kompletne Izveštaje o tipskim ispitivanjima u skladu sa BAS EN 60214 grupom standarda ili ekvivalentima.

A.13) **Izveštaj o tipskom ispitivanju** ponuđenog transformatorskog ulja u skladu sa važećim standardima, kojima se potvrđuju sve tražene karakteristike navedene u TEHNIČKIM SPECIFIKACIJAMA ZA TRANSFORMATORSKO ULJE.

A.14) **Tabelarni pregled** kataloške dokumentacije energetskih transformatora popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom datom u Prilogu 8. Tehničke specifikacije, dio D.1.8. Tabelarni pregled kataloške dokumentacije za energetski transformator.

B. MOP

B.1) **Katalošku dokumentaciju** za ponuđen MOP sa pripadajućom VN opremom.

B.2) **Preliminarnu jednopolnu šemu** MOP-a.

B.3) Preliminarnu dispoziciju MOP-a.

B.4) Nacрте sa dimenzijama MOP-a za svako polje.

B.5) Dijelove Izvještaja o tipskim ispitivanjima iz kojih su vidljivi sljedeći podaci: tip MOP-a, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje, uspješnost provedenog testa (zbog obimnosti ovakvih protokola dostaviti traženi minimum-po mogućnošću samo jednu stranicu sa traženim podacima).

B.6) Dijelove Izvještaja o tipskim ispitivanjima mjernih transformatora iz kojih su vidljivi sljedeći podaci: tip mjernih transformatora, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje, uspješnost provedenog testa (zbog obimnosti ovakvih protokola dostaviti traženi minimum-po mogućnošću samo jednu stranicu sa traženim podacima).

C. SN POSTROJENJE

C.1) Katalošku dokumentaciju za ponuđeno SN postrojenje sa pripadajućom opremom uključujući i zaštitno-upravljački uređaj,

C.2) Preliminarne jednopolne šeme sa naznačenim tipom i tehničkim karakteristikama postrojenja - ćelija i konkretne opreme koja je predmet ponude;

C.3) Preliminarne crteže prednjeg izgleda i tlocrta postrojenja sa naznačenim dimenzijama pojedinih ćelija, dimenzijama sekcija i cijelog postrojenja, kao i minimalnim udaljenostima od zidova, plafona, između redova ćelija i sl.;

C.4) Preliminarne crteže svakog pojedinačnog ponuđenog tipa ćelije sa prikazom glavnih komponenti i odjeljaka sa naznačenim dimenzijama i težinom svake ćelije;

C.5) Dijelove Izvještaja o tipskim ispitivanjima iz kojih su vidljivi sljedeći podaci: tip SN postrojenja, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje, uspješnost provedenog testa.

C.6) Dijelove Izvještaja o tipskim ispitivanjima mjernih transformatora iz kojih su vidljivi sljedeći podaci: tip mjernih transformatora, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje, uspješnost provedenog testa (zbog obimnosti ovakvih protokola dostaviti traženi minimum-po mogućnošću samo jednu stranicu sa traženim podacima).

D. OPREMA 123 kV, 24 kV i 12 kV ZA PRIKLJUČENJE TRANSFORMATORA T1 i T2

D.1) Odvodnici prenapona za 110 kV, 20 kV i 10 kV mreže

D1.1) Katalošku i tehničku dokumentaciju ponuđene opreme na osnovu koje se može zaključiti da su metal oksidni odvodnici prenapona i komponente proizvedeni u skladu sa standardima BAS EN 60099-4 i BAS EN 60099-5 ili ekvivalentima,

D1.2) Mjerne skice: ponuđenog tipa odvodnika prenapona, natpisne tablice i brojača prorade,

D.1.3) Katalošku i tehničku dokumentaciju proizvođača brojača i senzora,

D.1.4) **Karakteristiku** privremenog prenapona u funkciji vremena trajanja prenapona (TOV/Ur ili TOV/Uc u funkciji vremena trajanja prenapona t_{TOV}),

D.1.5) **Dijelove Izvještaja o tipskim ispitivanjima** iz kojih su vidljivi sljedeći podaci: tip odvodnika prenapona, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje, uspješnost provedenog testa.

D.2) Rastavljači 72,5 kV

D.2.1) **Katalošku i tehničku dokumentaciju** ponuđene opreme.

D.2.2) **Nacrte** (nacrt sa dimenzijama rastavljača, natpisnu pločicu).

D.2.3) **Tehničku dokumentaciju pogonskog mehanizma** zajedno sa opisom rada.

D.2.4) **Izjavu o posjedovanju sertifikata** za porcelanske izolatore C130 u skladu sa BAS EN 60672-3 ili sertifikata za polimerne izolatore u skladu sa BAS EN 62231 i BAS EN 62231-1.

D.3) Otpornik za uzemljenje neutralne tačke transformatora 20kV

D.3.1) **Katalošku i tehničku dokumentaciju** ponuđene opreme.

D.3.2) **Mjernu skicu** (crtež sa vanjskim dimenzijama).

D.3.3) **Crtež** preliminarne natpisne pločice sa tačnim nazivnim podacima.

D.3.4) **Dijelove Izvještaja o tipskim ispitivanjima** iz kojih su vidljivi sljedeći podaci: tip otpornika, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje, uspješnost provedenog testa.

D.3.5) **Dijelove Izvještaja o tipskim ispitivanjima mjernih transformatora** iz kojih su vidljivi sljedeći podaci: tip mjernih transformatora, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje, uspješnost provedenog testa (zbog obimnosti ovakvih protokola dostaviti traženi minimum-po mogućnošću samo jednu stranicu sa traženim podacima).

D.4) Trofazna prigušnica (transformator) za formiranje vještačke nule

D.4.1) **Katalošku i tehničku dokumentaciju** ponuđene opreme.

D.4.2) **Mjernu skicu** (crtež sa vanjskim dimenzijama).

D.4.3) **Tehničku literaturu** sa karakteristikama konstrukcionih materijala koji se koriste za komponente.

D.4.4) **Crtež** preliminarne natpisne pločice sa tačnim nazivnim podacima.

D.4.5) **Dijelove Izvještaja o tipskim ispitivanjima** iz kojih su vidljivi sljedeći podaci: tip prigušnice, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje, uspješnost provedenog testa.

D.5) Otpornik za uzemljenje neutralne tačke transformatora 10kV

D.5.1) **Katalošku i tehničku dokumentaciju** ponuđene opreme.

D.5.2) **Mjernu skicu** (crtež sa vanjskim dimenzijama).

D.5.3) **Crtež** preliminarne natpisne pločice sa tačnim nazivnim podacima.

D.5.4) **Dijelove Izvještaja o tipskim ispitivanjima** iz kojih su vidljivi sljedeći podaci: tip otpornika, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje, uspješnost provedenog testa.

D.5.5) **Dijelove Izvještaja o tipskim ispitivanjima mjernih transformatora** iz kojih su vidljivi sljedeći podaci: tip mjernih transformatora, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje, uspješnost provedenog testa (zbog obimnosti ovakvih protokola dostaviti traženi minimum-po mogućnošću samo jednu stranicu sa traženim podacima).

D.6) Potporni izolatori 12 kV i 24 kV

D.6.1) **Katalošku i tehničku dokumentaciju** ponuđene opreme.

D.6.2) **Mjernu skicu** (crtež sa vanjskim dimenzijama).

D.6.3) **Dijelove Izvještaja o tipskim ispitivanjima** iz kojih su vidljivi sljedeći podaci: tip potpornog izolatora, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje, uspješnost provedenog testa.

D.7) PROVODNICI, KABLOVI I KABLOVSKE ZAVRŠNICE I KABLOVSKE SPOJNICE 123 kV, 24 kV i 1 kV

D.7.1) **Katalošku dokumentaciju** za ponuđene provodnike (užadi), energetske, instalacione i komandno-signalne kablove i kablovske završnice 123 kV, 24 kV i 1 kV.

D.7.2) **Nacrt i presjek** kablovskih završnica i kablovskih spojnica 123 kV.

D.7.3) **Dijelove Izvještaja o tipskim ispitivanjima provodnika (užadi)** iz kojih su vidljivi sljedeći podaci: tip provodnika, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje, uspješnost provedenog testa.

D.7.4) **Dijelove Izvještaja o tipskim ispitivanjima kablova** iz kojih su vidljivi sljedeći podaci: tip kabla, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje, uspješnost provedenog testa.

D.7.5) **Dijelove Izvještaja o tipskim ispitivanjima kablovskih završnica i spojnica** iz kojih su vidljivi sljedeći podaci: tip kabla, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje, uspješnost provedenog testa.

E. SISTEM ZA ZAŠTITU I UPRAVLJANJE

E.1) **Katalošku dokumentaciju** za ponuđene zaštitno-upravljačke uređaje i regulator napona (ako se isporučuje odvojeno),

E.2) **Osnovnu projektnu dokumentaciju** u skladu sa 6.2.5 Priloga 8,

E.3) **Nacrt ormara** (posebno za transformator, posebno za polje kablovskog voda);

E.4) **Dijelove Izvještaja o tipskim ispitivanjima** iz kojih su vidljivi sljedeći podaci:

- tip zaštitno-upravljačkog uređaja za KV 110 kV, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje, uspješnost provedenog testa,
- tip zaštitnog uređaja za KV 110 kV, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje, uspješnost provedenog testa,
- tip zaštitno-upravljačkog uređaja za transformator 110/x/y kV, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje, uspješnost provedenog testa,
- tip nezavisne rezervne zaštite transformatora 110/x/y kV, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje, uspješnost provedenog testa,
- tip automatskog regulatora napona (ako nije integrisan u zaštitno-upravljačkom uređaju za transformator 110/x/y kV), vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje, uspješnost provedenog testa
- tip upravljačkog uređaja za spojno polje 110 kV, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje, uspješnost provedenog testa.

F. SISTEM STANIČNE AUTOMATIZACIJE

F.1) **Katalošku dokumentaciju** za opremu i programske pakete Sistema stanične automatizacije iz koje se vidi ispunjenost tehničkih zahtjeva i standarda zahtjevanih u poglavlju **D.7 SISTEM STANIČNE AUTOMATIZACIJE (SAS)**;

F.2) Kratak tehnički opis i popunjenu Tabelu tehničkih detalja sa svim pojedinačnim komponentama. Kratak tehnički opis pored ostalog mora sadržavati opis i tehnologiju povezivanja radnih stanica na servere;

F.3) **Izgled ormara** sa razmještajem opreme;

F.4) **Blok dijagrame** kompletnog sistema koji prikazuju sve uređaje, komunikacione interfejsse i povezivanja između komponenti sistema. Blok dijagrami trebaju biti urađeni u boji tako da se na crtežima razlikuju protokoli i fizički medijumi (npr IEC 61850 preko f/o – crvena, IEC 60870-5-104 – SFTP plava, itd.). Blok dijagrame raditi na bazi predmetne transformatorske stanice i jednopolne šeme (struktura, broj polja i dr.). Na dijagramima će biti ucrtana sva oprema koja pripada sistemu lokalnog i daljinskog upravljanja. Nisu prihvatljivi generički dijagrami iz reklamnih materijala i prospekata;

F.5) **Sertifikat o usklađenosti** sa BAS EN 61850 ed. 2 (dijelovi standarda 6, 7-1, 7-2, 7-3, 7-4 i 8-1) ili ekvivalentnim standardima (**nije potrebno dostavljati ako je objavljen na stranici: <http://www.ucaiug.org/org/TechnicalO/Testing/Lists/IEC61850Ed1ClientCertificates/AllItems.aspx>, dovoljno je navesti tačan link ove organizacije na kojoj je sertifikat naveden**).

G. OBRAČUNSKO MJERENJE

G.1) **Katalošku dokumentaciju** za ponuđenu opremu obračunskog mjerenja,

G.2) **Izvještaji o tipskim ispitivanjima** za mjerila električne energije;

H. POMOĆNO NAPAЈANJE – VLASTITA POTROŠNJA

H.1) **Katalošku dokumentaciju** za ponuđene baterije, ispravljač, invertor, uređaje za prikupljanje signala u AC ormaru i DC ormaru razvoda, dizel-agregat i 0,4 kV strujne mjerne transformatoru u AC ormaru.

H.2) **Nacrt ormara i dispoziciju uređaja** u ormarima vlastite potrošnje

H.3) **Izvjestaji o provedenim tipskim ispitivanjima** iz kojih su vidljivi sljedeći podaci:

- tip baterije, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje, uspješnost provedenog testa,
- tip ispravljača, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje, uspješnost provedenog testa,
- tip invertora, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje, uspješnost provedenog testa,
- tip uređaja za prikupljanje signala u AC ormaru i DC ormaru razvoda, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje, uspješnost provedenog testa,
- tip dizel-agregata, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje, uspješnost provedenog testa,
- tip 0,4 kV strujnog mjernog transformatora, vrsta provedenog tipskog ispitivanja, datum ispitivanja i datum izdavanja protokola, broj protokola, naziv laboratorije koja je provela ispitivanje, uspješnost provedenog testa.

I. TELEKOMUNIKACIONA OPREMA

I1) Aktivna mrežna oprema

I.1.1) Tehničku dokumentaciju proizvođača opreme (uputstva, katalozi, liste podataka i sl.) na osnovu koje je moguće utvrditi saglasnost sa definisanim zahtjevima za pristupnu opremu.

I2) Oprema za optički kablovski system

I.2.1) Tehničku dokumentaciju proizvođača opreme (uputstva, katalozi, liste podataka i sl.) na osnovu koje je moguće utvrditi saglasnost sa definisanim zahtjevima za opremu iz Priloga 8 tenderske dokumentacije, i to za sljedeće elemente:

- POK,
- Optički razdjelnik.

I3) Oprema za sistem besprekidnog napajanja za TK opremu

I.3.1) Tehničku dokumentaciju proizvođača opreme (uputstva, liste podataka i sl.) na osnovu koje je moguće utvrditi saglasnost sa definisanim zahtjevima za opremu iz Priloga 8 tenderske dokumentacije, i to za sljedeće elemente:

- ispravljači
- baterije

- DC distribucija
- jedinica za daljinski nadzor i upravljanje;
- I.3.2) Tehnički opis ponuđene opreme i njene funkcionalnosti;
 - I4) Oprema za kablovski sistem**
 - I.4.1) Tehničku dokumentaciju proizvođača opreme (uputstva, katalogi, liste podataka i sl.) na osnovu koje je moguće utvrditi saglasnost sa definisanim zahtjevima za opremu iz Priloga 8 tenderske dokumentacije, i to za sljedeće elemente:
 - interfonski aparat
 - specijalni kabl za uvod u EE postrojenje
 - I5) Ormari za smještaj TK opreme**
 - I.5.1) Tehničku dokumentaciju proizvođača opreme (uputstva, katalogi, liste podataka i sl.) na osnovu koje je moguće utvrditi saglasnost sa definisanim zahtjevima za ormar za TK opremu.

J. POMOĆNI SISTEMI

- J.1) **Katalošku dokumentaciju** za ponuđenu opremu sistema vatrodjave, protivprovalnog sistema, video nadzora i sredstva i opremu za zaštitu na radu,
- J.2) **Sertifikat - atest** o otpornosti centralnog uređaja i javljača požara odnosno kompletnog sistema vatrodjave na elektromagnetne smetnje u skladu sa važećim BAS EN 60255-1 i BAS EN 60225-26 standardima (ili ekvivalentima).

7.3 Tabelarne preglede tipskih ispitivanja:

- a. **Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za energetski transformator**, popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom datom u Prilogu 18.1., i tabelarni pregled tipskih ispitivanja za vakuumsku regulacionu sklopku (tabelu za regulacionu sklopku u slobodnoj formi formira ponuđač)
- b. **Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za MOP**, popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom datom u Prilogu 18.2.
- c. **Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za SN postrojenje**, popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom datom u Prilogu 18.3.
- d. **Tabelarni pregledi tipskih ispitivanja za odvodnike prenapona za 110 kV, 20 kV i 10 kV mreže**, popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom datom u Prilogu 18.4.
- e. **Tabelarni pregledi tipskih ispitivanja za transformator za formiranje vještačkog zvjezdišta 10 kV**, popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom datom u Prilogu 18.5.
- f. **Tabelarni pregledi tipskih ispitivanja za otpornike 20 kV i 10 kV za uzemljenje neutralne tačke transformatora**, popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom datom u Prilogu 18.6.
- g. **Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za kablove, kablovske spojnice i kablovske završnice, 123 kV, dostavljenih od strane Proizvođača u skladu sa BAS IEC 60840 ili ekvivalentom** popunjen, potpisan i ovjeren u skladu sa formom datom u Prilogu 18.7.
- h. **Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za kablove i kablovske završnice, 24 kV kV dostavljenih od strane Proizvođača u skladu sa BAS IEC 60502 ili ekvivalentom**, potpisan i ovjeren, **tabelu izraditi u slobodnoj formi.**

NAPOMENA: Ukoliko su Izvještaji o provedenim tipskim ispitivanjima stariji od zahtjevanog tenderskom dokumentacijom (Prilog 8) potrebno je priložiti Izjavu proizvođača opreme (potpisanu i ovjerenu pečatom proizvođača) da nije došlo do modifikacije ili izmjene u konstrukciji nuđene opreme.

7.4 Dokaz o akreditaciji ispitnih laboratorija od strane nacionalnih akreditacijskih tijela, za tipska ispitivanja za: **transformatorska ulja, MOP, kablovi 123 kV, 24 kV i 1 kV, SN postrojenje i sistem zaštite i upravljanja.**

7.5 Izjavu o Sertifikatu o odobrenju tipa i prvoj verifikaciji mjerila, u formi datoj u Prilogu 19.

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

18. Način pripreme ponude

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

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

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

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

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

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

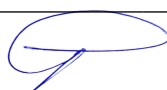
- 18.5 Garancija za ozbiljnost ponude se ne smije bušiti radi ulaganja u ponudu niti oštećivati na bilo koji način. Iz prethodno navedenog razloga, garanciju je potrebno uložiti u PVC košuljicu („U“ fascikla, plastična folija), na košuljici naznačiti broj stranice/lista ponude, na način na koji se naznačava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

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

Stranice/listove ponude ne treba parafirati.

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

Prilikom pripreme ponude potrebno je jasno napisati šta se nudi: jednoznačno navesti proizvođača, zemlju porijekla, vrstu i tip proizvoda i karakteristike koje pokazuju da je ponuđena stavka ono što se traži u tehničkoj specifikaciji ili njen ekvivalent istih ili boljih karakteristika.



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

19. Jezik i pismo ponude

19.1 Ponuda, svi dokumenti i pisana korespondencija u vezi sa ponudom između ponuđača i ugovornog organa mora biti na jednom od službenih jezika u Bosni i Hercegovini i napisana na latiničnom ili ćirilichnom pismu ili na nekom drugom jeziku, ali pod uslovom da je obavezno u ponudi dostavljen i zvanični prevod (ovjeren od strane ovlaštenog sudskog tumača za jezik sa kojeg je izvršen prevod), na jedan od službenih jezika u Bosni i Hercegovini. Izuzetno, štampana literatura, brošure, nacrti, kataloška dokumentacija proizvođača materijala i opreme i protokoli o tipskim ispitivanjima materijala i opreme, koje ponuđač dostavlja mogu biti napisani na engleskom jeziku, bez obaveze prevoda na neki od službenih jezika u BiH.

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

20. Način dostavljanja ponuda

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

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

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

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

- „Elektroprenos - Elektroprijenos BiH” a.d. Banja Luka
ul. Marije Bursać 7a, 78000 Banja Luka, Bosna i Hercegovina.
- naziv i adresa ponuđača (grupe ponuđača) – u lijevom gornjem uglu koverta/paketa,
- broj nabavke: JN – OP – 918/2024,
- naziv predmeta nabavke: **Nabavka izgradnje TS 110/x kV Banja Luka 10 sa priključnim 110 kV kablovskim vodovima**
- naznaka: „OTVARA KOMISIJA ZA JAVNU NABAVKU “.

20.4 Dopuštenost dostave alternativnih ponuda: Nije dozvoljeno.

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

21. Mjesto, datum i vrijeme za prijem ponuda

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

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

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

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

22. Mjesto, datum i vrijeme otvaranja ponuda

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

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

22.3 Na javnom otvaranju ponuda saopštiće se sljedeće informacije:

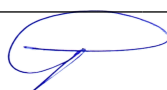
- naziv ponuđača;
- cijena ponude (bez PDV-a);
- popust naveden u ponudi, ako je posebno iskazan.

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

23. Izmjena, dopuna i povlačenje ponuda

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

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



- naziv i adresa ponuđača (grupe ponuđača) – u lijevom gornjem uglu koverta/paketa,
- **IZMJENA/DOPUNA PONUDE ZA NABAVKU**
- broj nabavke: **JN – OP – 918/2024,**
- naziv predmeta nabavke: **Nabavka izgradnje TS 110/x kV Banja Luka 10 sa priključnim 110 kV kablovskim vodovima**
- naznaka: „**OTVARA KOMISIJA ZA JAVNU NABAVKU**“.

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

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

24. Cijena ponude

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

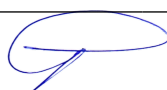
24.2 Cijena ponude mora biti isto izražena u Obrascu za ponudu – Prilog 2 i Obrascu za cijenu ponude – Prilog 3. U slučaju da se ne slažu cijene iz ova dva obrasca, prednost se daje cijeni ponude iz Obrasca za cijenu ponude – Prilog 3.

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

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

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

24.6 Ukoliko ponuđač nije PDV obveznik u Bosni i Hercegovini, cijenu ponude u Obrascu za ponudu i Obrascu za cijenu ponude navodi bez PDV-a, zatim posebno navodi ponuđeni popust, cijenu ponude sa uključenim popustom bez PDV-a, ne prikazuje PDV (na mjestu gdje se upisuje pripadajući iznos PDV-a upisuje 0,00) i na kraju, na mjestu ukupne cijene ponude upisuje prethodno navedenu cijenu ponude sa uključenim popustom bez PDV-a (u Obrascu za ponudu brojevima i slovima, a u Obrascu za cijenu ponude samo brojevima).



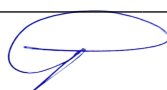
- 24.7 U slučaju stranog ponuđača, isti je dužan da se, ukoliko bude izabran kao najpovoljniji, registruje kod poreskog punomoćnika za PDV koji ima sjedište u BiH, a sve u skladu sa članom 60. Zakona o porezu na dodatu vrijednost („Službeni glasnik Bosne i Hercegovine“, br. 9/05, 35/05 i 100/08, 33/17, 46/23 i 80/23), (u daljem tekstu: Zakon o PDV-u), i o tome Ugovornom organu dostavi pisani dokaz najkasnije do zaključenja ugovora.
- 24.8 Ponuđena cijena treba biti na paritetu DDP (Incoterms 2020) i treba uključivati sve obaveze vezane za realizaciju ugovora, a naročito:
- a) sve carinske obaveze ili poreze na uvoz i prodaju ili druge poreze koji su već plaćeni ili koji se mogu platiti na komponente i sirovine koje se koriste u proizvodnji ili sastavljanju robe i opreme;
 - b) sve carinske obaveze ili poreze na uvoz i prodaju ili druge poreze koji su već plaćeni na direktno uvezene komponente koje se nalaze ili će se nalaziti u toj robi i opremi;
 - c) sve pripadajuće indirektne poreze (odnosi se na carine ali ne na PDV koji se plaća u BiH), poreze na prodaju i druge slične poreze na gotove proizvode koji će se trebati platiti u Bosni i Hercegovini, ako ovaj ugovor bude dodijeljen;
 - d) cijenu prevoza i špeditorske usluge;
 - e) osiguranje;
 - f) cijenu popratnih (dodatnih) usluga navedenih u tenderskoj dokumentaciji;
 - g) druge troškove u procesu nabavke i isporuke robe.
- 24.9 Cijena ponude koju navede ponuđač neće se mijenjati u toku izvršenja ugovora i ne podliježe bilo kakvim promjenama. Ugovorni organ će kao nepravilnu odbiti onu ponudu koja sadrži cijenu ponude koja se može prilagođavati, a koja nije u skladu sa ovim stavom.
- 24.10 Cijena ponude treba biti navedena u konvertibilnim markama (KM). Strani ponuđači mogu cijenu ponude iskazati u evrima (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, smatraće se da je ponuđač odbio zahtjev ugovornog organa, te se njegova ponuda neće razmatrati u daljem toku postupka.

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

27. Nacrt ugovora

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

28. Zaključivanje ugovora

- 28.1 Ugovorni organ će dostaviti na potpis izabranom ponuđaču prijedlog ugovora i to nakon isteka roka od petnaest (15) dana, računajući od dana kada su svi ponuđači obaviješteni o izboru najpovoljnijeg ponuđača, osim u slučaju da odluka nije postala konačna zbog uložene žalbe (slučaj odgađanja nastavka postupka) ili je poništena povodom uložene žalbe. Prijedlog ugovora će odgovarati nacrtu ugovora iz tenderske dokumentacije pri čemu Ugovorni organ zadržava pravo prilagođenja prijedloga ugovora u skladu sa predmetom nabavke.
- 28.2 Ugovor će se zaključiti u skladu sa uslovima iz tenderske dokumentacije, prihvaćene ponude i u skladu sa zakonima o obligacionim odnosima u BiH.
- 28.3 Ugovorni organ će dostaviti prijedlog ugovora ponuđaču čija je ponuda na rang listi odmah iza ponude izabranog ponuđača, ako izabrani ponuđač:
- propusti da dostavi originale ili ovjerene kopije dokumenata iz člana 45. i 47. ZJN, ne starije od tri mjeseca od dana dostavljanja ponude, u roku od 5 dana od dana obavještenja o izboru najpovoljnijeg ponuđača ili
 - propusti da dostavi dokumentaciju koja je bila uslov za potpisivanje ugovora, a koju je bio dužan da dostavi u skladu sa propisima u BiH, ili
 - u pisanoj formi odbije dodjelu ugovora ili
 - propusti da dostavi garanciju za uredno izvršenje ugovora u skladu sa uslovima iz tenderske dokumentacije, ili
 - propusti da potpiše ugovor o nabavci u roku koji odredi Ugovorni organ ili
 - odbije da zaključi ugovor u skladu sa uslovima iz tenderske dokumentacije i ponude koju je dostavio.

OSTALI PODACI I DODATNE INFORMACIJE

29. Trošak ponude, objava i preuzimanje tenderske dokumentacije

- 29.1 Trošak pripreme ponude i podnošenja ponude u cjelini snosi ponuđač.
- 29.2 Ugovorni organ objavljuje tendersku dokumentaciju, istovremeno s objavom obavještenja o nabavci, na Portalu javnih nabavki, u skladu sa članom 53. stav (2) ZJN i članom 8. st. (1) i (2) Uputstva o uslovima i načinu objavljivanja obavještenja i dostavljanja izvještaja o postupcima javnih nabavki na Portalu javnih nabavki („Službeni glasnik BiH“, broj: 80/22).
- 29.3 Preuzimanje tenderske dokumentacije vrši se na način da zainteresovani privredni subjekti iz člana 2. stav (1) tačka c) ZJN koji su registrovani 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 i izvođenja radova, Ugovorni organ je obavezan produžiti rok za prijem ponuda za najmanje sedam (7) dana, kako bi se omogućilo da se svi ponuđači upoznaju sa svim informacijama koje su neophodne za pripremu ponuda, izuzev u slučaju kada je u tenderskoj dokumentaciji već predviđen obilazak mjesta ili lokacije za isporuku robe i izvođenje radova.
- 30.6 Ugovorni organ može napraviti izmjene i dopune tenderske dokumentacije pod uslovom da se one učine dostupnim zainteresovanim kandidatima/ponuđačima istog dana, a najkasnije pet dana prije isteka utvrđenog roka za prijem zahtjeva za učešće ili ponuda.

31. Podugovaranje

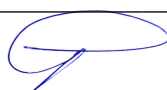
- 31.1 U slučaju da ponuđač u svojoj ponudi (tačka 5. Izjave ponuđača u Obrascu za ponudu - Prilog 2) naznači da će dio ugovora dati podugovaraču, mora se izjasniti koji dio (opisno ili procentualno ili u vrijednosti ponude izraženoj u valuti ponude bez PDV-a) će dati podugovaraču. U Izjavi ne mora identifikovati 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.

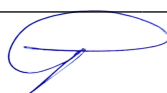
33.2 Svi ponuđači će biti obaviješteni o odluci ugovornog organa o rezultatu postupka javne nabavke u roku od 7 (sedam) dana od dana donošenja odluke, i to putem pošte s povratnicom. Uz obavještenje o rezultatima postupka ugovorni organ će dostaviti ponuđačima odluku o izboru najpovoljnijeg ponuđača 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 nepotpunog smatraće se da ponuda ne sadrži povjerljive informacije i neće biti odbačena.

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

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

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

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

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

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

36. Neprirodno niska cijena ponude

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

36.2 Ponuđač je dužan na zahtjev ugovornog organa da pismeno dostavi detaljne informacije o relevantnim sastavnim elementima ponude, uključujući elemente cijene, odnosno razloge za ponuđenu cijenu. Ugovorni organ će uzeti u razmatranje objašnjenja koja se na primjeren način odnose na:

- a) ekonomičnost proizvodnog procesa, izvršenih usluga ili građevinske metode;
- b) izabrana tehnička rješenja i/ili izuzetno pogodne uslove koje ponuđač ima za dostavu robe, izvršenje usluga ili za izvođenje radova;
- c) originalnost robe, usluga ili radova koje je ponuđač ponudio;

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

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

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

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

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

37. Provjera računske ispravnosti ponude

37.1 Ugovorni organ će ispraviti bilo koju grešku u ponudi koja je čisto aritmetičke prirode, ukoliko se ista otkrije tokom provjere računske 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

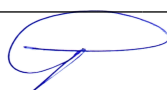
40.1 Svaki ponuđač koji ima opravdan interes za ugovor o javnoj nabavci i smatra da je ugovorni organ u toku postupka javne nabavke izvršio povrede ZJN i/ili podzakonskih akata, ima pravo da uloži žalbu na postupak u roku koji je određen u članu 101. ZJN.

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. Licence

41.1 Ponuđači trebaju uz ponudu dostaviti Izjavu o licencama, potpisanu od strane ponuđača i ovjerenu pečatom ponuđača, u skladu sa formom iz Priloga 12 tenderske dokumentacije, kojom se obavezuju da će, ukoliko budu izabrani kao najpovoljniji ponuđač i da bi mogli pristupiti zaključenju ugovora, u roku od najkasnije 15 dana od dostave obavještenja o izboru najpovoljnijeg ponuđača, ugovornom organu dostaviti ovjerene kopije sljedećih važećih licenci:

- **Važeće licence za građenje, odnosno izvođenje radova na objektima** za koje građevinsku dozvolu izdaje Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju Republike Srpske i to za **izvođenje građevinskih radova na objektima visokogradnje**;
- **Važeće licence za građenje, odnosno izvođenje radova na objektima** za koje građevinsku dozvolu izdaje Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju Republike Srpske i to za **izvođenje građevinskih radova na objektima niskogradnje**;
- **Važeće licence za građenje, odnosno izvođenje radova na objektima** za koje građevinsku dozvolu izdaje Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju Republike Srpske i to za **izvođenje dijela elektro faze-instalacije jake struje i elektroenergetskih postrojenja**;
- **Važeće licence za izradu ili reviziju tehničke dokumentacije za objekte** za koje građevinsku dozvolu izdaje Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju Republike Srpske i to dijela **konstruktivne faze**;
- **Važeće licence za izradu ili reviziju tehničke dokumentacije za objekte** za koje građevinsku dozvolu izdaje Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju Republike Srpske i to dijela **elektro faze- instalacije jake struje i elektroenergetskih postrojenja**,

u suprotnom ponuda ponuđača će biti odbačena. Navedene licence predstavljaju minimalan uslov da bi se pristupilo zaključenju ugovora. Dokumenti trebaju biti ovjerene kopije originala.

41.2 Navedene licence je neophodno osigurati prije zaključenja ugovora i kao takve predstavljaju minimalan uslov da bi se pristupilo zaključenju ugovora. Ukoliko ponuđač u ostavljenom roku ne dostavi ugovornom organu gore navedene važeće licence, 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.

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** 356.786,37 KM (riječima: tristotinepedesetšesthiljadasedamstoosamdesetšest i 37/100 KM) ili u slučaju stranog ponuđača protivvrijednost u EUR obračunata po srednjem kursu Centralne banke BiH na dan izdavanja garancije i sa rokom važnosti, period važenja ponude plus trideset (30) dana.
- 42.2 Garancija za ozbiljnost ponude se ne smije bušiti radi ulaganja u ponudu niti oštećivati na bilo koji način. Iz prethodno navedenog razloga, garanciju je potrebno uložiti u PVC košuljicu („U“ fascikla, plastična folija), na košuljici naznačiti broj stranice/lista ponude, na način na koji se naznačava broj stranice/lista u cijeloj ponudi, i istu zatvoriti naljepnicom sa pečatom ponuđača ili zatvoriti jemstvenikom, s tim da se na mjesto vezivanja jemstvenika zalijepi naljepnica sa pečatom ponuđača. Ovako pripremljenu PVC košuljicu sa umetnutom garancijom za ozbiljnost ponude, uvezati u ponudu kao i ostale listove ponude. Garancija za ozbiljnost ponude se dostavlja u formi datoj u Prilogu 13 tenderske dokumentacije.
- 42.3 Ukoliko svi gore navedeni uslovi za dostavljanje garancije ne budu ispunjeni, ponuda će biti odbijena.
- 42.4 Ukoliko garanciju za ozbiljnost ponude dostavlja grupa ponuđača, garanciju za ozbiljnost ponude može dostaviti jedan član grupe, više članova grupe ili svi članovi grupe. U ovom slučaju, garancija se dostavlja u traženom iznosu zbirno, bez obzira da li je dostavlja jedan član, više ili svi članovi grupe ponuđača.
- 42.5 Postupanje sa garancijom za ozbiljnost ponude vršiće se u skladu sa odredbama **Pravilnika o formi garancije za ozbiljnost ponude i izvršenje ugovora** („Službeni glasnik BiH“ broj 90/14).

43. Garancija za uredno izvršenje ugovora

- 43.1 Ponuđač koji je izabran kao najpovoljniji dužan je u roku od petnaest (15) dana od dana obostranog potpisivanja ugovora dostaviti Ugovornom organu bezuslovnu bankarsku garanciju za uredno izvršenje ugovora u iznosu od 10% (deset procenata) od ukupne vrijednosti ugovora bez uračunatog PDV-a, sa klauzulom plativo na prvi pisani poziv korisnika garancije i bez prava prigovora, sa rokom važnosti, rok izvršenja ugovornih obaveza plus 60 (šezdeset) dana. Ponuđač prihvata obavezu dostavljanja garancije za uredno izvršenje ugovora, potpisivanjem i ovjeravanjem pečatom ponuđača Izjave ponuđača u Obrascu za ponudu - Prilog 2 tenderske dokumentacije, tačka 8.b.
- 43.2 Garancija za uredno izvršenje ugovora će biti nominovana u valuti Ugovora i mora biti dostavljena u formi datoj u Prilogu 14 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

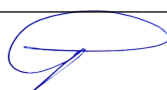
- 44.1 Ponuđač koji je izabran kao najpovoljniji dužan je da nakon pribavljanja Upotrebne dozvole, a prije uplate po okončanoj situaciji, dostavi Ugovornom organu bankovnu garanciju na iznos od 2 (dva) % ukupno ugovorene vrijednosti bez PDV-a, kao garanciju za ispunjavanje ugovorenih obaveza u garantnom 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 15 tenderske dokumentacije.

45. Garancija za avansno plaćanje

- 45.1 Ponuđač koji je izabran kao najpovoljniji se obavezuje da nakon obostranog potpisivanja Ugovora, a prije uplate avansa, dostavi Ugovornom organu bankarsku garanciju na iznos ugovorenog avansa kao garanciju za povrat avansnog plaćanja, sa rokom važnosti, rok izvršenja ugovornih obaveza plus šezdeset (60) dana. 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 16 tenderske dokumentacije.
- 45.3 Ponuđač čija ponuda bude izabrana kao najpovoljnija, dužan je u roku ne dužem od pet (5) dana nakon prijema odluke o izboru najpovoljnijeg ponuđača da dostavi izjavu o visini avansa (maksimalno 30% vrijednosti ugovora za nabavku robe (opreme i materijala)), na osnovu koje će se u ugovoru definisati ugovoreni avans. Izjava mora biti zaprimljena na protokol ugovornog organa najkasnije peti dan po prijemu odluke o izboru, u radnom vremenu ugovornog organa do 15:00 časova, te za ugovorni organ nije relevantno na koji je način poslata. Izjava se daje na memorandumu izabranog ponuđača i treba biti potpisana od strane izabranog ponuđača (odgovorne osobe izabranog ponuđača ili osobe ovlaštene za podnošenje ponude od strane izabranog ponuđača) i ovjerena pečatom izabranog ponuđača. U slučaju da izabrani ponuđač u gore navedenom roku ne dostavi izjavu o visini avansa ugovoreni avans će iznositi 30% vrijednosti ugovora, kao što je navedeno u Nacrtu ugovora.

46. E – aukcija

- 46.1 Za ovaj postupak javne nabavke predviđeno je provođenje E – aukcije u skladu sa Pravilnikom o uslovima i načinu korištenja E – aukcije (Službeni glasnik BiH broj 80/23).
- 46.2 E – aukcija je elektronski proces provođenja dijela postupka javne nabavke, koji uključuje podnošenje novih cijena, izmijenjenih naniže, i/ili novih vrijednosti određenih elemenata ponude, a odvija se nakon početne ocjene ponuda i omogućava njihovo rangiranje pomoću automatskih metoda ocjenjivanja na Portalu JN.
- 46.3 Ugovorni organ određuje početak i dužinu trajanja E – aukcije na Portalu JN. Za zakazivanje i početak E – aukcije referentno je vrijeme na Portalu JN. Od momenta zakazivanja do vremena početka E – aukcije mora proći minimalno 48 časova. E – aukcija ne može početi vikendom, neradnim danom i radnim danom prije 9:00 sati i nakon 15:00 sati.



- 46.4 Svi ponuđači koji su podnijeli prihvatljive ponude, momentom zakazivanja E – aukcije obavještavaju se istovremeno putem Portala JN o sljedećem:
- a) datumu i vremenu početka E – aukcije,
 - b) prethodno određenom trajanju E – aukcije;
 - c) broju postupka javne nabavke;
 - d) poziciji na rang listi u početnoj ocjeni ponuda.
- 46.5 Izmjenu vremena početka i dužine trajanja E – aukcije ugovorni organ može vršiti na Portalu JN do momenta početka E – aukcije. Od momenta izmjene do novog početka E – aukcije mora proći minimalno 48 sati. Otkazivanje E – aukcije se može vršiti na Portalu JN do momenta početka E – aukcije.
- 46.6 Svako snižavanje cijene ponude je moguće u rasponu od 0,1 % do 10 % od ponuđene cijene.
- 46.7 Portal JN šalje obavještenje o završenoj E – aukciji. Ugovorni organ po završetku E – aukcije, donosi odluku o izboru ili poništenju postupka javne nabavke.
- 46.8 Kada se ukupna cijena odnosi na tehničku specifikaciju koja se sastoji od više pozicija tada se svaka od pozicija umanjuje za isti procenat koliko iznosi konačno procentualno 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 i ponovno zakazivanje E – aukcije će se vršiti u skladu sa odredbama člana 9. Pravilnika o uslovima i načinu korištenja E – aukcije.

PRILOZI

- Prilog 1 - Popis dokumentacije
- Prilog 2 - Obrazac za ponudu
- Prilog 3 - Obrazac za cijenu ponude
- Prilog 4 - Obrazac za povjerljive informacije
- Prilog 5 - Izjava o ispunjavanju uslova iz člana 45. ZJN
- Prilog 6 - Izjava o ispunjavanju uslova iz člana 47. ZJN
- Prilog 7 - Izjava u skladu s članom 52. ZJN
- Prilog 8 - Tehnički zahtjevi i specifikacije
- Prilog 9 - Nacrt ugovora
- Prilog 10 - Obrazac okvirnog dinamičkog plana realizacije ugovora
- Prilog 11 - Obrazac za garantni period
- Prilog 12 - Izjava o licencama
- Prilog 13 - Forma garancije za ozbiljnost ponude
- Prilog 14 - Forma garancije za uredno izvršenje ugovora
- Prilog 15 - Forma garancije za obezbjeđenje u garantnom periodu
- Prilog 16 - Forma garancije za avansno plaćanje
- Prilog 17 - Forma spiska izvršenih ugovora u posljednje 3 godine
- Prilog 18 - Tabelarni pregled tipskih ispitivanja
- Prilog 18.1. - Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za energetske transformator
- Prilog 18.2. - Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za MOP
- Prilog 18.3. - Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za SN postrojenje
- Prilog 18.4. - Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za odvodnike prenapona
- Prilog 18.5. - Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za trofaznu prigušnicu za formiranje vještačke nule
- Prilog 18.6. - Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za otpornik za uzemljenje neutralne tačke
- Prilog 18.7. - Tabelarni pregled tipskih ispitivanja za energetske kablove 64/110 kV i prateću kablovsku opremu
- Prilog 19 - Obrazac Izjave o sertifikatu o odobrenju tipa i prvoj verifikaciji mjerila
- Prilog 20 - Projektni zadaci

PRILOG 1 - POPIS DOKUMENTACIJE

(Naziv dokumenta 1) broj stranice ponude

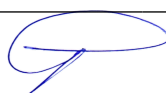
(Naziv dokumenta 2) broj stranice ponude

(Naziv dokumenta 3) broj stranice ponude

•
•
•

(Naziv dokumenta n) broj stranice ponude

Potpis i pečat ponuđača _____



PRIOLOG 2 - OBRAZAC ZA PONUDU

Broj i naziv nabavke: JN-OP-918/2024 - Nabavka izgradnje TS 110/x kV Banja Luka 10 sa priključnim 110 kV kablovskim vodovima

Broj obavještenja sa Portala javnih nabavki: _____

Broj ponude: _____; Datum: _____.2025. godine.

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

PONUĐAČ:

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

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

KONTAKT OSOBA (za ovu ponudu):

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

IZJAVA PONUĐAČA

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

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

1. U skladu sa sadržajem i zahtjevima tenderske dokumentacije JN-OP-918-6/2024, ovom izjavom prihvatamo njene odredbe u cijelosti, bez ikakvih rezervi ili ograničenja.
2. Ovom ponudom odgovaramo zahtjevima iz tenderske dokumentacije za Nabavku izgradnje TS 110/x kV Banja Luka 10 sa priključnim 110 kV kablovskim vodovima 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).

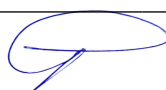
6. Garancija za ozbiljnost ponude je dostavljena u skladu sa zahtjevima iz tenderske dokumentacije .

7. Rok za isporuku robe i izvođenje radova je ____ (_____) kalendarskih dana od dana obostranog potpisivanja ugovora.

8. Ako naša ponuda bude najuspješnija u ovom postupku javne nabavke, obavezujemo se da ćemo:

- a) dostaviti dokaze o kvalifikovanosti, u pogledu lične sposobnosti, ekonomske i finansijske sposobnosti, te tehničke i profesionalne sposobnosti koji su traženi tenderskom dokumentacijom i u roku koji je utvrđen, a što potvrđujemo izjavama u ovoj ponudi.

- b) dostaviti garanciju za uredno izvršenje ugovora u skladu sa zahtjevima iz tenderske dokumentacije.



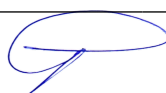
Ime i prezime osobe koja je ovlaštena da predstavlja ponuđača: [.....]

Potpis ovlaštene osobe: [.....]

Mjesto i datum: [.....]

Pečat ponuđača:

VLASNIŠTVO ELEKTROPRIJENOS-ELEKTROPRENOS BIH-SAMO NA UVID





PRILOG 3 - OBRAZAC ZA CIJENU PONUDE

NAZIV PONUĐAČA: _____

Broj ponude: _____

Datum: _____

**IZGRADNJA TRAFOSTANICE 110/20/10 kV BANJALUKA 10 SA PRIKLJUČNIM 110 kV
KABLOVSKIM VODOVIMA**

DIO A: IZGRADNJA TS 110/20/10 kV BANJA LUKA 10

R.b.	Tabela A1. Dokumentacija Opis	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____
A1.1	Pribavljanje potrebnih saglasnosti, dozvola i ostale dokumentacije, u skladu sa važećom zakonskom regulativom, zaključno sa dobijanjem Upotrebne dozvole	komplet	1		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					

R.b.	Tabela A2. Projektovanje Opis	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____
A2.1	Glavni i izvedbeni projekat, uključujući troškove potrebnih ispitivanja, mjerenja i pribavljanje elaborata neophodnih za dobijanje polaznih podataka za projektovanje i izvođenje radova (mjerenje nultog zračenja, geomehanička ispitivanja, ispitivanja specifične otpornosti tla itd.), i troškove kontrole tehničke dokumentacije, odnosno revizije ili nostrifikacije				
A2.2	Izvedbeni projekat uključujući i troškove njegove revizije	komplet	1		
A2.3	Projekat izvedenog stanja, uključujući i kompletnu dokumentaciju kontrole kvaliteta	komplet	1		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					

Glavni i Izvedbeni projekat potrebno je dostaviti u 6 štampanih i tvrdo korićenih primjeraka i 1 primjerak u editabilnoj elektronskoj formi (u .pdf, .doc/.docx, .xls/.xlsx i .dwg formatu zavisno o kojoj vrsti editabilne forme konkretnog dijela dokumentacije je riječ) na CD/DVD/USB stick, a Projekat izvedenog stanja u 4 štampana i tvrdo korićena primjerka i 1 primjerak u editabilnoj elektronskoj formi (u .pdf, .doc/.docx, .xls/.xlsx i .dwg formatu zavisno o kojoj vrsti editabilne forme konkretnog dijela dokumentacije je riječ) na CD/DVD/USB stick.

R.b.	Tabela A3. Građevinski radovi, prema poglavlju C, Priloga 8 Opis	Jedinica Mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____
A3.1	Priprema gradilišta, komplet sa tretmanom otpada, odvozom na deponiju i svim pratećim troškovima u skladu sa Elaboratom o pripremi gradilišta	komplet	1		
A3.2	Komandno pogonska zgrada	komplet	1		
A3.3	Iskop i polaganje uzemljivačkog sistema TS*	komplet	1		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					
* - U zavisnosti od projektovanog rješenja uzemljivačkog sistema TS. Voditi računa da se TS nalazi u užem urbanom području.					

R.b.	Tabela A4. Oprema, prema poglavlju D, Priloga 8 Opis	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____
Energetski transformatori 110/x kV					
A4.1	Energetski transformator 110/21(10,5)/10,5 kV; 40 MVA	kom	2		
Metalom oklopljeno gasom izolovano postrojenje 123 kV (GIS)					
A4.2	Transformatorsko polje	kom	2		
A4.3	Kablovsko polje	kom	3		
A4.4	Podužno sekcionisanje sabirnica sa uzemljivači sekcije I i sekcije II, sistema sabirnica (jedan sistem)	kom	1		
A4.5	Oprema za održavanje GIS postrojenja i dopunu gasa	komplet	1		
Odvodnici prenapona, provodni izolatori i zemljospojnici					
A4.6	Metaloksidni odvodnik prenapona, vanjska montaža, faza/zemlja, 123 kV	kom	6		
A4.7	Metaloksidni odvodnik prenapona, vanjska montaža,	kom	2		

	zvjezdište 110kV/zemlja				
A4.8	Metaloksidni odvodnik prenapona, vanjska montaža, faza/zemlja, 20 kV	kom	6		
A4.9	Metaloksidni odvodnik prenapona, vanjska montaža, zvjezdište 20kV/zemlja	kom	2		
A4.10	Metaloksidni odvodnik prenapona, vanjska montaža, faza/zemlja, 10 kV	kom	6		
A4.11	Metaloksidni odvodnik prenapona, vanjska montaža, "vještačko" zvjezdište 10kV/zemlja	kom	2		
A4.12	Provodni izolator 123 kV za primarne veze MOP-a sa energetske transformatorima*	kom	6		
A4.13	Rastavljač-zemljospojnik, 72.5 kV, jednokoloni, sa vertikalnim rastavljanjem za vanjsku montažu	kom	2		
Niskoomski otpornici i transformatori za formiranje vještačke nule					
A4.14	Otpornik za uzemljenje neutralne tačke transformatora za nazivni napon 20 kV	kom	2		
A4.15	Otpornik za uzemljenje neutralne tačke transformatora za nazivni napon 10 kV	kom	2		
A4.16	Trofazna prigušnica (transformator) za formiranje vještačke neutralne tačke 10 kV strane transformatora, jednopolni rastavljač za spoljašnju montažu sa ručnim pogonom i polužjem, komplet sa spojnom opremom	kom	2		
Potporni izolatori					
A4.17	Potporni izolator 10 kV za unutrašnju montažu	kom	6		
A4.18	Potporni izolator 20 kV za unutrašnju montažu	kom	8		
Spojna oprema					
A4.19	Spojna oprema u postrojenju 12 kV	komplet	1		
A4.20	Spojna oprema u postrojenju 24 kV	komplet	1		
A4.21	Spojna oprema u postrojenju 123 kV	komplet	1		
24(12) kV postrojenje za unutrašnju montažu					
A4.22	Transformatorska ćelija 24(12) kV	kom	4		
A4.23	Vodna ćelija 24(12) kV	kom	26		
A4.24	Ćelija za priključak MTK 24(12) kV	kom	2		
A4.25	Ćelija podužnog sekcionisanja 24(12)kV	kom	2		
A4.26	Mjerna ćelija sa zemljospojnicima 24(12) kV	kom	2		
A4.27	Spojno-mjerna ćelija sa zemljospojnicima 24(12) kV	kom	2		
A4.28	Ćelija 24(12) kV za priključenje kućnog transformatora	kom	2		

A4.29	Transformatorski boks sa ugrađenim kućnim transformatorom 250 kVA, 24(12)/0,4 kV i NN ormarom	kom	2		
Kablovi					
A4.30	Energetski kablovi, jednožilni, XLPE; Cu 12/20 kV, 1×300 mm ² , 1×95 mm ² , 1×35 mm ² , za potrebe povezivanja sekundara i tercijera energetskih transformatora sa trafo ćelijama, otpornicima i prigušnicama za “vještačku nulu”, povezivanja kućnih transformatora sa pripadajućim ćelijama*	komplet	1		
A4.31	Energetski kabl 64/110 kV – jednožilni, XLPE; Al; 1×1000/95 mm ² za potrebe povezivanja transformatorskih polja MOP-a sa pripadajućim energetskim transformatorima i i kablovske završnice sa stopicama i spojnice 123 kV vanjske ugradnje za spoj predmetnog kabla na energetske transformatore	komplet	1		
A4.32	Kablovske završnice 123 kV; utičnog tipa “plug-in”, za spoj energetskog kabla na trafo polja MOP-a 110 kV Napomena: Odgovornost i obaveza Dobavljača je da prije pristupanja proizvodnji, proizvođač 110 kV GIS postrojenja i proizvođač kablovske završnice u potpunosti usaglase sve detalje montaže kablovske završnice na GIS postrojenje i mjesta galvanskog spoja faznih provodnika i da međusobno potpišu crtež usaglašenja te da isti dostave na uvid Nadzornom organu imenovanom od strane Naručioca. Jedna kablovska završnica se isporučuje za interventno održavanje.	kom	7		
A4.33	Kablovske spojnice, stopice i završnice	komplet	1		
A4.34	Niskonaponski i komandno-signalni kablovi	komplet	1		
A4.35	Galvanske veze za uzemljenje opreme	komplet	1		
A4.36	Ostali nespecificirani materijal	komplet	1		
Oprema za zaštitu i upravljanje					
A4.37	Ormar zaštite i upravljanja za jedno (1) polje za jedan kablovski vod 110 Tip 1 (T01) u skladu sa D.6.2.3	kom	3		
A4.38	Ormar zaštite i upravljanja za 110/x/y kV transformatorsko polje Tip 2 (T02) u skladu sa D.6.2.3	kom	2		

A4.39	Ormar zaštite i upravljanja za spojno polje 110 kV Tip 3 (T03) u skladu sa D.6.2.3	kom	1		
A4.40	Uređaj zaštite KV polja 110 kV , u skladu sa specifikacijom u D.6.2.23.2	kom	3		
A4.41	Uređaja za prenos telezaštitnih signala, u skladu sa D.6.2.27	kom	3		
A4.42	Uređaj za parametrizaciju i konfiguraciju, softver, prateći kablovi i set ispitnih utikača u skladu sa D.6.2.4.	komplet	2		
Sistem stanične automatizacije (SAS)					
A4.43	Ormar Sistema stanične automatizacije kompletno ožičen (SAS) i drugi potrebni materijal i pribor	kom	1		
A4.44	Stanični SCADA/GTW serveri	kom	2		
A4.45	Upravljivi svičevi za 110 kV	kom	2		
A4.46	Ruter/firewall	kom	1		
A4.47	GNSS sat tačnog vremena sa SNTP protokolom, antena i svi potrebni kablovi	kom	2		
A4.48	Drugi potrebni uređaji i komponente	set	1		
A4.49	Ormar za komunikacionu opremu u SN postrojenju kompletno ožičen i drugi potrebni materijal i pribor	kom	1		
A4.50	Upravljivi svičevi za SN	kom	2		
A4.51	F/o kablovi, ethernet kablovi, napojni i drugi kablovi, sitni materijal potreban za montažu i napajanje	komplet	1		
A4.52	Operatorske radne stanice	kom	2		
A4.53	Prenosni računar – inženjerska radna stanica	kom	1		
A4.54	SCADA/Gateway softver i drugi programski paketi	kom	2		
A4.55	Programski paketi za konfigurisanje i parametrisanje svih uređaja koji čine Sistem stanične automatizacije (SAS) (SCADA/Gateway serveri, sistemski inženjerski alat za IEC 61850, GPS uređaj, svičevi, fajervol i dr.) sa neophodnim licencama i komunikacionim kablovima osim programa za parametrizaciju IED-ova koji se isporučuju na osnovu zahtjeva u drugim poglavljima tenderske dokumentacije.	set	1		
Oprema pomoćnog napajanja-vlastita potrošnja					
A4.56	Ormar sa stacionarnom AKU baterijom	komplet	2		
A4.57	Ormar ispravljača i invertora	komplet	1		
A4.58	Ormar razvoda naizmjenične opšte i nužne potrošnje, 3×230/400V, 50Hz	komplet	1		

A4.59	Ormar razvoda pomoćnog istosmjernog napona 220V DC	komplet	1		
A4.60	Dizel-električni agregat za vanjsku ugradnju, 3×230/400V, 50Hz, 60 kVA	kom	1		
Oprema obračunskog mjerenja (prema tehničkoj specifikaciji za sistem obračunskog mjerenja – Prilog 8)					
A4.61	Ormar obračunskog mjerenja sa opremom	komplet	1		
Telekomunikaciona oprema (prema tehničkoj specifikaciji za TK sistem – Prilog 8)					
A4.62	Aktivna mrežna oprema	komplet	1		
A4.63	Oprema za optički kablovski sistem	komplet	1		
A4.64	Oprema za SBN	komplet	1		
A4.65	Oprema za kablovski sistem	komplet	1		
A4.66	Ormari za smještaj TK opreme	komplet	1		
Pomoćni sistemi					
A4.67	Oprema za potrebe protivpožarne zaštite u skladu sa Elabratom PPZ *	komplet	1		
A4.68	Oprema zaštite na radu u skladu sa Elabratom ZNR *	komplet	1		
A4.69	Sistem dojave požara sa opremom *	komplet	1		
A4.70	Sistem protivprovalne detekcije i signalizacije *	komplet	1		
A4.71	Sistem video-nadzora sa opremom *	komplet	1		
A4.72	Interfonsko-pristupna instalacija	komplet	1		
A4.73	Ostala nespecificirana oprema */**	komplet	1		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					
* - U zavisnosti od rješenja usvojenim u Projektno-tehničkoj dokumentaciji ** - Prema traženim tehničkim specifikacijama (Prilog 8).					

R.b.	Tabela A5. Elektromontažni radovi (prema Prilogu 8, poglavlja D i E)	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta
	Opis roba				
A5.1	Montaža energetskog transformatora T10 i T20, 110/21(10.5)/10.5 kV; 40/40/27 MVA	komplet	2		
A5.2	Montaža kompletne opreme uz energetski transformator T10 i T20; 110/20(10)/10 kV; 40/40/27 MVA	komplet	2		
A5.3	Montaža metalom oklopljenog postrojenja 123 kV i primarno povezivanje sa energetskim transformatorima i kablovskim odvodima	komplet	1		
A5.4	Montaža SN postrojenja za unutrašnju montažu sa primarnim povezivanjem na transformatore	komplet	1		
A5.5	Montaža opreme sistema zaštite i upravljanja	komplet	1		
A5.6	Montaža opreme sistema stanične automatizacije (SAS)	komplet	1		
A5.7	Montaža opreme obračunskog mjerenja	komplet	1		
A5.8	Montaža telekomunikacione opreme	komplet	1		
A5.9	Montaža opreme za potrebe pomoćnog napajanja navedene u stavkama od A4.50 do A4.54 ovog Priloga	komplet	1		
A5.10	Montaža sistema za dojavu požara	komplet	1		
A5.11	Montaža sistema protivprovalne detekcije i signalizacije	komplet	1		
A5.12	Montaža sistema video-nadzora	komplet	1		
A5.13	Polaganje energetskih 123 kV, 24(12) kV i NN kablova	komplet	1		
A5.14	Izrada i primarno povezivanje kablovskih završnica 110 kV (6 kom), vanjske montaže na priključke transformatora T10 i T20	komplet	1		
A5.15	Izrada i primarno povezivanje kablovskih završnica 123 kV (6 kom), unutrašnje montaže na trafo polja MOP 123 kV	komplet	1		
A5.16	Izrada i primarno povezivanje kablovskih završnica 24(12) kV, unutrašnje montaže za T10 i T20	komplet	1		
A5.17	Polaganje NN, komandno-signalnih i optičkih kablova prema projektnoj dokumentaciji	komplet	1		
A5.18	Ugradnja opreme za potrebe pomoćnih sistema	komplet	1		

A5.19	<i>Galvansko povezivanje metalnih masa opreme na uzemljivački sistem TS-e</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		
A5.20	<i>Ostali nespecificirani elektromontažni radovi</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					

R.b.	Tabela A6. Ispitivanja Opis	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta
A6.1	<i>Elektroinstalacija i gromobranske zaštite</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		
A6.2	<i>Uzemljenja</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		
A6.3	<i>Funkcionalna i druga ispitivanja opreme, sistema i polja na objektu</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		
A6.4	<i>Ispitivanja građevinskih materijala</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		
A6.5	<i>Ispitivanje sistema vatrodojave</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		
A6.6	<i>Ispitivanje sistema protivprovale</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		
A6.7	<i>Ostala nespecificirana ispitivanja neophodna za dokazivanje pravilnog funkcionisanja opreme i sistema u TS</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					

R.b.	Tabela A7. Supervizije Opis	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta
A7.1	<i>Supervizija nad montažom i puštanjem u pogon energetskog transformatora 110/x kV, 40 MVA</i>	<i>komplet</i>	<i>2</i>		
A7.2	<i>Supervizija nad montažom i puštanjem u pogon 123 kV MOP-a</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		
A7.3	<i>Supervizija nad montažom i puštanjem u pogon SN postrojenja</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		
A7.4	<i>Supervizija nad izgradnjom objekta zgrade TS 110/20/10 kV Banja Luka 10</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		
A7.5	<i>Ostale supervizije i protokoli neophodni za praćenje montaže opreme i sistema u TS</i>	<i>komplet</i>	<i>1</i>		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					

R.b.	Tabela A REKAPITULACIJA DIJELA A	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____
A1.	Dokumentacija	
A2.	Projektovanje	
A3.	Građevinski radovi	
A4.	Oprema	
A5.	Elektromontažni radovi	
A6.	Ispitivanja	
A7.	Supervizije	
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:		
IZNOS PDV-a (17%):		
UKUPNA CIJENA SA PDV-om:		

DIO B: IZGRADNJA KV 110 kV TS BANJA LUKA 10 – TS BANJA LUKA 3

R.b.	Tabela B1. Dokumentacija Opis	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____
B1.1	Pribavljanje potrebnih saglasnosti, dozvola, rješenja o zakupu javne površine i ostale dokumentacije, u skladu sa važećom zakonskom regulativom, zaključno sa dobijanjem Upotrebne dozvole	komplet	1		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					

R.b.	Tabela B2. Projektovanje Opis	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____
B2.1	Glavni i izvedbeni projekat, uključujući troškove potrebnih ispitivanja, mjerenja i pribavljanje elaborata neophodnih za dobijanje polaznih podataka za projektovanje i izvođenje radova (mjerenje nultog zračenja, geomehnička ispitivanja, ispitivanja specifične otpornosti tla i ostale elaborate potrebne za izradu projektne dokumentacije), i troškove kontrole tehničke dokumentacije, odnosno revizije ili nostrifikacije	komplet	1		
B2.2	Izvedbeni projekat uključujući i troškove njegove eventualne revizije	komplet	1		
B2.3	Projekat izvedenog stanja, uključujući i kompletnu dokumentaciju kontrole kvaliteta	komplet	1		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					

Glavni i Izvedbeni projekat potrebno je dostaviti u 6 štampanih i tvrdo koričenih primjeraka i 1 primjerak u editabilnoj elektronskoj formi (u .pdf, .doc/.docx, .xls/.xlsx i .dwg formatu zavisno o kojoj vrsti editabilne forme konkretnog dijela dokumentacije je riječ) na CD/DVD/USB stick, a Projekat izvedenog stanja u 4 štampana i tvrdo koričena primjerka i 1 primjerak u elektronskoj formi (u .pdf, .doc/.docx, .xls/.xlsx i .dwg formatu zavisno o kojoj vrsti editabilne forme konkretnog dijela dokumentacije je riječ) na CD/DVD/USB stick.

R.b.	Tabela B3. Građevinski radovi, prema poglavlju C, Priloga 8 Opis	Jedinica Mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____
B3.1	Izgradnja trase 110kV kablovskog voda za povezivanje TS 110kV Banja Luka 10 sa postojećom TS 110kV Banja Luka 3 na području grada Banja Luka komplet sa svim neophodnim ispitivanjima opreme i građevinskih materijala, kao i obezbjeđenjem predmetne trase tokom izvođenja radova, u skladu sa svim zahtjevima navedenim u Prilogu 8 - Tehničke specifikacije; Dužina trase cca 1.500,00 m	komplet	1		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					

R.b.	Tabela B4. Oprema, prema poglavlju D, Priloga 8 Opis	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____
B4.1	Energetski kabl 64/110 kV – jednožilni, za polaganje u formaciju “trolist”; XLPE; Al; 1×1000/95 mm ² ; procijenjena dužina trase polaganja cca 1.500,00 m	komplet	1		
B4.2	Kablovske spojnice, stopice i završnice za vanjsku ugradnju	komplet	1		
B4.3	Kablovske završnice 123 kV; utičnog tipa “plug-in”, za spoj energetskog kabla na polja KV 110 kV Banja Luka 3-Banja Luka 10 MOP-a Napomena: Odgovornost i obaveza Dobavljača je da prije pristupanja proizvodnji, proizvođač 110 kV GIS postrojenja i proizvođač kablovske završnice u potpunosti usaglase sve detalje montaže kablovske završnice na GIS postrojenje i mjesta galvanskog spoja faznih provodnika i da međusobno potpišu crtež usaglašenja te da isti dostave na uvid Nadzornom organu imenovanom od strane Naručioca. Jedna kablovska završnica se isporučuje za interventno održavanje.	kom	4		

B4.4	Optički kabl(48 SMF+ 48 NZDSF) u alkatenu cijevima; procijenjena dužina trase polaganja cca 1.700,00 m*	komplet	1		
B4.5	Rezervna alkatna crijeva; procijenjena dužina trase polaganja cca 1.500,00 m	komplet	2		
B4.6	Cu užice za uzemljenje, min. 1×50mm ² ; procijenjena dužina trase polaganja cca 1.500,00 m**	komplet	1		
B4.7	Odvodnici prenapona sa pripadajućim nosačima, za montažu u kablovske šahtove na trasi, prema projektnom rješenju	komplet	1		
B4.8	Ostali nespecificirani materijal i oprema	komplet	1		
* Procijenjena dužina sa rezervom za priključak na TK ormar u TS Banja Luka 3					
** Konačni presjek i format uzeta biće usvojen proračunom u Projektno-tehničkoj dokumentaciji					
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					

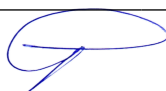
R.b.	Tabela B5. Elektromontažni radovi (prema Prilogu 8, poglavlja D i E)	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____
B5.1	Polaganje energetskih 110 kV kablova prema projektnoj dokumentaciji; procijenjena dužina trase polaganja cca 1.500,00 m	komplet	1		
B5.2	Polaganje optičkih kablova prema projektnoj dokumentaciji; procijenjena dužina između optičkih razjedjeljnika (ODF) cca 2.000,00 m*	komplet	1		
B5.3	Polaganje Cu užeta za uzemljenje iz stavke B4.6, prema projektnoj dokumentaciji; procijenjena dužina trase polaganja cca 1.500,00 m	komplet	1		
B5.4	Galvansko povezivanje ekrana kablova na uzemljivački sistem TS-e prema projektnoj dokumentaciji	komplet	1		
B5.5	Montaža odvodnika prenapona sa transponovanjem i galvanskim povezivanjem kablovskih ekrana, u kablovskim šahtovima na trasi, prema projektnom rješenju	komplet	1		
B5.6	Ostali nespecificirani radovi, supervizije i ispitivanja na licu mjesta	komplet	1		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					

R.b.	Tabela B REKAPITULACIJA DIJELA B	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____
B1.	Dokumentacija	
B2.	Projektovanje	
B3.	Građevinski radovi	
B4.	Oprema	
B5.	Elektromontažni radovi	
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:		
IZNOS PDV-a (17%):		
UKUPNA CIJENA SA PDV-om:		

**DIO C: IZGRADNJA KV 110 kV TS BANJA LUKA 10 – PRIKLJUČNI DV 110 kV TS
 BANJA LUKA 1 – TS BANJA LUKA 2**

R.b.	Tabela C1. Dokumentacija Opis	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____
C1.1	<i>Pribavljanje potrebnih saglasnosti, dozvola, rješenja o zakupu javne površine i ostale dokumentacije, u skladu sa važećom zakonskom regulativom, zaključno sa dobijanjem Upotrebne dozvole</i>	komplet	1		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					

R.b.	Tabela C2. Projektovanje Opis	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____
C2.1	<i>Glavni i izvedbeni projekat, uključujući troškove potrebnih ispitivanja, mjerenja i pribavljanje elaborata neophodnih za dobijanje polaznih podataka za projektovanje i izvođenje radova (mjerenje nultog zračenja, geomehanička ispitivanja, ispitivanja specifične otpornosti tla itd.), i troškove kontrole tehničke dokumentacije, odnosno revizije ili nostrifikacije</i>	komplet	1		
C2.2	<i>Izvedbeni projekat uključujući i troškove njegove revizije</i>	komplet	1		
C2.3	<i>Projekat izvedenog stanja, uključujući i kompletnu dokumentaciju kontrole kvaliteta</i>	komplet	1		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					
Glavni i Izvedbeni projekat potrebno je dostaviti u 6 štampanih i tvrdo koričenih primjeraka i 1 primjerak u editabilnoj elektronskoj formi (u .pdf, .doc/.docx, .xls/.xlsx i .dwg formatu zavisno o kojoj vrsti editabilne forme konkretnog dijela dokumentacije je riječ) na CD/DVD/USB stick, a Projekat izvedenog stanja u 4 štampana i tvrdo koričena primjerka i 1 primjerak u elektronskoj formi (u .pdf, .doc/.docx, .xls/.xlsx i .dwg formatu zavisno o kojoj vrsti editabilne forme konkretnog dijela dokumentacije je riječ) na CD/DVD/USB stick.					



R.b.	Tabela C3. Građevinski radovi, prema poglavlju C, Priloga 8 Opis	Jedinica Mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____
C3.1.	Izgradnja trase 110kV kablovskog voda za povezivanje TS 110kV Banja Luka 10 na postojeći DV 110kV Banja Luka 1 – Banja Luka 2 na području grada Banja Luka komplet sa svim neophodnim ispitivanjima opreme i građevinskih materijala, adaptacijom stubnog mjesta 16 predmetnog dalekovoda prema projektnoj dokumentaciji, kao i obezbjeđenjem predmetne trase tokom izvođenja radova u skladu sa svim zahtjevima navedenim u Prilogu 8 - Tehničke specifikacije; Dužina trase cca 2.650,00 m	komplet	1		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					

R.b.	Tabela C4. Oprema, prema poglavlju D, Priloga 8 Opis	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____
C4.1	Energetski kabl 64/110 kV – jednožilni, za polaganje u formaciju “trolist”; XLPE; Al; 1×1000/95 mm ² ; procijenjena dužina trase polaganja cca 2.650,00 m	komplet	2		
C4.2	Kablovske spojnice, stopice i završnice za vanjsku ugradnju	komplet	1		
C4.3	Kablovske završnice 123 kV; utičnog tipa “plug-in”, za spoj energetskog kabla na polja 110 kV MOP-a kablovskih vodova 110 kV Banja Luka 1-Banja Luka 10 i 110 kV Banja Luka 2-Banja Luka 10 Napomena: Odgovornost i obaveza Dobavljača je da prije pristupanja proizvodnji, proizvođač 110 kV GIS postrojenja i proizvođač kablovske završnice u potpunosti usaglase sve detalje montaže kablovske završnice na GIS postrojenje i mjesta galvanskog spoja faznih provodnika i da međusobno potpišu crtež usaglašenja te da isti dostave na uvid Nadzornom organu imenovanom od strane Naručioca.	kom	7		

	Jedna kablovska završnica se isporučuje za interventno održavanje.				
C4.4	Optički kabl (48 SMF+ 48 NZDSF)u alkaten cijevima; procijenjena dužina trase polaganja cca 2.650,00 m	komplet	1		
C4.5	Rezervna alkaten crijeva adekvatnog prečnika za proširenje TK optičkog sistema; procijenjena dužina trase polaganja cca 2.650,00 m	komplet	2		
C4.6	Cu uže za uzemljenje, 1×50mm ² ; procijenjena dužina trase polaganja cca 2.650,00 m	komplet	1		
C4.7	Odvodnici prenapona sa pripadajućim nosačima, za montažu u kablovske šahtove na trasi, prema projektnom rješenju	komplet	1		
C4.8	Ostali nespecificirani materijal i oprema	komplet	1		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					

R.b.	Tabela C5.	Jedinica mjere	Količina	Jedinična cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____
	Elektromontažni radovi (prema Prilogu 8, poglavlja D i E) Opis roba				
C5.1	Polaganje energetskih 110 kV kablova prema projektnoj dokumentaciji; procijenjena dužina trase polaganja cca 2.650,00 m	komplet	2		
C5.2	Polaganje optičkih kablova prema projektnoj dokumentaciji; procijenjena dužina trase polaganja cca 2.650,00 m	komplet	1		
C5.3	Polaganje Cu užeta za uzemljenje, 1×50mm ² prema projektnoj dokumentaciji; procijenjena dužina trase polaganja cca 2.650,00 m	komplet	1		
C5.4	Galvansko povezivanje ekrana kablova na uzemljivački sistem TS-e prema projektnoj dokumentaciji	komplet	1		
C5.5	Montaža odvodnika prenapona sa transponovanjem i galvanskim povezivanjem kablovskih ekrana, u kablovskim šahtovima na trasi, prema projektnom rješenju	komplet	1		
C5.6	Ostali nespecificirani radovi, supervizije i ispitivanja na licu mjesta	komplet	1		
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:					



R.b.	Tabela C REKAPITULACIJA DIJELA C	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____
C1	Dokumentacija	
C2	Projektovanje	
C3	Građevinski radovi	
C4	Oprema	
C5	Elektromontažni radovi	
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:		
IZNOS PDV-a (17%):		
UKUPNA CIJENA SA PDV-om:		

VLASNIŠTVO ELEKTROPRIJENOS-ELEKTROPRENOS BIH-SA



REKAPITULACIJA (A+B+C)

Dio	Tabela D KOMPLETNA REKAPITULACIJA	Ukupna cijena po stavki bez PDV-a Valuta _____
A	Rekapitulacija dijela A	
B	Rekapitulacija dijela B	
C	Rekapitulacija dijela C	
UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a:		
POPUST (____ %):		
UKUPNA CIJENA SA POPUSTOM BEZ PDV-a:		
IZNOS PDV-a (17%):		
UKUPNA CIJENA SA PDV-om:		

Napomena:

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

Potpis i pečat ponuđača _____



PRILOG 4 - OBRAZAC ZA POVJERLJIVE INFORMACIJE

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

Potpis i pečat ponuđača _____

Napomena:

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

PRILOG 5 - IZJAVA O ISPUNJAVANJU USLOVA IZ ČLANA 45.

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

Ja, nižepotpisani _____ (Ime i prezime), sa ličnom kartom broj: _____ izdatom od _____, u svojstvu predstavnika privrednog društva ili obrta ili srodne djelatnosti _____ (Navesti položaj, naziv privrednog društva ili obrta ili srodne djelatnosti), ID broj: _____, čije sjedište se nalazi u _____ (Grad/opština), na adresi _____ (Ulica i broj), kao ponuđač u otvorenom postupku javne nabavke: JN-OP-918/2024 - Nabavka izgradnje TS 110/x kV Banja Luka 10 sa priključnim 110 kV kablovskim vodovima, a kojeg provodi ugovorni organ „Elektroprenos – Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka, za koje je objavljeno obavještenje o javnoj nabavci broj: _____ u „Službenom glasniku BiH“ broj: _____, a u skladu sa članom 45. stavovima (1) i (4) pod punom materijalnom i kaznenom odgovornošću

IZJAVLJUJEM

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

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

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

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

Također izjavljujem da sam svjestan da ugovorni organ koji provodi navedeni postupak javne nabavke shodno članu 45. stav (10) Zakona o javnim nabavkama u slučaju sumnje u tačnost podataka datih putem ove izjave zadržava pravo provjere tačnosti iznesenih informacija kod nadležnih organa.

Mjesto i datum davanja izjave: _____

Izjavu dao: _____

Potpis i pečat nadležnog organa: _____

PRILOG 6 - IZJAVA O ISPUNJAVANJU USLOVA IZ ČLANA 47.

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

Ja, nižepotpisani _____ (Ime i prezime), sa ličnom kartom broj: _____ izdatom od _____, u svojstvu predstavnika privrednog društva ili obrta ili srodne djelatnosti _____ (Navesti položaj, naziv privrednog društva ili obrta ili srodne djelatnosti), ID broj: _____, čije sjedište se nalazi u _____ (Grad/opština), na adresi _____ (Ulica i broj), kao ponuđač u otvorenom postupku javne nabavke: JN-OP-918/2024 - Nabavka izgradnje TS 110/x kV Banja Luka 10 sa priključnim 110 kV kablovskim vodovima, a kojeg provodi ugovorni organ „Elektroprenos – Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka, za koje je objavljeno obavještenje o javnoj nabavci broj: _____ u „Službenom glasniku BiH“ broj: _____, a u skladu sa članom 47. stavovima (1) i (4) pod punom materijalnom i kaznenom odgovornošću

IZJAVLJUJEM

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

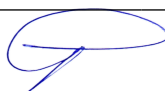
U navedenom smislu sam upoznat sa obavezom ponuđača da u slučaju dodjele ugovora dostavi dokumente iz člana 47. stav (1) tačke c) na zahtjev ugovornog organa i u roku kojeg odredi ugovorni organ shodno članu 72. stav (3) tačka a).

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

Mjesto i datum davanja izjave:

Izjavu dao:

Potpis i pečat ponuđača: _____



PRILOG 7 - IZJAVA U SKLADU S ČLANOM 52.

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

Ja, nižepotpisani _____ (Ime i prezime), sa ličnom kartom broj: _____ izdatom od _____, u svojstvu predstavnika privrednog društva ili obrta ili srodne djelatnosti _____ (Navesti položaj, naziv privrednog društva ili obrta ili srodne djelatnosti), ID broj: _____, čije sjedište se nalazi u _____ (Grad/opština), na adresi _____ (Ulica i broj), kao ponuđač u otvorenom postupku javne nabavke: JN-OP-918/2024 - Nabavka izgradnje TS 110/x kV Banja Luka 10 sa priključnim 110 kV kablovskim vodovima, 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

Kratak sadržaj Priloga 8 - Tehnički zahtjevi i specifikacije:

A. OBIM ISPORUKE DOKUMENTACIJE, OPREME I RADOVA

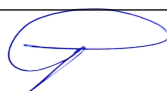
B. PROJEKTNA I OSTALA DOKUMENTACIJA, DOZVOLE

C. GRAĐEVINSKI DIO-OPREMA I RADOVI

D. ELEKTROMONTAŽNI DIO-OPREMA

E. ELEKTROMONTAŽNI DIO-RADOVI

VLASNIŠTVO ELEKTROPRIJENOS-



A. OBIM ISPORUKE DOKUMENTACIJE, OPREME I RADOVA

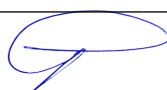
Nabavka opreme, radova i usluga koje treba da izvrši izabrani Ponuđač (u daljem tekstu Dobavljač) obuhvataju sljedeće:

- Pribavljanje potrebne dokumentacije (uslovljene rješenjem o urbanističkoj saglasnosti koje je pribavio Ugovorni organ i urbanističko-tehničkim uslovima iz iste) za potrebe izrade tehničke dokumentacije, izvođenja radova i puštanja u pogon u skladu sa zakonima i propisima RS;
- Izrada tehničke dokumentacije koja će se sastojati iz tri zasebne i međusobno korespondentne tehničke dokumentacije, a u svemu prema izdatim UTU-ma za svaku od njih ponaosob. Svaka tehnička dokumentacija će se izrađivati u sljedećim varijantama: Glavni projekat, Izvedbeni projekat, Projekat izvedenog stanja, sa svim potrebnim elaboratima i tehničkim podlogama;
- Isporuka opreme u obimu koji je definisan predmetnim tenderom;
- Izvođenje građevinskih i elektromontažnih radova koji su specificirani predmetnim tenderom, a detaljno definisani nakon izrade projektne dokumentacije;
- Sva potrebna funkcionalna ispitivanja za puštanje objekta u rad;
- Obuka uposlenika Naručioca (Elektroprenos BiH - OP Banja Luka) na objektu u toku implementacije projekta;
- Garancija za opremu i izvedene radove;
- Upotrebna dozvola za TS 110/20/10 kV Banja Luka 10;
- Upotrebna dozvola za KV 110 kV za povezivanje TS Banja Luka 10 sa TS Banja Luka 3;
- Upotrebna dozvola za KV 110 kV za povezivanje TS Banja Luka 10 sa postojećim DV 110 kV TS Banja Luka 1 – TS Banja Luka 2.

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

U slučaju da bilo koji zahtjev definisan Prilogom 8 – Tehnički zahtjevi i specifikacije bude u suprotnosti sa priloženim Projektnim zadacima, validan je zahtjev definisan Prilogom 8 – Tehnički zahtjevi i specifikacije.

Dobavljač je u obavezi da obezbijedi kompletnu opremu, radove ili usluge potrebne za punu funkcionalnost objekta čak i ako oprema, radovi ili usluge koje treba obezbijediti, nisu posebno navedeni u obimu.



B. PROJEKTNIA I OSTALA DOKUMENTACIJA, PRIMJENA STANDARDA, PROCEDURE I DOZVOLE

B.1. ZAHTJEVI ZA DOKUMENTACIJU

B.1.1. Projektna dokumentacija

Dobavljač je obavezan da izradi kompletnu projektnu dokumentaciju za potrebe izgradnje transformatorske stanice TS 110/20/10 kV Banja Luka 10 sa priključnim 110 kV kablovskim vodovima koja će se izraditi kao tri zasebne i međusobno korespondentne tehničke dokumentacije, a u svemu prema važećim urbanističko-tehničkim uslovima (UTU) za svaku od njih ponaosob i svaka od njih treba da ima:

A. Glavni projekat u skladu sa:

- Projektnim zadatkom za izradu Glavnog projekta;
- Urbanističkom saglasnošću i važećim UTU iz iste;
- Tehničkim zahtjevima i specifikacijam navedenim u tenderskoj dokumentaciji.

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

C. Projekat izvedenog stanja, uz poštivanje propisa Zakona o uređenju prostora i građenju RS za ovu vrstu objekata.

*Napomena:

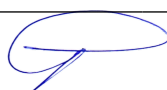
Zbir ukupnih cijena po predračunima sve tri projektne dokumentacije definisanih ovim tenderom se mora slagati sa ukupnom cijenom naznačenom u Tabeli D – KONAČNA REKAPITULACIJA, Priloga 3 - Obrazac za cijenu ponude, stavka „UKUPNA CIJENA BEZ PDV-a“, odnosno sa rezultatima nakon provedene e-aukcije. Po ovom principu obračunavaće se i isplate privremenih situacija koje Dobavljač bude dostavljao Naručiocu.

Materijal i oprema će biti plativi po isporuci na skladište Dobavljača, uz sastavljanje Zapisnika o kvantitativnom i kvalitativnom prijemu i obezbjeđenju polise osiguranja od krađe, gubitka ili oštećenja, a sve do ugradnje i puštanja u rad, odnosno na period od minimalno 36 mjeseci, računajući od dana isporuke na skladište Dobavljača uz mogućnost i obavezu produženja u slučaju potrebe (član 11. stavovi (22) i (23) Prilog 9 - Nacrt Ugovora).

Sva zahtjevana dokumentacija podliježe odobrenju od strane Naručioca i mora biti dostavljena u sjedište Operativnog područja Banja Luka (na protokol). Dokumentaciju treba dostaviti u štampanom (hard copy) i digitalnom (za pregled i odobrenje u PDF formatu, a nakon odobrenja, po potrebi i u nekom editabilnom digitalnom formatu podržanom Microsoft Office paketom, kao i ostalim specijalizovanim Windows-kompatibilnim programima i aplikacijama (CAD ili slično...). Predmetna dokumentacija treba biti na jednom od službenih jezika u Bosni i Hercegovini.

Softver koji će Dobavljač koristiti za nacрте i dokumente kao i formati i vrste digitalne dokumentacije, biće dogovoreni sa Naručiocem na uvodnom sastaku („Kick-off meeting“).

Svi nacrti moraju biti urađeni u skladu sa važećim standardima i nosiće sljedeći naslov u naslovnom bloku:



1. Za tehničku dokumentaciju prema UTU za izgradnju TS 110/20/10 kV Banjaluka 10:

***Elektroprenos BiH a.d. BANJA LUKA
Operativno područje Banja Luka
Izgradnja TS 110/20/10 kV Banja Luka 10***

2. Za tehničku dokumentaciju prema UTU za izgradnju 110 kV kablovskog voda za povezivanje TS 110 kV Banja Luka 10 sa postojećom TS 110 kV Banja Luka 3 na području grada Banja Luka:

***Elektroprenos BiH a.d. BANJA LUKA
Operativno područje Banja Luka
Izgradnja 110 kV kablovskog voda za povezivanje TS 110 kV Banja Luka 10 sa
postojećom TS 110 kV Banja Luka 3***

3. Za tehničku dokumentaciju prema UTU za izgradnju 110 kV kablovskog voda za povezivanje TS 110 kV Banja Luka 10 na postojeći DV 110 kV Banja Luka 1 – Banja Luka 2 na području grada Banja Luka:

***Elektroprenos BiH a.d. BANJA LUKA
Operativno područje Banja Luka
Izgradnja 110 kV kablovskog voda za povezivanje TS 110 kV Banja Luka 10 na postojeći
DV 110 kV Banja Luka 1 – Banja Luka 2***

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

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

Projektni zadatak za izradu Glavnog projekta je sastavni dio tenderske dokumentacije (isti uložiti u Glavni projekat).

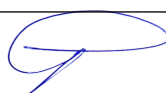
Obaveza Dobavljača je da uradi Izvedbeni projekat u skladu sa Glavnim projektom i uslovima za građenje datim u odobrenju za građenje, na osnovu odobrene opreme od strane Naručioca.

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

Projektnu dokumentaciju uraditi sa svim pripadajućim fazama projekta i pratećim elaboratima a u skladu sa važećom zakonskom regulativom (Zakon o uređenju prostora i građenju („Službeni glasnik Republike Srpske“, broj 40/13, kao i ostali važeći pravni akti vezani za ovaj Zakon), Pravilnik o sadržaju i kontroli tehničke dokumentacije („Službeni glasnik Republike Srpske“, broj 101/13, itd.) i Projektnim zadacima u prilogu.

Dobavljač će biti odgovoran za sve neuslaglašenosti 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 radove i usluge radi obezbjeđenja kompletne funkcionalnosti objekta. **Svako izostavljanje iz dokumentacije ili specifikacije ili pozivanje na neki detalj ili posao neophodan i očigledno predviđen, ne smije osloboditi Dobavljača njegove odgovornosti da uključi ovakav detalj ili posao u svoju isporuku.**

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 (projekat uklanjanja objekta, glavni projekat, izvedbeni projekat, projekat izvedenog stanja) Dobavljač mora da koristi komercijalni PC kompatibilan softver (MS Office, Adobe Acrobat, AutoCAD i sl.).

Za potrebe interne revizije, tj. za potrebe odobrenja projektne dokumentacije od strane Naručioca, obaveza Dobavljača je dostaviti Naručiocu 1 (jedan) primjerak u elektronskoj formi u .pdf i .dwg formatu na USB stiku.

U roku od petnaest (15) dana od datuma prijema predmetne dokumentacije, Naručilac će Dobavljaču poslati **Zapisnik o ocjeni projektne dokumentacije**, gdje će, ukoliko bude neophodno, biti navedene sljedeće kategorije ocjena pojedinih primjedbi:

- **"Odobreno uz izmjene"** - Dobavljač ima obavezu da uskladi nacрте i/ili druge dijelove predmetne dokumentacije u skladu sa predloženim izmjenama od strane Naručioca. Nakon toga, usklađene nacрте i/ili druge dijelove dokumentacije Dobavljač ponovno dostavlja Naručiocu korigovanu dokumentaciju na uvid i odobrenje.
- **"Nije odobreno"** - U ovom slučaju Dobavljač je dužan da odmah pristupi ponovnoj izradi ovog dijela predmetne dokumentacije revidovanu i izmjenjenu predmetnu dokumentaciju na ponovni uvid i odobrenje, u skladu sa zaključkom i zahtjevima navedenim u Izvještaju o odobrenju. U roku od deset dana od dana prijema, Dobavljač će ponovo dostaviti Naručiocu revidovane dokumente za odobravanje.

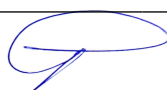
U roku od deset (10) dana od prijema predmetne dokumentacije sa oznakom "Nije odobreno" i „Odobreno uz izmjene“, Dobavljač će dostaviti Naručiocu korigovane dokumente na ponovno odobrenje. Obaveza Dobavljača je da, svaki put kada dostavlja korigovanu dokumentaciju, napiše:

- svoje mišljenje na primjedbu po stavkama koje su bile predmet korekcije i
- da precizno navede broj strane u dokumentu gdje ta izmjena nalazi.

Ukoliko mišljenje Dobavljača bude u suprotnosti sa primjedbama ili sugestijama Naručioca onda Dobavljač mora detaljno obrazložiti razloge svog neslaganja sa navedenim.

Ukoliko ne bude primjedbi na dostavljenu predmetnu dokumentaciju, Komisija imenovana od strane Naručioca će dati išljenje da ista može ići u dalju proceduru.

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



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

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

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

Na ovaj način odobrena projektna dokumentacija se u nadležno Ministarstvo dostavlja na zvaničnu reviziju, odn. ovjeru u 3 (tri) primjerka u štampanoj formi.

U svrhu korištenja tokom realizacije projekta izgradnje obaveza Dobavljača je da izradi još 2 (dvije) neovjerene kopije odobrene projektne dokumentacije koje će biti korišćene za operativnu upotrebu na terenu (za praćenje, za naknadne korekcije, komentare, izmjene i slično). Jedna od ovih kopija se predaje imenovanom Nadzoru, dok drugu Izvođač zadržava za rad na terenu. Ove kopije moraju biti jasne i pregledne.

B.1.2. Dozvole i saglasnosti

Dobavljač je obavezan da obezbjedi:

- Svu dokumentaciju neophodnu za dobijanje građevinske dozvole kao što su: Tehnička dokumentacija i saglasnosti definisane urbanističko-tehničkim uslovima, nove urbanističko-tehničke uslove (ukoliko to bude neophodno), važeće lokacijske uslove, odnosno Uvjerenje da se isti nisu mijenjali, izdate od strane nadležnog ministarstva;
- Građevinsku dozvolu;
- Svu potrebnu, zakonom definisanu dokumentaciju za prijavu gradilišta i izvođenje radova;
- Upotrebnu dozvolu.

B.1.3. Ostala dokumentacija

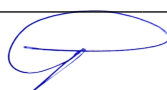
Dobavljač je obavezan da obezbjedi kompletan set usvojenih izvještaja o rutinskim, funkcionalnim i drugim ispitivanjima i odgovarajuće ateste za ugrađenu opremu i materijale i sertifikate za svu ugrađenu opremu i materijale, za koju Ugovorni organ bude zahtijevao. U to spadaju:

- Izvještaji o provedenim rutinskim ispitivanjima uz isporuku opreme,
- Izvještaji 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.

B.1.4. 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 obzirom da uputstvo mora ispuniti sljedeće:

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



- Uputstva za rad moraju biti tačna i laka za razumijevanje i moraju sadržavati redoslijed, pojedinačnih manipulacija koje se zahtijevaju u radu. Informacija mora da bude tako pripremljena da se sadržaj može koristiti za obučavanje osoblja u radu i upravljanju sistemom i njegovim komponentama.
- Uputstva za održavanje moraju sadržavati kompletan i tačan opis opreme, njenog asembliranja i rastavljanja kao i sve komponente i kopiju odgovarajućih izvještaja o ispitivanju. Zahtijeva se i tačan spisak ustanovljenih razmaka, tolerancija, temperatura, zazora itd.
- Jedno poglavlje treba da obrađuje redovno i preventivno održavanje i mora da utvrdi zahtijevane preglede u redovnim intervalima, proceduru pregleda, pravila za kalibraciju i podešavanje, redovne provjere bezbjednosti i slične korake.
- Sve podloge trebaju biti pisane na jednom od službenih jezika koji se koriste u Bosni i Hercegovini.

B.1.5. Pregled i odobrenje proizvodne dokumentacije

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 dijelovanja i vezivanja, priključne kutije i dimenzije provodnika za električna kola.

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

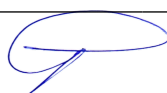
U roku od petnaest (15) dana od datuma prijema predmetne dokumentacije, Naručilac će Dobavljaču poslati **Zapisnik o ocjeni proizvodne dokumentacije**, gdje će uz Mišljenje, ukoliko bude neophodno, biti navedene sljedeće kategorije ocjene pojedinih primjedbi:

- **"Odobreno uz izmjene"** - Dobavljač ima obavezu da uskladi nacрте i/ili druge dijelove dokumentacije u skladu sa predloženim izmjenama od strane Naručioca. Nakon toga, usklađene nacрте i/ili druge dijelove dokumentacije Dobavljač ponovno dostavlja Naručiocu korigovanu dokumentaciju na uvid i odobrenje.
- **"Nije odobreno"** - U ovom slučaju Dobavljač je dužan da dostavi revidovanu i izmjenjenu predmetnu dokumentaciju na ponovni uvid i odobrenje, u skladu sa zaključkom i zahtjevima navedenim u Izvještaju o odobrenju.

U roku od deset (10) dana od prijema dokumentacije sa oznakom "Nije odobreno" i „Odobreno uz izmjene“, Dobavljač će dostaviti Naručiocu korigovane dokumente na ponovno odobrenje. Obaveza Dobavljača je da, svaki put kada dostavlja korigovanu dokumentaciju, napiše svoj odgovor na primjedbę po stavkama koje su bile predmet korekcije i da precizno navede broj strane u dokumentu gdje ta izmjena nalazi.

Nakon provedene procedure pregleda i odobrenja, za odobrenu dokumentaciju Dobavljač dostavlja Naručiocu ukupno tri (3) primjerka Proizvodne dokumentacije za oznakom „Odobreno“.

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



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

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

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

Dobavljač mora obezbijediti da je sva dokumentacija proslijeđena 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".

B.1.6. 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.

B.1.7. 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, šemama, grafikonima i sve informacije neophodne za potpuno razumijevanje sa tehničkog, finansijskog i administrativnog gledišta.

B.1.7.1. 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.

B.1.7.2. Šeme djelovanja i vezivanja

Dobavljač mora pripremiti i dostaviti Naručiocu kompletne šeme djelovanja i vezivanja za svu opremu. Crteži moraju prikazivati vanjske veze svih uređaja kao i unutarne šeme povezivanja za sve instrumente, releje i druge uređaje. Šeme moraju prikazivati oznaku za sve uređaje, broj klemata, broj provodnika ili boju i oznaku.

B.1.8. Proračuni/kriterijumi za projektovanje

Pored crteža ili kada ugovorna dokumenta to traže, Dobavljač 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.

B.1.9. Montaža i uputstvo 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

B.1.10. Uputstva za rad i održavanje

Dva mjeseca prije završetka radova, Dobavljač mora dostaviti Naručiocu radi odobrenja kopiju Uputstva za rad i održavanje. Poslije provjere i prihvatanja od strane Naručioca, Dobavljač mora osigurati minimalno 2 (dvije) papirne kopije Uputstva za rad i održavanje i jednu kopiju u elektronskoj verziji (.pdf).

Sadržaj Uputstva 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 cijelo Uputstvo.

Uputstvo za rad mora biti tačno i lako za razumijevanje i mora sadržati redoslijed pojedinačnih manipulacija koje se zahtijevaju u radu. Informacije moraju biti tako pripremljene da se sadržaj može koristiti za obučavanje osoblja u radu i upravljanju sistemom i njegovim komponentama.

Upute za održavanje moraju sadržati kompletan i tačan opis opreme, njenog sastavljanja 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.

B.1.11. 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. 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.

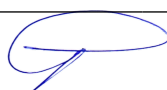
Tehnička dokumentacija Projekta izvedenog stanja mora biti adekvatno označena, imati ispravan naslov, numerisanu i ovjerenu svaku stranicu, urađena u odgovarajućem formatu A3 ili A4.

Pri izradi ove tehničke dokumentacije Dobavljač mora da koristi komercijalni PC kompatibilan softver, Microsoft Office (Word, Excel,...), Adobe Acrobat, AutoCAD, DIALux i sl.).

Nakon što koriguje dokumentaciju u skladu sa primjedbama Naručioca, u svrhu potreba arhiviranja i planiranja budućih rekonstrukcija Dobavljač je dužan dostaviti sljedeće:

- 3 (tri) primjerka tehničke dokumentacije Projekta izvedenog stanja u štampanoj formi (jedan se zadržava u samoj TS, drugi se predaje nadležnoj službi održavanja i jedan je predviđen kao rezerva za arhivu);
- 1 (jedan) set primjeraka tehničke dokumentacije u digitalnoj formi u PDF formatu (.pdf) na USB stiku;
- 1 (jedan) set primjeraka tehničke dokumentacije u formi fajlova u digitalno-editabilnoj formi sačinjen, prije svega, programima u okviru Microsoft Office paketa (.doc ili .docx, .xls ili .xlsx i sl.) kao i CAD programskim paketima poput AutoCAD, ArhiCAD, DIALux, Relux i ostalim (dakle, fajlovi tipa .dwg, .dxf, .dlx i ostali) na USB stiku.

Kopija mora biti jasna, pregledna i mora sadržavati samo finalnu (od strane Nadzora odobrenu) verziju svakog dokumenta.



B.2. POČETAK PROJEKTA, PLANIRANJE RADOVA I IZVJEŠTAVANJE

B.2.1. Sastanak u vezi sa projektom i zapisnici

Nakon obostranog potpisivanja ugovora, u što kraćem roku potrebno je održati sastanak o detaljima Projekta, na kojem će se usaglasiti izrada detaljnog dinamičkog plana koji Dobavljač dostavlja u roku od 15 (petnaest) dana nakon obostranog potpisivanja Ugovora.

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 projektu 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.

B.2.2. 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.

B.2.3. Mjesečni izvještaj o radu

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

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

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

Pozicija o nabavkama opreme mora da ima datum i detalje o naručivanju sa podatkom o isporuci proizvođača. Ukoliko datum isporuke ima negativan 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.

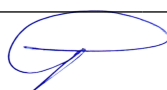
Sva izvedena ispitivanja moraju se navesti kao i kratka zapažanja o rezultatima ispitivanja. Posebna pažnja se mora obratiti na opremu koja nije ispunila zahtjeve ispitivanja. Ispitivanja u fabrici predviđena za naredni mjesec moraju se označiti.

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.



B.3. PRIMJENA STANDARDA

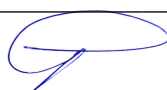
Zahtjevi sadržani u ovim tehničkim specifikacijama su određeni unutar granica i referenci definisanim u **najnovijim izdanjima BAS standarda, EN, IEC** (International Electrotechnical Commission), **ISO standarda, kao i svim preuzetim JUS** sa obaveznom primjenom ili **njihovim ekvivalentima koji su usaglašeni (harmonizovani) sa tim izdanjima.**

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

U daljem tekstu će se pod pojmom ekvivalentan standard podrazumijevati da je isti ujedno i usaglašen (harmonizovan).

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

Međunarodni sistem jedinica (SI) će se koristiti za sve tehničke potrebe u ovom dokumentu kao i za projektovanje, proračune, crteže i testiranje opreme obuhvaćene ovim tehničkim specifikacijama i dokumentima koji će, naknadno, biti predmet Ugovora.



C. GRAĐEVINSKI DIO - OPREMA I RADOVI - OPŠTI USLOVI

C.1. OPŠTI USLOVI

C.1.1. UVODNE NAPOMENE

C.1.1.1. Opšte

Dobavljač je obavezan da izradi kompletnu projektnu dokumentaciju za potrebe izgradnje transformatorske stanice TS 110/20/10 kV Banja Luka 10 sa priključnim 110 kV kablovskim vodovima sa nabavkom materijala i izvođenjem građevinsko – zanatskih radova. Ponuđačima je za izradu glavnog projekta i planiranje potrebne opreme, radova i usluga pored datog u TD (čiji je sastavni dio Projektni zadatak) na raspolaganju Idejno rješenje koje na zahtjev može biti dato na uvid.

Sav materijal i oprema se mora obezbijediti prema zahtjevu, kompletna, ispravno funkcionalno instalisana i mora odgovarati najstrožijim standardima inženjerskog projektovanja i izgradnje. Dobavljač je u obavezi da obezbijedi svu potrebnu opremu, radove i usluge, čak i ako oprema, radovi ili usluge koje treba obezbijediti, nisu posebno navedeni u TD.

Građevinski radovi će se izvoditi u skladu sa nacionalnim zakonima, standardima i propisima Bosne i Hercegovine, BAS, EN/IEC ili ekvivalent, kako je navedeno u ovom odjeljku, **a posebna pažnja se mora posvetiti lokalnim opštinskim propisima i zahtjevima koji proizilaze iz istih.**

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

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

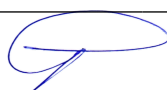
Nakon dodjele Ugovora, Dobavljač mora da sprovede sopstvena snimanja terena i terenska ispitivanja, prije nego što započne izvođenje građevinskih radova. Projektant je dužan da pribavi ili izradi neophodne geodetske podloge sa poprečnim profilima u odgovarajućoj razmjeri, uradi Projekat odgovarajućih geotehničkih istraživanja predmetne lokacije, izvrši odgovarajuće terensko-istražne radove i laboratorijska ispitivanja.

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

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

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

Po završetku radova Izvođač će podnijeti zahtjev za upotrebnu dozvolu.



C.1.1.2. Instalacije

Dobavljač će biti odgovoran za snabdijevanje električnom energijom, vodom, priključkom na kanalizaciju i druge instalacije, u obimu i kapacitetu neophodnom za propisno izvršenje radova. Mjesta priključivanja na gradske instalacije Dobavljač će dobiti od nadležnog Ministarstva kroz Urbanističko-tehničke uslove izgradnje.

C.1.1.3. Obavještanje

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

Bez obzira na saglasnost Naručioca na Dobavljačev program, nijedan važan postupak se neće vršiti bez pismene saglasnosti Naručioca, ili bez potpunog i kompletnog obavještenja, takodje pismenog, koje će biti dostavljeno Naručiocu u razumnom roku prije takvog postupka da bi mogao da izvrši sve neophodne pripreme za inspekciju.

Dobavljač 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.

Dobavljač će obezbijediti pismeno odobrenje Naručioca prije bilo kakvog betoniranja, injektiranja i slično.

C.1.1.4. Dozvola za iskopavanje

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

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

C.1.1.5. Radovi na zatrpavanju

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

C.1.1.6. Postojeće instalacije

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

C.1.1.7. Gradilišna evidencija

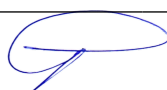
Dobavljač je dužan da na gradilištu obezbijedi uredno čuvanje i vođenje gradilišne dokumentacije: građevinskog dnevnika, građevinske knjige i knjige inspekcije i ostale dokumentacije u skladu sa Zakonom.

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 Zakonom i dinamikom izvođenja radova.

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

C.1.1.8. Projekat izvedenog stanja

Po zaključenju građevinskih radova, Dobavljač je dužan izraditi i predati Naručiocu Projekat izvedenog stanja, sačinjen u svemu prema važećim Zakonima RS, pravilnicima i standardima. Ovaj projekat će sadržati dokumentaciju koja detaljno prikazuje radove onako kako su izgrađeni, uključujući lokacije cijevi, instalacija, temelja, puteva, itd.



C.1.2. PRETPOSTAVLJENI PROJEKTNI KRITERIJUMI (za orijentaciju)

C.1.2.1. Opterećenja

C.1.2.1.1. Stalno opterećenje

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

C.1.2.1.2. Povremeno/Pokretno/Korisno opterećenje

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

Korisno opterećenje će se utvrđivati u skladu sa BAS, EN/IEC standardima ili ekvivalent. (Korisno opterećenje stambenih i javnih građevina), BAS, EN/IEC standardima ili ekvivalent. (Utvrdjivanje korisnih podnih opterećenja u industrijskim objektima i magacinima) ili drugim ekvivalentom.

C.1.2.1.3. Opterećenje opremom

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

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

C.1.2.1.4. Opterećenje od vjetra

Opterećenje od vjetra će se računati u skladu sa BAS EN 1991-1-1 standardima ili ekvivalent. Konstrukcije će biti projektovane za baznu brzinu vjetra u skladu sa podacima dobijenim od nadležnog Hidrometeorološkog zavoda, ili drugim ekvivalentom.

C.1.2.1.5. 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 standardima ili ekvivalent. Radi utvrđivanja faktora intenziteta, koristiti podatke o mikrolokaciji dobijene od nadležne institucije za navedenu oblast.

C.1.2.1.6. Kombinacije opterećenja

Sve noseće konstrukcije će se proračunavati u kombinacijama stalnog, povremenog i dinamičkih opterećenja u skladu sa propisima. Faktori opterećenja koji će se koristiti biće u skladu sa primjenjivim projektnim propisima/standardima. Za ostale konstrukcije, uzimaće se u obzir najpovoljniji uslovi opterećenja u skladu sa primjenjivim propisima.

C.1.3. ARMIRANO BETONSKE KONSTRUKCIJE

C.1.3.1. Opšte

Projekat i detalji betona za konstrukcije biće u skladu sa BAS, EN/IEC standardima ili ekvivalent uz naredna ograničenja/izuzetke:

- Sav nadzemni beton izložen atmosferskim uticajima biće projektovan sa ograničenjem širine pukotina na 0,2 mm.
- Projekat armirano betonskih konstrukcija za skladištenje tečnih ili gasovitih materija (kao što su temelji transformatora, uljna jama, septičke jame, itd.) biće u skladu sa BAS, EN/IEC standardima ili ekvivalent uzimajući u obzir maksimalnu projektnu širinu površinskih pukotina od 0,1 mm.

C.1.3.2. Zahtjevi u vezi materijala

C.1.3.2.1. Cement

Cement za konstruktivni armirani beton biće Portland cement (OPC) po BAS, EN/IEC standard ili ekvivalent. Ako će se zbog stanja zemljišta koristiti cement otporan na sulfate (SRC), isti će biti po BAS, EN/IEC standardima ili ekvivalent.

C.1.3.2.2. Marke betona

Betonski radovi će se projektovati koristeći najmanje naredne marke betona:

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

(* - u zavisnosti od stanja zemljišta)

C.1.3.2.3. Čelik za armiranje

Čelik za armiranje može biti:

- Neobložena rebrasta armatura visoke otpornosti na razvlačenje RA 400/500 sa karakterističnom čvrstoćom od 400 N/mm² u skladu sa BAS, EN/IEC standardima ili ekvivalent.
- Čelična mrežna armatura (MAG 500/560 i MAR 500/560) imaće karakterističnu čvrstoću 500 N/mm² u skladu sa BAS, EN/IEC standardima ili ekvivalent.

C.1.3.2.4. 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 EN/IEC standardima ili ekvivalent. Prihvatljive su i ekvivalentne specifikacije. Ankerni zavrtnji, navrtke i podloške za spoljnu upotrebu biće pocinkovani u skladu sa BAS, EN ISO standardima ili ekvivalent.

C.1.4. KONSTRUKTIVNI ČELIK

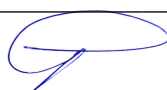
C.1.4.1. Opšte

Naredne odredbe se primenjuju na čelične konstrukcije i zgrade, stepeništa i razne druge čelične predmete. Dizajn, detalji, izrada i montaža konstruktivnog čelika biće u skladu sa BAS, EN/IEC standardima ili ekvivalent

Sav konstruktivni čelik biće klase C 0361 ili C0561 u skladu sa BAS, EN/IEC standardima ili ekvivalent

Za povezivanje čeličnih elemenata koristiće se crni zavrtnji klase 5.6 ili zavrtnji nosećeg tipa klase 8.8, takodje u skladu sa BAS, EN/IEC standardima ili ekvivalent

VLASNIŠTVO ELEKTROPRIJENOS-ELEKTROPRENOS BIH-SAMO NA UVIL



C.1.5. ZEMLJANI RADOVI

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

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

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

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

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

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

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

Kontrolisano zatrpavanje zemljom vršiće se koristeći materijal (pijesak, šljunak, itd.) dovezen sa prostora koji odobri Naručilac. Materijal za zatrpavanje razastiraće se u slojevima debljine 250 mm u nabijenom stanju i sa minimalnom gustinom jednakom 95% u skladu sa standardnim Proktorom.

C.1.6. ZIDARSKI RADOVI

Zid je skup zidnih elemenata položenih na projektom određen način povezanih malterom. Tehnička svojstva zidova moraju ispunjavati opšte i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjeru i moraju biti specificirane u projektu zidane konstrukcije. Zidovi se izvedu u skladu sa projektom zidane konstrukcije, odredbama „Pravilnik-u o tehničkim propisima za građevinske proizvode koji se ugrađuju u zidane konstrukcije“ i u svemu prema normi BAS EN 1996-1-1, EN/IEC standardima ili ekvivalent.

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

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

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

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

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

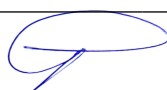
Kod zidanja šupljim elementima dozvoljava se postavljanje elemenata tako da su šupljine isključivo u vertikalnom i podužnom smjeru. Kod zidanja gasno betonskim elementima ne dozvoljava se upotreba produžnih maltera. Koriste se ljepila gdje horizontalne i vertikalne ne smiju biti deblje od 3 mm.

C.1.7. PROZORI I VRATA

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

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

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



C.1.8. KROV

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

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

Krovne plohe moraju biti što jednostavnije, bez nepotrebnih udubina, izbočenje i slično. Dozvoljeni su svi sistemi čeličnih konstrukcija stim da budu racionalni i ekonomski opravdani. Nagibi krovnih ploha moraju odgovarati vrsti pokrova i odgovarajućim propisima. Stropna konstrukcija posljednje etaže mora imati termičku izolaciju. Prostor između stropne konstrukcije i pokrova mora se ventilirati tj. mora imati dovode vazduha. Na strehama kosih krovova predvidjeti oluke i odvodne olučne cijevi. Za krovove nagiba većeg od 10 u područjima sa sniježnim padavinama obavezno predvidjeti snjegobrane.

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

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

C.1.9. TOPLOTNA ZAŠTITA I FASADA

Projektovanje i izvođenje toplotne zaštite provodi se prema BAS, EN/IEC standardima ili ekvivalent. Tehnički zahtjevi za racionalnu upotrebu energije i toplotnu zaštitu u objektima propisani su:

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

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

Materijal, oprema i radovi moraju biti u skladu sa normama i tehničkim propisima navedenim u projektnoj dokumentaciji. Ako nisu navedene norme koriste se BAS, EN/IEC standardi ili ekvivalent.

C.1.10. TRANSPORTNE STAZE

Transportne staze izvode se u skladu sa projektom, propisima, programom kontrole i osiguranja kvaliteta. Ako u projektu nisu navedene koriste se BAS, EN/IEC standardi ili ekvivalent. Za neke od radova potrebnih za izgradnju puteva i staza opšti uslovi navedeni su u Zemljanim radovima.

Izrada posteljice: Posteljica je završni sloj nasipa ili usjeka debljine do 50 cm zavisno od vrste materijala. Kote planuma posteljice mogu odstupiti od projektovanih za 3 cm. Poprečni i uzdužni nagibi moraju biti prema projektu. Kontrolna ispitivanja obuhvaćaju određivanje zbijenosti posteljice u odnosu na standardni Proctorov postupak (Sz) ili određivanje modula stišljivosti kružnom pločom (Ms)

Površinsko odvodnjavanje: Oborinske vode koje se slijevaju ka platou i saobraćajnici potrebno je prihvatiti i odvesti do recipijenta. Odvodnja se može izvršiti jarcima ili kanalizacionim sistemima.

Izrada ivičnjaka: Ivičnjaci se ugrađuju sa vanjske strane saobraćajnice s ciljem vizuelnog vođenja prometa i kontrolisana odvodnje sa saobraćajnice te zaštite rubova.

Seperator: Seperator su uređaji koji su konstruisani tako da omogućuju prihvati i protok oborinske vode uz zadržavanje štetnih efluenata. Na lokaciju seperatora mora biti omogućen pristup vozila za održavanje i servisiranje.

Nosivi sloj BNS: Bitumenizirani nosivi sloj izrađen je od mješavine kamenog materijala do 32 mm, kamenog brašna i bitumena kao veziva, proizveden i ugrađen u vrućem postupku.

Habajući sloj od asfaltbetona HS-AB: Bitumenizirani habajući sloj izrađen je od mješavine kamenog materijala, kamenog brašna i bitumena kao veziva, gdje je granulometrijski sastav kamene smjese sastavljen po načelu najgušće složenosti kamenog materijala, proizveden i ugrađen u vrućem postupku. Norme koje se moraju zadovoljiti BAS, EN 13108-1, EN 12697, EN 13043 standardima ili ekvivalent.

Projekat puteva uzeće u obzir karakteristike saobraćaja, posteljice, vodenog ogledala, tamponskog sloja, podloge, donjeg stroja i habajućeg sloja, hidrološke i klimatske uslove, itd., i imaće poprečni nagib min. 2 posto.

C.1.11. DRENAŽA

Drenažni sistemi će generalno biti projektovani u skladu sa primenljivim odgovarajućim BAS, EN/IEC standardima ili ekvivalent .

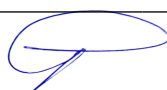
Cjevovodi koji sprovode atmosferske vode biće dimenzionisani tako da brzina pri punom protoku ne bude manja od 0,6 metara u sekundi. Nagib cijevi prečnika 100 milimetara biće generalno 1,5-2,5% i biće dovoljan da obezbijedi brzine samočišćenja.

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

C.1.11.1. Odvođenje atmosferskih voda

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

Odvođenje ulja iz transformatorskih polja: U slučaju kvara transformatora, transformatorsko ulje iz rezervoara transformatora će se ispustiti u uljnu jamu koja se nalazi ispod transformatora.



C.1.12. PREDVIĐENI PROJEKAT RADOVA (za orijentaciju, kako je primjenljivo)

C.1.12.1. Građevinski dio ponude

Izrada projektne dokumentacije za potrebe izgradnje transformatorske stanice TS 110/20/10 kV Banja Luka 10 sa priključnim 110 kV kablovskim vodovima sa nabavkom materijala i izvođenjem građevinsko – zanatskih radova, a sve u skladu sa projektnim zadatkom, tehničkom specifikacijom i opisom radova iz ove Tenderske dokumentacije.

C.1.12.2. Glavni projekat

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

- Komandno - pogonska zgrada (arhitektonski, građevinski dio i elektroinstalacije),
- Izgradnja 110 kV kablovskog voda za povezivanje TS BL 10 sa postojećom TS BL 3
- Izgradnja 110 kV kablovskog voda za povezivanje TS BL 10 sa postojećom TS BL 1 i TS BL 2

C.1.12.3. Proračuni i crteži

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

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

C.1.12.4. Vodootpornost

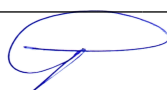
Sve konstrukcije koje zadržavaju vodu ispod nivoa podzemnih voda (cjelokupna konstrukcija ili neki njen dio) kao što su dijelovi transformatora, uljne jame, kablovski rovovi i slično, moraju se zaštititi primjenom vodootporne membrane.

C.1.12.5. Ispitivanje podtla

Dobavljač je u obavezi da izvrši sva potrebna snimanja kao i izradu geomehaničkog elaborata.

C.1.12.6. Zaštita betona ispod nivoa terena

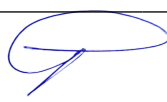
Ako je potrebno, zbog agresivnog tipa zemljišta, obezbijediće se sve neophodne mjere predostrožnosti radi zaštite temelja i svih drugih radova ispod nivoa terena. Ovo bi moglo da obuhvata, uz upotrebu cementa otpornog na sulfate gdje je to preporučeno, i upotrebu jednog sloja bitumenske membrane min.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



C.1.12.7. Kablovski rovovi, kanali i prolazi

Kablovski kanali će se praviti od armiranog betona. Širina i dubina rovova biće u skladu sa projektnim rješenjem. Zidovi rovova biće izgrađeni sa nivoom vrha minimalno 100 mm iznad završnog nivoa terena. Obezbiđiće se odgovarajući drenažni sistem za sve kablovske i cjevovodne rovove da bi u svakom trenutku obezbijedilo odsustvo vode.

VLASNIŠTVO ELEKTROPRIJENOS-ELEKTROPRENOS BIH-SAMO NA UVID



C.1.13. TEMELJI

C.1.13.1. Opšte

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

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

C.1.13.2. Injektiranje postrojenja i čeličnih konstrukcija

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

- Jednakih tolerancija dimenzionisanja između čeličnih radova i betonske površine
- Prenosnja opterećenja sa konstrukcije na temelje.

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

Dobavljač 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, Dobavljač će zategnuti zavrtnje i izvršiti finalnu proveru poravnanja. Nakon dobijanja potvrde Naručioca da je finalno poravnanje odobreno, Dobavljač će završiti injektiranje ispod baznih ploča, vodeći računa da injekciona masa potpuno ispuni prostor koji je temeljno nabijen i bez vazdušnih džepova.

C.1.13.3. Faktori sigurnosti

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

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

C.1.14. RAŠČIŠĆAVANJE GRADILIŠTA, ISKOPAVANJE I ZEMLJANI RADOVI

C.1.14.1. Priprema gradilišta

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

C.1.14.2. Uopšteno o iskopavanjima

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

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

C.1.14.3. Materijal iz iskopa

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

C.1.14.4. Iskopavanje

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

C.1.14.5. Nasipanje i ispuna

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

C.1.14.6. Sloj na dnu iskopa

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

C.1.14.7. Zaštita iskopa od vode

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

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

C.1.14.8. Zatrpavanje i vraćanje u prvobitno stanje

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

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

C.1.14.9. Klizišta i slijeganje

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

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

C.1.14.10. Nabijanje

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

C.1.14.11. Usvajanje zemljanih radova i ispune

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

C.1.14.12. Nivoi i ujednačenost površine

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

C.1.15. BETONSKI RADOVI

C.1.15.1. Opšte

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

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

Prije izvođenja radova, Dobavljač je dužan da sačini odgovarajući Projekat betona i dostavi ga Naručiocu na odobrenje. Za izbor fabrike betona sa koje će se dopremati 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.

C.1.15.2. Ispitivanje – uopšteno

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

- Marka betona
- Naziv konkretne probne mješavine
- Granulacija agregata
- Težinski odnos svih komponenti betona
- Očekivani faktor zbijanja i slijeganje
- Detaljan opis predložene kontrole kvaliteta na gradilištu
- Detaljan opis predložene laboratorije za ispitivanja.

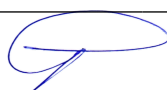
Preliminarne ispitne kocke će se uzimati iz predloženih mešavina kao što slijedi:

- Kocke će biti napravljene, njegovane, skladištene, transportovane i ispitane pri pritisku u skladu sa BAS, EN/IEC standardima ili ekvivalentima.
- Rezultati ispitivanja će biti procenjeni u skladu sa BAS, EN/IEC standardima ili ekvivalentima.
- Ispitivanje će se vršiti u laboratoriji koju odobri Naručilac.

C.1.15.3. Cement

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

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



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

C.1.15.4. Agregati

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

Sitan agregat za beton biće dobro granulisan. Prilikom ispitivanja laboratorijskim sitom, sitan agregat će biti u skladu sa odgovarajućim BAS, EN/IEC standardima ili ekvivalent.

C.1.15.5. Voda

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

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

C.1.15.6. Gotov beton

Projekat i detalji betona za konstrukcije biće u skladu sa BAS, EN/IEC standardima ili ekvivalent uz naredna ograničenja/izuzetke:

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

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

Beton je građevinski proizvod sastavljen od cementa, agregata, dodataka betonu (aditiva) i vode. Tehnička svojstva betona moraju ispunjavati opšte i posebne zahtjeve i moraju biti specificirani prema normi BAS EN 206-1, BAS, EN/IEC standardima ili ekvivalent. Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje karakteristika svježeg betona provodi se prema normama BAS EN 12350 standardima ili ekvivalent, a ispitivanje očvrsllog betona prema normama niza BAS EN 12390, EN/IEC standardima ili ekvivalent

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, ugrađevanje 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 očvrslog betona. Beton se kontroliše od strane proizvođača do predaje betona Dobavljaču i Dobavljač, na licu mjesta, od prijema do ugradnje betona.

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

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

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

C.1.15.7. Čelik za armirani beton

C.1.15.7.1. Kvalitet i isporuka čelika

Čelična armatura biće kao što slijedi:

Neobložena rebrasta armatura visoke otpornosti na razvlačenje RA 400/500 karakteristične čvrstoće 400 N/mm² prema nizu normi BAS, EN 1080 i EN 10138, standardima „ili ekvivalent. Armaturna mreža (MAG 500/560 & MAR 500/560) imaće karakterističnu čvrstoću 500 N/mm² u skladu sa nizom normi BAS, EN 1080 i EN 10138 ili ekvivalent. Sve armaturne šipke biće savijene u skladu sa BAS EN standardima i drugim propisima koji su odobreni za tu vrstu radova. Šipke prečnika 36 mm ili više generalno se neće koristiti.

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

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

Neće biti dozvoljeno varenje armature bez pismene saglasnosti Naručioca.

C.1.15.7.2. Savijanje i fiksiranje

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

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

C.1.15.7.3. Oplata

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

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

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

Vrijeme otpuštanja oplata biće odgovornost Dobavljača i prema BAS, EN/IEC standardima ili ekvivalent. Oplata će biti konstruisana tako da se bočni elementi mogu ukloniti bez remećenja podsvoda, a ako podupirači treba da ostanu na mjestu kada se podsvode ukloni, ti podupirači neće biti remećeni tokom otpuštanja oplata.

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

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

C.1.16. SASTAV I ČVRSTOĆA BETONA

C.1.16.1. Opšte

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

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

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

MB30 – SVI KONSTRUKTIVNI RADOVI

MB20 – NEKI TEMELJI

MB15 – IZRAVNAVAJUĆI SLOJ

C.1.16.2. Probne mješavine

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

- Marka betona
- Naziv konkretne probne mješavine
- Granulacija agregata
- Težinski odnos svih komponenti betona
- Očekivani faktor zbijanja i slijeganje
- Detaljan opis predložene kontrole kvaliteta na gradilištu
- Detaljan opis predložene laboratorije za ispitivanja.

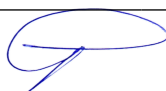
Preliminarne ispitne kocke će se uzimati iz predloženih mješavina kao što slijedi:

Kocke će biti napravljene, njegovane, skladištene, transportovane i ispitane pri pritisku u skladu sa BAS EN 12390, EN/IEC standardima ili ekvivalent. Rezultati ispitivanja će biti procenjeni u skladu sa nizom normi BAS EN 12390, EN/IEC standardima ili ekvivalent.

Ispitivanje će se vršiti u laboratoriji koju odobri Naručilac.

C.1.16.3. Postupak sa ispitnim kockama

Uzorci betona za ispitivanje biće uzimani, a kocke napravljene kada i kako naloži Naručilac. Broj ispitnih kocki će biti kao što slijedi:



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

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

C.1.16.4. Promjene u materijalu ili proporcijama mješavine

Ni proporcije mješavine ni izvor isporuke materijala neće se mijenjati bez prethodnog odobrenja Naručioća, osim što će Dobavljač 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.

C.1.16.5. Neispunjenje ispitnih zahtjeva

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

C.1.16.6. Nadzor

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

C.1.16.7. Proizvodnja i postavljanje betona

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

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

Sleganje betona po BAS EN 12350-2 , EN/IEC standardima ili ekvivalent 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

C.1.16.8. Transport betona

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

C.1.16.9. Ugradnja

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

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

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

Beton se neće ugrađivati u stajaćoj ili tekućoj vodi.

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

Betoniranje nearmiranim betonom će se vršiti po dijelovima i nastavljace 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° C.

C.1.16.10. Djelimično vezan materijal

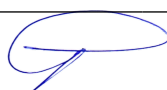
Sav beton i malter se moraju postaviti i sabiti u roku od 90 minuta od dodavanja vode u mješavinu. Kada je beton postavljen na licu mjesta tokom četiri sata, ili manje kako naloži Naručilac u zavisnosti od mješavine, tipa cementa i aditiva i vremenskih uslova, nikakav dodatni beton se neće postavljati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

C.1.16.11. Vibriranje

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

C.1.16.12. Betoniranje pri nepovoljnim vremenskim uslovima

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



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

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

C.1.16.13. Njega betona

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

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

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

C.1.16.14. Završni sloj betona

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

C.1.16.15. Prefabrikovan beton

Svi elementi koji se rade od prefabrikovanog betona biće 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.

C.1.16.16. Finalna obrada betonskih površina

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

C.1.17. RADOVI OD KONSTRUKTIVNOG ČELIKA

Projekat će biti u skladu sa BAS standardima (BAS EN 10020, BAS EN 10021, BAS EN 10024, BAS EN 10025, BAS EN 10027, BAS EN 10029 i dr) BAS, EN/IEC standardima ili ekvivalent .

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

Čelična konstrukcija se mora štititi od korozije na jedan od načina: vrućim pocinčavanjem u svemu prema BAS, EN ISO 1461, ili ekvivalent te zaštitnim sastavom boja u svemu prema BAS ISO 12944. EN/IEC standardima ili ekvivalent.

C.1.17.1. Čelik

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

Sav konstruktivni čelik će biti klase BAS EN 1020, EN/IEC standardima ili ekvivalent.

C.1.17.2. Zavrtnji, navrtke i podloške

Ankerni zavrtnji će biti u skladu sa standardom BAS, EN 10113 standardima ili ekvivalent, klase S 460 M.

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

C.1.17.3. Materijali i ispitivanje

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

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

C.1.17.4. Izrada i fabrikacija

Razmaci, sječenje, držanje, montaža, zavrtnje, varenje, mašinska obrada, obilježavanje i farbanje biće u skladu sa relevantnim BAS, EN/IEC standardima ili ekvivalent. 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.

C.1.17.5. Veze

Svi otvori za zavrtnje biće precizno označeni pomoću šablona ili odgovarajuće pločice i biće izbušeni. Otvori će biti bez nazubljenja ili neobrađenih ivica i upušteni po potrebi. Neće biti dozvoljena iskrivljenost. Dobavljač će obezbijediti sve otvore potrebne za instaliranje opreme, drenaže, itd. Navojni dio svakog zavrtnja će izbijati iz navrtke najmanje za dva navoja.

C.1.17.6. Zavarivanje

Zavarivanje će biti u skladu sa BAS, EN/IEC standardima ili ekvivalent.

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

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

C.1.17.7. Montaža

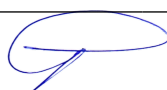
Dobavljač će biti odgovoran za obilježavanje i precizno pozicioniranje, instaliranje, poravnanje i nivelisanje svih čeličnih radova.

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

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

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

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



C.1.18. ZAVRŠNI RADOVI (MALTERISANJE, MOLERSKI I FARBARSKI RADOVI)

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

C.1.18.1. Materijal za malterisanje

Cementi i voda će biti u skladu sa zahtjevima navedenim u dijelu specifikacija za betonske radove. Pijesak za malterisanje biće prirodan, bez primjesa blata, čist, i biće opran u pitkoj vodi ako je to neophodno. Pijesak će se sijati i granulisati tako da zadovolji zahtjeve BAS, EN/IEC standarda ili ekvivalent.

C.1.18.2. Malterisanje – proporcionisanje smjese

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

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

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

C.1.18.3. Malterisanje – izrada

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

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

C.1.18.4. Malterisanje – priprema i nanošenje

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

C.1.18.5. Malterisanje – odobravanje tipova i debljine

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

C.1.18.6. Malterisanje i spoljni završni sloj

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

C.1.18.7. Molerski radovi

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

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

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

C.1.18.8. Uzorci panela i probne površine

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

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

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

C.1.18.9. Priprema površina

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

- Priprema novih čvrstih površina

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

- Malterisane površine

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

- Pocinkovane površine

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

C.1.18.10. Nanošenje farbe (uopšteno)

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

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

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

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

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

Osim ukoliko Naručilac drugačije ne odobri, farba se, osim emulzije i zidarske boje, neće nanositi valjcima.

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

Kod farbanja naprijed navedenih površina primjenjivati BAS ISO 12944, EN/IEC standardima ili ekvivalent.

C.1.19. PODNE OBLOGE, ZIDOVI I ZAVRŠNA OBRADA TAVANICE

C.1.19.1. Podloge sa košuljicom od cementnog maltera

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

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

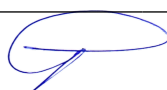
Kanali i druge dovodne cijevi u podnim košuljicama biće ograničeni na minimum, i u svakom slučaju dogovoreni sa Naručiocem na gradilištu.

C.1.19.2. Bravarija

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

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

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



C.1.20. GVOZDENI I METALNI PREDMETI

Prije početka proizvodnje i montaže, Dobavljač mora da preda detaljne crteže svih fabrički sklopljenih materijala Naručiocu na saglasnost. Ovi detalji će obuhvatati predmete poput metalnih vrata, ograde transformatora, ljestvica i svih detalja koje zahtjeva Naručilac. Nikakvi radovi ne mogu da počnu prije nego što Naručilac izda saglasnost za sve detalje.

C.1.20.1. Transport i zaštita

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

C.1.20.2. Aluminijska vrata i prozori

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

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

C.1.20.3. Rebrasti lim

Pokrov od rebrastog lima izvesti i primjeniti kvalitet i oblik prema Glavnom ili izvedbenom projektu.

C.1.21. PUTEVI

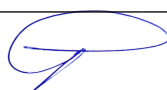
C.1.21.1. Opšte

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

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

C.1.21.2. Ivičnjaci

Ivice asfaltnih puteva imaju ivičnjake. Ivičnjaci će biti u skladu sa BAS, EN/IEC standardima ili ekvivalent, napravljeni od prefabrikovanih vibriranih betonskih elemenata. Beton za ivičnjake ima iste karakteristike kao beton za nearmirani i armirani beton, a u skladu sa BAS, EN/IEC standardima ili ekvivalent. Marka betona će biti min. MB40.



C.1.22. ASFALTNI PUTEVI

C.1.22.1. Posteljica i nasipi

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

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

Materijal posteljice i nasipa (kvalitet, ispitivanje, itd.) biće u skladu sa tehničkim zahtjevima BAS, EN/IEC standardima ili ekvivalent. Posteljica će biti sabijena u skladu sa BAS, EN/IEC standardima ili ekvivalent.

Materijal nasipa biće nabijen u slojevima od 250 mm nakon nabijanja i biće nabijan u BAS, EN/IEC standardima ili ekvivalent.

Standardni Proktor metod BAS, EN/IEC standardima ili ekvivalent će se primeniti za utvrđivanje stepena kompaktnosti.

Nivoi, ujednačenost i poprečni nagib vršnog sloja posteljice (planuma) biće u skladu sa BAS, EN/IEC standardima ili ekvivalent.

C.1.22.2. Materijal tamponskog sloja

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

Materijal tampon sloja biće u potpunosti u skladu sa tehničkim zahtjevima BAS, EN/IEC standardima ili ekvivalent.

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

C.1.22.3. Materijal donjeg stroja

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

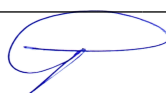
Materijal donjeg stroja biće u potpunosti u skladu sa tehničkim zahtjevima BAS, EN/IEC standardima ili ekvivalent.

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

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

U pogledu ispitivanje gustine na suvo, Dobavljač će izvršiti ispitivanje u skladu sa BAS, EN/IEC standardima ili ekvivalent. (Utvrdjivanje modula stišljivosti metodom kružne ploče).

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



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

C.1.22.4. Ispitivanja tampon sloja i donjeg stroja

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

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

Rezultati kontrolnih ispitivanja biće dnevno dostavljani Naručiocu.

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

C.1.22.5. Nosivi sloj (BNS)

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

C.1.22.6. Završni zaštitni sloj (Habajući sloj)

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

C.1.23. ODVODNJAVANJE

C.1.23.1. Odvodne cijevi

Podzemne odvodne cijevi i fitinzi za fekalnu i površinsku vodu biće PVC-U, nabavljene od odobrenog Dobavljača i biće odobrene izrade u skladu sa zahtjevima BAS, EN/IEC standardima ili ekvivalent.

C.1.23.2. Šahtovi i rezervoari za površinsko odvodnjavanje

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

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

Poklopci za šahtove i rezervoari za površinsko odvodnjavanje biće od livenog gvožđa odobrenog tipa u skladu sa BAS, EN/IEC standardima ili ekvivalent.

Poklopci šahtova u pješačkim zonama biće u skladu BAS, EN/IEC standardima ili ekvivalent.

C.1.23.3. Materijal za zatrpavanje rovova

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

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

C.1.23.4. Izrada

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

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

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

Cjevovode će ispitati i odobriti Naručilac pre početka zatrpavanja.

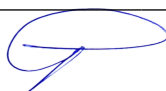
Cijevi će se zatrpavati do visine od 300 mm iznad vrha cijevi, odobrenim sitnozrnim materijalom. Nasipanje će se vršiti ručno, u slojevima od po 150 mm, sa ručnim nabijanjem tako da se cijevi ne poremete. 300 mm iznad vrha cijevi, zatrpavanje će biti u skladu sa ostalim Odredbama ovih Specifikacija (videti odredbu 16.3).

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

C.1.23.5. Ispitivanje

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

VLASNIŠTVO ELEKTROPRIJENOS-ELEKTROPRENOS BIH-SAMO NA UVID



C.1.24. KABLOVSKI KANALI U RAZVODNOM POSTROJENJU

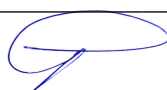
Veličine kablovskih kanala biće standardizovane. Dispozicioni crteži biće sa prikazom dispozicije i veličine kanala.

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

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

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

VLASNIŠTVO ELEKTROPRIJENOS-ELEKTROPRENOS BIH-SANJANO



C.1.25. KABLOVSKI KANALI U ZGRADI

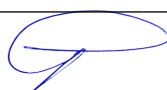
Osnova i zidovi rova biće od armiranog betona minimalne debljine 100 mm.

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

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

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

VLASNIŠTVO ELEKTROPRIJENOS-ELEKTROPRENOS BIH-SAMOSTOJNA UPOSREDAVANJE



C.1.26. KADA TRANSFORMATORA

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

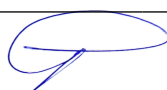
Unutar kade po čitavoj površini iste predvidjeti čeličnu rešetku oslonjenu na odgovarajuće čelične nosače ankerisane u zidove kade i temelje navoznih šina.

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

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

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

VLASNIŠTVO ELEKTROPRIJENOS-ELEKTROPRENOS BIH-SAMO NA UVID



C.2. TEHNIČKI OPIS RADOVA ZA IZGRADNJU TS 110/20(10) kV BANJA LUKA 10 (za orijentaciju)

U skladu sa zahtjevima iz elektromontažnog dijela Projektnog zadatka Izgradnja transformatorske stanice TS 110/20/10 kV Banja Luka 10, Glavnim projektom obraditi sljedeće:

C.2.1. Uklanjanje postojeće fizičke strukture i priprema terena

Na predmetnoj parceli predvidjeti rušenje i uklanjanje ostataka postojećeg poslovnog objekta, te pripremiti teren uklanjanjem niskog rastinja i eventualnog otpada.

C.2.2. Plato i prilaz objektu

Teren predmetne parcele je ravan. Na samoj parceli se nalazi slobodnostojeći objekat poslovnog karaktera koji se uklanja. Ostatak prostora se koristi kao parking prostor i uređena zelena površina. Okolni prostor je uglavnom izgrađen poslovnim, stambeno-poslovnim i objektima obrazovnog karaktera, prosječne spratnosti od P do P+4. Kolski pristup omogućen je iz ulice Jovana Dučića. Plato oko objekta potrebno je isplanirati i detaljno obraditi kroz prilog vanjskog uređenja (asfaltiranje, popločanje, uređenje zelenih površina, rješenje odvodnje površinskih voda u kanalizaciju).

C.2.3. Komandno pogonska zgrada

Komandno pogonsku zgradu projektovati prema urbanističko-tehničkim uslovima, tehničko-tehnološkim zahtjevima, lokcijskim uslovima, svim potrebnim pratećim elaboratima, idejnom rješenju vanjskog izgleda objekta, priložima idejnog rješenja koji su sastavni dio projektnog zadatka, a sve prema važećim zakonima i pravilnicima.

Komandno pogonsku zgradu projektovati kao slobodostojeći objekat, spratnosti Po+P+2, okvirnih dimenzija 23.10x23.60 m. Same etaže su nestandardnih visina, pa ukupna visina objekta odgovara spratnoj visini stambenog ili poslovnog objekta spratnosti Po+P+5 (oko 16 m).

S obzirom da je riječ o specifičnom infrastrukturnom objektu potrebno je obratiti pažnju na njegovo uklapanje kako u fizičkom smislu (u pogledu položaja i orijentacije) tako i u oblikovnom i arhitektonskom smislu, pri čemu treba voditi računa posebno o sljedećem:

- načinu priključenja na postojeću i buduću VN i SN kablovsku mrežu (110 kV, 20 kV i 10 kV) i prostoru potrebnom za svođenje ovih kablova do zgrade TS
- nesmetanom pristupu vozilima za dovoz i ugradnju teške kabaste opreme u prostorije (energetski transformatori zahtijevaju prevoz specijalnim vozilima za transport - transport specijalnih, vangabaritnih i teških tereta)
- smanjenju ili otklanjanju negativnih uticaja na okolinu (buka, vibracije i dr.).

C.2.3.1. Komandno pogonska zgrada na koti podruma (uljne kade transformatora, kablovski prostor, ulaz i izlaz energetskih kablova)

Na podrumskoj etaži predvidjeti prostor za temelje energetskih transformatora sa ekološkim uljnim kadama, koji se nalaze ispod energetskih transformatora. Temelje izvesti tako da se onemogući prenošenje vibracija od transformatora na objekat. Predvidjeti hlađenje transformatora neometanom prirodnom cirkulacijom vanjskog vazduha kroz rešetke na pogodnom mjestu ispred ulaznih vrata na prizemlju pa kroz prostor ispod transformatora (na podrumskoj etaži) te prema vertikalnom ventilacionom kanalu na prizemlju i konačno prema vani.

Ostatak podrumskog prostora iskoristiti za polaganje-vođenje kablova (visokonaponskih, sredjenaponskih i signalnih). Treba naglasiti da se uvođenje energetskih 110 kV i odvođenje distributivnih SN kablova vrši na nivou podrumске etaže, pa je potrebno predvidjeti odgovarajuće prodore kroz spoljne zidove, kablovske regale i nosače za njihovo vođenje. Posebnu pažnju obratiti na zaptivanje otvora za ulaz-izlaz kablova kroz zidove u tlu.

Korisnu površinu i visinu podrumске prostorije definisati Glavnim projektom a u skladu sa zahtjevima za potrebnu količinu protoka vazduha za hlađenje transformatora.

C.2.3.2. Komandno pogonska zgrada na koti 0.00 (Trafo boksovi i prostorija za smještaj MOP-a)

U prizemlju komandno pogonske zgrade predvidjeti dva transformatorska boksa za energetske transformatore T10 i T20 sa raspletima, nazivnih karakteristika 110/20(10)/10 kV, 40 MVA/40 MVA/27MVA, YNyn0d5, sa zasebnim ulazima direktno sa pristupne saobraćajnice čime bi se omogućilo nesmetano navoženje energetskog transformatora u trafo boks. Glavnim projektom predvidjeti mogućnost prirodnog odvođenja disipirane toplote u vanjski prostor izgradnjom odgovarajućih ventilacionih vertikalnih kanala od transformatorskih boksova prema vanjskom prostoru radi efikasnog odvođenja toplote pri radu transformatora na punoj snazi i svim promjenama temperature okoline. Predvidjeti zvučnu izolaciju transformatorskih boksova radi sprečavanja širenja buke.

Tropolno, metalom oklopljeno, gasom izolovano postrojenje 110 kV za unutrašnju montažu predvidjeti za ugradnju u prizemlju komandno pogonske zgrade, u zasebnu prostoriju, prema nacrtu Dispozicija prizemlja. Unošenje opreme u ovaj dio predvidjeti kroz vrata dimenzija 3.00 x 5.50 m, vodeći računa o potrebnom i raspoloživom prostoru za ugradnju istih, direktno sa vanjskog prostora. Predvidjeti i dodatni ulaz u prostor MOP-a iz hola zgrade. U prostoru MOP-a predvidjeti mosni kran, nosivosti prema najtežem dijelu MOP-a, a ne manje od 5 t. Pod u ovom dijelu objekta predvidjeti betonski, a završna obrada poda vinil ili slično.

Konačan raspored opreme, način ankerisanja, dispoziciju otvora za signalne kablove i dispoziciju otvora za energetske kablove potrebno je definisati Glavnim projektom, a sve u skladu sa zahtjevima elektromontažnog dijela projekta.

Pored navedenog, na nivou prizemlja predvidjeti i ulazni hol sa vertikalnim komunikacijama koji povezuje sve etaže, kao i teretni lift okvirmih dimenzija 2.00 x 3.00 m, visine 3.00 m i nosivosti 2 000.00 kg. Stepenište, podeste i hol obložiti vještačkim kamenom. Gazišta stepenica moraju imati protukliznu traku. Predvidjeti strehu iznad ulaznih vrata u hol. Ogradu stepeništa predvidjeti od inox profila.

C.2.3.3. Tehnička etaža – kablovski prostor

Tehnička etaža (međuetaja) – kablovski prostor, namijenjena je prvenstveno za vođenje energetskih 10(20) kV kablova i komandno signalnih kablova i prostire se čitavom površinom objekta. Svijetla visina tehničke etaže je oko 2.20 m (veza nacrt Osnova tehničke etaže). Energetske kablove voditi po podu međuetaje do vertikalnih kablovskih kanala prema vanjskom kablovskom kanalu, a signalne kablove po stropu međuetaje do komandne prostorije. Osim raspleta kablova, u prostor tehničke etaže će se smjestiti i dio elektroenergetske opreme: uređaja MTK, transformatori za kućnu potrošnju, otpornici za uzemljenje i transformatori prigušnice za uzemljenje tercijera energetskih transformatora 10 kV. Predvidjeti vrata i rampu na vanjskom zidu za unos navedene opreme. Takođe predvidjeti ugradnju dizel agregata na krovu sa omogućenim servisnim pristupom, što će biti definisano Glavnim projektom.

C.2.3.4. Komandno pogonska zgrada na spratu (Prostorija za smještaj SN postrojenja, komandna prostorija)

Na prvom spratu, ujedno i posljednjoj etaži, predvidjeti prostor za srednjenaponsko postrojenje, komandnu prostoriju, aku-bateriju, čajnu kuhinju i sanitarni čvor.

Postrojenje 10(20) kV smjestiti na spratu komandno pogonske zgrade (dispoziciono prema nacrtu Osnova sprata). U prostoriju za smještaj SN postrojenja ugrađuju se dva reda ćelija 10(20) kV (prema nacrtu Osnova sprata). Način pričvršćenja ćelija za pod, raspored otvora u ploči i ostali detalji trebaju biti usaglašeni sa montažnim nacrtima isporučene opreme. U prostoriji SN postrojenja predvidjeti i servisni prostor, kao i dodatna vrata i rampu na vanjskom zidu za unos opreme u SN prostoriju (vrata orijentisana prema pristupnoj saobraćajnici ili manipulativnoj površini, minimalne visine otvora 3.5m i širine 2.5 m). Svijetla visina etaže iznosi okvirno 4.00 m.

Komandnu prostoriju projektovati prema potrebama za smještaj sekundarne opreme (lokalno upravljanje, zaštite, mjerenje, signalizacija, pomoćna napajanja i vlastita potrošnja kao i uređaji veza), komandnog pulta i potrebnog kancelarijskog namještaja. U komandnoj prostoriji predvidjeti antistatik podnu oblogu debljine min. 2 mm. Ispod opreme koja se ugrađuje predvidjeti dvostruki odignuti antistatik pod minimalne visine 40 cm ili predvidjeti prodore kroz ploču za povezivanje kablova kroz tehničku etažu.

Predvidjeti odvojenu prostoriju za smještaj aku-baterije u okviru komandne prostorije.

Prostor za čajnu kuhinju i sanitarni čvor predvidjeti u produžetku hola, uz vertikalnu komunikaciju. Čajna kuhinja treba da sadrži sudoper, donje i gornje kunjinske elemente, električni šporet, napu, frižider, trpezarijski sto i stolice za 2 osobe. U sanitarnom čvoru predvidjeti umivaonik, tuš kabinu i toaletnu školjku. U kuhinji i sanitarnom čvoru predvidjeti ugradnju keramičkih pločica na podu i zidovima.

C.2.3.5. Prateći sadržaji i elementi oblikovanja

Fasada sa termoizolacijom prema termičkom proračunu, u svemu prema odredbama važećeg Pravilnika o minimalnim zahtjevima za energetske karakteristike zgrada. Tip fasade, rapored otvora i elementi oblikovanja su definisani Idejnim rešenjem vanjskog izgleda objekta i isti je potrebno uzeti u obzir prilikom izrade Glavnog projekta. Dopuštene su manje izmjene na fasadama ukoliko to tehnološki procesi i redovna eksploatacija postrojenja zahtijevaju, a da se pri tome ne naruši dati koncept. Pri tome predvidjeti mogućnost otvora potrebnih za rad sistema evakuacije produkata sagorijevanja električnog luka u SN postrojenju.

Vanjska i unutrašnja bravarija potrebno je da bude aluminijska sa prekinutim termičkim mostom ostakljena termoizolacionim staklom, u skladu sa termičkim proračunom i odredbama važećeg Pravilnika o minimalnim zahtjevima za energetske karakteristike zgrada.

Krov izvesti kao ravni prohodni, sa krovnom atikom po čitavom obodu objekta. Nosiva konstrukcija krova je AB ploča. Oluci i opšavi od čeličnog plastificiranog lima, sa vanjskom odvodnjom. U sklopu krova predvidjeti termoizolaciju u skladu sa termičkim proračunom i odredbama važećeg Pravilnika o minimalnim zahtjevima za energetske karakteristike zgrada.

C.2.3.6. Vanjski kablovski kanali (predmet projektnih zadataka za izgradnju 110 kV kablovskih vodova)

Vanjske kablovske kanale i propuste planirati prema utvrđenim trasama polaganja energetskih kablova, naznačenim na situaciji terena. Kanale/propuste za distributivne kablove predvidjeti od objekta do granice parcele na mjestima gdje su projektom predviđeni izlazi. Takođe predvidjeti kanal/propust za ulaz energetskih kablova u MOP.

Vanjske kanale i propuste projektovati kao armirano-betonske sa kablovskim regalima za nošenje kablova, čije će dimenzije biti definisane Glavnim projektom. Na mjestima ukrštanja ili skretanja kablovskih kanala, kanal oblikovati tako da omogući skretanje kablova sa minimalnim radijusom savijanja energetskih kablova. Poklopce na mjestima revizija predvidjeti od livenog željeza za teški saobraćaj.

Vodovod i kanalizacija**C.2.3.7.**

Predvidjeti standardne instalacije vodovoda i kanalizacije, u skladu sa važećim propisima.

Mašinske instalacije**C.2.3.8.**

Predvidjeti centralni sistem grijanja, hlađenja i klimatizacije prostorija. Smještaj vanjske jedinice predvidjeti na krovu objekta.

C.3. TEHNIČKI OPIS RADOVA ZA IZGRADNJU KABLOVSKOG VODA 110 kV TS BANJA LUKA 10 – TS BANJA LUKA 3 (za orijentaciju)

110 kV kablovski vod za povezivanje transformatorske stanice „TS Banja luka 10“ sa postojećom transformatorskom stanicom „TS Banja Luka 3“, dužine cca 1.500,00 m.

Trasa kablovskog voda izabrana je od strane Komisije za izbor trase polaganja kablova 110 kV, što je dato u UTU i prikazano na situaciji trase (u prilogu projektnog zadatka). Predviđena lokacija „TS Banja Luka 10“, je na k.č. 1777/30 K.O. Banjaluka 7.

Energetske kablove polagati u snopu u kablovski rov (snop oblika trolista ili jednakokraničnog trougla, koji je povezan plastičnim obujmicama na projektom određenim rastojanjima). Minimalna dubina rova za naseljena mjesta treba da iznosi $1,15 \pm 5\%$ m. Kablove polagati u pješčanu posteljicu, granulacije 0,4-2. Pri projektovanju uzeti u obzir da će se u eksploataciji na pojedinim mjestima i dijelovima nove kablovske trase obrazovati isušena zona zemljišta oko kablovskih vodova i da se zbog toga mora stalno obavljati usklađivanje intenziteta dozvoljenog strujnog opterećenja sa veličinom isušene zone i vrstom zemljišta (prema BAS, IEC: 287/1982 ili ekvivalentom). Usklađivanje (homogenizacija) karakteristika zemljišta na trasi treba da se obavi u fazi polaganja kablovskog voda upotrebom posebnih mješavina granulacije 0-16, bez i sa dodatkom 2% cementa.

Sva ukrštanja i približavanja, sa drugim objektima, cjevovodima i sl, riješiti u skladu sa tehničkim preporukama, zakonskom regulativom i dobijenim saglasnostima.

Nakon polaganja, kablove prekriti slojem pijeska i prekriti betonskim pločama. Nakon zatrpavanja sitnim iskopanim materijalom, na određenoj dubini se postavlja i traka za upozorenje, pa se zatrpava ostalim iskopanim materijalom. Cijela trasa kablovskog voda treba biti obilježena na odgovarajući način. Projektom dati rješenje za mehanizovano i ručno polaganje jednožilnih kablova, da ne bi došlo do mehaničkog preopterećenja kabla. Uzeti u obzir toplotnu dilataciju kabla duž cjelokupne trase, a posebno na mjestima kablovskih spojnica i završetaka. Takođe, predvidjeti i mjere kompenzacije gravitacionih sila, zapreke od klizanja nasutog materija kao i mjere za kompenzaciju eventualnih vibracija kablova. Potrebno je predvidjeti i određenu rezervu kabla na krajevima.

U TS Banja Luka 3 potrebno je projektovati izgradnju jednog novog čelično-rešetkastog nosača, sa jednopolnim kablovskim završnicama sa silikonskom izolacijom, montirane na izolirane potporne izolatore u liniji sa postojećim portalima (na mjestu predviđenom za izgradnju novog polja KV 110 kV BL 10). Na planiranom čelično-rešetkastom nosaču predvidjeti i ormare za uzemljenje bakarnih plašteva VN kabla.

Takođe, predvidjeti i zaštitu kabla odvodnicima prenapona.

Čelično-rešetkasti nosač treba biti u liniji sa postojećim portalima u TS Banja Luka 3, sa prilagođenjem za odvodnik prenapona. Tip i kvalitet čelika koji će se koristiti pri izradi treba da bude u skladu sa EN DIN 10.025/94 ili BAS EN 10025/93. Vijčana oprema u skladu sa BAS EN ISO 898,

EN/IEC standardima ili ekvivalent. Svi dijelovi konstrukcije, uključujući i vijčanu opremu treba da su zaštićeni vrućim cinčanjem, po standardu BAS, EN/IEC standardima ili ekvivalent.

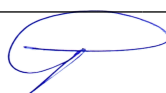
Trasa planiranog kablovskog 110 kV voda polazi od planirane transformatorske stanice TS 110/20/10 kV Banja Luka 10, koja je predviđena na parceli označenoj kao k.č. 1777/30 K.O. Banjaluka 7 na raskrsnici ulica Jovana Dučića i Vuka Karadžića. Trasa zatim ide prema sjeverozapadu ulicom Ranka Šipke, prelazi ulicu Krajiških brigada (zapadni tranzit) i nastavlja ulicom Ranka Šipke. Zatim prelazi u Zelengorsku ulicu i ide sve do nadvožnjaka gdje prije nadvožnjaka skreće ulijevo i penje se na gornju kotu nadvožnjaka i dalje nastavlja sve do kružnog toka u ulici Jovana Raškovića. Trasa ovdje skreće udesno, ide ulicom Jovana Raškovića, zatim skreće ulijevo u ulicu Koste Majkića i sa sjeverozapadne strane parcele trafostanice ulazi u kompleks „TS Banja Luka 3“.

Katastarske parcele preko kojih će vod prolaziti su:

- K.O. Banja Luka 7: 1777/30, 5675/1, 5668/1, 2112, 5665/1, 5662/1, 400/17, 400/16, 436/3, 433/3, 5687/1
- K.O. Petrićevac II: 2591/3, 2591/2

Napomena:

Preporučuje se ponuđaču da prije davanja ponude izvrši obilazak trase kako bi stekao uvid o svim očekivanim i neočekivanim radovima koji se mogu pojaviti prilikom realizacije ovog dijela projekta.



C.4. TEHNIČKI OPIS RADOVA ZA IZGRADNJU KABLOVSKOG VODA 110 kV TS BANJA LUKA 10 – STUBNO MJESTO 16 (DV 110 kV TS BANJA LUKA 1 – TS BANJA LUKA 2)

(za orijentaciju)

110 kV kablovski vod za povezivanje transformatorske stanice „TS Banja Luka 10“ sa postojećim dalekovodom „TS Banja Luka 1“ – „TS Banja Luka 2“ od TS Banja Luka 10 do stuba br. 16, na DV Banjaluka 1 – Banjaluka 2, dužina voda je cca 2.650 m.

Trasa kablovskog voda izabrana je od strane Komisije za izbor trase polaganja kablova 110 kV, što je dato u UTU i prikazano na situaciji trase (u prilogu projektnog zadatka). Predviđena lokacija „TS Banja Luka 10“, je na k.č. 1777/30 K.O. Banjaluka 7.

Energetske kablove polagati u snopu u kablovski rov (snop oblika trolista ili jednakostraničnog trougla, koji je povezan plastičnim obujmicama na projektom određenim rastojanjima). Minimalna dubina rova za naseljena mjesta treba da iznosi $1,15 \pm 5\%$ m. Kablove polagati u pješčanu posteljicu, granulacije 0,4-2. Pri projektovanju uzeti u obzir da će se u eksploataciji na pojedinim mjestima i dijelovima nove kablovske trase obrazovati isušena zona zemljišta oko kablovskih vodova i da se zbog toga mora stalno obavljati usklađivanje intenziteta dozvoljenog strujnog opterećenja sa veličinom isušene zone i vrstom zemljišta (prema IEC: 287/1982 ili ekvivalentom). Usklađivanje (homogenizacija) karakteristika zemljišta na trasi treba da se obavi u fazi polaganja kablovskog voda upotrebom posebnih mješavina granulacije 0-16, bez i sa dodatkom 2% cementa.

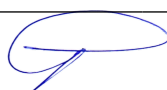
Sva ukrštanja i približavanja, sa drugim objektima, cjevovodima i sl, riješiti u skladu sa tehničkim preporukama, zakonskom regulativom i dobijenim saglasnostima.

Nakon polaganja, kablove prekriti slojem pijeska i prekriti betonskim pločama. Nakon zatrpavanja sitnim iskopanim materijalom, na određenoj dubini se postavlja i traka za upozorenje, pa se zatrpava ostalim iskopanim materijalom. Cijela trasa kablovskog voda treba biti obilježena na odgovarajući način. Projektom dati rješenje za mehanizovano i ručno polaganje jednožilnih kablova, da ne bi došlo do mehaničkog preoterećenja kabla. Uzeti u obzir toplotnu dilataciju kabla duž cjelokupne trase, a posebno na mjestima kablovskih spojnica i završetaka. Takođe, predvidjeti i mjere kompenzacije gravitacionih sila, zapreke od klizanja nasutog materija kao i mjere za kompenzaciju eventualnih vibracija kablova. Potrebno je predvidjeti i određenu rezervu kabla na krajevima.

Na zateznom stubu br. 16, na DV 110 kV Banja Luka 1 – Banja Luka 2, potrebno je izvršiti prilagođenje postojećeg stuba, kako bi se na postojeći nadzemni vod spojili kablovi po sistemu ulaz-izlaz. Na stubu trebaju biti predviđeni dodatni nosači za kablovske završnice i odvodnike prenapona.

Trasa planiranog kablovskog 110 kV voda kreće od planirane transformatorske stanice TS 110/20/10 kV Banja Luka 10, koja je predviđena na parceli označenoj kao k.č. 1777/30 K.O. Banjaluka 7 na raskrsnici ulica Jovana Dučića i Vuka Karadžića.

Trasa zatim ide prema istoku ulicom Vuka Karadžića, do raskrsnice sa ulicom Prvog Krajiškog Korpusa, gdje skreće u pravcu sjeveroistoka i ide ulicom Prvog Krajiškog Korpusa. Nakon toga trasa



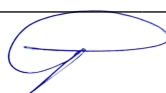
skreće prema istoku u ulicu Olimpijskih pobjednika do Bulevara Srpske vojske (Istočni tranzit), gdje skreće ka jugu, prelazi Bulevar srpske vojske, nastavlja njegovog istočnom stranom ka jugu. Kod sjeverne granice odn. ograde kompleksa „Univerzitetski grad“ trasa skreće istočno i ide uz spoljašnju stranu ograde sve do stubnog mjesta br. 16 na postojećem DV 110 kV „Banja Luka 1 - Banja Luka 2“.

Katastarske parcele preko kojih će vod prolaziti:

- K.O. Banja Luka 7: 1777/30, 5675/1, 5673/1, 1657, 5681/1
- K.O. Banja Luka 6: 2215/1, 1220/2, 1636/46, 1626/2, 2251/1, 2251/2, 1623/1, 1623/15, 1623/11, 1623/13, 1623/14, 1623/2

Napomena:

Preporučuje se ponuđaču da prije davanja ponude izvrši obilazak trase kako bi stekao uvid o svim očekivanim i neočekivanim radovima koji se mogu pojaviti prilikom realizacije ovog dijela projekta.



D. ELEKTROMONTAŽNI DIO-OPREMA

Uvodne napomene:

Nabavka opreme, radovi i usluge koje su vezane za nabavku opreme, a koje su obaveza Dobavljača obuhvataju sljedeće: projektovanje opreme, izradu/pribavljanje tehničke dokumentacije, proizvodnju, supervizije nad proizvodnjom, tvorničko ispitivanje, pakovanje, isporuku na mjesto ugradnje, osiguranje, istovar, privremeno skladištenje na gradilištu, smještanje na mjesto ugradnje, konstruktivne radove i montažu, zaštitu od korozije, ispitivanje na objektu, puštanje u rad, podnošenje dokumentacije, primopredaju, obuku osoblja Naručioca na objektu u toku implementacije projekta i garanciju za isporučenu opremu i izvedene radove i usluge u skladu sa zahtjevima tenderske dokumentacije.

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

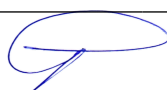
D.1. ENERGETSKI TRANSFORMATOR: 110/21(10.5)/10.5; 40/40/27 MVA
D.1.1. TEHNIČKE SPECIFIKACIJE ZA ENERGETSKI TRANSFORMATOR

OPIS	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
ENERGETSKI TRANSFORMATOR 110/21(10.5)/10.5 [kV/kV/kV] 40/40/27 [MVA/MVA/MVA]		2 kom
TIP		
PROIZVOĐAČ/ZEMLJA PORIJEKLA		
1. Standard	familija BAS EN 60076 ili ekvivalenti	
2. Nazivna snaga prema BAS standardu ili ekvivalentnom: (ONAF) (ONAN)	VN/SN/NN 40/40/27 MVA 24/24/16,2 MVA	
3. Klasa izolacije namotaja	A	
4. Nazivna frekvencija/broj faza	50 Hz / 3 faze	
5. Temperatura okoline	40°C max. 30°C /prosječna dnevna 20°C /prosječna godišnja	
6. Dozvoljeni porast temperature ulja/namotaja	60 / 65 K	
7. montaža namjena nadmorska visina na mjestu ugradnje	vanjska trajni pogon max. 1000 m	
8. Grupa sprege	YNyn0(yn0)d5	
9. Regulacija napona	pod opterećenjem	
10. Izolacioni medijum	Transformatorsko mineralno izolaciono ulje naftenske baze, potpuno inhibirano i da pripada klasi visokokvalitetnih ulja (tip A) (prema BAS EN IEC 60296 ed. 5 i BAS EN IEC 60422 tabele 3.) ili ekvivalentnim - vidjeti zahtjeve za ulje navedene u D.1.2.	
11. Snage kratkog spoja prema BAS standardu ili ekvivalentnom	• 6000 MVA na 110 kV strani • 500 MVA na 21(10,5) kV strani • 500 MVA na 10,5kV strani	
Trajanje struje kratkog spoja prema BAS standardu ili ekvivalentnom	2 sekunde	

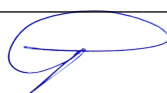
12. Nominalni naponi transformatora u praznom hodu a) na primaru b) na sekundaru c) na tercijeru	• $110 \pm 10 \times 1,5\%$ kV • 21 kV (prespojiv na 10,5 kV) (Fabrički postavljen na 21 kV) • 10,5 kV					
13. Regulacija na VN strani/interval bez održavanja	Vakuumska regulaciona sklopka (navesti tip i proizvođača)/ minimalno 300 000 operacija					
14. Izolacioni nivoi	Maksimalni napon sistema	Ispitni napon 50 Hz 1min	Podnosivi udarni napon			
• primar - međufazni napon (kV)	123	230	550			
• primar - neutralna tačka (kV)	123	230	550			
• sekundar - međufazni napon (kV)	24	50	125			
• sekundar - neutralna tačka (kV)	24	50	125			
• tercijer - međufazni napon (kV)	12	28	75			
15. Gubici: • Gubici u praznom hodu pri 100% Un • Gubici pri punom opterećenju pri temperaturi namotaja 75°C, nultom položaju regulacione sklopke i baznom opterećenju VN-SN od 40 MVA • Ukupni gubici	$7 < P_0 < 22 \text{ kW}$ $80 < P_k < 138 \text{ kW}$ $87 < P_n < 160 \text{ kW}$					
16. Potrošnja ventilatora	$\leq 2 \text{ kW}$					
17. Impedansa pri nominalnom položaju regulacione sklopke	Prim-Sek	Prim-Terc	Sek-Terc			
	40 MVA 11 %	40 MVA 17,5 %	40 MVA 4,5 %			
18. Dimenzije i masa transformatora: • Dužina (uključujući konzervator ulja) • Širina (uključujući radijatore) • Visina (uključujući točkove) • Masa ulja • Transportna masa (najteži dio): - sa uljem - bez ulja	$\leq 6600 \text{ mm}$ $\leq 4000 \text{ mm}$ $\leq 5000 \text{ mm}$ $\leq 18000 \text{ kg}$ $\leq 70000 \text{ kg}$ - - -					

- dužina, širina i visina pri transportu		
19. Provodni izolatori: - na izlazu primara - na izlazu sekundara - na izlazu tercijera - specifična dužina strujne staze (min)	- kondenzatorskog tipa 550-800A (izvod za mjerenje $\tan \delta$, C), tip "OIP" sa gornjim izolatorom od porcelana i donjim izolatorom od porcelana ili epoksida - porcelanski - porcelanski - 25 mm/kV	
20. Izvodi primara, sekundara i tercijera za spajanje transformatora	Izrađeni od bakra ili mesinga, posrebrjeni slojem srebra debljine 40 μm	
21. Napon za pomoćno napajanje (ventilatori i regulaciona sklopka) Upravljački napon regulacione sklopke	400/230V AC, 50 Hz; 4-žični 220 V DC	
22. Signalna oprema: - Pokazivač nivoa ulja - na strani transformatora - na strani regulacione sklopke - Buholc-relej transformatora - Regulaciona sklopka: - Zaštitni relej za regulacionu sklopku - Indikacija promjene položaja regulacione sklopke - Indikacija položaja regulacione sklopke - Pretvarač za daljinsko pokazivanje položaja regulacione sklopke - Matrica diode (BCD kod) za daljinsko pokazivanje položaja reg. sklopke	- da: sa alarmnim kontaktom "nizak nivo ulja" - da: sa alarmnim kontaktom "visok nivo ulja" - da: sa alarmnim kontaktom "nizak nivo ulja" - dva N.O. kontakta - jedan za alarm - jedan za isklop 1 N.O.kontakt za isklop - da - da 4-20 mA - da	

• Termalni monitoring - Kontaktni termometar za mjerenje temperature ulja - Pretvarač za indikaciju temperature ulja - Indikator temperature namotaja (Termo-slika) za primarni namotaj - Pretvarač za indikaciju temperature namotaja - Strujni transformator zasebno za jedan primarni namotaj - Strujni transformator zasebno za VN zvjezdište (za ograničenu zemljospojnu zaštitu)	4 N.O. kontakta 1 za alarm 1 za isklup 1 za prvu grupu ventilatora 1 za drugu grupu ventilatora 4-20 mA 4 N.O. kontakta 1 za alarm 1 za isklup 1 za prvu grupu ventilatora 1 za drugu grupu ventilatora 4-20 mA da da	
23. Hlađenje: • radijatori na kotlu transformatora • ventilatori (ONAF) • upravljački ormar hlađenja	da (100% izdržljiv na vakuum) da da	
24. Sušionik/dehidrator: (navesti proizvođače i tipove) • za transformator • za regulacionu sklopku • Napajanje • Pretvarač za daljinsko pokazivanje	automatski dehidrator - - 230/400 V AC 4-20 mA	
25. Očuvanje ulja: • konzervator instalisan na kotlu transformatora • dva odjeljka: - jedan za trafo-ulje - jedan za ulje regulacione sklopke	da (100% izdržljiv na vakuum) da da da	

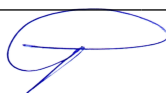


sa otvorima za punjenje i ventilima na otvoru za pražnjenje ulja		
26. Kota i poklopac: - izdržljiv na vakuum - zaptiven sa dva "O"-ring dihtunga - priključci za dizalicu - uške za vuču - uške za podizanje - uške za podizanje aktivnog dijela - natpisna ploča na lokalnom jeziku - pločica sa oznakom priključaka - točkovi demontažni sa mogućnošću okretanja u dva smjera	100% ispod atmosferskog pritiska 25% iznad atmosferskog pritiska da da da da da da da da, razmak prema pružnom rastojanju 1435, 2400 mm	
27. Ventili sa mogućnošću blokade: - Filterski ventili NW40 (gornji i donji) - Tri ventila za uzimanje uzoraka ulja NW15 (gornji, srednji i donji) - Ventil za ispuštanje na kotlu - Ventil za zatvaranje između buholc-releja i konzervatora - Ventil za zatvaranje između releja RS2001 - Zaštitni relej regulacione sklopke) - Leptir-ventili između radijatora i kotla - Džep za termometar prema DIN 42554	obezbijediti specificiranu opremu	
28. Uzemljenje magnetnog jezgra (Svaki paket magnetnog jezgra će biti vidljivo uzemljen radi kontrole)	obezbijedeno	
29. Revizioni otvori: - za regulacionu sklopku (min.1400 x 520 mm) - za prespajanje sekundarnog namotaja sa 21 na 10,5 kV u beznaponskom stanju	obezbijedeno obezbijedeno	



30. Stepenice (dva komada) za reviziju transformatora, zavarene na dvije suprotne strane transformatora sa mogućnošću blokade (slijepi umetak) kad je transformator u pogonu	obezbjedeno	
31. Zaštita od korozije-bojenjem: - U skladu sa standardnom specifikacijom - Zaštita od korozije unutar kotla transformatora - Zaštita od korozije unutar radijatora	obezbjedeno da da da	
32. Vijci pocinčani postupkom vrućeg cinčanja ili od nerđajućeg čelika	obezbjedeno	
33. Uređaj za nadpritisak Sistem odvođenja ulja u uljnu jamu	da, 1 komad za kotao + 1 komad za regulacionu sklopku (1 N.O. kontakt za isklup) obezbjedeno	
34. Mjerenje nivoa buke – Metod zvučnog pritiska pri nazivnom naponu, ONAF režimu i razdaljini od 2,0 m.	Garantovani A – težinski nivo zvučnog pritiska $LpA \leq 76$ dB	
35. Priključak za sofisticirani elektronski uređaj visoke preciznosti za detekciju kvara i praćenje sadržaja vlage u budućnosti.	da	
36. Komplet usluga: • Nadzor na ugradnji • Ispitivanje transformatora • Nadzor nad puštanjem u pogon	da da da	
37. Set zamjenskih provodnih izolatora identičnih montiranim, za sljedeće naponske nivoe: • 110 kV • 20 kV • 10 kV	- da, 1 kom/transformator - da, 1 kom/transformator - da, 1 kom/transformator	
38. Zamjenski ventilator identičan montiranim (komplet radno kolo sa pripadajućim motorom)	- da, 1 kom/transformator	

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike”





upisivati brojne vrijednosti ili potvrdu „zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst (u zavisnosti od prirode konkretnog parametra i zahtjeva u tehničkoj specifikaciji). Obavezno popuniti „PROIZVOĐAČ”, „TIP/ZEMLJA PORIJEKLA” tačnim nazivima ponuđene opreme.

VLASNIŠTVO ELEKTROPRIJENOS-ELEKTROPRENOS BIH-SAMO NA UVID

D.1.2. TEHNIČKE SPECIFIKACIJE ZA TRANSFORMATORSKO ULJE

OPŠTI ZAHTRAJEVI	
Naziv materijala i kratak opis:	Novo transformatorsko mineralno izolaciono ulje naftenske baze, potpuno inhibirano
Zahtjev za kvalitet materijala:	Tehnička specifikacija naručioca data u prilogu (u skladu sa BAS EN IEC 60296 Ed. 5 ili ekvivalentom)
Proizvođač ulja, zemlja porijekla, naziv ulja:	

Red br.	POSEBNI ZAHTRAJEVI Ponuda, pored ostalog, treba sadržavati i sljedeće:	ZAHTRAJEVANO	PONUĐENO (popunjava ponuđač)
1.	Transformatorsko izolaciono ulje, treba da bude mineralno izolaciono ulje naftenske baze, potpuno inhibirano i da pripada klasi visoko kvalitetnih ulja (tip A) sa povećanom oksidacionom stabilnošću u skladu sa standardom BAS EN IEC 60296 (Ed. 5) Tabela 3. ili ekvivalentom, a nakon punjenja u transformator i prije puštanja u rad karakteristike novog transformatorskog ulja treba da su skladu sa standardom BAS EN 60422, Tabela 3. ili ekvivalentom. Napomena: Ugovorni organ neće prihvatiti izolaciona ulja dobijena GTL (<i>gas-to-liquid</i>) tehnologijom, odnosno izolaciona ulja dobijena iz gasa.	DA	
2.	Laboratorijske izvještaje o ispitivanju ponuđenog transformatorskog ulja kojima se potvrđuju sve tražene karakteristike navedene u Tehničkoj specifikaciji u poglavlju D.1.2. i potvrdu da je ulje naftenske baze tj. dostaviti Izvještaj o hemijskom sastavu ponuđenog ulja sa sadržajem aromatskih, parafinskih i naftenskih ugljovodonika prema IEC 60590 ili ekvivalentu (ne postoji BAS ekvivalent). Ugovorni organ će prihvatiti transformatorska ulja koja imaju sadržaj aromatskih ugljovodonika $4 \% \leq \% \text{Ca} \leq 7\%$ i parafina $\% \text{Cp} < 50 \%$. Napomena: Ugovorni organ neće prihvatiti karakteristike ulja iz kataloga proizvođača transformatorskog ulja, kao dokaze o ispunjavanju zahtjeva za karakteristikama ulja iz ove Tehničke specifikacije. Laboratorijski izvještaji o ispitivanju ponuđenog ulja moraju biti izdati od strane akreditovane laboratorije čija je akreditacija dobijena od strane akreditacijskog tijela koje je potpisnik EA MLA	DA	

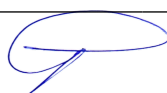
	(Multilateralnog sporazuma u sklopu Evropske Akreditacije).		
3.	Transformatorsko ulje, kojim je napunjen predmetni energetski transformator, mora da zadovolji vrijednosti parametara definisanim BAS EN 60422 koji je ekvivalent sa IEC 60422, Tabela 3 (za naponski interval od 72,5 kV do 170 kV)	DA	

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku prethodne tabele ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati potvrdu „zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst. Rubrike „PROIZVOĐAČ”, „ZEMLJA PORIJEKLA”, „NAZIV” i „TIP” obavezno popuniti tačnim nazivima ponuđene opreme.

KARAKTERISTIKE ULJA	METODA ISPITIVANJA	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
1 - Funkcija			
Viskoznost na +40°C	BAS EN ISO 3104 ^a ili ekvivalent	max. 12 mm ² /s	
Viskoznost na -30°C ^b	BAS EN ISO 3104 ^a ili ekvivalent	max. 1800 mm ² /s	
Tačka stinjanja	BAS EN ISO 3016 ili ekvivalent	max. - 40°C	
Sadržaj vode - prije obrade	BAS EN 60814 ili ekvivalent	max. 30mg/kg ^d max. 40 mg/kg ^e	
Probojni napon - prije obrade	BAS IEC 60156 ili ekvivalent	min. 55 kV	
Probojni napon- nakon obrade	BAS IEC 60156 ili ekvivalent	min. 70 kV ^f	
Gustina na 20°C	BAS EN ISO 3675 ^a ili ekvivalent	max. 0,895 g/ml	
DDF na 90°C	BAS EN 60247 ^a ili ekvivalent	max. 0,005	
2 - Rafinacija/Stabilnost			
Izgled	-	ČISTO	
Kiselinski broj	BAS EN 62021-2 ^a i BAS EN 62021-1 ili ekvivalenti	max. 0,01 mgKOH/g	
Međupovršinski napon	BAS EN IEC 62961 ^a ili ekvivalent	min. 43 mN/m	
Korozivni sumpor	DIN 51353	NEKOROZIVNO	
Potencijalno korozivni sumpor	BAS EN 62535 ili ekvivalent	NEKOROZIVNO	
DBDS	BAS EN 62697-1 ili ekvivalent	Nije detektovan (< 5 mg/kg)	

Inhibitor oksidacije (DBPC)	BAS EN 60666 ili ekvivalent	(I) inhibirano ulje: min. 0,08 % – max. 0,40 % (BAS EN IEC 60296 tačka 3.7 ili ekvivalent)	
Metal pasivator aditivi	BAS EN 60666 ili ekvivalent	Nije detektovan (< 5 mg/kg)	
Sadržaj 2-furfurala	BAS EN 61198 ili ekvivalent	Nije detektovan (< 0,05 mg/kg)	
3 – Primjena			
Oksidaciona stabilnost	BAS EN IEC 61125 ili ekvivalent, trajanje testa za (I) Inhibirano ulje: 500h	Potvrditi da je vrijeme trajanja testa: 500 h (za inhibirano ulje) sa DA	
Ukupna kiselost ^h	4.8.4 BAS EN IEC 61125 ili ekvivalent	max. 0,3 mgKOH/g	
Talog ^h	4.8.1 BAS EN IEC 61125 ili ekvivalent	max. 0,05 %	
DDF na 90 °C ^h	4.8.5 BAS EN IEC 61125 ili ekvivalent	max. 0,05	
4 - Zdravlje, bezbjednost, okolina			
Tačka paljenja	BAS EN ISO 2719/A1 i BAS EN ISO 2719 ili ekvivalent	min. 135°C	
PCA sadržaj	IP 346 ili ekvivalent	< 3 %	
PCB sadržaj	BAS EN 61619 ili ekvivalent	Nije detektovan (< 2mg/kg)	
^a Referentna metoda ^b Ovo je standard LCSET (Lowest start energizing temperature) za transformatorsko ulje (Vidi BAS EN IEC 60296, stavka 6.1 ili ekvivalent) i može biti prilagođen klimatskim uslovima svake zemlje. Tačka stinjanja mora biti min. 10 °C ispod LCSET. ^d Kada se ulje isporučuje u velikim spremnicima (for bulk supply). ^e Kada se ulje isporučuje u bačvama i IBC (for delivery in drums i IBC- intermediate bulk container) ^f Nakon laboratorijskog tretmana (vidi BAS EN IEC 60296, stavka 6.4 ili ekvivalent). ^h Nakon završetka testova oksidacione stabilnosti.			

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati brojne vrijednosti ili potvrditi „zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst (u zavisnosti od prirode konkretnog parametra i zahtjeva u tehničkoj specifikaciji).



D.1.3. TEHNIČKI ZAHTJEVI

D.1.3.1. OBIM POSLA

Posao koji treba da se uradi po ovim specifikacijama obuhvata obezbjeđivanje potrebnog osoblja, postrojenja, opreme, materijala i izvođenje svih radova neophodnih za kompletno projektovanje, nabavku, proizvodnju, tvorničko ispitivanje, pakovanje, transport i osiguranja pri transportu na relaciji tvornica proizvođača – TS 110/x kV Banja Luka 10, istovar na pripadajući temelj, nadzor nad montažom, montažu, ispitivanje na mjestu ugradnje, nadzor nad puštanjem u pogon i puštanje u pogon u TS 110/x kV Banja Luka 10, predaja dokumentacije, primopredaja opreme uz obezbjeđenje garancije za isporučenu opremu i sve druge radove i usluge u skladu sa zahtjevima tenderske dokumentacije za energetske transformator: 110/21(10,5)/10,5 kV, 40/40/27 MVA.

D.1.3.2. PRIMJENJENI STANDARDI

Lista referentnih standarda (prema uslovima definisanim u uvodnom dijelu poglavlja D. ELEKTROMONTAŽNI DIO-OPREMA):

- IEC 60044 Current transformers (ili ekvivalent)
- IEC 60050 International Electrotechnical Vocabulary (ili ekvivalent)
- BAS IEC 60050-421 Međunarodni elektrotehnički rječnik - Poglavlje 421: Energetski transformatori i prigušnica (ili ekvivalent)
- IEC 60060 High Voltage test techniques (ili ekvivalent)
- BAS EN 60060-1 Tehnike visokonaponskih ispitivanja - Dio 1: Opšte definicije i ispitni zahtjevi (ili ekvivalent)
- BAS EN 60060-2 Visokonaponska ispitivanja - Dio 2: Mjerni sistemi (ili ekvivalent)
- BAS EN 60060-3 Visokonaponska ispitivanja - Dio 3: Definicije i zahtjevi za ispitivanje na mjestu ugradnje (ili ekvivalent)
- BAS EN 60071-1 Koordinacija izolacije - Dio 1: Definicije, principi i pravila (ili ekvivalent)
- BAS EN 60071-2 Koordinacija izolacije - Dio 2: Uputstva za primjenu (ili ekvivalent)
- BAS EN 60076-1 Energetski transformatori - Dio 1: Opšte (ili ekvivalent)
- BAS EN 60076-2 Energetski transformatori - Dio 2: Porast temperature uljnih transformatora (ili ekvivalent)
- BAS EN 60076-3+A1 Energetski transformatori - Dio 3: Nivoi izolacije, dielektrična ispitivanja i vanjski vazdušni razmaci (ili ekvivalent)
- BAS EN 60076-4 Energetski transformatori – Dio 4: Uputstvo za ispitivanje na atmosfersko pražnjenje i sklopni impuls - Energetski transformatori i prigušnice (ili ekvivalent)
- BAS EN 60076-5 Energetski transformatori - Dio 5: Sposobnost izdržavanja kratkog spoja (ili ekvivalent)
- BAS EN 60076-6 Energetski transformatori – Dio 6: Prigušnice (ili ekvivalent)
- BAS IEC 60076-7 Energetski transformatori - Dio 7: Uputstvo za opterećivanje uljem punjenih energetskih transformatora (ili ekvivalent)
- BAS IEC 60076-8 Energetski transformatori - Uputstvo za primjenu (ili ekvivalent)
- BAS EN 60076-10 Energetski transformatori - Dio 10: Određivanje nivoa buke (ili ekvivalent)
- BAS EN 60137+Cor1 Izolovani provodni izolatori za naizmjenične napone iznad 1000 V (ili ekvivalent)
- BAS EN 60214-1 Regulacione preklopke – Dio 1: Zahtjevi na performanse i metode ispitivanja (ili ekvivalent)

- BAS IEC 60214-2 Regulacione sklopke - Dio 2: Uputstvo za primjenu (ili ekvivalent)
- BAS EN 60270 Visokonaponska ispitivanja - Mjerenje parcijalnih pražnjenja (ili ekvivalent)
- BAS EN IEC 60296 Fluidi za primjene u elektrotehnici - Mineralna izolaciona ulja za električne komponente (ili ekvivalent)
- BAS EN 60422 Mineralna izolaciona ulja u elektro opremi – Upute za nadzor i održavanje (ili ekvivalent)
- BAS EN 60529+Cor2+A2+A2/Cor2 Stepeni zaštite obezbijedeni kućištima (IP kod) (ili ekvivalent)
- BAS EN 60567 Uljem punjena elektro oprema – Uzorkovanje gasova i analize slobodnih i rastvorenih gasova – Smjernice (ili ekvivalent)
- BAS EN ISO 8501-1 Priprema čeličnih podloga prije nanošenja boja i srodnih proizvoda - Vizuelna procjena čistoće površine - Dio 1: Stepni rđanja i stepeni pripreme nezaštićenih čeličnih podloga i čeličnih podloga nakon potpunog uklanjanja prethodnih premaza (ili ekvivalent)
- BAS EN ISO 12944-2 Boje i lakovi - Zaštita od korozije čeličnih konstrukcija zaštitnim sistemima boja - Dio 1: Klasifikacija sredina (ili ekvivalent)
- BAS EN ISO 14001 Sistemi okolinskog menadžmenta - Zahtjevi s uputstvom za korištenje (ili ekvivalent)
- BAS EN ISO 19011 Smjernice za provjeravanje sistema upravljanja (ili ekvivalent)

D.1.3.3. PROJEKTOVANJE, MATERIJALI I IZRADA

D.1.3.3.1. Opšti i sigurnosni zahtjevi

Energetski transformator treba biti trofazni, tronamotajni, potopljen u ulje, namijenjen za vanjsku montažu. Treba da bude u skladu sa zahtjevanom listom IEC standarda navedenim u prethodnom poglavlju D.1.3.2. PRIMJENJENI STANDARDI, odnosno listom ekvivalentnih standarda respektivno.

Energetski transformator i pripadajuća oprema treba da budu projektovani na način da ispunjavaju zahtjeve navedene u ovoj Specifikaciji, tehničke propise i nacрте stanja na terenu. Isporučeni energetski transformatori će biti u potpunosti zamjenjivi.

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

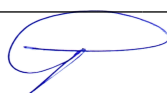
Energetski transformator treba da bude napravljen u skladu sa najnovijim dostignućima u pogledu projektovanja, konstrukcije, proizvodnje i materijala.

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

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

Transformator i sva pripadajuća oprema (npr. vakuumaska regulaciona sklopka) treba da ima sposobnost izdržavanja uticaja struja kratkog spoja, definisanih kao simetrična struja kratkog spoja u Tehničkim propisima pri bilo kojem položaju regulacione sklopke, sve u skladu sa zahtjevima BAS EN 60076-5 ili ekvivalentom.

Svi metalni dijelovi transformatora sa izuzetkom ploča jezgra, vijaka na jezgru i pripadajućih bočnih ploča jezgra treba da budu na istom potencijalu.



Sistem uzemljenja mora treba da bude projektovan tako da maksimalnu moguću struju kvara izdrži bez oštećenja u vremenu ne manjem od vremena kratkog spoja glavnih namotaja.

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

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

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

Transformator treba da budu konstruisan sa posebnom pažnjom na prigušenje viših harmonika, posebno trećeg i petog, da bi se eliminisala talasna izobličenja i mogućnost bilo kakvih visokofrekventnih smetnji, induktivnih uticaja ili cirkulacionih struja.

D.1.3.4. ZAHTJEVI ZA KOMPONENTE ENERGETSKOG TRANSFORMATORA

D.1.3.4.1. Jezgro

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

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

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

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

Temperatura bilo kojeg dijela jezgra i njegove potporne strukture u kontaktu sa transformatorskim uljem neće premašiti vrijednosti navedene u standardu BAS EN 60076-2 ili ekvivalentu.

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

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

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

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

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

D.1.3.4.2. Namotaji

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

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

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

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

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

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

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

Regulacija treba da bude napravljena tako da, koliko je moguće, sačuva elektromagnetnu ravnotežu pri svim prenosnim odnosima.

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

D.1.3.4.3. Tercijarni namotaj

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

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

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

Metod zaštite i rješenje biće predmet dogovora sa Naručiocem.

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

D.1.3.4.4. Kotao, oprema, zaptivke i točkovi

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

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

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

Tijelo glavnog kotla, radijatori i pripadajuće cijevi treba da su u stanju izdržati puni vakuum kada se ulje isprazni.

Takođe, kotao treba biti dizajniran tako da bez trajnih deformacija i bez curenja ulja izdrži stacionarni test nadpritiska u trajanju od 24 sata, kao i dinamički nadpritisk koji nastaje usljed trajanja struje kratkog spoja ili tipskih ispitivanja.

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

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

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

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

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

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

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

Transformatore isporučiti sa ugrađenim pokretnim točkovima izvedenim da dozvole kretanje u dva smjera. Kada se transformator podiže točkovi ostaju na njemu.

Neophodno je da je transformator opremljen pristojem za blokiranje točkova/kočnice, neophodnim za fiksiranje transformatora na njegovoj poziciji.

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

Kotao treba da bude opremljen sljedećom opremom:

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

D.1.3.4.5. Vakuumska regulaciona sklopka i regulacija napona

Tronamotajni transformator treba biti opremljen sa vakuumskom regulacionom sklopkom montiranom na visokonaponskim namotajima. Vakuumska regulaciona sklopka treba da je u skladu sa zahtjevima BAS EN 60214-1 i drugim važećim IEC standardima ili njihovim ekvivalentima. Ona treba da bude pogodna za protok snage u oba smjera. Vakuumska regulaciona sklopka treba da bude proizvedena od strane „Machinenfabrik Reinhausen (MR)“, Njemačka ili ekvivalentnog kvaliteta u vakuumskoj tehnologiji drugog proizvođača sa intervalom bez održavanja od minimum 300 000 operacija.

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

Teretna preklopka treba imati sistem ulja kompletno odvojen od ostalog ulja u transformatoru, treba biti opremljena sa konzervatorom, uređajem za nadpritisak sa kontaktima alarm/isklop i drugim uređajima kao na glavnom kotlu. Zaseban zaštitni uređaj obezbjeđuje vezu između posude vakuumske regulacione sklopke i konzervatora. Takođe, potrebno je obezbjediti priključke za uzimanje uzoraka ulja za ispitivanje i za sistem manipulacije uljem iz posude teretne preklopke.

Odjeljak teretnog dijela treba biti lako pristupačan za pregled i jednostavan za izvlačenje bez poteškoća u svrhu održavanja teretnog dijela. Pregled i održavanje teretnog dijela regulacije treba omogućiti bez spuštanja nivoa ulja u glavnom kazanu. Potrebno je isporučiti komplet pristroj, da bi se olakšalo vađenje jedinice regulacione sklopke. Potrebni pristroji treba da budu objedinjeni sa dizajnom glavnog kotla.

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

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

Pogonski motor treba biti za nazivni napon 400/230 V AC i opremljen termičkom i zaštitom od preopterećenja postavljenoj u pogonskom ormaru. Treba da postoje prekidači krajnjeg hoda koji će spriječiti prolazak regulacione sklopke ispod prvog ili iznad zadnjeg položaja. Ovi prekidači trebaju biti vezani direktno na glavni krug napajanja motora. Dodatno, mora biti obezbijedena mehanička blokada koja će spriječiti prelazak pogona regulacione sklopke ispod najnižeg i iznad najvišeg položaja pri bilo kojim uslovima. Ove blokade će obezbijediti da ne dođe do oštećenja na opremi i dijelovima regulacione sklopke, pri punom obrtnom momentu pogonskog mehanizma. Priključci motora pogona trebaju biti jasno i trajno obilježeni za brojnim oznakama koje odgovaraju oznakama na provodnicima na koje se priključuje.

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

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

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

- Treba biti onemogućen rad električnog pogona dok je u upotrebi poluga za ručni pogon,
- Treba biti onemogućeno upravljanje pogonom sa dva mjesta u isto vrijeme,
- Svaki korak pokretanja treba da za rezultat ima posebnu signalizaciju u upravljačkoj tački,
- Svi električni upravljački elementi i pogonski djelovi mehanizma trebaju biti jasno obilježeni na odgovarajući način da pokazuju smjer kretanja regulacije,
- Tasteri za lokalno upravljanje treba da su montirani u upravljačkom ormaru. Treba da bude moguće upravljati iz upravljačkog ormara sa ovih tastera ako je preklopka “lokalno/daljinski”, locirana u upravljačkom ormaru, postavljena u položaj “lokalno”.

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

Upravljačka i signalna oprema treba da obezbijede:

- Pokazivanje trenutnog položaja regulacije, mehaničke na samom transformatoru, a električne na mjestu daljinskog upravljanja. Pokazivač na transformatoru treba da pokazuje trenutni položaj u toku rada, a pokazivač na daljinskom upravljanju treba da jasno pokazuje položaj regulacije. Brojevi treba da budu numerisani od 1, pa naviše. Susjedni položaji treba da budu numerisani u nizu na takav način da, sa kretanjem prema većem broju položaja, dobijamo viši napon namotaja u praznom hodu.

- Treba da postoji mogućnost da se na mjestu daljinskog upravljanja može izvesti signalna lampica ili zvučno upozorenje da je regulaciona sklopka u radu. Za ovu svrhu potrebno je obezbjediti jedan beznaponski kontakt.
- Signal sa opsegom 4-20 mA za daljinsko pokazivanje položaja regulacije u komandnoj prostoriji.
- Modul pretvarača položaja (matrica dioda), pružajući BCD kod pozicije regulacione sklopke. Potrebna oprema mora da se sastojati od sljedećih elemenata:
 - a) matrica dioda (BCD kod)
 - b) galvanski izolovana jedinica sa dva para izlaznih terminala bez potencijala (BCD kod) za sljedeću namjenu:
 - za numeričku jedinicu za automatsko upravljanje naponom
 - za digitalni displej indikacije pozicije

D.1.3.4.6. Provodni izolatori i priključci

Primarni priključci 110 kV provodnih izolatora energetskog transformatora trebaju biti predviđeni za kablovski priključak pripadajućeg 110 kV transformatorskog polja unutrašnje montaže (dio MOP-a), što je potrebno riješiti Glavnim projektom.

Primarni priključci 20 kV i 10 kV provodnih izolatora energetskog transformatora trebaju biti prilagođeni za priključenje na bakarni provodnik (pljosnati bakar) na način koji će biti riješen u Glavnom projektu.

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

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

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

Provodni izolatori nazivnog napona višeg od 52 kV trebaju biti kondenzatorskog tipa, sa unutrašnjom izolacijom od uljem impregnisanog papira.

Za nazivni napon jednak ili niži od 52 kV prihvatljivi su izolatori od čvrstog porculana.

Uz svaki transformator isporučiti po jedan rezervni provodni izolator svake vrste (123 kV, 24 kV i 12 kV) za potrebe eventualne interventne zamjene nakon ugradnje i puštanja u pogon. Oni moraju biti takvi da se mogu iskoristiti za zamjenu bilo kojeg već postojećeg provodnog izolatora istog naponskog nivoa transformatora. Ove provodne izolatore treba isporučiti u adekvatnom transportnom pakovanju i na lokaciju trafostanice.

Glavni izvodi za spajanje transformatora trebaju biti cilindrični, odgovarajućeg prečnika i dužine i trebaju biti izrađeni od bakra ili legure mesinga u skladu sa mjestom primjene.

Priključci izrađeni od bakra ili mesinga moraju biti posrebreni slojem minimalne debljine 40 µm.

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

D.1.3.4.7. Ventili

Ventili trebaju biti potpuno zatvorenog “full-way” tipa i trebaju se otvarati okretanjem zasuna suprotno smjeru kazaljke na satu gledajući prema ventilu. Ovi ventili treba da budu u stanju da obavljaju svoju funkciju na temperaturama od najniže temperature okoline do maksimalne temperature ulja opisane u Specifikaciji.

Svi ventili treba da imaju mogućnost zaključavanja sa odgovarajućim katancima. Katanci treba da omoguće zaključavanje u otvorenom i zatvorenom položaju. Na svim ventilima osim ventila za pražnjenje transformatora i ventila za manipulaciju uljem treba obezbijediti pokazivač na kojem se sa zemlje jasno vidi položaj u kom se ventil nalazi.

Svaki kotao transformatora treba biti opremljen minimalno sa sljedećim:

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

D.1.3.4.8. Uljni konzervator

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

Konzervator transformatora mora da ima odgovarajući odjeljak za ulje regulacione sklopke čime se spriječava međusobno miješanje sa uljem iz kotla transformatora.

Svaki od uljnih odjeljaka treba da je opremljen sa:

- Pokazivačem nivoa ulja sa alarmnim kontaktima za minimalni i maksimalni nivo ulja,
- Sušionikom vazduha u visini čovjeka,
- Ventilom za punjenje ulja,
- Ventilom za ispuštanje ulja,
- Revizionim otvorom.

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

Radi sprečavanja apsorpcije gasova i vlage od strane ulja, ekspanziona posuda ulja ne smije biti u direktnom kontaktu sa vanjskim vazduhom. Potrebno je primjeniti tzv. «Atmoseal» sistem. Pored toga, potrebno je montirati sušionik vazduha između konzervatora i atmosferskog vazduha da bi se spriječila kondenzacija vlage unutar vazdušne ćelije. Ponuđači su slobodni ponuditi alternativne sisteme za zaštitu ulja, ali moraju imati široko iskustvo za dugotrajnost i postojanost bez održavanja

u pogonu. Prijedlog treba biti adekvatno dokumentovan nacrtima, referenc listom i ostalom dokumentacijom koja opravdava predloženo.

D.1.3.4.9. Transformatorsko ulje

Zahtjevi za transformatorsko ulje su definisanim prema tehničkim specifikacijama u poglavlju D.1.2. Priloga 8 – Tehničke specifikacije za transformatorsko ulje.

Uzorci ulja će biti ispitivani prije isporuke transformatora, kako bi se potvrdilo da ulje zadovoljava zahtjeve standarda i tehničke karakteristike tražene u tenderskoj dokumentaciji (dielektrična čvrstoća, sadržaj vode, međupovršinski napon, boja, vizuelni izgled, neutralizacioni broj, sadržaj inhibitora oksidacije, DDF na 90°C, korozivnost, viskoznost, PCB, određivanje broja i veličine čestica u transformatorskom ulju). Izvještaji o provedenom ispitivanju će biti dostavljeni na odobrenje Ugovornom tijelu.

Takođe će biti vršena analiza gasova rastvorenih u ulju prije i poslije svih vrsta testova izvršenih u tvornici.

D.1.3.4.10. Sistem hlađenja

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

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

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

Gledano sa stanovišta toplotnog bilansa sistema hlađenja transformatora jedan radijator treba biti "u rezervi", tako da će sa uklanjanjem bilo kojeg od radijatora biti omogućen nastavak pogona prema specificiranoj punoj ONAN i ONAF nazivnoj snazi bez prekoračenja specificiranog porasta temperature.

Takođe, uz svaki transformator treba biti isporučen po jedan komplet ventilator (radno kolo sa motorom) za potrebe interventne „hladne rezerve“. Predmetni ventilatori treba da budu u svemu identični sa montiranim.

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

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

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

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

Upravljački ormar mora da sadrži digitalni vremenski programabilni relej za automatsko periodično paljenje svih grupa ventilatora i mora da bude **programabilan na minimalno sedmodnevnoj bazi**.

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

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

- Rashladni sistem u radu,
- Ispad jednog od motora ventilatora,
- Gubitak napona napajanja,
- Kvar kontrole pokretanja,
- Položaj sklopke „ručno/automatski“.

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

D.1.3.4.11. Zaštitni, mjerni i pokazni uređaji

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

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

D.1.3.4.12. Upravljački ormari i ožičenje

Transformator treba biti opremljen sa upravljačkim ormarom izrađenim od varenog čelika i ofarbanim. Ormar treba biti čvrste konstrukcije, vodonepropusan i prašinu za stepen zaštite IP54 prema standardu BAS EN 60529 ili ekvivalentu. Ormar treba da sadrži sve upravljačke i zaštitne uređaje za sistem hlađenja kao i izvode svih sekundarnih kola transformatora.

Interno ožičenje ormara treba biti izvedeno sa jasno razdvojenim krugovima jedan od drugog tako da se omogući bezbjedno održavanje i popravka svakog od njih nezavisno, bez ometanja drugih. Pored toga, potrebno je obezbjediti odvojen upravljački ormar za lokalno upravljanje regulacionom sklopkom.

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

Tačan položaj upravljačkog ormara će biti predmet odobrenja od strane Ugovornog organa tokom procedure odobrenja proizvodne dokumentacije.

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

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

D.1.3.4.13. Pomoćni napon napajanja

Pomoćni jednosmjerni napon za sve upravljačke, alarmne i pokazne funkcije treba biti 220 V DC. Pomoćni naizmjenični napon treba biti 400/230 AC, 50 Hz. Opseg radnog napona za jednosmjerno i naizmjenično napajanje treba biti između 85% i 110% nazivnog napona.

D.1.3.4.14. Zaštita od korozije i farbanje

Svi dijelovi transformatora proizvedeni od korozivnih metala trebaju se zaštititi od korozije bojenjem. Unutrašnje površine transformatora (uključujući uljni konzervatore) biće zaštićeni od korozije temeljnom bojom dokazane nerastvorljivosti u vrelom ulju do maksimalno 100°C.

Spoljašne metalne površine tretiraju se kao što slijedi:

a) Priprema površine:

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

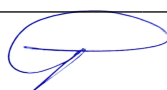
b) Osnovni premaz:

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

c) Završni sloj:

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

- Poliuretanskim bojama,
- Bojama na bazi alkida i silicijuma,



- Modifikovanim vinil bojama.

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

Dobavljač će dostaviti na usvajanje metod antikorozivne zaštite koji namjerava daprimjeni, a posebno će se navesti nominalnu vrijednost debljine svakog sloja. Farbanje transformatora mora biti završeno prije rutinskih ispitivanja. Gotove ofarbane površine moraju biti propisno zaštićene od mogućeg oštećenja tokom transporta i montaže. Dobavljač će obezbjediti dovoljnu količinu boje u cilju popravke oštećenih dijelova.

Ugovorni organ će prihvatiti zaštitu od korozije C4 (M) prema BAS EN ISO 12944 ili ekvivalentnim. Ako se koriste pocinčani djelovi, cinčanje mora biti obavljeno postupkom toplog cinčanja u skladu sa preporukom ISO 81461 ili ekvivalentom iste (ne postoji BAS ekvivalent).

D.1.3.4.15. Oznake i natpisne ploče

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

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

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

Ploče sa nominalnim vrijednostima i drugim uputstvima ili upozorenjima će biti na jednom od službenih jezika BiH i odobrene od strane Ugovornog organa. Ploče sa nominalnim vrijednostima će prikazati sve podatke specificirane u BAS EN 60076-1, tačka 8, ili ekvivalentu, uključujući i broj ugovora Ugovornog organa.

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

D.1.4. OSTALI PODACI I USLOVI**D.1.4.1. OPŠTE NAPOMENE**

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

Nabavka sadrži:

**2 kom. Energetski transformator 110/21(10,5)/10,5 kV; 40/40/27 MVA,
YN, yn0(yn0), d5 kompletno sa svom opremom**

D.1.4.2. USLOVI OKOLINE

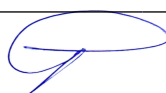
Transformatori treba da budu pogodni za rad u sljedećim uslovima:

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

D.1.4.3. PRIKUPLJANJE INFORMACIJA I KOORDINACIJA SA DRUGIM STRANKAMA

Dužnost i obaveza Dobavljača je da pribavi sve potrebne informacije kako bi projektovanje, proizvodnja, fabrička ispitivanja, isporuka na mjesto ugradnje, montaža na licu mjesta, montaža dodatne opreme radi spremnosti za ispitivanje na licu mjesta i puštanje u rad energetskog transformatora bili u skladu sa zahtjevima tehničke specifikacije Ugovornog organa i uslovima rada. Stoga će Dobavljaču biti omogućeno pristup na licu mjesta u cilju prikupljanja ovih neophodnih informacija.

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



D.1.5. TEHNIČKA DOKUMENTACIJA

D.1.5.1. TEHNIČKA DOKUMENTACIJA OBAVEZNA ZA DOSTAVU U SASTAVU PONUDE

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

D.1.5.2. TEHNIČKA DOKUMENTACIJA OBAVEZNA ZA DOSTAVU PO POTPISU UGOVORA

D.1.5.2.1. Crteži, dokumentacija i literatura

Nakon potpisivanja Ugovora, Dobavljač će dostaviti Naručiocu, na odobrenje, po dvije štampane i po jednu elektronsku (digitalnu) kopiju sljedećih dokumenata:

- Proračun o izdržljivosti transformatora na kratak spoj i projektne zabilješke
- Crteže glavnih komponenti
- Crteže komponenti i detalja
- Planove i uputstva za montažu i održavanje
- Crteže za sklapanje sa dimenzijama

Dobavljač podnosi Naručiocu, na reviziju i komentar, detaljne crteže u skladu sa dogovorenim rasporedom između Dobavljača i Naručioca, ali ne kasnije od jednog mjeseca prije datuma kada će biti potrebni za proizvodnju. Crteži će biti proračunima koji će da pokažu adekvatnost projekta koji je obavio Dobavljač. Dobavljač dostavlja na razmatranje i odobrenje, fabričke i montažne crteže, kompletne šeme ožičenja za svu elektroopremu, šematske dijagrame koji pokazuju sve veze, podešenja i montažne crteže i slične takve crteže zahtjevane od Naručioca koji će da pokažu da su svi dijelovi opreme koji su isporučeni, u skladu sa zahtjevima tehničkih specifikacija.

Naručilac ima obavezu da, u roku od 14 dana od primitka predmetne dokumentacije dostavi Dobavljaču Izvještaj o odobrenju dostavljene dokumentacije sa zaključkom i eventualnim komentarima:

- **"Odobreno"** - U ovom slučaju Dobavljač će odmah početi proizvodnju robe.
- **"Odobreno uz izmjene"** - Dobavljač ima obavezu da uskladi nacрте i/ili druge dijelove dokumentacije u skladu sa predloženim izmjenama od strane Naručioca. Nakon toga, usklađene nacрте i/ili druge dijelove dokumentacije Dobavljač ponovno dostavlja Naručiocu korigovanu dokumentaciju na uvid i odobrenje.
- **"Nije odobreno"** - U ovom slučaju Dobavljač je dužan da dostavi revidovanu i izmjenjenu predmetnu dokumentaciju na ponovni uvid i odobrenje, u skladu sa zaključkom i zahtjevima navedenim u Izvještaju o odobrenju. Međutim, Dobavljaču je dozvoljeno da nabavi sve komponente, na koje neće uticati završetak revizije. U roku od deset dana od dana prijema, Dobavljač će ponovo dostaviti Naručiocu revidovane dokumente za odobravanje.

Odobrenje crteža i dokumenata od strane Naručioca neće osloboditi Dobavljača od bilo kakve odgovornosti pod ovim ugovorom nastalih uslijed štete ili troškova uzrokovanih blagovremenim neuočavanjem potencijalnih problema, neispravnosti, neusaglašenosti ili nefunkcionalnih rješenja od strane Naručioca.

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

D.1.5.3. Konačna dokumentacija za Ugovornog organa

Uz isporuku energetskih transformatora, Dobavljač će dostaviti tri (3) kompleta tehničke dokumentacije i štampanoj formi i jedan (1) u digitalnoj formi, na jednom od službenih jezika u BiH, koji obavezno sadrže sljedeće stavke, ne ograničavajući se samo na njih:

- Osnovna projektna dokumentaciju uključujući potrebne crteže (tehnički podaci o transformatoru i ugrađenoj opremi, tehnički opis transformatora i ugrađene opreme, slika natpisne pločice, crteži transformatora, crteži komponenti i detalja, transportna skica, crtež temeljenja, fabričke i montažne crteže sa dimenzijama, kompletne šeme ožičenja za svu elektro opremu, šematske dijagrame koji pokazuju sve veze, crteže podešavanja i montaže).
- Izvještaje o izvršenim ispitivanjima energetskog transformatora kod proizvođača.
- Potvrde, sertifikate i izvještaje o ispitivanjima za ugrađenu opremu i materijale.
- Tehnička dokumentacija i prospekti za ugrađenu opremu, dijelove transformatora i materijale (transformatorski kotao, bakreni provodnik za namotaje, antikorozivna zaštita transformatora, magnetni lim, papir, specifikaciju za ulje, VN, SN i NN provodni izolatori, vakuumaska regulaciona sklopka za rad pod opterećenjem, motorni pogon regulacione sklopke, pokazivač nivoa ulja u konzervatoru, zaštitni relej, ventilatori i radijatori za hlađenje, kontakti termometar, termo slika, sigurnosni ventil nadpritiska,...).
- Uputstva za transport, montažu, demontažu, održavanje i eksploataciju. Biće isporučene četiri kopije priručnika (uputstava) na jednom od službenih jezika BiH. Priručnik treba biti dovoljno detaljan tako da je na osnovu njega moguće sklapanje, rasklapanje, održavanje, eksploatacija i potrebna podešavanja opreme i njihovih komponenti.
- Svaki komplet dokumentacije treba da sadrži i elektronsku verziju na USB prenosnoj memoriji.
- Svi crteži treba da su nacrtani u skladu sa važećim BAS EN standardima ili ekvivalentima i da nose sljedeći naslov u naslovnom bloku:

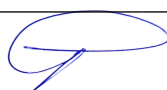
Elektroprenos BiH a.d. Banja Luka
OP Banja Luka
TS 110/20/10 kV Banja Luka 10

D.1.5.3.1. Uputstva za transport, montažu, eksploataciju i održavanje

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

Priručnici će sadržavati, minimalno, sljedeća poglavlja:

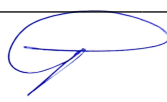
- Opšti opis opreme,
- Uputstvo za transport, montažu i demontažu transformatora,
- Instrukcije za puštanje u pogon i eksploataciju,
- Periodiku i procedure za redovnu kontrolu i preventivno održavanje,



- Periodiku i procedure za vanredne i planske kontrole (uključujući preporučene ispitne metode i kriterijume za ocjenu rezultata),
- Spisak svih crteža i dokumenata pripremljenih od strane Dobavljača,
- Spisak rezervnih dijelova, uključujući dijelove za ugrađene komponente sa imenom proizvođača i serijskim brojem,
- Uputstva za skladištenje transformatora i rezervnih dijelova.

Priručnici se dostavljaju odštampani na papiru formata A4. Ako bude neophodna revizija priručnika, kao rezultat prikupljenih informacija tokom montaže i prvog puštanja u rad, Dobavljač će izvršiti neophodne izmjene i dostaviti četiri kopija revidovanih sekcija (na papiru i u digitalnom formatu) bez dodatnih troškova za Ugovornog organa.

VLASNIŠTVO ELEKTROPRIJENOS-ELEKTROPRENOS BIH-SAMO NA UVID



D.1.6. PAKOVANJE, TRANSPORT, ISPORUKA I MONTAŽA

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

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

D.1.6.1. PAKOVANJE I TRANSPORT

Energetski transformator će biti pogodno upakovan za sve vrste transporta. Transformator sa njegovim aktivnim dijelom (namotaji, jezgra, stezni sistem i opšta struktura) i regulacionom sklopkom mora biti robusne konstrukcije, siguran za transport, sposoban da izdrži bilo koje udare kojima može biti izložen tokom prevoza, uzimajući u obzir sve planirane načine prevoza.

Transformator treba biti dizajniran tako da podnosi konstantno ubrzanje, od najmanje 1 g, u svim smjerovima.

Neophodna sposobnost mehaničke izdržljivosti mora biti ugrađena u konstrukciju (dizajn), bez privremenih, u kotao ugrađenih ukrućenja/potpora/pojačanja.

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

- Korozijske
- Udaraca tokom utovara / istovara i prevoza
- Drugih mogućih načina oštećenja

Posebna pažnja treba biti posvećena svim izolacionim materijalima.

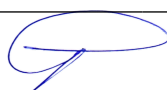
Sva električna i mehanička oprema mora biti zaštićena u njihovim kutijama i/ili kontejnerima, zapečaćenim tako da spriječe prodor vlage i toplote.

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

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

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

- Indikacija njihove "tačke paljenja" ,
- Preporučenim uslovima i temperaturom za skladištenje,



- Metodama rukovanja.

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

Ako se transformator transportuje sa uljem, treba biti napunjen do nivoa da ulje potpuno pokrije namotaje.

Ako se transformatori isporučuju bez ulja kotao će biti ispunjen suvim azotom ili suvim vazduhom i mora se obezbijediti oprema za automatsku regulaciju pritiska koja održava pritisak gasa. Transformatori koji se transportuju ispunjeni gasom biće napunjeni gasom i održavani pod pritiskom od strane Dobavljača dok se gas ne zamijeni uljem. Pritisak gasa prije otpreme i nakon prijema na licu mjesta biće zabilježeni. Bice obezbijeđena sredstva za mjerenje pritiska u kotlu.

Ulje za prvo punjenje Dobavljač treba da isporuči u adekvatnoj nepovratnoj ambalaži.

Svi otvori za trafo komponente, poput otvora za provodne izolatore koji su uklonjeni sa transformatora tokom transporta i slično, bice hermetički zatvoreni za to predviđenim „slijepim pločama”.

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

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

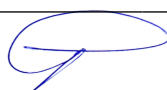
D.1.6.2. MONTAŽA, ISPITIVANJA I PUŠTANJE U POGON

Dobavljač ima obavezu montaže energetskog transformatora 110/21(10,5)/10,5 kV; 40/40/27 MVA u TS 110/x kV Banja Luka 10. Obaveza Dobavljača je da obezbjedi nadzor nad montažom, ispitivanje nakon montaže i nadzor nad puštanjem u pogon energetskog transformatora od strane proizvođača transformatora.

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

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

- postavljanje transformatora na svoju poziciju u trafo polju,
- montažu svih dijelova koji su transportovani odvojeno od kotla transformatora,
- punjenje transformatora suvim i prečišćenim uljem koje će biti prikladno ispitano poslije toga,
- čišćenje svih površina na transformatoru, od ulja i prašine, kao i popravku boje tamo gdje je potrebno prije nego što se transformator pusti pod napon,
- zatezanje vijaka, u skladu sa preporukom proizvođača u svrhu dobijanja kvalitetnog električnog kontakta između komponenti,
- opremanje transformatora sa četiri točka koji omogućavaju montažu na par šina,



- adekvatno učvršćenje transformatora na prethodno postavljenim šinama pomoću uređaja za blokiranje točkova,
- ispitivanje transformatora nakon ugradnje u skladu sa zahtjevima datim u tački D.1.7.2.2.13. Ispitivanja na mjestu ugradnje te sačiniti odgovarajući Zapisnik o izvršenom nadzoru nad montažom transformatora i izvršenom ispitivanju montiranog transformatora, kojim se potvrđuje ispravnost i spremnost transformatora za njegovo puštanje pod napon,
- sve ostale radove i ispitivanja koji nisu navedeni, a koji su potrebni za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a nakon kojih će transformator biti pušten u rad.

VLASNIŠTVO ELEKTROPRIJENOS-ELEKTROPRENOS BIH-SAMO NA UVID

D.1.7. KONTROLA I ISPITIVANJA

D.1.7.1. OPŠTI DIO

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

Pored onoga što je predviđeno tehničkom specifikacijom, potrebno je:

- Provesti ispitivanja u svrhu provjere da li materijali i ugrađeni dijelovi ispunjavaju uslove Specifikacija. Sva ispitivanja će se izvesti tako da što više odgovaraju radnim uslovima. Rezultati ispitivanja su predmet odobrenja od strane Ugovornog organa.
- Da se svi testovi opreme, kao i fabrička ispitivanja provedu u skladu sa preporukama definisanim važećim BAS EN/IEC ili ekvivalentnim standardima. Ako za određenu vrstu ispitivanja ne postoje takve preporuke, obim, standard i primijenjene metode ispitivanja će biti specificirane od strane proizvođača opreme i biće predmet odobrenja od strane Ugovornog organa.
- Provesti bilo koje dodatno ispitivanje u odnosu na ispitivanja koja su dolje specificirana, a koja su potrebna da se potvrde garantovani podaci ili da se osigura kompletnost i sigurnost opreme, kako to bude zahtijevano od strane Ugovornog organa.
- Dostaviti prijedlog plana ispitivanja (lista ispitivanja, ispitne šeme i procedure ispitivanja), Ugovornom organu. Prijedlog plana ispitivanja podliježe odobravanju od strane Ugovornog organa.
- Dostaviti četiri kopije ispitnih Izvještaja svih zahtjevanih ispitivanja Ugovornom organu na pregled i odobrenje u roku od 30 dana nakon obavljenih ispitivanja.

Ugovorni organ zadržava pravo da njegovi predstavnici prisustvuju obavljanju fabričkih ispitivanja (trošak puta i smještaja snosi Ugovorni organ). Zvanični poziv za prisustvo ispitivanjima, zajedno sa planom ispitivanja mora biti dostavljen najmanje četiri (4) sedmice prije početka ispitivanja.

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

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

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

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

D.1.7.2. FABRIČKA ISPITIVANJA

D.1.7.2.1. Opšte

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

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

Ukoliko nije drugačije izričito napomenuto, sva ispitivanja se vrše u skladu sa važećim BAS/IEC standardima ili ekvivalentima ili prema standardu, odnosno metodu predloženom od strane Dobavljača. Metode i rezultati svih ispitivanja obavljenim od strane Dobavljača podliježu odobravanju od strane Ugovornog organa.

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

D.1.7.2.2. Ispitivanja komponenti transformatora

Prije nego što su postavljene na transformator sve komponente trebaju biti podvrgnute rutinskim ispitivanjima u fabrici proizvođača transformatora ili u fabrici kod proizvođača pojedinih komponenti ili dijelova kako je predviđeno odgovarajućim IEC standardima ili njihovim ekvivalentima. Ugovorni organ zadržava pravo da njegovi predstavnici (trošak puta i smještaja snosi Ugovorni organ) prisustvuju ispitivanjima. Formalni poziv da prisustvuje ispitivanjima, zajedno sa predloženom listom ispitivanja i procedurama ispitivanja, moraju biti primljeni najmanje četiri (4) nedjelje prije početka ispitivanja. Plan ispitivanja i procedure ispitivanja podliježu odobrenju od strane Ugovornog organa. U svakom slučaju, detaljan izveštaj o uspjesnim ispitivanjima podnosi se Ugovornom organu za procjenu i odobrenje.

D.1.7.2.2.1. Kotao transformatora

Kotao transformatora treba biti tipski i rutinski ispitivan prema odgovarajućim BAS/IEC standardima ili njihovim ekvivalentima.

D.1.7.2.2.2. Ventilatori, motori, ventili, cijevi

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

D.1.7.2.2.3. Ispitivanja uzoraka ulja

Uzorci ulja će biti ispitivani u skladu sa BAS EN 60296 ili ekvivalentu prije isporuke transformatora, kako bi se potvrdilo da ulje zadovoljava zahtjeve standarda i karakteristike tražene u tenderskoj dokumentaciji (dielektrična čvrstoća, sadržaj vode, međupovršinski napon, boja, vizuelni izgled, neutralizacioni broj, sadržaj inhibitora oksidacije, DDF na 90°C, sadržaj aromata, korozivnost, viskoznost, PCB) i izvještaji o ispitivanju će biti dostavljeni Ugovornom organu. Takođe će biti vršena analiza gasova rastvorenih u ulju (prije i poslije svih vrsta testova izvršenih u tvornici). Prije puštanja transformatora pod napon uzorci ulja uzetih iz transformatora treba da zadovolje zahtjeve prema BAS EN 60422, tačka 8 ili njegovom ekvivalentu.

Takođe će biti vršena analiza gasova rastvorenih u ulju prije i poslije svih vrsta testova izvršenih u tvornici.

D.1.7.2.2.4. Provodni izolatori

Dobavljač treba dostaviti na odobravanje rezultate ispitivanja i podatke za sve provodne izolatore ispitane prema BAS EN 60137 ili ekvivalentu. Izveštaji o ispitanjima trebaju obuhvatati najmanje:

- Standardni testovi podnosivim naponima
- Ispitivanje parcijalnih pražnjenja
- Ispitivanje C i tg δ
- Klizna staza mora biti verifikovana u fabrici.

D.1.7.2.2.5. Regulaciona sklopka

Vakuumska regulaciona sklopka treba biti rutinski testirana prema IEC 60124 ili ekvivalentu (ne postoji ekvivalentan BAS standard) i ispitni sertifikati trebaju biti dostavljeni Ugovornom organu za razmatranje i odobrenje.

D.1.7.2.2.6. Releji koji se aktiviraju gasom i uljem

Sljedeći testovi se vrše na svim ovim relejima:

- Test curenja ulja,
- Test prikupljanja gasa,
- Funkcionalni test u fabrici,
- Ispitivanje strujnih krugova naponom od 2000 V,
- Funkcionalni test nakon montaže na transformator.

D.1.7.2.2.7. Upravljački ormar

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

D.1.7.2.2.8. Farbanje

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

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

Prijanjanje filma verifikuje se metodom mrežice ("cross-cut") prema najnovijem ISO 2409 standardu ili ekvivalentu. Step en promjene ne može biti veći od Gt1.

D.1.7.2.3. Prijemna ispitivanja energetskog transformatora

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

- **Tipska ispitivanja:**

- 1) Test zagrijavanja ONAF/ONAN režimu (BAS EN 60076-2 ili ekvivalent) - *Ispitivanja izvesti zasebno u ONAN režimu za jedan i u ONAF režimu za drugi transformator, po slobodnom izboru Naručioca*
- 2) Određivanje nivoa buke (BAS EN 60076-10 ili ekvivalent)
- 3) Mjerenje potrošnje sistema hlađenja
- 4) Mjerenje gubitaka u praznom hodu i struja praznog hoda pri 90% i 110% nazivnog napona

- **Rutinska ispitivanja:**

- 1) Vizualni pregled i provjera dimenzija transformatora,
- 2) Mjerenje otpora svih namotaja u svim spojevima pri jednosmjernoj struji. Kod VN namotaja mjerenja vršiti za sve položaje regulacione sklopke,
- 3) Mjerenje prenosnog odnosa i provjera grupe spoja na svim položajima regulacione sklopke i između svih namotaja,
- 4) Mjerenje napona kratkog spoja i gubitaka pri opterećenju,
- 5) Mjerenje gubitaka u praznom hodu i struja praznog hoda,
- 6) Dielektrični rutinski testovi prema BAS EN 60076-3 ili ekvivalent,
- 7) Ispitivanja regulacione sklopke (OLTC) prema BAS EN 60076-1, tačka 11.7 ili ekvivalent,
- 8) Ispitivanje nepropusnosti pomoću nadpritiska (tightness test),
- 9) Provjera prenosnog odnosa, polariteta, krive magnećenja, otpora i tereta na sekundaru i test izolacije ugrađenog strujnog transformatora,
- 10) Provjera izolacije jezgra i okvira,
- 11) Mjerenje kapaciteta namotaja prema zemlji i između namotaja,
- 12) Mjerenje jednosmjernim naponom otpora izolacije namotaja prema zemlji i između namotaja,
- 13) Mjerenje tg δ izolacije namotaja prema zemlji i između namotaja,
- 14) Analiza gasova rastvorenih u ulju (prije i poslije svih vrsta testova),
- 15) Mjerenje gubitaka u praznom hodu i struja praznog hoda pri 90% i 110% nazivnog napona,
- 16) Ispitivanja fizikalno-hemijskih i električnih karakteristika ulja (dielektrična čvrstoća, sadržaj vode, međupovršinski napon, boja, vizuelni izgled, neutralizacioni broj, sadržaj inhibitora oksidacije, DDF na 90 °C, sadržaj aromata, korozivnost, viskoznost, PCB, određivanje broja i veličine čestica u transformatorskom ulju),
- 17) Ispitivanje upravljačkog ormara hlađenja i ormara za lokalno upravljanje regulacionom sklopkom,
- 18) Funkcionalna ispitivanja elemenata transformatora,
- 19) Mjerenja C i tg δ na 110 kV provodnim izolatorima prije i nakon rutinskih / tipskih / specijalnih testova,
- 20) Mjerenje rasipnih induktiviteta na niskom naponu između svih namotaja, na nominalnom i krajnjim položajima regulacione sklopke,
- 21) Mjerenje struja praznog hoda na niskom naponu. Mjerenja izvršiti sa svih namotaja, a na VN namotaju u svim položajima regulacione sklopke.
- 22) Mjerenje sadržaja vlage u papirnoj izolaciji metodom dielektričnog odziva.

- **Specijalna ispitivanja:**

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

Ugovorni organ neće prihvatiti energetske transformator u sljedećim slučajevima:

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

D.1.7.3. ISPITIVANJA NA MJESTU UGRADNJE

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

- 1) Mjerenje C i tg δ na 110 kV provodnim izolatorima,
- 2) Mjerenja C i tg δ namotaja prema zemlji i između namotaja,
- 3) Mjerenje rasipnih induktiviteta na niskom naponu između svih namotaja, na nominalnom i krajnjim položajima regulacione sklopke,
- 4) Mjerenje prenosnog odnosa na niskom naponu između svih namotaja u svim položajima regulacione sklopke,
- 5) Mjerenje struja praznog hoda na niskom naponu za sve namotaje i u svim položajima regulacione sklopke,
- 6) Mjerenje jednosmjernim naponom otpora izolacije namotaja prema zemlji i između namotaja,
- 7) Provjera izolacije jezgra i okvira,
- 8) Naponska ispitivanja krugova niskog napona,
- 9) Mjerenje otpora svih namotaja pri jednosmjernoj struji za sve položaje regulacione sklopke,
- 10) Ispitivanja fizikalno-hemijskih i električnih karakteristika ulja (dielektrična čvrstoća, sadržaj vode),
- 11) Gasno-hromatografska analiza gasova rastvorenih u ulju,
- 12) Provjera alarma, isključnih i upravljačkih krugova,
- 13) Provjera povezanosti uzemljenja,
- 14) Provjera ispravnosti rada sistema za hlađenje,
- 15) Provjera ispravnosti rada regulacione sklopke,
- 16) Mjerenje frekventnog odziva (SFRA).

D.1.8. TABELARNI PREGLED KATALOŠKE DOKUMENTACIJE ZA ENERGETSKI TRANSFORMATOR

Kataloška dokumentacija opreme, dijelova i materijala koji će biti korišteni u izradi transformatora	Tip	Proizvođač	Pozicija ili stranica u katalogu ili kataloški broj	Broj stranice u ponudi
Vakuumska regulaciona sklopka za rad pod opterećenjem				
Motorni pogon regulacione sklopke				
VN provodni izolatori				
SN provodni izolatori				
NN provodni izolatori				
Bakarni provodnici za izradu namotaja				
Magnetni lim				
Pokazivač nivoa ulja u transformatora				
Pokazivač nivoa ulja u teretnom dijelu regulacione sklopke				
Automatski dehidrator za transformator				
Automatski dehidrator za regulacionu sklopku				
Buholc relej				
Zaštitni relej regulacione sklopke				
Radijatori				
Ventilatori				
Termo slika				
Kontaktni termometar				
Strujni mjerni transformator za VN namotaj				
Strujni mjerni transformator za VN zvjezdište				
Sigurnosni ventil nadpritiska transformatora				
Sigurnosni ventil nadpritiska regulacione sklopke				
Vazdušni jastuk u konzervatoru				

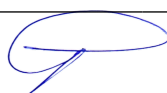
D.2. MOP 123 kV (GIS 123 kV)

NAPOMENA: U sklopu tehničkih zahtjeva i specifikacija primarne opreme pod pojmom „gas“ će se podrazumijevati SF₆ gas ili SF₆ kompatibilan gas u smislu tehničkih i tehnoloških svojstava kao alternativni, sa niskim koeficijentom GWP (Global Warming Potential).

VLASNIŠTVO ELEKTROPRIJENOS-ELEKTROPRENOS BIH-SAMO NA UVID

D.2.1. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA ZA MOP

OPIS	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
METALOM OKLOPLJENO POSTROJENJE 123 kV		
TIP		
PROIZVOĐAČ/ZEMLJA PORIJEKLA		
1. Primjenjivi standard	BAS EN IEC 62271-203 ili ekvivalent	
2. Izvedba	Tropolno izolovani, metalom oklopljen, gasom izolovan, sa jednim sistemom sabirnica, modularne izvedbe	
3. Mjesto montaže	Unutrašnja montaža	
4. Broj faza	3 (tri)	
5. Maksimalni radni napon	123 kV	
6. Radna frekvencija	50 Hz	
7. Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 μ s)	550 kV	
8. Nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti (50 Hz/1 min)	230 kV	
9. Nazivna struja - sabirnica - podužnog rastavljanja - trafo polja - odvodnih polja - provodni izolatori (gas/vazduh)	≥ 1250 A za sve stavke ove tačke	
10. Nazivna prekidna struja kratkog spoja	$\geq 31,5$ kA	
11. Nazivno trajanje kratkog spoja	1 s	
12. Nazivna udarna podnosiva struja	min. $2,5 \times I_{th}$	
13. Nazivna frekvencija	Hz	
14. Parcijalno pražnjenje	< 5 pC	
15. Nazivni napon pomoćnih i upravljačkih krugova	220 V DC	
16. Materijal - oklop - sabirnice	nekorozivni aluminijum bakar	
17. Izolacioni medijum, medijum za gašenje el. luka	Gas (navesti tačan tip)	
18. Min. temperatura okoline	-5°C	
19. Max. temperature okoline	+40 °C	
20. Nadmorska visina	< 1000 m	
21. Vlažnost	80 %	
22. Max. propustljivost gasa	$\leq 0,1\%$ godišnje	



23. Vanjska kontrola gasa (temperaturno kompenzovano) za svaku gasnu zonu	1 senzor gustine/po zoni	
24. Provodni izolatori	Gas - Vazduh	
25. Materijal izolatora	Polimerni kompozitni (BAS EN 61462 ili ekvivalent) ili porcelan C130 (BAS EN 60672-3 ili ekvivalent)	
26. Vanjska provjera pozicije kontakta rastavljača/uzemljivača	za svaki rastavljač/uzemljivač	
27. Boja MOP-a	RAL 7032	
28. Vizuelna inspekcija	rastavljači/uzemljivači	
29. Gas sa opremom za punjenje	BAS EN IEC 60376 ili ekvivalent	
30. Set zamjenskih dijelova MOP-a koji čini:		
• Kalem isklopa pogona prekidača	2 kom	
• Kalem uklopa pogona prekidača	1 kom	
• Motor pogona prekidača	1 kom	
• Motor pogona rastavljača sa zemljospojnikom	1 kom	
• Motor pogona brzog uzemljivača	1 kom	
• Komplet boca sa komprimovanim gasom (količina dovoljna za punjenje jednog polja)	1 kom	
• Kompletan set za punjenje gasa	1 kom	

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati brojne vrijednosti ili potvrdu „zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst (u zavisnosti od prirode konkretnog parametra i zahtjeva u tehničkoj specifikaciji). Obavezno popuniti „PROIZVOĐAČ/ZEMLJA PORIJEKLA” i „TIP” tačnim nazivima ponuđene opreme.

D.2.2. TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA MOP

D.2.2.1. Opšte

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

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

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

D.2.2.2. Primjenjeni standardi

Lista primjenjenih standarda (prema uslovima definisanim u uvodnom dijelu poglavlja D._ELEKTROMONTAŽNI DIO - OPREMA):

- BAS EN IEC 62271-203 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja – Dio 203: Gasom izolovana metalom oklopljena postrojenja za nazivne napone iznad 52 kV (ili ekvivalent)
- BAS EN IEC 62271-100 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja – Dio 100: Prekidači izmjenične struje (ili ekvivalent)
- BAS EN IEC 62271-102 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja – Dio 102: Rastavljači i uzemljivači naizmjenične struje (ili ekvivalent)
- BAS EN 61869-2 Mjerni transformatori - Dio 2: Dodatni zahtjevi za strujne transformatore (ili ekvivalent)
- BAS EN 61869-3 Mjerni transformatori - Dio 3: Dodatni zahtjevi za induktivne transformatore (ili ekvivalent)
- BAS EN 60137+Cor1 Izolacioni provodni izolatori za naizmjenične napone iznad 1000 V (ili ekvivalent)
- BAS EN 60270+A1 Visokonaponska ispitivanja – Mjerenje parcijalnih pražnjenja (ili ekvivalent)
- BAS EN IEC 60480: Specifikacije za ponovno korištenje sumpornog heksafluorida (SF6) i njegovih mješavina u električnoj opremi (ili ekvivalent).

D.2.2.3. Konstrukcija i performanse

Svaki proizvođač ima vlastiti konceptualni dizajn MOP-a, u interesu sigurnosti, pouzdanosti i mogućnosti održavanja, ponuđeno postrojenje će ispuniti sljedeće minimalne zahtjeve:

- **Modularni dizajn**

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

- **Mogućnost zamjene i buduća proširenja**

Koliko god je moguće, dijelovi će biti standardne proizvodnje i postojaće mogućnost zamjene sa sličnim dijelovima i sklopovima.

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

- **Električna, mehanička i termička sposobnost**

Sklopna oprema će biti u mogućnosti podnijeti električna, mehanička i termička opterećenja specifikiranog sistema.

Svi spojevi i veze će morati izdržati sile ekspanzije, vibracija, kontrakcije i specifikiranih seizmičkih zahtjeva bez deformacija i neispravnosti (zastoja, kvarova). Aparati će biti u mogućnosti podnositi specifikiranu okolinu.

- **Električni raspored (sastav, aranžman, karakteristike)**

Električni raspored će biti u skladu s priloženom jednopolnom šemom.

- **Fizički raspored**

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

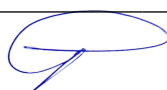
Ekonomičniji raspored će biti onaj koji ispunjava ograničenja nametnuta raspoloživim prostorom, zahtjeva minimalno vrijeme instalacije, omogućava jednostavnu manipulaciju (rukovanje, rad) i minimizira troškove održavanja i opravke.

- **Dilatacija (ekspanzija) i instalacijsko poravnanje (usklađenost)**

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

- **Tip prekidača**

Prekidači će biti trolejne izvedbe, gasom izolovani, uniformnog pritiska (single pressure type), „dead-tank“ tipa sa zahtjevanim karakteristikama. Gasna zona prekidača će biti nezavisna od svih drugih gasnih odjeljaka.



- **Rastavljači i uzemljivači**

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

- **Brzi uzemljivači**

Brzi uzemljivači sa sposobnošću da podnesu uključenje na nazivni napon postrojenja minimalno 2 (dva) puta, bez neophodnosti za servisom neposredno nakon toga i sposobnošću prekidanja kapacitivnih struja će biti u svakom polju, na izlaznoj strani rastavljača.

- **Blokade**

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

- **Grijači**

Grijači će biti u upravljačkim ormarima i pogonima aparata kako bi se izbjegla pojava kondenzacije u istim.

- **Uzemljenje**

Uzemljivačko uže će biti odgovarajućeg presjeka da sigurno odvedu struju kvara. Uzemljeni dijelovi će biti označeni odgovarajućim simbolom. Oklop, okvir i druge sekcije trebaju činiti čvrstu električnu vezu (vijčana veza) da garantuju električnu provodnost. Svaka sekcija u glavnom krugu će se moći uzemljiti kako bi bila zagarantovana sigurnost tokom održavanja.

Uzemljivački terminali će biti izvedeni tako da se omogući odgovarajuća konekcija na uzemljivač postrojenja i minimizira porast potencijala. Uzemljivači će biti uzemljeni preko oklopa. Individualni uzemljivački provodnici za uzemljivače nisu dozvoljeni. Induktivni napon prema zemlji u svakom dijelu oklopa neće prelaziti 65 V.

Razvod uzemljenja oko elemenata MOP-a i po zidovima tehničke etaže (kablovskih prostorija) izvesti sa Cu-šinama odgovarajućeg presjeka koji omogućava sigurno odvođenje struje kvara.

- **Gasne sekcije**

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

- **Raspored gasnih sekcija**

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

- **Uređaj za rasterećenje pritiska**

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

- **Spajanje sekcija na licu mjesta**

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

- **Gasni zaptivači**

Svi gasni zaptivači će biti projektovani da osiguraju stopu curenja na apsolutnom minimumu pri normalnom pritisku, temperaturi, električnom opterećenju i u uslovima kvara. Svi gasni zaptivači u prirubnicama će biti O-tipa.

Materijal, način zaptivanja i ponuđena maksimalna stopa curenja gasa pri radnim uslovima će biti navedena u ponudi. Ponuđena maksimalna stopa curenja gasa pri radnim uslovima mora biti identična onoj koja je dobijena tipskim atestom definisanim u poglavlju D.2.2.7.1 ove tehničke dokumentacije.

- **Pritisak gasa**

Nazivni pritisak gasa u postrojenju će biti što je moguće niži a da pri tome ispunjava zahtjeve za električnom izolacijom i prostornim ograničenjima kako bi se smanjili efekti curenja i osiguralo da ne dođe prelaska gasa u tečno stanje pri najnižoj ambijentalnoj temperaturi. Za nadgledanje pritiska gasa Ponuđač mora da primjenjuje odredbe navedene u BAS EN IEC 60376 ili ekvivalentu.

Individualni gasni odjeljci treba da budu opremljeni temperaturno kompenzovanim manometrom (indikator gustine gasa) sa lako vidljivom skalom i sa kontaktima za alarme za prvi i drugi stepen. Na gasnom odjeljku prekidača, manometri u dodatku na kontakte za alarme treba da imaju i dodatni kontakt za blokadu prekidača pri padu pritiska gasa.

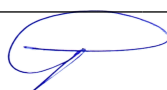
- **Zahtjevi (karakteristike) gasa**

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

- **Uređaji za monitoring gustoće gasa**

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

- a) Prijevremeno upozorenje da se gustoća gasa približava nedozvoljeno niskom nivou
- b) Isključenje ili blokada prekidača (princip automatizacije ovog procesa biće predmet odobrenja od strane Naručioca).





VLASNIŠTVO ELEKTROPRIJENOS-ELEKTROPRENOS BIH-SAMO NA UVID

- **Zahtjevi za tretman gasa**

Pri normalnim uslovima rada neće biti nužno tretirati gas između velikih opravki. Samozaptivajuće vakuumske spojnice će međutim biti obezbijeđene na svim gasnim odjeljcima kako bi se olakšalo punjenje, odnosno sve cijevi, spojnice, ventili i oprema za manipulaciju treba da imaju vakuum spojnice kako bi se spriječilo nekontrolisano curenje gasa prilikom otvaranja, tokom uzimanja uzorka ili zamjene gasa. U svim gasnim odjeljcima stalni efikasni filtri i isušivači će biti djelotvorni minimalno tokom perioda između velikih opravki. Bez obzira na ovo, izolatori u prekidaču će biti izrađeni od epoksidne smole takvog sastava da budu otporni na raspadanje u kontaktu s vlagom.

- **Zahtjevi za oklope (kućišta)**

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

Prirubne konekcije putem vanjskih unakrsnih veza nisu dozvoljene.

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

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

- **Elastične spojnice i fleksibilne veze**

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

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

- **Finiširanje unutrašnjih površina i čišćenje**

Finiširanje unutrašnjih površina MOP oklopa (kućišta) će olakšati čišćenje i inspekciju. Oklopi (kućišta) moraju biti mehanički obrađeni iznutra i farbani. Takva izvedba smanjuje mogućnost prljanja kućišta, omogućava lakše čišćenje te smanjuje mogućnost pojave parcijalnih pražnjenja.

Boje ili drugi premazi koji mogu biti korišteni će biti takvi da neće propadati (da se neće trošiti) pri izlaganju gasu ili drugim parama, produktima luka itd. koji se mogu pojaviti u oklopu (kućištu). Takođe, neće sadržavati bilo kakve supstance koje mogu kontaminirati gas u oklopu (kućištu) ili uticati na njegove izolacione osobine tokom vremena.

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

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

- **Snabdijevanje gasom**

Ugovor će uključiti nabavku gasa neophodnog za punjenje i stavljanje u rad kompletnog postrojenja, kao i dodatna količina od 10% od ukupne inicijalne količine gasa u elementima MOP-a.

- **Punjenje gasa i uređaji za evakuaciju gasa**

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

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

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

- **Noseća konstrukcija**

Sva neophodna noseća konstrukcija MOP opreme uključujući pripadajuće dijelove kao što su anker vijci, grede itd. će biti isporučeni.

Dovoljan broj spojnih tačaka će biti obezbijeđen na aparatima i betonskim temeljima kako bi se osigurala uspješna instalacija, sa zahtjevanim rastojanjima, uzimajući u obzir dilataciju.

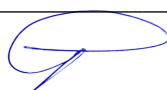
- **Pomoćna oprema**

Sljedeće stavke će biti uključene za kompletnu instalaciju:

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

D.2.2.4. Izvedba i sigurnosni zahtjevi

MOP 123 kV mora biti primjereno projektovan i izrađen za siguran, pravilan i kontinuirani rad u svim navedenim ili očekivanim uslovima opisanim u ovoj tehničkoj specifikaciji bez prekomjernog zagrijavanja, naprezanja, vibracija, korozije ili drugih radnih poteškoća.



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

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

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

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

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

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

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

Sva oprema mora biti izrađena u standardnim metričkim veličinama.

MOP 123 kV mora osigurati maksimalni nivo sigurnosti za osoblje trafostanice (operatore) i druge osobe koje se nalaze u blizini opreme u svim normalnim radnim uslovima i pod uslovima kvara (kratki spojevi). Operater koji stoji u uobičajenom radnom položaju ne bi trebao biti ugrožen od bilo kojeg dijela MOP-a.

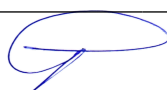
Ponuđač će pažljivo provjeriti specifikaciju i dostaviti listu svih izuzetaka, devijacija ili komentara za pojašnjenje s prijedlozima.

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

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

D.2.2.5. Obim poslova

- Poslovi koji trebaju da se urade po ovim specifikacijama obuhvataju obezbjeđivanje potrebnog osoblja, postrojenja, opreme, materijala i izvođenje svih radova neophodnih za kompletno projektovanje, nabavku, proizvodnju, tvorničko ispitivanje, pakovanje, transport na relaciji tvornica proizvođača – TS 110/20/10 kV Banja Luka 10, sa osiguranjem MOP-a, sve do mjesta ugradnje na pripadajuća mjesta u TS Banja Luka 10, superviziju nad montažom, montažu, ispitivanje na mjestu ugradnje, superviziju nad puštanjem u pogon i puštanje u pogon u TS 110/20/10 kV Banja Luka 10, predaja dokumentacije, primopredaja, uz obezbjeđenje garancije za isporučenu opremu i izvedene radove i usluge u skladu sa zahtjevima tenderske dokumentacije,



- Dobavljač se obavezuje da obezbjedi opremu i izvrši radove koji nisu navedeni posebno u ovom poglavlju, a koji se podrazumjevaju kod ovakve vrste posla,
- Projekat, pored smještaja MOP-a, treba da obuhvati sve primarne veze u unutrašnjem i vanjskom dijelu postrojenja, uključujući i sve potrebne kleme, kao i sekundarno uvezivanje,
- Smještaj MOP-a je predviđen u prostoriju u prizemlju zgrade, zasebna prostorija,
- nabaviti i ugraditi kransku stazu za montažu MOP-a
- Saglasno jednopolnoj šemi priključci kablovski vodova izvode se jednožilnim kablovima 110 kV sa izolacijom od umreženog polietilena. Kablovi se u pripadajuća MOP polja 110 kV priključuju kroz kablovski kanal u prostoriji u koju se montira MOP,
- Priključak kablova 110 kV na MOP (kablovska polja) riješiti za utične kablovske završnice sa mogućnošću njihovog otpajanja iz MOP-a zbog ispitivanja kablova,
- Svako polje MOP-a će biti opremljeno Lokalnim komandnim ormarom (LCC), koji će biti integrisani na MOP i smješteni na prednjoj strani MOP-a,
- Za priključak MOP polja na LCC ormara isporučiti odgovarajuće komandno signalne kablove i mjerne kablove, sa konektorskim priključcima na obje strane kablova,
- Obaveza Dobavljača je da uz MOP isporuči neophodnu (po preporuci proizvođača) nosivu konstrukciju zaštićenu postupkom toplog cinčanja minimalno 70 μm ,
- Gas za prvo punjenje MOP-a na radni pritisak obaveza je Dobavljača,
- Instalacija i ispitivanje MOP-a nakon instalacije je obaveza Dobavljača.

D.2.2.6. Tehnička dokumentacija – nacrti i publikacije

D.2.2.6.1 Dokumentacija koja se dostavlja sa ponudom

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

D.2.2.6.2 Dokumentacija koja se dostavlja po ugovaranju

Kroz dokumentaciju Glavnog i Izvedbenog projekta će biti uobzireni:

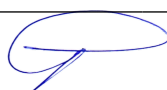
- Nacrti komponenti i detalje MOP-a,
- Montažne nacрте MOP-a,
- Šeme djelovanja i vezivanja sekundarnih krugova.

Kroz gore navedene projekte obraditi: detaljne nacрте popraćene proračunima kako bi se pokazala adekvatnost nacрта, konstrukcijske i montažne nacрте, kompletne šeme ožičenja za svu električnu opremu, shematske dijagrame koji pokazuju sve veze za kompletan posao, nacрте postavljanja i podešavanja te ostale nacрте prema zahtjevu Naručioca da bi se pokazalo da su svi dijelovi opreme u skladu sa zahtjevima Tehničkih specifikacija.

D.2.2.6.3 Dokumentacija koja se dostavlja sa opremom

Kroz dokumentaciju Projekta izvedenog stanja će biti uzeti u obzir:

- Nacрте komponenti i detalji – izvedeno stanje,
- Uputstva za montažu, održavanje i eksploataciju,
- Montažne nacрте,
- Šeme djelovanja i vezivanja sekundarnih krugova,
- Izvještaje rutinskih ispitivanja,



- Sertifikate za eventualne visokonaponske porcelanske izolatore ili polimerne izolatore.

Dokumentaciju treba dostaviti u štampanom (hard copy) i digitalnom (u zaštićenom (.pdf) i u editabilnom (.dwg ili .dxf)) formatu i, po mogućnosti, da bude na jednom od zvaničnih jezika u BiH.

D.2.2.7. Ispitivanja

D.2.2.7.1 Tipska ispitivanja

Ponudač je obavezan da uz ponudu dostavi zaključke Izvještaja o provedenim tipskim ispitivanjima za MOP, navedenim u Tabelarnom pregledu tipskih ispitivanja - Prilog 18.2., ne starije od 10 godina, računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN, koje je predmet ponude. Tipska ispitivanja treba da su izvršena u skladu sa standardom BAS EN IEC 62271-203 ili ekvivalentima.

Ukoliko nije došlo do izmjene u relevantnom važećem standardu i ukoliko nije došlo do modifikacije ili izmjene u konstrukciji opreme, što je potrebno da se navede u **Izjavi koju će Ponudač dostaviti u ponudi** uz Izvještaje o tipskom ispitivanju, biće prihvaćeni i Izvještaji o tipskim ispitivanjima stariji od deset (10) godina, računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN, a treba da bude data od strane proizvođača MOP-a (Izjava u slobodnoj formi).

Izvještaji o tipskim ispitivanjima trebaju biti izdati od strane BAS EN ISO/IEC 17025 (ili ekvivalentne) akreditovane laboratorije za ovaj tip ispitivanja. Akreditacija laboratorije treba biti izdata od strane nacionalne akreditacijske kuće, koja treba biti potpisnik EA MLA i/ili ILAC MRA. U suprotnom, Naručilac nije dužan da prihvati priložene Izvještaje o tipskim ispitivanjima i kao takve nema obavezu da ih prihvati kao validne (prema Mišljenju Instituta za akreditovanje BiH – BATA, broj:03-44-5-628-2/22 od 09.12.2022.godine).

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

D.2.2.7.2 Rutinska ispitivanja

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

Rutinski testovi će biti napravljeni u skladu sa normativima standarda BAS EN IEC 62271-203 ili ekvivalenta.

D.2.2.7.3 Fabričko prijemno ispitivanje

Predstavnici Naručioca će prisustvovati fabričkom prijemnom ispitivanju (dio ponovljenih rutinskih ispitivanja) MOP-a (FAT) o svom trošku (putovanje i smještaj). Formalni poziv za prisustvo ispitivanju, uključujući predloženi popis testova i ispitnih procedura moraju se dobiti najmanje tri sedmice prije početka tvorničkih ispitivanja. Popis testova i ispitnih procedura su predmet odobrenja Naručioca.

D.2.2.7.4 Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad

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

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

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

D.2.2.8. Pakovanje i transport

Dobavljač je odgovoran za pravilno pakovanje sve opreme i komponenti, sa obzirom na vrstu transporta koji će se koristiti. Oprema mora biti zaštićena od: korozije, udara tokom utovara/istovara, transporta, ostalih mogućih tipova oštećenja. Posebnu pažnju treba obratiti na sve izolacione materijale (izolatore).

Sva električna i mehanička oprema treba biti zaštićena u svojim kutijama i/ili kontejnerima, zaštićena od prodora vlage i toplote. Dovoljna količina silikagela (ili odgovarajućeg materijala) treba se staviti u pakovanje zajedno sa opremom, za održavanje opreme suvom i u vodootpornim uslovima, tokom najmanje šest mjeseci.

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

D.2.2.9. Saradnja sa drugim stranama

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

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

D.2.2.10. Obim i komponente MOP-a

Predmetni MOP treba da bude trolno metalom oklopljeno, gasom izolovano postrojenje 110 kV, unutrašnje montaže a koje se sastoji od sljedećih polja (u skladu sa priloženom jednopolnom šemom u sastavu Projektnog zadatka):

R.BR.	OPIS	KOLIČINA (KOMPLET)
1.	Transformatorsko polje transformatora 110/20/10 kV	2
2.	Kablovsko polje	3
3.	Podužno sekcionisanje sabirnica sa uzemljivačima sabirnica	1

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

I	Transformatorsko polje	Količina (kom)
1.	Tropolni sabirnički rastavljač/uzemljivač	1
2.	Tropolni prekidač sa trolnim komandovanjem	1
3.	Tropolno oklopljeni strujni mjerni transformator	3
4.	Tropolni izlazni rastavljač/uzemljivač	1
5.	Tropolni brzi uzemljivač	1
6.	Jednopolni naponski mjerni transformator	3
7.	Sklop za kablovski priključak	1
8.	Lokalni komandni ormar (LCC) transformatorskog polja	1

II	Kablovsko polje 110 kV	Količina (kom)
1.	Tropolni sabirnički rastavljač/uzemljivač	1
2.	Tropolni prekidač sa trolnim komandovanjem	1
3.	Tropolno oklopljeni strujni mjerni transformator	3
4.	Tropolni izlazni rastavljač/uzemljivač	1
5.	Tropolni brzi uzemljivač	1
6.	Jednopolni naponski mjerni transformator	3
7.	Sklop za kablovski priključak	1
8.	Lokalni komandni ormar (LCC) kablovskog polja	1

III	Podužno sekcionisanje sabirnica sa uzemljivačima sabirnica	Količina (kom)
1.	Tropolni rastavljač/uzemljivač	2
2.	Tropolni brzi uzemljivač	2
3.	Lokalni komandni ormar (LCC) sekcionisanja sabirnica sa mjernim poljima i uzemljivačima sabirnica	1

D.2.3. PREKIDAČ

D.2.3.1. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA PREKIDAČA 123 kV

TROFAZNI PREKIDAČ	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
PROIZVOĐAČ/ZEMLJA PORIJEKLA		
TIP		
Karakteristike prekidača:		
1. standard	BAS EN IEC 62271-100 ili ekvivalent	
2. medijum za gašenje luka	navesti tip/naziv gasa	
3. nazivni napon	123 kV	
4. nazivni nivoi izolacije: - nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 μs) - nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti sistema (50 Hz/1 min)	550 kV 230 kV	
5. nazivna frekvencija	50 Hz	
6. nazivna struja	≥ 1250 A	
7. nazivna prekidna struja kratkog spoja	≥ 31,5 kA	
8. nazivna udarna podnosiva struja	min. 2,5×I _{th}	
9. faktor prvog pola	1,3	
10. nazivni slijed operacija	O-0,3s-CO-3min-CO	
11. nazivno trajanje kratkog spoja	1 s	
12. ukupno vrijeme isklopa	≤ 35 msec	
13. ukupno vrijeme uklopa	≤ 95 msec	
14. princip prekida	(spontano) samooduvavanje luka gasom	
15. ponovni preskok pri uklopu/isklopu kapacitivnih struja	kl. C1; mala vjerovatnoća	
16. učestanost mehaničkih operacija	klasa M2	
17. materijal glavnih kontakata	bakar, posrebran	
Karakteristike pogonskog mehanizma prekidača:		
1. broj pogonskih mehanizama	1	
2. radni metod	motorno-opružni pogon	
3. broj i tip slobodnih pomoćnih kontakata	6 NO + 6 NC	
4. nazivni napon pomoćnih krugova	220 V DC	
5. upravljački napon: - dvopolna komanda za uklop prekidača - jednopolna komanda za isklop prekidača	220 V DC da da	
6. broj kalema za isklop	2	
7. broj kalema za uklop	1	
8. indikator pozicije	indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni	

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati brojne vrijednosti ili potvrdu „zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst (u zavisnosti od prirode konkretnog parametra i zahtjeva u tehničkoj specifikaciji). Obavezno popuniti „PROIZVOĐAČ” i „TIP” tačnim nazivima ponuđene opreme.

D.2.3.2. TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA PREKIDAČ

D.2.3.2.1. Opšte

MOP prekidači će biti usaglašeni sa sljedećim opštim zahtjevima i posljednjim revizijama specifikacija standarda BAS EN IEC 62271-100 ili ekvivalenta.

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

Svaki prekidač uključujući pogonski mehanizam će biti u potpunosti fabrički sklopljen, podešen i testiran. Prekidač će uključiti odgovarajući pogonski mehanizam da osigura adekvatno uključenje i isključenje i omogućiti provjeru podešenja i isklonih karakteristika. Mehanizam svakog prekidača će omogućiti ponovni uklop unutar opsega specificiranog u odgovarajućim standardima i mora imati dovoljne rezerve energije za izvršavanje najmanje jednog radnog ciklusa bez pomoćnog napajanja

Pogonski mehanizam će biti motorno-opružni (prenos mehaničke sile mora biti isključivo mehanički - hidraulični, pneumatski ili kombinovani tip prenosa mehaničke sile nije dozvoljen).

Princip rada pogona prekidača će osigurati minimalna dinamička naprezanja poda.

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

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

Prekidači trebaju onemogućiti ponovni proboj.

Napon napajanja svih upravljačkih, signalnih i ostalih pomoćnih krugova, te krugova motora je 220 V DC. Uređaji moraju raditi ispravno za bilo koji napon između 85% i 110% nominalnog napona.

Moraju postojati dva kruga isključenja, nazavisna jedan od drugog u svakom smislu. Komanda uključjenja je dvopolna, a isključenja jednopolna. Krugovi uključjenja i prvog isključenja povezani na isti komandni napon, drugi krug isključenja povezan na zaseban napon.

Potreban je poseban priključak za komandu daljinskog isključenja (prije preklapke lokal/isključeno/daljinski na LCC-u) od komande daljinskog isključenja djelovanjem zaštite (poslije preklapke), tj. položaj "lokalno", preklapke blokiraće daljinsko isključenje ali neće blokirati daljinsko isključenje od zaštite.

Potreban je brojač radnih operacija u krugu uključjenja ili mehanički brojač.

Krugovi nadzora pritiska gasa treba da su izvedeni tako da nestanak napajanja prvog isključnog kruga ne ugrožava rad drugog isključnog kruga i obratno. Potrebno je da je ožičenje krugova isključenja prekidača izvedeno tako da je moguće vršiti kontrolu isključnog kruga za oba stanja prekidača, uključeno i isključeno.

D.2.3.2.2. Automatski ponovni uklop

Čak i ako nije potreban APU, prekidači će moći isključiti i uključiti prema specificiranom radnom ciklusu bez pogoršanja karakteristika: O–0,3s–CO–3 min.–CO.

D.2.3.2.3. Uklopni uređaji

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

D.2.3.2.4. Isklopni uređaji

Svi električni uređaji za isklop će biti pogodni za rad pri bilo kojem naponu između 85% i 110% nazivnog upravljačkog napona mjenenog na krajevima uređaja. Isklopni uređaji prekidača, kada prekidač ne vodi struju, će biti u mogućnosti raditi zadovoljavajuće (korektno) i pri sniženim upravljačkim naponima.

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

Mehanički uređaj za hitni ručni isklop će biti obezbijeđen u pogonskom mehanizmu kao i sav neophodan alat za manipulaciju.

D.2.3.2.5. Anti-pumping

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

D.2.3.2.6. Pogonski mehanizam

Po jedan pogonski mehanizam će biti isporučen za svaki tropski komandovani prekidač. Pogonski mehanizam će biti u kućištu otpornom na prašinu za unutrašnju instalaciju.

D.2.3.2.7. Pomoćni kontakti

Svaki prekidač će imati 12 pomoćnih kontakata, 6 NO i 6 NC, svi ožičeni do terminala u LCC-u prekidačkog polja. Pomoćni kontakti su mehanički spregnuti sa motorno-opružnim sklopom mehanizma. Ukoliko je za funkcionalnost potrebno više od navedenih 12 pomoćnih kontakata dozvoljeno je električno umnožavanje.

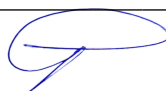
D.2.3.2.8. Signalni uređaji

Indikatori položaja će biti obezbijeđeni da omoguće jasnu indikaciju otvorenog odnosno zatvorenog položaja prekidača. Svaki prekidač će imati brojač operacija po pogonskom mehanizmu kako bi registrovao broj iskljopnih operacija. Brojač može biti lociran u LCC-u. Svi pokazivači i brojači će biti na odgovarajućoj visini.

D.2.3.2.9. Gasne konekcije

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

VLASNIŠTVO ELEKTROPRIJENOS-ELEKTROPRENOS BIH-SAMO NA UVID



D.2.4. RASTAVLJAČI I UZEMLJIVAČI

D.2.4.1. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA RASTAVLJAČA

TROPOLNI RASTAVLJAČ, 123 kV, 1250 A	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
PROIZVOĐAČ		
TIP		
Karakteristike rastavljača:		
1. standard	BAS EN IEC 62271-102 ili ekvivalent	
2. nazivni napon	123 kV	
3. 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	
4. nazivna frekvencija	50 Hz	
5. nazivna struja	≥ 1250 A	
6. nazivna podnosiva struja kratkog spoja, 1s	$\geq 31,5$ kA	
7. nazivna udarna podnosiva struja	min. $2,5 \times I_{th}$	
8. trajanje kratkog spoja	1s	
9. klasa mehaničke izdržljivosti	klasa M2	
Karakteristike pogonskog mehanizma:		
1. broj mehanizama	1	
2. radni metod	elektromotorni pogon	
3. broj i tip rezervnih pomoćnih kontakata	16 NO + 16 NC	
4. nazivni napon pomoćnih krugova (elektromotor)	220 V DC	
5. upravljački napon: - dvopolna komanda za otvaranje i zatvaranje rastavljača	220 V DC da	
6. indikator pozicije	indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni	

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati brojne vrijednosti ili potvrdu „zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst (u zavisnosti od prirode konkretnog parametra i zahtjeva u tehničkoj specifikaciji). Obavezno popuniti „PROIZVOĐAČ” i „TIP” tačnim nazivima ponuđene opreme.

D.2.4.2. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA UZEMLJIVAČA

TROPOLNI UZEMLJIVAČ 123 kV, 1250 A	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
Proizvođač	/	
Tip	/	
Karakteristike uzemljivača		
1. standard	BAS EN IEC 62271-102 ili ekvivalent	
2. nazivni napon	123 kV	
3. nazivni nivoi izolacije: - nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 μs) - nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti sistema (50 Hz/1 min)	550 kV 230 kV	
4. nazivna frekvencija	50 Hz	
5. nazivna struja	≥ 1250 A	
6. nazivna podnosiva struja kratkog spoja, 1s	≥ 31,5 kA	
7. nazivna udarna podnosiva struja	min. 2,5×Ith	
8. trajanje kratkog spoja	1s	
9. klasa mehaničke izdržljivosti	klasa M1	
Karakteristike pogonskog mehanizma:		
1. broj mehanizama	1	
2. radni metod	elektromotorni pogon	
3. broj i tip rezervnih pomoćnih kontakata	16 NO + 16 NC	
4. nazivni napon pomoćnih krugova (elektromotor)	220 V DC	
5. upravljački napon: - dvopolna komanda za otvaranje i zatvaranje rastavljača	220 V DC da	
6. indikator pozicije	indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni	

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati brojne vrijednosti ili potvrdu „zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst (u zavisnosti od prirode konkretnog parametra i zahtjeva u tehničkoj specifikaciji). Obavezno popuniti „PROIZVOĐAČ” i „TIP” tačnim nazivima ponuđene opreme.

D.2.4.3. TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA RASTAVLJAČ I UZEMLJIVAČ

D.2.4.3.1. Opšte

Rastavljači i uzemljivači u MOP-u će biti usaglašeni sa sljedećim opštim zahtjevima i posljednjim revizijama specifikacija standarda BAS EN IEC 62271-102 ili ekvivalenta.

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

Rastavljači će biti tropoložajne izvedbe, odnosno imaće mogućnost tri uklopna stanja (uklopljen, isklopljen, isklopljen/uzemljen).

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

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

Svaki rastavljač i uzemljivač će se otvoriti ili zatvoriti isključivo motornim ili ručnim pogonom (operacijom). Kontakt rastavljača se neće pomjerati usljed gravitacije ili iz nekog drugog razloga, ni u slučaju kvara dijela. Motorni mehanizam će završiti operaciju uklopa ili isklopa bez potrebe da inicijalni kontakt bude i dalje zatvoren nakon što je jednom doveden signal. Obje komande, i uključenja i isključenja moraju biti realizovane istosmjernim upravljačkim naponom 220 VDC dvopolno (plus i minus pol).

Pozicija rastavljača i uzemljivača biće u skladu s jednopolnom šemom.

Komandni krugovi treba da su odvojeni od krugova motora. Komande uključenja i isključenja treba da se blokiraju međusobno. Komande uključenja i isključenja treba da se blokiraju u slučaju gubitka napona napajanja motornog pogona. Komande uključenja i isključenja treba da se se blokiraju u slučaju postavljanja poluge za ručnu manipulaciju.

D.2.4.3.2. Pogonski mehanizam

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

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

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

D.2.4.3.3. Pomoćni kontakti

Svaki rastavljač će biti opremljen s 32 (16 NO i 16 NC) električno nezavisnih kontakata. Pomoćni kontakti će indicirati poziciju kontakata aparata (rastavljača i uzemljivača) i biće nezavisni od rada motora.

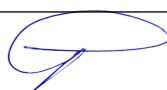
D.2.4.3.4. Indikatori pozicije

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

D.2.4.3.5. Test

Svaki uzemljivač će biti potpuno izolovan i vezan na uzemljivač (uzemljen) preko kućišta postrojenja odvojjivom (prenosivom) vijčanom vezom s ciljem korištenja uzemljivača u različite testne svrhe. Izolacija će moći podnijeti (izdržati) primjenjeni napon industrijske frekvencije od 10 kV.

VLASNIŠTVO ELEKTROPRIJENOS-ELEKTROPRENOS BIH. SVOJIM PRAVNIM NA UVIL



D.2.5. BRZI UZEMLJIVAČ
D.2.5.1. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA ZA BRZI UZEMLJIVAČ

TROPOLNI BRZI UZEMLJIVAČ 123 kV, 1250 A		ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
PROIZVOĐAČ			
TIP			
Karakteristike brzog uzemljivača:			
1. standard		BAS EN IEC 62271-102 ili ekvivalent	
2. nazivni napon		123 kV	
3. nazivni nivoi izolacije: - nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 µs) - nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti sistema (50 Hz/1 min)		550 kV 230 kV	
4. nazivna frekvencija		50 Hz	
5. nazivna struja		≥ 1250 A	
6. nazivna podnosiva struja kratkog spoja, 1s		≥ 31,5 kA	
7. nazivna udarna podnosiva struja		min. 2,5×Ith	
8. trajanje kratkog spoja		1s	
9. klasa mehaničke izdržljivosti		klasa M1	
Karakteristike pogonskog mehanizma:			
1. broj mehanizama		1	
2. radni metod		motorno opružni pogon	
3. broj i tip rezervnih pomoćnih kontakata		16 NO + 16NC	
4. nazivni napon pomoćnih krugova (elektromotor)		220 V DC	
5. upravljački napon: - dvopolna komanda za otvaranje i zatvaranje rastavljača		220 V DC da	
6. indikator pozicije		indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni	

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati brojne vrijednosti ili potvrdu „zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst (u zavisnosti od prirode konkretnog parametra i zahtjeva u tehničkoj specifikaciji). Obavezno popuniti „PROIZVOĐAČ” i „TIP” tačnim nazivima ponuđene opreme.

D.2.5.2. TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA BRZI UZEMLJIVAČ

D.2.5.2.1. Opšte

Brzi uzemljivači će biti usaglašeni sa sljedećim opštim zahtjevima i posljednjim revizijama specifikacija standarda BAS EN IEC 62271-102 ili ekvivalenta.

Brzi uzemljivači mogu biti smješteni na sabirnicama i svim VN vezama (VN kablovima ili transformatorskim vezama), u svemuprema jednopolnoj šemi iz Projektnog zadatka.

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

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

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

Svi brzi uzemljivači će se otvoriti ili zatvoriti isključivo motornim ili ručnim pogonom (operacijom).

Kontakt uzemljivača se neće micati usljed gravitacije ili iz nekog drugog razloga, ni u slučaju kvara dijela. Motorni mehanizam će završiti operaciju uklopa ili isklopa bez potrebe da inicijalni kontakt bude i dalje zatvoren nakon što je jednom doveden signal.

Obe komande, i uključenja i isključenja moraju biti realizovane istosmjernim upravljačkim naponom 220VDC dvopolno (plus i minus pol).

Komandni krugovi treba da su odvojeni od krugova motora.

Komande uključenja i isključenja treba da se blokiraju međusobno. Komande uključenja i isključenja treba da se blokiraju u slučaju gubitka napona napajanja motornog pogona. Komande uključenja i isključenja treba da se se blokiraju u slučaju postavljanja poluge za ručnu manipulaciju.

LCC na MOP-u mora biti ožičen tako da je nemoguće izvršiti komandu uzemljavanja brzim uzemljivačem u slučaju prisustva napona.

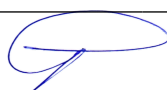
D.2.5.2.2. Pogonski mehanizam

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

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

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

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



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

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

D.2.5.2.3. Pomoćni kontakti

Svaki brzi uzemljivač će biti opremljen s 32 (16NO i 16NC) električno nezavisnih kontakata.

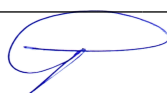
Pomoćni kontakti će indicirati poziciju kontakata uzemljivača i biće nezavisni od rada motora.

D.2.5.2.4. Indikatori pozicije

Vanjski, mehanički spojeni indikatori pozicije će biti obezbijeđeni.

D.2.5.2.5. Test

Svaki brzi uzemljivač će biti potpuno izolovan i vezan na uzemljivač (uzemljen) odvojjivom (prenosivom) vijčanom vezom s ciljem korištenja brzog uzemljivača u različite testne svrhe. Izolacija će moći podnijeti (izdržati) primjenjeni napon industrijske frekvencije od 10 kV.

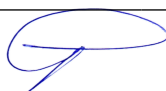


D.2.6. STRUJNI MJERNI TRANSFORMATORI
D.2.6.1. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA ZA STRUJNE TRANSFORMATORE

123 kV STRUJNI MJERNI TRANSFORMATOR 750-1500/1/1/1/1 A ZA KABLOVSKA POLJA	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
1. PROIZVOĐAČ		
2. TIP		
3. Izolacioni medijum	navesti tip/naziv gasa	
4. Montaža	unutrašnja	
5. Nazivni izolacioni nivo	123 kV	
6. Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50Hz/1min)	230 kV	
7. Nazivni podnosivi udarni napon (1,2/50 μ s)	550 kV	
8. Primjenjeni standardi	BAS EN 61869-1 i BAS EN 61869-2 ili ekvivalenti	
9. Prenosni odnos (sekundarno prespojiv)	750-1500/1/1/1/1 A	
10. Broj sekundarnih jezgara	4	
11. Prenosni odnos I jezgra	750-1500/1 A	
11.1. Klasa tačnosti I jezgra	0,2	
11.2. Prošireni strujni opseg	120%	
11.3. Nazivna trajna termička struja Icth	$1,2 \times I_n$	
11.4. Faktor sigurnosti	$F_s = 10$	
11.5. Nazivna snaga	15 VA	
12. Prenosni odnos II jezgra	750-1500/1 A	
12.1. Klasa tačnosti II jezgra	5P30	
12.2. Nazivna trajna termička struja Icth	$1,2 \times I_n$	
12.3. Nazivna snaga	30 VA	
13. Prenosni odnos III jezgra	750-1500/1 A	
13.1. Klasa tačnosti III jezgra	5P30	
13.2. Nazivna trajna termička struja Icth	$1,2 \times I_n$	
13.3. Nazivna snaga	30 VA	
14. Prenosni odnos IV jezgra	750-1500/1 A	
14.1. Klasa tačnosti IV jezgra	5P30	
14.2. Nazivna trajna termička struja Icth	$1,2 \times I_n$	
14.3. Nazivna snaga	30 VA	
15. Nazivna kratkotrajna termička struja Ith (za oba prenosna odnosa)	$\geq 31,5 \text{ kA}; 1 \text{ s}$	
16. Nazivna dinamička struja Idyn min.	$2,5 \times I_{th}$	

123 kV STRUJNI MJERNI TRANSFORMATOR 150-300/1/1/1/1 A ZA TRANSFORMATORSKA POLJA	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
1. PROIZVOĐAČ		
2. TIP		
3. Izolacioni medijum	navesti tip/naziv gasa	
4. Montaža	unutrašnja	
5. Nazivni izolacioni nivo	123 kV	
6. Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50Hz/1min)	230 kV	
7. Podnosivi udarni napon (1,2/50 μ s)	550 kV	
8. Primjenjeni standardi	BAS EN 61869-1 i BAS EN 61869-2 ili ekvivalenti	
9. Prenosni odnos (sekundarno prespojiv)	150-300/1/1/1/1 A	
10. Broj sekundarnih jezgara	4	
11. Prenosni odnos I jezgra	150-300/1 A	
11.1. Klasa tačnosti I jezgra	0,2	
11.2. Prošireni strujni opseg	120%	
11.3. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2 In	
11.4. Faktor sigurnosti	Fs = 10	
11.5. Nazivna snaga	15 VA	
12. Prenosni odnos II jezgra	150-300/1 A	
12.1. Klasa tačnosti II jezgra	5P30	
12.2. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2In	
12.3. Nazivna snaga	30 VA	
13. Prenosni odnos III jezgra	150-300/1 A	
13.1. Klasa tačnosti III jezgra	5P30	
13.2. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2In	
13.3. Nazivna snaga	30 VA	
14. Prenosni odnos IV jezgra	150-300/1 A	
14.1. Klasa tačnosti IV jezgra	5P30	
14.2. Nazivna trajna termička struja Icth	1,2In	
14.3. Nazivna snaga	30 VA	
15. Nazivna kratkotrajna termička struja Ith	$\geq 31,5$ kA; 1 s	
16. Nazivna dinamička struja Idyn min.	2,5 $\times$ Ith	

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati brojne vrijednosti ili potvrdu „zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst (u zavisnosti od prirode konkretnog parametra i zahtjeva u tehničkoj specifikaciji). Obavezno popuniti „PROIZVOĐAČ” i „TIP” tačnim nazivima ponuđene opreme.



D.2.6.2. TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA STRUJNE TRANSFORMATORE

D.2.6.2.1. Opšti dio

Strujni transformatori će biti usaglašeni sa sljedećim opštim zahtjevima i posljednjim revizijama specifikacija standarda BAS EN 61869-1 i BAS EN 61869-2, ili ekvivalenta.

Sve jezgre strujnih transformatora će biti u oklopu (kućištu).

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

D.2.6.2.2. Pozicija strujnih transformatora i jezgara, prenosni odnos i karakteristike

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

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

D.2.6.2.3. Natpisne pločice i dijagrami

Natpisne pločice i dijagrami će biti obezbijeđeni.

Informacije na pločicama će biti u skladu sa posljednjim revizijama relevantnih specifikacija standarda BAS EN 61869-1 i BAS EN 61869-2 ili ekvivalenata. One će biti napisane po mogućnosti na jednom od službenih jezika u BiH ili na engleskom jeziku i biće date za prenosni odnos za koji su nazivne vrijednosti specificirane i za svaku transformatorsku jezgru.

D.2.6.2.4. Sertifikat o odobrenju tipa i prva verifikacija mjerila

Za mjerne transformatore ponuđač uz ponudu dostavlja Izjavu o Sertifikatu o odobrenju tipa i prvoj verifikaciji mjerila, u formi datoj u Prilogu 19.

D.2.7. NAPONSKI MJERNI TRANSFORMATORI
D.2.7.1. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA ZA NAPONSKE TRANSFORMATORE

INDUKTIVNI NAPONSKI MJERNI TRANSFORMATOR 123 kV ZA INDIKACIJU NAPONA	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
1. PROIZVOĐAČ		
2. TIP		
3. Izolacioni medijum	navesti tip/naziv gasa	
4. Montaža	unutrašnja	
5. Izvedba transformatora	induktivni	
6. Nazivni izolacioni nivo	123 kV	
7. Nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50Hz/1min)	230 kV	
8. Nazivni podnosivi udarni napon (1,2/50 μ s)	550 kV	
9. Primjenjeni standardi	BAS EN 61869-1 i BAS EN 61869-3 ili ekvivalenti	
10. Nazivni prenosni odnos	$110/\sqrt{3}/0,1/\sqrt{3}/0,1/\sqrt{3}$ kV	
11. Broj sekundarnih namotaja	2	
12. Prenosni odnos I sekundarnog namotaja	$110/\sqrt{3}/0,1/\sqrt{3}$ kV	
12.1. Klasa tačnosti I sekundarnog namotaja	0,2/3P	
12.2. Nazivna snaga	25 VA	
13. Prenosni odnos II sekundarnog namotaja	$110/\sqrt{3}/0,1/\sqrt{3}$ kV	
13.1. Klasa tačnosti II sekundarnog namotaja	0,5/3P	
13.2. Nazivna snaga	30 VA	
14. Granična termička snaga	≥ 750 VA za $0,1/\sqrt{3}$ kV	
15. Nazivni faktor napona	1,5 U_n / 30 s	

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati brojne vrijednosti ili potvrdu „zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst (u zavisnosti od prirode konkretnog parametra i zahtjeva u tehničkoj specifikaciji). Obavezno popuniti „PROIZVOĐAČ” i „TIP” tačnim nazivima ponuđene opreme.

D.2.7.2. TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA NAPONSKE TRANSFORMATORE

D.2.7.2.1. Opšte

Naponski transformatori će biti usaglašeni sa sljedećim opštim zahtjevima i posljednjim revizijama specifikacija standarda BAS EN 61869-1 i BAS EN 61869-3, ili ekvivalenata.

Svaki naponski transformator će biti, suvi, gasom izolovan, sa zahtjevanim karakteristikama.

Biće spojeni u skladu s jednopolnom šemom.

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

D.2.7.2.2. Prenosni odnosi i karakteristike

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

Svi naponski transformatori će imati 2 sekundarna namotaja.

D.2.7.2.3. Natpisne pločice i dijagrami

Natpisne pločice i dijagrami će biti obezbijedjeni. Informacije na pločicama će biti u skladu sa posljednjim revizijama relevantnih specifikacija standarda BAS EN 61869-1 i BAS EN 61869-3 ili ekvivalenata.

D.2.7.2.4. Sekundarni terminali, uzemljenje i osigurači

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

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

D.2.7.2.5. Testni uslovi za testiranje na lokaciji

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

D.2.7.2.6. Sertifikat o odobrenju tipa i prva verifikacija mjerila

Za mjerne transformatore ponuđač uz ponudu dostavlja Izjavu o Sertifikatu o odobrenju tipa i prvoj verifikaciji mjerila, u formi datoj u Prilogu 19.

D.2.8. LOKALNI KOMANDNI ORMAR (LCC)

D.2.8.1. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA ZA LOKALNI KOMANDNI ORMAR (LCC)

LOKALNI KOMANDNI ORMAR (LCC)	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
Karakteristike lokalnog ormara upravljanja:	-integriran na MOP	
1. nivo zaštite upravljačkog ormara	IP 40	
2. materijal	limovi od legure aluminijuma ili limovi od nehrđajućeg čelika	
3. grijač sa termostatom:	230 V AC	
4. ormar lokalnog upravljanja	ožičen i opremljen za lokalno upravljanje	
5. veza sa aparatima u polju	signalnim kablovima sa konektorima	

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati ponuđene numeričke vrijednosti ili potvrdu „zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst.

D.2.8.2. TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA LOKALNI KOMANDNI ORMAR (LCC)

D.2.8.2.1. Opšte

Svako polje MOP-a će biti opremljen lokalnim komandnim ormarom (LCC-local control cubicle) za lokalno upravljanje i pogon. LCC ormar će biti samostojeći i instalisan na prednjoj strani MOP-a. Na dispoziciji, uz ponudu, će biti prikazana pozicija LCC-a u odnosu na MOP. Krajnja pozicija će biti odobrena od Naručioca. LCC ormar mora biti opremljen providnim vratim s prednje strane, kroz koja se vidi dinamička jednopolna šema i signalizacija alarmnih stanja MOP-a (pad pritiska gasa po zonama itd.).

Svaki LCC ormar će sadržavati (objedinjavati) lokalno upravljanje, blokade od pogrešne manipulacije i signalizacijske uređaje za odgovarajuće MOP polje, indikaciju mjerenja napona (tamo gdje postoje naponski transformatori).

Upravljački i pogonski krugovi će biti oklopljeni/ekranizovani i sa provedenim sigurnosnim mjerama da zaštite pogonsko osoblje od kontakta s energiziranim dijelovima. Podnosivi napon industrijske frekvencije upravljačkih krugova je 2 kV/1min.

D.2.8.2.2. Oprema LCC:

- Dinamička jednopolna šema na prednjoj strani- indikatori pozicije, uključi/isključi preklopke za VN uređaje i preklopka za način upravljanja lokalno/isključeno/daljinski.
- Releji za odvajanje krugova i upravljačke sklopke uz prekidače, rastavljače, uzemljivače itd.
- Uređaji ili sijalice/diode za signalizaciju,
- Osigurači i veze, unutar LCC-a,
- Lajsne sa rednim stezaljkama za potrebe krugova pomoćnog napajanja, upravljanja, blokada i signalizacije MOP-a i za kablovske veze do komandne prostorije,
- Grijač za sprečavanje nastanka vlage, napajan s 230 V AC i štice automatskim osiguračem,

- Fluorescentna svjetiljka i dupla utičnica, 230 V AC, 10A.

D.2.8.2.3. Zahtjevi za ožičenje

Na nivou LCC ormara polja (LCC), blokadne uslove je potrebno realizovati žičanim putem (unutar polja i horizontalno s ostalim poljima).

Svaki prekidač će imati upravljanje pogodno za rad od 85% do 110% nominalnog napona (220 V DC) s dva električno nezavisna isključna kruga. Uklopni krug te prvi isključni krug će imati poseban automatski osigurač, a drugi isključni krug će biti štićeni posebnim automatskim osiguračem. Krugovi motora prekidača imaće zaseban automatski osigurač.

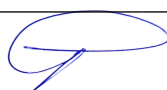
Svaki rastavljač će imati upravljanje pogodno za rad od 85% do 110% nominalnog napona (220 V DC). Uklopni/isklopni krugovi će biti štićeni posebnim automatskim osiguračem. Krugovi signalizacije biće štićeni posebnim automatskim osiguračem. Krugovi motora rastavljača imaće zaseban automatski osigurač.

Signalni kontakti će biti obezbjeđeni za monitoring svih vitalnih sistema svakog prekidača i gasnog sistema. Signalni kontakti prekidača će biti dovedeni na stezaljke u LCC-u.

Na lajsni će biti minimum 10% slobodnih stezaljki u svakom LCC-u. Za ožičenje će se koristiti bakarni provodnici, minimalnog presjeka 1,5 mm². Za sekundarne krugove naponskih transformatora minimalni presjek je 2,5 mm². Za sekundarne krugove strujnih transformatora minimalni presjek je 4 mm².

Sve kablovske veze između MOP-a i LCC-a će biti izvedene višežičnim kablovima s utičnim konektorima na oba kraja, dok će naponski i strujni transformatori biti čvrsto ožičeni, bez konektora.

Svi kablovi će biti oklopljeni/ekranizovani i otporni na vatru.



D.3. SN POSTROJENJE (20 kV i 10 kV)

Kompletna specifikacija se odnosi i na opremu za 20 kV postrojenje kao i na opremu za 10 kV postrojenje koja će biti dimenzionisana kao oprema za 20 kV naponski nivo, a koja će prvobitno funkcionisati za potrebe distributivnog konzuma na 10 kV nivou.

D.3.1. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA SN POSTROJENJA

SN postrojenje 20 kV i 10 kV			
Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	TIP		
	PROIZVOĐAČ		
1.	Transformatorska ćelija 24 kV za unutrašnju montažu sa zaštitno - upravljačkim uređajem		4
	TIP		
	PROIZVOĐAČ		
	tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena ("metal-clad"), vazduhom izolovana sa izvlačivim vakuumskim prekidačem, za ugradnju kao „slobodnostojeća“		
	izvedba ćelije: sa jednim sistemom sabirnica sa zasebnim sabirničkim odjeljkom i provodnim izolatorima		
	• nazivni napon: 24 kV		
	• nazivna frekvencija: 50 Hz		
	• nazivna struja sabirnica: 2500 A		
	• nazivna struja ćelije: 2500 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 grijačima u kablovskom i prekidačkom odjeljku sa jedinstvenom higrostatskom kontrolom rada		



SN postrojenje 20 kV i 10 kV			
Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	- sa antikondenzacijskim grijačima u relejnom odjeljku sa zasebnom higrostatskom kontrolom rada - relativna vlažnost: 90 % - mehanička zaštita: IP 4X		
	Dimenzije ćelije:		
	- maksimalna širina: 1000 mm - maksimalna dubina: 2300 mm - maksimalna visina: 2800 mm (bez kanala za evakuaciju gasova od el.luka)		
Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju:			
	1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonskim mehanizmom		1
	TIP		
	PROIZVOĐAČ		
	- 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 - nazivna struja: 2500 A - kratkotrajna prekidna struja: 25 kA - kratkotrajna podnosiva struja (Ith) /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 - (maksimum) 3 min – CO - trajnost, mehanička za pogon: min. 10.000 operacija bez održavanja (klasa M2 prema BAS EN IEC 62271-100 ili ekvivalentu)		

SN postrojenje 20 kV i 10 kV			
Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	električna izdržljivost vakuumske komore: min. 50 operacija isključenja nazivne struje kratkog spoja (nazivne prekidne moći) bez održavanja.		
2. Strujni mjerni transformator			3
	TIP		
	PROIZVOĐAČ		
	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		
	nazivna kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3 s		
	nazivna termička struja: 120%In		
	nazivna dinamička struja: 2,5 Ith		
	broj jezgara strujnih transformatora: 4		
	prenosni odnos 1200-2400/5/5/5/5 A (sekundarno prespajanje)		
	I jezgro: kl. 0,2; Fs=5; 10 VA		
	II jezgro: kl. 0,5; Fs=10; 10 VA		
	III jezgro: kl. 10P20; 10 VA		
	IV jezgro: kl. 10P20; 15 VA.		
3. Indikator napona 24 kV			1
	Kapacitivni indikator prisustva napona svake faze (spojen na odgovarajući kapacitivni naponski djelitelj i univerzalan za oba srednjenaponska nivoa) na prednjoj strani vrata ćelije (prema BAS EN 61243-5 ili ekvivalentu).		
4. Zaštitno - upravljački uređaj			1
	TIP		
	PROIZVOĐAČ		
	Proizvođač ćelija ima obavezu ugradnje zaštitno-upravljačkog uređaja na vrata niskonaponskog odjeljka ćelije.		

SN postrojenje 20 kV i 10 kV			
Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	- Zaštitno-upravljački uređaj treba Ispunjavati sve zahtjeve definisane u poglavlju D.6 - Sistem za zaštitu i upravljanje. - Ćelija sa ugrađenim zaštitno-upravljačkim uređajem treba biti predmet rutinskog ispitivanja u skladu sa važećim izdanjem standarda BAS EN 62271-200 ili ekvivalenta.		
	5. Odvodnici prenapona, prema preporuci proizvođača ćelija		(3)
	TIP		
	PROIZVOĐAČ		
	Ćelija će biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana (dostaviti Izvještaj sa FAT-a uz obavezu ponovne verifikacije na SAT-u uz prisustvo predstavnika Investitora). U ćeliji treba biti predviđeno mjesto za uzemljenje metalnih masa.		
2.	Vodna ćelija 24 kV za unutrašnju montažu sa zaštitno - upravljačkim uređajem		26
	TIP		
	PROIZVOĐAČ		
	tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena ("metal-clad"), vazduhom izolovana sa izvlačivim vakuumskim prekidačem, za ugradnju kao „slobodnostojeća“		
	izvedba ćelije: sa jednim sistemom sabirnica sa zasebnim sabirničkim odjeljkom i provodnim izolatorima		
	nazivni napon: 24 kV		
	nazivna frekvencija: 50 Hz		
	nazivna struja sabirnica: 2500A		
	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		



SN postrojenje 20 kV i 10 kV				
Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/	
	max. temperatura: 40 °C			
	min. temperatura: - 5 °C			
	sa antikondenzacijskim grijačima u kablovskom i prekidačkom i relejnom odjeljku sa jedinstvenom higrostatskom kontrolom rada			
	sa antikondenzacijskim grijačima u relejnom odjeljku sa zasebnom higrostatskom kontrolom rada			
	relativna vlažnost: 90%			
	mehanička zaštita: IP 4X			
	Dimenzije ćelije:			
	maksimalna širina: 800 mm			
	maksimalna dubina: 2300 mm			
	maksimalna visina: 2800 mm (bez kanala za evakuaciju gasova od el.luka)			
Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju:				
	1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonskim mehanizmom		1	
	TIP			
	PROIZVOĐAČ			
	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 (Ith) /vrijeme trajanja: 25 kA/3 s			
	nazivna uklopna struja (vršna vrijednost): 2,5 Ith			
	napon upravljanja i napajanja: 220 V DC			
	napon radnog mehanizma elektro motora: 220 V DC			
	signalna sklopka NO/NC: 8/8			

SN postrojenje 20 kV i 10 kV			
Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	- nazivni redoslijed operacija: O - 0,3 s – CO - (maksimum) 3 min – CO - trajnost, mehanička za pogon: min.10.000 operacija bez održavanja (klasa M2 prema BAS EN IEC 62271-100 ili ekvivalentu) - električna izdržljivost vakuumske komore: min. 50 operacija isključenja nazivne struje kratkog spoja (nazivne prekidne moći) bez održavanja		
	2. Strujni mjerni transformator		3
	TIP		
	PROIZVOĐAČ		
	- nazivna frekvencija: 50 Hz - nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV - nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 125 kV - nazivna kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3 s - nazivna termička struja: 120% In - nazivna dinamička struja: 2,5 Ith - broj jezgara strujnih transformatora: 3 - prenosni odnos 150-300/5/5/5 A (sekundarno prespajanje) - I jezgro: kl. 0,2; Fs=5; 10 VA - II jezgro: kl. 0,5; Fs=10; 10 VA - III jezgro: kl. 10P20; 10 VA.		
	3. Tropolni zemljospojnik		1
	- ručni pogonski mehanizam - signalna sklopka NO/NC: 4/4 - nazivna kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3 s - nazivna dinamička struja: 63 kA - nazivni napon pomoćnih kontakata: 220 V DC - mehanička blokada između izvlačivog prekidača i zemljospojnika.		
	4. Obuhvatni strujni transformator		1

SN postrojenje 20 kV i 10 kV			
Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	TIP		
	PROIZVOĐAČ		
	• nazivni napon: 0,72 kV rms		
	• nazivna frekvencija: 50 Hz		
	• broj jezgara: 1		
	• nazivna primarna struja: 50-150 A rms		
	• nazivna sekundarna struja: 1A rms		
	• klasa tačnosti: 10P10		
	• nazivni podnosivi napon radne frekvencije: 3 kV rms		
	• izolacija: epoksidna		
	• minimalni dijametar otvora: 150 mm		
5. Indikator napona 24 kV			1
	Kapacitivni indikator prisustva napona svake faze (spojen na odgovarajući kapacitivni naponski djelitelj i univerzalan za oba srednjenaponska nivoa) na prednjoj strani vrata ćelije (prema BAS EN 61243-5 ili ekvivalentu).		
6. Zaštitno - upravljački uređaj			1
	TIP		
	PROIZVOĐAČ		
	- Proizvođač ćelija ima obavezu ugradnje zaštitno-upravljačkog uređaja na vrata niskonaponskog odjeljka ćelije. - Zaštitno-upravljački uređaj treba Ispunjavati sve zahtjeve definisane u poglavlju D.6 - Sistem za zaštitu i upravljanje. - Ćelija sa ugrađenim zaštitno-upravljačkim uređajem treba biti predmet rutinskog ispitivanja u skladu sa važećim izdanjem standarda BAS EN 62271-200 ili ekvivalenta.		
3.	Ćelija za podužno rastavljanje 12(24) kV za unutrašnju montažu sa zaštitno-upravljačkim uređajem i sa mjernim poljem 12(24) kV sa zaštitno-upravljačkim uređajem		



SN postrojenje 20 kV i 10 kV			
Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
3.1.	Ćelija za podužno rastavljanje 12(24) kV za unutrašnju montažu sa zaštitno-upravljačkim uređajem		2
	TIP		
	PROIZVOĐAČ		
	tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena ("metal-clad"), vazduhom izolovana sa izvlačivim vakuumskim prekidačem, pogodna za ugradnju kao „slobodnostojeća“		
	izvedba ćelije: sa jednim sistemom sabirnica sa zasebnim sabirničkim odjeljkom i provodnim izolatorima		
	• nazivni napon: 24 kV		
	• nazivna frekvencija: 50 Hz		
	• nazivna struja sabirnica: 2500A		
	• nazivna struja ćelije: 2500 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 grijačima u kablovskom i prekidačkom i relejnom odjeljku sa jedinstvenom higrostatskom kontrolom rada		
	• sa antikondenzacijskim grijačima u relejnom odjeljku sa zasebnom higrostatskom kontrolom rada		
	• relativna vlažnost: 90%		
	• mehanička zaštita: IP 4X		
	Dimenzije ćelije:		
	• maksimalna širina: 1000 mm		
	• maksimalna dubina: 2300 mm		
	• maksimalna visina: 2800 mm (bez kanala za evakuaciju gasova od el.luka)		
Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju:			



SN postrojenje 20 kV i 10 kV			
Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonskim mehanizmom		1
	TIP		
	PROIZVOĐAČ		
	• 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: 2500 A		
	• kratkotrajna prekidna struja: 25 kA		
	• kratkotrajna podnosiva struja (Ith) /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 - (maksimum) 3 min – CO		
	• trajnost, mehanička za pogon: min.10.000 operacija bez održavanja (klasa M2 prema BAS EN IEC 62271-100 ili ekvivalentu)		
	• električna izdržljivost vakuumske komore: min. 50 operacija isključenja nazivne struje kratkog spoja (nazivne prekidne moći) bez održavanja		
	2. Strujni mjerni transformator		3
	TIP		
	PROIZVOĐAČ		
	• 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		
	• nazivna kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3 s		

SN postrojenje 20 kV i 10 kV			
Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	nazivna termička struja: 120%In		
	nazivna dinamička struja: 2,5 Ith		
	prenosni odnos 1200-2400/5/5 A (sekundarno prespajanje)		
	I jezgro: kl. 0,5; Fs=10; 10 VA		
	II jezgro: kl. 10P20; 10 VA		
3. Indikator napona 24 kV			1
	Kapacitivni indikator prisustva napona svake faze (spojen na odgovarajući kapacitivni naponski djelitelj i univerzalan za oba srednjenaponska nivoa) na prednjoj strani vrata ćelije (prema BAS EN 61243-5 ili ekvivalentu).		
4. Zaštitno - upravljački uređaj			1
	TIP		
	PROIZVOĐAČ		
	- Proizvođač ćelija ima obavezu ugradnje zaštitno-upravljačkog uređaja na vrata niskonaponskog odjeljka ćelije. - Zaštitno-upravljački uređaj treba Ispunjavati sve zahtjeve definisane u poglavlju D.6 - Sistem za zaštitu i upravljanje. - Ćelija sa ugrađenim zaštitno-upravljačkim uređajem treba biti predmet rutinskog ispitivanja u skladu sa važećim izdanjem standarda BAS EN 62271-200 ili ekvivalenta.		
	Ćelija će biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana (dostaviti Izvještaj sa FAT-a uz obavezu ponovne verifikacije na SAT-u uz prisustvo predstavnika Investitora)		
3.2.	Ćelija za podužno rastavljanje 12(24) kV za unutrašnju montažu (u sklopu dodatka spojne ćelije) sa mjernim poljem, zaštitno-upravljačkim uređajem i zemljospojnikom		2
	TIP		



SN postrojenje 20 kV i 10 kV			
Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina /kom/
	PROIZVOĐAČ		
	tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena ("metal-clad"), vazduhom izolovana sa izvlačivim naponskim mjernim transformatorima i VN osiguračima, pogodna za ugradnju i kao „slobodnostojeća“		
	izvedba ćelije: sa jednim sistemom sabirnica sa zasebnim sabirničkim odjeljkom i provodnim izolatorima		
	• nazivni napon: 24 kV		
	• nazivna frekvencija: 50 Hz		
	• nazivna struja sabirnica: 2500 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 higrostatom za kontrolu grijanja		
	• relativna vlažnost: 90%		
	• mehanička zaštita: IP 4X		
	Dimenzije ćelije:		
	• maksimalna širina: 1000 mm		
	• maksimalna dubina: 2300 mm		
	• maksimalna visina: 2800 mm (bez kanala za evakuaciju gasova od el.luka)		

Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju:			
1. Jednopolni izolovani naponski mjerni transformator i VN osigurači			3
	TIP		
	PROIZVOĐAČ		
	• nazivni napon: 24 kV		
	• nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV		
	• nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 125 kV		
	• nazivni naponski faktor: 1,9/8 h		
	• prenosni odnos:		
	• 10-20/√3/0,1/√3/0,1/√3/0,1/3 kV (sekundarno prespojiv)		
	• I namotaj: kl. 0,2; 20 VA		
	• II namotaj: kl. 0,5; 20 VA		
	• III namotaj: kl. 3P; 25 VA		
	• nazivna struja VN osigurača: 6 A		
	• nazivni napon VN osigurača: 24 kV		
2. Tropolni zemljospojnik			
	• ručni pogonski mehanizam		
	• signalna sklopka NO/NC: 4/4		
	• nazivna kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3s		
	• nazivna dinamička struja: 63 kA		
	• nazivni napon pomoćnih kontakata: 220 V DC		
	• mehanička blokada između izvlačivog prekidača svih ćelija sekcije (uključujući i pripadajuću spojnu ćeliju) i zemljospojnika.		
3. Zaštitno - upravljački uređaj			1
	TIP		
	PROIZVOĐAČ		
	- Proizvođač ćelija ima obavezu ugradnje zaštitno-upravljačkog uređaja na vrata niskonaponskog odjeljka ćelije. - Zaštitno-upravljački uređaj treba Ispunjavati sve zahtjeve definisane u poglavlju D.6 - Sistem za zaštitu i upravljanje.		

	Ćelija sa ugrađenim zaštitno-upravljačkim uređajem treba biti predmet rutinskog ispitivanja u skladu sa važećim izdanjem standarda BAS EN 62271-200 ili ekvivalenta.		
	Ćelija će biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana (dostaviti Izvještaj sa FAT-a uz obavezu ponovne verifikacije na SAT-u uz prisustvo predstavnika Investitora)		
4.	Mjerna ćelija 12(24) kV za unutrašnju montažu sa zaštitno - upravljačkim uređajem i zemljospojnikom		2
	TIP		
	PROIZVOĐAČ		
	tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena ("metal-clad"), vazduhom izolovana sa izvlačivim naponskim mjernim transformatorima i VN osiguračima, pogodna za ugradnju i kao „slobodnostojeća“		
	izvedba ćelije: sa jednim sistemom sabirnica sa zasebnim sabirničkim odjeljkom i provodnim izolatorima		
	nazivni napon: 24 kV		
	nazivna frekvencija: 50 Hz		
	nazivna struja sabirnica: 2500 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 grijačima u mjernom, zemljospojnom i relejnom odjeljku		
	sa higrostatom za kontrolu grijanja, gdje relejni odjeljak ima zaseban higrostat		

	• relativna vlažnost: 90% • mehanička zaštita: IP 4X	
	Dimenzije ćelije:	
	• maksimalna širina: 800 mm • maksimalna dubina: 2300 mm • maksimalna visina: 2800 mm (bez kanala za evakuaciju gasova od el.luka)	
Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju:		
	1. Jednopolni izolovani naponski mjerni transformator i VN osigurači	3
	TIP	
	PROIZVOĐAČ	
	• nazivni napon: 24 kV • nazivni podnosivi napon industrijske frekvencije (50 Hz/min): 50 kV • nazivni podnosivi atmosferski udarni napon (1,2/50μs): 125 kV • nazivni naponski faktor: 1,9/8 h • prenosni odnos: • 10-20/√3/0,1/√3/0,1/√3/0,1/3 kV (sekundarno prespojiv) • I namotaj: kl. 0,2; 20 VA • II namotaj: kl. 0,5; 20 VA • III namotaj: kl. 3P; 25 VA • nazivna struja VN osigurača: 6 A • nazivni napon VN osigurača: 24 kV	
	2. Tropolni zemljospojnik	1
	• ručni pogonski mehanizam • signalna sklopka NO/NC: 4/4 • nazivna kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3s • nazivna dinamička struja: 63 kA • nazivni napon pomoćnih kontakata: 220 V DC • mehanička blokada između izvlačivog prekidača svih ćelija sekcije (uključujući i pripadajuću spojnu ćeliju) i zemljospojnika	
	3. Zaštitno - upravljački uređaj	1
	TIP	
	PROIZVOĐAČ	

	- Proizvođač ćelija ima obavezu ugradnje zaštitno-upravljačkog uređaja na vrata niskonaponskog odjeljka ćelije. - Zaštitno-upravljački uređaj treba Ispunjavati sve zahtjeve definisane u poglavlju D.6 - Sistem za zaštitu i upravljanje. - Ćelija sa ugrađenim zaštitno-upravljačkim uređajem treba biti predmet rutinskog ispitivanja u skladu sa važećim izdanjem standarda BAS EN 62271-200 ili ekvivalenta.		
	Ćelija će biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana (dostaviti Izvještaj sa FAT-a uz obavezu ponovne verifikacije na SAT-u uz prisustvo predstavnika Investitora)		
5.	Ćelija za priključak kućnog transformatora 12/24 kV za unutrašnju montažu sa zaštitno - upravljačkim uređajem		2
	TIP		
	PROIZVOĐAČ		
	tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena ("metal-clad"), vazduhom izolovana sa izvlačivim vakuumskim prekidačem, za ugradnju kao „slobodnostojeća“		
	izvedba ćelije: sa jednim sistemom sabirnica sa zasebnim sabirničkim odjeljkom i provodnim izolatorima		
	nazivni napon: 24 kV		
	nazivna frekvencija: 50 Hz		
	nazivna struja sabirnica: 2500A		
	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 grijačima u kablovskom, prekidačkom i relejnom odjeljku - sa higrostatom za kontrolu grijanja - relativna vlažnost: 90% - mehanička zaštita: IP 4X	
	Dimenzije čelije:	
	- maksimalna širina: 800 mm - maksimalna dubina: 2300 mm - maksimalna visina: 2800 mm (bez kanala za evakuaciju gasova od el.luka)	
Sljedeća oprema će biti ugrađena u čeliju:		
	1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonskim mehanizmom	1
	TIP	
	PROIZVOĐAČ	
	- 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 (Ith) /vrijeme trajanja: 25 kA/3 s - nazivna uklopna struja (vršna vrijednost): 2,5 Ith - napon upravljanja i napajanja: 220 V DC - napon radnog mehanizma elektro motora: 220 V DC - signalna sklopka NO/NC: 8/8 - nazivni redoslijed operacija: O - 0,3 s – CO – (maksimum) 3 min – CO - trajnost, mehanička za pogon: min. 10.000 operacija bez održavanja (klasa M2 prema BAS EN IEC 62271-100 ili ekvivalentu) - električna izdržljivost vakuumske komore: min. 50 operacija isključenja	



nazivne struje kratkog spoja (nazivne prekidne moći) bez održavanja.

VLASNIŠTVO ELEKTROPRIJENOS-ELEKTROPRENOS BIH-SAMO NA UVID

2. Strujni mjerni transformator		3
TIP		
PROIZVOĐAČ		
• 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		
• nazivna kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3 s		
• nazivna termička struja: 120%In		
• nazivna dinamička struja: 2,5 Ith		
• broj jezgara strujnih transformatora: 3		
• prenosni odnos: 50-100/5/5 A (sekundarno prespajanje)		
• I jezgro: kl. 0,5; 10 VA; Fs=10		
• II jezgro: kl. 10P20; 5 VA.		
3. Tropolni zemljospojnik		1
• ručni pogonski mehanizam		
• signalna sklopka NO/NC: 4/4		
• nazivna kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3s		
• nazivna dinamička struja: 63 kA		
• nazivni napon pomoćnih kontakata: 220 V DC		
• mehanička blokada između izvlačivog prekidača i zemljospojnika		
4. Obuhvatni strujni transformator		1
TIP		
PROIZVOĐAČ		
• nazivni napon: 0.72 kV rms		
• nazivna frekvencija: 50 Hz		
• broj jezgara: 1		
• broj sekundarnih otcjepa: najmanje 2		
• nazivna primarna struja: 50-150 A rms		
• nazivna sekundarna struja: 1A rms		
• klasa tačnosti: 10P10		
• nazivni podnosivi napon radne frekvencije: 3 kV rms		
• izolacija: epoksidna		

	• minimalni dijametar otvora: 150 mm		
	5. Indikator napona 24 kV		1
	Kapacitivni indikator prisustva napona svake faze (spojen na odgovarajući kapacitivni naponski djelatelj i univerzalan za oba sredjenaponska nivoa) na prednjoj strani vrata ćelije (prema BAS EN 61243-5 ili ekvivalentu).		
	6. Zaštitno - upravljački uređaj		1
	TIP		
	PROIZVOĐAČ		
	• Proizvođač ćelija ima obavezu ugradnje zaštitno-upravljačkog uređaja na vrata niskonaponskog odjeljka ćelije. • Zaštitno-upravljački uređaj treba Ispunjavati sve zahtjeve definisane u poglavlju D.6 - Sistem za zaštitu i upravljanje. • Ćelija sa ugrađenim zaštitno-upravljačkim uređajem treba biti predmet rutinskog ispitivanja u skladu sa važećim izdanjem standarda BAS EN 62271-200 ili ekvivalenta.		
	Ćelija će biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana (dostaviti Izvještaj sa FAT-a uz obavezu ponovne verifikacije na SAT-u uz prisustvo predstavnika Investitora)		
6.	Ćelija za priključak MTK za unutrašnju montažu sa zaštitno - upravljačkim uređajem		2
	TIP		
	PROIZVOĐAČ		
	- tip ćelije: metalom oklopljena i pregrađena ("metal-clad"), vazduhom izolovana sa izvlačivim vakuumskim prekidačem, za ugradnju kao „slobodnostojeća“		
	izvedba ćelije: sa jednim sistemom sabirnica sa zasebnim sabirničkim odjeljkom i provodnim izolatorima		
	• nazivni napon: 24 kV • nazivna frekvencija: 50 Hz		

	• nazivna struja sabirница: 2500 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 grijačima u kablovskom, prekidačkom i relejnom odjeljku • sa higrostatom za kontrolu grijanja • relativna vlažnost: 90% • mehanička zaštita: IP 4X		
	Dimenzije ćelije:		
	• maksimalna širina: 800 mm • maksimalna dubina: 2300 mm • maksimalna visina: 2800 mm (bez kanala za evakuaciju gasova od el.luka)		
Sljedeća oprema će biti ugrađena u ćeliju:			
	1. Tropolni vakuumski prekidač sa elektromotornim pogonskim mehanizmom		1
	TIP		
	PROIZVOĐAČ		
	• 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 (Ith) /vrijeme trajanja: 25 kA/3 s • nazivna uklopna struja (vršna vrijednost): 2,5 Ith • napon upravljanja i napajanja: 220 V DC		

	• napon radnog mehanizma elektro motora: 220 V DC		
	• signalna sklopka NO/NC: 8/8		
	• nazivni redoslijed operacija: O - 0,3 s – CO - (maksimum) 3 min – CO		
	• trajnost, mehanička za pogon: min. 10.000 operacija bez održavanja (klasa M2 prema BAS EN IEC 62271-100 ili ekvivalentu)		
	• električna izdržljivost vakuumske komore: min. 50 operacija isključenja nazivne struje kratkog spoja (nazivne prekidne moći) bez održavanja		
	2. Strujni mjerni transformator		3
	TIP		
	PROIZVOĐAČ		
	• 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		
	• nazivna kratkotrajna podnosiva struja: 25 kA; 3 s		
	• nazivna termička struja: 120%In		
	• nazivna dinamička struja: 2,5 Ith		
	• broj jezgara strujnih transformatora: 3		
	• prenosni odnos 50-100/5/5/5 A (sekundarno prespajanje)		
	• I jezgro: kl. 0,5; 10 VA; Fs=10		
	• II jezgro: kl. 10P20; 5 VA		
	3. Tropolni zemljospojnik		1
	• ručni pogonski mehanizam		
	• signalna sklopka NO/NC: 4/4		
	• vrijeme trajanja kratkotrajne podnosive struje: 25 kA; 3s		
	• nazivna dinamička struja: 63 kA		
	• nazivni napon pomoćnih kontakata: 220 V DC		
	• mehanička blokada između izvlačivog prekidača i zemljospojnika		

4. Obuhvatni strujni transformator		1
	TIP	
	PROIZVOĐAČ	
	• nazivni napon: 0.72 kV rms	
	• nazivna frekvencija: 50 Hz	
	• broj jezgara: 1	
	• broj sekundarnih otcjepa: min. 2	
	• nazivna primarna struja: 50-150 A rms	
	• nazivna sekundarna struja: 1A rms	
	• klasa tačnosti: 10P10	
	• nazivni podnosivi napon radne frekvencije: 3 kV rms	
	• izolacija: epoksidna	
	• minimalni dijametar otvora: 150 mm	
5. Indikator napona 24 kV		1
Kapacitivni indikator prisustva napona svake faze (spojen na odgovarajući kapacitivni naponski djelitelj i univerzalan za oba sredjenaponska nivoa) na prednjoj strani vrata ćelije (prema BAS EN 61243-5 ili ekvivalentu).		
6. Zaštitno - upravljački uređaj		1
	TIP	
	PROIZVOĐAČ	
	- Proizvođač ćelija ima obavezu ugradnje zaštitno-upravljačkog uređaja na vrata niskonaponskog odjeljka ćelije. - Zaštitno-upravljački uređaj treba Ispunjavati sve zahtjeve definisane u poglavlju D.6 - Sistem za zaštitu i upravljanje. - Ćelija sa ugrađenim zaštitno-upravljačkim uređajem treba biti predmet rutinskog ispitivanja u skladu sa važećim izdanjem standarda BAS EN 62271-200 ili ekvivalenta.	
	Ćelija će biti kompletno ožičena i funkcionalno ispitana (dostaviti Izvještaj sa FAT-a uz obavezu ponovne verifikacije na SAT-u uz prisustvo predstavnika Investitora)	

7.	Transformatorski boks za unutrašnju montažu sa kućnim transformatorom i NN odjeljkom	2
	Transformatorski boks napravljen od lima, izvedba sa prednjim i zadnjim vratima i sa sigurnosnim, demontažnim PVC/pleksiglas prozirnim barijerama i oznakama upozorenja na visoki napon u odjeljku za transformator sa obje pristupne strane boksa. Transformatorski boks treba da ima izvedene priključke za spajanje uređaja za cetrifugiranje energetskog transformatora koji će biti predmet Glavnog projekta. Dimenzije boksa: U skladu sa raspoloživim prostorom pogonske prostorije, tehničko-tehnološkim potrebama i dimenzijama ponuđenog transformatora. Osnovna konstrukcija boksa treba biti proizvedena od Al-Zinc presvučenih čeličnih profila (min. debljina Al-Zinc 14 µm) koje kasnije ne zahtijevaju bilo kakav dalji tretman površine – sa debljinom ne manjom od 2 mm. Prednja vrata, zadnja vrata i bočne stranice trebaju biti proizvedene od normalnih čeličnih ploča i obojene sa svijetlo sivom bojom RAL 7035, sa min. debljinom od 65 µm. Transformatorski boks će biti kompletno ožičen i funkcionalno ispitan.	
Sljedeća oprema će biti ugrađena u boks:		
	1. Transformator 10(20)/0,4 kV; 250 kVA - tip transformatora: suvi za unutrašnju montažu, toroidalni - Standard: BAS EN IEC 60076-11 ili ekvivalent - Nazivna snaga: 250 kVA - Broj faza: 3 - Nazivni primarni napon: 20/10 ± 2×2,5% kV - Regulaciona preklopka (za regulaciju u isključenom stanju) i broj položaja: ± 2×2,5 %, 5 položaja, na SN namotaju - nazivni sekundarni napon: 0,4/0,231 kV - nazivna frekvencija: 50 Hz - grupa spoja: Dyn5	1

- Nazivni kratkotrajni podnosivi napon industrijske frekvencije (r.m.s., 50 Hz, 1 min.) SN/NN: 50/3 kV - Nazivni podnosivi udarni napon (1.2/50μs) SN: 125kV - tip hlađenja: AN - Prosječan porast temperature namotaja, °C: 100 - Termička klasa izolacije: F (155°C) - Temperatura okoline maksimum/minimum (°C): 40/-5 - Napon kratkog spoja: 6% - Stepen mehaničke zaštite: IP20		
- Transformator treba biti opremljen sa termičkom zaštitom, stezaljkom za uzemljenje, kukom za podizanje, natpisnom pločicom, točkovima. - Odvodnicima prenapona na SN strani kućnog transformatora (3 kom., nazivni radni napon: 24 kV, maksimalni trajni radni napon: 20 kV, nazivna struja pražnjenja: 10 kA, klasa 2, ili prema preporuci proizvođača transformatora)		
2. NN prekidački odjeljak		
2.1. Tropolni niskonaponski prekidač		1
nazivni napon: 500 V		
nazivna struja: 400 A		
termički triger (okidač) sa podešenjima: (200 - 400) A		
elektromagnetni triger (okidač) sa strujom reagovanja: prema preporuci proizvođača predmetnog transformatora		
naponski okidač za napon 220V DC		
signalna sklopka NO/NC: 2/2 ili CO: 2		
2.2. Strujni mjerni transformator		3
nazivni napon: 0,4 kV		
prenosni odnos: 400/5/5 A		
kl 0,5 15 VA; Fs=5		
kl 0,5 15 VA; Fs=5		
2.3. Ampermetar za strujni mjerni transformator 400/5 A, sa opsegom do 120%		3

	2.4. Voltmetar za direktnu konekciju na napon 0,4 kV, 50 Hz sa odgovarajućim trofaznim osiguračem		1
	2.5. Voltmetarska sklopka sa šest položaja za mjerenje 3 fazna i 3 linijska napona		1
8.	Set zamjenskih dijelova SN postrojenja koji čini:		
	• Kalem isklopa pogona prekidača		2
	• Kalem uklopa pogona prekidača		1
	• Motor pogona prekidača		1
	• Grijač prekidačkog odjeljka		5
	• Grijač kablovskog odjeljka		5

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati brojne vrijednosti ili potvrdu „zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst (u zavisnosti od prirode konkretnog parametra i zahtjeva u tehničkoj specifikaciji). Obavezno popuniti „PROIZVOĐAČ” i „TIP” tačnim nazivima ponuđene opreme.

D.3.1.1. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA I ZAHTJEVI ZA ZAŠTITNO-UPRAVLJAČKI UREĐAJ

ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
PROIZVOĐAČ:	
TIP:	
KATALOŠKI BROJ:	
• nazivni napon: 100 V; 50 Hz • nazivna struja: 5 A • nazivna frekvencija: 50 Hz • pomoćni napon: 220 V istosmjerno (DC), sve funkcije moraju raditi ispravno u opsegu od 85% do 110% nazivnog napona. Sve ćelije će biti opremljene sa mikroprocesorskim, upravljačko-zaštitnim uređajem zadnje generacije sa sljedećim tehničkim karakteristikama, odn. funkcijama: zaštita, upravljanje, mjerenje, signalizacija i sposobnost komunikacije. Funkcije zaštite: • ANSI: 50/51 neusmjerena trofazna prekostrujna vremenska zaštita (najmanje dva stepena sa definisanim vremenom djelovanja i IEC inverznim karakteristikama), • ANSI:50N/51N neusmjerena zemljospojna zaštita sa dva stepena (low-set stage, high-set stage), • ANSI: 67 usmjerena prekostrujna zaštita sa dva stepena (low-set stage, high-set stage), • ANSI: 67 N usmjerena osjetljiva zemljospojna zaštita sa dva stepena (low-set stage, high-set stage), DT karakteristika. Mora biti omogućeno podešenje po struji na minimalnu vrijednost od 50 mA (sekundarno). Ako je ulaz za homopolarnu struju $I_n = 5$ A, mora biti moguće podesiti na $0,01 \times I_n$, a ako se ne može podesiti na tako nisku vrijednost, dozvoljeno je ovo podešenje postići korištenjem ulaza za homopolarnu struju nominalne struje $I_n = 1$ A ili $I_n = 0,2$ A. Strujni ulaz mora biti opteretljiv najmanje $4 \times I_n$ trajno, $10 \times I_n$ u trajanju od 10 sekundi i $100 \times I_n$ u trajanju od 1 sekunde. Mora postojati mogućnost izbora kriterijuma polarizacije /usmjerenja po metodi $I_o \cos \varphi / I_o \sin \varphi$ (za rad u uzemljenim i izolovanim mrežama). Polarizacija se vrši mjerenim homopolarnim naponom. Mora postojati mogućnost podešavanja intervala	

homopolarnog napona u rasponu najmanje od 2 V do 5 V, s tim da je maksimalna vrijednost donjeg praga 2 V.

- ANSI: 50BF zaštita od otkaza prekidača,
- ANSI:79 automatski ponovni uklop (najmanje dva ciklusa, beznaponska pauza podesiva u opsegu min. 0 - 300 s),
- ANSI: 59 trofazna nadnaponska zaštita (najmanje dva stepena),
- ANSI: 59 N nadnaponska zaštita napona otvorenog trougla/nulti napon,
- ANSI:27 trofazna podnaponska zaštita (najmanje dva stepena),
- ANSI: 81U/81O pod/nad frekventna zaštita,
- ANSI: 49 zaštita od termičkog preopterećenja,

Mjerenja:

- Detekcija potezne struje bazirana na 2. harmoniku
- Snimanje poremećaja, (min. 5 zadnjih poremećaja, vremenska rezolucija 1ms, format zapisa u aktuelnom COMTRADE formatu.
- Snimanje pogonskih događaja,
- Mjerenje napona, struje, aktivne i reaktivne energije itd. ($3 \times I$, I_0 , $3 \times U$, U_0 , E, E_p , E_q , P, Q, faktor snage ($\cos \phi$), f)

Analogni ulazi:

- 3 strujna ulaza, nazivna struja ulaza, 5 A AC,
- Ulaz za osjetljivu zemljospojnu zaštitu 1 A AC: prema obuhvatnom strujnom transformatoru
- 4 naponska ulaza, nazivni napon ulaza, 100 V

Binarni ulazi/izlazi:

- Minimalno 20 digitalnih ulaza 220 V DC
- Minimalno 10 programabilnih binarnih izlaza od kojih su 4 brza izlaza (trip) 220 V DC kontakata velike snage,

Signalizacija:

- Minimalno 12 LED programabilnih svjetlosnih indikatora s prednje strane uređaja
- Jedan izlaz za signalizaciju stanja samog uređaja (samonadzor)

Komunikacija:

- Lokalni port za programiranje
- Dva optička ethernet porta za priključenje na stanični LAN, IEC 61850 protokol (MMS+GOOSE)
- Port za daljinsko podešavanje i rad sa snimačem poremećaja i pogonskih događaja, optički (mora biti integrisan sa portom za stanični upravljački LAN)
- kontrola isključnih krugova



Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati brojne vrijednosti, ako je primjenjivo, ili potvrdu „zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst. Obavezno popuniti „PROIZVOĐAČ”, „TIP” i „KATALOŠKI BROJ”.

VLASNIŠTVO ELEKTROPRIJENOS-ELEKTROPRENOS BIH-SAMO NA UVID

D.3.2. TEHNIČKI ZAHTJEVI

D.3.2.1. OPŠTE

Ovaj dio specificira opšte zahtjeve za projektovanje i proizvodnju vazduhom izolovanih ćelija srednjeg napona 12(24) kV za unutrašnju montažu. Detaljne specifikacije za postrojenje data su u tački 1. Tehnička specifikacija ovog poglavlja.

D.3.2.2. PRIMJENJENI STANDARDI

Lista referentnih standarda (prema uslovima definisanim u uvodnom dijelu poglavlja D. ELEKTROMONTAŽNI DIO-OPREMA):

- BAS EN IEC 62271-200 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 200: Metalom oklopljeni AC prekidači i kontrolni uređaji za nazivne napone iznad 1 kV do i uključujući 52 kV (ili ekvivalent)
- BAS EN 62271-1 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja – Dio 1: Zajedničke specifikacije za razvodna postrojenja (ili ekvivalent)
- BAS EN IEC 62271-100 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja – Dio 100: Prekidači naizmjenične struje (ili ekvivalent)
- BAS EN IEC 62271-101 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 101: Sintetička ispitivanja (ili ekvivalent)
- BAS EN IEC 62271-102 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 102: Rastavljači i uzemljivači naizmjenične struje (ili ekvivalent)
- BAS EN 62271-103 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 103: Sklopke nazivnog napona iznad 1 kV do i uključujući 52 kV (ili ekvivalent)
- BAS EN IEC 62271-104 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja – Dio 104: Sklopke naizmjenične struje za naznačene napone više od 52 kV (ili ekvivalent)
- BAS EN IEC 62271-107 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 107: Osigurač - prekidač naizmjenične struje za napone iznad 1 kV do i uključujući 52 kV (ili ekvivalent)
- BAS EN 62271-206 Visokonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 206: Sistemi za indikaciju prisustva napona za nazivne napone iznad 1 kV do i uključujući 52 kV (ili ekvivalent)
- BAS EN 61869-1 Mjerni transformatori - Dio 1: Opšti zahtjevi (ili ekvivalent),
- BAS EN 61869-2 Mjerni transformatori - Dio 2: Dodatni zahtjevi za strujne transformatore (ili ekvivalent)
- BAS EN 61869-3 Mjerni transformatori - Dio 3: Dodatni zahtjevi za induktivne transformatore (ili ekvivalent),
- BAS EN 60068-2-30 Ispitivanje uticaja okoline - Dio 2-30: Ispitivanja - Ispitivanje Db: Povišena temperatura i vlaga, ciklički (ciklus 12 h + 12 h) (ili ekvivalent)
- BAS EN 60664-1 Koordinacija izolacije za opremu u niskonaponskim sistemima - Dio 1: Principi, zahtjevi i ispitivanja (ili ekvivalent)
- BAS EN 60255-1 Električni releji - Dio 6: Mjerni releji i zaštitna oprema - Dio 1 Opšti zahtjevi (ili ekvivalent)

- BAS EN 60255-27: Mjerni releji i zaštitna oprema – Dio 27: Sigurnosni zahtjevi za proizvod (ili ekvivalent)
- BAS EN 60255-26: Mjerni releji i zaštitna oprema – Dio 26: Zahtjevi na elektromagnetnu kompatibilnost (ili ekvivalent)
- BAS EN 60255-21-1: Električni releji - Dio 21: Seizmička ispitivanja i ispitivanja na vibracije, potrese i udare mjernih releja i zaštitne opreme- Sekcija 1: Ispitivanja na vibracije (sinusoidalne) (ili ekvivalent)
- BAS EN 60255-21-2: Električni releji - Dio 21: Seizmička ispitivanja i ispitivanja na vibracije, potrese i udare mjernih releja i zaštitne opreme- Sekcija 2: Ispitivanja na potrese i udare (ili ekvivalent)
- BAS EN 60255-21-3: Električni releji - Dio 21: Seizmička ispitivanja i ispitivanja na vibracije, potrese i udare mjernih releja i zaštitne opreme - Sekcija 3: Seizmička ispitivanja (ili ekvivalent)
- BAS EN 60255-24: Električni releji - Dio 24: Razmjena prolaznih podataka (COMTRADE) u energetske sistemima (ili ekvivalent).

D.3.2.3. Informacije o uslovima za mjesto ugradnje/pogonskim uslovima/ambijentalnim uslovima

Postrojenje mora biti predviđeno za unutarnju montažu i sljedeće uslove:

Nadmorska visina	< 1000 m;
Temperatura okoline:	
- Maksimum	40 °C
- Minimum	-5 °C
- Dnevni prosjek - maksimum	35 °C
Relativna vlažnost:	
- Maksimum	100 %
- Minimum	25 %
- Dnevni prosjek	90 %
Izokeraunički nivo	75
Seizmički uslovi:	
- Horizontalno ubrzanje	0.3 g
- Vertikalno ubrzanje	0.3 g
Nazivni napon mreže	10 kV ili 20 kV

Najviši dozvoljeni napon mreže	12 kV ili 24 kV
Uzemljenje sistema (tretman uzemljenja neutralne tačke 10 kV i 20 kV mreže)	Izolovan ili uzemljen preko malog otpora sa ograničenjem radne komponente struje na 300 A
Nazivni napon	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 vršna podnosiva struja	63 kA
Nazivna struja sabirnica *	2500 A
Nazivna struja ćelije *	1250 A i 2500 A Data za svaki traženi tip ćelija posebno u Tehničkim specifikacijama
Frekvencija sistema	50 Hz
Uzemljenje sistema	Izolovan ili uzemljen preko malog otpora

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

D.3.3. KONSTRUKTIVNI OPIS ČELIJA

D.3.3.1. Opšte

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

D.3.3.2. Odjeljci

Ćelija treba biti podijeljena u sljedeće odjeljke:

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

D.3.3.2.1. Sabirnički odjeljak

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

Prihvatljiva je isključivo izvedba sa pregradama između sabirničkih odjeljaka susjednih ćelija.

Pristup sabirnicama treba biti moguć uklanjanjem gornje/bočne ploče koja je vijcima spojena na glavni okvir/ram ćelije. Uklonjivi bočni paneli trebaju omogućiti proširenje sabirnica bez teškoća. Glavne sabirnice i spojevi na prekidače trebaju biti projektovani i izrađeni tako da podnesu zahtjevana termička i elektrodinamička naprezanja, uz definisane ambijentalne karakteristike.

D.3.3.2.2. Kablovski odjeljak

U zavisnosti od tipa ćelije, odjeljak treba sadržavati sljedeće:

- strujne transformatore,
- tropolni uzemljivač, ručnog pogona sa prednje strane ćelije putem uklonjive poluge,
- kapacitivni naponski djelitelj za svaku fazu za indicaciju napona,
- potrebni prostor i opremu za priključak potrebnog broja energetskih kablova (minimalno tri kabla po fazi za transformatorske ćelije presjeka max 400 mm²; minimalno dva kabla po fazi za odvodne ćelije presjeka min 95 mm² – max 400 mm²; jedan kabl po fazi za ćeliju za priključak kućnog trafoa presjeka min 50 mm² – max 150 mm²),
- antikondenzacijski grijač upravljan higrostatom za neprekidan rad u cilju sprečavanja kondenzacije vlage.

Pristup odjeljku treba biti moguć s prednje strane ćelije. Taj pristup mora biti ostvaren **isključivo** kroz vrata sa ručkom, elektromagnetnom bravom i svim blokadama neophodnim za bezbjedno korištenje.

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 onemogući pristup sitnijih životinja u ćeliju). U odjeljak, na pogodnom mjestu, ugraditi adekvatan antikondenzacijski grijač upravljan higrostatom za neprekidan rad. Grijači moraju sadržavati integrisani termostat za samozaštitu (ukoliko su pločaste izvedbe).

D.3.3.2.3. Prekidački odjeljak

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

- izvlačivi dio („kasetu“) koji nosi prekidač i šest izolacionih komora provodnih izolatora koje podržavaju fiksne kontakte,
- uzemljivački spoj izvlačivog dijela,
- niskonaponsku utičnicu za spoj pomoćnih strujnih krugova prekidača. Utičnice za prekidače različitih nazivnih struja treba da su različite, tako da onemogućavaju spoj prekidača (odnosno njegovog niskonaponskog utikača) različite nazivne struje,
- antikondenzacijski grijač upravljan higrostatom za neprekidan rad u cilju sprečavanja kondenzacije vlage.

Treba biti omogućeno da se prekidač može potpuno ukloniti iz ćelije nakon skidanja utikača pomoćnih krugova.

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

Tipkala za uklop i isklop moraju biti ugrađena na vratima svakog odjeljka prekidača omogućujući rukovanje prekidačem bez otvaranja vrata. U odjeljak, na pogodnom mjestu, ugraditi adekvatan antikondenzacijski grijač upravljan higrostatom za neprekidan rad. Grijači moraju sadržavati integrisani termostat za samozaštitu (ukoliko su pločaste izvedbe).

D.3.3.2.4. Niskonaponski (NN) odjeljak

Svaka SN ćelija treba imati NN odjeljak sa vratima na prednjoj strani i uklonjivu ploču sa uvodnicama sa donje strane za ulaz provodnika, kao i antikondenzacijski grijač upravljan zasebnim higrostatom za neprekidan rad u cilju sprečavanja kondenzacije vlage.

Takođe, treba imati prikladnu LED svjetiljku za osvjjetljenje unutrašnjosti odjeljka, upravljanu tasterom kojeg aktiviraju vrata, kao i utičnicu 230 V AC.

Svi pomoćni krugovi trebaju biti štićeni 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 ćelije
- Upravljačko-zaštitni uređaj, gdje je to specificirano
- Indikator napona za svaku fazu, gdje je to specificirano

Kompletno ožičenje treba biti urađeno do priključnih stezaljki (nazivnog napona najmanje 800 V) unutar NN odjeljka izvedeno sa izolovanim bakarnim provodnicima presjeka 1,5 mm² i 2,5 mm². Priključne stezaljke moraju zadovoljavati sve primjenjive BAS/IEC ili ekvivalentne propise (BAS EN 60947-1 Niskonaponska sklopna i upravljačka postrojenja - Dio 1: Opšta pravila, BAS EN 60947-7-1 Niskonaponska sklopna i upravljačka postrojenja – Dio 7-1: Pomoćna oprema - Priključni

blokovi za bakarne provodnike itd.). Svaka priključna stezaljka mora imati zamjenjivu i neizbrisivu oznaku. Sve priključne stezaljke moraju biti rastavnog tipa, a stezaljke za mjerne krugove rastavno-ispitnog tipa. Najmanje 25% dodatnih rezervnih stezaljki treba biti predviđeno. Tip i raspored stezaljki će biti odobren od strane Naručioaca. Izolacija provodnika i redne stezaljke moraju biti od materijala koji ne podržavaju gorenje.

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

Ožičenje između ćelija (blokade, 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.

U odjeljak, na pogodnom mjestu, ugraditi adekvatan antikondenzacijski grijač upravljani higrostatom za neprekidan rad. **Ovaj higrostat radi isključivo za potrebe NN odjeljka.** Grijači moraju sadržavati integrisani termostat za samozaštitu (ukoliko su pločaste izvedbe).

D.3.3.3. Kućište

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

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

Ponuđač će ponuditi željezno podnožje odgovarajućeg profila sa sidrenim vijcima za fiksiranje i nivelisanje postrojenja na betonski pod. Detaljna uputstva za montažu željeznog podnožja i tolerancije za postavljanje podnog okvira trebaju biti u montažnim uputstvima postrojenja i trebaju biti isporučena prije isporuke postrojenja.

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

D.3.3.4. Otpornost na unutrašnji luk

Svaka ćelija mora osiguravati odgovarajuće tehničko rješenje da ograniči trajanje unutrašnjeg luka do 100 ms sa selektivnošću zaštite, što znači da daje isključenje samo dijela ćelije koji je u kvaru. Zaštita od luka treba da je realizovan dualno: na bazi mehaničkih davača (sa mikroprekidačima) kao primarnih i sistem koji podrazumjeva instalaciju optičkih senzora kao sekundarnih davača.

Ventilacioni kanali i zaklopke koje otvara nadpritisak usljed kvara trebaju osigurati sigurnost operatera.

D.3.3.5. Sigurnost operatora u slučaju internog kvara

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

AFLR za slobodnostojeće

prema otpornosti na unutrašnji luk prema BAS EN 62271-200 ili ekvivalentu. 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 gasova da neće biti nikakve opasnosti niti posljedica ni za osobe koje se nalaze van pogonske zgrade u blizini mjesta ispuštanja vrućih gasova u atmosferu.

D.3.3.6. Uzemljenje

Ćelije moraju biti uzemljene isključivo preko odgovarajuće bakarne šine za uzemljenje koja se proteže cijelom dužinom postrojenja i, na odgovarajući način, spojena na uzemljenje objekta u najmanje dvije tačke pomoću Cu užeta/profila odgovarajućeg poprečnog presjeka.

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.

D.3.3.7. Prekidači

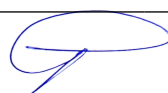
Prekidači trebaju biti vakuumski i ugrađeni na izvlačivi dio.

Svaki prekidač treba biti opremljen sa opružnim pogonskim mehanizmom. Mehanizam mora biti električno navijan preko mehaničkog prijenosa, a putem 220 V DC motora. U slučaju nužde, mora biti moguće naviti opruge ručnom polugom. Mehanizam mora raditi korektno u opsegu od 85 % do 110 % nazivnog napona napajanja.

Nakon gubitka napajanja, opruge pogonskog mehanizma moraju biti sposobne izvesti sekvencu OFF-ON-OFF (isključenje-uključenje-isključenje) sa nazivnim vrijednostima.

Svi prekidači trebaju biti zaštićeni od slučajnog uklopa ili isklopa, a trebaju biti opremljeni i „anti-pumping“ zaštitom.

Prekidač ili ćelija treba biti opremljena sa:



- Mehaničkom indikacijom koja pokazuje položaj prekidača,
- Mehaničkom indikacijom koja pokazuje stanje navijenosti opruge,
- Vizuelnim indikatorom za položaj prekidača,
- Brojačem operacija,
- Jednom elektromagnetnom kotvom za uklop i dvijema za isklop,
- Polugom za ručno navijanje.

D.3.3.8. Tropolni zemljospojnici (Noževi za uzemljenje)

Svaka vodna ćelija mora imati tropolni zemljospojnik (noževe za uzemljenje čija je funkcija uzemljavanje kablovskog priključka).

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

Upravljanje zemljospojnicima 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 katancem.

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

D.3.3.9. Mjerna ćelija

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

Primarni kontakti trebaju biti samopodešavajući. Zatvarači primara NMT u rastavljenom položaju trebaju biti predviđeni. Osigurači trebaju imati vizuelni indikator koji pokazuje proradu ili kontrolu preko naponskog releja. Dimenzije osigurača moraju biti u skladu sa odgovarajućim BAS EN/IEC, IEC ili ekvivalentima.

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

D.3.3.10. Mjerni transformatori

Mjerni transformatori trebaju biti suvi tip, sa nazivnim vrijednostima i prenosnim odnosima kako se zahtjeva Tehničkim specifikacijama. Svi mjerni transformatori trebaju imati adekvatnu tačnost, faktor zasićenosti i nazivnu snagu.

Svi mjerni transformatori moraju biti pogodni za neprestani rad za 20% preopterećenja pod uslovima ambijenta na terenu i za rad po svim nazivnim i uslovima kvara.

Tip konstrukcije i izolacije, kao i klasa tačnosti i opterećenja trebaju odgovarati najnovijim verzijama standarda BAS EN 61869-1, 61869-2, 61869-3, ili ekvivalentima i zadovoljiti zahtjeve odgovarajućeg postrojenja i postojeće mreže.

Priključne stezaljke za povezivanje strujnog kruga strujnih i naponskih transformatora moraju biti ispitno rastavnog tipa. Sva ožičenja svakog mjernog transformatora trebaju ići do priključnih stezaljki u NN odjeljku.

Strujni transformatori ne smiju biti ugrađeni na kolica prekidača jer isti taj prekidač se može koristiti na različitim poljima.

Svi mjerni transformatori moraju biti opremljeni sa oznakom koja identifikira tip, odnos, klasu, izlaznu snagu za svaki spoj posebno i serijski broj. Ako se koriste sekundarni namotaji višestrukog odnosa, oznaka će tačno označavati potrebno povezivanje za svaki namotaj, i biti će prikazani na odgovarajućim šemama sa svim detaljima.

Podaci o nazivnoj primarnoj struji, prenosnom odnosu, koljenu karakteristike e.m.f. i otporima sekundarnih namotaja (ispravljeno na maksimalnu radnu temperaturu) će biti dostavljeni Naručiocu za odobrenje.

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

Napomena: Za obuhvatne strujne transformatore nije potreban Sertifikat o odobrenju tipa te nije potrebno vršiti prvu verifikaciju mjerila, obzirom da se radi o uređaju koji je u funkciji zaštite, za ostale mjerne transformatore ponuđač uz ponudu dostavlja Izjavu o Sertifikatu o odobrenju tipa i prvoj verifikaciji mjerila u formi datoj Prilogom 19.

D.3.3.11. Blokade

Sljedeće blokade moraju biti izvedene:

- Nemogućnost izvlačenja i uvlačenja pokretnog dijela kada je prekidač uključen,
- Nemogućnost uključanja (lokalno ili daljinski) prekidača ako pokretni dio nije u radnom (uvučenom) ili test (izvučenom) položaju, odnosno kada je prekidač u međupoložaju,
- Nemogućnost uvlačenja prekidača kada utičnica pomoćnih krugova nije spojena,
- Nemogućnost potpunog uklanjanja pokretnog dijela kada je utičnica pomoćnih krugova spojena,
- Nemogućnost uključanja uzemljenja kada pokretni dio nije u test položaju,
- Nemogućnost uključanja zemljospojnika u slučaju prisustva napona na kablovskim završnicama,
- Nemogućnost uvlačenja pokretnog dijela kada je zemljospojnik uključen,
- Nemogućnost uključanja uzemljenja sabirnica kada pokretni dio svih ćelija odgovarajuće sekcije uključujući i ćeliju za podužno rastavljanje, nije u test položaju,
- Nemogućnost uvlačenja pokretnog dijela svih ćelija odgovarajuće sekcije uključujući i ćeliju za podužno rastavljanje, kada odgovarajući zemljospojnik sabirnica nije u položaju isključeno.

Dodatno gore navedenim blokadama, sljedeće blokade ili zaštitne mjere se zahtjevaju 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 u kablovskom odjeljku postoji zemljospojnik (vodne, MTK, za priključak KT-a, mjerna i spojno-mjerna), vrata kablovskog odjeljka ne mogu biti otvorena ako zemljospojnik nije u položaju uključeno, a zemljospojnik ne može biti isključen dok vrata kablovskog odjeljka nisu zatvorena.
- Kod spojnih ćelija vrata kablovskog odjeljka ne mogu biti otvorena ako zemljospojnik u pripadajućoj spojno-mjernoj ćeliji nije u položaju uključeno, a taj isti zemljospojnik ne može biti isključen dok vrata kablovskog odjeljka spojne ćelije nisu zatvorena.
- Kod trafo ćelije mora biti instalisana zaštitna izolaciona pregrada u kablovskom odjeljku. Prihvatljivo je da ista bude instalisana i nakon montaže u SN postrojenju, tj. ova zaštitna pregrada nije eliminatorni uslov pri odobrenju proizvodne dokumentacije, FAT protokola i izvještaja o provedenim tipskim/rutinskim ispitivanjima.

D.3.3.12. Pomoćni kontakti

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

Prekidač	8 NO i 8 NC
Izvlačiva kolica	3 NO i 3 NC
Uzemljivač	2 NO i 2 NC

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

D.3.3.13. Pomoćno napajanje

Pomoćno DC napajanje za sve upravljačke, alarmne i signalne funkcije, uključujući isklop i uklop, treba biti 220 V.

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, 50 Hz.

D.3.3.14. Servisna kolica

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

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

D.3.3.15. Ispitivanja

D.3.3.15.1. Tipska ispitivanja

Tipiska ispitivanja treba da su izvršena u skladu sa važećim standardom BAS EN IEC 62271-200 ili ekvivalentom. Ponuđač je obavezan da uz ponudu dostavi Izvještaje o provedenim tipskim ispitivanjima navedenim u Tabelarnom pregledu tipskih ispitivanja - Prilog 18.3., ne starije od 10 godina, računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN, za SN ćelije koje su predmet ponude, izuzev za tačku 7.101.2 navedenog standarda gdje su prihvatljiva ispitivanja provedena na ponuđenom prekidaču, bez obzira na tip ćelije u kojoj je provedeno predmetno ispitivanje. Ukoliko nije došlo do izmjene u relevantnom važećem standardu i ukoliko nije došlo do modifikacije ili izmjene u konstrukciji opreme, što je potrebno da se navede u Izjavi koju će Ponuđač dostaviti u ponudi uz Izvještaje o tipskom ispitivanju, biće prihvaćeni i Izvještaji o tipskim ispitivanjima stariji od deset (10) godina, računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN, a treba da bude data od strane proizvođača SN postrojenja (Izjava u slobodnoj formi).

Izvještaji o tipskim ispitivanjima trebaju biti izdati od strane laboratorije akreditovane prema ISO/IEC 17025 ili ekvivalentu. Akreditacija laboratorije treba biti izdata od strane nacionalne akreditacijske kuće, koja treba biti potpisnik EA MLA i/ili ILAC MRA. U suprotnom, Naručilac nije dužan da prihvati priložene Izvještaje o tipskim ispitivanjima i kao takve nema obavezu da ih prihvati kao validne (prema Mišljenju Instituta za akreditovanje BiH – BATA, broj:03-44-5-628-2/22 od 09.12.2022.godine).

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

D.3.3.15.2. Rutinska ispitivanja

Ćelije trebaju biti potpuno montirane, ožičene, podešene i ispitane u tvornici. Nakon montiranja, ćelije će biti testirane za rad pod simuliranim uslovima kako bi se uvjerili u pravilno funkcionisanje opreme, uključujući blokade kako je ranije navedeno, i ispravnost ožičenja.

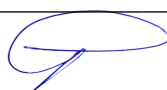
Rutinski testovi će biti napravljeni na svakoj ćeliji u skladu sa zahtjevima važećih izdanja standarda BAS 62271-200 ili ekvivalentom.

D.3.3.15.3. Fabričko prijemno ispitivanje

Predstavnici Naručioca 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 sedmiце prije početka tvorničkih ispitivanja. Popis testova i ispitnih procedura su predmet odobrenja Naručioca.

D.3.3.15.4. Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad

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



Puštanje u rad SN ćelija će se vršiti pod nadzorom jednog ili više specijalista iz fabrike proizvođača ili od strane proizvođača certificiranih predstavnika Dobavljača, koji imaju obavezu supervizije nad montažom SN postrojenja. Na osnovu izvještaja o superviziji nad montažom SN postrojenja i Izvještaja o provedenim ispitivanjima predmetnog postrojenja na licu mjesta, predstavnik proizvođača će sačiniti Zapisnik kojim konstatuje da je SN postrojenje spremno za puštanje pod napon i dati odobrenje za puštanje pod napon SN ćelija.

Obaveza Dobavljača je da u toku montaže SN postrojenja uradi obuku dežurnih električara i predstavnika službi za održavanje na nivou Terenske jedinice na objektu (mjestu ugradnje SN postrojenja) za manipulaciju i održavanje montiranog postrojenja.

D.3.3.16. Tehnička dokumentacija – nacrti i publikacije

D.3.3.16.1. Dokumentacija koja se dostavlja sa ponudom

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

D.3.3.16.2. Dokumentacija koja se dostavlja po ugovaranju

Kroz dokumentaciju Glavnog i Izvedbenog projekta biće uzeti u obzir:

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

Kroz gore navedene projekte obraditi: detaljne nacрте, popraćene proračunima kako bi se pokazala adekvatnost nacрта, konstrukcijske i montažne nacрте, kompletne šeme ožičenja za svu električnu opremu, šematske dijagrame koji pokazuju sve veze za kompletan posao, nacрте postavljanja i podešavanja te ostale nacрте prema zahtjevu Naručioca da bi se pokazalo da su svi dijelovi opreme u skladu sa zahtjevima Tehničkih specifikacija.

D.3.3.16.3. Dokumentacija koja se dostavlja sa opremom

Kroz dokumentaciju Projekta izvedenog stanja biće uzeti u obzir:

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

Dokumentaciju treba dostaviti u štampanom (hard copy) i digitalnom (u zaštićenom (pdf) i u editabilnom (.dwg ili .dxf)) formatu i treba biti na jednom od zvaničnih jezika u BiH.

D.4. OPREMA 123 kV, 24 kV i 12(24) kV ZA PRIKLJUČENJE TRANSFORMATORA T1 i T2

D.4.1. TRANSFORMATOR ZA FORMIRANJE VJEŠTAČKE NEUTRALNE TAČKE 10 kV STRANE ENERGETSKOG TRANSFORMATORA („TRANSFORMATOR ZA UZEMLJENJE“)

D.4.1.1. TEHNIČKE SPECIFIKACIJE

ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE		PONUĐENE KARAKTERISTIKE
TRANSFORMATOR ZA FORMIRANJE VJEŠTAČKE NEUTRALNE TAČKE 10 kV STRANE ENERGETSKOG TRANSFORMATORA („TRANSFORMATOR ZA UZEMLJENJE“)		2 kom
PROIZVOĐAČ:		
ZEMLJA PORIJEKLA:		
TIP:		
KATALOŠKI BROJ:		
Transformator treba da bude smješten u zasebnom boksu koji mora imati demontažnu mrežu ili prozirni panel za zaštitu od slučajnog dodira dijelova pod naponom kroz koju je moguće vršiti vizuelnu inspekciju i eventualno očitavanje uređaja na transformatoru.	DA	
Izvedba:	jednonamotajni, suvi za unutrašnju montažu	
Način hlađenja:	AN	
Sprega:	ZN, sa izvedenim zvjezdištem	
Broj faza:	3	
Stepen izolacije:	Si 12 kV	
Nazivna snaga:		
Podnosivi napon 50Hz/1min:	50 kV	
Podnosivi udarni napon 1,2/50 μ s:	125 kV	
Struja nultog redoslijeda:	$I_0 = 100$ A po fazi	
Nazivna struja zemljospoja:	$3I_0 = 300$ A	
Vrijeme trajanja zemljospoja:	max. 5 s	
Nulta reaktansa:	$X_0 < 20 \Omega$	
Temperatura okoline:	$-5^\circ\text{C} \leq T \leq 40^\circ\text{C}$	
Nadmorska visina:	≤ 1000 m	
Maksimalne dimenzije:	Dužina:	



	Širina:	
	Visina:	

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati brojne vrijednosti ili potvrdu „zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst (u zavisnosti od prirode konkretnog parametra i zahtjeva u tehničkoj specifikaciji). Obavezno popuniti „PROIZVOĐAČ” i „TIP” tačnim nazivima ponuđene opreme.

VLASNIŠTVO ELEKTROPRIJENOS-ELEKTROPRENOS BIH-SAMO NA UVID

D.4.1.2. TEHNIČKI ZAHTRAJEVI I USLOVI

D.4.1.2.1. Obim isporuke

Ova specifikacija obuhvata projektovanje, proizvodnju, isporuku, ispitivanja (tipska, rutinska i na licu mjesta), montažu transformatora za formiranje vještačke neutralne tačke 10 kV strane energetskih transformatora radi ograničavanja struje zemljospoja u mreži nazivnog napona 10 kV.

D.4.1.2.2. Projekat i izrada

Za formiranje vještačke neutralne tačke 10 kV strane energetskog transformatora isporučiti suvi transformator u spoju Zn (slomljena zvijezda) sa izvedenom neutralnom tačkom, za snagu kratkog spoja $P_k = 350$ MVA i kratkotrajnu podnosivu struju 300 A u trajanju od 5 sekundi, u skladu sa važećim preporukama.

Varijanta ovog transformatora sa uljnom izolacijom neće biti prihvaćena zbog same prirode lokacije za montažu (tehnička etaža između SN postrojenja i MOP).

Transformator za formiranje vještačke neutralne tačke 10 kV strane energetskog transformatora mora da bude opremljen svom standardnom opremom i zaštitom koja djeluje na isključenje prekidača na 110 kV i 10 kV strani energetskog transformatora. Mora biti savremenog dizajna sa homogenim izolacionim sistemom. Izvedba treba omogućiti jednostavnu montažu, vizuelni pregled aparata, čišćenje, održavanje i mogućnost ispitivanja na licu mjesta.

Oprema treba biti dizajnirana i konstruisana tako da omogućava siguran i pouzdan rad u pogonskim i klimatskim uslovima koji su definisani u okviru tehničkih partikulara.

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

Oprema treba biti proizvedena prema standarnim metričnim jedinicama.

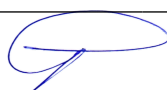
Transformator u eksploataciji treba pružiti maksimalnu sigurnost za pogonsko osoblje kako u normalnim pogonskim uslovima tako i u uslovima kvara.

Transformator za formiranje vještačke neutralne tačke 10 kV strane energetskog transformatora je povezan sa tri jednožilna kabla, preko provodnih izolatora na šinski rasplet 10 kV strane transformatora snage ili na drugi predložen i od strane Naručioca odobren način.

Transformator treba da bude ograđen sigurnosnom barijerom, u svemu prema odobrenom projektnom dokumentacijom, u cilju zaštite od slučajnog dodira dijelova pod naponom. Demontaža ove sigurnosne barijere mora biti moguća isključivo pomoću alata. Na barijeri mora biti odgovarajući natpis upozorenja.

Na podu barijere moraju biti montirani čelični profili na razmaku i po dimenzijama potpuno usklađeni sa razmakom tačkova transformatora, a koji treba da omoguće nesmetano izvlačenje transformatora u slučaju potrebe. Transformator se fiksira na profilima u krajnjem, pogonskom položaju.

Transformator će biti tako postavljen da će biti moguć nadzor i provjera stanja na instrumentima montiranim na transformator u toku pogona a kroz barijeru, bez demontaže iste. Obaveza je



Dobavljača isporuka i montaža transformatora sa svom pratećom opremom uključujući zaštitnu mrežu i šine za montažu koje omogućuju izvlačenje transformatora.

Tačno mjesto montaže transformatora biće definisano projektnom dokumentacijom, u skladu sa Projektnim zadatkom.

D.4.1.2.3. Dokumentacija koja se podnosi zajedno sa ponudom

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

D.4.1.2.4. Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu uz isporuku opreme

Dobavljač će zajedno sa opremom dostaviti i:

- Mjernu skicu za ponuđeni tip transformatora.
- Uputstvo za pakovanje, transport, skladištenje, montažu i održavanje aparata (na jednom od službenih jezika BiH).
- Potvrdu o kvalitetu materijala za zahtjevani kvalitet porcelanskog izolatora, odn. Potvrda o kvaliteti materijala za zahtjevani kvalitet polimernog izolatora.
- Protokole o izvršenim rutinskim ispitivanjima transformatora.
- Standardnu katalošku dokumentacija proizvođača.

D.4.1.2.5. Tipska ispitivanja

Tipska ispitivanja trebaju biti provedena u skladu sa standardima definisanim u tabeli D.4.1.1. - Tehničke specifikacije. Ponuđač je obavezan da uz ponudu dostavi Izvještaje o provedenim tipskim ispitivanjima provedenim na transformatoru za formiranje vještačke neutralne tačke 10 kV strane energetskih transformatora istog nazivnog napona i iste podnosive struje kao u ponudi, navedenim u Tabelarnom pregledu tipskih ispitivanja - Prilog 18.5. ne starije od 10 godina, računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN.

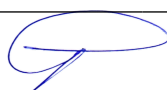
Ukoliko nije došlo do izmjene u relevantnom važećem standardu i ukoliko nije došlo do modifikacije ili izmjene u konstrukciji transformatora, što je potrebno da se navede u Izjavi koju će Ponuđač dostaviti u ponudi uz Izvještaje o tipskom ispitivanju, biće prihvaćeni i Izvještaji o tipskim ispitivanjima stariji od deset (10) godina, računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN, a treba da bude data od strane proizvođača transformatora (Izjava u slobodnoj formi).

D.4.1.2.6. Pakovanje i transport

Transformator za formiranje vještačkog zvjezdišta treba biti tako upakovan da se spriječi oštećivanje i propadanje za vrijeme transporta. Takođe, pakovanje mora biti dovoljno čvrsto da izdrži grube manipulacije tokom utovara i istovara.

Transportni paket treba sadržavati paking listu.

Ista treba biti zaštićena od djelovanja vlage i sunca.



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

Sve troškove pakovanja, transporta i istovara snosit će ponuđač.

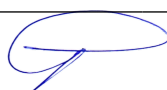
D.4.1.2.7. Pregled

Izabrani Ponuđač može da napravi neophodne pripreme za kontrolu predstavnika Ugovornog organa i takođe provesti u njegovom prisustvu neophodna rutinska ispitivanja materijala i ponuđene opreme ako je potrebno.

D.4.1.2.8. Rutinska ispitivanja/Prijemno ispitivanje

Trebaju biti provedena sljedeća rutinska ispitivanja na transformatoru za formiranje vještačke neutralne tačke 10 kV strane energetskih transformatora prema BAS EN 60076-1 ili ekvivalentu:

- Mjerenje nulte impedanse,
- Mjerenje otpora namotaja pri 20 °C,
- Ispitivanje izolacije.



D.4.2. OTPORNICI ZA UZEMLJENJE NEUTRALNIH TAČKA ENERGETSKIH TRANSFORMATORA

D.4.2.1. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA OTPORNIKA ZA UZEMLJENJE NEUTRALNE TAČKE 10 kV STRANE ENERGETSKIH TRANSFORMATORA

OPIS	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
OTPORNIK ZA UZEMLJENJE NEUTRALNE TAČKE 10 kV STRANE ENERGETSKIH TRANSFORMATORA		2 kom
PROIZVOĐAČ		
TIP		
Standardi	BAS EN 62271-200, BAS EN 60529, BAS EN IEC 60071-1, BAS EN 60073; ili ekvivalenti	
Montaža	vanjska	
Nazivni napon mreže	10/12 kV	
Nazivni fazni napon	6/10 kV	
Nazivna struja kvara	300 A	
Dozvoljena struja:		
• Trajno	5 A	
• 10 min.	20 A	
• 5 sec.	300 A	
Nazivna otpornost pri temperaturi +20°C	20 $\Omega \pm 5\%$	
Stepen izolacije	Si 12 kV	
Podnosivi napon frekvencije 50 Hz/1min	28 kV	
Hlađenje	Prirodno u vazduhu	
Stepen zaštite	IP 23	
VN priključak	VN kablom sa donje strane	
Strujni mjerni transformator na strani prema neutralnoj tački energetskog transformatora: - pr.odnos i karakteristike:	DA 2×50/5 A, 5P5; 15 VA	
Strujni mjerni transformator na strani prema izvodu pogonskog uzemljenja: - pr.odnos i karakteristike:	DA 2×50/5 A, 5P5; 15 VA	
Otpornik i strujni transformatori trebaju biti smješteni u zajedničko kućište	DA	
Materijal: - otpornika - potpornog izolatora - oklopa	- (navesti tip materijala) - (navesti tip materijala) - Aluminijske, toplo pocinčane ploče	

OPIS	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
OTPORNIK ZA UZEMLJENJE NEUTRALNE TAČKE 10 kV STRANE ENERGETSKIH TRANSFORMATORA		2 kom
	(min.debljine Zn sloja 70µm) ili ploče od nehrđajućeg čelika min.debljine 2 mm na pocinčanoj čelično- rešetkastoj konstrukciji	
Radni uslovi:		
max. / min. temperatura ambijenta	40 °C / -5 °C	
max. / min. atm. pritisak	1030 bar / 930 bara	
max. relativna vlažnost	90 %	
nadmorska visina	< 1000 m	
brzina vjetra, maksimalna u godini	34 m/s	
izokeraunički nivo	75	
Dimenzije (mm):		
Dužina		
Širina		
Visina (uključujući i noseću konstrukciju)		

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati brojne vrijednosti, ako je primjenjivo, ili potvrdu „zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst. Obavezno popuniti „PROIZVOĐAČ” i „TIP”.

D.4.2.2. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA OTPORNIKA ZA UZEMLJENJE NEUTRALNE TAČKE 20 kV STRANE TRANSFORMATORA

OPIS	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
OTPORNIK ZA UZEMLJENJE NEUTRALNE TAČKE 20 kV STRANE TRANSFORMATORA		2 kom
PROIZVOĐAČ		
TIP		
Standard	BAS EN 62271-200, BAS EN 60529, BAS EN IEC 60071-1, BAS EN 60073 ili ekvivalenti	
Montaža	vanjska	
Nazivni napon mreže	20/24 kV	
Nazivni fazni napon	12/20 kV	
Nazivna struja kvara	300 A	
Dozvoljena struja:		
• Trajno	5 A	
• 10 min.	20 A	
• 5 sec.	300 A	
Nazivna otpornost pri temperaturi +20°C	40 $\Omega \pm 5\%$	
Stepen izolacije	24 kV	
Podnosivi napon frekvencije 50 Hz/1min	50 kV	
Hlađenje	Prirodno u vazduhu	
Stepen zaštite	IP 23	
VN priključak	VN kablom sa donje strane	
Strujni mjerni transformator na strani prema neutralnoj tački energetskog transformatora:	DA	
- pr.odnos i karakteristike:	2×50/5 A, 5P5; 15 VA	
Strujni mjerni transformator na strani prema izvodu pogonskog uzemljenja:	DA	
- pr.odnos i karakteristike:	2×50/5 A, 5P5; 15 VA	
Otpornik i strujni transformatori trebaju biti smješteni u zajedničko kućište	DA	
Materijal: - otpornika - potpornog izolatora - oklopa	- - - Aluminijske, toplo pocinčane ploče (min.debljine Zn sloja 70 μ m) ili ploče od nehrđajućeg čelika min.debljine 2 mm na pocinčanoj čelično-	



OPIS	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
OTPORNIK ZA UZEMLJENJE NEUTRALNE TAČKE 20 kV STRANE TRANSFORMATORA		2 kom
	rešetkastoj konstrukciji	
Radni uslovi:		
max. / min. temperatura ambijenta	40 °C / -5 °C	
max. / min. atm. pritisak	1030 bar / 930 bara	
max. relativna vlažnost	90 %	
nadmorska visina	< 1000 m	
brzina vjetra, maksimalna u godini	34 m/s	
izokeraunički nivo	75	
Dimenzije (mm):		
Dužina		
Širina		
Visina (uključujući i noseću konstrukciju)		

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati brojne vrijednosti, ako je primjenjivo, ili potvrdu „zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst. Obavezno popuniti „PROIZVOĐAČ” i „TIP”.

D.4.2.3. TEHNIČKI ZAHTJEVI

D.4.2.3.1. Obim isporuke

Ova specifikacija obuhvata projektovanje, proizvodnju, isporuku, ispitivanja (tipska, rutinska i na licu mjesta), montažu otpornika za uzemljenje 10 kV “vještački” formirane neutralne tačke energetske transformatora radi ograničavanja struje zemljospoja u mreži nazivnog napona 10 kV, odnosno za uzemljenje 20 kV neutralne tačke energetske transformatora radi ograničavanja struje zemljospoja u mreži nazivnog napona 20 kV, respektivno.

D.4.2.3.2. Projekat i izrada

Otpornici za uzemljenje moraju biti metalom oklopljeni, suvi, zaštićeni od padavina i pogodni za rad na otvorenom prostoru u 10 kV, odn. 20 kV trofaznim sistemima. Okvir će biti mreža od pocinčanog čelika i potpuno zatvoren aluminijumom perforiranim limovima.

Rešetke će biti od livenog gvožđa adekvatno poduprijetim čeličnim šipkama i izolatorima i projektovane da izdrže struje zemljospoja. Odgovarajuće izolacione pregrade moraju obezbediti da se spriječe unutrašnji preskoci.

Otpornik će biti kompletan sa ušicom za podizanje, pristupnim otvorima, priključcima za uzemljenje, vezama i provodnim izolatorima prikladnim za fazni napon sistema i pričvršćivače se zavrtnjima ili štipaljkama.

Navedeni otpornik treba da bude takav da na projektovanoj temperaturi okoline bude u stanju da izdrži navedenu struju tokom 5 sek.

Otpornik za uzemljenje zvijezdišta će biti povezan kablom sa strujnim transformatorom i direktno uzemljen.

D.4.2.3.3. Dokumentacija koja se podnosi zajedno sa ponudom

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

D.4.2.3.4. Tipska ispitivanja

Tipska ispitivanja trebaju biti provedena u skladu sa standardima definisanim u tabeli 1 Tehnička specifikacija. Ponudač je obavezan da uz ponudu dostavi Izvještaje o provedenim tipskim ispitivanjima provedenim na otporniku za uzemljenje neutralne tačke istog nazivnog napona i iste podnosive struje kao u ponudi, navedenim u Tabelarnom pregledu tipskih ispitivanja - Prilog 21, ne starije od 10 godina, računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN.

Ukoliko nije došlo do izmjene u relevantnom važećem standardu i ukoliko nije došlo do modifikacije ili izmjene u konstrukciji otpornika za uzemljenje neutralne tačke, što je potrebno da se navede u Izjavi koju će Ponudač dostaviti u ponudi uz Izvještaje o tipskom ispitivanju, biće prihvaćeni i Izvještaji o tipskim ispitivanjima stariji od deset (10) godina, računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN, a treba da bude data od strane proizvođača otpornika za uzemljenje neutralne tačke (Izjava u slobodnoj formi).

D.4.2.3.5. Tehnička literatura i crteži

Izabrani Ponuđač će zajedno sa opremom dostaviti i relevantne crteže i tehničku literaturu, koja uključuje uputstvo za transport, skladištenje, montažu, puštanje u rad, eksploataciju i održavanje na jednom od službenih jezika u BiH.

D.4.2.3.6. Pregled

Izabrani Ponuđač može da napravi neophodne pripreme za kontrolu predstavnika Ugovornog organa i takođe provesti u njegovom prisustvu neophodna rutinska ispitivanja materijala i ponuđene opreme ako je potrebno.

D.4.2.3.7. Rutinska ispitivanja/Prijemno ispitivanje

Trebaju biti provedena sljedeća rutinska ispitivanja za otpornik za uzemljenje zvijezdišta:

- a) Mjerenje otpornosti pri 20 °C,
- b) Ispitivanje izolacije.

D.4.3. ODVODNICI PRENAPONA ZA MREŽU 123 kV, 24 kV i 12 kV
D.4.3.1. ODVODNICI PRENAPONA - TEHNIČKA SPECIFIKACIJA - 110 kV

OPIS	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu, 110 kV – FAZA / ZEMLJA		6 kom
1. PROIZVOĐAČ		
2. TIP		
3. Izvedba	metalni oksid	
4. Standard	BAS EN 60099-4 BAS EN IEC 60099-5 ili ekvivalenti	
5. Mjesto ugradnje:	faza 110 kV - zemlja	
6. Nazivni napon mreže/maksimalni napon mreže	110 kV / 123 kV	
7. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL	550 kV	
8. Koeficijent zaštite $K_p = LIWL/U_{res}$	$\geq 1,25$	
9. Amplituda privremenog prenapona (TOV); 1 sec.	104,5 kV	
10. Nazivni napon (U_r)	vrijednosti odabrati u skladu sa "Pojašnjenjem odabira U_r i U_c od strane Naručioca"	
11. Stalni radni napon (U_c)		
12. Nazivna frekvencija	50 Hz	
13. Nazivna struja pražnjenja	10 kA	
14. Klasa odvodnika - prema IEC 60099-4 (Cl. 8.5.5) - prema BAS EN 60099-4 (Ch 4.2)	klasa 3 SM	
15. Energetska sposobnost: - transfera odvođenja topl.energije (2 imp) - transfera naboja	$W_{th} \geq 7 \text{ kJ/kV } U_r$ $Q_{rs} \geq 1,6 \text{ C}$	
16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 μs	$\geq 500 \text{ A}$	
17. Podnosiva struja pražnjenja, visoka struja 4/10 μs	100 kA vršno	
18. Sposobnost oslobađanja pritiska	$\geq 40 \text{ kA}$	
19. Mehanička snaga: - Maksimalni dozvoljeni momenat savijanja (SLL) - Dinamički momenat savijanja (SSL)	$\geq 1000 \text{ Nm}$ $\geq 1600 \text{ Nm}$	
20. Kućište	polimer	
21. VN priključak	ravni priključak prilagođen za Al priključnu stezaljku	
22. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija	

	$\geq 100 \mu\text{m}$ debljine	
23. Opremljen sa brojačem prorade	da	
24. Izolaciono postolje za odvodnik	da	
25. Klimatski uslovi		
25.1. Temperatura okoline	od - 40°C do 40°C	
25.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
25.3. Nadmorska visina	$\leq 1000 \text{ m}$	
26. Način montaže	vertikalan	
27. Stepen zagađenja	veliko	
28. Minimalna klizna staza (Um)	25 mm/kV	
Napomena: Zvezdište mreže 110 kV direktno uzemljeno.		

Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu, 110 kV - ZVJEZDIŠTE / ZEMLJA		2 kom
1. PROIZVOĐAČ		
2. TIP		
3. Izvedba	metalni oksid	
4. Standard	BAS EN 60099-4 BAS EN IEC 60099-5 ili ekvivalenti	
5. Mjesto ugradnje:	zvezdište 110 kV-zemlja	
6. Nazivni napon mreže/maksimalni napon mreže	110 / 123 kV	
7. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL	550 kV	
8. Koeficijent zaštite $K_p = \text{LIWL} / \text{Ures}$	≥ 1.25	
9. Amplituda privremenog prenapona (TOV) 2 sec.	61,5 kV	
10. Nazivni napon (Ur)	vrijednosti odabrati u skladu sa "Pojašnjenjem odabira Ur i Uc od strane Naručioca"	
11. Stalni radni napon (Uc)		
12. Nazivna frekvencija	50 Hz	
13. Nazivna struja pražnjenja	10 kA	
14. Klasa odvodnika		
• prema IEC 60099-4 (Cl. 8.5.5) • prema BAS EN 60099-4 (Ch 4.2)	klasa 3 SM	
15. Energetska sposobnost:		
• transfera odvođenja topl.energije (2 imp) • transfera naboja	$W_{th} \geq 7 \text{ kJ/kV } U_r$ $Q_{rs} \geq 1,6 \text{ C}$	
16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 μs	$\geq 500 \text{ A}$	
17. Podnosiva struja pražnjenja, visoka struja 4/10 μs	100 kA vršno	
18. Sposobnost oslobađanja pritiska	$\geq 40 \text{ kA}$	
19. Mehanička snaga:		
19.1. Maksimalni dozvoljeni momenat savijanja	$\geq 1000 \text{ Nm}$	

19.2. Dinamički momenat savijanja	$\geq 1600 \text{ Nm}$	
20. Kućište	polimer	
21. VN priključak	ravni priključak prilagođen za Al priključnu stezaljku	
22. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija $\geq 100 \mu\text{m}$ debljine	
23. Opremljen je sa brojačem prorade	da	
24. Izolaciono postolje za odvodnik	da	
25. Klimatski uslovi		
25.1. Temperatura okoline	od -40°C do 40°C	
25.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
25.3. Nadmorska visina	$\leq 1000 \text{ m}$	
26. Način montaže	vertikalan	
27. Step en zagađenja	veliko	
28. Minimalna klizna staza (Um)	25 mm/kV	
Napomena: Zvezdište mreže 110 kV direktno uzemljeno.		

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati brojne vrijednosti, ako je primjenjivo, ili potvrdu „zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst. Obavezno popuniti „PROIZVOĐAČ” i „TIP”.

D.4.3.2. ODVODNICI PRENAPONA - TEHNIČKA SPECIFIKACIJA - 20 kV

OPIS	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu, 20 kV – FAZA / ZEMLJA		6 kom
1. PROIZVOĐAČ		
2. TIP		
3. Izvedba	metalni oksid	
4. Standard	BAS EN 60099-4 BAS EN IEC 60099-5 ili ekvivalenti	
5. Mjesto ugradnje	faza-zemlja	
6. Nazivni napon mreže/maksimalni napon mreže	20/24 kV	
7. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL	125 kV	
8. Koeficijent zaštite $K_p = \text{LIWL} / U_{res}$	$\geq 1,25$	
9. Amplituda privremenog prenapona (TOV), 2 h	25 kV	
10. Nazivni napon (U_r)	vrijednosti odabrati u skladu sa "Pojašnjenjem odabira U_r i U_c od strane Naručioca"	
11. Stalni radni napon (U_c)		
12. Nazivna frekvencija	50 Hz	
13. Nazivna struja pražnjenja	10 kA	
14. Klasa odvodnika • prema IEC 60099-4 (Cl. 8.5.5) • prema BAS EN 60099-4 (Part 4.2)	klasa 3 SM	
15. Energetska sposobnost (jednog impulsa)	$W_{th} \geq 7 \text{ kJ/kV } U_r$	
16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 μs	$\geq 500 \text{ A}$	
17. Podnosiva struja pražnjenja, 4/10 μs	100 kA vršno	
18. Sposobnost oslobađanja pritiska	$\geq 20 \text{ kA}$	
19. Mehanička snaga:		
19.1. Maksimalni dozvoljeni momenat savijanja	$\geq 200 \text{ Nm}$	
19.2. Dinamički momenat savijanja	$\geq 300 \text{ Nm}$	
20. Kućište	polimer	
21. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija $\geq 100 \mu\text{m}$ debljine	
22. Klimatski uslovi		
22.1. Temperatura okoline	od - 40°C do 40°C	
22.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
22.3. Nadmorska visina	$\leq 1000 \text{ m}$	
23. Stepen zagađenja	veliko	
24. Minimalna klizna staza (U_m)	25 mm/kV	
25. Priključci	za Cu uže 50 mm ²	
Napomena: Zvezdište mreže 20 kV uzemljeno preko niskoomskog otpornika;		

OPIS	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu, 20 kV – ZVJEZDIŠTE / ZEMLJA		2 kom
1. PROIZVOĐAČ		
2. TIP		
3. Izvedba	metalni oksid	
4. Standard	BAS EN 60099-4 BAS EN IEC 60099-5 ili ekvivalenti	
5. Mjesto ugradnje	faza-zemlja	
6. Nazivni napon mreže/maksimalni napon mreže	20/24 kV	
7. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL	125 kV	
8. Koeficijent zaštite $K_p = LIWL/U_{res}$	$\geq 1,25$	
9. Amplituda privremenog prenapona (TOV), 2 h	14 kV	
10. Nazivni napon (U_r)	odabrati u skladu sa "Pojašnjenjem odabira U_r i U_c od strane Naručioca"	
11. Stalni radni napon (U_c)		
12. Nazivna frekvencija	50 Hz	
13. Nazivna struja pražnjenja	10 kA	
14. Klasa odvodnika - prema IEC 60099-4 (Cl. 8.5.5) - prema BAS EN 60099-4 (Part 4.2)	klasa 3 SM	
15. Energetska sposobnost (jednog impulsa)	$\geq 7 \text{ kJ/kV } U_r$	
16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 μs	$\geq 500 \text{ A}$	
17. Podnosiva struja pražnjenja, 4/10 μs	100 kA vršno	
18. Sposobnost oslobađanja pritiska	$\geq 20 \text{ kA}$	
19. Mehanička snaga:		
19.1. Maksimalni dozvoljeni momenat savijanja	$\geq 200 \text{ Nm}$	
19.2. Dinamički momenat savijanja	$\geq 300 \text{ Nm}$	
20. Kućište	polimer	
21. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija $\geq 100 \mu\text{m}$ debljine	
22. Klimatski uslovi		
22.1. Temperatura okoline	od - 40°C do 40°C	
22.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
22.3. Nadmorska visina	$\leq 1000 \text{ m}$	
23. Stepen zagađenja	veliko	
24. Minimalna klizna staza (U_m)	25 mm/kV	

25. Priključci	za Cu uže 50 mm ²	
Napomena: Zvezdište mreže 20 kV uzemljeno preko niskoomskog otpornika;		

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati brojne vrijednosti, ako je primjenjivo, ili potvrdu „zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst. Obavezno popuniti „PROIZVOĐAČ” i „TIP”.

D.4.3.3. ODVODNICI PRENAPONA - TEHNIČKA SPECIFIKACIJA - 10 kV

OPIS	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
Metal oksidni odvodnik prenapona za vanjsku montažu, 10 kV – FAZA / ZEMLJA		6 kom
1. PROIZVOĐAČ		
2. TIP		
3. Izvedba	metalni oksid	
4. Standard	BAS EN 60099-4 BAS EN IEC 60099-5 ili ekvivalenti	
5. Mjesto ugradnje	faza-zemlja	
6. Nazivni napon mreže/maksimalni napon mreže	10/12 kV	
7. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL	75 kV	
8. Koeficijent zaštite $K_p = LIWL/U_{res}$	≥ 1.25	
9. Amplituda privremenog prenapona (TOV), 2 h	12,6 kV	
10. Nazivni napon (U_r)	vrijednosti odabrati u skladu sa “Pojašnjenjem odabira U_r i U_c od strane Naručioca”	
11. Stalni radni napon (U_c)		
12. Nazivna frekvencija	50 Hz	
13. Nazivna struja pražnjenja	10 kA	
14. Klasa odvodnika - prema IEC 60099-4 (Cl. 8.5.5) - prema BAS EN 60099-4 (Part 4.2)	klasa 3 SM	
15. Energetska sposobnost (jednog impulsa)	$\geq 7 \text{ kJ/kV } U_r$	
16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 μs	$\geq 500 \text{ A}$	
17. Podnosiva struja pražnjenja, 4/10 μs	100 kA vršno	
18. Sposobnost oslobađanja pritiska	$\geq 20 \text{ kA}$	
19. Mehanička snaga:		
19.1. Maksimalni dozvoljeni momenat savijanja	$\geq 200 \text{ Nm}$	
19.2. Dinamički momenat savijanja	$\geq 300 \text{ Nm}$	
20. Kućište	polimer	
21. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija	

	> 100 µm debljine	
22. Klimatski uslovi		
22.1. Temperatura okoline	od - 40°C do 40°C	
22.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
22.3. Nadmorska visina	≤ 1000 m	
23. Stepen zagađenja	veliko	
24. Minimalna klizna staza (Um)	25 mm/kV	
25. Priključci	za Cu uže 50 mm ²	
Napomena: Vještački formirano zvjezdište mreže 10 kV uzemljeno preko niskoomskog otpornika;		

OPIS	ZAHTEJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
10 kV – “VJEŠTAČKO ZVJEZDIŠTE” / ZEMLJA		2 kom
1. PROIZVOĐAČ		
2. TIP		
3. Izvedba	metalni oksid	
4. Standard	BAS EN 60099-4 BAS EN IEC 60099-5 ili ekvivalenti	
5. Mjesto ugradnje	faza-zemlja	
6. Nazivni napon mreže/maksimalni napon mreže	10/12 kV	
7. Izolacioni nivo opreme koja se štiti LIWL	75 kV	
8. Koeficijent zaštite $K_p = LIWL/U_{res}$	≥ 1.25	
9. Amplituda privremenog prenapona (TOV), 2h	7 kV	
10. Nazivni napon (U_r)	vrijednosti odabrati u skladu sa “Pojašnjenjem odabira U_r i U_c od strane Naručioca”	
11. Stalni radni napon (U_c)		
12. Nazivna frekvencija	50 Hz	
13. Nazivna struja pražnjenja	10 kA	
14. Klasa odvodnika • prema IEC 60099-4 (Cl. 8.5.5) • prema BAS EN 60099-4 (Part 4.2)	klasa 3 SM	
15. Energetska sposobnost (jednog impulsa)	≥ 7 kJ/kV U_r	
16. Podnosiva struja pražnjenja, dugotrajna struja odvođenja 2000 µs	≥ 500 A	
17. Podnosiva struja pražnjenja, 4/10 µs	100 kA vršno	
18. Sposobnost oslobađanja pritiska	≥ 20 kA	
19. Mehanička snaga:		
19.1. Maksimalni dozvoljeni momenat savijanja	≥ 200 Nm	
19.2. Dinamički momenat savijanja	≥ 300 Nm	
20. Kućište	polimer	
21. Zaštita od korozije (čelični dijelovi)	vruća galvanizacija > 100 µm debljine	

22. Klimatski uslovi		
22.1. Temperatura okoline	od - 40°C do 40°C	
22.2. Maksimalna brzina vjetra	34 m/s	
22.3. Nadmorska visina	≤ 1000 m	
23. Stepen zagađenja	veliko	
24. Minimalna klizna staza (Um)	25 mm/kV	
25. Priključci	za Cu uže 50 mm ²	
Napomena: Vještački formirano zvjezdaste mreže 10 kV uzemljeno preko niskoomskog otpornika;		

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati brojne vrijednosti, ako je primjenjivo, ili potvrdu „zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst. Obavezno popuniti „PROIZVOĐAČ” i „TIP”.

D.4.3.4. OPŠTI TEHNIČKI ZAHTJEVI

D.4.3.4.1 Usklađenost sa važećim standardima

Metal oksidni odvodnici prenapona (u daljem tekstu MO OP) i komponente moraju biti u skladu sa važećim BAS EN/ IEC standardima, standardima Međunarodne organizacije za standardizaciju (ISO) ili ekvivalentima i sa zahtjevima iz ovih tehničkih specifikacija.

D.4.3.4.2. Dizajn

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

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

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

Sva oprema treba biti proizvedena prema standardnim metričnim jedinicama.

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

Uz bazu MO OP će biti obezbjeđen priključak za uzemljenje, klema od nehrđajućeg čelika predviđena za priključenje provodnika od bakra površine poprečnog presjeka do 120 mm².

Brojač prorade treba biti elektronski s mogućnošću daljinskog očitavanja, uz besplatan softver za analizu prorada MO OP (samo za odvodnike prenapona na 110 kV stranama).

D.4.3.4.3. Natpisna ploča

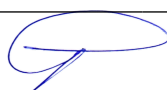
Svaki MO OP će imati natpisnu ploču od nehrđajućeg čelika ili nekog drugog odobrenog antikorozivnog materijala. Natpisna ploča će biti na vidnom mjestu. Natpisi će biti ugravirani i neće se izbrisati vremenom. Natpisi će biti na jednom od službenih jezika tri konstitutivna naroda u BiH i odobravaće ih predstavnik Naručioca.

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

- Naziv i adresu proizvođača,
- Serijski broj, tip i datum proizvodnje,
- Nazivni maksimalni napon, nivo izolacije, frekvencija,
- Masa.

D.4.3.4.4. Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu u sastavu ponude

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



D.4.3.4.5. Tipska ispitivanja

Ponuđač je obavezan da uz ponudu dostavi Izvještaje o provedenim tipskim ispitivanjima navedenim u Tabelarnom pregledu tipskih ispitivanja - Prilozi 19 i 20, ne starije od 10 godina, računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN, za MO OP koji su predmet ponude. Ukoliko nije došlo do izmjene u relevantnom važećem standardu i ukoliko nije došlo do modifikacije ili izmjene u konstrukciji opreme, što je potrebno da se navede u Izjavi koju će Ponuđač dostaviti u ponudi uz Izvještaje o tipskom ispitivanju, biće prihvaćeni i Izvještaji o tipskim ispitivanjima stariji od deset (10) godina, računajući od datuma objave obavještenja za predmetnu nabavku na Portalu JN, a treba da bude data od strane proizvođača odvodnika prenapona (Izjava u slobodnoj formi).

D.4.3.4.6. Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu po potpisu Ugovora

U roku od 30 dana po potpisu Ugovora Dobavljač Naručiocu na pregled i ovjeru dostavlja u četiri primjerka sljedeću dokumentaciju:

- mjerna skica za ponuđeni tip odvodnika prenapona,
- mjerna skica brojača prorade,
- mjerna skica natpisne tablice MO OP.

Naručilac ima obavezu da u roku od 14 dana od primitka iste dokumentaciju dostavi Dobavljaču sa sljedećim pečatom i/ili komentarima:

- "Odobreno"
- "Odobreno uz izmjene" - Dobavljač ima obavezu da uskladi nacрте i/ili druge dijelove dokumentacije u skladu sa predloženim izmjenama od strane Naručioca. Nakon toga, usklađene nacрте i/ili druge dijelove dokumentacije Dobavljač dostavlja Naručiocu na uvid i odobrenje.
- "Nije odobreno" - U ovom slučaju Dobavljač je dužan da dostavi predmetnu dokumentaciju na ponovni uvid i odobrenje, u skladu sa mišljenjem i zahtjevima navedenim u Izvještaju o odobrenju.

Svi nacрти moraju biti urađeni u skladu sa važećim standardima i nosiće sljedeći naslov u naslovnom bloku:

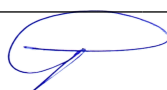
Elektroprenos BiH a.d. BANJA LUKA
broj Ugovora
Stavka (Odvodnik prenapona tip, pozicija iz Ugovora)

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

D.4.3.4.7. Tehnička dokumentacija obavezna za dostavu uz isporuku opreme

Uz isporuku opreme dostaviti četiri seta dokumentacije:

- Mjernu skicu za ponuđeni tip MO OP, mjernu skicu brojača prorade i mjernu skicu natpisne tablice MO OP.
- Uputstvo za pakovanje, transport, skladištenje, montažu i održavanje na jednom od službenih jezika BiH.
- Kriterijum za procjenu stanja MO OP u zavisnosti od otporne komponente struje curenja.



- Kriterijum za procjenu stanja izolacije.
- Ispitne metode na mjestu ugradnje preporučene od proizvođača.
- Izvještaje o izvršenim rutinskim ispitivanjima MO OP.
- Standardna katalogska dokumentacija proizvođača.

D.4.3.4.8. Pojašnjenje odabira Ur i Uc od strane Naručioca

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

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

OPCIJA 1. Odabir odvodnika prenapona (1. način)

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

OPCIJA 2. Odabir odvodnika prenapona (2. način)

1. Iz krive koju je dostavio Dobavljač (koristiti krivu kada je odvodnik prethodno apsorbovao energiju – topla kriva) odrediti faktor čvrstoće Tr odnosno Tc za zahtjevano vrijeme trajanja TOV - tTOV (1 sec, 2 sec. ili 2 h, u zavisnosti od naponskog nivoa i lokacije),
2. Izračunati vrijednost $U_r=TOV/Tr$ odnosno $U_c=TOV/Tc$ (koristiti TOV specificiran u tehničkim specifikacijama),
3. Ukoliko u katalogu ne postoji MO OP sa izračunatom vrijednosti Ur odnosno Uc onda se odabire odvodnik sa prvom većom vrijednosti Ur odnosno Uc iz kataloga proizvođača.

NAPOMENA kod odabira odvodnika prenapona za odvodnike prenapona po pitanju TOV

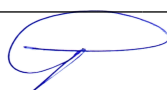
Privremeni prenapon (TOV) se javlja pri zemljospoju i traje koliko i sam zemljospoj. Kako familija standarda BAS EN 60099 ne definiše vrijeme trajanja privremenog prenapona koji su rezultat kvarova usljed zemljospoja na mrežama, Naručioc se, prilikom definisanja kriterijuma odabira odvodnika prenapona, vodi karakteristikama mreže za koju je odvodnik namijenjen.

Za 110 kV mrežu (koja je efikasno odn. direktno uzemljena) ta su vremena 1 s (za faza-zemlja) odnosno 2 s (zvjezdšte-zemlja). Iz ovoga proizilazi da odvodnici prenapona za 110 kV

postrojenje ne moraju da imaju definisano vrijeme TOV duže od navedenih vrijednosti, zavisno od predviđenog mjesta ugradnje.

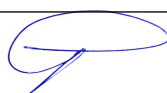
Za 20 kV i 10 kV mreže (koje nisu direktno uzemljene već mogu biti uzemljene preko otpornika i, eventualno, prigušnice ili može biti izolovana) vrijeme trajanja zemljospoja je definisano na 2 časa. Iz ovoga proizilazi da odvodnici prenapona za 20 kV i 10 kV postrojenje **moraju da imaju** definisano vrijeme TOV od minimalno 2 časa. Ukoliko kriva, koju je dostavio Dobavljač (kriva kada je odvodnik prethodno apsorbirao energiju – topla kriva) za određivanje faktora čvrstoće T_r odnosno T_c za zahtjevano vrijeme trajanja TOV – t_{TOV} , ne obuhvata zahtjevano vrijeme trajanja TOV - t_{TOV} od 2 h, onda se može ponuditi odvodnik prenapona koji permanentno podnosi maksimalni linijski (međufazni) napon mreže za koju je predviđen.

VLASNIŠTVO ELEKTROPRIJENOS-ELEKTROPRENOS BIH-SAMO NADOPUNJENO



D.4.4. RASTAVLJAČI 72,5 kV
D.4.4.1. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA

OPIS	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
Jednokoloni, 72.5 kV, zemljospojnik sa vertikalnim rastavljanjem za vanjsku montažu		2 kom
PROIZVOĐAČ		
TIP		
Primjenjivi standard	BAS EN IEC 62271-102 ili ekvivalent	
a/ Podaci o sistemu:		
1. najveći napon	123 kV	
2. frekvencija	50 Hz	
3. broj faza	1	
b/ Radni uslovi:		
1. Min. temperatura okoline	-25°C	
2. Maks. temperature okoline	40 °C	
3. Maks. dnevni prosjek	30 °C	
4. Solarno zračenje	< 1000 W/m2	
5. Nadmorska visina	< 1000 m	
6. Zagađenost vazduha	III- velika	
7. Vlažnost	80 %	
8. Maks. brzina vjetra	34 m/s	
9. Seizmički uslovi:		
• Izokeraunički nivo	75	
• Horizontalno ubrzanje	0.3 g	
• Vertikalno ubrzanje	0.3 g	
c/ Karakteristike rastavljača:		
1. broj polova	1	
2. temperatura okoline, klasa:	"-25 °C spoljašnja"	
3. nakupljanje leda	klasa: 10	
4. nazivni napon	72,5 kV	
5. nazivni nivoi izolacije:		
• nazivni podnosivi atmosferski udarni napon oblika impulsa (1,2/50 µs)	325 kV	
• nazivni kratkotrajni podnosivi napon nazivne učestanosti sistema (50 Hz/1 min)	140 kV	
6. nazivna frekvencija	50 Hz	
7. nazivna podnosiva struja kratkog spoja, 1s	≥31,5 kA	
8. nazivna udarna podnosiva struja	2,5×Ith	
9. trajanje kratkog spoja	1 s	
10. klasa mehaničke izdržljivosti	klasa M0	
11. strujna staza (stepen zagađenja)	≥25 mm/kV	



12. materijal izolatora	Polimerni kompozitni BAS EN 62231 ili porcelan C130, BAS EN 60672-3	
13. prekidna sila izolatora	≥ 4000 N	
14. sila naprezanja na priključcima	≥ 600 N	
15. VN priključci (terminali)	Vertikalni okrugli Al priključak Ø 30 mm	
16. Zaštita od korozije čeličnih dijelova	toplocinčano >70 µm debljina	
d/ Karakteristike pogonskog mehanizma:		
1. broj mehanizama	1	
2. signalna sklopka	1	
3. radni metod	ručni pogon	
4. broj i tip rezervnih pomoćnih kontakata	2 NO + 2 NC	
5. nazivni napon pomoćnih krugova	220 V DC	
6. indikator pozicije	indikator i pomoćni kontakti direktno pogonjeni	
7. blokada	mehanička	

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati brojne vrijednosti, ako je primjenjivo, ili potvrdu „zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst. Obavezno popuniti „PROIZVOĐAČ” i „TIP”.

D.4.4.2. TEHNIČKI ZAHTJEVI I OPŠTI USLOVI

D.4.4.2.1 Usklađenost sa važećim standardima

Ako nije drugačije navedeno, svi materijali, oprema i proizvodi isporučeni od strane Dobavljača moraju biti u skladu sa odgovarajućim uslovima standarda aktuelnog BAS EN IEC 62271-102 za rastavljače i rastavljače sa noževima za uzemljenje za naizmjeničnu struju (ili ekvivalenta).

D.4.4.2.2. Izvedba i sigurnosni zahtjevi

Rastavljač 72,5 kV (u daljem tekstu ovog poglavlja: rastavljač) treba biti za vanjsku montažu, sa jednim izolatorskim stubom i vertikalnim otvaranjem noža, sa ručnim pogonskim mehanizmom zemljospojnika.

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

Rastavljači trebaju imati standardne vertikalne okrugle (Ø) priključke za aluminijumski konektor za povezivanje sa drugim visokonaponskim aparatima.

Napomena: 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 podneti mehanička naprezanja uzrokovana navedenim strujama kratkih spojeva i drugim dodatnim mehaničkim teretima. Kontakti rastavljača neće pasti, bilo da su otvoreni ili zatvoreni, u slučaju kvara pogonske osovine.

Momenti potrebni za rad svakog rastavljača sa ručnim upravljanjem, biće u razumnim granicama (ne većim od 400 Nm). Rastavljači će raditi ravnomjerno i slobodno bez bilo kakvih većih potresa i vibracija. Kontakti rastavljača biće precizno mašinski obrađeni, samo centrirajući sa velikim pritiskom kontakata i 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 %.

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 BAS EN IEC ili ekvivalentom.

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

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

Porculanska izolacija biće klase C130 u skladu sa BAS EN/IEC 60672-3 ili ekvivalentom.

Pomoćno DC napajanje za sve upravljačke, alarmne i indikativne funkcije, uključujući zatvaranje i otvaranja biće 220 V DC. Pomoćni AC napon biće 230 V AC, 50 Hz. Radni opseg AC i DC pomoćnih napona treba biti od 85% do 110% nazivnog napona.

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 odgovarajućoj IEC ili ekvivalentnoj publikaciji.

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 omoguće slobodno širenje i stezanje pod uticajem 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 upakovana 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 mjestu ugradnje.

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

Sva oprema mora biti izrađena u standardnim metričkim veličinama.

VN 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.

D.4.4.2.3 . Pakovanje i transport

Dobavljač je odgovoran za pravilno pakovanje sve opreme i komponenti, sa obzirom na vrstu transporta koji će se koristiti. Oprema mora biti zaštićena od korozije, udara tokom utovara / istovara i transporta, kao i 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 toplote. Dovoljna količina silikagela (ili odgovarajućeg materijala) treba se staviti u pakovanje zajedno sa opremom, za održavanje opreme suvom i u vodootpornim uslovima, tokom najmanje šest mjeseci.

Sva oprema i njeni dijelovi, mora biti jasno označena da obezbjedi jednostavanu identifikaciju i omogućiti montažu u najkraćem vremenu. Sve oznake moraju biti jasne, lako čitljive i otporne na vodu i sunce. Pakovanja ulja, boja, opasnih ili zapaljivih materijala moraju biti označeni sa:

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

D.4.4.2.4. Detaljni nacrti i publikacije

Za svaku vrstu ponuđene opreme Dobavljač će Nadostaviti naručiocu, na odobrenje u roku od trideset (30) dana od dana potpisa Ugovora, tri kopije sljedećih dokumenata:

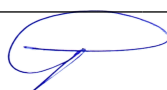
- Nacrti glavnih komponenti,
- Nacrt dijelova i detalja,
- Planovi i uputstva za montažu i održavanje,
- Nacrti za montažu sa dimenzijama.

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

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

- "Odobreno"
- "Odobreno uz izmjene" - Dobavljač ima obavezu da uskladi nacрте i/ili druge dijelove dokumentacije u skladu sa predloženim izmjenama od strane Naručioca. Nakon toga, usklađene nacрте i/ili druge dijelove dokumentacije Dobavljač dostavlja Naručiocu na uvid i odobrenje.
- "Nije odobreno" - U ovom slučaju Dobavljač je dužan da dostavi predmetnu dokumentaciju na ponovni uvid i odobrenje, u skladu sa mišljenjem i zahtjevima navedenim u Izvještaju o odobrenju.

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



Nakon odobrenja, kopije svih dokumenata dostavljaju se Naručiocu. Odobrenje nacrti i dokumenata od strane Naručioca, neće osloboditi Dobavljača bilo kakve odgovornosti za izvršenje ovog Ugovora.

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

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

Svi nacrti moraju biti urađeni u skladu sa važećim standardima i nosiće sljedeći naslov u naslovnom bloku:

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

D.4.4.2.5. Uputstva za korištenje i održavanje

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

Uputstva moraju najmanje sadržavati sljedeće dijelove:

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

Uputstva se daju u formatu A4 papira.

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

D.4.4.2.6. Ispitivanja

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

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

Ispitivanja trebaju biti u skladu sa standardom BAS EN IEC 62271-102 ili ekvivalentom. Svi testovi ovdje navedeni, uključujući i ponovljene testove izvršene na odbijenim jedinicama nakon modifikacije i prepravke kao dokaz da odgovaraju zahtjevima ove Tehničke specifikacije, biće izvršeni o trošku Dobavljača.

Rutinska ispitivanja će se izvršiti na svakom rastavljaču i rastavljaču sa zemljospionicima u skladu sa navedenim BAS EN IEC standardom ili ekvivalentom.

D.4.4.2.7. Dokumentacija koja se podnosi zajedno sa ponudom

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

D.4.4.2.8. Dokumentacija koja se dostavlja zajedno sa robom

Sljedeća tehnička dokumentacija treba biti isporučena zajedno sa robom:

- Nacrti (nacrti sa dimenzijama rastavljača, nacrti temelja, natpisnu pločicu),
- Šeme djelovanja, šeme vezivanja i listu opreme,
- Uputstva za pakovanje i transport na jednom od zvaničnih jezika u BiH,
- Uputstvo za održavanje, montažu i skladištenje na na jednom od zvaničnih jezika u BiH,
- Sertifikat za porcelanske izolatore C 130 u skladu sa BAS EN 60672-3 ili sertifikat za polimerne izolatore prema BAS EN 62231 (odnosno ekvivalentima ova dva standarda),
- Sertifikat o završnom ispitivanju rastavljača u fabrici proizvođača (Rutinski testovi),
- Standardna kataloška i proizvodna dokumentacija (prema preporuci Proizvođača opreme).

D.4.4.2.9. Saradnja sa drugim stranama

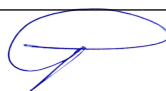
Ponuđač ima obavezu prikupljanja svih potrebnih informacija za projektovanje, proizvodnju, isporuku, nadzor nad instalacijom i puštanjem u rad opreme u skladu sa zahtjevima iz tehničkih specifikacija i uslovima rada. Stoga se preporučuje da Ponuđač posjeti mjesto montaže opreme i sam prikupi sve neophodne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

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

D.4.5. POTPORNİ IZOLATORI

D.4.5.1. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA

OPIS		ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
Potporni izolator za vanjsku montažu (20 kV strana)			8 kom
1.	PROIZVOĐAČ		
2.	TIP		
3.	Primjenjivi standard	BAS EN 60672 familija, BAS EN 62231 ili ekvivalenti	
4.	Nazivni napon:	24 kV	
5.	Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon	125 kV	
6.	Nazivni jednominutni podnosivi napon industrijske frekvencije	50 kV	
7.	Nazivna frekvencija	50 Hz	
8.	Materijal izolatora:	Porcelan C 130 (BAS EN 60672-3 ili ekvivalent) ili polimer (BAS EN 62231 ili ekvivalent)	
9.	Zaptivni materijal:	Portland cement	
10.	Ukupna visina izolatora:	min. 300 mm	
11.	Min. klizna staza:	600 mm	
12.	Min. prelomna sila:	7 kN	
13.	Min. moment torzije:	1 kNm	
14.	Fiting:	lijevano željezo, vruće cinčano	
15.	Gornji metalni fitting:	-broj rupa: min. 4 -osovinski razmak rupa: -prečnik rupe: za M12	
16.	Donji metalni fitting:	-broj rupa: min. 4 -osovinski razmak rupa: -prečnik rupe: za M12	
Potporni izolator za vanjsku montažu (10 kV strana)			6 kom
17.	PROIZVOĐAČ		
18.	TIP		
19.	Primjenjivi standard	BAS EN 60672, BAS EN 62231 ili ekvivalenti	
20.	Nazivni napon:	12 kV	
21.	Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon	75 kV	
22.	Nazivni jednominutni podnosivi	28 kV	



	napon industrijske frekvencije		
23.	Nazivna frekvencija	50 Hz	
24.	Materijal:	Porcelan C 130 (BAS EN 60672-3 ili ekvivalent) ili polimer (BAS EN 62231 ili ekvivalent)	
25.	Zaptivni materijal:	Portland cement	
26.	Ukupna visina izolatora:	min. 240 mm	
27.	Min. klizna staza:	430 mm	
28.	Min. prelomna sila:	7 kN	
29.	Min. moment torzije:	1 kNm	
30.	Fiting:	lijevano željezo, vruće cinčano	
31.	Gornji metalni fitting:	-broj rupa: min. 4 -osovinski razmak rupa: -prečnik rupe: za M12	
32.	Donji metalni fitting:	-broj rupa: min. 4 -osovinski razmak rupa: -prečnik rupe: za M12	

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati brojne vrijednosti, ako je primjenjivo, ili potvrdu „zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst. Obavezno popuniti „PROIZVOĐAČ” i „TIP”.

D.5 PROVDNICI, ENERGETSKI KABLOVI, ZAVRŠECI, STOPICE I SPOJNA OPREMA

D.5.1. PROVDNICI

Primarne spojeve u 110 kV postrojenju između izvoda 110 kV transformatora i kablovskih završnica 110 kV izvesti provodnikom AlČe 240/40 mm² i adekvatnim priključnim klemama, kao i veze na odvodnike prenapona 110 kV faza/zemlja. Veze dotičnih odvodnika sa brojačima prorada će biti izvedena bakarnim P/F kablom 50 mm², a veze brojača sa uzemljivačem će biti izvedene Cu provodnikom 50 mm².

Zvjezdište 110 kV spojiti provodnikom AlČe 240/40 mm² od izvoda na transformatoru do priključne kleme na 72.5 kV rastavljaču i odvodnika prenapona. Od spoja 72.5 kV rastavljača prema uzemljivaču će biti primjenjena veza sa dvostrukim Cu provodnikom 50 mm². Veza baze odvodnika prenapona 72 kV prema brojaču prorade će biti izvedena bakarnim P/F kablom 50 mm², a veze brojača sa uzemljivačem će biti izvedena Cu provodnikom 50 mm².

Od izvoda 20(10) kV i 10 kV energetskog transformatora preko potpornih izolatori pa do pripadajućih 12(20) kV kablova veze će biti izvedene pljosnatim bakrom 2×80×10 mm, a od izvoda zvjezdišta transformatora preko potpornog izolatora pa do pripadajućeg 12(20) kV kabla pljosnatim bakrom 1×80×10 mm. Veze pljosnatih sabirnica sa pripadajućim odvodnicima prenapona će biti izvedena Cu provodnikom 50 mm², kao i veze dotičnih odvodnika sa uzemljivačem.

Sve gorenavedeni podaci su orijentacionog karaktera i biće predmet odobrenja od strane Naručioca u toku izrade projektne dokumentacije i odobrenja proizvodnje dokumentacije.

D.5.1.1. Provodnik AlČe 240/40mm²

Zahtjevane karakteristike AlČe provodnika prema standardu BAS EN 50182 (EN 50182) ili ekvivalentom ili JUS N.C1.351 navedene su u tabeli:

OPIS		ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
1.	PROIZVOĐAČ		
2.	TIP		
3.	Ukupna dužina (orijentaciono)	50 m	
4.	Količina (orijentaciono)	cca. 50 kg	
5.	Nazivni presjek	240/40 mm ²	
6.	Stvarni presjek	282.50 mm ²	
7.	Prečnik užeta	21.90 mm	
8.	Konstrukcija:		
8.1	Aluminijumski plašt:		
	broj žica	26	
	prečnik žice	3.45 mm	
	ukupni presjek	243.00 mm ²	
8.2	Čelični plašt:		
	broj žica	7	
	prečnik žice	2.68 mm	

	ukupni presjek	39.50 mm ²	
9.	Prečnik čeličnog jezgra	8.04 mm	
10.	Odnos Al-Fe	6	
11.	Masa užeta	985 kg/km	
12.	Računska prekidna sila	8640 daN	
13.	Trajna struja opterećenja	645 A	
14.	Srednji aktivni otpor na + 20°C	0.1188 Ω/m	
15.	Koeficijent toplotnog istezanja	1.89*10 ⁻⁵ 1/°C	
16.	Modul elastičnosti	7700 daN/mm ²	

D.5.1.2. Spojni bakar 80×10 mm

OPIS		ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
1.	Dužina	3 m	
2.	Ukupna dužina	14×3 m	
3.	Količina	cca. 300 kg	
4.	Nazivni presjek	80×10 mm	
5.	Stvarni presjek	799 mm ²	
6.	Nazivna struja	1500 A	
7.	Frekvencija	50 Hz	
8.	Materijal	E-Cu F-30	
9.	Standard	BAS EN 13601 ili ekvivalent	

D.5.1.3. Provodnik Cu 50 mm²

Cu provodnik 50 mm ² , vanjskog prečnika Ø 9 mm			
OPIS		ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
1.	Ukupna dužina	20 m	
2.	Jedinična težina	0.447 kg/m	
3.	Težina	cca. 9 kg	
4.	Materijal	E-Cu	
5.	Standard	BAS EN 60228 ili ekvivalent	

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati brojne vrijednosti, ako je primjenjivo, ili potvrdu „zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst. Obavezno popuniti „PROIZVOĐAČ” i „TIP”.

D.5.2. ENERGETSKI KABLOVI 123 kV, 24 kV, 12 kV i 1 kV, KABLOVSKE SPOJNICE 123 kV, KABLOVSKE ZAVRŠNICE I KABLOVSKE STOPICE**D.5.2.1. Obim isporuke**

Potrebno je isporučiti energetske kablove i prateću kablovsku i ostalu opremu za povezivanje:

- polja kablovskog voda 110 kV MOP-a sa izvodima DV 110 kV polja Banja Luka 10 u TS Banja Luka 3,
- polja kablovskog voda 110 kV MOP-a sa provodnicima DV 110 kV Banja Luka 10 – Banja Luka 1,
- polja kablovskog voda 110 kV MOP-a sa provodnicima DV 110 kV Banja Luka 10 – Banja Luka 2,
- transformatorskog polja MOP-a sa izvodima transformatora T1 i T2,
- transformatorska ćelije 20(10) kV sa izvodima transformatora 20(10) kV,
- 20(10) kV ćelija kućnih transformatora sa kućnim transformatorima 20(10)/0,4 kV, 250 kVA,
- otpornika za uzemljenje neutralne tačke energetskog transformatora,
- NN ormarića kućnog transformatora sa ormarom razvoda AC.

Uz isporuku energetskih kablova neophodno je dostaviti Izvještaje o provedenim tipskim ispitivanjima u skladu sa važećim BAS EN/IEC standardima ili ekvivalentima.

Uz isporuku energetskih kablova neophodno je dostaviti i karakteristike kabla koje su od interesa za podešavanje distantnih zaštita (podužni parametri i slično).

Uz isporuku **kablovskih završnica 123 kV unutrašnjeg ("plug-in") tipa i kablovskih stopica** za iste potrebno je dostaviti i **tri seta** za potrebe interventnog održavanja. One u svemu moraju biti ekvivalentne onima koje će biti montirane na MOP 123 kV tokom realizacije Ugovora.

Uz isporuku **kablovskih završnica 123 kV vanjskog tipa i kablovskih stopica** za iste potrebno je dostaviti **jedan set** za potrebe interventnog održavanja DV polja 110 kV TS Banja Luka 10 u TS Banja Luka 3 i **jedan set** za potrebe interventnog održavanja kablovskog priključka na stubnom mjestu SM 16 (DV 110 kV Banja Luka 1- DV 110 kV Banja Luka 2). One u svemu moraju biti ekvivalentne onima koje će biti montirane na stubnom mjestu SM 16 tokom realizacije Ugovora.

Uz isporuku **kablovskih spojnica 123 kV** dostaviti i **tri seta** za potrebe interventnog održavanja.

D.5.2.2. ENERGETSKI KABLOVI 123 kV

	OPIS	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
1.	Jednožilni energetski kabl 64/110 kV sa XLPE izolacijom i PE plaštom		PRILOG 3 - STAVKE A4.30, B4.1 i C4.1
1.1	PROIZVOĐAČ:		
1.2	Tipska oznaka kablova:	A2XS(FL)2Y 64/110, (123kV), 1×1000RM/95mm ² (Al/Cu)	
1.3	Nazivni napon U ₀ /U:	64/110 kV	
1.4	Najviši napon mreže:	U _m =123 kV	
1.5	Presjek provodnika :	1×1000 mm ²	
1.6	Standard:	BAS EN IEC 60480 ili ekvivalent	
1.7	Opis konstrukcije:		
1.7.1	Provodnik ¹ :	okrugli provodnik sastavljen od standardnih aluminijumskih žica	
1.7.2	Ekran provodnika ² :	poluprovodni sloj na provodniku	
1.7.3	Izolacija ³ :	umreženi polietilen - XLPE	
1.7.4	Ekran izolacije ⁴ :	poluprovodni sloj na izolaciji	
1.7.5	Separator ⁵ :	bubriva poluprovodna traka	
1.7.6	Čelična cjevčica ⁶ :	Svjetlovodne niti za mjerenje temperature od -10°C do +180°C	
1.7.7	Električna zaštita/ekran ⁷ :	od bakarnih žica i bakarne trake, 95 mm ²	
1.7.8	Separator ⁸ :	bubriva traka	
1.7.9	Laminirani plašt ⁹ :	Al ili Cu traka sa kopolimerom	
1.7.10	Vanjski plašt ¹⁰ :	PE HD	

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike”

upisivati brojne vrijednosti, ako je primjenjivo, ili potvrditi „zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst. Obavezno popuniti „PROIZVOĐAČ” i „TIPSKA OZNAKA”.

D.5.2.3. ENERGETSKI KABLOVI 24 kV i 12 kV POSTROJENJA

	OPIS	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
2.	Jednožilni energetski kabl 12/20 kV sa XLPE izolacijom i PE plaštom		
2.1	PROIZVOĐAČ:		
2.2	Tipaska oznaka kabla:	N2XS(F)2Y 1×300 RM 25	
2.3	Nazivni napon Uo/U:	12/20 kV	
2.4	Najviši napon mreže:	Um=24 kV	
2.5	Presjek provodnika:	1×300 mm ²	
2.6	Standard:	BAS IEC 60502 – 2 DIN VDE 0276 ili ekvivalent	
2.7	Opis konstrukcije:		
2.7.1	Provodnik:	okrugli provodnik sastavljen od standardnih bakarnih žica	
2.7.2	Ekran provodnika:	poluprovodni sloj na provodniku	
2.7.3	Izolacija:	umreženi polietilen - XLPE	
2.7.4	Ekran izolacije:	poluprovodni sloj na izolaciji	
2.7.5	Separator:	bubriva poluprovodna traka	
2.7.6	Električna zaštita/ekran:	od bakarnih žica i bakarne trake, 25 mm ²	
2.7.7	Separator:	bubriva traka	
2.7.8	Vanjski plašt:	polietilen – PE HD	

	OPIS	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
3.	Jednožilni energetski kabl 12/20 kV sa XLPE izolacijom i PE plaštom		
3.1	PROIZVOĐAČ:		
3.2	Tipska oznaka kabla:	N2XS(F)2Y 1×95RM 16	
3.3	Nazivni napon Uo/U:	12/20 kV	
3.4	Najviši napon mreže:	Um=24 kV	
3.5	Presjek provodnika:	1×95 mm ²	
3.6	Standard:	BAS IEC 60502 – 2 DIN VDE 0276 ili ekvivalent	
3.7	Opis konstrukcije:		
3.7.1	Provodnik:	okrugli provodnik sastavljen od standardnih bakarnih žica	
3.7.2	Ekran provodnika:	poluprovodni sloj na provodniku	
3.7.3	Izolacija:	umreženi polietilen - XLPE	
3.7.4	Ekran izolacije:	poluprovodni sloj na izolaciji	
3.7.5	Separator:	bubriva poluprovodna traka	
3.7.6	Električna zaštita/ekran:	od bakarnih žica i bakarne trake, 16 mm ²	
3.7.7	Separator:	bubriva traka	
3.7.8	Vanjski plašt:	polietilen – PE HD	

	OPIS	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
4.	Jednožilni energetski kabl 12/20 kV sa XLPE izolacijom i PE plaštom (minimalni zahtjev za transformatore za vlastitu potrošnju)		
4.1	PROIZVOĐAČ:		
4.2	Tipska oznaka kabla:	N2XS(F)2Y 1×35RM 16	
4.3	Nazivni napon Uo/U:	12/20 kV	
4.4	Najviši napon mreže:	Um=24 kV	
4.5	Presjek provodnika:	1×35 mm ²	
4.6	Standard:	BAS IEC 60502 – 2 DIN VDE 0276 ili ekvivalent	
4.7	Opis konstrukcije:		
4.7.1	Provodnik:	okrugli provodnik sastavljen od standardnih bakarnih žica	
4.7.2	Ekran provodnika:	poluprovodni sloj na provodniku	
4.7.3	Izolacija:	umreženi polietilen - XLPE	
4.7.4	Ekran izolacije:	poluprovodni sloj na izolaciji	
4.7.5	Separator:	bubriva poluprovodna traka	



4.7.6	Električna zaštita/ekran:	od bakarnih žica i bakarne trake, 16 mm ²	
4.7.7	Separator:	bubriva traka	
4.7.8	Vanjski plašt:	polietilen – PE HD	

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati brojne vrijednosti, ako je primjenjivo, ili potvrdu „zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst. Obavezno popuniti „PROIZVOĐAČ” i „TIPSKA OZNAKA”.

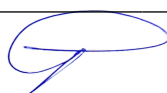
VLASNIŠTVO ELEKTROPRIJENOS-ELEKTROPRENOS BIH-SAMO NA UVID

D.5.2.4. ENERGETSKI KABLOVI 1 kV

	OPIS	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
5.	Četverožilni energetski kabl 0.6/1 kV sa PVC izolacijom i PVC plaštom		
5.1	PROIZVOĐAČ:		
5.2	Tipaska oznaka kabla:	NY Y 1×95 mm ²	
5.3	Nazivni napon Uo/U:	0,6/1 kV	
5.4	Najviši napon mreže:	Um=1 kV	
5.5	Presjek provodnika:	1×95 mm ²	
5.6	Otpornost prema gorenju:	samogasiv, prema BAS EN 60332-1 ili ekvivalent	
5.7	Opis konstrukcije (prema BAS EN 60228 ili ekvivalentu)		
5.7.1	Provodnik:	klasa 2: okrugli višezilni provodnik sastavljen od standardnih bakarnih žica	
5.7.2	Izolacija:	PVC smjesa	
5.7.3	Ispuna:	Brizgana elastomerna ili plastomerna mješavina ili omotane termoplastične trake	
5.7.4	Vanjski plašt:	PVC smjesa	

	OPIS	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
6.	Četverožilni energetski kabl 0.6/1 kV sa XLPE izolacijom i PE plaštom		
6.1	PROIZVOĐAČ:		
6.2	Tipaska oznaka kabla:	NY Y 4×70 mm ²	
6.3	Nazivni napon Uo/U:	0,6/1 kV	
6.4	Najviši napon mreže:	Um=1 kV	
6.5	Presjek provodnika:	1×70 mm ²	
6.6	Otpornost prema gorenju:	samogasiv, prema BAS EN 60332-1 ili ekvivalent	
6.7	Opis konstrukcije (prema BAS EN 60228 ili ekvivalentu)		
6.7.1	Provodnik:	klasa 2: sektorski višezilni provodnik sastavljen od standardnih bakarnih žica	
6.7.2	Izolacija:	PVC smjesa	
6.7.3	Ispuna:	Brizgana elastomerna ili plastomerna mješavina ili omotane termoplastične trake	
6.7.4	Vanjski plašt:	PVC smjesa	

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike”



upisivati brojne vrijednosti, ako je primjenjivo, ili potvrdu „zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst. Obavezno popuniti „PROIZVOĐAČ” i „TIPSKA OZNAKA”.-

D.5.2.5. KABLOVSKE SPOJNICE 123 kV

	OPIS	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
7.	Kablovske spojnice za nastavljjanje jednožilnih energetskih kablova 64/110 kV sa XLPE izolacijom i PE plaštom		
7.1	PROIZVOĐAČ:		
7.2	Izvedba	Prefabrikovana spojnica	
7.3	Spojnica sa nastavljjanjem električne zaštite	Da / upisati tip i dostaviti dokumentaciju posebno (Izvjestaj sa provedenog tipskog atesta, crtež, izvod iz kataloga)	
7.4	Spojnica sa transponovanjem električne zaštite	Da / upisati tip i dostaviti dokumentaciju posebno (Izvjestaj sa provedenog tipskog atesta, crtež, izvod iz kataloga)	
7.5	Max. napon Um	123 kV	
7.6	Nazivni podnosivi impulsni napon	650 kV	
7.7	Radna struja	Kao struja kabla	
7.8	Struja kratkog spoja	Kao struja kabla	
7.9	Konusni element za oblikovanje polja	Silikonska guma	
7.10	Metod spajanja	Mehanički ili kompresioni	
7.11	Kućiste spojnice	Termoskupljajuća cijev	
7.12	Ispuna	Bez ispune	
7.12	Standard	BAS IEC 60840, BAS IEC 62067 ili ekvivalenti	

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati brojne vrijednosti, ako je primjenjivo, ili potvrdu „zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst. Obavezno popuniti „PROIZVOĐAČ” i „TIPSKA OZNAKA”.

D.5.3. KABLOVSKE ZAVRŠNICE I KABLOVSKE STOPICE 123 kV, 12/24 kV i 1 kV
D.5.3.1. KABLOVSKE ZAVRŠNICE 110 kV

	OPIS	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
1.	Kabl završnica za unutrašnju montažu za priključenje 110 kV jednožilnog kabla sa XLPE izolacijom na MOP		PRILOG 3 - STAVKE A4.31, B4.3 i C4.3
1.1.	PROIZVOĐAČ:		
1.2.	TIP	plug-in „utični tip“	
1.3.	Izolacioni materijal	Suva izolacija, bez ulja	
1.4.	Max napon Um	123 kV	
1.5.	Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon	550 kV	
1.6.	Nazivni kratkotrajni podnosivi napon industrijske frekvence	230 kV	
1.7.	Struja kratkog spoja	31,5 kA/1 s	
1.8.	Parcijalno pražnjenje	< 5 pC	
1.9.	Način priključka na metalom oklopljeno postrojenje 123 kV	BAS IEC 60840 i BAS EN IEC 62271-209 ili ekvivalenti	
1.10.	Uz kablovsku završnicu isporučiti	-kablovski nosač -pribor za spoj plašta	
1.11.	Crtež	Da	

	OPIS	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
2.	Kabl završnica, vanjske montaže za priključenje 110 kV jednožilnog kabla sa XLPE izolacijom		12 kom
2.1.	PROIZVOĐAČ:		
2.2.	Izvedba	Vanjska montaža	
2.3.	Izolacioni materijal	Suva izolacija, bez ulja	
2.4.	Materijal izolatora	Kompozit	
2.5.	Max napon Um	123 kV	
2.6.	Nazivni podnosivi atmosferski udarni napon	550 kV	
2.7.	Nazivni kratkotrajni podnosivi napon industrijske frekvence	230 kV	
2.8.	Struja kratkog spoja	31,5 kA/1 s	
2.9.	Parcijalno pražnjenje	< 5 pC	
2.10.	Strujni priključak	Svornjak; aluminijski	
2.11.	Sila na priključku	2000 N	
2.12.	Klizna staza	25 mm/kV	
2.13.	Način spajanja strujnog priključka sa kablom	vijčano	
2.14.	Standard	BAS IEC 60840 ili ekvivalent	

2.15.	Uz kablovsku završnicu isporučiti	-kablovski nosač -pribor za spoj plašta	
2.16.	Crtež	Da	

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati brojne vrijednosti, ako je primjenjivo, ili potvrdu „zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst. Obavezno popuniti „PROIZVOĐAČ” i „TIP”.

D.5.3.2. KABLOVSKE ZAVRŠNICE 24 kV i 1 kV, KABLOVSKE STOPICE

	OPIS	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
3.	Toploskupljajuća kabl završnica 12/20 kV za vanjsku montažu		
3.1	PROIZVOĐAČ:		
3.2	Materijal:	Unakrsno umrežen polimer s elastomeričkim pamćenjem oblika	
3.3	Vodonepropusno trajno brtvljenje:	Izolaciona cijev oslojena sa unutrašnje strane sa ljepilom otpornim na puzne struje i vremenske uticaje	
3.4	Nazivni napon Uo/U:	12/20 kV	
3.5	Najviši napon mreže Um	24 kV	
3.6	Ispitni napon Ui	30 kV	
3.7	Nazivni presjek provodnika:	300 mm ²	
3.8	Dužina termoskupljajućeg kablovskog završetka	min. 500 mm	
3.9	Boja kablovske završnice i izolacionih šeširića	crvena	
3.10	Standard	BAS EN 61442 ili ekvivalent	

	OPIS	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
4.	Toploskupljajuća kabl završnica 12/24 kV za unutrašnju montažu		
4.1	PROIZVOĐAČ:		
4.2	Materijal:	Unakrsno umrežen polimer s elastomeričkim pamćenjem oblika	
4.3	Vodonepropusno trajno brtvljenje:	Izolaciona cijev oslojena sa unutrašnje strane sa ljepilom otpornim na puzne struje i vremenske uticaje	
4.4	Nazivni napon Uo/U:	12/20 kV	
4.5	Najviši napon mreže Um	24 kV	
4.6	Ispitni napon Ui	30 kV	
4.7	Nazivni presjek provodnika:	300 mm ²	
4.8	Dužina termoskupljajućeg kablovskog završetka	min. 300 mm	
4.9	Boja kablovske završnice i izolacionih šesirića	crvena	
4.10	Standard	BAS EN 61442 ili ekvivalent	

	OPIS	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
5.	Toploskupljajuća kabl završnica 12/24 kV za vanjsku montažu		
5.1	PROIZVOĐAČ:		
5.2	Materijal:	Unakrsno umrežen polimer s elastomeričkim pamćenjem oblika	
5.3	Vodonepropusno trajno brtvljenje:	Izolaciona cijev oslojena sa unutrašnje strane sa ljepilom otpornim na puzne struje i vremenske uticaje	
5.4	Nazivni napon Uo/U:	12/20 kV	
5.5	Najviši napon mreže Um	24 kV	
5.6	Ispitni napon Ui	30 kV	
5.7	Nazivni presjek provodnika:	70 mm ²	
5.8	Dužina termoskupljajućeg kablovskog završetka	min. 500 mm	
5.9	Boja kablovske završnice i izolacionih šesirića	crvena	
5.10	Standard	BAS EN 61442 ili ekvivalent	

	OPIS	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
6.	Toploskupljajuća kabl završnica 0,6/1 kV za unutrašnju montažu		
6.1	Proizvođač:		
6.2	Materijal:	Termoplastična masa (PVC) s elastomeričkim pamćenjem oblika	
6.3	Vodonepropusno trajno brtvljenje:	Izolaciona cijev oslojena sa unutrašnje strane sa ljepilom otpornim na puzne struje i vremenske uticaje	
6.4	Nazivni napon Uo/U:	12/24 kV	
6.5	Nazivni presjek provodnika:	prema Projektnom rješenju	
6.6	Standard	BAS EN 50393 ili ekvivalent	

	OPIS	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
	Kablovska stopica bakarna uzdužno vodonepropusna - cijevna		
1.	Proizvođač		
2.	Tip	kompresiona	
3.	Materijal	bakar za elektrotehniku	
4.	Vanjska površina	galvanski pokositrena	
5.	Dimenzije	Prema projektnom rješenju	
6.	Standard	BAS EN 13600 ili ekvivalent	

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati brojne vrijednosti, ako je primjenjivo, ili potvrdu „zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst. Obavezno popuniti „PROIZVOĐAČ” i „TIP”.

D.5.4. TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA NISKONAPONSKE I KOMANDNO-SIGNALNE KABLOVE

D.5.4.1. Opšte

Svi materijali i oprema moraju da budu obezbjeđeni u skladu sa zahtjevom kako bi se izvele kompletne instalacije koje pravilno funkcionišu i moraju da ispunjavaju najviše standarde inženjerskog projektovanja i izvođenja zanatskih radova.

Svi djelovi kablovskih instalacija moraju da ispunjavaju zahtjeve u skladu sa ovom specifikacijom i najnovijom izmenama u publikacijama koje predstavljaju BAS EN/IEC standard ili ekvivalente, osim ako nije drugačije navedeno.

Poslovi i radovi koje treba da obavi Dobavljač obuhvataju projektovanje, isporuku, ispitivanje u fabrici, pakovanje, transport, osiguranje, istovar, skladištenje na mjestu obavljanja radova, radove na polaganju kablova, ispitivanja na mjestu obavljanja radova, podnošenje dokumentacije, puštanje u pogon i odgovornost za nedostatke na izvedenim radovima.

Dobavljač je obavezan da obezbijedi kompletnu strukturu, čak i ako oprema ili radovi koji se obavljaju nisu eksplicitno navedeni u 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 će biti 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.

D.5.4.2. 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 smiju da pređu 10% za vrijeme polaska motora. Ovi uslovi se odnose na maksimalno opterećenje.

Nominalne karakteristike kablova će biti projektovane za 40°C temperaturu ambijenta i pri 100% vlažnosti, i njihova veličina biće definisana u skladu sa standardom BAS IEC 60287 ili ekvivalentom 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.

D.5.4.3. Maksimalna trajna radna temperatura provodnika

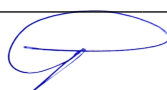
Maksimalna trajna radna temperatura provodnika ne smije da bude veća od one koju je odredio proizvođač kablova, kada je struja smanjena faktorima smanjenja nominalnih vrijednosti u skladu sa uslovima postavljanja kablova. Vrijednost ove temperature mora biti jasno navedena i ne smije da prelazi sljedeće vrijednosti:

- maksimalna temperatura PVC izolacije 70 °C
- maksimalna temperatura XLPE izolacije 90 °C

D.5.4.4. Maksimalna radna temperatura provodnika pri kratkom spoju

Maksimalna radna temperatura provodnika pri kratkom spoju ne smije da bude veća od one koju je odredio proizvođač kablova. Vrijednost ove temperature mora biti jasno navedena i ne smije da prelazi sljedeće vrijednosti:

- maksimalna temperatura PVC izolacije 140 °C
- maksimalna temperatura XLPE izolacije 250 °C



D.5.4.5. Konstrukcija napojnih i kontrolnih kablova

Provodnici moraju da budu napravljeni od kružne, obične upredene žice od prekaljenog bakra u skladu sa standardom BAS EN/IEC 60228 ili ekvivalentom.

Izolacija je od PVC mase. Uo izolacije mora da bude A ili B kategorije u skladu sa standardom BAS IEC 60502 ili ekvivalentom, osim ukoliko nije potrebna kategorija C zbog veličine struje kvara.

Provodnici višezilnih kablova moraju biti urađeni sa solidnim, presovanim, nefibrozim ispunama, kako bi formirali kompaktni kružni kabl. Ležište mora imati presovani PVC sloj. Unutrašnja obloga i ispune moraju biti dobro longitudinalno zatvoreni kako bi se zaštitili od vlage, gasa i isparenja.

Niskonaponski kablovi za zaštitu, kontrolu, mjerenje, alarm i signalizaciju naizmjenične i jednosmjerne struje (višezilni kablovi) biće opremljeni električnim zaštitnim plaštom koji može da podnese strujno opterećenje. Ovi plaštovi biće izvučeni van kabla i uzemljeni na oba kraja.

Dobavljač je odgovoran za preuzimanje mjera opreza kako bi se spriječilo oštećenje zaštitnih električnih i čeličnih omotača kablova od stuja zemljospoja. Pored toga, Dobavljač će predložiti u Glavnom projektu rješenje kojim rješava smanjenje tranzijentnih prenapona u sekundarnim kolima.

Vanjski omotač kabla mora da bude u vidu presovanog PVC sloja otpornog na UV zrake, crne boje i sa oznakom napona od 600/1000V.

D.5.4.6. 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.

D.5.4.7. Dužina kabla i kablovski bubanj

Dobavljač će biti odgovoran za provjeravanje dužine kabla.

Tamo gdje je to moguće, kablovi će biti isporučeni u maksimalnoj dužini na bubnjevima imajući na umu transportna ograničenja i pristup mjestu izvođenja radova.

Nijedan bubanj neće sadržati više od jedne dužine. Kablovi će biti instalirani u maksimalnim mogućim dužinama i direktno spajanje kraćih kablova neće biti dozvoljeno bez prethodnog pismenog ovlaštenja od strane Naručioca.

Kablovski bubnjevi neće se vraćati i biće napravljeni od drveta, impregniranog pod pritiskom radi sprječavanja 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 vanjskoj 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.

D.5.4.8. Zahtjevi u vezi sa montažom

Niskonaponski kablovi i kablovi za vanjsku rasvjetu biće položeni u kablovske kanale ili direktno u zemlju, u skladu sa zahtjevima projekta.

Minimalna dubina iskopanih kanala za polaganje kablova direktno u zemlju, ukoliko nije drugačije dogovoreno, neće biti manja od 0,8 metara.

Trake za označavanje od nehrđajućeg materijala odgovarajuće boje sa neizbrisivim natpisom „Opasnost - električni kabl” ili sa ekvivalentnim natpisom biće postavljeni u kanal nakon njegovog zatrpavanja do nivoa od oko 150 mm ispod gornje granice površine, po obavljanju radova u područjima na kojima je moguće nekontrolisano iskopavanje od strane trećeg lica.

Zatrpavanje kanala izvodiće se u slojevima debljine 150 mm koji će biti nabijeni i učvršćeni. Prva dva sloja iznad zaštitnih pokrova neće sadržati kamenje ili stijene.

Podupirači i nosači kablova, zajedno sa stezaljkama za pričvršćivanje, navrtkama i vijcima za vanjsku upotrebu i za upotrebu u vanjskim kanalima obloženim betonom moraju da budu napravljeni od toplo pocinkovanog čelika. Projekat za podupirače i nosače za kablove mora biti odobren prije početka proizvodnje i montaže.

Nosači za kablove postavljeni jedan iznad drugog moraju imati najmanje 250 mm razmaka između vrha donjeg nosača i dna sljedećeg gornjeg nosača.

Nosači za kablove imaju najmanje 10% rezervnog prostora.

Nosači za kablove u unutrašnjem prostoru biće napravljeni od perforiranog čelika koji je naknadno pocinčan, sa prirubnicama za teške terete.

Svi T spojevi, kao i unakrsne, vertikalne i druge postavke, lukovi, itd. nosača za kablove, moraju se sastojati od prefabrikovanih elemenata nosača tako da se u potpunosti izbjegne gnječenje kablova na tim prelaznim mjestima.

Kablovi moraju biti uvučeni u cijevi na svim ukrštanjima puteva i staza. Cijevi moraju biti PVC ili betonske 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.

Dobavljač će biti 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 adekvatno numerisane.

Dobavljač će obezbijediti ispravnu rotaciju faza i povezivanje. Posebna pažnja se mora obratiti na kablove velikih presjeka, kod kojih se teško mogu uvesti naknadne ispravke. Naručilac će prisustvovati provjerama rotacije faza i ako je potrebno, Dobavljač će izvesti prevezivanje istih.

Dobavljač će obezbijediti kompresione kablovske stopice kao i ostali neophodni alat i materijale za izvođenje kompresionih spojeva, koji će biti u skladu sa preporukama Dobavljača kablova u fazi pripreme i izvođenja svakog završetka.

Pored ovih tehničkih zahtjeva, uvažavaće se i sljedeći:

- Niskonaponski napojni kablovi, višežilni 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 dokog može da dođe u slučaju pojave požara.

D.5.4.9. Kontrola i ispitivanje

Ispitivanja će se obaviti kako bi se ustanovilo da li materijal i oprema odgovaraju postavljenim zahtjevima.

Ispitivanja će se obaviti u skladu sa relevantnim BAS EN/IEC standardima ili ekvivalentima.

Napomena:

Uz isporuku opreme treba dostaviti Izvještaje o provedenim rutinskim ispitivanjima u skladu sa relevantnim BAS EN/IEC standardima ili ekvivalentima.

D.6. SISTEM ZA ZAŠTITU I UPRAVLJANJE

D.6.1. LOKALNI KOMANDNI ORMAR (LCC)

Lokalni komandni ormar (LCC) je integralni dio sistema za zaštitu i upravljanje. Kao takav, mora biti obuhvaćen tehničkom dokumentacijom, zajedno sa ormarima zaštite i upravljanja.

LCC mora biti potpuno spreman za upravljanje aparatima u polju, uz poštovanje svih blokadnih uslova, nezavisno od upravljačkog uređaja u ormaru zaštite i upravljanja. Ormar zaštite i upravljanja se povezuje na ovaj ormar radi upravljanja, signalizacije, mjerenja struja i napona, djelovanja zaštita, itd.

Komanda isključenja prekidača je jednopolna komanda (samo + pol napajanja). Komanda uključenja prekidača je dvopolna (+ i – pol napajanja). Obe komande za rastavljače su dvopolne (+ i – pol napajanja).

D.6.2. ORMARI ZAŠTITE I UPRAVLJANJA POLJA

D.6.2.1. Tehnička specifikacija i opis sistema

D.6.2.1.1. Opis sistema

Ova tehnička specifikacija daje detaljne zahtjeve za projektovanje, proizvodnju i isporuku upravljačke i zaštitne opreme ugrađene u ormare koji se nabavljaju za TS Banja Luka 10. Ormari zaštite i upravljanja opisani u ovoj specifikaciji biće opremljeni modernim numeričkim upravljačkim i zaštitnim uređajima (IED - Intelligent Electronic Device). Takođe, biće opisano funkcionalnost internog ožičenja MOP-a i LCC ormara na MOP-u. Moraju se obezbijediti i svi neophodni pomoćni releji, alarmni sistemi, ispitne utičnice, tasteri, projekti, spojna oprema i svi drugi dijelovi opreme, neophodni za ukupno i ispravno funkcionisanje različitih upravljačkih i zaštitnih funkcija.

Zaštitno-upravljački uređaji za SN ćelije su integralni dio sistema za zaštitu i upravljanje, Kako se ipak ti uređaji isporučuju zajedno sa ćelijama, specifikacije za ove uređaje date su u poglavlju o postrojenju 12 (24) kV.

D.6.2.1.2. Oprema na nivou polja - opšte

Oprema mora biti smještena u komandnoj prostoriji. Oprema za zaštitu i upravljanje za jedan kablovski vod mora biti ugrađena u jednom ormaru. Oprema za zaštitu i upravljanje transformatora 110/x/y kV mora biti ugrađena u jednom ormaru. Oprema za upravljanje spojnog polja i zaštitu sabirnica mora biti ugrađena u jednom ormaru.

Moraju biti ugrađeni zaštitni automatski osigurači za napajanje svakog uređaja ponaosob, te automatski osigurači za krugove koji nisu napajani automatskim osiguračima ugrađenim na LCC-u na MOP-u (lokalna signalizacija, napajanje pomoćnih releja itd.)

Ormar zaštite i upravljanja transformatora mora imati tri dodatna automatska osigurača.

Jedan automatski osigurač obezbjeđuje napajanje glavnih transformatorskih zaštita (buholc relej, termička zaštita, zaštita od nadpritiska itd.). Još dva automatska osigurača moraju biti dvopolni, prikladni za AC i DC napone, predviđeni za upravljanje regulacionom preklompom i hlađenjem transformatora.

Svi ormari moraju biti opremljeni sa odgovarajućim brojem automatskih osigurača za grijanje ormara, rasvjetu, utičnicu i grijanje vanjske opreme, kao i automatske osigurače za mjerne napone.

D.6.2.1.3. Zaštita i upravljanje

Zaštitno-upravljački uređaji moraju biti dio sistema stanične automatizacije, ali zaštitne funkcije moraju raditi nezavisno od ostatka sistema. Zaštitni sistem mora biti baziran na mikroprocesorskoj tehnologiji posljednje generacije i sadržavati posljednja naučna i tehnološka dostignuća i najbolja rješenje u inženjerskoj praksi.

Zaštitno-upravljački uređaji moraju biti opremljeni digitalnim ulaznim i izlaznim karticama sa galvanskom izolacijom, analognim ulaznim karticama za struje i napone pogodnim za direktno povezivanje sa naponskim i strujnim mjernim transformatorima. Zaštitno-upravljački uređaji moraju biti ugrađeni na 19" zakretni ram unutar ormara sa providnim vratima.

Zaštitno-upravljački uređaji moraju biti opremljeni lokalnim grafičkim interfejsom (HMI) i tastaturom namjenjenim za praćenje i upravljanje uređajima u postrojenju i mjerenju analognih veličina.

Sve komande prema svakom rasklopnom uređaju moraju se obavljati preko releja za galvansku izolaciju. Komanda isključenja prekidača je jednopolna komanda (samo + pol napajanja). Komanda uključenja prekidača je dvopolna (+ i – pol napajanja). Obe komande za rastavljače su dvopolne (+ i – pol napajanja).

Spojne stezaljke moraju biti vijčanog tipa i smještene na zadnjoj strani zaštitno-upravljačkih uređaja. Konstrukcija stezaljki treba obezbijediti brzo i jednostavno odspajanje u slučaju potrebe za zamjenom uređaja.

Uređaji moraju biti opremljeni sa funkcijama samo-nadzora i ispitivanja. Greška na bilo kojoj komponenti uređaja mora biti prikazana na displeju uređaja i poslata višem upravljačko-nadzornom nivou. Greška na bilo kojoj komponenti uređaja ne smije aktivirati izlazne releje uređaja.

Mora biti moguć pristup svim uređajima zaštite i upravljanja sa jednog centralizovanog mjesta u komandnoj prostoriji (inženjerska radna stanica), sa softverom opisanim u odjeljku 6.2.4. Sistem komunikacija za ovu svrhu **mora** biti integrisan sa staničnim SCADA sistemom.

Sve informacije neophodne za funkcionisanje zaštita moraju biti kruto ožičene na uređaj. Svi uređaji (osim zaštite sabirnica) moraju imati ispitne utičnice za ispitivanje i godišnju reviziju.

Sve distantne zaštite moraju biti sa punom zaštitnom šemom.

Zaštitno-upravljački uređaji moraju se napajati DC napajanjem iz komandne prostorije.

Sljedeće kontrolne funkcije moraju biti ugrađene u zaštitno-upravljačke uređaje:

D.6.2.1.4. Funkcija nadzora:

- Kontinualno praćenje stanja rasklopnih uređaja postrojenja i generisanje alarma na bazi stanja signala
- Prikupljanje alarmnih signalizacija postrojenja

- Provjera gubitka napona
- Provjera automatskog osigurača mjernih napona
- Upravljačke funkcije (samo za uređaje koji imaju funkcije upravljanja)
- Prihvat upravljačkih komandi sa lokalnog ili viših nivoa
- Obezbjedenje uslova za bezbjedno izvršenje upravljačke komande
- Provjera blokada na nivou polja
- Provjera sinhronizma
- Provjera vanjskih uslova blokade
- Prosljeđivanje povratnih signala operatoru
- Prihvat upravljačkih komandi i prosljeđivanje izlaznim relejima
- Mjerenje električnih veličina
- Analogna mjerenja: struja, napon, aktivna i reaktivna snaga, frekvencija

D.6.2.1.5. Signalizacija

Jedna od funkcija upravljačkog uređaja je priprema informacija za slanje prema višim nivoima upravljanja i praćenja. Na zahtjev sistema višeg nivoa ili spontano, upravljački uređaj će slati položajne signalizacije, mjerenja i sračunate vrijednosti putem komunikacionog protokola. Upravljački uređaji vremenski označavaju pogonske događaje i alarme i šalju ih prema višem nivou.

D.6.2.1.6. Signal vremenske sinhronizacije

Zaštitno-upravljački uređaji moraju imati ugrađen sat realnog vremena. Zbog zahtjeva tačnog mjerenja vremena svaki uređaj moraju imati mogućnost sinhronizacije putem telegrama. Telegram vremenske sinhronizacije će biti generisan od strane satelitskog prijemnika smještenog u komandnoj prostoriji.

D.6.2.1.7. Opšti signali

Osim položajnih i alarmnih signalizacija koji su vezani za polje i ožičeni na digitalne ulaze upravljačkih uređaja, postoje i drugi uređaji i oprema koje nije direktno vezana na polje, čije položajne i alarmne signalizacije takođe treba poslati u sistem stanične automatizacije. Zaštitno-upravljački uređaji moraju biti opremljeni sa dodatnim brojem digitalnih ulaza dovoljnim za sve opšte signale.

NAPOMENA: Detaljan projekat za svu opremu je predmet odobravanja od strane Naručioca.

D.6.2.2. Obim radova

Namjera ovih specifikacija je da opiše zahtjeve u pogledu osnovnih osobina, materijala, izgleda i performansi sekundarne opreme i da odredi minimalne standarde za rad. Takođe je namjera da oprema opisana ovdje bude potpuna u svakom detalju potrebnom za određenu funkciju. Dobavljač će obezbijediti sav potreban pribor, opremu, sitnice, uređaje ili radove bez obzira da li su opisane ili ne, ali koje su po mišljenju kupca uobičajene ili neophodne za zadovoljavajući završetak radova.

Nije namjera ovih specifikacija da opišu u potpunosti detalje različitih praksi proizvođača koji će isporučiti opremu, koja treba ispuniti u svakom pogledu zahtjeve u pogledu performansi, trajnosti i zadovoljavajućeg rada.

Obim radova dat ovim opisom treba sadržavati projektovanje, proizvodnju, fabričko testiranje, snabdijevanje, isporuku na lokaciju, povezivanje kablovskih veza, ispitivanje, sačinjavanje ispitnih izvještaja, puštanje u pogon i garanciju za opremu i radove. Ormari zaštite i upravljanja i interno ožičenje MOP-a i LCC-a na MOP-u se moraju isporučiti potpuno ožičeni, fabrički ispitani i spremni za ugradnju, zajedno sa svom ugovorenom opremom u skladu sa ovim tehničkim specifikacijama. Sve komponente ugrađene u ormare moraju biti proizvedene od strane svjetskih, renomiranih proizvođača sa referencama u sličnim projektima u skladu sa naponskim nivoima.

D.6.2.3. Ormari zaštite i upravljanja za 123 kV postrojenje

Tip 1 (T01) Ormar zaštite i upravljanja za jedno (1) polje za jedan kablovski vod 110 kV koji sadrži sljedeću opremu:

- jedan (1) zaštitno-upravljački uređaj za KV 110 kV (u skladu sa D.6.2.23.1.),
- jedan (1) zaštitni uređaj za KV 110 kV (u skladu sa D.6.2.23.2.),
- jedan (1) lokalni panel za KV 110 kV (u skladu sa D.6.2.22.1.),
- jedan (1) uređaj za prenos telezaštitnih signala (u skladu sa D.6.2.27.),
- dvije (2) ispitne utičnice (u skladu sa D.6.2.29.),
- dva (2) releja za kontrolu isključnih krugova (u skladu sa D.6.2.25.),
- dva (2) isključna releja ili isključne kombinacija za prekidač (u skladu sa D.6.2.24.),
- šesnaest (16) releja za galvansku izolaciju komandi, otkaz prekidača itd. (u skladu sa D.6.2.26.),
- potreban broj dvopolnih automatskih osigurača za pomoćno DC napajanje,
- potreban broj automatskih osigurača za pomoćno AC napajanje,
- jedan (1) metalni ormar u kompletu sa pomoćnom opremom i ožičenjem (u skladu sa D.6.2.21.).

Tip 2 (T02) Ormar zaštite i upravljanja za 110/x/y kV transformatorsko polje koji sadrži sljedeću opremu:

- jedan (1) zaštitno-upravljački uređaj za transformator 110/x/y kV (u skladu sa D.6.2.23.3.),
- jedan (1) lokalni panel za 110/x/y kV transformator 110/x/y kV (u skladu sa D.6.2.22.2.),
- dvije (2) ispitne utičnice (u skladu sa D.6.2.29.),
- četiri (4) releja za kontrolu isključnih krugova (u skladu sa D.6.2.25.),
- četiri (4) isključna releja ili isključne kombinacija za prekidače (110 kV, x kV i y kV) (u skladu sa D.6.2.24.),
- šesnaest (16) releja za galvansku izolaciju komandi, otkaz prekidača itd. (u skladu sa D.6.2.26.),
- potreban broj dvopolnih automatskih osigurača za pomoćno DC napajanje,
- Nezavisna rezervna zaštita transformatora 110/x/y kV (u skladu sa D.6.2.23.6.),
- jedan (1) metalni ormar u kompletu sa pomoćnom opremom i ožičenjem (u skladu sa D.6.2.13.).
- Automatski regulator napona, ako nije integrisan u zaštitno-upravljačkom uređaju (u skladu sa D.6.2.28.).
- jedan (1) metalni ormar u kompletu sa pomoćnom opremom i ožičenjem (u skladu sa D.6.2.21.).

Tip 3 (T03) Ormar zaštite i upravljanja za spojno polje 110 kV koje sadrži sljedeću opremu:

- jedan (1) upravljački uređaj za spojno polje (u skladu sa D.6.2.23.4.),

- jedan (1) lokani panel za spojno polje (u skladu sa D.6.2.22.3.),
- šesnaest (16) releja za galvansku izolaciju komandi, otkaz prekidača itd. (u skladu sa D.6.2.25.),
- potreban broj dvopolnih automatskih osigurača za pomoćno DC napajanje,
- jedan (1) uređaj za zaštitu sabirnica (u skladu sa D.6.2.23.5.),
- dvije (2) ispitne utičnice (u skladu sa D.6.2.29.),
- jedan (1) metalni ormar u kompletu sa pomoćnom opremom i ožičenjem (u skladu sa D.6.2.21.).

D.6.2.4. Specijalni alati i instrumenti

Softver:

- softver za podešavanje parametara za sve zaštitne i upravljačke uređaje
- softver za kreiranje i kopiranje u/iz uređaja konfiguracionih fajlova za sve zaštitne i upravljačke uređaje
- softver za lokalno i daljinsko preuzimanje zapisa poremećaja i pogonskih događaja
- softver za grafičku analizu zapisa poremećaja i pogonskih događaja
- IEC 61850 konfiguracioni softver

Potrebno je isporučiti dva prenosna računara kao uređaje za parametrizaciju i konfigurisanje.

Potrebno je isporučiti dva seta kablova za programiranje zaštitno-upravljačkih uređaja i set odgovarajućih ispitnih utikača za ugrađene ispitne utičnice, po dva od svakog tipa.

Koliko god je praktično moguće, ugradnja i održavanje treba biti moguća bez upotrebe specijalnih alata. Tamo gdje je neophodan specijalan alat, potrebno je isporučiti dva kompleta bez dodatnih troškova za kupca.

D.6.2.5. Projektna dokumentacija

Dobavljač mora dostaviti na pregled i reviziju kupcu osnovnu projektnu dokumentaciju i detaljnu projektnu dokumentaciju u skladu sa vremenskim planom definisanim u Ugovoru. Crteži moraju biti praćeni proračunima koji pokazuju adekvatnost projekta urađenog od strane Dobavljača. Dobavljač takođe mora dostaviti na reviziju i odobrenje proizvodne i montažne crteže, kompletne šeme ožičenja za svu elektro-opremu, šeme vezivanja i djelovanja koje pokazuju sve veze za kompletan rad, podešenja i crteže za ugradnju kao i druge crteže koje zahtjeva Naručilac u svrhu dokazivanja da su svi dijelovi opreme isporučeni u skladu sa zahtjevima tehničkih specifikacija. Dokumentacija mora da se odnosi na opremu i uređaje upravljanja, zaštite, nadzora, signalizacije i mjerenja elemenata MOP-a, LCC-a na MOP-u i ormara zaštite i upravljanja, kao i sve međuveze između njih.

Osnovna projektna dokumentacija na jednom od službenih jezika u BiH mora biti isporučena uključujući, ali ne ograničavajući se na preliminarni projekat upravljačkog, zaštitnog, nadzornog, signalizacionog i mjernog sistema kako će biti isporučen. Dokumentacija mora pokazati kako je ugovarač razumio tehničke zahtjeve i specifikacije iz tendera.

Minimalni sadržaj dokumentacije je:

- opis sistema
- spisak glavnih komponenti sistema koje namjerava isporučiti sa detaljnim tehničkim podacima
- blok šeme
- izgled opreme / komponenti

Detaljna projektna dokumentacija na jednom od službenih jezika u BiH mora biti isporučena uključujući, ali ne ograničavajući se na:

- Sadržaj
- Funkcionalni opis
- Način označavanja uključujući:
 - označavanje naponskog nivoa
 - označavanje lokacije
 - označavanje kablova, provodnika i opreme
 - projektni kod za zaštitne i upravljačke uređaje
 - način čitanja dokumentacije
 - električni simboli
- Jednopolnu šemu postrojenja
- Montažni crtež
- Spisak komponenti
- Blok šemu
- Dispoziciju uređaja u ormaru (posebno za transformator, posebno za polje kablovskog voda)
- Šeme djelovanja
- Šeme internog ožičenja
- Šeme vezivanja kablova
- Raspored lajsni i stezaljki
- Ispitne specifikacije za fabrički prijemni test (FAT)
- Uputstvo za ugradnju

Poslije odobrenja, cijela dokumentacija mora biti isporučeno kupcu. Odobrenje crteža i dokumenata od strane kupca neće osloboditi Dobavljača od bilo kakve odgovornosti u okviru ovog ugovora.

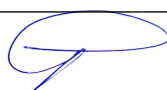
Konačni crteži i dokumenti proizvedeni od strane Dobavljača moraju se dostaviti u štampanom obliku i u digitalnom, editabilnom obliku (dwg ili dxf format) jedan mjesec prije isporuke opreme. Dobavljač i Naručilac će se uzajamno dogovoriti o softveru za izradu crteža i dokumenata.

D.6.2.6. Uputstvo za rad i održavanje

Uputstva na jednom od službenih jezika u BiH ili na engleskom jeziku moraju se isporučiti. Uputstva će biti detaljna koliko je potrebno da se obavi montaža, demontiranje, održavanje i podešavanje opreme i njenih komponenti.

Uputstva (korisničko i proizvođačko) moraju uključiti najmanje sljedeće sekcije:

- Opšti opis opreme.
- Uputstva za rad.
- Uputstva za ugradnju i ispitivanje.



- Periodičnost i procedure za redovnu kontrolu i preventivno održavanje.
- Periodičnost i procedure za vanredne i planirane kontrole.
- Spisak svih crteža i dokumenata pripremljenih od strane Dobavljača.
- Spisak rezervnih dijelova uključujući dijelove za komponente sa imenom Proizvođača i serijskim brojem.

Ako revizija uputstava postane neophodna, kao rezultat informacija stečenih za vrijeme ugradnje i početnog rada, Dobavljač mora napraviti neophodne revizije i dostaviti četiri kopije revidovanih sekcija (u papirnoj i digitalnoj formi) bez dodatnih troškova za kupca.

D.6.2.7. Ispitivanja i pregledi

Sva oprema obuhvaćena ovim specifikacijama mora biti ispitana u skladu sa primjenljivim standardima. Sva ispitivanja moraju biti certificirana.

D.6.2.7.1. Tipska ispitivanja

Tipiska ispitivanja obavlja Ponuđač na svoj trošak.

Ponuđač ih treba dostaviti zajedno sa ponudom i biće razmatrani prilikom izbora Dobavljača.

Dobavljač je obavezan da u svojoj ponudi dostavi tipske ispitne izvještaje, provedene na zaštitno-upravljačkim i zaštitnim uređajima identičnog tipa kao uređaji koji su predmet ponude.

D.6.2.7.2. Rutinska ispitivanja

Ormari upravljanja i zaštite moraju biti potpuno sastavljeni, ožičeni, podešeni i ispitani u fabrici. Da bi se osiguralo ispravno funkcionisanje opreme, poslije sastavljanja će biti ispitana za rad u simuliranim radnim uslovima.

Ispitivanja moraju biti u skladu sa relevantnim IEC publikacijama. Sva ispitivanja opisana ovdje, koja dokazuju slaganje sa tehničkim specifikacijama, uključujući ponovljena ispitivanja na odbačenoj opremi poslije modifikacije ili popravke, će se raditi na trošak Dobavljača.

Predloženi spisak ispitivanja i ispitnih procedura mora biti dostavljen najmanje tri sedmice prije početka fabričkog ispitivanja. Spisak ispitivanja i ispitnih procedura je predmet odobrenja kupca.

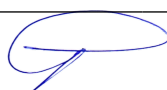
Rutinska ispitivanja moraju biti urađena na svakom oramaru upravljana i zaštite u skladu sa relevantnim IEC publikacijama.

D.6.2.7.3. Ispitivanja na mjestu ugradnje

Dobavljač će dostaviti spisak svih testova koji će se obaviti nakon završetka ugradnje kompletne opreme. Ovaj spisak će biti predmet odobravanja kupca. Zadovoljavajući rezultati ovih ispitivanja će rezultirati prihvatanjem opreme.

D.6.2.8. Fabričko prijemno ispitivanje

Pregled i ispitivanje prije isporuke ormara zaštite i upravljanja i konačni fabrički prijem su kao što slijedi:



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

U svakom slučaju detaljan ispitni Izvještaj uspjehnog prolaska ovakvih ispitivanja mora se dostaviti kupcu na razmatranje i odobrenje.

Dobavljač nije obavezan da plati smještaj i/ili prevoz za osoblje i/ili predstavnike kupca.

D.6.2.9. Opšti zahtjevi

D.6.2.9.1. Saglasnost sa specifikacijom standarda

Osima ako nije izričito navedeno suprotno, svi materijali, oprema i proizvodi isporučeni od strane Dobavljača moraju biti u skladu sa važećim standardima.

Gdje se Dobavljač poziva na standard, taj standard mora biti zadnja objavljena edicija osim ako nije izričito drugačije navedeno.

Spisak standarda, koji nije konačan, a koji se mora uzeti u obzir za definisanje opreme je naveden dole:

- BAS EN 60664-1: Koordinacija izolacije za opremu u niskonaponskim sistemima – Dio 1: Principi, zahtjevi i ispitivanja (ili ekvivalent)
- BAS EN 60255-1: Električni releji - Dio 6: Mjerni releji i zaštitna oprema - Dio 1: Opšti zahtjevi (ili ekvivalent)
- BAS EN 60068-2-30: Ispitivanje uticaja okoline - Dio 2-30: Ispitivanja - Ispitivanje Db: Povišena temperature i vlaga, ciklički (ciklus 12 h + 12 h) (ili ekvivalent)
- BAS EN 60255-5: Električni releji - Dio 5: Koordinacija izolacije za mjerne releje i zaštitnu opremu - Zahtjevi i ispitivanja (ili ekvivalent)
- BAS EN 60255-22-1: Mjerni releji i zaštitna oprema – Dio 22-1: Električna ispitivanja - Ispitivanje na smetnje od 1 MHz. (ili ekvivalent)
- BAS EN 60255-22-2: Mjerni releji i zaštitno elektrostatičko pražnjenje (ili ekvivalent)
- BAS EN 60255-22-3: Mjerni releji i zaštitna oprema – Dio 22-3: Električna ispitivanja - Ispitivanja neosjetljivosti na elektromagnetna polja (ili ekvivalent)
- BAS EN 60255-22-4: Mjerni releji i zaštitna oprema - Dio 22-4: Električna ispitivanja - Električni brzi tranzijenti sa ponavljanjem (ili ekvivalent)
- BAS EN 60255-11: Mjerni releji i zaštitna oprema – Dio 11: Propadi napona, kratkotrajni prekidi, varijacije i ripl na ulazu pomoćnog napona napajanja (ili ekvivalent)
- BAS EN 60255-21-1: Električni releji - Dio 21: Seizmička ispitivanja i ispitivanja na vibracije, potrese i udare mjernih releja i zaštitne opreme- Sekcija 1: Ispitivanja na vibracije (sinusoidalne) (ili ekvivalent)
- BAS EN 60255-21-2: Električni releji - Dio 21: Seizmička ispitivanja i ispitivanja na vibracije, potrese i udare mjernih releja i zaštitne opreme- Sekcija 2: Ispitivanja na potrese i udare (ili ekvivalent)
- BAS EN 60255-21-3: Električni releji - Dio 21: Seizmička ispitivanja i ispitivanja na vibracije, potrese i udare mjernih releja i zaštitne opreme - Sekcija 3: Seizmička ispitivanja (ili ekvivalent)

- BAS EN 60255-24: Električni releji - Dio 24: Razmjena prolaznih podataka (COMTRADE) u energetskim sistemima (ili ekvivalent)
- BAS EN 61000: Elektromagnetna kompatibilnost (EMC) (ili ekvivalent).

D.6.2.9.2. Opšti dizajn i zahtjevi za bezbjednost

Sekundarna oprema mora biti odgovarajuće projektovana i konstruisana za siguran, ispravan i kontinuirani rad u svim uslovima opisanim ili podrazumjevanim u ovoj tehničkoj specifikaciji, bez nepotrebnog zagrijavanja, naprezanja, vibracija, korozije ili drugih poteškoća u radu.

Osim ako nije drugačije navedeno, sva oprema mora biti iz projektovane serije/opsega koja je u potpunosti u skladu sa tehničkom specifikacijom. Miješanje različitih tehnologija da bi odgovaralo tehničkim specifikacijama neće biti prihvaćeno.

Oprema i komponente opreme moraju biti projektovani tako da omoguće slobodno proširivanje i skupljanje pod uticajem temperature bez uzrokovanja istegnuća, izobličenja ili curenja.

Oprema mora biti projektovana tako da dozvoli zamjenljivost između dijelova što omogućava zamjenu između svih aparata sa istom funkcijom ili sa rezervnim dijelovima.

Sva oprema mora biti projektovana, proizvedena i pakovana tako da nema oštećenja uzrokovanog transportom, skladištenjem, ugradnjom ili radom pod klimatskim uslovima kojima će biti izložena. Svi materijali moraju biti u skladu sa specifikacijama i moraju biti novi i prvoklasni u svakom pogledu. Sve teške komponente će biti opremljene sa pogodnim dodatkom za nošenje ili rukovanje za vrijeme transporta, ugradnje ili održavanja, kao što su ušice za podizanje, okasti vijci i dr.

Sva oprema mora biti proizvedena prema standardnim metričkim veličinama.

Sekundarna oprema mora omogućiti maksimalan stepen sigurnosti za rukovaoca i druge osobe u blizini opreme pod normalnim radnim uslovima i pod uslovima kvara (kratkog spoja).

Dobavljač mora jasno navesti primjenjenu zaštitu od korozije na dijelove od aluminijuma i legura aluminijuma.

D.6.2.10. Sekundarna oprema - detaljni zahtjevi

Ova sekcija opisuje detaljne zahtjeve za projektovanje i proizvodnju sistema upravljanja i zaštite u skladu sa ovim tehničkim specifikacijama.

D.6.2.11. Ambijentalni uslovi

Sljedeći klimatski uslovi važe za sve ormare:

- Nadmorska visina : manja od 1000 m
- Zagađenje: srednji industrijski nivo
- Temperatura ambijenta:
 - o Maksimalna: 40°C
 - o Minimalna : -5°C
 - o Maksimalna dnevna prosječna: 30°C
- Relativna vlažnost:
 - o Maksimalna: 100%
 - o Minimalna : 25%
 - o Dnevna prosječna: 80%

D.6.2.12. Napajanje opreme

Nominalni pomoćni DC napon napajanja je 220 V.

Nominalni pomoćni AC napon napajanja je 230/400 V.

Nominalna frekvencija pomoćnog AC napona napajanja 50 Hz.

D.6.2.13. Metalom oklopljeni ormari

Ormari Tip 1 (T01), Tip 2 (T02) i Tip 3 (T03) moraju biti isporučeni kompletno završeni u svakom pogledu, zajedno sa ožičenjem pomoćnim relejima i spremni za instalaciju.

Ormari će imati odgovarajuću anti-korozivnu zaštitu, koju će odobriti Naručilac.

D.6.2.14. Ožičenje

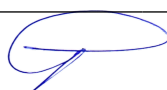
Unutrašnje ožičenje mora biti izvedeno sa odobrenim 0.6/1 kV licnastim bakarnim provodnikom, sa izolacijom otpornom na grijanje, vlagu i plamen u skladu sa IEC publikacijom 60227 ili ekvivalentom. Izolacija mora imati sjajnu završnicu, nemogućnost podržavanja gorenja i termičku otpornost od 90°C. Svaki provodnik mora biti u stanju da izdrži bez preteranog zagrijavanja najlošiju kombinaciju intenziteta i trajanja kvara koja se može pojaviti u kolu. Ormari moraju biti takokonstruisani da bude spriječen ulazak glodara, nakon spajanja kablova.

Ožičenje treba da bude uredno, položeno na uredan način i ugrađeno u odgovarajuće kanalice i fleksibilne cijevi da izdrži vibracije, opuštanja i česta savijanja.

Svaki provodnik mora da ima odgovarajuću oznaku na oba njena kraja. Interno ožičenje različitih napona mora biti urađeno provodnicima različite boje.

Samo jedan provodnik ulaznog ili izlaznog kabla može biti spojen na jednu stezaljku. Interno ožičenje ne smije imati više od jednog provodnika spojene na jednu stezaljku (osim dva provodnika maksimalno na uređajima i pod uslovom da je stezaljka pravilno dimenzionirana i ugrađena).

Kablovski provodnici su sa sljedećim presjecima:



- Kablovi u strujnim mjernim kolima 2.5-4.0 mm²
- Kablovi u naponski mjernim kolima 1.5-2.5 mm²
- Kablovi za DC napajanje 2.5-4.0 mm²
- Kablovi za AC napajanje 1.5-2.5 mm²
- Kablovi u upravljačkim i blokadnim kolima 1.5-2.5 mm²
- Signalni kablovi 1.0-1.5 mm²

Svi kablovi su zaštićeni bakarnom pletenicom.

D.6.2.15. Stezaljke

Stezaljke za spajanje na sekundar strujnih transformatora moraju biti rastavnog tipa, sa kliznim, vidnim, kratko-spojnim rastavnim elementom i odgovarajućim dodatkom za direktno ubacivanje ispitnog utikača.

Stezaljke za spajanje na sekundar naponskih transformatora moraju biti rastavnog tipa sa odgovarajućim dodatkom za direktno ubacivanje ispitnog utikača.

Stezaljke za upravljačka i signalna kola moraju biti rastavnog tipa.

Svi rezervni binarni ulazi i izlazi moraju biti povezani na stezaljke.

Svaka lajsna sa stezaljkama mora imati najmanje 10% rezervnih stezaljki. Ako je 10% manje od dvije stezaljke tada treba osigurati dvije rezervne stezaljke.

D.6.2.16. Uzemljenje

Sva oprema mora biti uzemljena u skladu sa odgovarajućom IEC publikacijom i lokalnim propisima. Svi ugrađeni aparati moraju imati vijak za uzemljenje.

D.6.2.17. Automatski osigurači (MCB)

AC automatski osigurači moraju biti dvo i trolnog tipa, nominalnog napona 400 V AC, a DC automatski osigurači moraju biti dvopolnog tipa nominalnog napona 250 V DC.

MCB-ovi moraju štiti protiv preopterećenja i kratkih spojeva i moraju biti opremljeni sa mehaničkim pokazivačem položaja i sa dva pomoćna kontakta za alarmnu signalizaciju.

D.6.2.18. Pomoćni releji

Pomoćni releji moraju biti opremljeni sa svjetlosnim ili mehaničkim pokazivačem položaja. Kontakti moraju biti dimenzionisani za struje do 2 A u naponskom opsegu od 20 to 600 V.

D.6.2.19. Komandni elementi

Prekidači i tasteri moraju imati moć da uspostavljaју i nose struju od 2 A pri naponu 220 V DC.

D.6.2.20. Napajanje

Ormari će se napajati sa pomoćnim naponom 230 V AC i 220 V DC. Transformacija DC napona je dozvoljena jedina preko DC/DC konvertora sa galvanskom izolacijom.

D.6.2.21. Ormari za zaštitnu, upravljačku i mjernu opremu

Ormari moraju biti slobodnostojeće konstrukcije, napravljeni od metalnog rama pokrivenog metalnim stranicama sa strane i na poledini. Pristup ormarima je moguć jedino sa sa prednje strane. Vrata moraju biti providna, napravljena od pleksiglasa ubačenog u čelični ram i opremljena bravom i ključem. Ormari moraju imati mogućnost međusobnog spajanja i odgovarajući vijci za pričvršćivanje moraju biti isporučeni. Takođe moraju biti isporučeni ankerski vijci za pričvršćivanje ormara za pod.

Konstrukcija ormara mora biti dovoljno jaka da izdrži moguće udarce za vrijeme transporta i sile naprezanja za vrijeme kratkih spojeva.

Svaki ormar će biti opremljen sa:

- 19" okretnim ramom pune visine
- Baznom pločom za pričvršćivanje, pločom za uvod kablova sa kablovskim uvodnicama, stegama i šinama, potpornim šinama, priborom za povezivanje ormara, okasti vijci za prenošenje dizalicom
- Bakarnom sabirnicom za uzemljenje svih metalnih dijelova i kućišta releja.
- Električnim grijačem dovoljne snage da održava temperaturu od 5°C iznad temperature okoline. Grijač mora biti zaštićen sa automatskim osiguračem i upravljati putem termostata.
- Internom rasvjetom sa kontrolom putem vrata.
- 230 V AC servisnom utičnicom.

Ormari moraju biti 800 mm široki, 800 mm duboki i 2200 mm visoki + postolje 100 mm, i moraju imati IP 31 mehaničku zaštitu.

Ormari moraju biti isporučeni opremljeni sa svim uređajima u skladu sa specifikacijom. Druga oprema, kao što su automatski osigurači, pomoćni releji, komandni elementi, pokazni instrumenti, stezaljke i pomoćna oprema mora biti ugrađena u skladu sa detaljnim projektom.

Svi ormari moraju biti potpuno ožičeni i fabrički ispitani prije isporuke.

D.6.2.22. Lokalni paneli

Prednja strana lokalnog panela mora imati komandne i pokazne elemente.

Lokalni panel mora biti ugrađen na prednjoj strani okretnog rama, kompletno sa svim ožičenjem i konektorskim priključkom.

Napon napajanja lokalnog panela je 220V DC.

Dole opisani paneli su predmet detaljnog projekta. Konačni izgled panela mora biti u skladu sa primjenjenim rješenjem lokalnog upravljanja.

D.6.2.22.1. Lokalni panel za KV 110 kV

Lokalni panel za KV 110 kV mora sadržavati sljedeću opremu:

- sedam (7) indikatora položaja aparata 220 V DC
- jedan (1) voltmetar 0-120 V AC, cl. 1.5, minimalnih dimenzija 50×50mm, skala 90°, 0-132 kV
- jedna (1) voltmetarska preklopka,
- šest (6) alarmnih signalnih sijalica (220 VDC),
- preklopka lokal/daljinski, ako ne postoji na zaštitno-upravljačkom uređaju.

D.6.2.22.2. Lokalni panel za transformator 110/x/y kV

Lokalni panel za transformator 110/x/y kV mora sadržavati sljedeću opremu:

- jedanaest (11) indikatora položaja aparata 220 V DC
- jedan (1) crveni taster sa 2 NO kontakta, sa poklopcem (nužni isklon),
- dva (2) bijela tastera sa 2 NO i 2 NC kontakta (komanda više/nije),
- dva (2) trocifrena LED displeja 4-20 mA (temperatura ulja i položaj regulacione preklopke)
- jedna (1) A/R preklopka 90° sa 2 NO i 2 NC kontakta:
- A – Automatska regulacija napona
- R – Ručna regulacija napona
- jedna (1) 0/1 preklopka 90° sa 2 NO i 2 NC kontakta za uključivanje ventilatora za hlađenje transformatora
- šest (6) sijalica za alarmnu signalizaciju (220 VDC),
- tri (3) voltmetra 0-120 V AC, cl. 1.5, minimalnih dimenzija 50×50mm, skala 90°, (0-132 kV, 0-12 kV, 0-24 kV u skladu sa naponskim nivoima transformatora),
- tri (3) voltmetarske preklopke,
- Preklopka lokal/daljinski, ako ne postoji na upravljačkom uređaju.

Oprema vezana za funkcije ARN-a može biti izostavljena ako je integrisana u uređaju za ARN.

D.6.2.22.3. Lokalni panel za spojno polje 110 kV

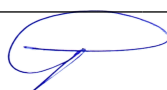
Lokalni panel za KV 110 kV mora sadržavati sljedeću opremu:

- osam (8) indikatora položaja aparata 220 V DC
- dva (2) voltmetra 0-120 V AC, cl. 1.5, minimalnih dimenzija 50×50mm, skala 90°, 0-132 kV
- dvije (2) voltmetarske preklopke,
- šest (6) alarmnih signalnih sijalica (220 VDC),
- preklopka lokal/daljinski, ako ne postoji na upravljačkom uređaju.

D.6.2.23. Zaštitno-upravljački uređaji

Zaštitno-upravljački uređaji moraju biti pogodni za ugradnju u 19" rek. Svi zaštitni uređaji moraju biti opremljeni ispitnim utičnicama, osim zaštite sabirnica.

Zaštitno-upravljački uređaji (osim nezavisne rezervne zaštite transformatora 110/x/y kV) moraju ispunjavati zahtjeve u pogledu komunikacije na nivou stanice opisane u poglavlju **D.7.** "Sistem stanične automatizacije (SAS)".



D.6.2.23.1. Zaštitno-upravljački uređaj za KV 110 kV

Zaštitno-upravljački uređaj za polje kablovskog voda mora sadržavati:

- Napajanje 220 V DC +15%-15%
- Analogni ulazni modul:
 - o Analogni ulazni modul (U: 4×100 V, I: 4×1A)
 - o Nadzor AC analognih mjerenja
- Binarni ulazni i izlazni signali:
 - o Minimalno 40 binarna ulaza 220 V DC
 - o Minimalno 30 beznaponska izlaza
 - o Minimalno 20 programabilnih LED signala
- Interfejsi i komunikacija:
 - o Grafički displej (HMI- human-machine interface), sposoban da prikaže status svih rasklopnih aparata, analogna mjerenja i druge relevantne informacije. Displej će se koristiti za izbor i upravljanje svih upravljivih rasklopnih aparata postrojenja. Mora postojati tastatura sa dovoljno tastera da obezbijede ove funkcije.
 - o Lokalni port za programiranje
 - o Dva optička ethernet porta za priključenje na stanični LAN, IEC 61850 protokol (MMS+GOOSE)
 - o Port za daljinsko podešavanje i rad sa snimačem poremećaja i pogonskih događaja, optički (mora biti integrisan sa portom za stanični upravljački LAN)
- Zaštitne funkcije:
 - o Četiri grupe podešenja
 - o Distantna zaštita sa kvadrilateralnom karakteristikom na podipmedantnom principu sa punom šemom za efikasno uzemljene mreže sa najmanje pet vremensko-distantnih zona. Vrijeme reagovanja <40 ms (tipično)
 - o Detekcija njihanja snage
 - o Telezaštitne funkcije za distantnu zaštitu
 - o Detekcija slabog napajanja kvara
 - o Strujna, fazna i zemljospojna
 - o Trenutna fazna prekostrujna zaštita, neusmjerena
 - o Vremenska fazna prekostrujna zaštita, neusmjerena
 - o Vremenska neusmjerena rezidualna (zemljospojna) prekostrujna zaštita,
 - o Vremenska usmjerena rezidualna (zemljospojna) prekostrujna zaštita za efikasno uzemljene mreže i komunikaciona logika,
 - o Zaštita od otkaza prekidača
 - o Vremenska nadnaponska zaštita
 - o Vremenska podnaponska zaštita
 - o Zaštita od termičkog preopterećenja
 - o Nadzor snage i sekundarnog sistema
 - o Detekcija strujne asimetrije
 - o Detekcija nestanka napona
 - o Nadzor mjernog napona (na bazi kontakta i na bazi nulte ili inverzne sekvence)
 - o Zaštita od uključanja na kvar
- Upravljačke i logičke funkcije:
 - o Provjera sinhronizma i prisustva napona
 - o Tropolna isključna logika
 - o Zaštita od otkaza prekidača
 - o Softverski moduli za upravljanje aparatima,

- o Slobodno programabilna logika (AND, OR, NOT, tajmeri, brojači)
- Mjerenje P, Q, 3I, 3U, faktor snage
- Snimač poremećaja i pogonskih događaja:
 - o Snimanje tranzijentnih poremećaja
 - o Snimanje pogonskih događaja sa rezolucijom 1ms
 - o Lokator kvara
- Druge funkcije:
 - o Samonadzor sa snimanjem internih događaja
 - o Sat realnog vremena (vremenska sinhronizacija telegramom)

D.6.2.23.2. Zaštitni uređaj za KV 110 kV

Zaštitni uređaj za polje kablovskog voda mora sadržavati:

- Napajanje 220 V DC +15%-15%
- Analogni ulazni modul:
 - o Analogni ulazni modul (I: 4×1A)
 - o Nadzor AC analognih mjerenja
- Binarni ulazni i izlazni signali:
 - o Minimalno 12 binarnih ulaza 220 V DC
 - o Minimalno 10 beznaponskih izlaza
 - o Minimalno 12 programabilnih LED signala
- Interfejsi i komunikacija:
 - o Displej, sposoban da prikaže analogna mjerenja i druge relevantne informacije. Mora postojati tastatura sa dovoljno tastera da obezbijede ove funkcije.
 - o Lokalni port za programiranje
 - o Dva optička ethernet porta za priključenje na stanični LAN, IEC 61850 protokol (MMS+GOOSE)
 - o Port za daljinsko podešavanje i rad sa snimačem poremećaja i pogonskih događaja, optički (mora biti integrisan sa portom za stanični upravljački LAN)
 - o Zaštitni interfejs, dva optička porta, za monomodno vlakno 9/125 μm, domet u skladu sa dužinama optičkih veza između trafostanica
- Zaštitne funkcije:
Četiri grupe podešenja
 - o Poduzna diferencijalna zaštita za vod sa dva kraja, fazno selektivna
 - o Vrijeme reagovanja <40 ms (tipično)
 - o Strujna, fazna i zemljospojna
 - o Vremenska fazna prekostrujna zaštita, neusmjerena
 - o Vremenska rezidualna (zemljospojna) prekostrujna zaštita, neusmjerena
 - o Zaštita od otkaza prekidača.
- Upravljačke i logičke funkcije:
 - o Tropolna isključna logika.
 - o Zaštita od otkaza prekidača.
 - o Slobodno programabilna logika (AND, OR, NOT, tajmeri, brojači).
 - o Mogućnost prenosa na drugi kraj najmanje četiri binarna signala, nezavisna od diferencijalne zaštite.
- Mjerenje: 3 fazne struje
- Snimač poremećaja i pogonskih događaja:
 - o Snimanje tranzijentnih poremećaja
 - o Snimanje pogonskih događaja sa rezolucijom 1ms
 - o Lokator kvara

- Druge funkcije:
 - Samo-nadzor sa snimanjem internih događaja
 - Sat realnog vremena (vremenska sinhronizacija telegramom)

D.6.2.23.3. Zaštitno-upravljački uređaj za transformator 110/x/y kV

Uređaj zaštite i upravljanja transformatora mora sadržavati:

- Napajanje 220 V DC +15%-15%
- Analogni ulazni modul:
 - Analogni ulazni modul (U: 100V, I: 1A/5A)
 - Najmanje 4 naponska ulaza. **Napomena:** Tri naponska ulaza su za napone 110 kV. Četvrti je za automatski regulator napona, za slučaj da je regulator integrisan i da koristi jedan međufazni napon. Ako je regulator integrisan i koristi trofazni napon, potrebno je 6 naponskih ulaza.
 - Najmanje 12 strujnih ulaza, 4×1 A i 8×5 A. Prespojivi strujni ulazi 1 ili 5 A će takođe biti prihvaćeni.
 - Nadzor AC analognih mjerenja
- Analogni ulazni modul sa najmanje 4 ulaza 4-20 mA (koji može biti eksterni RTD uređaj)
- Binarni ulazni i izlazni signali:
 - minimalno 48 binarnih ulaza 220 V DC
 - minimalno 30 beznaponska izlaza
 - minimalno 20 programabilnih LED izlaza
- Interfejsi i komunikacija:
 - Grafički displej (HMI- human-machine inteface), sposoban da prikaže status svih rasklopnih aparata, analogna mjerenja i druge relevantne informacije. Displej će se koristiti za izbor i upravljanje svih upravljivih rasklopnih aparata postrojenja. Mora postojati tastatura sa dovoljno tastera da obezbijede ove funkcije.
 - Lokalni port za programiranje
 - Dva optička ethernet porta za priključenje na stanični LAN, IEC 61850 protokol (MMS+GOOSE)
 - Port za daljinsko podešavanje i rad sa snimačem poremećaja i pogonskih događaja, optički (mora biti integrisan sa portom za stanični upravljački LAN)
- Zaštitne funkcije:
 - Četiri grupe podešenja
 - Diferencijalna zaštita za tronamotajni transformator
 - Vrijeme reagovanja <30 ms (pri 2×In)
 - Interno prilagođenje prenosnog odnosa strujnih transformatora i vektorske grupe
 - Blokada kod nadpobude
 - Blokada diferencijalne zaštite drugim harmonikom prilikom uključenja
 - Ograničena diferencijalna zemljospojna zaštita, niskoomskog tipa, 2×
 - Strujna, fazna i zemljospojna
 - Dvostepena vremenska trofazna prekostrujna zaštita, neusmjerena, 3×
 - Dvostepena vremenska trofazna zemljospojna zaštita, neusmjerena, 3×
 - Dvostepena vremenska jednofazna prekostrujna zaštita, neusmjerena (zaštita otpornika), 2×
 - Zaštita od otkaza prekidača
 - Zaštita od nadpobude
 - Zaštita od nesimetričnog opterećenja
- Upravljačke i logičke funkcije:

- o Softverski moduli za upravljanje aparatima,
 - o Slobodno programabilna logika (AND, OR, NOT, tajmeri, brojači, SR)
- Regulator napona (ako je ARN uključen u uređaj transformatorske zaštite):
 - o Preklopka Auto / Ručno
 - o Prekostrujna i podnaponska blokada
 - o Automatska i ručna regulacija napona
 - o Regulacija napona za paralelno spojene transformatore
- Snimač poremećaja i pogonskih događaja:
 - o Snimač poremećaja
 - o Snimač pogonskih događaja sa rezolucijom 1ms
- Druge funkcije:
 - o Samo-nadzor sa snimanjem internih događaja
 - o Sat realnog vremena (vremenska sinhronizacija telegramom)

D.6.2.23.4. Upravljački uređaj za spojno polje 110 kV

Upravljački uređaj za spojno polje mora sadržavati:

- Napajanje 220 V DC +15% / -15%
- Binarni ulazni i izlazni signali:
 - o minimalno 34 binarna ulaza 220 V DC
 - o minimalno 22 beznaponska izlaza
 - o minimalno 12 programabilnih LED signala
- Interfejsi i komunikacija:
 - o Grafički displej (HMI - human-machine interface), sposoban da prikaže status svih rasklopnih aparata i druge relevantne informacije. Displej će se koristiti za izbor i upravljanje svih upravljivih rasklopnih aparata postrojenja. Mora postojati tastatura sa dovoljno tastera da obezbijede ove funkcije.
 - o Lokalni port za programiranje
 - o Dva optička ethernet porta za priključenje na stanični LAN, IEC 61850 protokol (MMS+GOOSE)
 - o Port za daljinsko podešavanje i rad sa snimačem poremećaja i pogonskih događaja, optički (mora biti integrisan sa portom za stanični upravljački LAN)
- Upravljačke i logičke funkcije:
 - o Softverski moduli za upravljanje aparatima,
 - o Slobodno programabilna logika (AND, OR, NOT, tajmeri, brojači)
- Druge funkcije:
 - o Samo-nadzor sa snimanjem internih događaja
 - o Sat realnog vremena (vremenska sinhronizacija telegramom)

D.6.2.23.5. Uređaj za zaštitu sabirnica 110 kV

Uređaj za zaštitu sabirnica mora biti centralizovanog tipa, dovoljnog kapaciteta da se zaštiti šest (6) vodnih ili trafo polja, sa spojnim poljem bez strujnih transformatora, u konfiguraciji datoj u jednopolnoj šemi. Mora imati mogućnost šticeanja dvije štice zone. Mora biti nisko-impedansnog tipa. Uređaj za zaštitu sabirnica mora sadržavati:

- Napajanje 220 V DC +15%-15%
- Analogni ulazni modul:
 - o Šest (6) trofaznih setova analognih ulaznih modula 1A
- Binarni ulazni i izlazni signali:

- o minimalno 48 binarnih ulaza 220 V DC
 - o minimalno 24 beznaponska izlaza
 - o minimalno 12 programabilnih LED signala
- Interfejsi i komunikacija:
 - o Displej, sposoban da prikaže analogna mjerenja i druge relevantne informacije. Mora postojati tastatura sa dovoljno tastera da obezbijede ove funkcije.
 - o Lokalni port za programiranje
 - o Dva optička ethernet porta za priključenje na stanični LAN, IEC 61850 protokol (MMS+GOOSE)
 - o Port za daljinsko podešavanje i rad sa snimačem poremećaja i pogonskih događaja, optički (mora biti integrisan sa portom za stanični upravljački LAN)
- Zaštitne funkcije:
 - o Diferencijalna zaštita sabirnica
 - niskoimpedansnog tipa
 - prilagođenje prenosnog odnosa strujnih transformatora bez prilagodnih transformatora
 - nadzor strujnih krugova
 - određivanje polja uključenih u zonu na osnovu uklopnog stanja aparata u poljima. Zbog konfiguracije spojnog polja, bez strujnih transformatora i prekidača zaštita sabirnica imaće dvije zone, ako je spojno polje isključeno, a jednu zonu ako je uključeno.
 - o Zaštita zone između strujnog transformatora i prekidača (end fault protection).
 - o Zaštita od otkaza prekidača.
- Mjerenje faznih struja svih polja
- Snimač poremećaja i pogonskih događaja:
 - o Snimanje tranzijentnih poremećaja
 - o Snimanje pogonskih događaja sa rezolucijom 1 ms
 - o Lokator kvara
- Druge funkcije:
 - o Samo-nadzor sa snimanjem internih događaja
 - o Sat realnog vremena (vremenska sinhronizacija telegramom)

D.6.2.23.6. Nezavisna rezervna zaštita transformatora 110/x/y kV

Nezavisna rezervna zaštita transformatora mora sadržavati:

- Napajanje 220 V DC +15%-15%
- Binarni izlazni signali: minimalno 2 beznaponska izlaza
- Zaštitne funkcije:
 - o Vremenska trofazna prekostrujna zaštita za primarnu stranu, neusmjerena
 - o Vremenska zemljospojna zaštita za primarnu stranu, neusmjerena

Uređaj ne mora imati mogućnost komunikacije.

D.6.2.24. Isključni relej ili isključna kombinacija

Osobine:

- Pomoćni napon:
 - o Nominalni napon 220V DC
 - o Opseg rada 170 do 250 V DC

- Vrijeme odrade: ≤ 8 ms
- Broj kontakata: najmanje 2 radna
- Kontaktne karakteristike:
 - o Struja uspostavljanja i trajna struja: 5A pri 250V DC
 - o Struja prekidanja 0,6A: pri 250V DC ($L/R < 40$ ms)

D.6.2.25. Releji za kontrolu isključnih krugova

Jedinica za kontrolu isključnih krugova mora ispravno raditi bez obzira na položaj prekidača. Projektom će se riješiti način nadziranja isključnog kruga u isključenom stanju prekidača. Osobine:

- Pomoćni napon:
 - o Nominalni napon 220V DC
 - o Opseg rada 170 do 250 V DC
- Zastavica za pokazivanje radnog stanja (mehanička ili električna)
- Broj alarmnih kontakata: 1 mirni/radni

D.6.2.26. Releji za galvansku izolaciju

Releji za galvansku izolaciju moraju omogućiti slanje komande na aparate. Takođe će se koristiti za druge namjene (otkaz prekidača, galvanska izolacija signala itd.). Osobine:

- Pomoćni napon
 - o Nominalni napon 220V DC
 - o Opseg rada 180 do 250 V DC
- Zastavica za pokazivanje radnog stanja (mehanička ili električna)
- Broj kontakata: 3 mirna/radna
- Kontaktne karakteristike: struja uspostavljanja i trajna struja 2A pri 250V DC
- Kompatibilni za montažu u postolje koje ima 11 kružnih pinova

D.6.2.27. Uređaj za prenos telezaštitnih signala

Uređaj će služiti za prenos kriterijuma zaštitnih komunikacionih šema distatne i usmjerene zemljospojne zaštite. Binarni ulazi i izlazi ovog uređaja ožičavaće se na binarne ulaze i izlaze zaštitno-upravljačkog uređaja KV polja 110 kV. Osobine:

- Pomoćni napon napajanja i napon binarnih ulaza i izlaza 220 V DC
- Mogućnost prenosa minimalno četiri signala (četiri binarna ulaza i četiri binarna izlaza)
- Ethernet komunikacija za prenos signala

Potrebno je isporučiti optoelektronske konvertore i odgovarajuće optičke kablove na mjestima ugradnje ovih uređaja gdje je udaljenost zaštitnih uređaja od TK opreme veća od 25 metara (TS Banja Luka 1 i TS Banja Luka 2).

D.6.2.28. Automatski regulator napona (opcija)

Ako automatski regulator napona nije dio uređaja zaštite transformatora Dobavljač mora uključiti u obim isporuke odvojeni automatski regulator napona.

Funkcije naponskog regulatora:

- Izbor Auto / Ručno
- Prekostrujna i podnaponska blokada
- Automatska i ručna regulacija napona
- Pokazivač položaja regulacione preklopke (digitalni)
- Regulacija napona za paralelno spojene transformatore
- Lokalni port za programiranje
- Dva optička ethernet porta za priključenje na stanični LAN, IEC 61850 protokol (MMS+GOOSE)

D.6.2.29. Ispitne utičnice i ispitni utikači

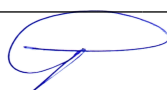
Svaki uređaj za zaštitu mora biti opremljen odgovarajućim ispitnim utičnicama. Ispitne utičnice moraju pri umetanju utikača obavljati sledeće zadatke:

- Interni strujni krugovi moraju biti kratko spojeni i odvojeni od postrojenja.
- Interni naponski krugovi moraju biti odvojeni od postrojenja.
- Interni isključni i drugi srodni krugovi moraju biti odvojeni od postrojenja.
- Neželjen isklop pri umetanju ispitnog utikača mora biti spriječen.
- Mora biti moguće ispitivanje korištenjem odgovarajućeg ispitnog utikača

Dobavljač mora isporučiti odgovarajuće ispitne utikače. Mora biti moguće priključenje na ispitni utikač jednopolnim “banana” konektorima.

D.6.2.30. Obuka

Obuka na objektu će obuhvatiti obuku operativnog osoblja za rad na sistemu, a obaviće se u skladu sa odobrenim Uputstvom za operatere.



D.6.3. OBIM ISPORUKE OPREME ZA ZAŠTITU I UPRAVLJANJE

Trafostanica	Ormar tip T01	Ormar tip T02	Ormar tip T03
Ukupno	3	2	1

Osim uređaja koje je potrebno isporučiti u ormarima zaštite i upravljanja Dobavljač je dužan isporučiti još tri uređaja zaštite KV polja 110 kV, u skladu sa specifikacijom u **D.6.2.23.2.**, i tri uređaja za prenos telezaštitnih signala, u skladu sa specifikacijom u **D.6.2.27.**, za sledeće objekte:

- TS Banja Luka 1
- TS Banja Luka 2
- TS Banja Luka 3

Osim isporuke za navedene objekte, Dobavljač je dužan izvršiti parametrisanje, konfigurisanje, ispitivanje uređaja zaštite KV polja 110 kV (iz tačke **D.6.2.23.2.**) na oba kraja kablovskog voda 110 kV te kompletno povezivanje optičke veze između dva uređaja zaštite kablovskog voda, što podrazumijeva isporuku, polaganje i priključenje optičkih kablova između uređaja i postojećeg ODF-a u TK ormarima. Vezu ostvariti redundantnim linkom u istom optičkom kablju. Ugradnja i ožičavanje uređaja u pomenutim objektima je obaveza Naručioca.

Takođe, Dobavljač je dužan izvršiti nabavku, parametrisanje, konfigurisanje i ispitivanje uređaja za prenos telezaštitnih signala (iz tačke **D.6.2.27.**) na oba kraja kablovskog voda 110 kV. Ugradnja i ožičavanje uređaja u pomenutim objektima je obaveza Naručioca.

Isporučiti set ispitnih utikača, za svaki tip po dva komada.

Isporučiti uređaje za parametrizaciju i konfigurisanje (prenosne računare), softvere i prateće kablove po specifikaciji iz D.6.2.4. Ukoliko softver nije besplatan, potrebno je isporučiti licencu za instalisanje na najmanje dva računara.

Po završetku ispitivanja ponuđač je u obavezi da dostavi sve SCL fajlove i konfiguracione fajlove uređaja zaštite i upravljanja.

D.6.4. TEHNIČKE KARAKTERISTIKE

R. Br.	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE
1.	Zaštitno-upravljački uređaj za KV 110 kV (u skladu sa D.6.2.23.1)	
	PROIZVOĐAČ:	
	TIP:	
	KATALOŠKI BROJ:	
	Napajanje: 220 V DC +15%-15% Analogni ulazni modul: Analogni ulazni modul (U: 4×100 V, I: 4×1A) Nadzor AC analognih mjerenja Binarni ulazni i izlazni signali: minimalno 40 binarna ulaza 220 V DC minimalno 30 beznaponska izlaza minimalno 20 programabilnih LED signala Interfejsi i komunikacija: Grafički displej (HMI- human-machine inteface), sposoban da prikaže statusе svih rasklopnih aparata, analogna mjerenja i druge relevantne informacije. Displej će se koristiti za izbor i upravljanje svih upravljivih rasklopnih aparata postrojenja. Mora postojati tastatura sa dovoljno tastera da obezbijede ove funkcije. Lokalni port za programiranje Dva optička ethernet porta za priključenje na stanični LAN, IEC 61850 protokol (MMS+GOOSE) Port za daljinsko podešavanje i rad sa snimačem poremećaja i pogonskih događaja, optički (mora biti integrisan sa portom za stanični upravljački LAN) Zaštitne funkcije: Četiri grupe podešenja Distantna Vrijeme reagovanja <40 ms (tipično)	

Distantna zaštita sa kvadrilateralnom karakteristikom na podipmedantnom principu sa punom šemom za efikasno uzemljene mreže sa najmanje pet vremensko-distantnih zona

Detekcija njihanja snage

Telezaštitne funkcije za distantnu zaštitu

Detekcija slabog napajanja kvara

Strujna, fazna i zemljospojna

Trenutna neusmjerena fazna prekostrujna zaštita,

Vremenska neusmjerena fazna prekostrujna zaštita,

Vremenska neusmjerena rezidualna (zemljospojna) prekostrujna zaštita,

Vremenska usmjerena rezidualna (zemljospojna) prekostrujna zaštita za efikasno uzemljene mreže i komunikaciona logika,

Zaštita od otkaza prekidača

Vremenska nadnaponska zaštita

Vremenska podnaponska zaštita

Zaštita od termičkog propterećenja

Nadzor snage i sekundarnog sistema

Detekcija prekida provodnika

Detekcija nestanka napona

Nadzor preopterećenja

Nadzor mjernog napona (na bazi kontakta i na bazi nulte sekvence)

Zaštita od uključenja na kvar

Upravljačke i logičke funkcije:

Provjera sinhronizma i prisustva napona

Tropolna isključna logika

Zaštita od otkaza prekidača

Softverski moduli za upravljanje aparatima,

Slobodno programabilna logika (AND, OR, NOT, tajmeri, brojači)

Mjerenje:

Mjerenje P, Q, 3I, 3U, faktor snage

Snimač poremećaja i pogonskih događaja:

Snimanje tranzijentnih poremećaja

Snimanje pogonskih događaja sa rezolucijom 1ms

Lokator kvara

	Druge funkcije: Samonadzor sa snimanjem internih događaja Sat realnog vremena (vremenska sinhronizacija telegramom)	
2.	Zaštitni uređaj za KV 110 kV (u skladu sa 6.2.23.2)	
	PROIZVOĐAČ:	
	TIP:	
	KATALOŠKI BROJ:	
	Napajanje: 220 V DC +15%-15% Analogni ulazni modul: Analogni ulazni modul (I: 4×1A) Nadzor AC analognih mjerenja Binarni ulazni i izlazni signali: minimalno 12 binarnih ulaza 220 V DC minimalno 10 beznaponskih izlaza minimalno 12 programabilnih LED signala Interfejsi i komunikacija: Displej, sposoban da prikaže analogna mjerenja i druge relevantne informacije. Mora postojati tastatura sa dovoljno tastera da obezbijede ove funkcije. Lokalni port za programiranje Dva optička ethernet porta za priključenje na stanični LAN, IEC 61850 protokol (MMS+GOOSE) Port za daljinsko podešavanje i rad sa snimačem poremećaja i pogonskih događaja, optički (mora biti integrisan sa portom za stanični upravljački LAN) zaštitni interfejs, dvostruki optički, za monomodno vlakno 9/125 μm, srednjeg dometa, do 24 km Zaštitne funkcije: Četiri grupe podešenja Poduzna diferencijalna zaštita za vod sa dva kraja, fazno selektivna Vrijeme reagovanja <40 ms (tipično) Strujna, fazna i zemljospojna Vremenska neusmjerena fazna prekostrujna zaštita	

	Vremenska neusmjerena rezidualna (zemljospojna) prekostrujna zaštita Zaštita od otkaza prekidača Upravljačke i logičke funkcije: Tropolna isključna logika Zaštita od otkaza prekidača Slobodno programabilna logika (AND, OR, NOT, tajmeri, brojači) Mogućnost prenosa na drugi kraj najmanje četiri binarna signala, nezavisna od diferencijalne zaštite. Mjerenje: Mjerenje 3I Snimač poremećaja i pogonskih događaja: Snimanje tranzijentnih poremećaja Snimanje pogonskih događaja sa rezolucijom 1ms Lokator kvara Druge funkcije: Samonadzor sa snimanjem internih događaja Sat realnog vremena (vremenska sinhronizacija telegramom)	
3.	Zaštitno-upravljački uređaj za transformator 110/x/y kV (u skladu sa 6.2.23.3)	
	PROIZVOĐAČ:	
	TIP:	
	KATALOŠKI BROJ:	
	Napajanje: 220 V DC +15%-15% Analogni ulazni modul: Analogni ulazni modul (U: 100V,I: 1A/5A) Najmanje 4 naponska ulaza. Napomena: Tri naponska ulaza su za napone 110 kV. Četvrti je za automatski regulator napona, za slučaj da je regulator integrisan i da koristi jedan međufazni napon. Ako je regulator integrisan i koristi trofazni napon, potrebno je 6 naponskih ulaza.	

Najmanje 12 strujnih ulaza, 4×1 A i 8×5 A. Prespojivi strujni ulazi 1 ili 5 A će takođe biti prihvaćeni.
Nadzor AC analognih mjerenja.
Analogni ulazni modul sa najmanje 4 ulaza 4-20 mA (koji može biti eksterni RTD uređaj).

Binarni ulazni i izlazni signali:

minimalno 48 binarnih ulaza 220 V DC
minimalno 30 beznaponska izlaza
minimalno 20 programabilnih LED izlaza

Interfejsi i komunikacija:

Grafički displej (HMI- human-machine inteface) , sposoban da prikaže status svih rasklopnih aparata, analogna mjerenja i druge relevantne informacije. Displej će se koristiti za izbor i upravljanje svih upravljivih rasklopnih aparata postrojenja. Mora postojati tastatura sa dovoljno tastera da obezbijede ove funkcije.

Lokalni port za programiranje

Dva optička ethernet porta za priključenje na stanični LAN, IEC 61850 protokol (MMS+GOOSE)

Port za daljinsko podešavanje i rad sa snimačem poremećaja i pogonskih događaja, optički (mora biti integrisan sa portom za stanični upravljački LAN)

Zaštitne funkcije:

Četiri grupe podešenja

Diferencijalna zaštita za tronamotajni transformator

Vrijeme reagovanja < 30 ms (pri $2 \times I_n$)

Interno prilagođenje prenosnog odnosa strujnih transformatora i vektorske grupe

Blokada kod nadpobude

Blokada diferencijalne zaštite drugim harmonikom prilikom uključenja

Ograničena diferencijalna zemljospojna zaštita, niskoomskog tipa, $2 \times$

Strujna, fazna i zemljospojna

Dvostepena neusmjerena vremenska trofazna prekostrujna zaštita, $3 \times$

Dvostepena neusmjerena vremenska trofazna zemljospojna zaštita, $3 \times$

Dvostepena neusmjerena vremenska jednofazna prekostrujna zaštita (zaštita otpornika), $2 \times$

	Zaštita od otkaza prekidača Zaštita od nadpobude Zaštita od nesimetričnog opterećenja Upravljačke i logičke funkcije: Softverski moduli za upravljanje aparatima, Slobodno programabilna logika (AND, OR, NOT, tajmeri, brojači, SR) Regulator napona (ako je ARN uključen u uređaj transformatorske zaštite): Preklopka Auto / Ručno Prekostrujna i podnaponska blokada Automatska i ručna regulacija napona Regulacija napona za paralelno spojene transformatore Snimač poremećaja i pogonskih događaja: Snimač poremećaja Snimač pogonskih događaja sa rezolucijom 1ms Druge funkcije: Samonadzor sa snimanjem internih događaja Sat realnog vremena (vremenska sinhronizacija telegramom)	
4.	Upravljački uređaj za spojno polje 110 kV (u skladu sa 6.2.23.4)	
	PROIZVOĐAČ:	
	TIP:	
	KATALOŠKI BROJ:	
	Napajanje: 220 V DC +15%-15% Binarni ulazni i izlazni signali: minimalno 34 binarna ulaza 220 V DC minimalno 22 beznaponska izlaza minimalno 12 programabilnih LED signala Interfejsi i komunikacija: Grafički displej (HMI- human-machine inteface) , sposoban da prikaže status svih rasklopnih aparata, analogna mjerenja i druge relevantne informacije. Displej će se koristiti za izbor i upravljanje svih	

	upravljivih rasklopnih aparata postrojenja. Mora postojati tastatura sa dovoljno tastera da obezbijede ove funkcije. Lokalni port za programiranje Dva optička ethernet porta za priključenje na stanični LAN, IEC 61850 protokol (MMS+GOOSE) Port za daljinsko podešavanje i rad sa snimačem poremećaja i pogonskih događaja, optički (mora biti integrisan sa portom za stanični upravljački LAN) Upravljačke i logičke funkcije: Softverski moduli za upravljanje aparatima, Slobodno programabilna logika (AND, OR, NOT, tajmeri, brojači) Druge funkcije: Samonadzor sa snimanjem internih događaja Sat realnog vremena (vremenska sinhronizacija telegramom)	
5.	Uređaj za zaštitu sabirnica 110 kV (u skladu sa 6.2.23.5)	
	PROIZVOĐAČ:	
	TIP:	
	KATALOŠKI BROJ:	
	Uređaj za zaštitu sabirnica mora biti centralizovanog tipa, dovoljnog kapaciteta da se zaštiti šest (6) vodnih ili trafo polja, sa spojnim poljem bez strujnih transformatora, u konfiguraciji datoj u jednopolnoj šemi. Mora imati mogućnost šticećenja dvije šticećene zone. Mora biti nisko-impedansnog tipa. Napajanje: 220 V DC +15%-15% Analogni ulazni modul: Šest (6) trofaznih setova analognih ulaznih modula 1A Binarni ulazni i izlazni signali: minimalno 48 binarnih ulaza 220 V DC minimalno 24 beznaponska izlaza minimalno 12 programabilnih LED signala	

	Interfejsi i komunikacija: Displej, sposoban da prikaže analogna mjerenja i druge relevantne informacije. Mora postojati tastatura sa dovoljno tastera da obezbijede ove funkcije. Lokalni port za programiranje Dva optička ethernet porta za priključenje na stanični LAN, IEC 61850 protokol (MMS+GOOSE) Port za daljinsko podešavanje i rad sa snimačem poremećaja i pogonskih događaja, optički (mora biti integrisan sa portom za stanični upravljački LAN) Zaštitne funkcije: Diferencijalna zaštita sabirnica niskoimpedansnog tipa prilagođenje prenosnog odnosa strujnih transformatora bez prilagodnih transformatora nadzor strujnih krugova određivanje polja uključenih u zonu na osnovu uklopnog stanja aparata u poljima Zbog konfiguracije spojnog polja, bez strujnih transformatora i prekidača zaštita sabirnica imaće dvije zone, ako je spojno polje isključeno, a jednu zonu ako je uključeno. Zaštita zone između strujnog transformatora i prekidača (end fault protection) Zaštita od otkaza prekidača Mjerenje: Mjerenje P, Q, 3I, 3U, faktor snage Snimač poremećaja i pogonskih događaja: Snimanje tranzijentnih poremećaja Snimanje pogonskih događaja sa rezolucijom 1ms Lokator kvara Druge funkcije: Samonadzor sa snimanjem internih događaja Sat realnog vremena (vremenska sinhronizacija telegramom).	
6.	Nezavisna rezervna zaštita transformatora 110/x/y kV (u skladu sa 6.2.23.6)	

	PROIZVOĐAČ:	
	TIP:	
	KATALOŠKI BROJ:	
	Minimalno 2 beznaponska izlaza Zaštitne funkcije: Strujna, fazna i zemljospojna Vremenska neusmjerena trofazna prekostrujna zaštita za primarnu stranu, Vremenska neusmjerena zemljospojna zaštita za primarnu stranu, Uređaj ne mora imati mogućnost komunikacije.	
7.	Automatski regulator napona (u skladu sa 6.2.28.) (OPCIJA)	
	PROIZVOĐAČ:	
	TIP:	
	KATALOŠKI BROJ:	
	Ako automatski regulator napona nije dio uređaja zaštite transformatora Dobavljač mora uključiti u obim isporuke odvojeni automatski regulator napona. Funkcije naponskog regulatora: Izbor Auto / Ručno Prekostrujna i podnaponska blokada Automatska i ručna regulacija napona Pokazivač položaja regulacione preklopke (digitalni) Regulacija napona za paralelno spojene transformatore Lokalni port za programiranje Dva optička ethernet porta za priključenje na stanični LAN, IEC 61850 protokol (MMS+GOOSE)	
8.	Uređaj za prenos telezaštitnih signala (u skladu sa 6.2.27)	
	PROIZVOĐAČ:	

	TIP:	
	KATALOŠKI BROJ:	
	Pomoćni napon napajanja i napon binarnih ulaza i izlaza 220 V DC Mogućnost prenosa minimalno četiri signala (četiri binarna ulaza i četiri binarna izlaza) Ethernet komunikacija za prenos signala. Potrebno je isporučiti optoelektronske konvertore i odgovarajuće optičke kablove na mjestima ugradnje ovih uređaja gdje je udaljenost zaštitnih uređaja od TK opreme veća od 25 metara (TS Banja Luka 1 i TS Banja Luka 2).	
	Uređaj za parametrizaciju i konfigurisanje (prenosni računar-“laptop”):	
	PROIZVOĐAČ:	
	TIP:	
12.	Minimalni tehnički zahtjevi: - baterija kapaciteta 3 časa aktivnog rada bez punjača (3 ćelije, 57 Wh) - hard disk: SSD PCIe, 1 TB - CPU: i7, 12. ili 13. generacije - Radna memorija: RAM 24 GB DDR5 sa 4800/5600 MHz radnim taktom - ekran FHD 15,6“, 300 nit, IPS, antiglare - jedan RJ45 port - 3 USB porta - WLAN: WiFi 6 802.11 AX, - USB-C 65 W (sa podrškom za brzo punjenje) - Windows 10 Pro, koji podržava postojeće softvere	

Napomena 1: Ostala zahtjevana oprema koja nije navedena u tehničkim detaljima biće predmet odobravanja Naručioca prije isporuke.

Napomena 2: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati brojne vrijednosti, ako je primjenjivo, ili potvrdu „zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst. Obavezno popuniti „PROIZVOĐAČ”, „TIP” i „KATALOŠKI BROJ”.

D.7. SISTEM STANIČNE AUTOMATIZACIJE (SAS)

D.7.1. TEHNIČKE SPECIFIKACIJE

D.7.1.1. Uvod

TS 110/20/10 kV Banja Luka 10 će imati 110 kV metalom oklopljeno, gasom izolovano postrojenje, u tropolnoj izvedbi za unutrašnju montažu sa jednim sistemom sabirnica. Zaštitno-upravljački uređaji (IED) će biti ugrađeni u ormare zaštite i upravljanja, koji će biti smješteni u komandnoj prostoriji. Postrojenje 20 (10) kV unutrašnje montaže će se sastojati od slobodnostojećih vazduhom izolovanih ćelija, sa jednim sistemom sabirnica (sa posebnim sabirničkim odjeljkom svake ćelije), izvlačivim vakuumskim prekidačem i ugrađenim zaštitno-upravljačkim uređajem. Razvod sistema vlastite potrošnje će imati posebne uređaje za prikupljanje signala (dva ili više uređaja za AC razvod, DC razvod i opštu signalizaciju transformatorske stanice). Ovi uređaji su opisani u poglavlju koje opisuje vlastitu potrošnju.

Sistem stanične automatizacije će biti baziran u potpunosti na standardu BAS EN 61850 (IEC 61850 ed. 2 ekvivalentu - u daljem tekstu: IEC 61850), uz određene specifičnosti za 110 kV postrojenje. 110 kV postrojenje će imati ugrađen lokalni komandni ormar koji će služiti kao direktno upravljačko mjesto sa izvedenim blokadama između aparata na nivou polja i između polja. Ove blokade će važiti za sve više nivoe upravljanja (lokalni/stanični/daljinski). IED-ovi koji će biti integrisani u ovaj sistem su opisani u poglavljima koji obrađuju zaštitne i upravljačke uređaje i uređaje za akviziciju opštih signala i signala vlastite potrošnje.

U ovom poglavlju će biti opisan redundantni sistem stanične automatizacije, a prvenstveno dijelovi sistema koji se odnose na stanični i daljinski nadzor i upravljanje.

Stanični i daljinski nadzor i upravljanje će se ostvarivati putem redundantnog staničnog SCADA/Gateway sistema.

Ovaj sistem će da omogući operateru lagan i brz uvid u trenutno uklopno stanje trafostanice i stanje opreme koje se nadzire ovim sistemom. Interfejs prema korisniku će biti jednostavan i funkcionalan. Programski dio ovog sistema će omogućiti izvršavanje svih SCADA i Gateway funkcija bez zastoja i blokada računajući najgori slučaj opterećenja sistema velikim brojem istovremenih ulaznih signala (opterećenost procesora i radne memorije ne smije da umanju performanse sistema).

Postojeće četiri nivoa upravljanja:

1. Direktno upravljanje sa panela na 110 kV MOP-u. Preklopka Lokal/Daljinski na ormaru MOP-a je u položaju Lokal. Na ovom nivou su izvedene sve blokade između aparata na nivou polja i između polja, i važe za sve više nivoe upravljanja. Dodatno, postoje ručice za ručno upravljanje aparatima mehaničkim putem, bez blokada.
2. Lokalno upravljanje sa zaštitno-upravljačkih ormara ili IED-ova putem grafičkog ekrana. Preklopka Lokal/Daljinski na ormaru i/ili IED-u je u položaju Lokal, a na MOP-u je preklopka u položaju Daljinski. Ukoliko je naponski regulator zaseban IED, preklopka polja će mijenjati i nadležno mjesto upravljanja naponskog regulatora (da bi se izbjegla odvojena promjena za rasklopne aparate i naponski regulator).
3. Stanično upravljanje sa operatorskih radnih stanica lokalnog SCADA sistema. Preklopka Stanica/Daljinski je u položaju Stanica i sve preklopke na nižim hijerarhijskom nivoima u položaju Daljinski.

4. Daljinsko upravljanje iz nadležnih dispečerskih centara. Preklopka Stanica/Daljinski je u položaju Daljinski i sve preklopke na nižim hijerarhijskom nivoima u položaju Daljinski.

Preklopka Stanica/Daljinski će biti softverska. Softverske preklopke na serverima će biti usaglašene, odnosno prebacivanje preklopke na jednom serveru (radnoj stanici) inicira automatski promjenu položaja na drugom serveru (odnosno prikaz na drugoj radnoj stanici).

D.7.1.2. Obim isporuke

Ova tehnička specifikacija opisuje zahtjeve za projektovanje, proizvodnju, fabrički prijemni test (FAT), pakovanje, osiguranje transporta, transport i isporuku na objekat, montažu, ispitivanje, puštanje u rad, prijemni test u objektu (SAT) i test raspoloživosti. Sistem stanične automatizacije će sadržavati sve potrebne zaštitne, upravljačke, nadzorne i komunikacijske funkcije. Omogućiće lokalno upravljanje i nadzor preko operatorske radne stanice i upravljanje i nadzor iz nadležnih dispečerskih centara.

Ponuda će biti kompletna i obuhvati će svu opremu, radove i usluge koji su neophodni za potpunu funkcionalnost i efikasnost navedenog sistema, nezavisno od toga da li su svi detalji navedeni u tenderskoj dokumentaciji.

D.7.1.3. Arhitektura sistema i lokalna mreža

Na slikama 1. i 2. je prikazana arhitektura sistema. Svi uređaji na nivou polja i na staničnom nivou koji će biti integrisani u sistem stanične automatizacije će komunicirati po staničnom LAN-u. LAN će u potpunosti zadovoljavati IEEE 802.3 standard, odnosno ekvivalentne BAS ISO/IEC 8802-3 specifikacije i biće u skladu sa standardom IEC 61850 ed. 2 ili ekvivalentima. U cilju povećanja sigurnosti, implementirati decentralizovanu LAN topologiju sa redundantnim linkovima.

Fizički prenosni medijum LAN-a za IED-ove i veze između svičeva će biti multimodni f/o kabl. Za povezivanje SCADA/Gateway servera, radnih stanica, GNSS uređaja i fajervola će se koristiti oklopljeni mrežni kabl (SFTP). F/o kablovi koji se polažu u kablovske kanale moraju biti sa čeličnom trakom ili na neki drugi način zaštićeni od glodavaca. Implementacija mreže će biti bazirana na otvorenoj arhitekturi, struktuiranoj u nivoe, sa dobro definisanim funkcijama i protokolima. Arhitektura modela će biti u skladu sa ISO/OSI standardom.

Zahtjevana topologija LAN-a za SN postrojenje su četiri prstena u skladu sa blok dijagramom u prilogu. U SN postrojenju predvidjeti komunikacioni ormar za smještaj dva sviča za povezivanje IED-ova. Svaki svič će imati minimalno dva rezervna optička porta i dva električna RJ-45 porta.

Zahtjevana topologija LAN-a za 110 kV postrojenje je prsten, dvostruka zvijezda ili kombinacija ove dvije topologije. U slučaju povezivanja u prsten predvidjeti dva prstena, jedan za zaštitne uređaje a drugi za upravljačke uređaje. Za povezivanje IED-ova 110 kV postrojenja koristiti dva mrežna sviča koji moraju imati minimalno po dva rezervna optička porta i dva rezervna električna RJ-45 porta. IED-ovi za akviziciju opšte signalizacije i signala vlastite potrošnje će biti uvezani u zaseban prsten.

Bez obzira na primjenjenu topologiju postojaće redundantni komunikacioni link do svakog IED-a, što podrazumjeva vezu svih uređaja sa dva komunikaciona porta na IEC 61850 LAN preko dva različita sviča.

Redundantni SCADA/Gateway serveri će raditi u aktivnom režimu rada (hot-hot). Svaki pojedinačno SCADA/Gateway server će imati SCADA i Gateway funkcije integrisane na istom fizičkom serveru.

SCADA/Gateway serveri, radne stanice, serveri tačnog vremena i druga oprema koja čini sistem za nadzor i upravljanje će biti priključeni na stanični LAN redundantnim linkovima (svaki uređaj će imati dva ethernet porta za povezivanje na stanični IEC 61850 LAN). SCADA/Gateway serveri će imati dodatni ethernet port za BAS EN 60870-5-104, odnosno IEC 60870-5-104 ili ekvivalent (u daljem tekstu IEC 60870-5-104) vezu prema nadležnim centrima upravljanja. Operator će imati mogućnost da sa radnih stanica ručno zaustavi i pokrene komunikaciju između SCADA/Gateway servera i nadležnih DC-ova (imaće mogućnost izbora koji server šalje podatke ili oba istovremeno). Kao redundantni protokol, za stanični LAN, koristiti sljedeće protokole (dozvoljena je i kombinacija): PRP IEC 62439-3, HSR IEC 62439-3 i RSTP prema IEEE 802.1D specifikaciji, a dozvoljene je i unapređena verzije RSTP protokola (eRSTP). Bez obzira na primjenjeni redundantni protokol, postojeće redundantni put za svaki podatak od izvora (IED-a), preko oba SCADA/gejtvej servera do prikaza na obe radne stanice, odnosno kvar svakog pojedinačnog sviča neće prekinuti rad niti jednog servera i niti jedne radne stanice (neće uticati na funkcionalnost ostalih komponenti sistema).

Svaka radna stanica će se funkcionalno moći povezivati na oba servera. Početna konfiguracija će biti takva da se radne stanice prijavljuju na različite servere. U slučaju kvara jednog od servera, operator će moći preusmjeriti radnu stanicu na ispravan server. **Bez obzira na tehnologiju povezivanja operatorskih radnih stanica sa serverima (WEB, tanki klijent) na radnim stanicama neće biti instaliran i izvršavan niti jedan dio SCADA funkcija povezan sa akvizicijom podataka iz procesa, procesnom bazom podataka, arhiviranjem i sl.** Pristup preko Windows remote desktopa nije dozvoljen. Radne stanice će služiti isključivo za vizuelizaciju dinamičkih procesnih slika, alarmnih lista, lista pogonskih događaja, mjerenja i izvještaja o mjerenjima, generisanje zvučnih alarma, omogućavanje upravljanja aparatima sa procesnih slika i drugim operacijama vezanim za nadzor i upravljanje postrojenjima. Potrebno je da se i na serverima može pokrenuti program/web pristup za vizuelizacija procesa slično kao i na radnim stanicama. Ukoliko radi jedan operator na jednoj radnoj stanici, imaće mogućnost postavljanja jednog (proizvoljnog) SCADA/Gateway servera u režim samopotvrđivanja alarma bez zvučnog signala. Lista aktivnih alarma na ovom serveru će se i dalje osvježavati u realnom vremenu, ali će zbog režima samopotvrđivanja lista prolaznih alarma biti prazna.

Dobavljač će obezbijediti sve neophodne veze, priključke, pojačavače, pretvarače, rutere i drugu dodatnu opremu koja je neophodna za pravilan rad LAN-a, a nije pojedinačno navedena. Implementacija mreže će biti bazirana na otvorenoj arhitekturi, struktuiranoj u nivoe, sa dobro definisanim funkcijama i protokolima. Arhitektura modela će biti u skladu sa ISO/OSI standardom. Glavne karakteristike LAN-a uključuju:

- metoda pristupa – CSMA/CD / BAS ISO/IEC 8802-3;
- transportni protokol – TCP/IP;
- transportni medijum – ethernet;

Sistemske programi i programi za podršku trebaju uključiti i alate za programiranje koji su potrebni da se podrži povezivanje preko LAN-a i interoperabilnost različitih uređaja integriranih u sistem. Moraju biti obezbjeđene sljedeće mogućnosti za nadzor i dijagnosticiranje komunikacija:

- nadzor komunikacija;
- interaktivni pristup parametrima baze podataka i komunikacionih linkova;
- detekcija grešaka i rukovanje povratkom u normalno stanje;
- grafički prikaz statusa i aktivnosti rada komunikacionih uređaja;
- dijagnosticiranje kanala i interfejsa – uključujući selekciju kanala, dijagnostiku, generisanja poruke, uspostavljanje komunikacionih sesija sa drugim elementima, i prezentaciju informacija na ekranu.

D.7.1.4. Oprema i programski paketi

Oprema SCADA/Gateway sistema će se bazirati na računarima u industrijskom kućištu, koji zadovoljavaju najstrože standarde rada u industrijskom okruženju, visoku raspoloživost, pouzdanost, otpornost na elektromagnetne smetnje i zaštitu od prenapona. Ovi uređaji neće imati pokretnih dijelova (odnosi se i na diskove). Napajanje SCADA/Gateway servera i komunikacione opreme će biti redundantno: 2×220 VDC (uređaji moraju imati ugrađene dvije napojne jedinice). Operatorske radne stanice (HMI) trebaju biti računari sastavljeni od kvalitetnih komponenti sa kondenzatorima produžene trajnosti. Radne stanice će imati po dva monitora od minimalno 21". Napajanje ovih računara je 1×230 VAC sa razvoda nužne potrošnje. Uz radne stanice potrebno je isporučiti eksterne stereo zvučnike minimalne snage 5 W (RMS) po kanalu. Inženjerska radna stanica će biti prenosni računar i na njemu će biti instalisani svi programski paketi potrebni za konfigurisanje i podešavanje cijelog sistema stanične automatizacije (uključujući sistemski inženjerski alat za IEC 61850 u kojem je dizajniran SAS za TS Banja Luka 10, npr. IET600, IEC 61850 system configurator, Helinks STS ili dr. korišteni softver iste namjene). Jedna od dvije tražene kopije softvera sa licencom za sve isporučene zaštitne i upravljačke IED-ove (uključujući IED-ove za vlastitu potrošnju), opisanih u drugim poglavljima, će biti instalisana na inženjerskoj radnoj stanici. Po završetku SAT ispitivanja na inženjerskoj radnoj stanici će ostati aktuelne konfiguracije i podešenja za sve komponente SAS-a. Inženjerska radna stanica se po potrebi priključuje na stanični LAN. Za sve veze prema lokacijama izvan TS predvidjeti sajber zaštitu korištenjem fajervola (veze prema tri dispečerska centra i jedna veza za potrebe daljinskog pristupa IED-ovima). Serveri tačnog vremena će imati napajanje 220 V DC. Serveri tačnog vremena će biti GNSS uređaji za vremensku sinhronizaciju putem lokalne mreže korištenjem SNTP protokola i sinhronizovaće sve elemente sistema (svi IED uređaji, serveri, radne stanice, komunikacioni uređaji i dr.). Serveri tačnog vremena mogu biti samostalni uređaji ili integrisani u svičeve za 110 kV postrojenje. Informacije sa vremenskom oznakom će biti generisane od IED uređaja i sa tom vremenskom oznakom, kao integralnim dijelom informacije, se moraju prenijeti svim korisnicima informacija u lokalnom sistemu, kao i u nadređene dispečerske centre. Ova vremenska oznaka će imati preciznost i rezoluciju od 1ms. GNSS antene će imati odgovarajuću zaštitu od vjetrova, munje i sl. i montiraće se sa vanjske strane objekta.

Svi elementi sistema (serveri, komunikaciona i druga oprema) će biti smješteni u dva ormara okvirnih dimenzija (V $\times$ Š $\times$ D) 2000~2200 $\times$ 600~800 $\times$ 600~800 mm. Mrežna komunikaciona oprema staničnog LAN-a za SN postrojenje će biti smješten u SN prostoriji u jednom od ormara. Mrežna komunikaciona oprema za zaštitne i upravljačke terminale 110 kV postrojenja će biti smještena u isti ormar u kojem su smješteni serveri i druga oprema. Operatorske radne stanice koje služe za vizuelizaciju SCADA procesa će biti smještene u komandnoj prostoriji na radnom mjestu operatera. Ukoliko oprema zahtjeva pristup sa prednje i zadnje strane i ormari moraju imati pristup sa prednje i zadnje strane. Vrata moraju imati mogućnost zaključavanja. Ormari sa zakretnim ramom su dozvoljeni ako oprema ne zahtjeva pristup sa zadnje strane. Izbor ormara će biti funkcionalno usklađen sa planiranim položajem i izgledom i dimenzijama ostalih ormara u prostoriji (npr. ormari zaštite i upravljanja). Uvod kablova je sa donje strane ormara, koja će biti zatvorena (postojaće fizička prepreka za glodavce i druge štetočine). Vrsta i tip kablova koje se koriste za povezivanje ovog ormara sa drugim sistemima u trafostanici (napajanje, komunikacija itd.) će biti u skladu sa važećim standardima u pogledu izolacije, presjeka i uzemljenja. Hlađenje ormara će biti obezbjeđeno konstrukcijom i ugrađenim niskošumnim ventilatorima na vrhu ormara, koji će se aktivirati termostatom i higrostatom. Boja ormara je RAL 7032, stepen mehaničke zaštite minimalno IP31. Svi uređaji kojima je potrebno napajanje moraju biti napojeni preko sopstvenih automatskih osigurača. Svaki provodnik, kabl i stezaljka moraju biti označeni jasnim i neizbrisivim natpisima, različitim bojama u skladu sa bojama u tehničkoj dokumentaciji. Ormari moraju biti opremljeni sa dvije monofazne utičnice nominalne struje 16 A, koje će služiti za napajanje opreme za ispitivanje i

dijagnosticiranje. Unutar svakog ormara će biti instalirano električno svjetlo koje se automatski uključuje kad se otvore vrata ormara.

Svičevi moraju zadovoljiti sljedeće zahtjeve:

- usklađenost sa BAS EN IEC 61850-3 ili ekvivalent,
- usklađenost sa IEEE 1613 ili ekvivalent,
- izvedba bez ventilator, pasivno hlađenje ,
- redundantno napajanje (obje napojne jedinice moraju podržavati napajanje sa 220 VDC),
- radna temperatura minimalno u opsegu od 0°C do 50°C,
- Mutilevel user passwords,
- podrška za najmanje jedan od protokola: RSTP, PRP ili HSR (u skladu sa ponuđenim rješenjem),
- podrška za VLAN-ove (u skladu sa 802.1Q),
- menadžment: Web-based, Telnet, i CLI management interfaces,
- podrška za SNMP v1/v2/v3,
- podrška za davanje prioriteta saobraćaju tagovanjem, Quality of service (u skladu sa 802.1p),
- vremenska sinhronizacija, (SNTP protokol),
- podrška za Port mirroring,
- LED indikacija statusa portova,
- sistemski LED indikatori.

Ruter/firewall koji se isporučuje (Cisco CGR 2010 ili ekvivalent) će imati sljedeće karakteristike:

- minimalno 6 rutabilnih Ethernet bakarnih portova (za CGR2010 potrebna dodatna kartica GRWIC-D-ES-2S-8PC, sa Layer 3 softverom za karticu - Cisco GRWIC ESM IP SERVICES WITH EXPRESS SETUP)
- protokoli: IPv4, IPv6, static routes, Open Shortest Path First (OSPF), Enhanced IGRP (EIGRP), Border Gateway Protocol (BGP), BGP Router Reflector, Intermediate System-to-Intermediate System (IS-IS), Multicast Internet Group Management Protocol (IGMPv3), Protocol Independent Multicast sparse mode (PIM SM), PIM Source Specific Multicast (SSM), Distance Vector Multicast Routing Protocol (DVMRP), IPSec, Generic Routing Encapsulation (GRE), Bi-Directional Forwarding Detection (BFD), IPv4-to-IPv6 Multicast, MPLS, L2TPv3, IEEE 802.1ag, IEEE 802.3ah, and L2 and L3 VPN;
- sigurnost: Firewall, Zone-Based Firewall, Intrusion Prevention System (IPS), Content Filtering, and Flexible Packet Matching (FPM), ugrađena hardverski-bazirana kriptografija (IPSec+SSL);
- memorija: 1 GB DRAM, 256 MB kompakt fleš;
- VPN: Group Encrypted Transport VPN, Dynamic Multipoint VPN (DMVPN), or Enhanced Easy VPN, licencirani softver VPN klijent za Windows 7 x64 operativni sistem;
- kontrola pristupa: authentication, authorization, and accounting (AAA) and public key infrastructure (PKI);
- enkapsulacija: Ethernet, IEEE 802.1q VLAN;

- upravljanje saobraćajem: QoS, Class-Based Weighted Fair Queuing (CBWFQ), Weighted Random Early Detection (WRED), Hierarchical QoS, Policy-Based Routing (PBR), Performance Routing (PfR), and Network-Based Advanced Routing (NBAR)
- WEB upravljanje i nadzor: čitanje konfiguracije, snimanje nove konfiguracije, izmjena konfiguracionih parametara, SNMP, syslog;
- USB i RS232 konzolni port
- redundantno napajanje 230 V AC i 220 V DC;
- ugradnja: rek (visina maksimalno 2 RU) ili DIN šina;
- hlađenje: konvekcijom i kondukcijom (bez ventilatora);
- imunost na smetnje, EMC: BAS EN 61000-6-2, BAS EN 61000-4-2 (ESD), BAS EN 61000-4-3 (RF), BAS EN 61000-4-4 (EFT), BAS EN 61000-4-5 (SURGE), BAS EN 61000-4-6 (CRF), BAS EN 61000-4-11 (VDI) ili ekvivalentni ;
- usklađenost sa standardima BAS EN IEC-61850-3 i IEEE 1613 ili ekvivalentnim.

D.7.1.4.1. Električni i elektronski zahtjevi

Napajanje

Nominalni pomoćni napon za napajanje opreme je 220V DC i 230V AC. Oprema za napajanje će zadovoljiti sljedeće zahtjeve:

- napon izvora može varirati $\pm 15\%$ od nominalnog bez uticaja na rad ili oštećenja opreme za napajanje. Osim toga, oprema za napajanje će biti otporna na padove i skokove napona, i brze tranzijente koji se događaju kod normalnih izvora napajanja;
- ulazi opreme za napajanje moraju biti zaštićeni automatskim osiguračima. Ulaz izvora DC napajanja će biti zaštićen od inverzije (zamjene + i – pola) napona napajanja. Inverzija ne smije oštetiti i izazvati prestanak rada uređaja;
- ponuđena oprema će se automatski oporaviti nakon povratka od gubitka napajanja, bez uticaja na rad uređaja;
- izlazi moraju biti potpuno galvanski izolovani od ulaza;
- prenaponska i podnaponska zaštita;
- zaštita od kratkog spoja i preopterećenja.

Elektronski dizajn

Zahtjevi za elektronski 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).

D.7.1.4.2. Ambijentalni radni uslovi

Ponuđena oprema će raditi neprestano sa navedenim performansama i bez smanjenja vijeka trajanja ako temperatura ambijenta varira između 0 i + 50°C, a relativna vlažnost varira između 5 i 95 procenata (bez kondenzacije).

D.7.1.4.3. Elektromagnetna kompatibilnost

Svi ponuđeni uređaji moraju imati potrebnu otpornost na elektromagnetsku interferenciju u skladu sa navedenim odgovarajućim standardima.

D.7.1.4.4. Programski paketi

Dobavljač će za sve programske pakete obezbijediti odgovarajuće licence koje će podržavati sve funkcije definisane za ovaj sistem. Licenca za SCADA i Gateway software će sadržavati najmanje 20 % rezerve I/O signala za buduća proširenja. SCADA programski paket će imati mogućnost proširenja i izmjena postojeće baze podataka i procesnih slika. Kontrola prava će se vršiti preko sistema za autorizaciju. Treba da postoji najmanje dva nivoa korisnika, operator i administrator, čiji pristup je zaštićen šifrom za prijavljivanje sistemu.

Programski paketi moraju biti registrovani (licencirani) na korisnika “Elektroprenos Bosne i Hercegovine, a.d. Banja Luka” i dostavljeni na elektronskom medijumu. Ponuđeni programski paketi moraju podržavati sve funkcije definisane za ovaj sistem bez bilo kakvih ograničenja (vremenskih ili funkcionalnih), a posebno u pogledu inženjeringa na proširenju sistema stanične automatizacije.

Ponuđeni programski paketi moraju zadovoljiti sljedeće zahtjeve:

- mogućnost proširenja i nadogradnje sistema;
- efikasnu obradu većih količina podataka;
- mogućnost za razmjenu podataka sa drugim sistemima;
- oporavak - u slučaju grešaka ili pada sistema;
- brzo, efikasno i sigurno snimanje rezervne kopije informacija i cijelog sistema (na prenosni USB disk i DVD).

Isključiva i puna odgovornost Dobavljača će biti da obezbijedi sve potrebne programske pakete za ispunjenje funkcionalnih zahtjeva.

Svi ponuđeni programski paketi moraju biti najnovije odobrene i ispitane verzije. Takođe moraju imati garantovanu podršku proizvođača najmanje 5 godina od godine puštanja u rad.

Ponuđeni SCADA softver će imati sertifikat o usklađenosti sa IEC 61850 Ed. 2 standardom, dijelovi standarda 6, 7-1, 7-2, 7-3, 7-4 i 8-1.

D.7.1.5. SCADA/Gateway funkcije

D.7.1.5.1. Komunikacioni protokoli

SCADA/Gateway server je uređaj sa dvije ili više funkcija instalisane unutar jednog uređaja u cilju povezivanja sa svim IED uređajima unutar trafostanice, kao i udaljenim sistemima nadzora i upravljanja.

SCADA/Gateway sistem će komunicirati sa IED uređajima po protokolu IEC 61850 ed. 2, bez posredovanja konvertora protokola.

Komunikacioni protokoli koji moraju biti podržani su:

- IEC 61850 ed. 2;
- IEC 60870-5-104 (edicija 2):

Ovim projektom su obuhvaćeni licence, inženjering i ispitivanje (definisanje komunikacionih parametara, podataka i adresa za slanje) za komunikaciju sa tri nadležna DC-a:

- DC Elektroprenos OP Banja Luka: IEC 60870-5-104;
- DC NOS-a: IEC 60870-5-104;
- DC Elektrodistribucija: IEC 60870-5-104.

Ponuđeni sistem će podržavati vezu sa minimalno tri nadležna DC-a po IEC60870-5-104 protokolu sa različitim IP adresama redundantnih komunikacionih servera u DC-ovima.

D.7.1.5.2. Procesne slike

Dinamičke procesne slike će biti detaljno definisane u toku pripreme i dizajniranja sistema i biće predmet odobravanja od strane Naručioca, ali će sistem minimalno sadržavati sljedeće:

- pojednostavljen pregledni crtež cijele TS
- pojedinačne slike po naponskim nivoima sa više detalja
- pojedinačne slike polja sa detaljnim prikazom
- prikaz sistema vlastite potrošnje i opštih alarma TS
- nadzor stanične mreže i svih komponenti sistema

D.7.1.5.3. Pojednostavljen pregledni crtež cijele TS

Uklopno stanje polja će biti prikazano jednim kombinovanim simbolom koji predstavlja serijsku vezu prekidača i rastavljača (ili kolica). Zemljospojnici će biti prikazani pojedinačno. Na slici će biti prikazana samo mjerenja jednog faznog napona na KV i jedan linijski napon na svim mjernim poljima. Neće biti moguće upravljanje aparatima sa ove slike.

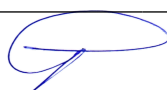
D.7.1.5.4. Pojedinačne slike po naponskim nivoima

Sadržavaće sve pojedinačne rasklopne aparate i preklopke Lokal/Daljinski. Na slikama će biti prikazana mjerenja za sva polja (P, Q, I u jednoj fazi, jedan linijski napon na mjernim poljima, jedan fazni napon na KV)

D.7.1.5.5. Pojedinačne slike polja sa detaljnim prikazom

Na slikama će biti prikazani svi rasklopni aparati, preklopke Lokal/Daljinski, regulatori napona, mjerenja P, Q i I u svim fazama, mjerenje svih faznih i linijskih napona na mjernim poljima, fazni napon na KV. Na ovim slikama će biti prikazani određeni alarmni signali

D.7.1.5.6. Vlastita potrošnja i opšta signalizacija



Na slici će biti prikazana mjerenja AC i DC razvoda i alarmna signalizacija.

Na gore navedenim slikama određena područja će biti definisana kao vruće tačke (hot spot). Klikom miša na ove vruće tačke prikazivaće se druge procesne slike, trendovi, alarmi i slično. Takođe pojava alarma na određenom polju će se vizuelizirati na svim slikama blinkanjem preklopke polja Lokal/Daljinski u crvenoj boji.

D.7.1.5.7. Nadzor staničnog LAN-a i sistema lokalnog upravljanja i nadzora

Aktivna komunikaciona oprema (svičevi, ruteri i dr.) i serveri tačnog vremena moraju podržavati SNMP i/ili MMS protokol. Potrebno je u okviru SCADA sistema imati na jednoj slici (nadzor sistema), sve uređaje koji čine stanični LAN i sistem lokalnog upravljanja. Za potrebe prikaza stanja opreme na SCADA ekranima (dinamički prikaz stanja, alarmne liste i liste pogonskih događaja), dozvoljeno je prikupljati informacije preko SNMP i/ili MMS poruka. Svaki SCADA/Gateway server će nadgledati ispravnost rada drugog servera i alarmirati neispravan rad (watch dog funkcija). Sve procesne slike moraju biti dinamički topološki obojene na sljedeći način:

- Dijelovi postrojenje 110 kV pod naponom – plava boja
- Dijelovi postrojenje 20 kV pod naponom – narandžasta boja
- Dijelovi postrojenje 10 kV pod naponom – crvena boja
- Dijelovi postrojenje i sabirnice u beznaponskom stanju – bijela boja
- Uzemljeni dijelovi postrojenja – žuta boja
- Nedefinisano i nepoznato stanje – ljubičasta boja

Tagovani elementi mogu biti prikazani oznakom taga ili određenom dinamičkom bojom tagovanog elementa:

- Aktivna veza, komunikacioni port, IED – zelena boja
- Neaktivna veza, port IED – crvena boja

D.7.1.6. Funkcije SCADA sistema

Sistem za nadzor i upravljanje sadržavaće sljedeće funkcije:

- upravljanje i nadzor primarne opreme i procesa u transformatorskoj stanici;
- prikaz stanja transformatorske stanice na jednopolnim šemama sa dinamičkim bojanjem sabirnica i aparata prema naponskom nivou;
- prikaz raznih lista (pogonskih događaja, alarma, blokiranja, i dr.);
- grafički i tabelarni prikaz analognih vrijednosti (trendovi, mjerni izvještaji i dr.);
- nadzor SCADA/Gateway i komunikacionog sistema;
- grupisanje signala za potrebe daljinskog upravljanja i nadzora. Vremenska oznaka grupnog signala će biti jednaka vremenskoj oznaci signala koji je proizveo grupni signal. Princip grupisanja i liste signala će biti dostavljeni od strane Naručioca u fazi implementacije, a nakon odobrenja lista signala za IED-ove i stanični sistem automatizacije;
- konfigurisanje i parametrizacija sistema, korištenjem integrisanih alata;
- vremenska sinhronizacija;
- podrška za lokalni jezik;

- upravljanje korisničkom autorizacijom.

Svaki važan korak bilo koje radnje, uključujući i unos podataka u bazu podataka ili izdavanje komande, će biti zapisan u odgovarajuću listu i događaja sa opisnom porukom koja identifikuje prijavljenog korisnika i datum/vrijeme. U onim slučajevima kada je izdan zahtjev za izvršenjem komande u elektroenergetskom sistemu (kao što je uklop ili isklup prekidača) uspješno izvršenje komande kao i njeno neizvršenje će biti registrovano u listi događaja i alarma. Informacije će biti sačuvane hronološki.

Treba postojati mogućnost za izvršenje sljedećih funkcija, a u skladu sa prethodno dodjeljenim područjima odgovornosti:

- aktiviranje i deaktiviranje bilo kojeg uređaja kojim se upravlja;
- posmatranje bilo kojeg parametra u sistemu koji je pod nadzorom;
- postavljanje oznaka (tagova);
- ukidanje zvučnog alarma, ili potvrda bilo kojeg alarma;
- zabrana ili omogućavanje bilo kojeg alarma nadziranog uređaja;
- izdavanje zvučnih signala u slučaju alarma ili važnih događaja;
- izvođenje iz upotrebe i vraćanje u upotrebu bilo kojeg upravljanog uređaja;
- dodavanje, promjena ili brisanje bilo koje informacije za uređaje iz baze podataka;
- prikaz tek pristiglih alarma pritiskom na samo jednu tipku;
- prikaz svih sistemskih tačaka koje su označene pritiskom na samo jednu tipku. Svaka tačka na listi će uključivati sve upozoravajuće oznake za tu tačku. Svaka upozoravajuća oznaka će biti definisana i uključivat će poruku/tekst koji je opisuje;
- generisanje hard kopije bilo kojeg displeja i štampanje bilo kojeg izvještaja i/ili liste događaja.

Promjene u stanju elemenata elektroenergetskog sistema kao posljedica djelovanja zaštita moraju biti prikazane kombinacijom drugačije boje i treperenja i trebaju ostati ovakve sve dok promjena ne bude potvrđena od strane operatora. Ručno unesena mjerenja se prikazuju u boji koja je drugačija od one korištene u prethodnom slučaju, i takođe, različita od boje koja se normalno koristi za predstavljanje telemetrisanih podataka. Vrijednosti koje prekorače dozvoljene limite trebaju biti prikazane u drugačijoj boji.

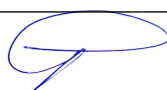
SCADA programski paket će podržavati mogućnost obrade:

- analognih ulaza;
- stanja položaja i digitalnih ulaza;
- podataka o hronologiji događaja (SOE-Sequence of Events);
- komandi;
- ručno unesenih podataka.

Dodatno se zahtjeva i mogućnost izvođenja aritmetičkih proračuna.

D.7.1.7. Područja odgovornosti

Postojeće sljedeći tipovi korisnika:



- operatori/dispečeri;
- sistem inženjeri/administratori.

Nakon prijavljivanja korisniku će shodno definisanim pristupnim pravima biti dodjeljene funkcije sistema kojima može pristupati. Kontrola prava će se vršiti preko sistema za autorizaciju. Autorizacija će se provjeravati unosom korisničkog imena i šifre.

D.7.1.8. Obrada analognih ulaza

Nakon što se analogni podaci prime, izvršiće se sljedeće funkcije:

- provjera podataka i validacija – prije obrade telemetrisanih analognih podataka, njihova vrijednost se upoređuje sa vrijednostima maksimalnog i minimalnog limita kako bi se detektovao nekorektan rad i greške pretvarača. Ako su telemeterisane vrijednosti izvan unaprijed definisanog opsega, ovaj podatak će aktivirati alarm;
- konverzija analognih podataka – nakon validacija podaci će biti konvertovani u inženjerske jedinice;
- provjera vrijednosti maksimalnog i minimalnog limita – Jednom kada su podaci konvertovani u inženjerske jedinice, oni će biti provjereni u odnosu na definisani opseg maksimalnih i minimalnih operativnih vrijednosti. Ove limite će korisnik moći modifikovati. Treba biti moguće definisati najmanje četiri nivoa alarma: dva za gornje i donje upozorenje i dva za gornji i donji alarm. Kada su ovi limiti narušeni aktivira se odgovarajući alarm. Signali “vraćanje u normalu” se izdaju kada nestane alarmirajuća situacija i sistem se vrati u normalno stanje. U slučaju djelomične greške u opremi koja ne uzrokuje ispad iz rada elementa mreže elektroenergetskog sistema, biće omogućen ručni unos novih limita koji odgovaraju takvoj situaciji;
- snimanje u bazu podataka – analogne vrijednosti u inženjerskim jedinicama se označavaju kao korektne, pridružuje im se vrijeme i smještaju se u bazu podataka.

D.7.1.9. Obrada položajnih signalizacija

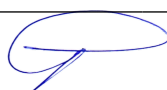
Ovi ulazi se obrađuju kako bi se odredilo stanje elementa elektroenergetskog sistema i kako bi se izvjestilo o promjenama i vanrednim stanjima. Ove indikacije stanja se porede sa prethodno primljenim podacima već spremljenim u bazu podataka. Ako je otkrivena promjena stanja koja nije rezultat izdate komande aktiviraće se alarm. Alarmno stanje i vraćanje u normalu moraju biti jasno predstavljeni na procesnim slikama.

D.7.1.10. Obrada alarma i pogonskih događaja

Događaj se definiše kao bilo koja promjena u elektroenergetskom sistemu i sistemu za nadzor i upravljanje. Alarm je podgrupa događaja. U listu pogonskih događaja se bilježe svi događaji. Korisnik će u procesu implementacije potvrditi sadržaj ovih lista. Bilo koja neočekivana promjena stanja ili prekoračenje bilo kog limita će inicirati alarm.

Događaji sa alarmima su:

- bilo koja neočekivana promjena stanja;



- bilo koji upravljačka komanda koja ne završi promjenom pridruženog stanja unutar određenog perioda;
- prekoračenje dozvoljenih granica za analogne vrijednosti;
- kvarovi IED-ova i komunikacije sa njima.

Promjena stanja inicirana od strane operatora će biti smatrana događajem, koji ne ide u alarmnu listu.

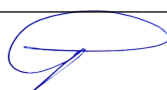
U obradi alarma, između ostalog uzeće se u obzir sljedeće:

- bilo koji alarm će biti upadljivo oglašen, i na zvučni i na vizuelni (treperenjem i bojom) način i to na takav način da će ga korisnik moći brzo i lako identifikovati;
- promjena stanja bilo kojeg elementa koja nije zahtjevana će proizvesti treperenje simbola koji predstavlja taj elemenat na ekranu;
- treperenje će uvijek ukazivati na nepotvrđeni alarm;
- svaki alarm, ovisno od područja odgovornosti kojem je dodijeljen potvrđivaće se od strane korisnika, zavisno od njegovih prava prisupa. Potvrde alarma će se vršiti na jednoj stranici ili na grupnoj osnovi. Potvrđivanja neće zahtijevati značajan napor niti prevelik utrošak korisničkog vremena, čak ni u slučaju važnog događaja;
- alarm neće biti uklonjen iz alarmne liste, sve dok ne iščezne uslov koji je izazvao alarm;
- ni pod kakvim uvjetima nepotvrđeni alarmi neće uzrokovati narušavanje performansi sistema ili narušavanje sistemskog procesiranja;
- mogućnost gubitka alarma usljed prepunjenja alarmnog buffer-a će biti svedena na minimum;
- prekoračenje bilo kojeg limita će proizvesti odgovarajuće indikacije (vizuelnu indikaciju promjenom boje mjerenja i ubacivanje u datoteke alarma i događaja);
- potvrda alarma će uzrokovati prestanak odgovarajućeg treperenja. Operator će imati mogućnost da blokira zvučni alarm i deaktivira potvrđivanje alarma na jednoj od radnih stanica. Na ovoj radnoj stanici će se i dalje prikazivati alarmi na način kao da su potvrđeni;
- operator će moći utišavati zvučne indikacije alarma na jednostavan način. Dobavljač će opisati mehanizme zabrane zvučnih alarma;
- operator će moći definisati različite izvještaje o alarmima i događajima i njihovo štampanje na izlaznim uređajima odabranim od strane korisnika.

Alarmi će se prikazati tako da sve značajne informacije, koje se odnose na alarm budu jasno identifikovane sa ciljem da ih korisnik prepozna i obradi korektno. Liste alarma i događaja trebaju biti generisane po hronološkom redu. Lista pogonskih događaja se pomjera prema gore tako da najsvježiji bude na dnu. Lista alarma se pomjera prema dole, tako da najsvježiji bude na vrhu. Treba da postoje dvije forme alarmnih lista. Jedna podijeljena na dvije podliste: aktivni alarmi i prolazni alarmi. U podlisti aktivnih alarma poslije potvrđivanja ostaju samo potvrđeni aktivni alarmi, a u podlisti prolaznih poslije potvrđivanja ne ostaje ništa. Druga lista prikazuje sve alarme i iz nje se ništa ne briše. Stanja alarma aktivni, neaktivni, potvrđeni i nepotvrđeni će biti prikazani različitim bojama teksta i/ili treperenjem.

Kao minimum, sljedeće informacije će biti raspoložive za svaki događaj, kao i mogućnost filtriranja i sortiranja po njima:

- datum i vrijeme;



- naziv objekta;
- identifikatori elementa;
- kratki opis alarma ili pogonskog događaja.

Tokom cijelog trajanja alarmnih okolnosti, na ekranu koji odgovara objektu gdje se alarm događa, drži se stalna vizuelna informacija (atributi boje i treperenja za nepotvrđene alarme – boje samo za potvrđene alarme).

Mora postojati mogućnost izvoza lista pogonskih događaj i alarmnih lista u format pogodan za prikaz u procesorima za tabelarni rad (xls, csv, tsv i sl.).

D.7.1.11. Podaci o hronologiji događaja (SOE)

SCADA sistem će biti u stanju prihvatiti, obraditi i sačuvati podatke o redoslijedu i hronologiji događaja (engl. “Sequence of Events” - SOE) poslane od strane IED-ova. Očitavanje SOE podataka ne smije da utiče na proces skeniranja podataka. Baferi za smještaj SOE podataka će biti resetovani samo nakon što je potvrđen prijem poslanih SOE podataka. Niti jedan događaj iz SOE bafera ne smije biti izgubljen.

D.7.1.12. Komande

Komande nadzora i upravljanja trebaju biti pokretane na zahtjev operatera putem procesnih slika i poslane ka objektu samo nakon što je komanda potvrđena kao validna. Procedura potvrđivanja će uključivati takođe i promjenu stanja upravljanog uređaja. Nepotvrđeni upravljački zahtjevi će biti odbijeni i alarmirani sa odgovarajućom porukom greške. Upravljačka sekvenca će biti bazirana na konceptu “odaberi i provjeri prije izvršenja” (engl. “select and check before operate”), sa ciljem da se osigura sigurnost operacije.

Neizvršene ili nepotpune upravljačke sekvence trebaju aktivirati odgovarajuće alarme. Promjene stanja uređaja, nastale kao rezultat akcije nadzora i upravljanja izvršene od strane operatera će biti tretirane kao događaji, ali neće uzrokovati alarme.

Preporučena sekvenca nadzora i upravljanja po koracima je sljedeća:

Izaberi uređaj za daljinsko upravljanje pozicioniranjem kursora - važeća selekcija će rezultirati vizuelnom potvrdom na ekranu da je taj uređaj selektovan.

Zahtjevano upravljanje će biti odbijeno u sljedećim slučajevima:

- tom uređaju nije pridružena komanda;
- uređaj je označen da zabrani akciju (npr. ako su na uređaju u toku aktivnosti održavanja);
- telemetrijski uređaj je van funkcije, u tom slučaju jedina dozvoljena akcija će biti ručno osvježavanje stanja položaja uređaja;
- izabran je drugi uređaj ili bilo koje izdavanje komande nije izvršeno u unaprijed definisanom vremenu;
- nevažeći zahtjevi će proizvesti poruku, koja će pokazivati razlog za odbijanje i otkazivanje selekcije točke
- IED uređaj nije u komunikaciji

Dijalog za izdavanje komande će se otvoriti klikom miša na odgovarajući aparat. Dijalog će automatski zabraniti izdavanje iste komande sa trenutnim položajem aparata. Nevažeći zahtjevi će proizvesti poruku, koja će pokazivati razlog za odbijanje i otkazivanje tražene komande. U isto vrijeme je moguće izdati samo jednu komandu u sistemu.

Mora biti omogućeno premoštavanje određenih zabrana, odnosno izvršavanje forsiranih komandi u slučajevima kada je stanje uređaja nedefinisano ili pogrešno (npr. komanda „uključi“ na uređaj koji je već u uključenom stanju). Izvršavanje forsiranih naredbi zahtjeva dodatnu potvrdu od strane korisnika, nakon koje se nastavlja normalan proces komandovanja.

D.7.1.13. Ručno uneseni podaci

Operator će imati mogućnost ažuriranja onih podataka koji nisu telemetrisani ili koji nisu dostupni zbog grešaka u telemetrisanju. U slučajevima kada su netelemetrisane informacije dostupne ili se na drugi način znaju, operater će biti u stanju izvršiti ručni unos. Takođe, ručno se mogu unositi i podaci koji se telemetrišu, ali iz bilo kojeg razloga nisu raspoloživi ili nisu tačni.

Status ručno unesenih podataka će biti jasno prikazan na ekranima. Kada se telemetrijski uređaj vrati u normalan rad, podaci će biti zamjenjeni informacijom poslanom od strane telemetrijskog uređaja iz objekta nakon što operator ručno omogući ponovno korištenje telemetrisanih vrijednosti.

Unos će biti zabilježen u listi alarma i događaja, identificirajući promjenu, datum, sat i korisnika.

D.7.1.14. Aritmetičke operacije

Podaci u realnom vremenu mogu biti predmet izvođenja aritmetičkih, logičkih, relacionih i statističkih operacija. Izračunata vrijednost može biti funkcija ne samo podataka u realnom vremenu nego i ručno unesenih vrijednosti i konstanti. Izračunata vrijednost će imati isti tretman u bazi podataka kao i telemetrisana vrijednost.

Zahtjevaju se minimalno sljedeće operacije i funkcije:

- kondicione funkcije: If – Then – Else – End;
- matematičke operacije: sabiranje, oduzimanje, množenje, dijeljenje, korijenovanje, stepenovanje, postotak;
- apsolutna vrijednost, trigonometrijske, eksponencijalne i logaritamske funkcije
- brojanje, određivanje minimalne i maksimalne vrijednosti, usrednjavanje, integraciju u korisnički definisanim intervalima
- relacione funkcije: <, >, = ili bilo koju njihovu kombinaciju i inverziju;
- logičke operacije: AND, OR, XOR, NOT, TRUE, FALSE.

Ove funkcije mogu biti primjenjene na bilo koji binarni ili analogni ulazni podatak dobijen od IED uređaja. Izlazni podatak će zavisiti od primjenjenog algoritma i koristit će se kao i svaka druga informacija dobijena direktno od IED-a. Mora postojati mogućnost korištenja ovih funkcija i u komandnom smjeru.

D.7.1.15. Trendovi

SCADA sistem će imati mogućnost prikazivanja trendova za odabrane procesne veličine. Potrebno je opisati formate raspoložive za trendiranje, broj trendova koji mogu istovremeno biti prikazani i fleksibilnost.

Trend može predstavljati istorijske podatke upotrebom informacija sačuvanih u arhivi ili prikazivati podatke u realnom vremenu.

Dodatne zahtjevane mogućnosti uključuju:

- funkcionalnost zumiranja, skaliranja i orijentacije trenda (vertikalna ili horizontalna);
- predstavljanje kombinovanih trendova
- arhiviranje trendova

Mora postojati mogućnost izvoza podataka u format pogodan za prikaz u procesorima za tabelarni rad (xls, csv, tsv i sl.).

D.7.1.16. Označavanje (tagovanje)

Sigurnosne oznake se postavljaju u sljedećim slučajevima:

- preventivno sprečavanje nedozvoljene upravljačke operacije na elemente gdje se obavljaju radovi;
- označavanje objekta ili elementa koji je van pogona;
- blokiranje prikupljanja podataka (ažuriranja);
- blokiranje alarmiranja
- Oznake, kao minimum, moraju osigurati sljedeće informacije:
- datum i lokaciju;
- naziv objekta;
- identifikaciju elementa;
- tekst oznake;
- status uređaja;
- identifikaciju korisnika koji je postavio oznaku.

Procedura za postavljanje i uklanjanje oznaka će biti jednostavna, a postavljene oznake se moraju prikazati na odgovarajućim listama u skladu sa tipom oznake.

D.7.1.17. Arhiviranje

Funkcija arhiviranja će obezbijediti dugoročno pamćenje pogonskih i drugih događaja i analognih veličina. Podaci će se moći povući iz arhive i prikazati u već definisanim listama, izvještajima i trendovima ili izvesti u elektronskom obliku (xls, csv ili sličan format).

D.7.1.18. Mjerni i drugi izvještaji

Generisanje izvještaja će zadovoljavati sljedeće zahtjeve:

- generisanje predefinisanih izvještaja;
- generisanje izvještaja slobodnim izborom veličina
- prikaz trenutnih i izračunatih vrijednosti (min, max, srednje vrijednosti i sl.)
- izbor tipa izvještaja i vremenskog perioda (15 minutni, satni, dnevni, mjesečni, godišnji i sl.)

Izvještaji se moraju moći prikazati na ekranu i/ili odštampati na štampaču. Za obimne izvještaje operator će biti u mogućnosti da izabere i štampa dijelove izvještaja na pojedinačnoj stranici. Mora biti moguće prebaciti izvještaje u neki od procesora teksta ili procesora za tabelarni rad (doc, xls). Takođe, biće moguće izvršavati aritmetičke, algebarske i logičke operacije sa navedenim podacima i definisati izračunate vrijednosti u izvještajima. Bilo koji podatak snimljen u bazu podataka realnog vremena će biti moguće konfigurisati u programu za generisanje izvještaja.

Mora biti moguće, odštampati/kopirati bilo koji ekran koji postoji na monitorima, uključujući grafiku, slike, nepokretnu pozadinu displeja i dinamičke vrijednosti prikupljene iz elektroenergetskog sistema.

Štampač

Štampač nije u obimu isporuke. Umjesto štampača kao uređaja na sistemu će biti instalisan virtuelni štampač koji će štampati dokumente u pdf a slike u gif, jpg ili png formatu.

D.7.1.19. Prekid napajanja

Svi parametri moraju biti sigurno snimljeni u bazu podataka realnog vremena i sve se aplikacije moraju pokrenuti kao servisi. Nakon nestanka napajanja, SCADA sistem će se automatski pokrenuti i nastaviti svoj rad. Nakon podizanja sistema preklopka stanica/daljinski će standardno biti u položaju daljinski.

D.7.1.20. Vremenska sinhronizacija sistema

U objektu će biti instalisani serveri za vremensku sinhronizaciju sistema (SNTP protokol). Putem lokalne mreže vršiće se sinhronizovanje svih IED uređaja, servera, mrežne opreme i drugih elemenata sistema. Informacije sa vremenskom oznakom će biti generisane od IED uređaja i sa tom vremenskom oznakom, kao integralnim dijelom informacije, se moraju prenijeti svim korisnicima informacija u lokalnom sistemu, kao i u nadređene dispečerske centre. Ova vremenska oznaka će imati preciznost i rezoluciju bolju ili jednaku od 1ms.

Isporuka uređaja za vremensku sinhronizaciju će uključivati isporuku antene, montažu na objekat, kao i potrebne kablove i drugu neophodnu opremu. GNSS antena će imati odgovarajuću zaštitu od vjetrova, munje i sl. i biće montirana na odgovarajuće mjesto na objektu. U slučaju kvara glavnog servera tačnog vremena sekundarni server tačnog mjerenja će biti drugi server tačnog vremena.

Potrebno je jasno opisati koncept vremenske sinhronizacije sistema. Isključiva i puna odgovornost Dobavljača je da obezbijedi svu potrebnu opremu i programske pakete za ispunjenje zahtjeva za vremensku sinhronizaciju sistema.

D.7.1.21. Tabela tehničkih detalja

R.br.	Kratak opis	Količina	Ponudena oprema (upisati proizvođača, tip, i narudžbeni broj gdje je primjenljivo)
1	Ormar Sistema stanične automatizacije kompletno ožičen (SAS)	1 kom	
1.1	Stanični SCADA/GTW serveri (koji zadovoljava BAS EN 61850-3 standard ili ekvivalentan)	2 kom	
1.2	Upravljivi svičevi za 110 kV (koji zadovoljavaju BAS EN 61850-3 standard ili ekvivalentan)	2 kom	
1.3	Ruter/firewall (koji zadovoljava BAS EN 61850-3 standard ili ekvivalentan)	1 kom	
1.4	GNSS sat tačnog vremena sa SNTP protokolom, antena i svi potrebni kablovi	2 kom	
1.5	Drugi potrebni uređaji i komponente (navesti nazive i količine ako postoje)		
2	Ormar za komunikacionu opremu u SN postrojenju kompletno ožičen	1 kom	
2.1	Upravljivi svičevi za SN (koji zadovoljavaju IEC EN 61850-3 standard ili ekvivalentan)	2 kom	
3	F/o kablovi, ethernet kablovi, napojni i drugi kablovi, sitni materijal potreban za montažu i napajanje	1 set	

4	Operatorske radne stanice	2 kom	
5	Prenosni računar – inženjerska radna stanica	1 kom	
6	SCADA/Gateway softver (protokoli: IEC 61850 ed.2, IEC 60870-5-104 ed.2)	2 kom	
7	Drugi potrebni programski paketi (navesti nazive i količine ako postoje)		
8	Programski paketi za konfigurisanje i parametrisanje svih uređaja koji čine Sistem stanične automatizacije (SAS) (SCADA/Gateway serveri, sistemski inženjerski alat za IEC 61850, GPS uređaj, svičevi, fajervol i dr.) sa neophodnim licencama i komunikacionim kablovima (navesti nazive). Ne treba navoditi programe za parametrizaciju IED-ova koji se isporučuju na osnovu zahtjeva u drugim poglavljima tenderske dokumentacije.		

D.7.1.22. Sistem kvaliteta

Ponuda će sadržavati dokumentaciju kojom se ovo dokazuje.

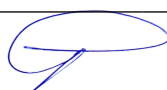
Naručilac će imati dostupne servisne usluge, kao i besplatnu podršku putem telefona (Naručilac snosi samo troškove telefonskog poziva).

Podrška će obuhvatiti isporučenu opremu i softver.

D.7.1.23. Reference

Ponudači koji odluče da učestvuju u ovom tenderskom postupku moraju biti sposobna i tehnički dokazana lica, kao i finansijski odgovorni za preduzimanje ovog projekta.

Reference na sličnim tehničkim rješenjima moraju biti navedene u referentnoj listi i dostavljene u ponudi.



D.7.1.24. Standardi i norme

Za isporučenu opremu primjenjivaće se standard BAS EN 61850-3(ili ekvivalent) ili sljedeći standardi na koje se poziva BAS EN 61850-3: BAS EN 61000-4-2, BAS EN 61000-4-3, BAS EN 61000-4-4, BAS EN 61000-4-5, BAS EN 61000-4-6, BAS EN 61000-4-8, BAS EN 61000-4-16, BAS EN 61000-4-17, BAS EN 61000-4-18, BAS EN 61000-4-29, BAS EN 60068-2-1, BAS EN 60068-2-2, BAS EN 60068-2-14, BAS EN 60068-2-30, BAS EN 60255-21-1, BAS EN 60255-21-2, BAS EN 60255-21-3 ili ekvivalenti navedenih standarda.

Podrazumijeva se da su ponuđeni standardi posljednja revizija ili izdanja, koja su validna u vrijeme zahtjeva za ponudu.

Dobavljač će dostaviti dokumenta (mogu i kataloški dokumenti) koji potvrđuju da ponuđeni uređaji ispunjavaju osnovne zahtjeve tj. da zadovoljavaju navedene standarde i preporuke ili ekvivalente, a Naručilac zadržava pravo da zatraži dostavu sertifikata koji dokazuju usklađenost sa pojedinim navedenim standardima.

D.7.1.25. Mjerne jedinice i označavanje

Koristiti sljedeće jedinice i označavanje:

- jedinice internacionalnog sistema jedinica (SI) (dimenzije na crtežima moraju biti u metričkom sistemu);
- BAS (IEC) sistem označavanja opreme i elemenata u tehničkoj dokumentaciji (crteži, šeme i oprema moraju biti označeni u skladu sa BAS (IEC) standardom).

D.7.1.26. Pakovanje

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

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

D.7.1.27. Transport

Dobavljač će organizovati i snositi troškove transporta robe. Troškovi usluga transporta moraju biti uključeni u cijenu ponude.

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

Istovar opreme obavlja Dobavljač.

Sva odstupanja od tendera moraju biti jasno označena i objašnjena još u fazi nuđenja.

D.7.2. IMPLEMENTACIJA SCADA SISTEMA

D.7.2.1. Opšti zahtjevi za implementaciju SCADA sistema

Ovaj sistem obuhvata opremu, programske pakete, dizajn, razvoj, integraciju, ispitivanje, instalaciju i završne radnje (uključujući obuku dežurnog osoblja na licu mjesta) koje su neophodne da se sistem isporuči i radi u saglasnosti sa zahtjevima koji su ustanovljeni ovim Tehničkim specifikacijama.

U ponudu je potrebno uključiti prijedlog Plana implementacije sistema, Raspored i strukturu aktivnosti i Terminski plan implementacije.

Nakon dodjele ugovora razmotriće se sve aktivnosti na Projektu, kako bi se pročistio Plan implementacije u smislu aktuelizovanja datuma, osoblja i ostalih detalja.

D.7.2.2. Makro aktivnosti na Projektu

Predloženi Raspored i struktura aktivnosti i Terminski plan implementacije će podrazumjevati najmanje sljedeće makro aktivnosti:

- dizajn sistema i nabavka opreme ;
- integracija sistema;
- FAT;
- utovar, isporuka i instalacija SCADA sistema;
- puštanje sistema u rad;
- SAT.

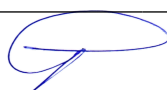
D.7.2.3. Lista (specifikacija) isporuka

U ponudu je potrebno uključiti kompletnu listu opreme, programske pakete koji će biti isporučeni i radove koji će biti obavljani. Detaljan spisak komponenti u listi će biti grupisan po opremi, programskim paketima, dokumentaciji, obuci, radovima i sa svim drugim elementima koji su predmet isporuke.

D.7.2.4. Detaljan Plan implementacije

Nakon dodjele ugovora i za vrijeme prvih aktivnosti na Projektu, Dobavljač će pripremiti i dati Naručiocu na pregled i odobrenje detaljan Plan implementacije koji uključuje detaljan Raspored i strukturu aktivnosti, kao i Terminski plan implementacije koji će sadržavati sljedeće:

- aktivnosti vezane za dizajn, razvoj, integraciju, instalaciju i završne aktivnosti koje su neophodne da se SCADA sistem pusti u rad u saglasnosti sa zahtjevima iznesenim u ovom dokumentu;
- imena osoblja određenog za Projekat kao i njihov angažman na implementaciji;
- datume izvršenja za glavne aktivnosti;
- termine date od strane Dobavljača, a vezane za cikluse provjera i pregleda od strane Naručioca, uključujući i planove ispitivanja i dokumentaciju koja definiše procedure ispitivanja;
- datum predaje SCADA sistema na korištenje;



- metodologiju, procedure i ispitne Izvještaje za ispitivanje u fabrici (FAT) i na mjestu ugradnje (SAT);
- kompletnu listu priručnika i systemske dokumentacije.

D.7.2.5. Lista obaveza Dobavljača

Obaveze Dobavljača uključuju, ali ne ukidaju obaveze navedene u drugim poglavljima:

- izrada i usaglašavanje lista signala sa Naručiocem
- montaža i instalacija opreme;
- kabliranje, izrada konektora, povezivanje sa SCADA/Gateway računarom;
- konfigurisanje komunikacije SCADA/Gateway računara sa upravljačkim, zaštitnim i ostalim uređajima;
- izrada baze podataka;
- izrada procesnih slika;
- konfigurisanje komunikacije sa nadređenim centrima upravljanja;
- izrada baze podataka signala i grupisanje signala koji se šalju prema nadređenim centrima (tri nadležna centra);
- ispitivanje na staničnom nivou;
- ispitivanje sa nadređenim centrima (tri nadležna centra);
- nakon ispitivanja izrada ispitnih protokola i čišćenje baze podataka i arhivskih zapisa;
- dostavljanje svih konfiguracionih fajlova (SCL i dr.);
- sve ostale radnje neophodne za pravilno funkcionisanje automatizacije na staničnom nivou i prema nadređenim centrima upravljanja.
- dostavljanje dokumentacije izvedenog stanja i druge tehničke dokumentacije.

Liste signala

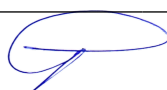
Dobavljač će na osnovu konfiguracije IED-ova, pripremiti prijedlog generičke liste signala za lokalni sistem upravljanja i nadzora i dati Naručiocu na reviziju tj. odobrenje. Dobavljač je dužan da u skladu sa revidovanim generičkim listama signala pripremi konkretne liste signala, koje će dostaviti Naručiocu na odobrenje. Liste signala za nadležne centre upravljanja i princip grupisanja alarmnih signalizacija će dostaviti Naručilac nakon usaglašene liste generičkih signala. Po odobrenim listama će se vršiti parametriranje IED uređaja, priprema SCADA sistema, kao i odgovarajuće tačka-tačka (point to point) ispitivanje.

Napomena: radovi na SCADA sistemima u nadređenim centrima nisu u obimu radova Dobavljača.

D.7.2.6. Ispitivanje, instalacija i predaja sistema

Terminologija koja je ovdje korištena je sljedeća:

- ispitivanje - sastoji se od ispitivanja u fabrici (FAT), koje će se obaviti u fabrici Dobavljača, te ispitivanja na licu mjesta (SAT), koje će se obaviti na stvarnoj lokaciji i mjestu implementacije sistema;



- instalacija – podrazumjeva proces instalisanja i integrisanja opreme na kojoj će se implementirati SCADA, uključujući neophodno kabliranje i povezivanje na potrebne interfejsa i potvrdu da je kompletan sistem u potpunosti spreman za ispitivanje;
- predaja – odnosi se na uvođenje u garantni rad sistema, nakon što je kompletan sistem instaliran i uspješno ispitan (završno sa testom raspoloživosti).

D.7.2.7. FAT i SAT - Generalne postavke

Svrha ovog ispitivanja i pregleda je da se pokaže da su oprema i programski paketi spremni za rad i u potpunosti udovoljavaju navedenim zahtjevima vezanim za funkcionalnost, kapacitet, performanse i raspoloživost.

Prije obavljanja FAT-a i SAT-a, Dobavljač će podnijeti Naručiocu FAT (SAT) programe, kao i FAT (SAT) dokumentaciju sa procedurama ispitivanja, a u cilju pregleda i odobrenja od strane Naručioca. FAT (SAT) dokumenti sa procedurama ispitivanja trebaju uključivati sve korake, do nivoa detalja, koji će se koristiti za svako ispitivanje, uključujući sve radnje navedenog ispitivanja, te očekivane rezultate.

D.7.2.8. Ispitivanje u fabrici (FAT)

Prije isporuke opreme, Dobavljač će demonstrirati u fabrici adekvatan rad sistema. Predstavnicima Naručioca zadržavaju pravo prisustvovanja prilikom fabričkog ispitivanja (FAT-a).

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

Svi uređaji će biti isparametrirani po unaprijed dostavljenim i odobrenim parametar listama.

Sistem neće biti isporučen na konačno odredište ukoliko sva fabrička ispitivanja ne budu odobrena i ovjerena od strane Naručioca. Da li će FAT biti prihvaćen ovisiće o tome koliko će rezultati dobiveni prilikom ispitivanja biti zadovoljavajući, kao i od dodatnih ispitivanja koje Naručilac eventualno može zahtijevati. Ukoliko se bilo kojim od navedenih ispitivanja pokaže da specificirani funkcionalni zahtjevi ne zadovoljavaju, Dobavljač će otkloniti sve nedostatke u toj mjeri da se problem prevaziđe.

Manje neusklađenosti mogu, po nahođenju Naručioca, biti korigovane i ponovo ispitane, a da se ne zaustavlja sam FAT. Naručilac će imati pravo da zahtjeva ponovno ispitivanje one opreme i programskih paketa na kojima su izvršene korekcije. Cilj Naručioca je da se sve neusklađenosti razriješe prije isporuke sistema.

FAT će obuhvatati sljedeće:

- rutinsko ispitivanje – kojim će se potvrditi kvalitet svih komponenti i podgrupa uređaja;
- ispitivanje funkcionalnosti – kojim će se pokazati radne karakteristike cjelokupnog sistema i njegovih podgrupa;
- vizuelni pregled uređaja - provjera kompletnosti uređaja u skladu sa dokumentacijom.

D.7.2.8.1. Rutinsko ispitivanje

Ovim ispitivanjima će se potvrditi rad kako opreme tako i programskih paketa. Sve komponente i grupe mogu biti predmet ovog ispitivanja. Svi dijelovi trebaju biti podešeni i svi nalazi će se zapisivati u skladu sa procedurama za ispitivanje i preporukama standarda navedenih u Tehničkim specifikacijama i naznačenim u tabelama podataka o opremi.

D.7.2.8.. Ispitivanje funkcionalnosti

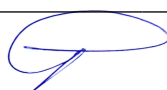
Trebaju biti obavljena sljedeća ispitivanja funkcionalnosti:

- funkcije:
 - pokretanje sistema;
 - održavanje baze podataka i prikaza na ekranu;
 - dijagnostički programi;
- ponovni start i oporavak nakon otkazivanja:
 - automatski ponovni start nakon prestanka napajanja sistema;
 - automatska rekonfiguracija i oporavak nakon otkazivanja;
- rad:
 - funkcionalnih tipki i tastature;
 - miša;
 - zvučne signalizacije;
- SCADA prikazi – potvrda:
 - mogućnost izbora različitih prikaza;
 - mogućnost pune grafike;
 - stanje uređaja i odzivi;
 - obrada i arhiviranje stanja položaja, alarma i komandi;
 - obrada i arhiviranje analognih veličina;
 - položaji i komande za regulacionu preklopku transformatora i naponski regulator;
 - trendovi;
- Kompletan potvrda funkcionalnosti za:
 - SCADA/ Gateway servere i HMI displeje;
 - LAN mrežu
 - vremensku sinhronizaciju.

D.7.2.9. Ispitivanje na mjestu ugradnje (SAT)

Ispitivanje na mjestu ugradnje Dobavljač će da obavi tek nakon instalisanja cjelokupnog sistema kao i uspostavljanja komunikacionih veza između Dispečerskog centra i objekta, odnosno potpune funkcionalne operativnosti SCADA sistema. Bilo koju grešku vezanu za opremu ili programske pakete otkrivenu u periodu instalisanja sistema Dobavljač je dužan otkloniti na svoj sopstveni trošak. Kada je obavljena instalacija kompletne opreme, Dobavljač će započeti sa obavljanjem ispitivanja na licu mjesta (SAT) i svaki pojedinačan uređaj podesiti i staviti u funkciju.

Ispitivanja tokom SAT-a trebaju da obuhvate sljedeće:



- ispitivanje funkcionalnosti;
- ispitivanje raspoloživosti.

Ispitivanje funkcionalnosti

Dobavljač će biti odgovoran za potpuno ispunjenje radnih zahtjeva za svu opremu. Ispitivanje funkcionalnosti će obuhvatiti sve korake koji su opisani za fabričko ispitivanje (FAT). Cilj ovog ispitivanja je da se obave ispitivanja, kao i verifikacija ispravnog rada opreme i programskih paketa u pravom pogonskom stanju.

Ispitivanja uključuju sljedeće:

- potvrdu da SCADA/Gateway programski paket radi ispravno (sve adresne tačke);
- potvrdu ispravnog rada vremenske sinhronizacije;
- potvrdu ispravnog rada LAN-a;
- potvrdu ispravnog rada komandi;
- potvrdu ispravnog ažuriranja svih displeja na HMI;
- potvrdu ispravnog rada listi alarma i listi događaja;
- potvrdu korektnog arhiviranja podataka;
- potvrdu nadzora komunikacije svih IED uređaja;
- potvrdu performansi sistema.

Ispitivanje raspoloživosti

Osnovni cilj ovog ispitivanja je demonstracija ispravnog rada svih komponenti SCADA sistema i ispunjavanje svih zahtjeva ovih Tehničkih specifikacija.

Za vrijeme ispitivanja raspoloživosti postupci su sljedeći:

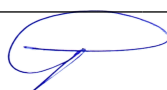
- bilo koje komponente koje su prouzrokovale grešku u radu, ili čije karakteristike ne udovoljavaju zahtjevima će biti zamijenjene od strane Dobavljača, bez bilo kakvih troškova po Naručioca;
- za vrijeme ispitivanja raspoloživosti nijedna komponenta se neće mijenjati dok ne prouzrokuje zastoj u radu. Treba da se sačini bilješka svih komponenti koje su bile izvor grešaka u radu, sa datumom i vremenom nastanka greške, naziv komponente i opis kvara koji je prouzrokovala, efekte koje navedena neispravna komponenta ima na sistem, uzrok nastanka greške, koraci koji su preduzeti da se navedena greška otkloni, datum i sat kada je navedena greška otklonjena. Navedena bilješka će biti sastavni dio izvještaja sa ispitivanja;
- ukoliko se radi o elementu sistema ili dijelu programa koji je prouzrokovao grešku u radu, čime je provođenje samog ispitivanja raspoloživosti bilo onemogućeno, biće ponovljeno kompletno ispitivanje raspoloživosti.

Ispitivanje raspoloživosti će trajati 120 sati. Za vrijeme obavljanja ovog ispitivanja sistem će biti raspoloživ 99,95% vremena.

Raspoloživost sistema se računa po sljedećoj formuli:

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

Ukoliko ispitivanje raspoloživosti nije zadovoljilo, ispitivanje će se ponoviti za narednih 120 sati.



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

- neka ili sve funkcije su van upotrebe zbog greške u opremi;
- ekran ili tastatura su van upotrebe;
- LAN je van upotrebe;
- Gateway je van upotrebe;
- ne razmjenjuju se podaci sa dispečerskim centrima;
- ne razmjenjuju se podaci sa IED uređajima;
- SCADA server je van upotrebe;
- ne primaju se signali za sinhronizaciju vremena.

D.7.2.10. Izvještaji i prateća dokumentacija sa ispitivanja

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

D.7.2.11. Predaja sistema na korištenje

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

D.7.2.12. Nadzor za vrijeme instalacije

Dobavljač će obaviti sve aktivnosti sastavljanja i potpune instalacije sistema stanične automatizacije. Naručilac zadržava pravo da učestvuje u nadzoru za vrijeme instalacije što ne podrazumjeva bilo kakvo oslobađanje od odgovornosti Dobavljača za uspješan završetak Projekta.

D.7.2.13. Garancija

Ponuda će obuhvatiti garanciju koja pokriva i opremu i programske pakete za period definisan u sekciji 11.2 poglavlja PODACI O PREDMETU NABAVKE, koji počinje nakon primopredaje objekta. Za vrijeme garantnog perioda sve potrebne ispravke i zamjene komponenata, uključujući opremu i programske pakete biće u potpunosti odgovornost Dobavljača, bez bilo kakvih dodatnih troškova za Naručioca.

Dobavljač će nakon završetka svih ispitivanja dostaviti administratorske naloge za sve elemente SCADA sistema i staničnog LAN-a, kao i rezervne kopije SCADA/Gateway sistema i konfiguracije i podešenja za sve korištene softverske pakete (uključujući sve IED-ove).

D.7.3. TEHNIČKA DOKUMENTACIJA

D.7.3.1. Detaljna tehnička dokumentacija

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

Obavezna je upotreba međunarodnog sistema mjera (SI) i važećih BAS (IEC) standarda obilježavanja uređaja i projektne dokumentacije.

Dokumentacija će biti izrađena sa poznatim tekst procesorima i procesorima za tabelarni rad. Tekst će biti pisan u .doc i .xls formatu, a šematski dio dokumentacije u .dwg formatu.

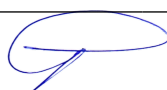
Tehnička dokumentacija će sadržavati:

Tekstualni dio dokumentacije:

- tehnički opis;
- popis propisa, standarda i preporuka za ponuđenu opremu;
- detaljan popis opreme sa kataloškim brojem i kratkim opisom;
- detaljne tehničke podatke o ponuđenoj opremi;
- obavezne proračune;
- parametar liste signala za sve uređaje. Liste će sadržavati pripadne adrese za odgovarajući komunikacioni protokol, sve potrebne konfiguracione parametre (brzina i vrsta prenosa, dužina paketa, broj bita za podatke, broj stop bita, paritet, korišteni tipovi podataka itd), kao i opsege analognih mjerenja;
- uputstva za rad operatera, koja su na tehničkom nivou prilagođena u tu svrhu na jednom od službenih jezika u BiH;
- uputstva za rukovanje, ispitivanje i podešavanje opreme;
- uputstva za održavanje sa uputama za pronalaženje i rješavanje problema kao i uputama za periodično ispitivanje sistema;
- priručnici za sve uređaje;
- ostala uputstva prema potrebi;
- šematski dio dokumentacije:
- pregledna šema sistema;
- dispozicijski crtež – položajni nacrt;
- opštu konfiguraciju u vidu blok dijagrama;
- blok dijagrame kompletnog sistema koji prikazuju sve uređaje, komunikacione interfejsa i povezivanja između glavnih komponenti sistema;
- priključni plan – šeme vezivanja unutrašnjih i vanjskih spojeva;
- priključni plan rednih stezaljki;
- detaljni dijagram kabliranja i ožičenja cjelokupnog sistema.

Ispitnu dokumentaciju:

- Izvještaji rutinskih ispitivanja za svu opremu;
- Izvještaji tipskih ispitivanja za svu opremu;



- Izvještaj o funkcionalnom ispitivanju SCADA sistema kao cjeline;
- ispitni Izvještaji za fabričko prijemno ispitivanje (FAT);
- ispitni Izvještaji za stanično prijemno ispitivanje (SAT).

Dokumentaciju za programsku podršku:

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

Prije početka fabričke montaže ormara i opreme, Dobavljač je obavezan projektnu dokumentaciju dati na uvid, reviziju i ovjeru predstavnicima Naručioca.

Uz isporuku opreme Dobavljač je obavezan isporučiti dvije kopije propisno uvezane i ovjerene dokumentacije izvedenog stanja u A3 formatu, dva primjerka odštampana u pdf formatu kao i dva primjerka dokumentacije u elektronskom obliku u editabilnom formatu (tekstovi u .doc, tabele u .xls, crteži u .dxf/.dwg, uputstva i katalozi u .pdf formatu).

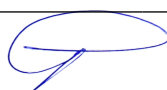
Izabrani Izvođač je dužan izvršiti nostrifikaciju projektne dokumentacije (ako je izrađena u inostranstvu).

U slučaju da Dobavljač upotrebljava različite programske aplikacije, forme ili formate za dokumentaciju, tražiće odobrenje od Naručioca.

Projektna dokumentacija izvedenog stanja, kao i uputstva za rad operatera, moraju biti na jednom od službenih jezika u Bosni i Hercegovini.

D.7.4. OBUKA

Obuka na objektu će obuhvatiti obuku operativnog osoblja za rad na sistemu, a obaviće se u skladu sa odobrenim Uputstvom za operatere.



D.7.5. REZERVNI DIJELOVI I ODRŽAVANJE

D.7.5.1. Garantni period

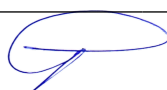
Za vrijeme čitavog perioda rada, integracije i fabričkih ispitivanja, transporta, instalacije i ispitivanja na licu mjesta i komercijalnog rada u garantnim ulovima, Dobavljač će biti odgovoran za kompletno održavanje opreme i programskih paketa, uključujući rezervne dijelove i osoblje potrebno da se u potpunosti održi raspoloživost sistema.

Rad tokom garantnog perioda će biti shvaćen kao skup aktivnosti vezanih za upravljanje i nadzor elektroenergetskog objekta korištenjem SCADA sistema, uključujući održavanje baze podataka, displeja i aplikacionih programa.

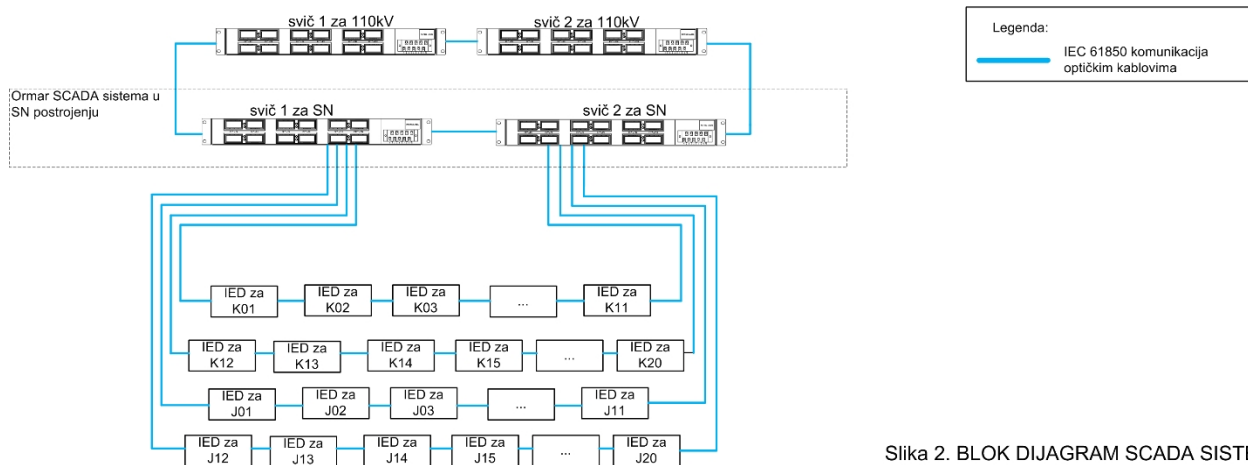
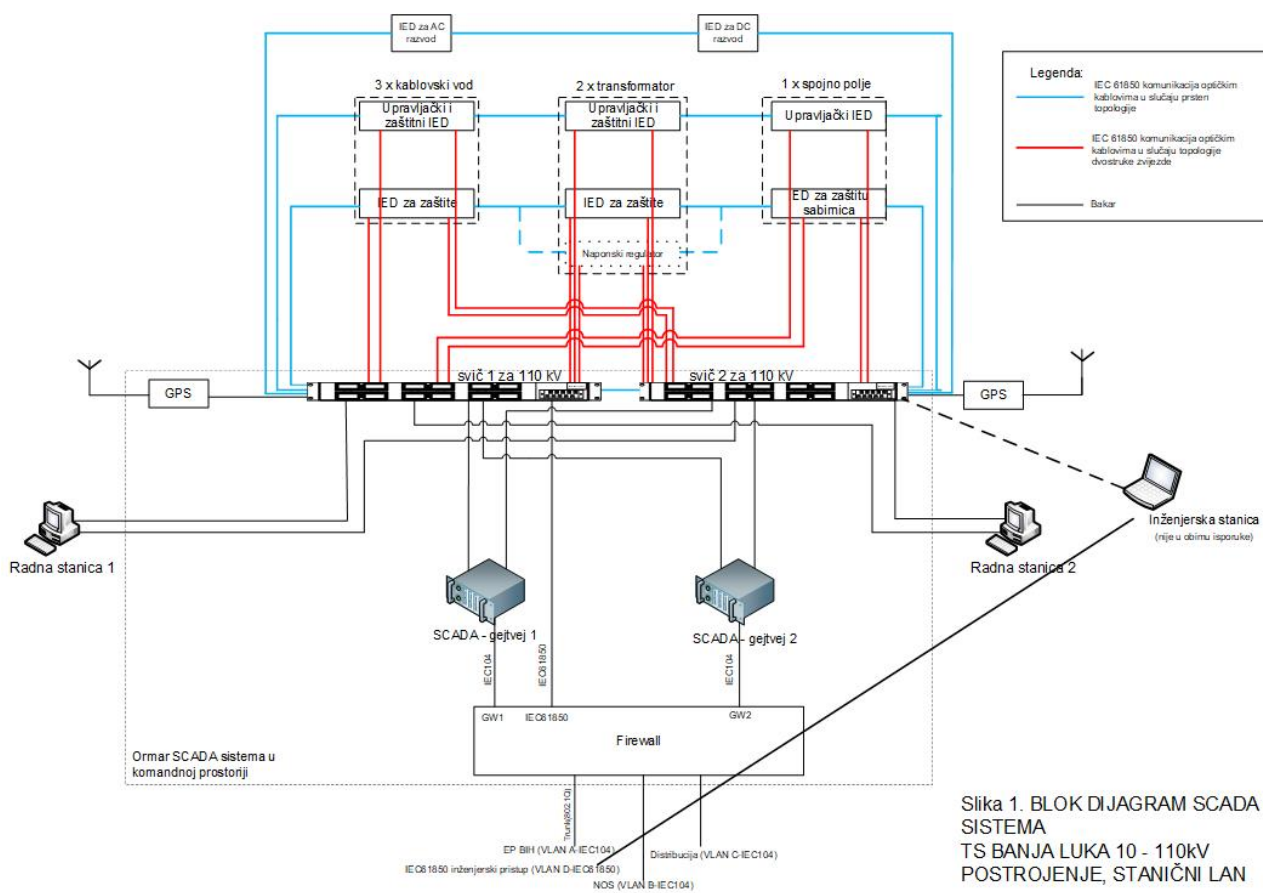
Kada istekne garantni period, sistem će ući u fazu koja zahtjeva održavanje sistema, kako bi se garantovalo optimalno funkcionisanje SCADA sistema.

D.7.5.2. Oprema i programi za ispitivanje

Dobavljači trebaju uključiti u isporuku uređaje, alate, specijalne instrumente i dijagnostičke programe ako su potrebni za održavanje sistema – opreme i programskih paketa. Zahtjeva se detaljan opis svakog uređaja i programa.



D.7.6. PRILOZI



D.8. OPREMA OBRAČUNSKOG MJERENJA

D.8.1. OPŠTI ZAHTJEVI

D.8.1.1. Opšti uslovi

Mjerni panel treba da bude pripremljen prema tehničkoj specifikaciji datoj u tabeli u poglavlju D.8.3.8 Obim isporuke. Mjerni panel ožičiti za osam brojila. Svaki od 3 RS 485 interface-a potrebno je povezati kaskadno. Mjerni panel opremiti sa potrebnom telekomunikacionom opremom za mogućnost daljinske komunikacije sa centrom primarno putem optike, alternativno putem Ethernet-a. U mjerni panel može biti ugrađena samo oprema za mjerenje energije i komunikaciona oprema potrebna za komunikaciju sa centrom. Za ugradnju brojila u mjerni panel predvidjeti 19" panelnu montažu.

U mjerni panel može biti ugrađena samo oprema za mjerenje energije i komunikaciona oprema potrebna za komunikaciju sa centrom. Za ugradnju brojila u mjerni panel predvidjeti 19" panelnu montažu.

D.8.1.2. Brojila električne energije

Brojila električne energije treba da budu dvosmjerna, višetarifna, da mjere aktivnu i reaktivnu energiju. Klasa tačnosti brojila iz tehničkog opisa treba da bude 0.2 S ili bolja za aktivnu energiju i 0.5 % za reaktivnu energiju.

Brojila treba da budu napojena iz mjernog napona i eksterno iz pomoćnog napona i opremljena sa osam impulsna ili optoMOS izlaza. Brojila trebaju imati tri komunikaciona porta.

Brojila u mjernom panelu treba da budu isparametrirana. Prikaz podataka na displeju treba da bude u skladu sa naknadnim dogovorom.

Komunikacioni kanali brojila treba da budu definisani tako da se planira komunikacija primarno putem optike. Isprogramirati i komunikacioni kanal za direktnu komunikaciju putem IR porta (komunikacija sandom).

Komunikaciju obezbijediti sa svakim brojiлом ugrađenim u mjerni panel.

D.8.1.3. Dizajn mjernog panela

Pregled radova pokrivenih ovom specifikacijom pokriva dizajn, proizvodnju, fabričko testiranje, isporuku na odredište i garanciju na sekundranu opremu mjernog panela.

Mjerni panel treba da bude isporučen kompletno ožičen, fabrički testiran i spreman za instalaciju, kompletan u skladu sa tehničkom specifikacijom.

Komponente ugrađene opreme u mjerni panel trebada budu od poznatih svjetskih proizvođača sa referencama u sličnim projektima u skladu sa naponskim nivoom.

D.8.1.4. Generalni opis komponenti mjernog panela

Alarmni signal treba biti ožičen u terminalu sa beznaponskim kontaktom.

Mjerni panel treba da bude ožičen za osam brojila, kao i da uključuje i nosače brojila (moraju da budu *plug-in* tipa, predviđeni za 19" rack montažu i imaju mogućnost ugradnje 2 brojila) sa ESSAILEC konektorima te treba da sadrži sljedeću opremu:

- Brojila (broj ugrađenih brojila električne energije prema tabeli u poglavlju D.8.3.8 Obim isporuke),
- Relejni logiku za selekciju sabirničkih mjernih sistema,
- Opremu za konekciju brojila električne energije na lokalnu komunikacionu mrežu za lokalno ili daljinsko pristupanje brojilima,
- Konvertor Ethernet/485
- Metalni ormar uključujući komponente i ožičenje

Mjerni panel treba da bude isporučen kompletno završen u svakom dijelu, kompletno ožičen, sa pomoćnim relejima i spreman za ugradnju. Treba da ima anti-korozivnu zaštitu, koju je odobrio Naručilac.

D.8.1.5. Ožičenje

Interno ožičenje treba da bude urađeno za odobrenu 0.6/1 kV izolaciju, koja je otporna na vlagu, toplotu u skladu sa BAS IEC 60227 ili ekvivalentom.

Ožičenje treba da bude uredno postavljeno u prikladne kanale i fleksibilne cijevi, tako da bude otporno na vibracije i frekventno savijanje.

Svaka žica treba da bude prikladno označena sa oba kraja. Interno ožičenje različitih naponskih nivoa treba da bude urađeno sa različitim bojama.

Samo jedan provodnik u dolazećem ili odlazećem kablju treba da bude spojen jedino u jedan terminal (klemu).

D.8.1.6. Terminali

Terminali za sekundarnu konekciju strujnih transformatora treba da budu sa zaštitom za kratko spajanje strujnih grana u slučaju diskonekcije brojila.

D.8.1.7. Uzemljenje

Sva oprema treba biti uzemljena u skladu sa relevantnim BAS EN/IEC standardima ili njihovim ekvivalentima, kao i lokalnim regulativama. Svi instalisani aparati trebaju imati vijak za uzemljenje.

D.8.1.8. Automatski osigurači

Automatski osigurači za naizmjeničnu struju trebaju biti trolni, rangiran napon 400 V AC, automatski osigurači za istosmjernu struju trebaju biti dvopolni, rangirani napon 250 V DC.

Automatski osigurači trebaju da štite od preopterećenja i kratkog spoja, trebaju biti opremljeni sa mehaničkim indikatorom pozicije i sa dva pomoćna kontakta za alarmnu signalizaciju.

D.8.1.9. Kontrolni elementi

Prekidači, tasteri i kontrolni prekidači trebaju imati kontakte koji mogu prekidati struje od 10 A na 220 V DC.

D.8.1.10. Napajanje

Mjerni panel treba biti u mogućnosti da se priključi na jedan 220 V AC i dva 220 V DC (pomoćno napajanje i kontrolni napon) napona. Prebacivanje 220 V DC napona moguće je samo ako je iza DC/DC pretvarač sa galvaniskim odvajanjem.

D.8.1.11. Ormar za mjerni panel

Ormar treba da bude slobodno-stojeće konstrukcije, napravljen od metalnog kostura, pokrivenog metalnim stranicama sa bočnih strana i zadnje strane. Pristup ormaru treba da bude samo sa prednje strane. Vrata treba da budu providna, napravljenja od stakla ili pleksiglasa umetnutog u metalni nosač, opremljenja sa bravom i ključem.

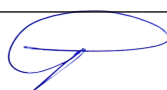
Konstrukcija ormara treba da bude dovoljno jaka da izdrži potrese prilikom transporta, instalacije i sile u slučaju kratkog spoja.

Ormar treba da bude opremljen:

- okvirom pune širine 19'',
- nosačima za prednje fiksne ploče, nosači za kablove, kleme i sabirnice,
- okastim vijcima za dizalični transport,
- bakarnom sabirnicom za uzemljenje svih metalnih dijelova,
- električnim grijačem za održavanje temperature 5°C više od temperature ambijenta; grijač treba da bude zaštićen osiguračem i kontrolisan termostatom,
- internim svjetlom kontrolisanim prekidačem na vratima i
- 220 V AC utičnicom.

Ormar treba da bude 800 mm širine, 800 mm dubine i 2200 mm visine + podnožje 100 mm, treba da ima IP 21 mehaničku zaštitu.

Ormar treba da bude kompletno ožičen i fabrički testiran prije isporuke.



D.8.2.TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA BROJILA ELEKTRIČNE ENERGIJE

Sva oprema i njihovi dijelovi moraju da budu jasno obilježeni tako da je obezbijeđena laka identifikacija i da se olakša njihova montaža u najkraćem roku. Sve oznake moraju da budu jasne, lako čitljive i otporne na vodu i djelovanje sunca.

Uz svaki komad opreme Dobavljač je dužan da isporuči garantni list, koji treba da sadrži: tip i fabrički broj, datum proizvodnje, garantni rok i uslove garancije.

Sva isporučena brojila moraju da budu verifikovana u skladu sa Zakonom o metrologiji RS.

Isporuka brojila električne energije obuhvata proizvodnju, fabričko testiranje, baždarenje i prvu verifikaciju brojila i isporuku na definisano mjesto isporuke.

U tabele je potrebno upisati podatke za polja: "Proizvođač", "Tip" i "Kataloški broj" kako bi bilo jasno koja se konkretno oprema nudi. Upisati i podatke o komunikacionim interfejsima/portovima i tačne brojčane podatke.

Opisne karakteristike (npr. zahtjevane funkcije i sl.) je dovoljno potvrditi (upisivanjem npr: riječi „DA“, „u skladu sa zahtjevima“ ili sl, pored dotične stavke).

Obavezno naznačiti eventualna odstupanja koja se odnose na nedostatke, s obzirom na neki zahtjev.

Primijenjeni standardi

Brojila električne energije i postupci za njihova ispitivanja moraju udovoljavati slijedećim standardima i normama:

BAS EN 60038	CENELEC standardni naponi
BAS EN IEC 62052-11	Oprema za mjerenje električne energije (naizmjenična struja) - Opšti zahtjevi, ispitivanja i uslovi ispitivanja-Dio 11: Oprema za mjerenje
BAS EN 62052-21	Oprema za mjerenje električne energije (naizmjenična struja) - Opšti zahtjevi, ispitivanja i uslovi ispitivanja-Dio 21: Oprema za upravljanje tarifom i opterećenjem
BAS EN IEC 62053-22	Oprema za mjerenje električne energije (naizmjenična struja) - Posebni zahtjevi-Dio 22: Statička brojila za aktivnu energiju (klase 0.1S, 0.2S i 0.5S)
BAS EN IEC 62053-24	Oprema za mjerenje električne energije (naizmjenična struja)-Posebni zahtjevi-Dio 24: Statička brojila reaktivne energije (klase 0.5S, 1S, 1, 2 i 3)
IEC 62054-21	Mjerenje električne energije (naizmjenična struja) - Upravljanje tarifom i opterećenjem-Dio 21: Posebni zahtjevi za UKS
BAS EN 62056-21	Mjerenje električne energije-Razmjena podataka za očitavanje brojila, upravljanje tarifom i opterećenjem-Dio 21: Direktna razmjena lokalnih podataka
BAS ISO/IEC 8482	Informaciona tehnologija-Telekomunikacije i razmjena informacija između sistema-Međusobno povezivanje u više tačaka upletenom paricom
BAS EN 61000-4-2	Elektromagnetna kompatibilnost
BAS EN IEC 61000-4-3	Elektromagneta RF polja
BAS EN IEC 61000-4-4	Brzi tranzijenti (Burst)
BAS EN 61000-4-5	Test prenapona
BAS EN 61000-4-12	Test oscilirajućih tranzijenata
BAS EN IEC 61000-4-18	Test prigušenih oscilacija
BAS EN 61000-4-19	Test poremećaja u zatvorenim strujnim i naponskim krugovima
BAS EN 61000-4-30	Kvalitet električne energije EN 50160
BAS EN 62586-2	Funkcionalni test u skladu sa ovim standardom

BAS EN 60529	Stepeni zaštite kućišta (IP kod)
IEC 62056-31	Sigurnost proizvoda (Zahtjevi sigurnosti proizvoda i testovi)
BAS EN 62056-42	Mjerenje električne energije - Razmjena podataka za očitavanje mjerenja, upravljanje tarifom i opterećenjem-Dio 42: Korištenje fizičkog sloja i procedura za konekcijski orijentisanu asinhronu razmjenu podataka
BAS EN 62056-46	Mjerenje električne energije-Razmjena podataka za očitavanje mjerenja, upravljanje tarifom i opterećenjem-Dio 46: Nivo veze podataka koji koriste HDLC protocol
BAS EN 62056-5-3	Mjerenje električne energije-Razmjena podataka za očitavanje mjerenja, upravljanje tarifom i opterećenjem-Dio 5-3: COSEM aplikativni nivo
BAS EN 62056-6-1	Mjerenje električne energije-Razmjena podataka za očitavanje mjerenja, upravljanje tarifom i opterećenjem-Dio 6-1: Sistem za identifikaciju objekta (OBIS)
BAS EN IEC 62056-6-2	Mjerenje električne energije-Razmjena podataka za očitavanje mjerenja, upravljanje tarifom i opterećenjem-Dio 62: Klase interfejsa
Direktive:	ROHS3
BAS EN ISO 9001	Sistemi upravljanja kvalitetom

ili ekvivalentnim standardima.

Ostali standardi, uključujući standarde drugih zemalja, mogu se prihvatiti isključivo po mišljenju Ugovornog organa, ako su barem jednaki sa zahtjevima navedenih standarda. Ekvivalentnost standarda mora biti dokazana u pisanoj formi od strane Dobavljača.

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

U slučaju sukoba između standarda primenjuju se najstrožiji standardi. Ako su ove tehničke specifikacije u sukobu sa bilo kojim standardima, ove tehničke specifikacije će imati prednost i prema njima će se postupati. Dobavljač će koristiti međunarodni standard međunarodne organizacije ISO 9001 kao program osiguranja kvaliteta.

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

D.8.2.1. TEHNIČKE KARAKTERISTIKE ZA BROJILA ELEKTRIČNE ENERGIJE

BROJILO		6 komada
Zahtjevane karakteristike		Ponuđene karakteristike
PROIZVOĐAČ: TIP: KATALOŠKI BROJ:		
Kućište i montaža: - 19" panelna montaža u nosače brojila sa ESSAILEC konektorima - dugme za pregled podataka - dugme za obračunski reset (ispod plombe)		
Napajanje: - interno iz mjernih napona - eksterno sa 220V AC/DC - automatska promjena između internog i eksternog napajanja		
Tip: - Trosistemska, četverožično, multifunkcijsko elektronsko brojilo sa displejem - Indirektno mjerenje aktivne i reaktivne snage i energije u oba smjera - Četverokvadrantno brojilo - Višetarifno brojilo - Mjerenje kvaliteta električne energije (PQI Power quality measurement)		
Komunikacioni kanali: - IR port na prednjoj ploči za parametrizaciju i čitanje prema IEC 62056-21 sa DLMS protokolom - Brojilo treba da bude opremljeno sa 2 nezavisna Ethernet komunikaciona kanala koji podržavaju IEC61158 Modbus, IEC61850 i BAS EN 60870-5-104 protokolom (programabilno) - Brojilo treba biti opremljeno sa 3 nezavisna komunikaciona kanala RS 485 (moguće je istovremeno komuniciranje s brojiлом preko sva 3 komunikaciona kanala): • RS 485 na zadnjoj ploči sa DLMS SN protokolom • RS 485 na zadnjoj ploči sa DLMS SN protokolom • RS 485 na zadnjoj ploči sa DLMS SN protokolom		

Mjerenje: - Mjerenje aktivne i reaktivne energije i snage - Mjerenje napona i struja - Mjerenje faznog ugla - Mjerenje faktora snage - Mjerenje frekvencije - SMT i NMT korekcija greške - Mjerenje i dijagnostika parametara kvaliteta električne enegije (THD za aktivnu energiju, struje i napone po fazi i ukupno, ispadi po fazi, propadi napona i njihovo trajanje po fazi) - Mogućnost mjerenja gubitaka - Podaci označeni OBIS kodom - Samokontrola na greške - Mjerenje energije po fazama	
Registracija: - Brojilo mora da ima 2 profila opterećenja sa nezavisnim postavljanjem integracijskog perioda za svaki (1, 2, 3, 5, 15, 60 min) - Svaki profil opterećenja mora da ima minimalno 10 kanala (mjerenih vrijednosti) - Kapacitet memorije mora da omogući pamćenje najmanje 45 dana podataka profila opterećenja, te pohranjivanje knjige događaja (<i>event log</i>)	
Strujni mjerni ulazi: - Nazivna struja brojila In: 1 A - Maksimalna struja brojila: 6 A - Nazivna struja sekundara strujnih mjernih transformatora 1 A i 5 A (programabilno)	
Naponski mjerni ulazi: - Nazivni napon Un: $3 \times 100 / \sqrt{3} / 100$ V, - Minimalni napon: 70% Un - Maksimalni napon: 115% Un - Prestanak mjerenja električne energije na 45% Un	
Frekvencija: - Nazivna frekvencija fn: 50 Hz - Tolerancija: $\pm 10\%$	
Klasa tačnosti: - Za aktivnu energiju: 0.1 S (BAS EN/IEC 62053-22) - Za reaktivnu energiju: 0.5 S (BAS EN/IEC 62053-24)	
Uticaj okoline: - Radna temperatura okoline, prema IEC 62052-11: -25 do +45 °C ili bolje - Step en zaštite kućišta, prema IEC 60529: IP51 ili bolje	

Stepen izolacije: - Dielektrična čvrstoća naposnki i strujni krugovi 50 Hz, 1 minuta: 1.35 kV - Elektrostatičko pražnjenje IEC6100-4-2 I IEC62052-11: Kontaktno 8 kV u vazduhu 15 kV - Podnosivi udarni napon IEC6100-4-2 1,2/50μs za strujne i naponske krugove: 2.5 kV - Brzi tranzijenti (burst) IEC 61000-4-4 i IEC 62052 -11: 4 kV - Step en zaštite prema IEC 62052-31: klasa I	
Displej: - Tip displeja: dot - matrix LCD (<i>Liquid Cristal Display</i>) sa pozadinskim osvjetljenjem - Prikaz potrošnje najmanje 10 cifara, broj cijelih mjesta i broj decimalnih mjesta programabilno - Prikaz podataka bez prisutnosti mjernog i pomoćnog napona - Prikaz prisutnosti struja i napona po fazama kao i redoslijed faza - Prikaz smjera energije i pripadajućeg kvadranta u odnosu na smjer	
Interni sat - Tačnost: ≤ 5 ppm - <i>Back - up</i> napajanje: Baterija i super - kondenzator - Baterija osigurava rad internog sata minimalno 10 godina bez prisutnosti napona napajanja - Super - kondenzator osigurava rad internog sata minimalno 20 dana bez prisutnosti napona napajanja - Promjena baterije mora da bude moguća bez skidanja mjeriteljske plombe - Sinhronizacija sata lokalno i daljinski	
Knjiga događaja (Event Log) - Mogućnost čuvanja minimalno 255 događaja (programibilno) - Svaki događaj mora da se sastoji od: identifikacije događaja, vremena događaja i stanja registara +A, -A, +R, -R u trenutku događaja	
Monitoring - Monitoring mjernih veličina sa mogućnošću programiranja alarma pri pojedinim događajima - <i>Self - test</i> funkcija - Regularno testiranje svih memorija	
Alarmi - Indikacija alarma putem alarmnog kontakta 24 V DC na zadnjoj ploči - Indikacija alarma na prednjoj ploči	

Impulsni izlazi: - Impulsni izlazni kontakti na zadnjoj ploči (A+, A-, R+, R-) - Broj impulsnih izlaza: 8 - Solid state 24 VDC	
Relejni izlazi na brojilu - Relejni izlazni kontakti na zadnjoj ploči (tarifa, kontrola događaja – event trigger, alarm) - Broj relejnih izlaza: 3 - Solid state max. 240 V AC/DC	
Kontrolni ulazi na brojilu - Relejni izlazni kontakti na zadnjoj ploči (tarifa, vremenska sinhronizacija, alarm) - Broj kontrolnih ulaza: 7 - Solid state max. 240 V AC/DC	
Optički izlazi na brojilu - Testni optički izlazi: 2 pulsirajuće LED diode na prednjoj ploči (A, R) - Kontrola rada brojila: LED dioda na prednjoj ploči indikacija “Normal” rada - Alarm: LED dioda na prednjoj ploči indikacija upozorenje “Žuta” i alarm “Crvena” boja	

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

D.8.2.2. UVJERENJA I TEHNIČKA DOKUMENTACIJA

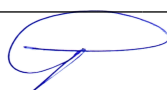
Brojila moraju da imaju odobrenje tipa mjerila izdato od relevantne ustanove u BiH. Sertifikat o odobrenju tipa brojila Dobavljač je obavezan da dostavi Naručiocu prije isporuke predmetnih brojila. Ukoliko Dobavljač ne obezbijedi Sertifikate o odobrenju tipa mjerila prije isporuke, prijem isporučenih predmetnih brojila će biti odbijen.

Tehnička dokumentacija za brojila koju je potrebno dostaviti prilikom isporuke:

- Uvjerjenje o prvoj verifikaciji za sva brojila, u skladu sa Zakonom o metrologiji RS,
- dokumentaciju za održavanje na jednom od tri službena jezika u BiH,
- uz svako brojilo Dobavljač je dužan da dostavi fabrički ispitni list, koji treba da sadrži: tip i serijski broj, datum ispitivanja i rezultate ispitivanja koji pokazuju da je brojilo ispravno.

Šematski dio dokumentacije:

- Pregledna šema sistema
- Dispozicijski crtež-položajni nacrt
- Opštu konfiguraciju u vidu blok dijagrama
- Blok dijagrame kompletnog sistema koji prikazuju sve uređaje, komunikacione interfejsse i povezivanja između glavnih hardverskih komponenti
- Priključni plan-šeme djelovanja i vezivanja
- Priključni plan rednih stezaljki
- Detaljni dijagram kabliranja i ožičenja cjelokupnog sistema



D.8.2.3. TEHNIČKA SPECIFIKACIJA ORMARA

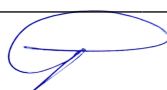
R.b.	Zahtijevane karakteristike	Ponudene karakteristike
1.1.	Ormar treba da bude opremljen sa: - o pune širine 19'' okvir, - o nosačima za prednje fiksne ploče, nosači za kablove, kleme i sabirnice, - o okaste vijke za dizalični transport, - o bakarnu sabirnicu za uzemljenje svih metalnih dijelova, - o električni grijač za održavanje temperature 5°C više od sobne temperature, - o grijač treba da bude zaštićen osiguračem i kontroliran termostatom, - o Interno svjetlo kontrolisano sa prekidačem na vratima i - o Višestruka 220 V AC utičnica za montažu u 19'' okvir . Ormar treba da bude 800 mm širok, 800 mm dubok i 2200 mm visok + podnožje 100 mm, treba da ima IP 31 mehaničku zaštitu. Ormar treba biti kompletno ožičen i tvornički testiran prije isporuke.	
1.2.	- o Broj ugrađenih brojila električne energije prema Tabeli br. 1 pod D 5.4.2. u prilogu - o Relejna logika za selekciju sabirničkih mjernih sistema, - o Oprema za konekciju brojila električne energije na lokalnu komunikacijsku mrežu za lokalno ili daljinsko pristupanje registratoru i brojilima, - o konvertor Ethernet/RS 485 - o Metalni ormar uključujući komponente i ožičenje Mjerni panel treba da bude isporučen kompletno završen u svakom dijelu, kompletno ožičen, sa pomoćnim relejima i spreman za ugradnju. Treba da ima anti-korozivnu zaštitu, koju je odobrio kupac.	
2.	Trosistemska, četvorožično brojilo - Multifunkcijsko brojilo sa displejem - Višetarifno <i>Brojila električne energije trebaju biti elektronička, trosustavna, trofazna, četverožična, dvosmjerna, višetarifna, da mjere aktivnu i reaktivnu enegiju. Klasa tačnosti brojila iz tehničkog opisa treba biti 0.2 S ili bolja za aktivnu energiju i 0.5 % ili bolja za reaktivnu energiju. Brojila trebaju biti napojena iz mjernog napona i eksterno iz pomoćnog napona i opremljena sa osam impulsnih ili optoMOS izlaza. Brojila treba da imaju minimalno tri komunikacijska porta.</i> Interni sat: točnost ≤5 ppm, back-up napajanje Li baterija, promjena Li baterije bez skidanja mjeriteljske plombe Brojila u mjernom panelu treba da budu isparametrirana. Prikaz podataka na displeju treba da bude u skladu sa naknadnim dogovorom. Komunikacijski kanali brojila treba da budu definisani tako da se planira komunikacija primarno putem optike, a alternativno putem Ethernet-a. Isprogramirati i komunikacijski kanal za direktnu komunikaciju putem IR porta (komunikacija sondom). Komunikaciju osigurati sa svakim brojilom ugrađenim u mjerni panel.	

3.	Provjera ožičenja samih mjernih mjesta, kontrola mjernih mjesta pri aktivaciji istih.	
4.	Sav ostali nespecificirani materijal i oprema potrebna za realizaciju pune funkcionalnosti sistema za mjerenje	
5.	Garancija na opremu minimalno 36 mjeseci	

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

D.8.2.4. OBIM ISPORUKE

Opis	Jedinica mjere	Količina
Ormar obračunskih mjerenja sa opremom, ožičen za 8 brojila	kom	1
Brojilo	kom	6



D.9. POMOĆNO NAPAJANJE – VLASTITA POTROŠNJA

D.9.1. DETALJNI ZAHTJEVI ZA OPREMU POMOĆNOG NAPAJANJA

D.9.1.1. Opšte

Ovo poglavlje daje specifikaciju detaljnih zahtjeva za projektovanje i proizvodnju opreme vlastite potrošnje (sistemi napajanja pomoćnim AC i DC naponom) u skladu sa ovim Tehničkim specifikacijama i pratećim crtežima.

Oprema vlastite potrošnje (u daljem tekstu VLP) treba da bude predviđena za rad u sljedećim ambijentalnim uslovima:

- Temperatura okoline: od -5 °C do 40 °C
- Ugradnja do nadmorske visine: 1000 m

D.9.1.2. Nazivne vrijednosti opreme

Sistem napajanja pomoćnim naizmjeničnim (AC) naponom ima sljedeće nazivne vrijednosti:

- Nazivni linijski napon 400 V
- Nazivni fazni napon 230 V
- Nazivna frekvencija 50 Hz

Sistem napajanja pomoćnim istosmjernim (DC) naponom je **220 V**.

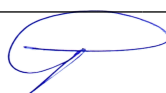
D.9.1.3. Metalni ormari

Ormari za smještanje akumulatorskih baterija, ispravljača, invertora i prateće opreme treba da su samostojeći, načinjeni od metalnih ramova pokrivenih metalnim limovima na stranama ormara. Čak i kada ormari stoje jedan uz drugi, stranice ormara treba da su zatvorene zbog sprečavanja širenja plamena. Ormari trebaju da su sa pristupom samo sa prednje strane. Vrata ormara treba da su opremljena bravom sa ključem. Treba da je moguće spojiti ormare jedan uz drugi, za šta treba isporučiti odgovarajuće vijke i matice, kao i sidrene vijke za pričvršćavanje ormara za pod.

Konstrukcija ormara treba da je dovoljno jaka da podnese moguće udarce u toku transporta i ugradnje, kao i sile koje nastaju tokom kratkih spojeva.

Svaki ormar treba da je opremljen sa:

- Baznom pločom za fiksiranje, pločom za uvod kablova sa kablovskim uvođnicama, kablovskim stezaljkama i šinom za pričvršćenje kablova, potpornim šinama, opremom za međusobno povezivanje ormara, ušice za transport dizalicom.
- Bakarnom šinom za uzemljenje povezana sa svim metalnim dijelovima, vratima i kućištima releja.
- Električnim grijačem dovoljne snage da održi temperaturu u ormaru 5°C višom od temperature okoline; grijač treba da je štićen odgovarajućim zaštitnim automatskim prekidačem (MCB) i kontrolisan higrostatom.
- Unutrašnjim svjetlom ugrađenim na gornju ploču ormara, koje se uključuje prekidačem koji reaguje na otvaranje vrata.



- Servisnom monofaznom šuko-utičnicom 230 V, 16A

Ormari trebaju da imaju dimenzije prema niže navedenoj detaljnoj specifikaciji i trebaju, bez izuzetka, imati **mehaničku zaštitu od minimalno IP 31**.

Ormari trebaju biti isporučeni komplet sa specificiranom opremom. Ostala oprema, kao što su automatski instalacioni prekidači (MCB), pomoćni releji, upravljački elementi, pokazni instrumenti, redne stezaljke i pomoćni elementi, treba da su ugrađeni i povezani u skladu sa detaljnim projektom. Svaki ormar treba da je isporučen kompletno završen u svakom pogledu, ožičen, fabrički ispitan i spreman za ugradnju.

D.9.1.4. Ožičenje

Unutrašnje ožičenje treba da je izvedeno sa fleksibilnim bakarnim provodnicima 0.6/1 kV, sa izolacijom otpornom na toplotu, vlagu i plamen. Izolacija treba da ima glatku površinu, da ne potpomaže gorenje i otporna na temperature do 90°C . Svaka žica treba da je sposobna da izdrži bez pretjeranog zagrijavanja najstrožiju kombinaciju intenziteta i trajanja kvara koji se može pojaviti u ovim krugovima.

Ožičenje treba da je izvedeno na uredan i pregledan način, položeno u odgovarajuće kanalice i savitljiva crijeva tako da mogu podnijeti vibracije, ugibanja i česta savijanja.

Svaka žica treba da ima odgovarajuću oznaku na oba kraja. Interno ožičenje različitih naponskih nivoa treba da je izvedeno provodnicima različitih boja.

Samo po jedan dolazni i odlazni provodnik može da se spaja na jednu rednu stezaljku . Nije dozvoljeno da se više od jednog provodnika unutrašnjeg ožičenja spoji na jednu stezaljku (izuzev najviše dva provodnika na aparatima, pod uslovom da je priključak odgovarajuće dimenzionisan i pozicioniran).

Oprema u ormaru treba da je ožičena tako da se svi odlazni i dolazni kablovi spajaju na redne stezaljke (presjeka ne manjeg od 4 mm²) postavljene pri dnu (u donjem dijelu) ormara.

D.9.1.5. Redne stezaljke

Redne stezaljke za spoj sekundara strujnih mjernih transformatora ili šantova treba da su rastavne, sa kliznim rastavnim elementom zaštićenim od kratkih spojeva i odgovarajućim utičnicama/buksnama za direktan priključak ispitnih utikača.

Redne stezaljke za upravljačke i signalne krugove treba da su rastavnog tipa.

Svaki blok rednih stezaljki treba da ima najmanje 20 % rezervnih stezaljki, ali ni u kom slučaju ne manje od 2 rezervne stezaljke. Oznake i redoslijed stezaljki i blokova (lajсни) treba da se odobre od strane Naručioca.

D.9.1.6. Uzemljenje

Sva oprema treba da je uzemljena u skladu sa relevantnim IEC publikacijama i lokalnim tehničkim propisima. Svi ugrađeni aparati, gdje je to primjenjivo, treba da imaju vijak za priključak uzemljenja.

D.9.1.7. Pomoćni releji

Pomoćni releji treba da su opremljeni sa svjetlosnom ili mehaničkom indikacijom položaja. Kontakti treba da su dimenzionisani za struju od 2 A i napon od 20 do 600 V.

D.9.1.8. Upravljački elementi

Preklopke, tasteri i upravljačke sklopke treba da imaju kontakte sposobne da uklope struju od 6 A pri naponu 220V DC.

D.9.1.9. Niskonaponski prekidači

Niskonaponski prekidači treba da su kompaktni.

Sledeći upravljački i signalni elementi treba da su obezbijeđeni na prednjoj ploči svakog prekidača:

- Taster ili drugo adekvatno sredstvo za ručno isključenje prekidača
- Taster ili drugo adekvatno sredstvo za ručno uključanje prekidača
- Mehanički signalni element za indikaciju uključenosti prekidača
- Ploča sa nazivnim veličinama.

NN prekidači trebaju biti sa sledećim zaštitnim funkcijama:

- Zaštita od preopterećenja,
- Kratkospojna zaštita

Potrebno je obezbijediti dovoljan broj pomoćnih kontakata za potrebe lokalnog i daljinskog upravljanja, signalizacije i zaštite.

D.9.1.10. Rastavne sklopke-osigurači

Rastavne sklopke-osigurači će biti sposobni da prekinu kratkospojnu struju i podnesu nazivnu struju.

D.9.1.11. Zaštitni automatski prekidači (MCB)

Automatski prekidači (MCB) treba da su tropolni ili jednopolni za razvod pomoćnog naizmjeničnog napona i dvopolni za razvod pomoćnog istosmjernog napona (ukoliko nije drugačije eksplicitno specificirano), pogodni za ugradnju na DIN nosivu šinu. Automatski prekidači trebaju biti opremljeni termomagnetskim članom, a glavni kontakti treba da su posrebreni. Stanje uključen/isključen treba da je jasno vidljivo i prikazano na kućištu prekidača.

Ukoliko nije drugačije eksplicitno specificirano, svi automatski prekidači trebaju biti opremljeni sa najmanje dva (2) mirna (NC) pomoćna kontakta: jedan za potrebe lokalne signalizacije a drugi za potrebe sistema stanične automatizacije (daljinsku signalizaciju).

Sve nazivne veličine (karakteristika, nazivna struja, nazivna prekidna struja) trebaju biti navedeni na jednopolnoj šemi ili u specifikaciji opreme, ali će biti podložni odobrenju Naručioca prije isporuke.

D.9.1.12. Akumulatorske baterije

Isporučene baterije trebaju biti VRLA (valve regulated lead acid – ventilom regulisane olovne) tipa, pogodne za unutrašnju ugradnju. Efikasnost rekombinacije molekula hidrogena i oksigena treba biti bolja od 99 %, tako da su baterije bez potrebe za dosipanjem destilovane vode, sa nultom emisijom hidrogena i oksigena u okolinu (u normalnom režimu rada).

Materijal suda i poklopca ćelije treba da je otporan na udare, vibraciju, vatru i samogasiv. Sud i poklopac treba da su međusobno zavareni.

Svaka ćelija treba da ima ventil koji se otvara u slučaju da pritisak u ćeliji postane previsok, i koji sprečava ulazak vazduha u ćeliju u slučaju da je pritisak prenizak.

Svaka pojedinačna ćelija aku-baterije treba da ima nazivni napon i kapacitet prema Tabelarnim tehničkim detaljima, sa predviđenim životnim vijekom od najmanje dvanaest (12) godina pri uslovima okoline koji prevladavaju na predviđenom mjestu ugradnje.

Na svakoj bateriji izvršiće se ispitivanje kapaciteta u prisustvu Naručioca. Lista važećih standarda, propisa i preporuka koji se odnose na bateriju isporučiće se zajedno sa baterijom. Ormari u koje se smješta baterija trebaju se projektovati i izvesti tako da je svakoj pojedinačnoj ćeliji u normalnom radu moguće pristupiti univerzalnim mjernim instrumentom (unimerom) i bez odvajanja ćelije od ostatka baterije izvršiti neophodna mjerenja u sklopu redovnih ispitivanja i održavanja (mjerenje napona ćelije itd.).

Prostorija aku baterije treba da ima obezbijedenu cirkulaciju vazduha u skladu sa BAS EN 50272.

D.9.1.13. AC/DC pretvarač (ispravljač– punjač)

AC/DC pretvarači treba da su u visokofrekventnoj izvedbi, sa niskim šumom.

Ispravljač treba da ima specificiranu statičku i dinamičku stabilnost i treba da ima visokokvalitetne filtere za limitiranje naizmjenične komponente tj. treperenja izlaznog napona. Takođe je neophodno spriječiti pojavu prenapona u slučaju varijacija opterećenja, kao i odgovarajući zaštitni uređaj (odvodnik prenapona) od tranzijentnih pojava sa napojne naizmjenične strane.

Ormar ispravljača treba da ima trofazno napajanje naponom $3 \times 400 \text{ V} \pm 15\%$, $50 \text{ Hz} \pm 3 \text{ Hz}$, izveden kao tri odvojena monofazna kruga, sa tolerisanjem varijacija napona i frekvencije kako su dati u Tabelarnim tehničkim detaljima. Ispravljač treba da ima mogućnost spajanja na centar daljinskog upravljanja komunikacijom baziranom na internet/intranetu.

Ispravljač treba da ima najmanje tri monofazna modula koji rade u paraleli.

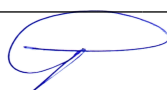
D.9.1.14. Invertor

Invertor treba da je u visokofrekventnoj izvedbi, sa niskim šumom, sa karakteristikama datim u Tehničkim detaljima.

D.9.1.15. Signali za lokalnu i daljinsku signalizaciju

Za potrebe lokalne i daljinske signalizacije biće obezbijedeni sljedeći **alarmni signali vlastite potrošnje i opšte signalizacije**:

- Opšta potrošnja AC “Iz”:
- Nestanak napona opšte potrošnje AC
- Ispad glavnog automata opšte potrošnje AC
- Nužna potrošnja AC “Iz”:
- Nestanak napona nužne potrošnje AC
- Ispad glavnog automata nužne potrošnje AC
- Pomoćni napon DC sekcija 1 “Iz”
- Ispad glavnog prekidača ispravljača sekcija 1
- Ispad glavnog prekidača baterije sekcija 1
- Nestanak DC napona sabirnica sekcija 1
- Pomoćni napon DC sekcija 2 “Iz”
- Ispad glavnog prekidača ispravljača sekcija 2
- Ispad glavnog prekidača baterije sekcija 2
- Nestanak DC napona sabirnica sekcija 2
- Nužna-invertorska potrošnja “Iz”
- Nestanak napona nužne-invertorske potrošnje AC
- Ispad glavnog automata nužne-invertorske potrošnje AC
- Ispad automata specijalnih potrošača
- Ispad automata telekomunikacione opreme
- Ispad automata ostalih spec. potrošača
- Invertor smetnje
- Invertor kvar
- Ispravljač 1 smetnje
- Ispravljač 2 smetnje
- Ispravljač 1 kvar
- Ispravljač 2 kvar
- Ispad automata AKU baterije 1
- Ispad automata AKU baterije 2
- Ispad automata signalizacije
- Razvod DC – zemljospoj sekcija 1
- Razvod DC – zemljospoj sekcija 2
- Ispad automata razvoda DC sekcija 1
- Ispad automata razvoda DC sekcija 2
- Ispad automata razvoda opšte potrošnje AC
- Ispad automata razvoda nužne potrošnje AC
- Ispad automata razvoda nužne-invertorske potrošnje AC
- Kvar agregata
- Agregat pokrenut
- Požar u TS
- Kvar uređaja za dojavu požara
- Protivprovalna dojava alarm
- Kvar uređaja za protivprovalnu dojavu
- Grupni signal



Takođe, za navedene potrebe biće obezbjeđena i sljedeća mjerenja (preko mjernih pretvarača):

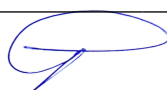
- Napon sabirnica DC sekcija 1
- Napon sabirnica DC sekcija 2
- Struja potrošača DC sekcija 1
- Struja potrošača DC sekcija 2
- Naponi po fazama sabirnica AC opšte i nužne potrošnje
- Struje po fazama AC opšte i nužne potrošnje
- Napon sabirnica AC nužne-invertorske potrošnje
- Struja AC nužne-invertorske potrošnje

Lokalnu signalizaciju obezbijediti u skladu sa opisom pojedinačnih ormara u ovom Poglavlju.

Za potrebe daljinske signalizacije na sistem stanične automatizacije potrebno je formirati navedene signale pomoću beznaponskih kontakata ožičenih na namjenske redne stezaljke, izvedene u vidu jedne ili više odvojenih lajsni. Potrebno je predvidjeti rezervu od 20% slobodnih rednih stezaljki za ovu namjenu. Potrebno je isporučiti dva IED-a opisana u Tabeli tehničkih detalja. IED-ovi će biti ugrađeni u ormare vlastite potrošnje i komunicirati će sa SCADA/Gateway serverom po IEC 61850 protokolu putem f/o kabla vezani u prsten.

Potrebno je isporučiti dvije licence za programe za konfigurisanje i parametriranje IED-ova i mjernih pretvarača (ako su programabilni), kao i odgovarajuće kablove za tu namjenu. Napajanje mjernih pretvarača će biti 24-60V (usklađeno sa eksternom napojnom jedinicom) ili iz mjerene veličine.

Dobavljač će podnijeti na odobrenje projektnu dokumentaciju vezanu za formiranje ovih signala prije početka proizvodnje. Naručilac će ili odobriti dokumentaciju ili je vratiti Dobavljaču zajedno sa korekcijama koje treba izvesti. Korigovana dokumentacija će se takođe podnijeti na odobrenje Naručiocu.



D.9.2. ORMARI RAZVODA POMOĆNOG AC I DC NAPONA

D.9.2.1. Nazivne veličine i karakteristike

Ormari razvoda pomoćnog napona treba da su pogodni za smještaj u komandnu prostoriju transformatorske stanice, za prizidnu ugradnju.

D.9.2.2. Detaljni zahtjevi

Naručilac zadržava pravo izmjene nazivnih veličina bilo kog automatskog prekidača (MCB) specificiranog u Tabelarnim tehničkim detaljima, u dogovoru sa Dobavljačem.

Dobavljač će podnijeti na odobrenje detaljnu projektnu dokumentaciju svih ormara razvoda pomoćnih napajanja prije početka proizvodnje. Naručilac će ili odobriti dokumentaciju ili je vratiti Dobavljaču zajedno sa korekcijama koje treba izvesti. Korigovana dokumentacija će se takođe podnijeti na odobrenje Naručiocu.

Ukoliko naručilac pokrene proizvodnju prije odobrenja dokumentacije, sam će snositi troškove eventualno neprihvaćenih ormara.

Ostala oprema i pribor neophodna za pravilno funkcionisanje ormara razvoda, uključujući ali ne i ograničavajući na zaštitne automatske prekidače, osigurače, pomoćne releje, redne stezaljke, ožičenje, grijač, higrostat, ispitne utičnice i svjetlo koje se uključuje prekidačem pri otvaranju vrata. Razvod pomoćnog AC napona dijeli se, u skladu s karakterom potrošača, na razvod opšte AC potrošnje i razvod nužne AC potrošnje.

Razvod opšte AC potrošnje napaja se sa dva kućna transformatora, preko dva odgovarajuća trofazna prekidača nazivne struje 400 A. Paralelovanje kućnih transformatora mora biti spriječeno na taj način što je blokirano istovremeno uključivanje oba prekidača. Razvod opšte AC potrošnje mora da ima prekidač nazivne struje 100 A za napajanje razvoda nužne AC potrošnje.

Razvod nužne AC potrošnje napaja se iz razvoda opšte potrošnje AC i iz autonomnog generatora, preko dva odgovarajuća prekidača nazivne struje 100 A i automatske transfer sklopke (ATS) nazivne struje 125 A. Paralelovanje kućnog transformatora i autonomnog generatora mora biti spriječeno na taj način što je automatska transfer sklopka bistabilna, i nije moguće na njoj izvršiti spajanje ulaznih napona. Autonomni generator mora biti snabdjeven upravljačkom jedinicom. Upravljačka jedinica će upravljati automatskom transfer sklopkom, i na taj način obezbjediti napajanje nužne AC potrošnje iz opšte AC potrošnje, ako je raspoloživo. Ukoliko nije raspoloživo, startovaće autonomni generator i izvršiti napajanje opšte AC potrošnje iz autonomnog generatora. U slučaju povratka napona opšte potrošnje, vrši se automatski povratak na napajanje iz opšte potrošnje. Sa ormara nužnog AC razvoda mora biti omogućen izbor načina upravljanja prekidačima automatski/ručno, kao i start/stop autonomnog generatora.

Razvod DC potrošnje treba koncipirati tako da se sastoji iz dvije potpuno nezavisne identične sekcije (sekcija 1 i sekcija 2), koje se u slučaju iznimne potrebe mogu spojiti spojnim prekidačem. Svaka sekcija se napaja iz jednog modularnog ispravljača i jedne baterije, koji su opisani u tehničkim detaljima. Ispravljač i baterija su priključeni na sabirnice nezavisno jedno od drugog. Potrebno je projektom riješiti da što je više moguće opterećenje sekcije 1 bude jednako opterećenju sekcije 2. Takođe, potrebno je projektom riješiti funkcionalnu redundatnost u napajanju potrošača. Na primjer, u poljima 110 kV gdje postoje dva zaštitna uređaja, potrebno ih je napajati sa različitih sekcija. Takvo treba biti i djelovanje na isključne namotaje. Trafo i odvodne ćelije napajati sa različitih sekcija itd.

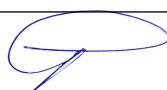
Sekundari strujnih mjernih transformatora treba da su ožičeni do rednih stezaljki i uzemljeni na jednom kraju.

Potrebno je obezbijediti uslove za mjerenje električne energije u ormaru AC razvoda opšte potrošnje (brojila se ne ugrađuju u ovaj ormar). Predvidjeti odgovarajuće redne stezaljke rezervisane za spoj struja i napona na brojilo. Struje prvog jezgra strujnih mjernih transformatora treba da su ožičene do ovih stezaljki, zamoštene i uzemljene na jednom kraju. Naponi koji se vode na brojilo treba da se štite odgovarajućim zaštitnim automatskim prekidačima ili osiguračima (6A) i dovedu na ove stezaljke.

D.9.2.2. Oprema u ormarima AC i DC razvoda

U ormar AC razvoda treba biti ugrađena sledeća oprema:

- Dva (2) trolna prekidača, nazivne struje 400 A, nazivna prekidna moć 16 kA
- Dva (2) trolna prekidača, nazivne struje 100 A, nazivna prekidna moć 16 kA
- Jedna (1) automatska transfer sklopka (ATS), bistabilna, nazivne struje 125 A
- Tri (3) četveropolna (3f+N) zaštitna releja diferencijalne struje, 40 A, 30mA
- Jedna (1) trolna osigurač-rastavna sklopka, nazivna struja 160 A sa HRC osiguračima 80 A
- Četiri (4) trolne osigurač-rastavne sklopke, nazivna struja 160 A sa HRC osiguračima 63 A
- Četiri (4) trolne osigurač-rastavne sklopke, nazivna struja 160 A sa HRC osiguračima 50 A
- Dvije (2) trolna osigurač-rastavna sklopka, nazivna struja 160 A sa HRC osiguračima 35 A
- Četiri (4) trolna zaštitna automatska prekidača (MCB), nazivna struja 10 A, C karakteristike, sa pomoćnim kontaktima
- Četiri (4) trolna zaštitna automatska prekidača (MCB), nazivna struja 16 A, C karakteristike, sa pomoćnim kontaktima
- Četiri (4) trolna zaštitna automatska prekidača (MCB), nazivna struja 20 A, C karakteristike, sa pomoćnim kontaktima
- Četiri (4) trolna zaštitna automatska prekidača (MCB), nazivna struja 25 A, C karakteristike, sa pomoćnim kontaktima
- Četiri (4) trolna zaštitna automatska prekidača (MCB), nazivna struja 10 A, C karakteristike, sa pomoćnim kontaktima
- Dvanaest (12) jednopolna zaštitna automatska prekidača (MCB), nazivna struja 16 A, C karakteristike, sa pomoćnim kontaktima
- Šestnaest (16) jednopolna zaštitna automatska prekidača (MCB), nazivna struja 20 A, C karakteristike, sa pomoćnim kontaktima
- Osam (8) jednopolnih zaštitnih automatskih prekidača (MCB), nazivna struja 25 A, C karakteristike, sa pomoćnim kontaktima
- Šest (6) strujnih mjernih transformatora prenosnog odnosa 400/5/5 A:
 - o 1. jezgro (rezervisano za obračunsko mjerenje): klasa 0.5, $F_s=10$
 - o 2. jezgro (za lokalno pokazno mjerenje) klasa 1, $F_s=10$
- Šest (6) ampermetara za struju 0-6 A sa skalom (0-480), (5 A=400 A)
- Dva (2) voltmetra sa pripadajućom 7-položajnom voltmetarskom preklopkom i odgovarajućom skalom i osiguračima



- Dva (2) releja za nadzor napona za mrežu AC 400 V (nadzor napona sve tri faze), sa dva (2) preklopna (CO) ili dva (2) radna NO i dva mirna 2 NC kontakta

U ormaru AC razvoda smjestiti sekciju za nužni-invertorski razvod 230V, 50Hz sa sledećom opremom:

- Dva (2) osigurač-rastavne sklopke, nazivna struja 160 A sa HRC osiguračima 25A
- Dva (2) dvopolna zaštitna uređaja diferencijalne struje 25A, 30mA sa pomoćnim kontaktima
- Dva (2) jednopolna zaštitna automatska prekidača (MCB), nazivna struja 16A, sa pomoćnim kontaktima
- Šest (6) jednopolnih zaštitnih automatskih prekidača (MCB), nazivna struja 10A, sa pomoćnim kontaktima
- Četiri (4) jednopolna zaštitna automatska prekidača (MCB), nazivna struja 6 A, sa pomoćnim kontaktima
- Jedan (1) relej za nadzor napona za mrežu AC 230 V, sa dva (2) preklopna (CO) ili dva (2) radna NO i dva mirna 2 NC kontakta

U ormar DC razvoda treba biti ugrađena sledeća oprema:

- Jedan (1) dvopolni prekidač za DC struju, nazivne struje 100 A, nazivna prekidna moć 16 kA
- Sedam (7) parova osigurača-rastavnih sklopki, nazivna struja 160 A sa HRC osiguračima 80 A
- Dvije (2) osigurač-rastavne sklopke, nazivna struja 160 A sa HRC osiguračima 50 A
- Dvije (2) osigurač-rastavne sklopke, nazivna struja 160 A sa HRC osiguračima 25 A
- Petnaest (15) dvopolnih zaštitnih automatskih prekidača (MCB), nazivna struja 25 A, sa pomoćnim kontaktima
- Petnaest (15) dvopolnih zaštitnih automatskih prekidača (MCB), nazivna struja 20 A, sa pomoćnim kontaktima
- Dvanaest (12) dvopolnih zaštitnih automatskih prekidača (MCB), nazivna struja 16 A, sa pomoćnim kontaktima
- Šest (6) dvopolnih zaštitnih automatskih prekidača (MCB), nazivna struja 10 A, sa pomoćnim kontaktima
- Šest (6) dvopolna zaštitna automatska prekidača (MCB), nazivna struja 6 A, sa pomoćnim kontaktima
- Dva (2) ampermetra za mjerenje istosmjerne struje pomoću šenta, sa skalom (100-0-100)
- Dva (2) releja za nadzor napona 220 V DC, sa dva (2) preklopna (CO) ili dva (2) radna NO i dva mirna 2 NC kontakta
- Dva (2) releja za nadzor izolacije u razvodu 220V DC (dojava zemljospoja u DC razvodu), sa dva (2) preklopna (CO) ili dva (2) radna NO i dva mirna 2 NC kontakta.

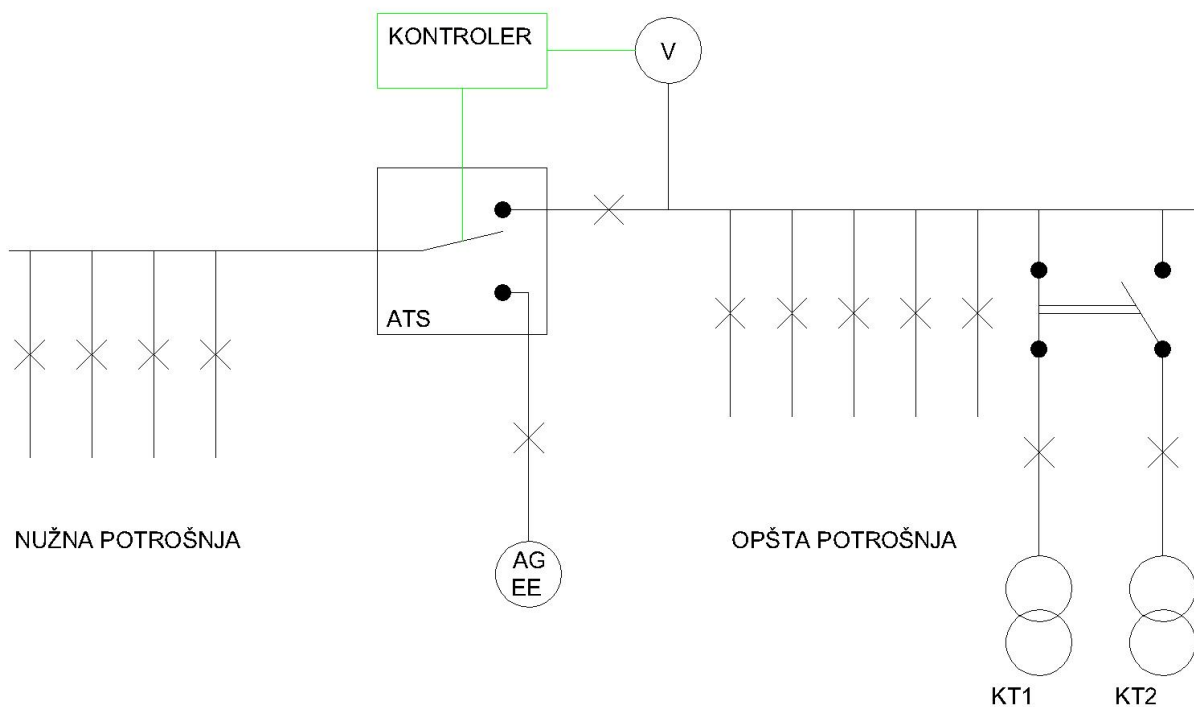
Princip rada na mjerenju impedanse potencijala „+“ prema masi i „-“ prema masi.

Svi gore navedeni zaštitni automatski prekidači (MCB) treba da su sa C karakteristikom okidanja, nazivna prekidna moć 10 kA.

Pregaranje glavnih osigurača akumulatorskih baterija treba da se nadzire, za što je potrebno da oba osigurača imaju po dva (2) preklopna (CO) kontakta.

Ukoliko nije drugačije specificirano, svi automatski prekidači (MCB) za istosmjerni napon treba da su dvopolni, sa C karakteristikom okidanja.

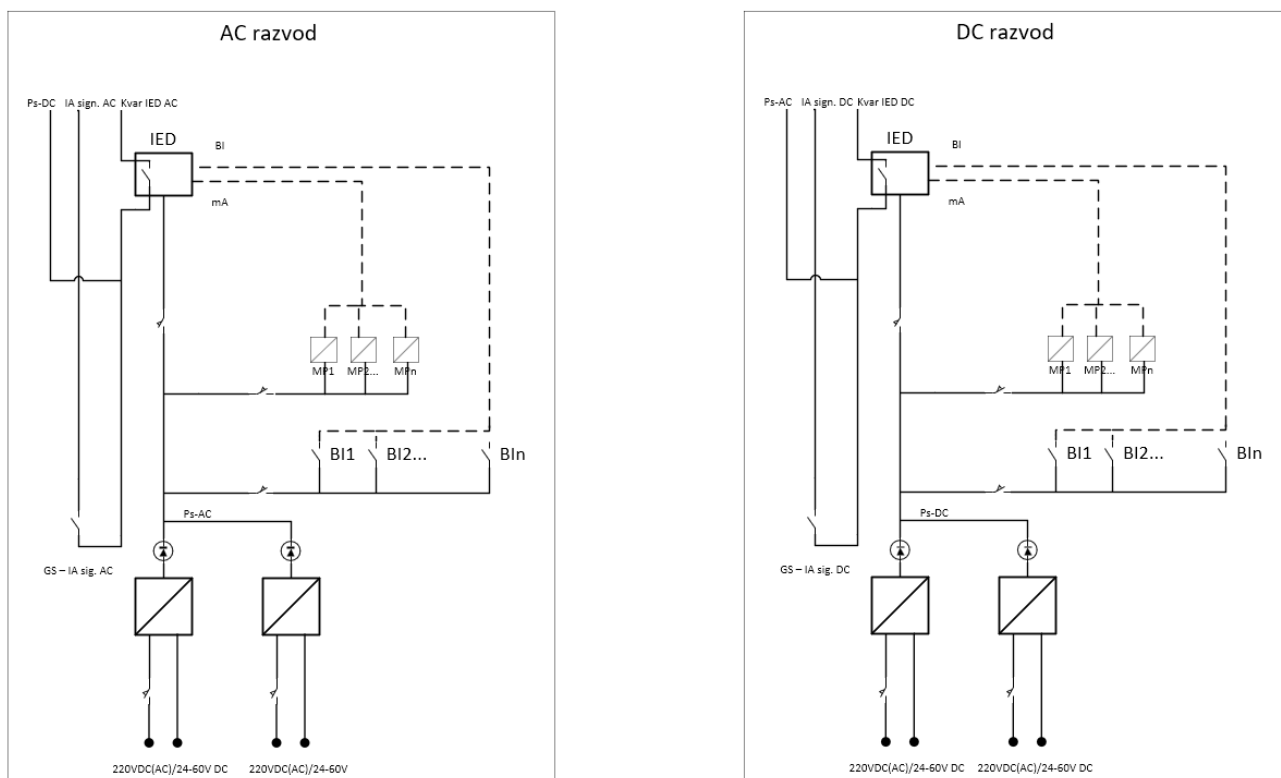
Ukoliko nije drugačije specificirano, svi zaštitni automatski prekidači (MCB) za naizmjenični napon treba da su jednopolni ili tropolni, kako je traženo, i sa C karakteristikom okidanja.



Slika 9.1: Principijelna šema naizmjeničnog razvoda 0,4 kV vlastite potrošnje

Napomena: Ova principijelna šema vlastite potrošnje se razlikuje od šeme prikazane u projektom zadatku (Prilog 20 tenderske dokumentacije) i samim tim predstavlja korekciju iste. Oba kućna transformatora spojiti na sekciju opšte potrošnje, a agregat na automatsku transfer sklopku. Kontroler mjeri napon u spojnom polju, ali sa one strane upravljivog prekidača spojnog polja do sekcije opšte potrošnje. Kontroler upravlja automatskom transfer sklopkom.

**Ormari razvoda VLP –
signalizacije i mjerenja**



Slika 9.2: Principijelna šema signalizacija i mjerenja u ormarima VLP

D.9.2.3. Nazivne i natpisne pločice

Svaki ormar treba da je označen odgovarajućom pločicom sa prednje strane. Natpis treba da je dugotrajan (minimalno 10 godina), a njegova veličina, boja i položaj trebaju biti odobreni od strane Naručioća.

Svaki ormar će takođe imati pločicu sa nazivnim vrijednostima koje uključuju, ali ne ograničavaju na:

- Nazivni napon,
- Nazivnu struju,
- Tip ormara,
- Naziv odgovarajuće projektne dokumentacije.

D.9.3. TVORNIČKA MONTAŽA, PREGLED I ISPITIVANJA

Čak i ako nije navedeno dole ispod, bilo koje ispitivanje potrebno da se verifikuju rad i performance opreme će biti izvršeno.

D.9.3.1. Tipska ispitivanja

Ponudač je obavezan da sa ponudom dostavi izvještaje o tipskim ispitivanjima, koje je uradila akreditovana institucija.

D.9.3.2. Rutinska ispitivanja

Specificirana oprema će biti potpuno montirana, ožičena, podešena i ispitana u tvornici. Nakon montiranja, oprema će biti testirana za rad pod simuliranim uslovima kako bi se uvjerili u pravilno funkcioniranje opreme i ispravnost ožičenja.

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

D.9.3.3. Fabričko prijemno ispitivanje

Predstavnici Naručioca će prisustvovati fabričkom prijemnom ispitivanju (ponovljeno rutinsko ispitivanje) Opreme pomoćnog napajanja (FAT) o svom trošku (putovanje i smještaj). Oprema za testiranje biće definisan prije početka testiranja. Formalni poziv za prisutno na ispitivanju, uključujući predloženi popis testova i ispitnih procedura moraju se dobiti najmanje tri sedmice prije početka tvorničkih ispitivanja. Popis testova i ispitnih procedura su predmet odobrenja Naručioca.

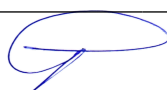
D.9.3.4. Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad

Montaža, ispitivanje na mjestu ugradnje i puštanje u rad opreme pomoćnog napajanja biće izvršeno od strane Dobavljača po uputama Proizvođača.

D.9.3.5. Sertifikati o odobrenju tipa mjerila za SMT niskog napona

Za strujne mjerne transformatore, koji se ugrađuju u ormare vlastite potrošnje i u boks kućnog transformatora, ponudač uz ponudu treba dostaviti izjavu da će o svom trošku obaviti prvu verifikaciju mjerila u formi datoj Prilogom 19.

Po potpisu Ugovora, a prilikom isporuke robe, Dobavljač treba dostaviti Sertifikat 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)).



D.9.4. TEHNIČKA DOKUMENTACIJA – NACRTI I PUBLIKACIJE

Detaljni nacrti: Za svaki dio opreme Dobavljač će poslati Naručiocu, na odobrenje, četiri kopije sljedećih dokumenata:

- Nacrte glavnih komponenti
- Nacrte komponenti i detalje
- Planove i uputstva za montažu i održavanje
- Dimenzijske montažne nacрте

Dobavljač će poslati, na pregled i komentare Naručiocu, detaljne nacрте u skladu sa rasporedom dogovorenim između Dobavljača i Naručioca. Nacrti će biti popraćeni proračunima kako bi se pokazala adekvatnost nacрта kojeg je napravio Dobavljač. Dobavljač će takođe poslati na pregled i odobrenje, konstrukcijske i montažne nacрте, kompletne šeme ožičenja za svu električnu opremu, shematske dijagrame koji pokazuju sve veze za kompletan posao, nacрте postavljanja i podešavanja te ostale nacрте prema zahtjevu Naručioca da bi se pokazalo da su svi dijelovi opreme u skladu sa zahtjevima Tehničkih specifikacija.

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 5 primjeraka (blue prints) i jednu kopiju (reproducible copy) za konačno odobrenje.
- “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.

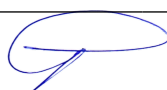
U roku od deset dana od prijema, Dobavljač će ponovo poslati Naručiocu revidirane dokumente na odobrenje.

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

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

Svi nacrti nosiće sljedeći naslov u naslovnom bloku:

Elektroprenos BiH a.d. Banja Luka
OP Banja Luka
TS 110/20/10 kV Banja Luka 10
Stavka (ime i tip uređaja)



Sva tražena tehnička dokumentacija gore navedena će biti predmet za odobrenje predstavnika Naručioca najmanje mjesec dana prije početka proizvodnje. Sva zahtijevana dokumentacija će biti poslana u sjedište naručioca gdje će biti odobrena.

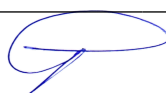
Ako proizvodnja počne prije odobrenja tehničke dokumentacije, trošak odbijenih ćelija je o trošku Dobavljača.

D.9.4.1. Uputstva za rad i održavanje

Četiri kopije uputstva na jednom od službenih jezika u BiH trebaju biti dostavljene. Uputstva moraju biti detaljna koliko je potrebno kako bi omogućile montažu, rastavljanje, održavanje i prilagođavanje opreme i njihovih dijelova (komponenti).

Uputstva će uključiti najmanje sljedeće dijelove:

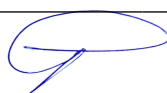
- a) Opšti opis opreme
- b) Uputstva za rad
- c) Ugradnja i uputstva za ispitivanje
- d) Učestalost i procedure za normalne preglede i preventivno održavanje
- e) Učestalost i procedure za iznimne i programske inspekcije
- f) Popis svih nacrti i dokumenata koje je pripremio Dobavljač
- g) Popis rezervnih dijelova uključujući dijelove za komponente sa imenom Dobavljača i serijskim brojem.



D.9.5. TEHNIČKE KARAKTERISTIKE

Br. stavke	ZAHTJEVANE KARAKTERISTIKE	PONUĐENE KARAKTERISTIKE	Količina
1.	Ormar sa stacionarnom aku – baterijom		2 kpl
	Bezodržavajuća VRLA akumulatorska baterija (nazivni napon: 220 V DC, nazivni kapacitet minimalno 160 Ah) u jednom nizu ćelija/blokova (blokovi mogu biti najviše 6 V) u ormaru i sa zasebnim zaštitnim prekidačem. Bateriju smjestiti u prizidni limeni ormar u odvojenoj prostoriji. Isporučene baterije trebaju biti VRLA (valve regulated lead acid – ventilom regulisane olovne) tipa baterija (gel ili AGM). Baterija se sastoji od 36 blokova po 6 V ili 54 bloka po 4 V ili 108 blokova po 2 V.		
	PROIZVOĐAČ:		
	TIP:		
	KATALOŠKI BROJ:		
	- Nom.kapacitet bloka C10: min 160 Ah, za pražnjenje do 1,8V po ćeliji, pri temperaturi 20 °C - Klasifikacija i životni vijek: Long life, minimalno 12 godina - Dizajnirana u skladu sa: BAS EN 60896-11, BAS EN 60896-21, BAS EN 60896-22 ili ekvivalentima - Otpornost na duboko pražnjenje - Otpornost na vibracije i šokove - Naljepnice za obilježavanje blokova - Baterijski ormari s rješenom cirkulacijom za prirodno hlađenje - Dimenzije: Š×D×V = max (1000 mm×800 mm×2200 mm) - Minimalni razmak polica (unutrašnja mjera): dovoljan za pristup priključcima blokova radi održavanja (izvlačive police dovoljne nosivosti ili visina polica veća od visina baterije plus min. 10 cm za baterije sa vertikalnim priključcima – ne odnosi se na baterije sa prednjim priključcima)		

	- Povezivanje članaka (blokova): isporuka mora sadržavati fleksibilne veze za povezivanje članaka (blokova) i vijčanu opremu - Vrsta priključka na članku (bloku): Priključenje vijkom. Moraju biti dostavljeni podaci o sili pritezanja spojeva moment ključem (kP ili Nm) - Voltmetar za 250 V DC na vratima ormara Korisničko uputsvo na jednom od službenih jezika u BiH. Dostaviti projektnu dokumentaciju izvedenog stanja. Za potrebe lokalne i daljinske signalizacije potrebno je obezbijediti i formirati signale prema zahtjevima datim u D.9.1.15.		
2.	Ormar ispravljača i invertora 220 V DC		1 kpl
	Ispravljači i inverter sa pratećim priborom trebaju biti ugrađeni u slobodnostojećem ormaru prizidnog tipa, a sastoji se modularnog proširivog ispravljača od minimalno tri nezavisna modula ispravljača koji mogu da rade samostalno ili paralelno, hot-plug izvedba, modularnog invertora od najmanje dva modula u rekovskoj varijanti sa statičkom i ručnom preklopkom, pripadajućih elemenata zaštite od kratkog spoja i prenapona, temperaturne sonde (sa 15 m kablom), upravljačko-signalne jedinice i unutrašnjeg ožičenja i ostale opreme neophodne za pravilno funkcionisanje .		
2.1.	AC/DC ispravljač (pretvarač–punjač) 220V DC		2 kom
	PROIZVOĐAČ:		
	TIP:		
	KATALOŠKI BROJ:		
	Ispravljač treba da se sastoji od najmanje dva monofazna nezavisna ispravljačka modula koji rade paralelno, ukupne nazivne izlazne struje ispravljača prema Tehničkim zahtjevima niže navedenim. Izlaz ispravljača (izlazne veličine) treba da je pogodan za punjenje VRLA baterija. AC/DC pretvarači treba da su u visokofrekventnoj izvedbi, sa niskim šumom. Potrebna su dva nezavisna ispravljača, jedan za DC sekciju 1 i		



bateriju 1, drugi za DC sekciju 2 i bateriju 2. Sljedeći režimi rada trebaju biti raspoloživi: • punjenje (forsirano), • održavanje, • direktno napajanje (bez priključene baterije), • testiranje baterije i, • isključeno stanje. Karakteristika punjenja je IU pri čemu se kod dostizanja nominalne snage sa naponskog prelazi na strujni limit. U režimu održavanja punjenje se vrši sa nominalnom strujom do postizanja napona održavanja. Napon održavanja treba da je nezavisno podesiv ili podesiv s obzirom na temperaturu ambijenta. Fluktuacije ulaznog napona i frekvencije unutar dozvoljenog opsega, pojave tranzienata u mreži, te skokovite promjene opterećenja ne smiju uticati na zadate iznose i oblik izlaznih veličina. Ispravljač treba da je opremljen prenaponskom zaštitom sa strane napajanja, termičkom zaštitom od pregrijavanja, te samodijagnostikom internog kvara. Ulazni i izlazni krugovi trebaju biti galvanski odvojeni. Ispravljač treba da ima sljedeće funkcije: nadzor ulaznog naizmjeničnog napona, nadzor izlazne struje i napona, nadzor strujno-zavisnog rada sa sniženim naponom, prenaponsku zaštitu sa impulsnom blokadom, nadzor ispražnjenosti baterije, mogućnost periodične provjere stanja baterije, nadzor pojave zemljospoja u DC krugovima, temperaturnu korekciju napona dopunjavanja baterije, $I \times R$ kompenzaciju pada napona na spojnim provodnicima baterije, prikaz režima rada, aktivnu raspodjelu opterećenja, beznaponske kontakte za lokalnu i daljinsku signalizaciju kvara ispravljača. Potrebno je obezbjediti lokalnu signalizaciju sljedećih događaja ili režima: održavanje baterije, punjenje baterije, test baterije u toku, test baterije negativan, kvar mrežnog napona (napajanja ispravljača), kvar ispravljača, nizak napon baterije		

	, kvar u krugu baterije, zemljospoj u DC razvodu kao i taster za provjeru signalnih sijalica, itd.	
	Tehnički zahtjevi:	
	Ulazni napon: $2 \times (230V \pm 20\%)$ - dva odvojena ulazna kruga za opciju trofaznog priključenja. Ispad jedne faze ulaznog napona ne smije izazvati gubitak više od jedne trećine ukupne struje ispravljača.	
	Dimenzije: $\text{Š} \times \text{D} \times \text{V} = \max (800 \text{ mm} \times 800 \text{ mm} \times 2200 \text{ mm})$	
	Frekvencija: 50 Hz	
	Izlazna struja (ukupna svih modula) pri 220 V: min 40 A	
	Karakteristika IU	
	Izlazni napon: - Napon forsiranog punjenja: 2,4 V/ćeliji (za 2V ćelije) - Napon održavanja: 2,23 - 2,27 V/ ćeliji	
	Efikasnost: > 90 %	
	Za potrebe lokalne i daljinske signalizacije potrebno je obezbijediti i formirati signale prema zahtjevima datim u D.9.1.15.	
2.2.	Invertor	1 kpl
	PROIZVOĐAČ:	
	TIP:	
	KATALOŠKI BROJ:	
	Invertor treba da je u visokofrekventnoj izvedbi, sa niskim šumom, modularne izvedbe sa najmanje dva modula koji rade paralelno i mogućnošću ugradnje dodatnih modula, sa pratećom statičkom i ručnom preklopkom. Statička preklopka može biti zaseban uređaj ili integrisana u invertorske module.	
	Invertor treba da obezbijedi besprekidno napajanje naponom 230 V, 50 Hz. U normalnom režimu rada vrši se konverzija sa 220 V DC na 230 V, 50 Hz. U slučaju kvara invertora, automatski i bez zadržke vrši se prebacivanje. na mrežno napajanje potrošača. Ukoliko se baterija isprazni ispod podešene granice, generiše se signal upozorenja a zatim se invertor gasi. Ukoliko izlazni napon	

	inverтора изађе изван специфичираних граница, инверторски потрошачи се аутоматски путем статичке преклопке пребацију на мреžno напajање. Дозвољене су и варијанте инвертора које имају 2 улаза (220 V DC и мрежни напон 230 V, 50 Hz), а у нормалном режиму рада врше конверзију мрежног напона у филтрирани и стабилисани напон 230 V, 50 Hz. Инвертор треба да има све неопходне заштитне функције (лимитирање излазне струје, надзор температуре, надзор напона, блокада пребацивања уколико мрежни напон није присутан, блокада учесталих преклапања извора, блокада пребацивања у случају несинхронизоване мреже и инвертора итд.). На предњем панелу или управљачко-сигналној јединици треба да су изведена и показна мјерења: излазног напона, излазне струје, излазне фреквенције. Једнополна шема треба да даје приказ присуства улазног DC и AC напона, режима рада инвертора и статичке преклопке. Инвертор треба да има и два безнапонаска контакта за локалну и даљинску сигнализацију кvara.		
	Tehnički zahtjevi:		
	DC ulaz:		
	• Улазни напон: 220 V DC		
	• Опсег улазног напона: -15% до +20 %		
	Izlaz:		
	• Називна snaga (zbirno za sve module) pri $\cos\varphi=0.8$: minimalno 4.5 kVA		
	• Називна aktivna snaga: min. 3.6 kW		
	• Izlazni napon: 230 V AC		
	• Statička tolerancija napona: 1%		
	• Trajna preopteretivost: $1,1 \times I_n$		
	• Frekvencija: 50 Hz		
	• Stabilnost frekvencije: $\pm 1 \%$		
	• Faktor izobličenja: $\leq 2 \%$		
	• Dozvoljeni faktor snage: $\cos\varphi=0,7_{ind.}$ до $\cos\varphi=0,8_{cap.}$		
	Statička preklopka (ako nije integrisana u invertorske module):		
	• Maksimalna izlazna snaga: min. 5 kVA		
	• Nazivni izlazni napon: 230 V AC		

	Za potrebe lokalne i daljinske signalizacije potrebno je obezbijediti i formirati signale prema zahtjevima datim u D.9.1.15.		
3.	Ormari razvoda pomoćnih napona AC/DC		1 kpl
	Razvodi pomoćnih napona AC/DC treba da su smješteni u potreban broj čeličnih ormara. Razvod opšte i nužne AC potrošnje mogu da se nalaze u jednom ili dva ormara, to je potrebno riješiti projektom. Razvod nužnog (invertorskog) napona treba da stoji u istom ormaru sa razvodom nužnog napona. Razvod DC napona treba da stoji u zasebnom ormaru.		
3.1.	Razvod naizmjenične opšte i nužne potrošnje 3×230/400V, 50Hz treba da sadrži minimalno:		
	- Dva (2) tropolna prekidača, nazivne struje 400 A, nazivna prekidna moć 16 kA Proizvođač: Tip: Kataloški broj: - Dva (2) tropolna prekidača, nazivne struje 100 A, nazivna prekidna moć 16 kA Proizvođač: Tip: Kataloški broj: - Jedna (1) automatska transfer sklopka (ATS), bistabilna, nazivne struje 125 A Proizvođač: Tip: Kataloški broj:		
	- Šest (6) strujnih mjernih transformatora prenosnog odnosa 400/5/5 A: Proizvođač: Tip: Kataloški broj: 1. jezgro (rezervisano za obračunsko mjerenje): klasa 0.5, Fs=10 2. jezgro (za lokalno pokazno mjerenje) klasa 1, Fs=10		
	Ostala oprema i pribor neophodna za pravilno funkcionisanje ormara razvoda, uključujući ali ne i		

	ograničavajući na zaštitne automatske prekidače, osigurače, pomoćne releje, redne stezaljke, ožičenje, grijač, higrostat, ispitne utičnice i svjetlo koje se uključuje prekidačem pri otvaranju vrata.		
	Sekundari strujnih mjernih transformatora treba da su ožičeni do rednih stezaljki i uzemljeni na jednom kraju. Potrebno je obezbijediti uslove za mjerenje električne energije (brojilo se ne ugrađuje u ovaj ormar). Predvidjeti odgovarajuće redne stezaljke rezervisane za spoj struja i napona na brojilo. Struje prvog jezgra strujnih mjernih transformatora treba da su ožičene do ovih stezaljki, zamoštene i uzemljene na jednom kraju. Naponi koji se vode na brojilo treba da se štite odgovarajućim zaštitnim automatskim prekidačima ili osiguračima (6A) i dovedu na ove stezaljke.		
	Za potrebe lokalne i daljinske signalizacije potrebno je obezbijediti i formirati signale prema zahtjevima datim u D.9.1.15.		
3.2.	Razvod pomoćnog istosmjernog napona 220V DC		
	Treba da postoji rezervisan prostor i mogućnost lake naknadne ugradnje sklopa za limitiranje napona DC potrošača na maksimalno 110% U_n u grani napajanja DC potrošača (kao što je diodni protivspoj ili sl.). Razvod istosmjernog napona treba da je podijeljen u dvije nezavisne sekcije (sekcija 1 i sekcija 2), koje se po potrebi mogu spojiti. Projektom treba riješiti simetriranje opterećenja, to jest da je opterećenje sekcija približno jednako. Razvod pomoćnog DC napona treba da ima minimalno:		
	Jedan (1) dvopolni prekidač za DC struju, nazivne struje 100 A, nazivna prekidna moć 16 kA Proizvođač: Tip:		



	Kataloški broj:		
	Ostala oprema i pribor neophodna za pravilno funkcionisanje ormara razvoda, uključujući ali ne i ograničavajući na zaštitne automatske prekidače, osigurače, pomoćne releje, redne stezaljke, ožičenje, grijač, higrostat, ispitne utičnice i svjetlo koje se uključuje prekidačem pri otvaranju vrata. Pregaranje glavnih osigurača (2) akumulatorske baterije treba da se nadzire, za što je potrebno da oba osigurača imaju po dva (2) preklopna (CO) kontakta.		
	Za potrebe lokalne i daljinske signalizacije potrebno je obezbijediti i formirati signale prema zahtjevima datim u D.9.1.15.		

3.3.	IED uređaj	2 kom
	Proizvođač: Tip: Kataloški broj: • minimalno 32 binarna ulaza 24-60 VDC za alarmnu signalizaciju (usklađeno sa eksternim napojnim jedinicama), • 8 mA ulaza za mjerenja struja i napona • napajanje IED uređaja 24-60 VDC (usklađeno sa eksternim napojnim jedinicama), • dva optička ili žičana ethernet porta za priključenje na redundantni stanični LAN (prsten sa RSTP/eRSTP protokolom) po IEC 61850 protokolu, • tipski test elektromagnetne kompatibilnosti (BAS EN 61000-4-2, BAS EN 61000-4-4, BAS EN 61000-4-8), • alarmi se mogu signalizirati preko LED dioda u boji ili preko grafičkog LED panela. • dvije eksterne napojne jedinice sa ulaznim naponom 220 VDC/230VAC ($\pm 15\%$) i izlaznim naponom 24-60V (u skladu sa napajanjem IED-a, naponom binarnih ulaza i napajanjem mjernih pretvarača). Izlazni naponi spojeni redundantno i zaštićeni diodama od povratnog uticaja.	
	Softver za konfigurisanja i parametriranje	2 kom
	Uređaji moraju ispunjavati zahtjeve u pogledu komunikacije na nivou stanice opisane u poglavlju D.7. “Sistem stanične automatizacije (SAS)”.	

4.	AUTONOMNI GENERATOR ELEKTRIČNE ENERGIJE		1 kom
	PROIZVOĐAČ:		
	TIP:		
	KATALOŠKI BROJ:		
	- Izvedba: oklopljen, za vanjsku montažu - Tip i snaga: dizel-električni, trofazni, 400 Vac/50 Hz, 60 kVA (biće definisano Glavnim i Izvedbenim projektom) - Generator mora biti opremljen kontrolerom, koji će osim upravljanja radom generatora, upravljati i automatskom transfer sklopkom (ATS) u ormaru naizmjeničnog razvoda. Sistem upravljanja i automatizacije i priključak na sabirnice sopstvene potrošnje: u svemu prema zahtjevima navedenim u Prilogu 8, Poglavlje D.9.		

Napomena: Ponuđač je obavezan u potpunosti popuniti svaku stavku ovih tehničkih specifikacija, u suprotnom, ponuda će biti odbijena kao nekompletna. U koloni „ponuđene karakteristike” upisivati brojne vrijednosti ili potvrdu „zahtjevanih karakteristika” sa DA ili odgovarajući tekst (u zavisnosti od prirode konkretnog parametra i zahtjeva u tehničkoj specifikaciji). Obavezno popuniti „PROIZVOĐAČ”, „TIP” i „KATALOŠKI BROJ” tačnim nazivima ponuđene opreme.

D.10. TELEKOMUNIKACIONA OPREMA

D.10.1. OPŠTI ZAHTJEVI

Predmet projekta telekomunikacionog sistema u TS Banja Luka 10 podrazumijeva izgradnju telekomunikacione mreže koja omogućava pružanje potrebnih servisa drugim korisnicima kao što su SCADA sistem, obračunska mjerenja, govorna komunikacija, prenos podataka za potrebe zaštita, telefonska instalacija, interfonska instalacija.

Izgradnja telekomunikacionog sistema podrazumijeva nabavku i ugradnju potrebne opreme i puštanje u rad cijelog sistema.

Prenos podataka za potrebe SCADA sistema, obračunskih mjerenja, zaštita i govorne komunikacije (lokalna telefonska linija) potrebno je realizovati korišćenjem IP/Ethernet tehnologije uz korišćenje odgovarajućih konvertora protokola ukoliko pojedini servisi rade koristeći drugi vid telekomunikacione tehnologije. Napajanje opreme realizuje se sistemom besprekidnog napajanja istosmjernim naponom $U = -48 \text{ V}$ uz autonomiju napajanja u trajanju od minimalno 8 h.

Telekomunikacionu opremu smjetiti u telekomunikacione ormare pozicionirane prema građevinskom projektu.

U sklopu projekta potrebno je izvršiti izgradnju optičkih spojnih puteva prema susjednim objektima TS Banja Luka 1, TS Banja Luka 2 i TS Banja Luka 3.

Izvršiti realizaciju javne telefonske instalacije i telefonskog priključa kod javnog mrežnog operatera.

Izvršiti realizaciju interfonske instalacije.

D.10.2. AKTIVNA MREŽNA OPREMA

D.10.2.1. Predmet nabavke

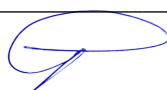
Predmet nabavke aktivne mrežne opreme je IP/Ethernet telekomunikaciona oprema za potrebe TS 110/20/10 kV Banja Luka 10. Predmet nabavke IP/Ethernet telekomunikacione opreme podrazumijeva nabavku L2/L3 mrežnih uređaja (svičeva) koji će biti direktno povezan putem optičkih linkova sa kompatibilnim uređajima (svičevima Cisco 3650) koji se nalaze u TS Banja Luka 1 i TS Banja Luka 6.

Takođe, predmet nabavke su i odgovarajući konvertori protokola u zavisnosti od tehnologije koju budu koristili drugi korisnici TK servisa.

Određeni servisi su bazirani na serijskim asinhronim vezama, pa se u tu svrhu nabavljaju medija konvertori serijskih veza na Ethernet. U svrhu povezivanja mrežnog uređaja (L3 Sviča) u TS Banja Luka 10 sa susjednim uređajima u TS Banja Luka 1, TS Banja Luka 2 i TS Banja Luka 6 potrebno je koristiti gigabitne SFP module (GBIC) i direktne optičke SMF (Prema preporuci G.652) linkove (Prema preporuci ITU-T G.652).

D.10.2.2. Tehnički opis

U TS Banja Luka 10 potrebno je realizovati telekomunikacione servise za potrebe SCADA sistema, zaštita, obračunskih mjerenja, govorne komunikacije, odnosno, potrebno je TS Banja Luka 10

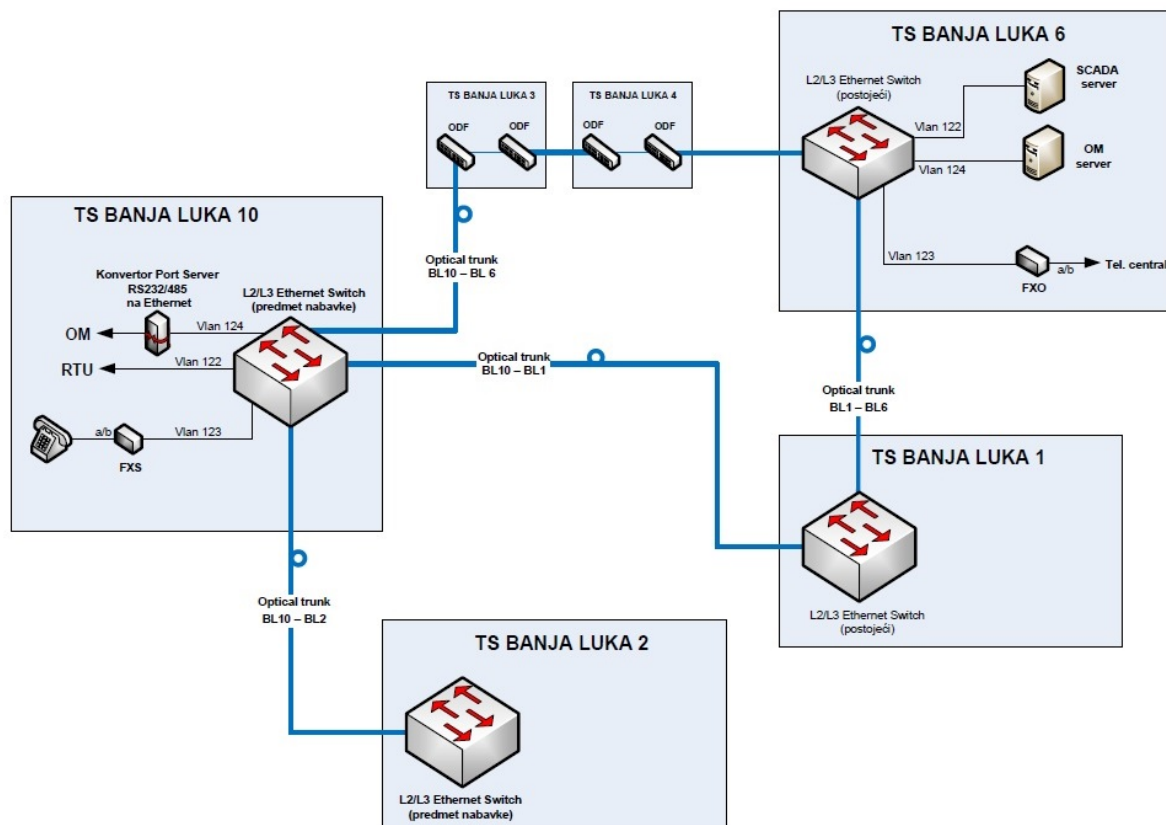


povezati sa dispečerskim centrima u sjedištu OP Banja Luka, NOS-u i Elektrodistribuciji korišćenjem pripadajućih servisa. Pri realizaciji servisa za potrebe obračunskih mjerenja potrebno je koristiti konvertor port server RS232/485 na Ethernet, a za analognu telefonsku govornu komunikaciju FXO/FXS na Ethernet konvertor. Predvidjeti Ethernet linkove za potrebe ubrzanja distantne zaštite na pravcima TS Banja Luka 10 – TS Banja Luka 3, TS Banja Luka 10 – TS Banja Luka 2 i TS Banja Luka 10 – TS Banja Luka 1.

Sve navedene servise podijeliti u zasebne VLAN mreže.

D.10.2.2.1. Konceptija sistema

Konceptijska šema je prikazana na sledećoj slici:



U TS Banja Luka 3 i TS Banja Luka 4 potrebno je izvršiti prespajanje optičkih vlakana kako bi bila realizovana direktna optička komunikacija između svičeva u TS Banja Luka 10 i TS Banja Luka 6.

Koristeći navedenu opremu potrebno je realizovati sljedeće servise:

- Analogni telefonski lokal preko FXO/FXS konvertora,
- Ethernet veza za potrebe SCADA sistema u DC OP Banjaluka 6,
- Ethernet veza (ili serijska RS232 veza) za potrebe SCADA sistema u DCC Elektrokrajina,
- Ethernet veza (ili serijska RS232 veza) za potrebe SCADA sistema u NOS BiH,
- Ethernet veze za potrebe ubrzanja distantne zaštite
- Ethernet veza za potrebe nadzora napajanja TK opreme -48 V DC
- Ethernet veza uz korišćenje konvertor port servera RS232/485 na Ethernet za potrebe obračunskog mjerenja (OM) u DC OP Banjaluka 6.

Parametri RS-232 veza: asinhroni mod, brzina 0.6-38.4kbps, data biti – 7 ili 8, stop biti – 1 ili 2, biti pariteta – none, odd ili even. RS-232 veze su planirane da se ostvare preko RS-232 konvertora na Ethernet.

Navedene servise je neophodno podijeliti u odgovarajuće VLAN-ove i proslijediti “trunk” vezama switch-eva u TS 400/110/x kV Banjaluka 6.

Ponuda obuhvata opremu za realizaciju potrebnih servisa preko Ethernet linkova i to:

• L2/L3 Ethernet Switch	2 kom
• Optički SFP modul (GBIC), prema dužini optičkih trasa	8 kom
• Patchcord kabl 5m LC/UPC -FC/UPC strana razdjelnika	16 kom
• Prespojni patchcord FC/UPC-FC/UPC	4 kom
• Konvertor FXS/FXO preko Ethernet	2 kom
• Konvertor port server RS232/485 na Ethernet sa 4 serijska porta	1 kom
• Medija konvertor RS 232 na Ethernet	4 kom
• Tehnička dokumentacija za L2/L3 Ethernet Switch	1+1 kom
• Tehnička dokumentacija za FXS/FXO/Ethernet konvertore	1+1 kom
• Tehnička dokumentacija za konvertor port server RS232/485 na Ethernet	1+1 kom
• Tehnička dokumentacija za RS-232/Ethernet konvertore	1+1 kom
• Usluge instalacije, početne konfiguracije i puštanja u rad	1 komplet
• Izrada dokumentacije izvedenog stanja	3+1 kom

Napomena: Gore navedene dokumentacije se dostavljaju u printanim i elektronskim editabilnim verzijama. Ponuđač može ponuditi i opremu koja preko Ethernet može ujediniti i servise RS-232 i FXS/FXO, a da se pri tome zadovolje traženi zahtjevi.

D.10.2.2.2. Nadzor i konfiguracija mrežnih elemenata

L3/L2 Ethernet switch, FXO/FXS Ethernet konvertori, konvertori RS-232/485/Ethernet treba da posjeduju mogućnost daljinskog nadzora koji uključuje: mogućnost konfiguracije, prikaz alarmnih stanja, događaja i statusa opreme.

D.10.2.2.3. Prateća oprema, materijal i tehnička dokumentacija

Potrebno je obezbjediti sav neophodan instalacioni materijal za montažu telekomunikacione opreme, te povezivanje i spajanje sa ostalom opremom. Za navedenu TK opremu obezbjediti sistem besprekidnog napajanja.

D.10.2.2.4. Dokumentacija

Uz opremu treba da bude isporučena sljedeća tehnička dokumentacija:

- Tehnički opis-karakteristike i funkcionalnost opreme
- Korisnički priručnik za instalaciju, rad i održavanje opreme na jednom od službenih jezika u BiH

Tehnička dokumentacija treba da bude isporučena:

- u elektronskoj formi, na CD-u
- 1 komplet u printanoj formi.

D.10.2.2.5. Obaveze Dobavljača

Dobavljač je dužan isporučiti robu koja je predmet nabavke i osigurati tehničku podršku u periodu instalacije, periodu probnog rada i garantnom periodu.

D.10.2.2.6. Instalacija i puštanje u probni rad

Instalaciju i puštanje u probni rad opreme izvršiće osoblje Dobavljača uz nadzor zaposlenika Elektroprenosa BiH – OP Banja Luka. Instalacija i puštanje u probni rad opreme biće izvršeno u skladu sa dinamičkim planom izvršenja radova na izgradnji TS Banja Luka 10.

Tokom instalacije i puštanja u probni rad pristupne opreme koja je predmet nabavke Dobavljač je obavezan izvršiti i dokumentovati sljedeće testove/mjerenja za navedeni uređaj:

- testiranje "management" komunikacije i funkcija
- test resetovanja/reinicijalizacije uređaja
- mjerenje nivoa optičkih signala
- provjera ispravnosti interfejsa/portova na opremi.

Testiranje će se vršiti uz nadzor uposlenika Elektroprenosa BiH – OP Banja Luka.

D.10.2.2.7. Izrada dokumentacije izvedenog stanja

Dokumentacija izvedenog stanja treba da sadrži slijedeće elemente:

- tlocrt prostorije sa rasporedom uređaja
- prikaz opreme sa detaljnim specifikacijama ugrađenih elemenata
- prikaz šema povezivanja sa ostalom opremom

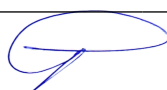
Neophodne podatke vezane za uslove montaže Ponuđač će obezbjediti kroz obilazak lokacije predviđene za montažu TK opreme. Druge neophodne podatke Ponuđaču će na zahtjev obezbjediti osoblje Elektroprenosa BiH (Služba za TK).

Elektroprenos BiH će obezbjediti uslove za obilazak lokacija i dostaviti tražene podatke u roku od 7 dana od prijema zahtjeva.

Rok za dostavu dokumentacije izvedenog stanja je petnaest (15) dana od završetka radova na instalaciji i puštanju u probni rad opreme. Konačno odobrena dokumentacija izvedenog stanja treba biti dostavljena u printanoj formi (3 primjerka) i elektronskoj formi (1 CD/DVD).

D.10.2.2.8. Probni rad

Probni rad sistema počinje od dana završetka radova na instalaciji i inicijalnoj konfiguraciji opreme i traje 30 dana. Ukoliko u periodu probnog rada dođe do kvara na isporučenoj opremi koji utiče na normalno odvijanje saobraćaja, Ponuđač je obavezan izvršiti otklanjanje kvara bez troškova po Elektroprenos BiH u roku od 24 sata. U tom slučaju probni rad u trajanju od 30 dana će ponovo započeti nakon otklanjanja kvara.



D.10.2.2.9. Interni tehnički prijem

Interni tehnički prijem opreme koja je predmet nabavke izvršit će Komisija formirana od strane Elektroprenosa BiH po isteku probnog rada. Komisija će izvršiti pregled izvedenih radova na instalaciji i puštanju u rad i provjeru funkcioniranja sistema, te sačiniti Zapisnik sa konstatovanim primjedbama vezanim za obaveze prodavca, u roku od 14 dana od isteka perioda probnog rada. Radu Komisije može prisustvovati osoblje Ponuđača, bez troškova po Elektroprenos BiH.

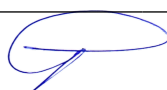
D.10.2.3. Tehnički zahtjevi

U ovoj tački su date zahtjevane tehničke karakteristike za opremu. Ponuđač treba formirati ponudu tako da je oprema koja se nudi u potpunosti saglasna sa zahtjevima u tački 3. Svi zahtjevi dati ovim dijelom tenderske dokumentacije su eliminatorni.

D.10.2.3.1. L2/L3 Ethernet Switch

OPIS	ZAHTJEVANO	PONUĐENO
Funkcionalnost	Layer 3 (RIP, EIGRP stub, OSPF for routed access, PBR, IPv4 & IPv6 EIGRP stub routing, WCCP, IPV6 uRPF, IPV6 PBR, VRRPv3, Policy Classification Engine, HSRP v6)	
Interfejsi	24×10/100/1000 Mbps + 4×SFP GBIC	
Kapacitet switching-a	Minimalno 208 Gbps	
Brzina prosljeđivanja podataka	Minimalno 154,76 Mpps	
DRAM	Minimalno 8 GB	
FLASH	Minimalno 16 GB	
Mogućnost kreiranja VLAN-ova	4094 VLAN IDs	
VLAN trunking	Enkapsulacija dot1q	
SVI	1000 SVIs	
Sigurnost saobraćaja	Router and VLAN ACLs, private VLANs, complete identity and security; TrustSec SXP and IEEE 802.1AE capable in hardware, Device Sensor	
Smještaj	fiksirano u 19" ram	
Glavno napajanje	-48 V DC	
Redundantno napajanje	220 V AC	

Optički SFP moduli (GBIC) treba da budu u skladu sa dužinama pojedinih optičkih dionica i sa preporukama o tipu optički vlakana.



D.10.2.3.2. Konvertor FXS/FXO preko Etherneta

OPIS	ZAHTJEVANO	PONUĐENO
Telefonski interfejsi	FXO: 4 RJ11 FXO ports/1 RJ11 FXS FXS: Two (2) RJ11 FXS ports	
Mrežni interfejsi	Two 10/100/1000Mbps RJ45 ports	
Voice Codecs	G.711 with Annex I (PLC) and Annex II (VAD/CNG), G.723.1, G.729, G.726-32, iLBC, OPUS, dynamic jitter buffer, advanced line echo cancellation	
Metode biranja	DTMF, Pulse	
Mrežni protokoli	TCP/IP/UDP, RTP/RTCP (RFC1889, 1890), HTTP/HTTPS, ARP/RARP, ICMP, DNS, DHCP, NTP, TFTP, SSH, Telnet, STUN (RFC3489, 5389), SIP (RFC3261), SIP over TCP/TLS, SRTP, SNMP, TR-069, IMS/3GPP, IPoE	
QoS	Layer 2 (802.1Q VLAN, SIP/RTP 802.1p) and Layer 3 (ToS, Diffserv, MPLS), Traffic Shaping	
Provisioning and Control	HTTP, HTTPS, TFTP, SSH, TR-069, secure and automated provisioning using AES encryption, syslog	
Upravljanje	Syslog support, Telnet, SSH, Remote management using web browser	
Napajanje	DC input voltage: 12V DC 1.0A Power adapter: 100–240V, 50–60 Hz AC input	
Smještaj	TS Banja Luka 6: na policu u postojeći 19" Rack TS Banja Luka 10: na policu u 19" Rack, koji je predmet nabavke	

D.10.2.3.3. Konvertor Port Server RS232/485 na Ethernet

OPIS	ZAHTJEVANO	PONUĐENO
Funcionalnost	Serial Tunnelling over Ethernet, TCP server/TCP client/UDP/RealCOM	
Serijski interfejsi	Min. 4×RS-232/485	
Ethernet interfejs	1×10/100M auto sensing Ethernet	
Mrežni protokoli	ICMP, IPv4, TCP, UDP, DHCP, BOOTP, Telnet, DNS, SNMP V1, HTTP, SMTP, SNTP, Rtelnet, ARP	
Napajanje	-48 V DC, dual DC power input	
Konfiguracija	Telnet/Web/Windows	
Nadzor	SNMP MIB-II	
Driver	Windows service driver	

Smještaj	19" ram (fiksirano ili na policu);	

D.10.2.3.4. Medija konvertor RS-232/Ethernet

OPIS	ZAHTJEVANO	PONUĐENO
Interfejsi	RS-232, Ethernet	
Napajanje	-48 V DC	

D.10.2.4. Rokovi, probni rad i tehnička podrška

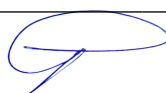
OPIS	ZAHTJEVANO	PONUĐENO
Rok za izvršenje instalacije i puštanje u probni rad za ponuđenu opremu	U skladu sa dinamičkim planom izvršenja radova na izgradnji TS Banja Luka 10	
Trajanje probnog rada	30 dana od datuma instalacije i završetka inicijalne konfiguracije	
Obaveze Dobavljača u periodu probnog rada za ponuđenu opremu	Popravka ili zamjena neispravnih komponenti opreme u roku od 24 sata od prijave kvara, bez troškova po Naručioca.	
Garantni rok za ponuđenu opremu	36 mjeseci od datuma primopredaje objekta	
Obaveze Dobavljača u garantnom roku za ponuđenu opremu	Popravka ili zamjena neispravnih komponenti opreme u roku od 45 dana od prijave kvara, bez troškova po Naručioca.	
	Otklanjanje svih uočenih problema u funkcionalnom povezivanju isporučenog sa postojećim uređajima, bez troškova po Naručioca, u roku od 45 dana od prijave problema	
	Otklanjanje nedostataka u odnosu na prihvaćene tenderske zahtjeve i specifikaciju proizvođača, bez troškova po Naručioca.	

Ponudač upisuje konkretnu vrijednost/informaciju, sa istim nivoom detalja kako je definisano u zahtjevu.

D.10.2.5. Rokovi izvršenja

Traženi rokovi izvršenja su sljedeći:

- isporuka opreme u skladu sa dinamičkim planom izvršenja radova na izgradnji TS Banja Luka 10



- izvršenje usluga instalacije i puštanja u probni rad opreme u skladu sa dinamičkim planom izvršenja radova na izgradnji TS Banja Luka 10,
- dostavljanje projektne i dokumentacije izvedenog stanja Elektroprenosu BiH – OP Banja Luka u skladu sa dinamičkim planom izvršenja radova na izgradnji TS Banja Luka 10,
- Zapisnik o izvršenom internom tehničkom prijemu opreme do 15 dana od datuma završetka perioda probnog rada.

D.10.2.6. Količinska specifikacija opreme

BR.	OPIS	JED. MJERE	KOL.	PONUĐENE KOMPONENTE PO TAČKAMA SPECIFIKACIJE (POPUNJAVA PONUĐAČ)	
				Tip	Količina
1.	L2/L3 Ethernet Switch	komplet	2		
2.	Optički SFP modul (GBIC), prema dužini optičkih trasa	komad	8		
3.	Patchcord kabl 5m, LC/UPC-FC/UPC na strani razdjelnika	komad	16		
4.	Prespojni patchcord FC/UPC-FC/UPC	komad	4		
5.	Konvertor FXS/FXO preko Ethernet	komad	2		
6.	Port Server RS 232/485 na Ethernet	komad	1		
7.	Medija konvertor RS 232 na Ethernet	komad	4		

D.10.2.7. Specifikacija usluga

BR.	OPIS	JED. MJERE	KOL.	PONUĐENE KOMPONENTE PO TAČKAMA SPECIFIKACIJE (POPUNJAVA PONUĐAČ)	
				Tip	Količina
1.	Instalacija, inicijalna konfiguracija i puštanje u probni rad Ethernet switch-a, konvertora RS232/Ethernet, konvertora FXS/FXO preko Ethernet na lokacijama TS 110/x Banja Luka 10, TS Banja Luka 1 i TS Banja Luka 6	komplet	1		
2.	Realizacija i dokumentovanje testova/mjerenja	komplet	1		
3.	Izrada dokumentacije izvedenog stanja	komplet	1		

D.10.3. OPREMA ZA OPTIČKI KABLOVSKI SISTEM

D.10.3.1. Predmet nabavke

Predmet nabavke je izrada projektne dokumentacije, nabavka opreme, materijala i izvođenje radova za optički kablovski sistem za potrebe TS 110/20/10 kV Banja Luka 10 radi uvezivanja TS Banja Luka 10 u optički kablovski sistem Elektroprenosa BiH.

D.10.3.2. Tehnički opis

U cilju izgradnje telekomunikacijske mreže, na objektima u nadležnosti Elektroprenosa BiH – OP Banja Luka pristupiće se realizaciji optičkih spojnih puteva za povezivanje TS Banja Luka 10 sa TS Banja Luka 3, TS Banja Luka 10 – TS Banja Luka 1 i TS Banja Luka 10 – TS Banja Luka 2.

Povezivanje TS Banja Luka 10 sa TS Banja Luka 3 u potpunosti će se izvršiti korišćenjem podzemnog optičkog kabla kapaciteta 48 SMF + 48 NZDSF vlakana. Podzemni optički kabl je potrebno zaštititi pomoću PEHD cijevi cijelom dužinom trase.

Podzemni optički kabl (POK) je potrebno završiti na optičkim razdjelnicima koji se montiraju u ormare za TK opremu u TS Banja Luka 10 i TS Banja Luka 3. Predvidjeti rezervnu dužinu POK-a cca 15 metara u ormarima za TK opremu.

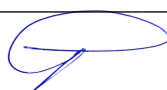
Povezivanje TS Banja Luka 10 sa TS Banja Luka 1 i TS Banja Luka 2 izvršiće se korišćenjem podzemnih optičkih kablova kapaciteta 48 SMF + 48 NZDSF vlakana od optičkog razdjelnika u TS Banja Luka 10 do stubnog mjesta SM 16 dalekovoda DV 110 kV Banja Luka 1 – Banja Luka 2. Na stubnom mjestu SM 16 dalekovoda DV 110 kV Banja Luka 1 – Banja Luka 2 potrebno je izvršiti spajanje OPGW kabla kapaciteta 24 SMF vlakana i optičkih vlakana podzemnih optičkih kablova (POK) u optičkoj spojnoj kutiji. Podzemne optičke kablove potrebno je zaštititi pomoću PEHD cijevi cijelom dužinom.

D.10.3.3. Izrada projektne dokumentacije

Izraditi projektnu dokumentaciju za realizaciju optičkih spojnih puteva na relacijama optički razdjelnik u komadnoj/TK prostoriji TS Banja Luka 10 – optički razdjelnik u TS Banja Luka 3, optički razdjelnik u komadnoj/TK prostoriji TS Banja Luka 10 – optički razdjelnik u TS Banja Luka 1 i optički razdjelnik u komadnoj/TK prostoriji TS Banja Luka 10 – optički razdjelnik u TS Banja Luka 2. Optičke razdjelnike u TS Banja Luka 1, TS Banja Luka 2 i TS Banja Luka 3 smjestiti u postojeće TK ormare u kojima se nalaze optički razdjelnici za druge pravce.

Projektna dokumentacija treba da minimalno sadrži slijedeće sekcije:

- Uvod
- Opis tehničkog rješenja
- Elementi optičkog spojnog puta
 - o Podzemni optički kabl/ovi
 - o Spojna kutija
 - o Ormar za TK opremu
 - o Optički razdjelnik/ci
 - o Cijev/i za zaštitu POK-a
- Opis spojnog puta



- Proračun spojnog puta
- Polaganje POK-a
- Spajanje optičkih kablova
- Specifikacija opreme i materijala
- Predmjer radova
- Prilozi i nacrti.

D.10.3.4. Oprema i materijal

U ovoj tački su predstavljene zahtijevane tehničke karakteristike za opremu i materijal. Ponuđač treba formirati ponudu tako da je oprema koja se nudi u potpunosti saglasna sa zahtjevima u tački D.10.3.4. Svi zahtjevi dati ovim dijelom tenderske dokumentacije su eliminatorni.

D.10.3.4.1. Podzemni optički kabl

Zahtijevane karakteristike podzemnog optičkog kabla su:

- Podzemni optički kabl sa 48 SMF + 48 NZDSF optičkih vlakna,
- Podzemni optički kabl je proizveden u skladu sa BAS EN 60794-3 ili ekvivalentom,
- Kabl je predviđen za instalaciju u plastičnu PEHD cijev,
- Kabl ne sadrži metalne dijelove,
- Obezbijeđena zaštita kabla od prodora vlage.

Zahtijevane karakteristike optičkih vlakana u podzemnom optičkom kablju prodrumijevaju geometrijske, optičke i prenosne karakteristike optičkih vlakana su u skladu sa ITU-T G.652 preporukama za SMF optička vlakna i u skladu sa ITU-T G.655 preporukama za NZDSF optička vlakna.

Karakteristike optičkih vlakana prema ITU-T G.652 preporukama:

- Dimenzija optičkih vlakana (jezgro/omotač/primarna zaštita): 9/125/250 μm ,
- Materijal primarne zaštite: UV plastika, LID kompatibilna,
- Slabljenje na talasnoj dužini: 1310 nm < 0,38 dB/km,
- Slabljenje na talasnoj dužini: 1550 nm < 0,25 dB/km,
- Disperzija na talasnoj dužini: 1310 nm < 3,5 ps/(nm $\times$ km),
- Disperzija na talasnoj dužini: 1550 nm < 18 ps/(nm $\times$ km),
- Nagib pri nultoj disperziji: < 0,093 ps/(km $\times$ nm²),
- Konstrukcija optičkog elementa je "loose tube".

Karakteristike optičkih vlakana prema ITU-T G.655 preporukama:

- Dimenzija optičkih vlakana (jezgro/omotač/primarna zaštita): 10/125/250 μm ,
- Materijal primarne zaštite: UV plastika, LID kompatibilna,
- Slabljenje na talasnoj dužini: 1550 nm < 0,22 dB/km,
- Slabljenje na talasnoj dužini: 1625 nm < 0,25 dB/km,

- Konstrukcija optičkog elementa je “loose tube”.

D.10.3.4.2. Zaštitna PEHD cijev

Zahtijevane karakteristike PEHD cijevi su:

- PEHD cijev za mehaničku zaštitu podzemnog optičkog kabla treba biti polietilenska (PEHD),
- Unutarnji zid cijevi je sa podužnim žljebovima,
- Dijametar cijevi treba da bude Φ 32 mm.

Predvidjeti odgovarajući broj spojnica za nastavljjanje cijevi.

Predvidjeti rezervnu PEHD cijev na cijelim dužinama trasa radi budućeg proširenja kapaciteta sistema.

D.10.3.4.3. Optički razdjelnik (ODF)

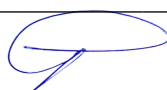
Optički razdjelnik predstavlja početnu/krajnju tačku optičkog spojnog puta, tj. na njemu će se vršiti završavanje optičkih vlakana, te prespajanje istih.

Zahtijevane karakteristike optičkog razdjelnika su:

- Kapacitet optičkih razdjelnika je 96 FC/PC,
- Predviđeni način montaže optičkih razdjelnika je u 19” ormar za telekomunikacionu opremu,
- Verzija izvedbe – na prednjoj ploči se nalaze 96 adaptera za FC/PC konektore,
- Omogućena je zaštita spojeva od vanjskih uticaja,
- Broj ulaza kabla/tip kabla je 1/POK,
- Spojne kasete imaju predviđen prostor za namotavanje rezervnih dužina optičkih vlakana (u vidu utora),
- Spojne kasete imaju predviđena mjesta za smještaj termoskupljajućih cjevčica ili “crimp protectors” sa spojevima optičkih vlakana,
- Optički razdjelnik posjeduje elemente za rasterećenje kablova u ulaznim modulima za uvod kabla.
- Adapteri optičkih razdjelnika su FC/PC,
- Ranžirni kablovi imaju adaptere sa FC/PC konektorima,
- Gubici na FC/PC konektoru su $\leq 0,5$ dB.

U isporuku treba uključiti:

- termoskupljajuće cjevčice ili “crimp protectors” za zaštitu spojeva (24 komada po optičkom razdjelniku)
- 96 komada jednožilnih “pigtail” kablova standardne dužine (ako pigtail-i nisu fabrički vezani na razdjelnu ploču).
- pomoćnu opremu za instalaciju optičkog razdjelnika u 19” ram.



D.10.3.5. Usluge

D.10.3.5.1. Polaganje polietilenske cijevi za zaštitu podzemnog optičkoga kabla

Zaštitne PEHD Φ 32 mm cijevi će se polagati u kablovske kanale. Zaštitne PEHD cijevi nastavljati odgovarajućim spojnicama.

D.10.3.5.2. Polaganje podzemnog optičkog kabla

Podzemni optički kabl će biti ručno uvučen u zaštitnu PEHD cijev Φ 32 mm. Predvidjeti rezervne dužine podzemnog optičkog kabla u dužini cca 15 m u komandnoj/TK prostoriji TS Banja Luka 10, TS Bana Luka 3, TS Banja Luka 1 i TS Banja Luka 2. U zavisnosti od dužina podzemnog kabla predvidjeti ugradnju podzemnih optičkih spojnih kutija odgovorajućeg kapaciteta vlakana.

D.10.3.5.3. Ugradnja optičkih razdjelnika

Optički razdjelnici (ODF) se ugrađuju u ormar za smještaj TK opreme u TS Banja Luka 10, TS Banja Luka 3, TS Banja Luka 1 i TS Banja Luka 2. Na optičkim razdjelnicima se završavaju optička vlakna podzemnog optičkog kabla.

D.10.3.5.4. Radovi na spajanju optičkih kablova i završavanju optičkih vlakana

Ovi radovi moraju biti u skladu sa važećim standardima, te preporukama proizvođača opreme. Nakon izrade svakog spoja na optičkom vlaknu vrši se mjerenje slabljenja na talasnim dužinama 1310 nm, 1550 nm i 1625 nm, uz uvažavanje Uputstva o mjerenjima na telekomunikacionim linijama sa optičkim kablovima.

Instrumenti za spajanje optičkih kablova, završavanje optičkih vlakana i potrebna mjerenja koje Ponuđač treba da posjeduje su:

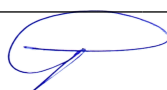
- instrument za spajanje optičkih vlakana (splicer),
- optički reflektometar (OTDR),
- set za mjerenje nivoa optičkog signala (power meter),
- ostala potrebna oprema i sitni materijal neophodan za kvalitetnu pripremu vlakana.

D.10.3.5.5. Završna mjerenja

Završna mjerenja će biti izvršena obostrano nakon instalacije opreme i izvršenog spajanja i završavanja optičkih vlakana na optičkom razdjelniku, a obuhvataju sljedeće:

- Slabljenje spojeva optičkih vlakana (iz smjera optičkog razdjelnika i na talasnim dužinama 1310 nm, 1550 nm i 1625 nm),
- Podužno slabljenje optičkih vlakana (iz smjera optičkog razdjelnika i na talasnim dužinama 1310 nm, 1550 nm i 1625 nm),
- Reflektografski snimci optičke linije (iz smjera optičkog razdjelnika i na talasnim dužinama 1310 nm, 1550 nm i 1625 nm)

Rezultati mjerenja treba da budu sastavni dio dokumentacije izvedenog stanja.



D.10.3.5.6. Izrada dokumentacije izvedenog stanja

Nakon nabavke, te instalacije opreme i urađenih završnih mjerenja potrebno je izraditi dokumentaciju izvedenog stanja koja će obuhvatati sljedeće elemente:

- eventualne izmjene u odnosu na projektnu dokumentaciju,
- šema optičkog kabla,
- šema spajanja optičkih vlakana,
- mjerni rezultati,
- atesti za ugrađenu opremu.

Neophodni elementi mjernih rezultata su:

- slabljenje spojeva optičkih vlakana,
- podužno slabljenje optičkih vlakana,
- reflektografski snimci optičke linije.

Konačno odobrena projektna i dokumentacija izvedenog stanja treba biti dostavljena u štampanoj formi (4 primjerka) i elektronskoj formi (1 editabilan primjerak).

D.10.3.6. Količinske specifikacije

D.10.3.6.1. Optički spojni put TS Banja Luka 10 – TS Banja Luka 3 Elektroprenosa BiH

Specifikacija opreme za nabavku:

Br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Ponudene komponente po tačkama specifikacije (popunjava Ponuđač)	
				Tip	Količina
1.	Podzemni optički kabl	m	2000		
2.	Zaštitna PEHD cijev Φ 32 mm	m	2×1500		
3.	ODF	kom	2		

Specifikacija usluga:

Br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Ponudene komponente po tačkama specifikacije (popunjava Ponudač)	
				Tip	Količina
1.	Izrada projektne dokumentacije	komplet	1		
2.	Polaganje i uvlačenje podzemnog optičkog kabla	m	2000		
3.	Polaganje PEHD cijevi Φ 32 mm	m	2×1500		
4.	Ugradnja optičkog razdjelnika	kom	2		
5.	Završavanje optičkih vlakana POK-a na ODF-u	kom	2×96		
6.	Završna mjerenja	kom	1		
7.	Izrada dokumentacije izvedenog stanja	komplet	1		

D.10.3.6.2. Optički spojni put TS Banja Luka 10 – SM 16 Dalekovoda Banja Luka 1- Banja Luka 2 Elektroprenosa BiH

Specifikacija opreme za nabavku:

Br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Ponudene komponente po tačkama specifikacije (popunjava Ponudač)	
				Tip	Količina
1.	Podzemni optički kabl	m	3000		
2.	Zaštitna PEHD cijev Φ 32 mm	m	2×2650		
3.	ODF – optički razdjelnik	kom	4		

Specifikacija usluga:

Br.	OPIS	Jed. mjere	Količina	Ponudene komponente po tačkama specifikacije (popunjava Ponuđač)	
				Tip	Količina
1.	Izrada projektne dokumentacije	komplet	1		
2.	Polaganje PEHD cijevi Φ 32 mm	m	2×2650		
3.	Polaganje i uvlačenje podzemnog optičkog kabla	m	3000		
4.	Ugradnja optičkog razdjelnika	kom	4		
5.	Završavanje optičkih vlakana POK-a na ODF-u	kom	2×96; 2×24		
6.	Završna mjerenja	kom	1		
7.	Izrada dokumentacije izvedenog stanja	komplet	1		

D.10.3.7. Dokumentacija koja se dostavlja uz ponudu

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

D.10.4. OPREMA ZA SBN

D.10.4.1. Predmet nabavke

Predmet nabavke je oprema za sistem besprekidnog napajanja za TK opremu za potrebe TS 110/20/10 kV Banja Luka 10. Predmetna nabavka obuhvata opremu i prateće usluge za realizaciju SBN -48 VDC za TK opremu i to:

- sistem besprekidnog napajanja (SBN) -48 VDC:
- ispravljač
- baterija
- DC distribucija
- jedinica za lokalni i daljinski nadzor
- prateća oprema, materijal i dokumentacija
- izrada projektne dokumentacije
- instalacija, konfiguracija i puštanje u rad opreme
- izrada dokumentacije izvedenog stanja
- mjerenje električnih veličina i kapacitivna proba baterija.

D.10.4.2. Tehnički opis

D.10.4.2.1. Potrošači

Neophodno je obezbjediti besprekidno napajanje za navedenu telekomunikacionu opremu (L3/L2 Ethernet switch i konvertori) sa naponom -48V DC.

D.10.4.2.2. Namjena SBN opreme

SBN oprema treba da obezbijedi:

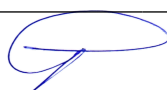
- napajanje potrošača (TK uređaja) jednosmjernim naponom -48 V preko ispravljača (ili baterija u slučaju kvara)
- rezervno napajanje potrošača će se izvesti baterijama dovoljnog kapaciteta za minimalni period od 8 sati, u slučaju nestanka mrežnog napona.

U cilju obezbjeđenja visoke pouzdanosti sistema predviđeno je korištenje:

- ispravljačkih modula u N+1 konfiguraciji
- baterija koja obezbjeđuje potreban kapacitet.

D.10.4.2.3. Montaža i priključenje opreme

Glavne komponente SBN (ispravljači, baterije, jedinica za lokalni i daljinski nadzor, te pripadajuća dodatna oprema) treba da se formiraju na sljedeći način:



- Ispravljači, baterije, distribucija sa DC osiguračima i baterijskim osiguračima, jedinica za lokalni i daljinski nadzor, kontakter dubokog pražnjenja, te ostala dodatna oprema uz ispravljač montiraju se u jedan TK ormar 800×600×2000 mm (Š×D×V), ram 19”.
- Predviđeni sistem besprekidnog napajanja (SBN) je sa izlaznim jednosmjernim naponom minus 48 V (pozitivan pol uzemljen).
- SBN će biti montiran u poseban TK ormar u TK/komandnoj prostoriji TS Banja Luka 10.
- U ormaru za smještaj telekomunikacione opreme obezbjediće se prostor od 23 HU, i to u donjem dijelu ormara za baterije, a u gornjem dijelu ormara za ispravljački dio (rack) i distribuciju.
- Svi metalni dijelovi ormara se uzemljuju na zajedničko uzemljenje objekta, preko sabirničke šine u ormaru. Takođe plus baterije se veže na zajedničko uzemljenje.
- Priključak SBN na izvor naizmjeničnog napona izvesti monofazno (L, N, PE) iz AC ormara vlastite potrošnje.
- Za priključenje TK potrošača na DC distribucijskoj jedinici treba da se obezbjedi minimalno 6 DC priključaka, zaštićenih preko odgovarajućih osigurača.
- Za zaštitu baterija (A i B) predvidjeti automatske osigurače.

D.10.4.2.4. Nadzor SBN sistema

Jedinica za nadzor i upravljanje SBN mora imati interfejs (Ethernet ili RS-232) za lokalno ili daljinsko povezivanje sa sistemom za centralni nadzor i upravljanje SBN.

Vizuelna/LED signalizacija treba da bude osigurana na opremi, za indikaciju osnovnih alarmnih stanja, te statusa i stanja opreme.

D.10.4.2.5. Prateća oprema, materijal i dokumentacija

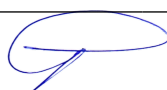
Uz osnovne komponente SBN opreme koja se nabavlja kroz ovaj projekat potrebno je takođe obezbijediti sav neophodan instalacioni materijal koji obezbjeđuje montažu opreme, te povezivanje i spajanje uređaja sa mrežom i potrošačima.

Uz opremu treba da bude isporučena sljedeća tehnička i prateća dokumentacija:

- Tehnički opis-karakteristike i funkcionalnost opreme
- ispravljač
- baterije
- DC distribucija
- jedinica za daljinski nadzor
- Korisnički priručnik za instalaciju, rad i održavanje opreme na jednom od službenih jezika u BIH.

Rezultati tipskih/fabričkih testova za verifikaciju sljedećih karakteristika:

- Dozvoljene varijacije ulaznog napona
- Dozvoljene varijacije ulazne frekvencije
- Stabilnost izlaznog napona
- Varijacije izlaznog napona sa promjenom opterećenja i promjenom ulaznog napona
- Efikasnost sistema



- Atestna dokumentacija-sertifikati ili ovjerena (potpisana) deklaracija proizvođača
- EMC karakteristike
- Bezbjednost

D.10.4.3. Tehnički zahtjevi za opremu

U ovoj tački su date zahtijevane tehničke karakteristike za opremu. Ponuđač treba formirati ponudu tako da je oprema koja se nudi u potpunosti saglasna sa zahtjevima u tački 3. Svi zahtjevi dati ovim dijelom tenderske dokumentacije su eliminatorni.

D.10.4.3.1. Ispravljač

OPIS	ZAHTJEVANO	PONUĐENO
Tip	visokofrekventna prekidačka tehnologija	
Nazivna struja	30 A	
Minimalan broj modula	2	
Konfiguracija	modularna, N+1	
Efikasnost	min. 91 %	
Ulazni napon	monofazni, 230 VAC ± 10 %	
Ulazna frekvencija	50 Hz-6 %, 50Hz+25 %	
Faktor snage	0,99	
Zaštita	naponski udar (surge)	
	povećanje napona (overvoltage)	
	smanjenje napona (undervoltage)	
Ulazni priključci	monofazni: 3-žilni (L, N, PE);	
Izlazni napon	-48 VDC	
Granice izlaznog napona	-57 VDC do -42VDC	
Izlazna struja	obezbjeđuje 8-satno punjenje baterije i napajanje potrošača	
Regulacija izlaznog napona u funkciji temperature baterije	automatska, preko temperature sonde	
Dinamička stabilnost izlaznog napona	+5 % pri promjeni opterećenja od (10-100-10) %	
Statička stabilnost izlaznog napona	+1 %	
Vrijeme odziva	< 5 ms	
Psofometrijski šum	< 2 mV	
Zaštita izlaza	od kratkog spoja	
	od preopterećenja	
Izlazni priključci	DC: min 6-priključaka, sa zaštitom (osigurači)	
Sigurnost	EN 60950/IEC 950/ UL 1950	
Stepen zaštite od radio smetnji	EN 55022 classB	
EMC	EN/IEC standardi	
Radna temperatura	-33 do +70 °C	
Nadmorska visina	do 2000 m	



VLASNIŠTVO ELEKTROPRIJENOS-ELEKTROPRENOS BIH-SAMO NA UVID

D.10.4.3.2. Baterije

OPIS	ZAHTJEVANO	PONUĐENO
Tehnologija	VRLA AGM	
Vijek trajanja	12 godina i više u normalnim ambijentalnim uslovima (20°C)	
Nominalni napon baterije	48 VDC	
Broj blokova	4	
Nominalni napon bloka	12 V	
Nominalni kapacitet	za 8-satnu rezervu	
Unutrašnji otpor	<10 mΩ	
Tip akumulatorske baterije	hermetička, bez održavanja, VRLA	
Konfiguracija	hermetička baterija treba da se sastoji iz dvije baterije, koje zajedno daju traženi kapacitet	
Izvedba priključka	prednji priključak FT	
Način montaže	u 19" ram ormara	
Klasa	za zatvorene prostorije, gdje se nalazi i TK oprema	
Temperaturni opseg	-10 do +40 °C	
Hlađenje	prirodno vazduhom	
Standard	IEC 60896-2-1 ili usaglašeni ekvivalent	

D.10.4.4. Tehnički zahtjevi za usluge

OPIS	ZAHTJEVANO	PONUĐENO
Tehnička dokumentacija za održavanje opreme	dostaviti 2 primjerka tehničke dokumentacije za održavanje u print formi i 1 primjerak dokumentacije u elektronskoj formi tehnička dokumentacija za SBN opremu treba da sadrži: tehnički opis, principe i režim rada za osnovne elemente sistema šeme vezivanja opreme i osnovnih elemenata (modula) sistema odnosno omogućiti korisniku samostalan rad na montaži, demontaži, eksploataciji i održavanju elemenata sistema besprekidnog napajanja	
Projektna dokumentacija i dokumentacija izvedenog stanja SBN	Projekat treba da sadrži: • tehnički opis i rješenje za instalaciju opreme prema Projektnom zadatku • tehnički proračuni i šeme vezivanja • specifikaciju opreme i radova • ostale zahtjeve u skladu sa procedurama i propisima za ovu vrstu dokumentacije	
	Dokumentacija izvedenog stanja treba da sadrži: • eventualne izmjene u odnosu na projektnu dokumentaciju • rezultate kapacitivne probe baterija i mjerenja električnih veličina	
Instalacija, konfiguracija i puštanje u rad	Dobavljač je dužan: • izvršiti instalaciju konfiguraciju i puštanje u rad isporučene opreme • izvršiti povezivanje SBN na izvor mrežnog napajanja • izvršiti instalaciju, konfiguraciju i puštanje u rad daljinskog nadzora SBN	
Testiranja i mjerenja	• izvršiti kapacitivnu probu baterija • izvršiti završna mjerenja i isptivanja na • sistemu besprekidnog napajanja (SAT)	

OPIS	ZAHTJEVANO	PONUĐENO
Učešće u internom tehničkom pregledu	Dobavljač treba da prisustvuje internom tehničkom pregledu bez troškova po Elektroprenos BiH Ponudač je dužan otkloniti primjedbe u roku koji odredi Komisije u Zapisniku o izvršenom tehničkom pregledu	
Garantni period i tehnička podrška	U garantnom periodu Dobavljač je dužan: izvršiti otklanjanje kvara u roku 48 sati od prijave kvara za kvarove koji utiču na neometano napajanje potrošača izvršiti otklanjanje kvara u roku od 30 dana od prijave kvara na kvarove koji ne utiču na neometano napajanje potrošača izvršiti zamjenu neispravnih komponenti novim u roku 30 (trideset) dana	

D.10.4.5. Uslovi i dinamika realizacije

D.10.4.5.1. Isporuka opreme

Sva tražena oprema koja je predmet tendera isporučuje se odjednom. Rok isporuke treba biti u skladu sa Dinamičkim planom realizacije aktivnosti na izgradnji TS Banja Luka 10.

Isporuka će se smatrati nepotpunom u slučaju bilo kakvog odstupanja u odnosu na prihvaćene zahtjeve za isporukom opreme i pratećih elemenata.

D.10.4.5.2. Tehnička dokumentacija za održavanje opreme

Dobavljač je dužan da u skladu sa Dinamičkim planom realizacije aktivnosti na izgradnji TS Banja Luka 10 isporuči svu relevantnu tehničku dokumentaciju neophodnu za uspješno održavanje opreme kako je definisano tenderskom dokumentacijom.

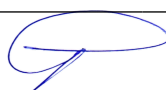
D.10.4.5.3. Projektna dokumentacija i dokumentacija izvedenog stanja

Dobavljač opreme je dužan u skladu sa Dinamičkim planom izvršenja radova na izgradnji TS Banja Luka 10 dostaviti projektnu dokumentaciju.

Poslije puštanja u rad SBN opreme uraditi dokumentaciju izvedenog stanja. Projektnu i dokumentaciju izvedenog stanja izraditi u četiri (4) primjerka, ponaosob, u printanoj formi. Takođe, dostaviti dokumentaciju i u editabilnoj elektronskoj formi.

D.10.4.5.4. Instalacija, konfiguracija i puštanje u rad sistema

Dobavljač je dužan da u skladu sa Dinamičkim planom izvršenja radova na izgradnji TS Banja Luka 10 izvrši kompletnu instalaciju opreme, njenu konfiguraciju i puštanje u rad sistema, a kako je definisano tenderskom dokumentacijom.



D.10.4.5.5. Interni tehnički pregled

Elektroprenos BiH–OP Banja Luka će najkasnije u roku od 15 dana od puštanju sistema u rad organizovati Interni tehnički pregled SBN opreme i o tome obavijestiti Dobavljača najkasnije 3 dana prije održavanja ITP.

Dobavljač je dužan da prisustvuje internom tehničkom pregledu opreme i otkloni primjedbe u roku koji da Komisija za interni tehnički pregled.

D.10.4.5.6. Garantni period

Ponuđač će dati garanciju na isporučenu opremu i obavljene radove u periodu definisanim tenderskom dokumentacijom.

U garantnom periodu Dobavljač je dužan:

- utvrditi uzroke nastalih kvarova/grešaka u radu opreme
- izvršiti otklanjanje kvara u roku 48 sati od datuma pismene prijave kvara za kvarove koji utiču na neometano napajanje potrošača
- izvršiti otklanjanje kvara u roku od 30 dana od datuma pismene prijave kvara na kvarove koji ne utiču na neometano napajanje potrošača
- izvršiti zamjenu neispravnih komponenti novim u roku 30 dana.

D.10.4.6. Količinska specifikacija opreme i usluga

Ponuđač treba dati specifikaciju opreme i usluga tako da jasno identifikuje sve elemente opreme koja je predmet isporuke, te usluga koje je potrebno realizovati, a uz uvažavanje uslova definisanih tenderskom dokumentacijom.

D.10.4.6.1. Oprema

Br.	OPIS	Jedinica mjere	Količina / Kapacitet	Ponuđene komponente po tačkama specifikacije (popunjavanje Ponuđač)	
				Tip	Količina
	SBN -48 VDC za TK opremu				
1.	Ispravljač 48 VDC / xA	kom	3		
2.	Distribicioni modul sa DC osiguračima od 6A (min 6 kom) i baterijskim osiguračima	komplet	1		
3.	VRLA AGM baterija -48V	komplet	1		
4.	Jedinica za daljinski nadzor i upravljanje sa Ethernet ili RS-232 portom	kom.	1		
5.	Softver za nadzor i upravljanje u skladu sa tačkom 2.4	kom	1		

Br.	OPIS	Jedinica mjere	Količina / Kapacitet	Ponudene komponente po tačkama specifikacije (popunjavanje Ponuđača)	
				Tip	Količina
	SBN -48 VDC za TK opremu				
6.	Kontakter za zaštitu od dubokog pražnjenja	kom	2		
7.	Temperaturna sonda	kom	2		
8.	Instalacioni materijal i pribor	komplet	1		
9.	Ostala dodatna oprema	komplet	1		

D.10.4.6.2. Usluge

Br.	OPIS	Jedinica mjere	Količina	Ponudene komponente po tačkama specifikacije (popunjavanje Ponuđača)	
				Tip	Količina
1.	Tehnička dokumentacija za održavanje kako je definisano tenderskom dokumentacijom	komplet	2		
2.	Projekat izvedbenog stanja nakon instalacije	komplet	4		
3.	Instalacija, mjerenja, kapacitivna proba i puštanje u rad sistema napajanja	komplet	1		

D.10.4.7. Dokumentacija koja se dostavlja uz ponudu

Ponuđač u okviru ponude treba da dostavi tehničku dokumentaciju i izjave zahtijevane u odjeljku 17.

– Sadržaj ponude.

D.10.5. OPREMA ZA KABLOVSKI SISTEM

D.10.5.1. Predmet nabavke

Predmet nabavke je izrada projektne dokumentacije, nabavku opreme za kablovski sistem za potrebe TS 110/20/10 kV Banja Luka 10. Predmetna nabavka opreme za kablovski sistem obuhvata i isporuku i montažu kabla pogodnog za polaganje u elektroenergetskim postrojenjima sa pripadajućom zaštitom za potrebe priključka na telefonsku mrežu javnog operatera, te interfona sa pripadajućim uslugama.

Nabavka obuhvata:

• Opremu i usluge	1 komplet
• Tehničku dokumentaciju	1 komplet
• Montažu i puštanje u rad	1 komplet
• Izrada projektne i dokumentacije izvedenog stanja	1 komplet
• Mjerenje električnih veličina	1 komplet

D.10.5.2. Tehnički opis

D.10.5.2.1. Priključak na telefonsku mrežu javnog telekom operatera

Potrebno je uraditi tehničko rješenje priključka TS Banja Luka 10 na telefonsku mrežu javnog telekom operatera za govornu komunikaciju (telefon), koji se kao krajnji elemenat govorne veze instalira na komandnom stolu trafostanice. Pošto ova veza predstavlja drugu, alternativnu vezu vlastitoj govornoj komunikaciji sa osobljem trafostanice, potrebno se pridržavati svih propisa i zahtjeva za ovu vrstu radova za vezu sa trećim licem, javnim telekom operaterom. U tom smislu je Dobavljač sa Naručiocem dužan da ostvari saradnju sa nadležnim javnim telekom operaterom za zajedničku realizaciju.

Tehničko rješenje je potrebno uraditi na osnovu proračuna uticaja EE postrojenja na uvod telekomunikacionih vodova, prema proračunu rasprostiranja potencijala uzemljenja koji se dobije prilikom proračuna i ispitivanja uzemljenja. Neophodni podaci za svako EE postrojenje su:

- Napon uzemljenja u slučaju jednopolnog kratkog spoja $U_z = R_z \cdot I_z$
- Otpornost rasprostiranja uzemljivača R_z
- Struja zemljospoja koja preko pomenute otpornosti teče u zemlju

D.10.5.2.2. Tehničko rješenje ugradnje interfona

Izvršiti nabavku i ugradnju interfona za komandno govornu vezu između komandne prostorije i ulazne kapije, odnosno vrata. Pored govorne komunikacije potrebno je obezbijediti i daljinsko otvaranje električne brave na ulaznoj kapiji (vratima), komandom iz komandne prostorije. Zavisno od lokaliteta ulazne kapije potrebno je predvidjeti da jedinica interfona koja se montira na kapiji bude vodonepropusna.

D.10.5.3. Tehnički zahtjevi

Prelaz sa mjesne telefonske mreže javnog telekom operatera na području Banja Luke, na specijalni telefonski kabal TP 33 5×4×0,8 realizovati u ormaru sa zaštitom PTT kabla. Koju vrstu zaštite

primjeniti zavisi od vrijednosti iz proračuna. U svakom slučaju prelaz sa jednog na drugi kabal je obavazan, zbog karakteristika specijalnog kabla, koje proizilaze iz standarda i koji se isključivo uvodi u EE postrojenje.

Specijalni telefonski kabl velike dielektrične čvrstoće ima sljedeće karakteristike:

- kabl TP 33 5×4×0,8 mm, specijalne namjene za uvod u EE postrojenja
- otpornost petlje na 20°C najviše 73,2 Ω/km
- otpornost izolacije svake žile prema svim ostalim žilama spojenim međusobno i masom (zemljom), na 20°C ne treba da bude manja od 10.000 MΩ/km.
- probojni napon kabla TP33, kojeg garantuje proizvođač iznosi 10 kV žila – žila i 15 kV žila – masa.

TK vodovi koji se uvode u sektor visokog napona moraju biti podzemni.

Lokaciju ormara zaštite, određuje se nakon dobijanja podataka o udaljenosti referentne zemlje od uzemljivača postrojenja, pristupne mreže telekom operatera i konfiguracije terena. Zavisno od terena to može biti slobodnostojeći ormar ili montažni ormar na nekom objektu van ograde EE postrojenja. Važno je da je ormar uzemljen i da otpor uzemljenja ima otpor rasprostiranja $R_z < 5\Omega$.

Specijalni kabal za uvod u EE – postrojenje – komandu trafostanice završiti u posebnom ptt ormaru za n/ž montažu sa dvije krone reglete sa zaštitom na ulaznoj regleti. Iz tog ormara, instalacionim kablom ostvariti vezu sa telekomunikacionim ormarom na rastavnim regletama sa odvodnicima prenapona.

Polaganje kabla i njegovu zaštitu u rovu relizovati u okviru važećih propisa i standarda za podzemne instalacije.

Koju vrstu zaštite uvida telefonskog kabla u EE postrojenje odabrati, zavisi od proračuna i saglasnosti javnog telekom operatera, koji daje saglasnost na izvršeni proračun jer se vrši priključenje na njihovu mrežu.

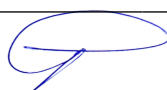
D.10.5.3.1. Garantni period, probni rad i tehnička podrška

Svi zahtjevi vezani za garantni period, probni rad i tehničku podršku za uvod telefonskog kabla u EE postrojenje i interfon, važe kao i za drugu telekomunikacionu opremu i usluge iz ovog dijela tenderske dokumentacije, što je navedeno u predhodnim tačkama.

D.10.5.3.2. Propisi i standardi

Pošto se radi o EE objektu, potrebno je prilikom uvida telefonskog kabla, primjeniti obavezujuće standarde „UVOĐENJA TELEKOMUNIKACIONIH VODOVA U ELEKTROENERGETSKA POSTROJENJA“, JUS N.CO. 104-1983 godine ili ekvivalenta.

Nakon polaganja kabla i njegovog vezivanja, potrebno je izvršiti električna mjerenja (otpornost izolacije, otpor petlje, neprekidnost kabla i eventualno preslušavanje između parica) uz neophodnu izradu odgovarajućeg Izvještaja o provedenim ispitivanjima.



D.10.5.4. Količinske specifikacije

D.10.5.4.1. Oprema

Br.	OPIS	Jedinica mjere	Količina	Ponudene komponente po tačkama specifikacije (popunjava Ponuđač)	
				Tip	Količina
1.	Interfonski aparat modularni za govornu komunikaciju i daljinsko otključavanje brave na kapiji sa električnom bravom i sa zaštitom vanjske jedinice	set	1		
2.	Podzemni signalni kabl, 8 žilni, 1,5 mm ²	m	50		
3.	Specijalni kabl za uvod u EE postrojenje – količina ovisi o projektu (neutralna zemlja)	m	cca. 300		
4.	Ormar za zaštitu i prelazak sa PTT na specijalni kabl	kom	2		
5.	Rastavna regleta LSA – PLUS 10/2	kom	4		
6.	Magazin za odvodnike prenapona sa osiguračima	kom	2		
7.	Analogni telefonski aparat sa prikazom broja pozivaoca (CLIP)	kom	2		

D.10.5.4.2. Usluge

Br.	OPIS	Jedinica mjere	Količina	Ponudene komponente po tačkama specifikacije (popunjava Ponuđač)	
				Tip	Količina
1.	Polaganje signalnog kabla od komandne prostorije u TS do ulazne kapije trafostanice	komplet	1		
2.	Ugradnja interfona i puštanje u rad	komplet	1		
3.	Ugradnja zaštitnog ormara na referentnoj zemlji	komplet	1		
3.	Polaganje specijalnog kabla od ormara za smještaj TK opreme u TS do ormara zaštite na referentnoj zemlji	komplet	1		
4.	Ispitivanja i mjerenja na kablu	komplet	1		

D.10.5.5. Dokumentacija koja se dostavlja uz ponudu

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

D.10.6. ORMARI ZA SMJEŠTAJ TK OPREME

D.10.6.1. Predmet nabavke

Predmet nabavke je isporuka i montaža ormara za smještaj telekomunikacione opreme za potrebe TS 110/20/10 kV Banja Luka 10. Predmetna nabavka obuhvata:

• Opremu i usluge	2 komada
• Tehničku dokumentaciju	1 komplet
• Montažu i puštanje u rad	1 komplet
• Izrada projektne i dokumentacije izvedenog stanja	1 komplet

D.10.6.2. Tehnički opis

D.10.6.2.1. Smještaj telekomunikacionih ormara u TK/komandnu prostoriju

Telekomunikacionu oprema u TS Banja Luka 10 se smješta u nove 19" slobodnostojeće ormene dimenzija 800×2000×600 mm (širina×visina×dubina). Ormare je potrebno ugraditi na način da budu ispoštovane sve preporuke proizvođača. Sa aspekta bezbjednosti potrebno je izvršiti sve radnje propisane standardima za bezbjednost u elektroenergetskim objektima.

U ormene telekomunikacionu opremu ugraditi prema sledećem rasporedu:

- U ormaru br. 1 potrebno je ugraditi tri optička razdjelnika prema TS Banja Luka 1, TS Banja Luka 2 i TS Banja Luka 3.
- U ormar br. 2 smjestiti sistem besprekidnog napajanja - SBN telekomunikacione opreme i aktivnu mrežnu opremu (L3/L2 Ethernet switch, konvertori,...).

Slobodnostojeći ormani koji su predviđeni za smeštaj opreme treba da sadrže fluorescentno svjetlo, grijač za sprečavanje kondenzacije sa termostatom, šinu za uzemljenje, ventilatorsku jединicu sa minimalno tri ventilatora i vrata sa bravicom. Prednja strana slobodnostojećeg ormana treba da bude transparentna. Zadnja strana je metalna i može se otvarati po potrebi.

Kablovi u ormene ulaze sa donje strane kroz kablovske kanale iznad kojih će isti biti smješteni. Optički i ostali kablovi koji treba da povežu pojedine uređaje smještene u odvojenim ormanima polažu se maksimalno koristeći postojeću infrastrukturu kablovskih kanala. Sve otvore na ormanima treba zaštititi od ulaska glodara.

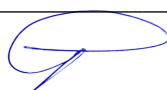
Napajanje TK ormara razdvojiti po strujnim krugovima.

D.10.6.3. Tehnički zahtjevi

U ovoj tački su date zahtijevane tehničke karakteristike za opremu. Ponuđač treba formirati ponudu tako da je oprema koja se nudi u potpunosti saglasna sa zahtjevima u tački 3. Svi zahtjevi dati ovim dijelom tenderske dokumentacije su eliminatorni.

D.10.6.3.1. Ormar

Ormar za TK opremu služi za montažu optičkih razdjelnika i montažu ostale TK opreme. Potrebne karakteristike Ormara za TK opremu su:



- dimenzije ormara cca. 800×600×2000mm (Š×D×V)
- širina rama 482,6 mm (19“)
- krovna ploča sa otvorom i četkama za uvod kablova
- podna ploča sa otvorom i četkama za uvod kablova
- bočne i zadnja stranica
- prednja transparentna vrata sa bravom i ključem
- ventilacioni otvori na prednjoj ili bočnim stranama
- pomične prednje i stražne 19“ šine
- 19“ naponski panel za minimalno 5 utičnica
- ventilatorska jedinica sa minimalno 3 ventilatora i termostatom
- unutrašnje osvjjetljenje
- prilagođavajuće nogare
- veze uzemljenja između metalnih dijelova ormara

D.10.6.4. Garantni period, probni rad i tehnička podrška

Svi zahtjevi vezani za garantni period i tehničku podršku važe kao i za drugu telekomunikacionu opremu i usluge iz ovog dijela tenderske dokumentacije, što je navedeno u predhodnim tačkama.

D.10.6.5. Količinske specifikacije

D.10.6.5.1. Oprema

Br.	OPIS	Jedinica mjere	Količina	Ponuđene komponente po tačkama specifikacije (popunjava Ponuđač)	
				Tip	Količina
1.	Ormar za smještanje TK opreme	komad	2		

D.10.6.5.2. Usluge

Br.	OPIS	Jedinica mjere	Količina	Ponuđene komponente po tačkama specifikacije (popunjava Ponuđač)	
				Tip	Količina
1.	Ugradnja ormara za smještaj TK opreme	komplet	2		

D.10.6.6. Dokumentacija koja se dostavlja uz ponudu

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

D.11. UZEMLJENJE I GROMOBRANSKA INSTALACIJA

D.11.1. UZEMLJENJE

D.11.1.1. Opšte informacije

Svi materijali i oprema biće obezbijeđeni u skladu sa zahtjevima tako da čine sastavni dio kompletne instalacije koja ispravno funkcioniše i ispunjavaće najviše standarde inženjerskog projektovanja i zanatskih radova.

Od Dobavljača se zahtjeva da u ranoj fazi projekta, prije početka radova na mjestu izvođenja radova, izvrši potrebne provjere i ispitivanja na čitavom mjestu izvođenja radova kako bi se utvrdile opšte i specifične vrijednosti. Izvještaj o prijedlogu aktivnosti koje se trebaju obaviti biće dostavljen Naručiocu na odobrenje.

TS 110/20/10 kV Banja Luka 10 će biti izgrađena kao jedinstvena stanica sa jedinstvenim uzemljivačkim sistemom.

Dobavljač će pripremiti detaljan projekat sistema uzemljenja koji Naručilac mora odobriti. Zatim će Dobavljač obezbjeđiti, instalisati, montirati i testirati uzemljivačke sisteme prema uslovima i potrebama Naručioca, u skladu sa opisima koji su dati u ovom poglavlju.

Jedan od najbitnijih principa kojim se treba rukovoditi prilikom faze projektovanja je taj da **svi izvodi tačaka za radno (pogonsko) uzemljenje aparata** (za razliku od zaštitnih) **moraju** biti uzemljeni **bez galvanskog posredovanja metalnih masa** (konstrukcija, nosača i sl.), odnosno da **moraju biti direktno galvanski povezani** na uzemljivač.

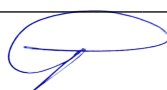
D.11.1.2. Procedure projektovanja

Projektna dokumentacija koju je potrebno dostaviti na odobrenje obuhvata sljedeće:

- proračuni napona dodira i napona koraka za unutrašnje i spoljašnje sisteme uzemljenja,
- proračune provodnika za uzemljenje na bazi tranzijentne struje kratkog spoja,
- nacрте koji prikazuju okca uzemljenja, veze sa opremom i konstrukcijom i ispitnim spojevima, itd,
- detaljne šeme spojeva.

Napomena:

Mjerenje otpornosti tla terena TS 110/20/10 kV Banja Luka 10 će da uradi izabrani Ponuđač za potrebe proračuna, kako se i zahtjeva.



Projektovanje i instalisanje sistema uzemljenja zasnivaće se na gore navedenim kriterijumima i ispunjavaće sljedeće standarde ili njihove ekvivalente:

Dokument	Naziv
Sl. list SFRJ, br. 13/78	Pravilnik o tehničkim normativima za uzemljenja elektroenergetskih postrojenja nazivnog napona iznad 1000 V
IEEE 80	Preporuke za bezbjednost pri uzemljenju naizmjenične transformatorske stanice
IEEE 81	Preporuke za mjerenje otpornosti tla, impedanse uzemljenja i potencijala zemljine površine za sisteme uzemljenja
VDE 0141	VDE standard za sisteme uzemljenja kod instalacija naizmjenične struje nazivnog napona iznad 1kV
BAS HD/IEC 60364-5-54	Raspored uzemljenja i zaštitnih provodnika za unutrašnje instalacije do 1000 V naizmjenične struje i 1500 V jednosmjerne struje

D.11.1.3. Sistem neutralnog uzemljenja

U skladu sa opštom strategijom uzemljenja koja je važeća za sisteme od 400 kV, 220 kV i 110 kV, neutralne tačke transformatora prenosnog odnosa 110/x kV i više povezuju se direktno sa zemljom.

Za niskonaponske sisteme primjenjuje se sistem TN-C/S.

D.11.1.4. Tranzijentna struja zemljospoja

Proračun sistema združenog uzemljenja biće urađen sa tranzijentnom strujom zemljospoja (I_{1F}) 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_{1F}) u trajanju od 1 sekunde. Presjek provodnik mora da izdrži buduću struju zemljospoja u trajanju od 1s. Maksimalna gustina ove struje za bakar iznosi 160 A/mm².

Tamo gdje postoje omče, svaki provodnik te omče će biti dimenzionisan da nosi 60% od maksimalne struje zemljospoja u istom vremenskom periodu.

Poprečni presjek neizolovanog upredenog bakarnog provodnika biće jednak u čitavom postrojenju transformatorske stanice na mjestima gdje bude predviđen za ugradnju.

Poprečni presjek profilnog bakarnog provodnika biće jednak u čitavom postrojenju transformatorske stanice na mjestima gdje bude predviđen za ugradnju.

D.11.1.5. 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) izračunat će se za maksimalnu procjenjenu struju zemljospoja u trajanju od 0,5 sekundi (mora se uzeti u obzir automatsko ponovno uključanje). 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 sljedeći način:

$$U_{dodira} = \frac{E_{pot. dodir}}{(1 + 1.5 * 10^{-3} * \rho_s)} \leq 1000 \text{ V za } t \leq 0.075 \text{ s}$$

$$U_{koraka} = \frac{E_{pot. korak}}{(1 + 6 * 10^{-3} * \rho_s)}$$

D.11.1.6. Zahtjevi u vezi sa opremom

D.11.1.6.1. Uzemljivačke elektrode

Provodnici od neizolovanog, meko vučenog, upredenog bakra koristit će se kao uzemljivači (mrežni provodnici) položeni u zemlju i kao vertikalni odvodni provodnici.

Cu 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.

D.11.1.6.2. Provodnici za uzemljenje

Provodnici od neizolovanog, meko vučenog, upredenog i/ili profilnog bakra koristiće se za povezivanje opreme unutar objekta i za povezivanje sa vanjskim uzemljivačkim sistemom osnovne mreže.

Provodnici od bilo kakvog drugog provodnog materijala (npr. **Fe-Zn traka i slično**) **ne smiju se koristiti** ni kao zaštitno ni kao radno uzemljenje.

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.

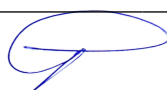
Dozvoljena gustina struje provodnika od upredenog bakra iznosiće do 160 A/mm² u trajanju od 1 sekunde. Poprečni presjek uzemljivača izabraće Dobavljač u skladu sa predviđenom perspektivnom tranzijentnom strujom zemljospoja i gore navedenom gustinom struje.

D.11.1.6.3. Spojevi

Uzemljivači moraju biti zavarivanjem, vijcima ili stezaljkama, dobro galvanski 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 barem dvije strane.

Zemljovod od neutralne tačke transformatora do uzemljivača je Cu provodnik presjeka najmanje 70 mm² koji je do visine 2,30 m od tla zaštićen pomoću cijevi od neprovodnog materijala. Ovaj zemljovod se povezuje na uzemljivač u čvorištu gdje se uzemljivač grana **najmanje na tri strane**.



Spojevi se mogu izvesti zavarivanjem, vijcima, vijčanim spojnicama te kompresionim spojnicama. Za užad su dopuštene i cijevne spojnice (zarezne, sa zakovicama i s vijcima). Ako je spajanje izvedeno samo jednim vijkom, treba upotrijebiti najmanje M10. Ako se radi o užadima mogu se koristiti kompresioni spojevi (zasječeni, presovani ili vijčani). **Za spajanje užadi u zemlji koristiti isključivo 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 galvanski spojena. Vijci za pričvršćivanje smatraju se dobrim galvanskim 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, odnosno umanjilo korozivno, odnosno elektrohemijsko djelovanje između istih.

Priključci i spojevi moraju biti otporni na djelovanje korozivnih faktora ili na drugi način dobro zaštićeni bitumenom.

Ukoliko se u toku izrade projektne dokumentacije, od strane Naručioca, eventualno odobri realizacija temeljnog uzemljivača samog objekta zgrade TS sa Fe-Zn trakom onda je bitno da se spojna mjesta uzemljivača postrojenja sa Fe-Zn trakom ne smiju se izvoditi u zemlji već unutar objekta na pogodnom mjestu koje će obezbjediti uslove za nedjelovanje korozivnih procesa i mogućnost periodične kontrole galvanske povezanosti.

D.11.1.6.4. 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 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 sljedeće zahtjeve:

- obezbjediti mehaničku čvrstoću i otpornost na koroziju
- obezbjediti toplotno 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.

D.11.1.6.5. Tehnički opis

Ispod postrojenja transformatorske stanice, u obliku zajedničke mreže, biće postavljena mreža uzemljenja sastavljena od horizontalnih upredenih provodnika od neizolovanog bakra i vertikalnih bakarnih šipki za uzemljenje što je potrebno radi spriječavanja pojava prevelikog potencijala kontakta i koraka na provodničkim dijelovima instalacije, koji nisu dijelovi električnog kola.

Mreža uzemljenja mora da pokriva kompletnu površinu novog postrojenja i 110/x kV energetskih transformatora.

Lokacija mreže uzemljenja te način spajanja između opreme na uzemljivačku mrežu je opisan u Projektnom zadatku za TS Banja Luka 10 (Prilog 20).

Na uzemljivački raster TS će biti izvedeno povezivanje zaštitnih ekrana kablova 110 kV i uzemljivačkih Cu užadi koje su položene u istom kablovskom kanalu sa visokonaponskim kablom na cijeloj trasi.

Uzemljenje MOP-a, energetskih transformatora T10 i T20, i novog postrojenja izvesti prema uputstvima proizvođača opreme na novi uzemljivački raster TS.

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.

Temeljni uzemljivač zgrade u okviru transformatorske stanice biće povezan sa glavnom mrežom uzemljenja na način tražen u Projektnom zadatku (Prilog 20). Ova međusobna veza imaće pristupačni mjerni spoj koja će omogućiti mjerenje otpora uzemljenja.

Gromobranske instalacije za sve objekte, konstrukcije itd., takođe će biti povezane sa glavnom mrežom uzemljenja.

Metalne konstrukcije sve električne opreme, nosači kablova, neutralne tačke sistema, čelične konstrukcije, zaštitni uređaji, električna zaštita kablova i drugi pomoćni sistemi biće uzemljeni i povezani sa glavnom mrežom uzemljenja transformatorske stanice.

Temeljni uzemljivač **ne može niti u bilo kom slučaju** da bude osnovna galvanska veza metalnih masa primarne i sekundarne opreme sa uzemljivačem.

Čelične konstrukcije odvodnika prenapona 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.

D.11.2. GROMOBRANSKA ZAŠTITA

D.11.2.1. Projektovanje sistema gromobranske zaštite

Projektna dokumentacija koju je potrebno dostaviti na odobrenje obuhvata sljedeće:

- crteže osnova i presjeke koji prikazuju zone zaštite od groma za objekat TS 110/20/10 kV Banja Luka 10.

Projektovanje i instalacija gromobranske zaštite zasnivaće se na sljedećim standardima ili njihovim ekvivalentima:

Standard	Naziv
IEC 61024-1	Zaštita struktura od groma, Dio 1: Opšti principi
IEC 61024-1-1	Zaštita struktura od groma Dio 1: Vodič A – Izbor nivoa zaštite za sisteme gromobranske zaštite
IEC-61024-1-2	Zaštita objekata od groma Dio 1-2: Vodič B – Projektovanje, instalacija, održavanje i inspekcija sistema gromobranske zaštite
IEC-61312-1	Zaštita od elektromagnetnih impulsa groma Dio 1: Opšti principi
DIN VDE - 0101	Montiranje električnih instalacija nominalnog napona većeg od 1kV – Tačka 4.6 Zaštita od groma za spoljašnje instalacije

D.11.2.2. Materijal

Sljedeći materijali će biti korišćeni za sistem gromobranske zaštite:

- vod od aluminijumske legure okruglog prečnika min. 8 mm, u boji koju odredi Investitor u skladu sa arhitekturom samog objekta, za prihvatne vodove i odvode/vertikalne provodnike za gromobransku zaštitu zgrade,
- eventualno pocinčane čelične cijevi za prihvatne šiljke (vodove) gromobranske zaštite.

Nije dozvoljeno korištenje Fe-Zn trake kao materijala za realizaciju sistema gromobranske zaštite.

D.11.2.3. Sistem gromobranske zaštite

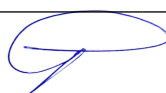
Glavne komponente sistema gromobranske zaštite su sljedeće:

- 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 provjerila ispravnost i vertikalnog provodnika i podzemnih instalacija.

Izgradnja sistema gromobranske zaštite i sistema uzemljenja treba biti realizovana u okviru izvođenja građevinsko-zanatskih radova.



D.12. POMOĆNI SISTEMI

D.12.1. VATRODOJAVNI SISTEM U TS 110/x kV BANJA LUKA 10

Vatrododjavni sistem mora obezbijediti maksimalnu pouzdanost rada i efikasno štićenje objekta u skladu sa važećim BAS i evropskim standardima ili njihovim ekvivalentima (centralni uređaj i automatski javljači moraju biti u skladu sa BAS EN 54 ili ekvivalentom). Prema tome, potrebno je planirati sistem zasnovan na sljedećim elementima:

- Mikroprocesorska centrala sa kolektivnim adresama (zonska centrala) - za dojavu požara sa odgovarajućim brojem zona (tipično 8), na prednjoj ploči centrale optičku signalizaciju zone u kojoj je aktiviran požarni alarm, dva binarna izlaza u vidu beznaponskih radnih kontakata za dva signala: kvar sistema vatrododjave i zajednički alarm vatrododjave, koji se putem sistema daljinskog upravljanja proslijeđuju u nadležni dispečerski centar (DC Banja Luka).
- Besprekidno napajanje centrale vatrododjave - predviđeno je da se vrši naponom 220V DC ili 230V AC, 50 Hz, ali centrala mora imati vlastiti izvor napajanja (bateriju) koji omogućava nezavisan rad u trajanju od min. 30 h u normalnom režimu rada i još pola sata rada u alarmnom stanju.
- Automatskih optičkih javljača za otkrivanje tinjajućeg, žarećeg i otvorenog požara koji su praćeni pojavom dima – niskoprofilni klasični vatrododjavni detektori sa zaštitom od smetnji (prašina i insekti) sa led signalizacijom i radnom temperaturom od -35 do 70 °C.
- Termičkog javljača – dvožični termomaksimalni vatrododjavni detektor, temperatura aktivacije 69 °C.
- Ručnih javljača – na izlazima iz objekta.

Svi detektori, centrala i javljači trebaju sadržavati sve elemente potrebne za montažu uređaja nadžbukno na tavanicu, iznad stpuštenih stropova ili zid objekta.

Obim isporuke sistema za dojavu požara treba da obuhvati:

- Projektovanje, montažu i puštanje u pogon sistema za dojavu požara;
- Obuka poslužioca na objektu u toku implementacije projekta;
- Dostavljanje zapisnika o stručnom nalazu o kontroli ispravnosti i funkcionalnosti ovog sistema od ovlaštene ustanove za obavljanje ove djelatnosti.

Ugradnju optičkih javljača požara predvidjeti u sve ormare upravljanja i zaštite polja i ormar SCADA sistema ljepljenjem - bez bušenja ormara, na plafonu komande, hodnika i pogonske prostorije.

Termički javljač požara ugraditi u čajnu kuhinju.

Kablovska trasa treba biti definisana u sklopu Elaborata zaštite od požara. Za potrebe polaganja kablova u kablovske kanale zajedno sa već položenim komandno-signalnim i mjernim kablovima 380/220 V AC i DC predvidjeti ekranizovani kabl.

Za potrebe vođenja kabla po plafonu, iznad spuštenog plafona i zidovima predvidjeti adekvatne kanalice. Potrebnu dužinu kabla iskazati u metrima. Ponuđeno rješenje mora obezbijediti maksimalnu pouzdanost rada i efikasno štititi objekat u skladu sa evropskim standardima.

Centralni uređaj i javljači požara odnosno kompletan sistem vatrododjave mora biti otporan na elektromagnetne smetnje u skladu sa BAS EN 50130 ili ekvivalentnim standardom.

D.12.2. OPREMA PROTIVPOŽARNE ZAŠTITE (PPZ)

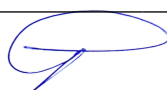
TS mora biti projektovana prema zahtjevima važeće zakonske regulative za zaštitu elektroenergetskih postrojenja i uređaja od požara.

Elaboratom zaštite od požara definisati vrstu aparata za gašenje požara, potreban broj i razmještaj istih. Elaboratom definisati zaštitu od požara energetskih transformatora u skladu sa zakonskim odredbama.

Predviđenu opremu nabaviti, isporučiti i montirati na objektu. Za aparate za gašenje požara neophodno je uz isporuku dostaviti nalaze o kontroli ispravnosti, izdate od strane ovlaštene ustanove za obavljanje ove djelatnosti.

Predvidjeti tablice sa uputstvom za korištenje PP aparata.

VLASNIŠTVO ELEKTROPRIJENOS-ELEKTROPRENOS BIH-SAMO NA UMLJE



D.12.3. OPREMA ZAŠTITE NA RADU (ZNR)

Oprema zaštite na radu treba biti definisana u skladu sa važećim Zakonom o zaštiti na radu.

Sredstva i oprema za zaštitu na radu - Zaštitna sredstva za rad pri eksploataciji pri odabiru trebaju biti u skladu sa važećim evropskim normama, a tu spadaju:

- 1) Prenosna uzemljenja - u pribor za postavljanje privremenog uzemljenja spadaju:
 - izolacione motke za odgovarajuće naponske nivoe,
 - bakarna užad za uzemljenje i kratko spajanje, sa stezaljkama.

(*Presjek užeta i priključnih stezaljki* odabire se prema "Tehničkim propisima za elektroenergetska postrojenja iznad 1000 V" u zavisnosti od struje kratkog spoja.)
- 2) Indikatori napona (biraju se za određene naponske nivoe),
- 3) Izolacione manipulativne motke (trebaju imati karakteristike koje su propisane za odgovarajuće napone),
- 4) Dopunska izolaciona sredstva:
 - Izolacioni šljem;
 - Zaštitne naočale od električnog luka;
 - Izolacione rukavice;
 - Izolacione čizme.

Specifikacija opreme za obezbjeđivanje mjesta rada u blizini napona:

• Pribor za prenosno uzemljenje 110 kV	3 kompleta
• Pribor za prenosno uzemljenje 10(20) kV	2 kompleta
• Jednopolni štapni indikator teleskopski sa ispitivačem 110 kV	1 komplet
• Jednopolni štapni indikator teleskopski sa ispitivačem 10(20) kV	1 komplet
• Visokonaponske rukavice 20 000 V	2 para
• Visokonaponske čizme 20 000V	2 para
• Zaštitne naočale od električnog luka	4 kom
• Zastavice PVC za upozorenje "zelene"	30 kom
• Zastavice PVC za upozorenje "crvene"	30 kom
• PVC uža debljine min. 6 mm	250 m
• Izolacioni šljem	5 kom

Predvidjeti nabavku i montažu ormara za smještaj zaštitne opreme.

Elaboratom zaštite na radu obavezno je predvidjeti sljedeće vrste natpisnih pločica:

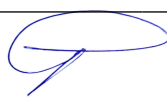
- Za visokonaponsko i srednjenaponsko postrojenje unutrašnje montaže natpisne pločice trebaju biti plastificirane, crne sa bijelim slovima, dimenzija natpisne pločice 100×200 mm.
- Za visokonaponsko postrojenje vanjske montaže (boksovi energetskih transformatora) natpisne pločice za ugradnju na aparate trebaju biti od bijelog emajla sa crnim slovima, dimenzija natpisne pločice 300×200 mm a za oznake faza koristiti natpisne pločice dimenzija 180×250 mm.
- Znakove upozorenja, obavještenja (pružanje prve medicinske pomoći, pet zlatnih pravila, evakuacioni putevi i drugi zakonskim i podzakonskim aktima propisani znakovi).
- Prva medicinska pomoć - Elaboratom Zaštite na radu planirati zidno sanduče sa sanitetskim materijalom za pružanje prve medicinske pomoći od mehaničkog povređivanja pri radu.

D.12.4. OPREMA ZA VIDEO-NADZOR

Oprema za video-nadzor treba biti planirana za video nadgledanje ulaznih vrata, okoline komandne zgrade, postrojenja VN i SN postrojenja, a isporučena, montirana i puštena u rad u skladu sa zahtjevima iz Projektnog zadatka, a prema Glavnom i Izvođačkom projektu.

Ova oprema treba da ima mogućnost poranjivanja video zapisa u trajanju koje će naknadno biti određeno od strane Investitora.

VLASNIŠTVO ELEKTROPRIJENOS-ELEKTROPRENOS BIH-SAMO NA UVID



D.12.5. PROTIVPROVALNI SISTEM

Protivprovalni alarmni sistem treba da obezbijedi pouzdanu i efikasno obavještenje o nepoželjnom ulasku u unutrašnjost objekta od strane neovlašćenih i nepozvanih osoba. Sistem protivprovalne zaštite treba da sadrži sledeće osnovne elemente:

- protivprovalnu centralu odgovarajućeg kapaciteta broja zona (alarmni panel),
- šifarnik za aktivaciju i deaktivaciju sistema,
- odgovarajući broj detektora pokreta (eventualno i zvuka) radi zaštite kompletnog objekta,
- vanjske alarmne sirene,
- rezervnog napajanja centrale,
- sistema za telefonsko javljanje u slučaju nasilnog ulaska uštićeni prostor.

D.12.5.1. Protivprovalna centrala

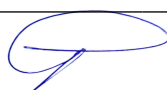
Protivprovalna centrala (alarmni panel) treba da posjeduje sljedeće karakteristike:

- Dvije ili više nezavisnih particija, većina funkcija svake particije mogu se posebno programirati kao izvještavanje o događajima, ulazna/ izlazna zona, autozaključavanje itd.
- Mogućnost kontrole od minimalno 8 senzorskih zona uz mogućnost dupliranje istih (jedna zona sa dva senzora) plus mogućnost proširenja kapaciteta centrale sa ekspanzionim modulima od minimalno 16 zona.
- Više mogućnosti programiranja raznih događaja po particijama i senzorskim zonama.
- Priklučenje minimalno jednog šifarnika sa LCD displejem (tastatura za aktiviranje i deaktiviranje sistema).
- Alarmni panel mora imati mogućnost priključenja modula za telefonsku dojavu operativnom centru u slučaju aktiviranja alarmnog sistema.
- Napajanje centrale treba biti iz mreže 220 VAC, kao i rezervno napajanje iz odgovarajuće baterije minimalnog kapaciteta 7 Ah.
- Alarmni panel takođe treba imati mogućnost priključenja i drugih PGM izlaza (Programabilni izlazi) minimalno 2, sa strujom po izlazu minimalno 150 mA ili više koji se mogu iskoristiti za druge mogućnosti (npr. dojavu o provali na SCADA sistem).
- Alarmni panel treba da podržava jedan instalaterski kod i najmanje 32 korisničkih kodova (lozinke), (unose se pomoću šifarnika).
- Zvučna ili svjetlosna indikacija lošeg rezervnog napajanja (baterije).
- Zaštita alarmnog panela (centrale) od neovlašćenog otvaranja.

D.12.5.2. Šifarnik –tastatura za kontrolu i programiranje alarmnog panela.

Šifarnik treba da posjeduje sljedeće karakteristike:

- Tastatura kompatibilna sa Alarmnim panelom.
- Funkcionalni jasan LCD displej sa minimalno 32 karaktera.
- Programiranje svih funkcija alarmne centrale sa tastature kao i zaključavanje i otključavanje
- Ugrađene LED diode na tastaturi koje jasno pokazuju stanje sistema (napajanje AC, zaključan sistem i sl).
- Zaštita šifarnika od neovlašćenog otvaranja (tamper).



D.12.5.3. Detektori pokreta

Položaj (mikrolokacija) i kvalitet detektora pokreta treba da bude takvo da obezbijedi pouzdano pokrivanje štićenog prostora.

Detektori pokreta treba da imaju sljedeće osobine:

- Digitalna detekcija pokreta. Detektor pokreta treba da ima ugrađen inteligentni softver za prepoznavanje pokreta kako bi bilo što manje lažnih alarma.
- Otpornost na promjenu radne temperature, da posjeduje automatsku korekciju rada sa promjenom temperature.
- Ugao pokrivanja senzora na ulazu minimalno 110°, a ostalih senzora minimalno 90°, veličina zone pokrivanja minimalno 11×11 metara.
- Ugrađeni elementi u detektoru - minimalno 2 detektorska elementa.
- Svjetlosna indikacija detekcije pokreta sa tri različite boje (ugrađeno na poklopcu senzora).
- Ugrađen sistem protiv nasilnog otvaranja senzora

D.12.5.4. Alarmne sirene

Alarmna sirena treba da posjeduje sljedeće karakteristike:

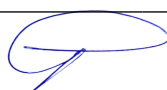
- Za vanjsku montažu.
- Vodonepropusna elektronika
- Vlastita baterija 12V / 7Ah
- Proizvodnja kontinuirano frekventno modulisani zvuk 800-1900 Hz jačine od 128 dB
- Ugrađene bljeskalice
- Tamper zaštita na svim poklopcima sirene (od neovlašćenog otvaranja)

D.12.5.5. Rezervno napajanje

Sastoji se od rezervnog napajanja za centralu (alarmni panel) i vanjsku sirenu, napajanje je odgovarajućeg napona i minimalno kapaciteta 7 Ah, koji će obezbijediti rad protivprovalnog sistema minimalno 4 sata bez AC napajanja.

D.12.5.6. Sistem za telefonsko javljanje

Sistem se spaja na jednu ili više telefonskih linija i ima mogućnost programiranja zvanja više telefonskih brojeva na koje će sistem izvršiti dojavu unaprijed snimljene govorne poruke. Sistem za telefonsko dojavljivanje se nalazi u centrali.



D.13. VANJSKA RASVJETA

Vanjsku rasvjetu izvesti po modelu rasvjetnih tijela montiranih na fasadi zgrade, čije su karakteristike opisane u građevinskom dijelu tendera i u skladu sa arhitektonskim rješenjima iz Glavnog projekta.

Broj i jačinu rasvjetnih tijela definisati proračunom u okviru odgovarajuće oblasti Glavnog i Izvedbenog projekta, a sve u skladu sa BAS EN 12464-1 normativima ili ekvivalentom.

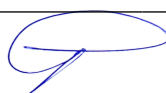
Izbor tipova rasvjetnih tijela, koji će biti definisani projektom, mora biti isključivo na bazi visokoeфикаsne **“solid-state” tehnologije (LED izvori)**. Ovaj izbor kao i njihov konačni prostorni raspored će biti predmet odobravanja od strane Naručioca tokom procedure odobrenja projektne i proizvodne dokumentacije.

Napajanje vanjske rasvjete predvidjeti sa ormara razvoda AC napona.

Upravljanje vanjskom rasvjetom omogućiti iz komandne prostorije. Način upravljanja (ručno, automatski, kombinovano) riješiti Glavnim projektom uz odobrenje Naručioca.

Ugradnja iste treba biti realizovana u okviru izvođenja građevinsko – zanatskih radova.

Uz isporuku opreme koja je predmet montaže dostaviti kopije atesta proizvođača predmetne opreme.



E. ELEKTROMONTAŽNI DIO-RADOVI

E.1. OPŠTE

Elektromontažni radovi na izgradnji TS 110/x kV Banja Luka 10 sa priključnim 110 kV kablovskim vodovima, generalno, obuhvataju sljedeće:

- montaža energetskih transformatora i njihovo povezivanje na pripadajuća polja,
- dovođenje, pripremanje i polaganje energetskih kablova 110 kV, zaštitnih Cu užadi i profila te optičkih komunikacionih kablova u za to pripremljene rovove po trasama koje će biti definisane Lokacijskim uslovima (prema važećim UTU) i na način koji će biti definisan Glavnim/Izvedbenim projektom,
- svođenje i povezivanje energetskih kablova u 110 kV postrojenju budućeg DV polja TS Banja Luka 10 u TS Banja Luka 3
- svođenje i povezivanje optičkog komunikacionog kabla u kanal za vođenje sekundarnih kablova do TK ormara u TS Banja Luka 3 na način koji će biti definisan Glavnim/Izvedbenim projektom,
- svođenje energetskih kablova u 110 kV na postojeći stub br. 16 DV 110 kV TS Banja Luka 1 – TS Banja Luka 2, te povezivanje sa referentnim dalekovodima
- svođenje i povezivanje optičkog komunikacionog kabla u ODF kutiju na postojeći stub br. 16 DV 110 kV TS Banja Luka 1 – TS Banja Luka 2, na način koji će biti definisan Glavnim/Izvedbenim projektom (ostvarivanje TK veza TS Banja Luka 10 – TS Banja Luka 1 i TS Banja Luka 10 – TS Banja Luka 2),
- povezivanje ekrana energetskih kablova 110 kV u izgrađenim šahtovima za „cross-bonding“ na lokacijama i na način koji će biti definisan Glavnim/Izvedbenim projektom,
- montažu nove primarne opreme, opreme zaštite, upravljanja i pomoćnih napajanja,
- ožičenje, konfigurisanje, podešavanje i funkcionalno ispitivanje ugrađene opreme i sistema,
- svi ostali neophodni radovi i procedure koji nisu obuhvaćeni ovim popisom,
- puštanje u pogon TS 110/x kV Banja Luka 10.

Sva oprema, koja je predmet isporuke i za koju je traženo ovom tehničkom specifikacijom, prije dostave mora proći proceduru tvorničkog ispitivanja (FAT) s ovjerenim izvještajima, a sve usaglašene izmjene za vrijeme FAT-a moraju biti programirane u uređajima i unesene u projektnu dokumentaciju.

Napomene:

Tokom predviđenih radova poštovaće se zakonski propisi iz oblasti zaštite na radu, uputstva proizvođača opreme, te važeći pravilnici, uputstva i procedure koje primjenjuje Ugovorni organ kao i nadležni republički i opštinski organi;

Zabranjeno je da radove vrše nekvalifikovane osobe i/ili da se koristi nepropisna oprema za rad ili oprema za ispitivanja.

E.2. ENERGETSKI TRANSFORMATORI T10 i T20: 110/21(10,5)/10,5 kV

Pod elektromontažnim radovima na energetske transformatorima se podrazumijeva sljedeće:

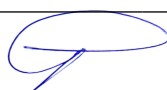
- isporuka i istovar na predviđeno mjesto i montaža energetskih transformatora na temelje,
- primarno povezivanje 110 kV provodnih izolatora transformatora, u skladu sa Glavnim i Izvedbenim projektom,
- primarno povezivanje provodnih izolatora zvjezdišta 110 kV, u skladu sa Glavnim i Izvedbenim projektom,
- primarno povezivanje 20(10) kV strane transformatora (sekundar) u skladu sa Glavnim i Izvedbenim projektom,
- primarno povezivanje provodnih izolatora zvjezdišta 20(10) kV transformatora (sekundar), u skladu sa Glavnim i Izvedbenim projektom,
- polaganje komandno signalnih kablova i kablova za napajanje između ormara na transformatoru i zaštitno-upravljačkog ormara transformatora kao i ormara pomoćnih napajanja,
- ožičenje ormara na transformatoru, zaštitno-upravljačkog ormara i ormara pomoćnih napajanja,
- provjera ispravnosti ožičenja,
- povezivanje kotla transformatora na uzemljivač,
- ispitivanja transformatora nakon montaže uz izradu Zapisnika o ispitivanju sa odgovarajućim izvještajima,
- svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa Glavnim i Izvedbenim projektom,
- puštanje u pogon transformatora,
- ispitivanja transformatora po njegovom energiziranju.

E.3. OPREMA KOJA SE UGRAĐUJE UZ ENERGETSKE TRANSFORMATORE T10 I T20

Pod elektromontažnim radovima na opremi koja se ugrađuje uz energetske transformatore T10 i T20 se podrazumijeva sljedeće:

- montaža, primarno i sekundarno povezivanje opreme koja se ugrađuje uz transformatore u skladu sa Glavnim i Izvedbenim projektom,
- funkcionalno ispitivanje opreme uz izradu Izvještaja o provedenim ispitivanjima,
- puštanje u pogon po završetku radova,
- svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa Glavnim i Izvedbenim projektom.

VLASNIŠTVO ELEKTROPRIJENOS-ELEKTROPRENOS BIH-SAMO NA ZVOD



E.4. METALOM OKLOPLJENO POSTROJENJE 110 kV (MOP 110 kV)

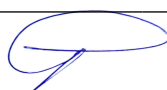
Pod elektromontažnim radovima na opremi MOP 110 kV se podrazumijeva isporuka na predviđeno mjesto, istovar, unošenje i montaža metalom oklopljenog postrojenja 110 kV, na pripremljenu čeličnu konstrukciju nosača u skladu sa zahtjevima proizvođača i Izvedbenim projektom. Montaža MOP- a obuhvata:

- sabirnice 110 kV,
- transformatorska polja transformatora T1 i T2 kom 2,
- kablovska odvodna polja (KO B. Luka 3, KO B. Luka 2 i KO B. Luka 1) kom 3,
- polje podužnog sekcionisanja sabirnica kom 1,
- uzemljivač sabirnica (sekcija I i sekcija II) kom 2.

Za priključak ove opreme takođe je potrebno uraditi:

- polaganje 110 kV energetskog kabla za priključak kablovskih polja,
- izrada, montaža i ispitivanje 110 kV kabl završnica unutrašnje montaže (za dva trafo polja i tri kablovska odvodna polja),
- uzemljenje MOP-a i ormara zaštite i upravljanja,
- montaža ormara zaštite i upravljanja,
- polaganje komandno signalnih kablova za svako polje MOP-a u skladu sa Izvedbenim projektom,
- izrada ožičenja,
- provjera ispravnosti ožičenja,
- polaganje komunikacionih kablova za spoj upravljačkih i zaštitnih uređaja i opreme SCADA staničnog sistema u skladu sa Glavnim i Izvedbenim projektom,
- provjeru komunikacije između upravljačkih i zaštitnih uređaja i opreme SCADA staničnog sistema,
- prema instrukcijama i proračunima predstavnika Dobavljača, konfigurisanje i podešavanje upravljačkih, zaštitnih i zaštitno-upravljačkih uređaja,
- funkcionalno ispitivanje – prijemni test na objektu (SAT), uz izradu izvještaja o funkcionalnom ispitivanju svakog polja i izvještaja o ispitivanju pojedinačnih upravljačkih, zaštitnih i zaštitno-upravljačkih uređaja,
- svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa Glavnim i Izvedbenim projektom .

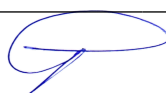
Montažu i spajanje ove opreme izvesti prema uputstvu proizvođača.



E.5. SN POSTROJENJE

Pod elektromontažnim radovima na opremi SN postrojenja se se podrazumijeva sljedeće:

- montaža 20(10) kV ćelija (40 ćelija),
- montaža 10 kV MTK uređaja sa primarnim i sekundarnim vezivanjem,
- montaža 10 kV trofazne prigušnice za formiranje vještačke nule, sa primarnim i sekundarnim vezivanjem,
- montaža 20 kV otpornika, sa primarnim i sekundarnim vezivanjem,
- montaža ćelije 10 kV otpornika sa otpornikom, sa primarnim i sekundarnim vezivanjem
- izrada i montaža 10 kV i 20 kV kabl završnica unutrašnje montaže,
- polaganje komandno signalnih kablova između SN ćelija 20(10) kV i ormara pomoćnih napajanja,
- izrada ožičenja,
- provjera ispravnosti ožičenja,
- polaganje komunikacionih kablova za spoj zaštitno-upravljačkih uređaja 20(10) kV SN ćelija na Sistem stanične automatizacije (SAS),
- provjera komunikacije između zaštitno-upravljačkih uređaja i Sistema stanične automatizacije (SAS),
- prema instrukcijama i proračunima predstavnika Dobavljača, konfigurisanje i podešavanje zaštitno-upravljačkih uređaja,
- funkcionalno ispitivanje SN polja 20(10) kV – prijemni test na objektu (SAT), uz izradu izvještaja o funkcionalnom ispitivanju polja i izvještaja o ispitivanju pojedinačnih zaštitno-upravljačkih uređaja,
- spajanje uzemljenja postrojenja na uzemljivač,
- svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa Glavnim i Izvedbenim projektom .



E.6. ORMARI ZAŠTITE I UPRAVLJANJA

Ormari zaštite i upravljanja se na objekat isporučuju nakon provedenog fabričkog ispitivanja (FAT).

U šemama djelovanja i vezivanja moraju biti unesene sve izmjene koje su napravljene u toku fabričkog ispitivanja.

Prije početka ispitivanja na objektu dobavljač je dužan Naručiocu dostaviti na odobrenje obrasce Izvještaja o funkcionalnom ispitivanju na terenu (SAT Izvještaj) i izvještaja o ispitivanju zaštitnih, upravljačkih i zaštitno-upravljačkih jedinica.

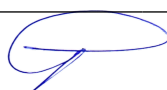
Radovi na objektu vezani za:

- zaštitno-upravljački ormar transformatorskog polja T1 110/20/10 kV sa uzemljivačem sabirnica sekcije I,
- zaštitno-upravljački ormar transformatorskog polja T2 110/20/10 kV sa uzemljivačem sabirnica sekcije II,
- zaštitno-upravljački ormar kablovskog polja 110 kV Banja Luka 3 i podužnog sekcionisanja sabirnica,
- zaštitno-upravljački ormar kablovskog polja 110 kV Banja Luka 2,

su obaveza Dobavljača i obuhvataju:

- montažu,
- povezivanje i ožičavanje,
- konfigurisanje i podešavanje zaštitno upravljačkih uređaja,
- funkcionalno ispitivanje (SAT) sa izdavanjem izvještaja o funkcionalnom ispitivanju na terenu (SAT Izvještaj) i izvještaja o ispitivanju zaštitnih, upravljačkih i zaštitno-upravljačkih jedinica,
- radovi opisani u poglavlju D.6. Sistem za zaštitu i upravljanje
- svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa Glavnim i Izvedbenim projektom.

Obaveza Naručioca je da Dobavljaču dostavi podešenje zaštita.

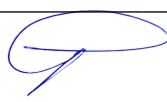


E.7. SCADA SISTEM

Obaveza Dobavljača je da u skladu sa Izvebenim projektom izvrši sve radove opisane u poglavlju D.7. Sistem stanične automatizacije (SAS).

Svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa Glavnim i Izvedbenim projektom.

VLASNIŠTVO ELEKTROPRIJENOS-ELEKTROPRENOS BIH-SAMO NA UVID

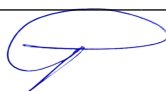


E.8. OBRAČUNSKO MJERENJE

Obaveza Dobavljača je da u skladu sa Izvebenim projektom izvrši sve radove opisane u poglavlju D.8. Oprema obračunskog mjerenja.

Svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa Glavnim i Izvedbenim projektom.

VLASNIŠTVO ELEKTROPRIJENOS-ELEKTROPRENOS BIH-SAMO NA UVID

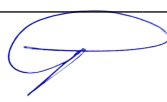


E.9. POMOĆNO NAPAЈANJE TRANSFORMATORSKE STANICE

Obaveza Dobavljača je da u skladu sa Izvebenim projektom izvrši sve radove opisane u poglavlju D.9. Sistem za pomoćno napajanje – vlastita potrošnja.

Svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa Glavnim i Izvedbenim projektom.

VLASNIŠTVO ELEKTROPRIJENOS-ELEKTROPRENOS BIH-SAMO NA UVID

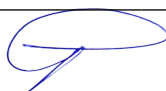


E.10. TELEKOMUNIKACIONA OPREMA

Obaveza Dobavljača je da u skladu sa Izvebenim projektom izvrši sve radove opisane u poglavlju D.10. Telekomunikaciona oprema.

Svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa Glavnim i Izvedbenim projektom.

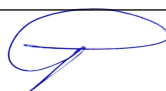
VLASNIŠTVO ELEKTROPRIJENOS-ELEKTROPRENOS BIH-SAMO NA UVID



E.11. ZAŠTITNO I POGONSKO UZEMLJENJE I GROMOBRANSKA ZAŠTITA

Obaveza Dobavljača je da u skladu sa Izvebenim projektom izvrši montažu, povezivanje, mjerenja sa izdavanjem odgovarajućih izvještaja u skladu sa tehničkim propisima.

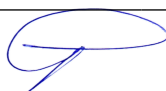
VLASNIŠTVO ELEKTROPRIJENOS-ELEKTROPRENOS BIH-SAMO NA UVID



E.12. VATRODOJAVA

Obaveza Dobavljača je da u skladu sa Izvebenim projektom montira, ispita i pusti u rad opremu sistema za dojavu požara, te dostavi Zapisnik o stručnom nalazu o kontroli ispravnosti i funkcionalnosti ovog sistema od ovlaštene ustanove za obavljanje ove djelatnosti.

VLASNIŠTVO ELEKTROPRIJENOS-ELEKTROPRENOS BIH-SAMO NA UVID



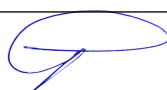
E.13. POMOĆNI SISTEMI - PPZ I ZNR, PROTIVPROVALNI SISTEM, SISTEM ZA VIDEO-NADZOR

Obaveza Dobavljača je da u skladu sa Elaboratom protivpožarne zaštite urađenim saglasno Pravilniku o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja i uređaja od požara ispita i pusti u rad opremu predviđenu Elaboratom.

Obaveza Dobavljača je da u skladu sa Elaboratom zaštite na radu urađenim u skladu sa Pravilnikom o zaštiti na radu pri korištenju električne energije isporuči i montira opremu predviđenu Elaboratom.

Obaveza Dobavljača je da u skladu sa Izvebenim projektom montira, ispita i pusti u rad opremu za protivprovalni sistem i video-nadzor.

Svi ostali radovi koji nisu navedeni a potrebni su za punu funkcionalnost, puštanje u pogon i ispravan rad, a sve u skladu sa Glavnim i Izvedbenim projektom.



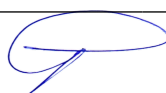
E.14. OPŠTA NAPOMENA

Dobavljač ima obavezu da obavi sve potrebne kontrole, supervizijske procedure i ispitivanja, koja će potvrditi da su radovi zahtjevani tenderskom dokumentacijom izvedeni u skladu sa zahtjevima TD i da ugrađena oprema i materijali zadovoljavaju zahtjeve važećih zakona, tehničkih propisa, standarda i pravilnika i o tome moraju biti izdati Zapisnici o izvršenim radovima (ispitivanjima) sa odgovarajućim izvještajima.

Sva ispitivanja trebaju biti obavljena od strane ovlaštenih pravnih lica koja imaju odgovarajuća odobrenja, odn. licence.

Nakon što se obave svi prethodni radovi, izdaju i ovjere izvještaji, te izvrše potrebne pripreme, obaveza Dobavljača je puštanje u pogon postrojenja.

Potpis i pečat ponuđača _____
(za kompletan PRILOG 8)



PRILOG 9 - NACRT UGOVORA

Napomena ponuđačima:

(Nacrt ugovora pripremiti u skladu sa tačkom 27. tenderske dokumentacije)

UGOVOR

broj: JN-OP-918-____/2024

ZA NABAVKU:

Nabavka izgradnje TS 110/x kV Banja Luka 10 sa priključnim 110 kV kablovskim vodovima

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 (glavni Dobavljač)

2. _____ *član, adresa* _____, PDV broj: -----, koga zastupa -----, direktor, u daljem tekstu ovog Ugovora: član Konzorcijuma/Grupe ponuđača (član grupe Dobavljača)

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-918-6/2024 za Nabavka izgradnje TS 110/x kV Banja Luka 10 sa priključnim 110 kV kablovskim vodovima, 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-918- --/2024 od _____.2025. 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 Nabavka izgradnje TS 110/x kV Banja Luka 10 sa priključnim 110 kV kablovskim vodovima, a koja je predmet ovog Ugovora.

II PREDMET UGOVORA:**Član 2.**

- (1) Predmet ovog Ugovora je nabavka opreme i materijala, izrada projektne dokumentacije, pribavljanja potrebnih saglasnosti i dozvola, izvođenje elektromontažnih i građevinskih radova na izgradnji TS 110/x kV Banja Luka 10 sa priključnim 110 kV kablovskim vodovima, a u svemu prema zahtjevima Naručioca iz Tenderske dokumentacije br. JN-OP-918-6/2024 i Ponude odabranog Dobavljača br. ----- od ----- godine (broj protokola Naručioca: JN-OP-918- --/2024 od _____.2025. godine), a na osnovu kojih se zaključuje ovaj ugovor.
- (2) Ugovor obuhvata sve poslove, opremu i materijal predviđene Obrascem za cijenu ponude (Prilog ovog Ugovora) koji su potrebni za izgradnju TS 110/x kV Banja Luka 10 sa priključnim 110 kV kablovskim vodovima do kompletnog završetka, odnosno do potpune funkcionalnosti objekta.

III VRIJEDNOST UGOVORA:**Član 3.**

- (1) Ukupna vrijednost materijala, opreme, usluga i radova 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 obezbjeđenja (fizičkih i finansijskih), kao i svi drugi izdaci

Dobavljača za završetak radova do potpune funkcionalnosti i primopredaje objekta Naručiocu na upotrebu.

- (3) Cijena je formirana na bazi vrste i količine robe, usluga i radova iz priloga ovog Ugovora – obrazac za cijenu ponude i data je na paritetu DDP (Incoterms 2020), predmetni objekat Naručioca. **Ugovor za kompletno 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 _____%, zbog čega su jedinične cijene svih stavki iz obrasca za cijenu ponude umanjene za isti procenat.
- (5) Umanjenje svih stavki iz obrasca za cijenu ponude za procenat iz stava (4) ovog člana, prikazano je u dokumentu Naručioca, obrazac za cijenu ponude nakon E – aukcije, a isti je prilog ovog Ugovora.
- (6) Pored stavki iskazanih u prilogu ovog Ugovora – obrazac za cijenu ponude, ukupna cijena iz ugovora uključuje i sav sitni nespecificirani materijal i opremu, te usluge i radove potrebne za dovođenje objekta u funkcionalno stanje.
- (7) Konačna vrijednost radova utvrdiće se obračunom izvršenih radova između ugovornih strana i na osnovu stvarno izvršenih radova uz primjenu ugovornih cijena do maksimalno ukupne ugovorene vrijednosti.

IV USLOVI I NAČIN PLAĆANJA:

Član 4.

- (1) Plaćanje ukupno ugovorenog iznosa izvršiće se bezgotovinski, prenosom sredstava na račun Dobavljača na sljedeći način:
- do 30% ugovorene vrijednosti sa PDV-om će se platiti avansno za nabavku robe (opreme i materijala) potrebne za realizaciju obaveza iz člana 2. ovog Ugovora, u roku od 15 (petnaest) dana od dana dostavljanja sljedećih dokumenata:
 - o predračuna na iznos definisanog avansa (nakon uplate dostaviti avansni račun, ispostavljen u skladu sa Pravilnikom o primjeni Zakona o PDV-u – „Službeni glasnik BiH“, br. . 93/05, 21/06, 60/06, 6/07, 100/07, 35/08, 65/10, 85/17, 44/20, 47/22, 87/22 i 62/23),
 - o bankarske garancije za obezbjeđenje na iznos avansa,
 - o bankarske garancije za uredno izvršenje ugovora,
 - o raspodjelu posla (stavki po predmjeru) na članove Konzorcijuma prema kojima će se fakturisati i plaćati izvršeni poslovi.,

Napomena: Postotak ugovorenog avansa će biti konačno definisan prilikom kreiranja ugovora u skladu sa Izjavom izabranog ponuđača, a sve u skladu sa tačkom 45.3 tenderske dokumentacije.

- 60 % ugovorene vrijednosti (biće usklađeno sa postotkom ugovorenog avansa prilikom kreiranja ugovora) Naručilac će Dobavljaču plaćati po privremenim situacijama ispostavljenim, u skladu sa Pravilnikom o primjeni Zakona o PDV-u, po stepenu gotovosti, koje se sastavljaju u skladu sa opisom materijala, opreme, usluga i radova u Obrascu za cijenu ponude, u roku od 30 (trideset) dana od ovjere situacije od strane nadzornog organa, a na osnovu sljedećih dokumenata:
 - o Zapisnika o kvantitativnom i kvalitativnom prijemu opreme potpisanog od strane ovlaštenih predstavnika Naručioca,
 - o Građevinskog dnevnika, ovjerenog od strane Nadzornog organa,
 - o Građevinske knjige, ovjerene od strane Nadzornog organa,
 - o Potvrda o porijeklu robe.

- 10% ugovorene vrijednosti – zadržani dio, Naručilac će platiti po okončanoj situaciji ispostavljenoj u skladu sa Pravilnikom o primjeni Zakona o PDV-u, u roku od 30 (trideset) dana, a na osnovu sljedećih dokumenata:
 - o Zahtjeva za isplatu zadržanih sredstava ispostavljenog od strane Dobavljača,
 - o Građevinskog dnevnika, ovjerenog od strane Nadzornog organa,
 - o Građevinske knjige, ovjerene od strane Nadzornog organa,
 - o Zapisnika o kvantitativnom i kvalitativnom prijemu opreme potpisanog od strane ovlaštenih predstavnika Naručioca,
 - o Potvrda o porijeklu robe,
 - o Zapisnika o primopredaji nakon pribavljanja Upotrebne dozvole
 - o Projektnu dokumentaciju izvedenog stanja odobrene od strane Naručioca,
 - o Garancije za obezbjeđenje u garantnom periodu.
- (2) Iznos uplaćenog avansa obračunavaće se na osnovu ispostavljenih privremenih situacija tako što će se iznos svake privremene situacije umanjiti za pripadajući dio avansa do konačnog uračunavanja uplaćenog avansa, nakon čega će Naručilac vratiti Dobavljaču bankovnu garanciju za obezbjeđenje avansa u roku od 30 dana.
- (3) Privremene i okončana situacije moraju biti potpisane i ovjerene od strane odgovornog rukovodioca radova i odgovornog lica Dobavljača, te Nadzornog organa Naručioca i Direktora OP Banja Luka.
- (4) Obračun i naplata ugovorne kazne iz ovog ugovora izvršiće se umanjnjem plaćanja računa Dobavljača za vrijednost obračunate kazne.
- (5) Sve dokumente za plaćanje dostaviti na adresu organizacionog dijela Naručioca na koji se odnosi izvođenje radova:
„Elektroprenos-Elektroprijenos“ BiH a.d. Banja Luka, OP Banja Luka, Ramići bb, Dragočaj, 78000 Banja Luka;
a sve garantne dokumente iz člana 7 ovog ugovora nasloviti i dostaviti na adresu sjedišta Naručioca: „Elektroprenos - Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka, Ul. Marije Bursać br. 7a, 78000 Banja Luka.
- (6) *Kada je predviđeno direktno plaćanje članovima Konzorcijuma ili podugovaračima, privremenu situaciju prema Naručiocu ispostavlja Lider Konzorcijuma, a prilog privremene situacije će biti fakture, ispostavljene Lideru od strane članova Konzorcijuma ili podugovarača za dio isporučene robe, izvršenih usluga i izvedenih radova, koje je član Konzorcijuma ili podugovarač realizovao po privremenoj situaciji. Plaćanje prema članovima Konzorcijuma ili podugovaračima će se vršiti putem ugovora o cesiji. Iznosi po ispostavljenim fakturama moraju u cjelosti odgovarati iznosu po ispostavljenoj privremenoj situaciji. Ako je predviđeno direktno plaćanje članovima Konzorcijuma, predračun na iznos definisanog avansa, avansni račun i okončanu situaciju dostavlja LIDER/NOSILAC KONZORCIJUMA i isti je odgovoran za raspodjelu sredstava po avansnom računu i okončanoj situaciji između članova Konzorcijuma u skladu sa ovim ugovorom i konzorcijskim ugovorom.*

V PODUGOVARANJE

Član 5.

- (1) Za izvršenje obaveza iz ovog Ugovora Dobavljač može angažovati podugovarače.
- (2) Naručilac neće odobriti zaključenje ugovora sa podugovaračem, ako on ne ispunjava uslove propisane članom 44. ZJN.
- (3) Dobavljač neće sklapati podugovor ni o jednom bitnom dijelu ugovora bez prethodnog pisanog odobrenja od strane Naručioca. Elementi ugovora koji se podugovaraju i identitet

podugovarača obavezno se saopštavaju Naručiocu blagovremeno, prije sklapanja podugovora.

- (4) Nakon što Naručilac odobri podugovaranje, Dobavljač kojem je dodijeljen Ugovor dužan je prije početka realizacije podugovora dostaviti Naručiocu podugovor zaključen s podugovaračem kao osnovu za neposredno plaćanje podugovaraču, a koji obavezno sadrži:
- koje poslove će izvesti podugovarač;
 - količinu, vrijednost i rok;
 - podatke o podugovaraču i to: naziv podugovarača, sjedište, JIB/IDB, broj transakcijskog računa i naziv banke kod koje se vodi.
- (5) U slučaju podugovaranja, odgovornost za uredno izvršavanje ugovora snosi Dobavljač.

VI POREZI I DAŽBINE

Član 6.

- Dobavljač će u potpunosti biti odgovoran za sve poreze, takse na obaveze, radne takse, te druge slične dažbine nametnute van zemlje Naručioca.*
- Dobavljač se obavezuje da će sve obaveze po ovom Ugovoru koje se odnose na porez na dodatu vrijednost realizovati u skladu sa Zakonom o porezu na dodatu vrijednost („Službeni glasnik BiH“, br. 09/05, 35/05, 100/08, 33/17, 46/23 i 80/23).*
- Dobavljač se obavezuje da će u skladu sa Zakonom o porezu na dodatu vrijednost i Pravilnikom o registraciji i upisu u jedinstveni registar obveznika indirektnih poreza, preko svog poreskog punomoćnika za PDV koji ima sjedište u BiH i kod kojeg se registrovao, izvršavati sve obaveze po navedenom Zakonu, a koje proizilaze iz ovog Ugovora i to za robu porijeklom iz Bosne i Hercegovine.*
- Dobavljač se obavezuje da, u skladu sa odredbama Zakona o porezu na dobit BiH („Službene novine Federacije BiH“, br. 15/16 i 15/20 i „Službeni glasnik RS“ br. 94/15, 1/17, 58/19 i 48/24) i podzakonskim aktima, nakon obostranog potpisivanja Ugovora, dostavi Naručiocu:*

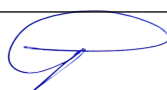
Varijanta 1 – U slučaju da ima poslovnu jedinicu u skladu sa Zakonom o porezu na dobit Federacije BiH/Zakon o porezu na dobit RS

- *Izjavu o postojanju njegove poslovne jedinice u Bosni i Hercegovini*
- *Rješenje o registraciji poslovne jedinice kod Porezne uprave Federacije BiH/Porezne uprave RS*

Ukoliko Dobavljač ima poslovnu jedinicu u BiH poslovna jedinica je u tom slučaju odgovorna za obračun i plaćanje obaveze po osnovu poreza na dobit.

Varijanta 2 – U slučaju da nema poslovnu jedinicu u skladu sa Zakonom o porezu na dobit Federacije BiH/RS

- *Izjavu o nepostojanju njegove poslovne jedinice u Bosni i Hercegovini u skladu sa odredbama Zakona o porezu na dobit Federacije BiH/RS,*
 - *Potvrda o rezidentnosti, izdatu od nadležnog poreskog organa Dobavljač,*
 - *Izjavu da je Dobavljač kao primatelj prihoda, istovremeno krajnji korisnik istog.*
- (5) *Navedena dokumenta je Dobavljač obavezan dostaviti Naručiocu, radi regulisanja zakonske obaveze obračuna i isplate poreza po odbitku, koji je Naručilac dužan*



ispoštovati prilikom svake isplate Dobavljaču, odnosno od svakog fakturisanog iznosa usluga odbiti 10% na ime poreza.

- (6) *Porez po odbitku se neće obustavljati, ukoliko Dobavljač dostavi navedena dokumenta Naručiocu i ukoliko je potpisan međudržavni ugovor o izbjegavanju dvostrukog oporezivanja između zemlje Dobavljača i Bosne i Hercegovine, a kojim je utvrđeno neplaćanje poreza po odbitku po uslugama koje su predmet plaćanja.*

VII FINANSIJSKE GARANCIJE

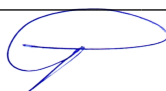
Član 7.

- (1) Garancija za avansno plaćanje: Dobavljač se obavezuje da nakon obostranog potpisivanja Ugovora, a prije uplate avansa, preda Naručiocu bankarsku garanciju na iznos ugovorenog avansa kao garanciju za povrat avansnog plaćanja, sa rokom važnosti, rok izvršenja ugovornih obaveza plus 60 (šezdeset) dana. Dobavljač se obavezuje da dostavi produženje Garancije za avansno plaćanje za slučaj produženja roka realizacije ugovornih obaveza iz bilo kojeg razloga.
- (2) Garancija za uredno izvršenje ugovora: Dobavljač se obavezuje da Naručiocu nakon obostranog potpisivanja Ugovora, a prije uplate avansa, preda bankarsku garanciju na iznos od 10% (deset posto) ukupne ugovorene vrijednosti bez PDV – a, kao garanciju za uredno izvršenje ugovora sa rokom važnosti, rok izvršenja ugovornih obaveza plus 60 (šezdeset) dana. Rok za dostavu Garancije za uredno izvršenje ugovora je petnaest (15) dana od dana obostranog potpisivanja ugovora. Ukoliko Dobavljač ne dostavi garanciju za uredno izvršenje ugovora u ostavljenom roku nakon zaključivanja ugovora, ugovor se smatra apsolutno ništavim, a prijedlog ugovora Naručilac dostavlja drugorangiranom ponuđaču (ukoliko on postoji, a u slučaju da nema drugorangiranog ponuđača, poništava se postupak javne nabavke), izuzev kada je do kašnjenja došlo usljed dejstva više sile ili iz drugog opravdanog razloga kojeg će Naručilac cijeniti u svakom konkretnom slučaju na osnovu podnesenih dokaza. Naručilac zadržava pravo da od Dobavljača izvrši naplatu Garancije za ozbiljnost ponude. Dobavljač se obavezuje da dostavi produženje Garancije za uredno izvršenje ugovora za slučaj produženja roka realizacije ugovornih obaveza iz bilo kojeg razloga.
- (3) Garancija za obezbjeđenje u garantnom periodu: Dobavljač se obavezuje da Naručiocu prije uplate po okončanoj situaciji preda bankarsku garanciju na iznos 2% (dva posto) ukupne ugovorene vrijednosti bez PDV, kao garanciju za otklanjanje grešaka u garantnom periodu, sa rokom važnosti ponuđeni garantni period plus trideset (30) dana.
- (4) Bankarske garancije moraju biti neopozive, bezuslovne, plative na prvi poziv, bez prava na prigovor i primjedbe, prema modelu datom u tenderskoj dokumentaciji.
- (5) 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, MJESTO ISPORUKE I IZVRŠENJE UGOVORNE OBAVEZE

Član 8.

- (1) Rok za realizaciju ugovora i predaju objekta Naručiocu je --- (-----) kalendarskih dana od dana obostranog potpisa Ugovora.



- (2) Ukoliko do isteka roka za realizaciju ugovora iz stava (1) ovog člana Dobavljač ne pribavi upotrebnu dozvolu, a pod uslovom da je do isteka roka za realizaciju ugovora dostavljen Izvještaj o otklanjanju nedostataka po Zapisniku o internom tehničkom pregledu objekta, rok za realizaciju ugovora se produžava za 90 (devedeset) kalendarskih dana.
- (3) Dan uvođenja Dobavljača u posao predstavlja dan kada je načinjen Zapisnik o uvođenju u posao između Naručioca i Dobavljača i Dobavljaču predata investiciono tehnička dokumentacija definisana u tenderskoj dokumentaciji. Uvođenje Dobavljača u posao će se obaviti najkasnije 7 dana od dana obostranog potpisa ugovora. Dan početka radova će se konstatovati upisom u građevinski dnevnik.
- (4) Dan realizacije Ugovora je dan primopredaje objekta naveden u Zapisniku o primopredaji objekta, kao dan okončanja svih ugovorenih obaveza.
- (5) Nakon uvođenja u posao Dobavljač će, uz saglasnost Naručioca, napraviti Plan realizacije ugovora (detaljan dinamički plan).
- (6) Ugovorne strane su saglasne da se ugovorni rok produžava za vrijeme kašnjenja ili smetnji, ako su iste nastale zbog više sile, u skladu sa članom 15. ovog ugovora.
- (7) Ugovorne strane su saglasne da ukoliko zbog administrativnih i/ili tehničkih smetnji za koje su odgovorni Naručilac i/ili treća lica, dođe do kašnjenja Dobavljača prilikom realizacije Ugovora, a Dobavljač dokaže da je preduzeo sve potrebne radnje kako do kašnjenja u izvršenju ugovornih obaveza ne bi došlo, Naručilac može na osnovu osnovanog zahtjeva Dobavljača produžiti rok za realizaciju ugovora iz stava (1) ovog člana. Osnovanost zahtjeva utvrđuje isključivo Naručilac.

IX UGOVORNA KAZNA

Član 9.

- (1) Ukoliko Dobavljač ne izvrši sve ugovorne obaveze u ugovorenom roku za realizaciju ugovora, dužan je da za svaki kalendarski dan zakašnjenja plati Naručiocu ugovornu kaznu u iznosu 0,1% od ukupne vrijednosti ugovora bez PDV-a. Ugovorna kazna se obračunava od prvog dana poslije isteka ugovorenog roka za realizaciju ugovora.
- (2) U slučaju iz člana 8. stav (2) ovog Ugovora, a pod uslovom da je do isteka roka za realizaciju ugovora dostavljen Izvještaj o otklanjanju nedostataka po Zapisniku o internom tehničkom pregledu objekta, ugovorna kazna se neće obračunati.
- (3) Ukoliko u ostavljenom roku iz člana 8. stav (2) ovog Ugovora upotrebna dozvola ne bude pribavljena, ugovorna kazna se obračunava prvog dana nakon isteka ostavljenog roka.
- (4) Naplata ugovorne kazne od strane Naručioca neće osloboditi Dobavljača obaveze da izvrši ugovor u potpunosti.
- (5) Ukupan iznos ugovorne kazne ne može preći 10% vrijednosti ugovora bez PDV-a.
- (6) Ukoliko obračunata ugovorna kazna pređe iznos od 10% od vrijednosti ugovora Naručilac zadržava pravo da jednostrano raskine ugovor i zahtijeva isplatu ugovorne kazne.

X OBAVEZE NARUČIOCA

Član 10.

Naručilac se obavezuje da:

- (1) organizuje prvi sastanak o definisanju početka realizacije ugovorom definisanih obaveza (uvođenje u posao), u roku od 7 (sedam) dana od obostranog potpisa Ugovora,
- (2) ovlasti Dobavljača da u ime Naručioca pribavi sve potrebne saglasnosti, građevinsku i upotrebnu dozvolu,
- (3) izvrši obaveze iz člana 4. Ugovora – Uslovi i način plaćanja,

- (4) omogućiti Dobavljaču nesmetan ulazak mjestu izvođenja radova,
- (5) obezbijediti potrebna isključenja kako bi omogućio Dobavljaču bezbjedan rad u postrojenju, ako je tako zahtijevano u tenderskoj dokumentaciji,
- (6) blagovremeno uvesti Dobavljača u posao i posjed gradilišta o čemu se sastavlja zapisnik koji potpisuju ovlašteni predstavnici Naručioca i Dobavljača,
- (7) odlučiti o zahtjevu Dobavljača o podugovaraču u roku od 15 dana od dana zaprimanja zahtjeva,
- (8) daje odobrenje na projektnu dokumentaciju Dobavljača,
- (9) da preda Dobavljaču investiciono tehničku dokumentaciju koja je definisana u tenderskoj dokumentaciji,
- (10) imenuje Komisiju za interni tehnički pregled i primopredaju objekta i da iste organizuje,
- (11) imenuje stručna i ovlaštena lica koja će u njegovo ime biti Odgovorni rukovodioci radova za sve faze rada u TS 110/x kV Banja Luka 10 i na svim predviđenim trasama priključnih KV 110 kV
- (12) odredi stručno lice koje će vršiti nadzor nad izvođenjem radova i koje će ovjeravati dokumentaciju (nadzor se određuje za sve faze ugovorenih radova),
- (13) organizuje internu reviziju Glavnog i Izvedbenog projekta i u roku od 14 (četnaest) dana od dana prijema dokumentacije u pisanoj formi obavijesti Dobavljača da ima/nema primjedbi, a po izvršenim izmjenama Dobavljača, prema zaključcima interne revizije, izvrši kontrolu ispravke projektne dokumentacije,
- (14) da saglasnost na odabranu opremu,
- (15) imenuje Komisiju za kvantitativni i kvalitativni prijem robe, te da sačini Zapisnik o kvalitativnom i kvantitativnom prijemu robe kojim se konstatuje broj komada, usaglašenost isporučene opreme sa Tehničkom specifikacijom, kompletnost isporuke i eventualno odstupanje od roka isporuke,
- (16) 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,
- (17) po prijemu Plana realizacije Ugovora (detaljnog dinamičkog plana) koji dostavi Dobavljač, u roku od 15 (petnaest) dana od prijema Plana dostavi eventualne primjedbe ili saglasnost na isti,
- (18) obezbijediti prisustvo predstavnika Naručioca prijemnim ispitivanjima kod proizvođača opreme (FAT),
- (19) blagovremeno izvrši ovjeru programa fabričkog ispitivanja opreme koja je predmet ugovora,
- (20) u toku izvođenja radova obezbijediti potrebne manipulacije u cilju bezbjednog rada,
- (21) 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) u roku od 15 (petnaest) dana od dana uvođenja u posao dostavi Plan realizacije Ugovora (detaljni dinamički plan), te izvrši njegovo usaglašavanje sa Naručiocem, gdje će detaljno prikazati kako će se sve aktivnosti izvršiti u predviđenim rokovima,

- (4) tokom izvršenja ugovora, po potrebi, koriguje Plan realizacije Ugovora, uz saglasnost Naručioca,
- (5) 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,
- (6) obezbijedi sve potrebne licence za izvođenje svih faza radova i usluga potrebnih za realizaciju Ugovora, u skladu sa zakonskom regulativom koja uređuje predmetnu oblast,
- (7) izvrši pribavljanje potrebnih saglasnosti, građevinske dozvole i ostale dokumentacije, zaključno sa upotrebom dozvolom u skladu sa važećom zakonskom regulativom,
- (8) ugovorene radove izvrši u skladu sa tehničkom dokumentacijom, važećim tehničkim propisima, standardima i preporukama i u skladu sa instrukcijama Nadzornog organa,
- (9) sve ugovorene radove izvrši u obimu i kvalitetu prema ugovoru pridržavajući se ugovorenih rokova za izvođenje radova,
- (10) odgovara za kvalitet opreme, izvedenih radova i za kvalitet materijala koji je upotrebljen prilikom izvođenja radova,
- (11) garantuje da je isporučena i montirana roba nova, nekorištena i da sadrži sve nove dijelove te da odgovara posljednjoj fazi ostvarenog razvoja u oblasti projektovanja, konstrukcija i materijala i da je u obimu, karakteristikama i garantovanim tehničkim parametrima i standardima u svemu prema Tehničkim specifikacijama i ponuđenima karakteristikama u tabelama sa Tehničkim detaljima iz priloga Ugovora i/ili prema odobrenoj proizvodnoj dokumentaciji od strane Naručioca.
- (12) sa Naručiocem dogovori datum obavljanja prijemnih ispitivanja opreme (FAT) u skladu sa Tehničkim specifikacijama iz Priloga 8. Ugovora a prema obostrano usvojenom Programu prijemnih ispitivanja,
- (13) o izvršenoj isporuci robe koja je predmet Ugovora sačini Otpremnicu koja se obostrano potpisuje i na kojoj se konstatuje vrsta robe, broj komada, kompletnost i datum isporuke, te također na istoj je potrebno navesti broj ugovora i narudžbe i organizacioni dio Naručioca u koji se vrši isporuka,
- (14) nakon zaprimanja Zahtjeva za reklamaciju Naručioca sačinjenog prilikom prijema robe otkloni nedostatke na robu ili istu zamijeni novom, nakon čega će Naručilac ponovo izvršiti pregled i prijem robe i ukoliko su svi nedostaci otklonjeni sačiniti „Zapisnik o kvalitativnom i kvantitativnom prijemu“, te sva kašnjenja u isporuci do kojih dođe zbog reklamacije, povlači obaveze Dobavljača po članu 9. ovog Ugovora,
- (15) uz isporuku opreme dostavi Sertifikat o odobrenju tipa, izdat od Instituta za mjeriteljstvo BiH (član 1. stav 3 Naredbe o mjerilima u zakonskom mjeriteljstvu i rokovima verifikacije, "Službeni glasnik BiH" br. 67/12 i 75/14) za sve mjerne transformatore koji su u ponudi (Strujne i naponske mjerne transformatore 110 kV koji su ugrađeni u MOP, strujne i naponske mjerne transformatore 24 i 12 kV koji su ugrađeni u ćelije postrojenja 24 i 12 kV (izuzev obuhvatnih strujnih mjernih transformatora koji služe isključivo za potrebe relejne zaštite) i strujne mjerne transformatore 0.4 kV ugrađene u trafo boksu kućnog transformatora);
- (16) obezbjedi prisustvo predstavnika Instituta za mjeriteljstvo BiH u svrhu prve verifikacije mjernih garnitura, obavi prvu verifikaciju mjerila i da uz isporuku opreme dostavi sertifikat o verifikaciji;
- (17) odgovara za sve materijalne i nematerijalne štete, nastale Naručiocu i trećim licima krivicom Dobavljača/bilo koga člana Konzorcijuma, kao i sve štete nastale od opasne stvari i opasne djelatnosti, tokom izvođenja radova koje su predmet ovog ugovora i u toku garantnog perioda,
- (18) izvrši poslove izvoznog i uvoznog carinjenja potrebne opreme, ukoliko je ponuda na paritetu DDP,

- (19) dostavi Naručiocu zahtjev za odobravanje zaključenja podugovora sa konkretnim podugovaračem, uz detaljno navođenje koji dio ugovora namjerava podugovarati, u kojem obimu i identitet podugovarača,
- (20) snosi punu odgovornost za realizaciju kompletnog ugovora, bez obzira na dio koji je podugovorom prenio na podugovarača, članovi Konzorcijuma solidarno odgovaraju za izvršenje svih obaveza iz ovog Ugovora,
- (21) podugovarače angažovane za izvođenje predmetnih radova mijenja samo uz saglasnost Naručioca,
- (22) 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.
- (23) izvrši poslove privremenog uvoza i izvoza opreme i alata potrebnog za izvođenje radova (u slučaju stranog Dobavljača),
- (24) dostavi Naručiocu polisu osiguranja isporučenog materijala i opreme u punom iznosu od krađe, gubitka, oštećenja, požara i drugih uobičajenih rizika u korist Naručioca izdanu na rok od minimalno 36 (tridesetšest) mjeseci, računajući od dana isporuke na skladište Dobavljača uz mogućnost i obavezu produženja do momenta ugradnje na predviđenoj lokaciji,
- (25) izradi tehničku dokumentaciju: Glavni projekat, Izvedbeni projekat i Projekat izvedenog stanja, sa svim potrebnim elaboratima i tehničkim podlogama kako je definisano u tenderskoj dokumentaciji,
- (26) izrađen Glavni projekat dostavi u sjedište Operativnog područja Banja Luka radi interne revizije od strane Naručioca,
- (27) po izvršenoj internoj reviziji Glavnog projekta izgradnje izvrši eventualne izmjene projekta i Naručiocu dostavi Izjavu o tome (u prilogu Izjave dostaviti spisak obavljenih izmjena),
- (28) izrađen Izvedbeni projekat dostavi u sjedište Operativnog područja Banja Luka prije početka radova radi interne revizije od strane Naručioca,
- (29) po izvršenoj internoj reviziji Izvedbenog projekta izgradnje izvrši eventualne izmjene projekta i Naručiocu dostavi Izjavu o tome (u prilogu Izjave dostaviti spisak obavljenih izmjena),
- (30) tehničku dokumentaciju odobrenu od strane Naručioca preda revidentu nadležnom za reviziju te snosi troškove iste,
- (31) obezbijedi svu potrebnu opremu, alat, materijal i kvalifikovanu radnu snagu za izvođenje predmetnih radova,
- (32) 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,
- (33) u slučaju oštećenja postojećih infrastrukturnih instalacija prilikom radova na iskopima, Dobavljač je dužan da o svom trošku izvrši popravku istih, te snosi eventualno nastalu štetu prema trećim licima,
- (34) imenuje jednog ili više rukovodioca radova na izvođenju građevinskih i elektromontažnih radova i funkcionalnog ispitivanja,
- (35) radnike koji će izvoditi radove na izradi prethodno upozna sa Uputstvom za kretanje i rad u visokonaponskim elektroenergetskim postrojenjima dostavljeno od strane Naručioca,
- (36) rukovodilac radova potpiše Izjavu odgovornog lica Dobavljača radova koji rukovodi radovima u elektroenergetskom postrojenju dostavljenu od strane Naručioca,
- (37) radnici koji će izvoditi radove potpišu Izjavu za radnike koji rade na izvođenju radova u elektroenergetskom postrojenju dostavljenu od strane Naručioca,

- (38) 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,
- (39) dokumentaciju iz prethodne tačke Dobavljač je obavezan da ima na gradilištu,
- (40) na objektu preduzima sve mjere radi obezbjeđenja sigurnosti objekta i radnika koji izvode radove,
- (41) omogući nadzornom organu stalni nadzor nad radovima i kontrolu količina i kvaliteta upotrijebljenog materijala,
- (42) 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,
- (43) po završetku svih ugovorenih radova sa gradilišta ukloni preostali materijal, opremu, sredstva za rad, te ga očisti od građevinskog i drugog otpada,
- (44) Naručiocu obezbijedi i preda sve neophodne ateste, licence i Projekat izvedenog stanja u 6 štampanih i tvrdo koričena primjerka i 1 primjerak u elektronsko-editabilnoj formi u .pdf i .dwg formatu na USB prenosnoj memoriji, 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, a sva dokumentacija mora da bude na jednom od službenih jezika u BiH.
- (45) prije internog tehničkog pregleda obavljenih radova Naručiocu preda podloge za izradu Pogonskog uputstva za TS 110/20/10 kV Banja Luka 10,
- (46) učestvuje u izradi Programa puštanja u rad novougrađene VN i SN opreme,
- (47) podnese zahtjev za Tehnički pregled i izdavanje upotrebne dozvole nadležnom organu,
- (48) izvrši obuku osoblja Naručioca za korištenje i održavanje ugrađene opreme koja je predmet ovog Ugovora i Dobavljač će predati Naručiocu pisana uputstva za korištenje i održavanje predmetne opreme na jednom od službenih jezika u BiH.
- (49) dostavi Naručiocu upotrebnu dozvolu i prisustvuje primopredaji izgrađenog 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 pripadajuće dokumentacije. Ako se prilikom internog tehničkog pregleda objekta i pripadajuće dokumentacije uoče nedostaci Naručilac će uz konsultaciju sa Dobavljačem, odrediti Dobavljaču primjereni rok za otklanjanje svih uočenih nedostataka. Nakon završenog internog tehničkog pregleda sastaviće se Zapisnik o internom tehničkom pregledu. Nakon otklanjanja nedostataka utvrđenih tokom internog tehničkog pregleda i dostavljanja Izjave Dobavljača o otklanjanju nedostataka sa internog tehničkog pregleda, sačiniće se Izvještaj o otklanjanju nedostataka po Zapisniku o internom tehničkom pregledu objekta i pripadajuće dokumentacije.
- (3) Dobavljač je dužan u najkraćem mogućem roku podnijeti potpun i uredan zahtjev za izdavanje upotrebne dozvole. Dobavljač i Naručilac će aktivno učestvovati u postupku tehničkog pregleda objekta, a rješenja kojim je određena komisija za tehnički pregled i termin tehničkog pregleda dostaviće se objema ugovornim stranama kako bi se iste mogle pripremiti za učešće.
- (4) Ukoliko komisija za tehnički pregled uoči nedostatke i naloži njihovo otklanjanje kao uslov za izdavanje upotrebne dozvole za objekat, Dobavljač će iste otkloniti o svom trošku

- (u okviru ugovorene cijene) u roku koji je dala komisija za tehnički pregled. Ukoliko primjedbe komisije za tehnički pregled ne budu uslovne za izdavanje Upotrebne dozvole, Dobavljač će i te nedostatke otkloniti o svom trošku, u roku koji mu odredi Naručilac.
- (5) Nakon izdavanja upotrebne dozvole i otklonjenih bezuslovnih nedostataka u slučaju postojanja istih, izvršiće se primopredaja objekta i pripadajuće dokumentacije o čemu će se sačiniti Zapisnik o primopredaji objekta.

XIII OBIM REALIZACIJE UGOVORA

Član 13.

- (1) Dobavljač je obavezan da realizuje Ugovor u potpunosti kako bi obezbijedio funkcionalnost izvedenog objekta čak iako određena sitna oprema, materijali, radovi i usluge potrebne za funkcionalnost objekta nisu navedeni u tehničkim specifikacijama i obrascu za cijenu ponude, te Dobavljač nema pravo od Naručioca zahtijevati plaćanje istih.
- (2) Ukoliko se u toku realizacije ovog ugovora pojavi potreba za izvođenjem naknadnih radova (radovi koji nisu ugovoreni i nisu nužni za ispunjenje ugovora), Dobavljač je dužan da zastane sa tom vrstom radova i da pismeno obavijesti Naručioca, nakon čega će Naručilac ukoliko zahtjeva da se isti izvedu, postupiti u skladu sa ZJN i drugim relevantnim propisima.

XIV GARANTNI PERIOD

Član 14.

- (1) Garantni period za svu ugrađenu opremu i izvedene radove je -- (--) mjeseci, računajući od dana primopredaje objekta, tj. od dana kada je sačinjen Zapisnik o primopredaji TS 110/x kV Banja Luka 10 sa priključnim 110 kV kablovskim vodovima .
- (2) Naručilac mora prije isteka garantnog perioda izvršiti inspekcijski pregled cijelog objekta, u vezi s tim sačiniti zapisnik i u pisanoj formi zahtijevati od Dobavljača da otkloni sve utvrđene greške i manjkavosti.
- (3) Dobavljač je obavezan da izvrši sve popravke i otkloni sve vidljive i skrivene nedostatke, na pisani zahtjev Naručioca koji će biti dostavljen Dobavljaču najkasnije do isteka garantnog perioda. Zavisno od obima utvrđenih nedostataka Naručilac će, uz konsultaciju sa Dobavljačem, odrediti primjeren rok za njihovo otklanjanje.
- (4) U slučaju da Dobavljač ne otkloni nedostatke u zadatom roku, Naručilac može ugovoriti otklanjanje grešaka i manjkavosti sa drugim Dobavljačem koji će taj nedostatak otkloniti o trošku Dobavljača i bez štete po bilo koje pravo koje Naručilac na osnovu Ugovora može da potražuje od Dobavljača.
- (5) Dobavljač mora na pisani zahtjev Naručioca i po uputstvima nadzornog organa, istražiti sve manjkavosti i kvarove. Troškovi istraživanja terete Dobavljača, osim u slučaju kada je za ustanovljene kvarove i greške odgovoran Naručilac, u kom slučaju svi troškovi padaju na njegov teret.
- (6) Za opremu vrijede garantni periodi proizvođača koje nudi Dobavljač, a koji ne može biti manji od garantnog perioda za objekat u cjelini, utvrđenog u stavu 1. ovog člana. Dobavljač će u utvrđenom roku i o svom trošku otkloniti nedostatke koji se pokažu za vrijeme garantnog perioda na opremi ili opremu zamjeniti novom, u kom slučaju garantni period se produžava za onoliko koliko je Naručilac bio lišen upotrebe, odnosno u slučaju zamjene opreme novom, garantni period počinje teći iznova od zamjene.
- (7) Članovi Konzorcijuma Naručiocu su solidarno odgovorni za kvalitetu realizacije predmeta ugovora u garantnom periodu. U slučaju da u garantnom periodu dođe do prestanka rada, odnosno stečaja ili likvidacije nad članom Konzorcijuma, odgovornost preuzimaju pravni sljedbenici člana Konzorcijuma sa ostalim članovima Konzorcijuma.

Ukoliko ne postoji pravni sljedbenik člana Konzorcijuma koji je prestao sa radom, preostali članovi Konzorcijuma odgovaraju Naručiocu solidarno za kvalitetu predmeta ugovora u garantnom periodu.

XV VIŠA SILA

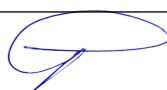
Član 15.

- (1) Za svrhe ovog Ugovora, pod „višom silom“ se podrazumijevaju događaji i okolnosti koje se nisu mogle predvidjeti, izbjeći ili otkloniti u vrijeme zaključenja i realizacije Ugovora i koji ugovorne strane onemogućavaju u izvršenju ugovornih obaveza.
- (2) Nemogućnost bilo koje Ugovorne strane da ispuni bilo koju od svojih ugovornih obaveza neće se smatrati raskidom ugovora ili neispunjavanjem ugovorne obaveze, ukoliko se takva nemogućnost pojavi usljed dejstva više sile, s tim da je ugovorna strana koja je pogođena takvim događajem:
 - a) preduzela sve potrebne mjere predostrožnosti i potrebnu pažnju, kako bi izvršila svoje obaveze u rokovima i pod uslovima iz ovog Ugovora, i
 - b) obavijestila drugu ugovornu stranu na način koji je u datoj situaciji jedino moguć, odmah po nastanku više sile, a najkasnije u roku od 3 (tri) dana od pojave takvog događaja o preduzetim mjerama na otklanjanju štetnih posljedica dejstva više sile.
- (3) Usljed dejstva više sile ugovorne obaveze će se prekinuti, te nakon prestanka dejstva više sile ugovorne strane će utvrditi naknadni rok za izvršenje ugovornih obaveza i otklanjanje drugih posljedica dejstva više sile na ugovorne odnose i realizaciju ugovora.

XVI RASKID UGOVORA

Član 16.

- (1) Ugovorne strane mogu sporazumno raskinuti ovaj Ugovor.
- (2) Svaka od ugovornih strana može raskinuti ugovor prostom izjavom, pod uslovima propisanim zakonima o obligacionim odnosima u Bosni i Hercegovini.
- (3) Ukoliko Dobavljač u ugovorenom roku ne izvrši svoje obaveze iz Ugovora, Naručilac će dati naknadni primjereni rok za izvršenje obaveza koji ne oslobađa Dobavljača obračuna ugovorne kazne iz člana 9. ovog Ugovora.
- (4) Ako Dobavljač ne izvrši obaveze iz Ugovora ni u naknadnom roku, Ugovor je raskinut, uz obavezu Dobavljača da Naručiocu nadoknadi štetu koju je pretrpio zbog neispunjenja obaveza iz Ugovora.
- (5) U slučaju raskida ugovora Dobavljač je dužan da svu opremu koja je plaćena, a nije ugrađena na objekat isporuči na skladište Naručioca.



XVII ZAVRŠNE ODREDBE

Član 17.

- (1) Dobavljač nema pravo zapošljavati u svrhu izvršenja ovog ugovora fizička ili pravna lica koja su učestvovala u pripremi tenderske dokumentacije ili su bila u svojstvu člana ili stručnog lica koje je angažovala Komisija za nabavke, najmanje šest mjeseci po zaključenju ugovora, odnosno od početka realizacije Ugovora.
- (2) Ovaj Ugovor je zaključen i stupa na snagu danom potpisa obje ugovorne strane.
- (3) Ugovorne strane su saglasne da za sve što u ovom Ugovoru nije precizirano vrijede odredbe Zakona o obligacionim odnosima.
- (4) Sve eventualne sporove, ugovorne strane će rješavati sporazumno, u duhu dobrih poslovnih odnosa u direktnim pregovorima.
- (5) Ukoliko se sporazumno rješenje ne postigne, za rješavanje sporova nadležan je Okružni privredni sud u Banjaluci.
- (6) Ugovor je sačinjen u 6 (šest) istovjetnih primjeraka, od kojih 4 (četiri) primjerka zadržava Naručilac, a 2 (dva) primjerka Dobavljač.
- (7) Prilozi ovog ugovora su dijelovi ponude Dobavljača:
Prilog 2 (Obrazac za ponudu),
Prilog 3 (Obrazac za cijenu ponude),
Prilog 8 (Tehnička specifikacija),
Dokument Naručioca (Obrazac za cijenu ponude nakon E – aukcije)

Broj:
Datum:

ZA DOBAVLJAČA

(potpis i pečat ponuđača)

Broj:
Datum:

ZA NARUČIOCA:

Generalni direktor

Dr Miro Džakula

Izvršni direktor za rad i
održavanje sistema

Cvjetko Žepinić, dipl. inž. el.



PRILOG 10 – OBRAZAC OKVIRNOG DINAMIČKOG PLANA REALIZACIJE
UGOVORA

Slobodna forma

VLASNIŠTVO ELEKTROPRIJENOS-ELEKTROPRENOS BIH-SAMO NA UVID

Potpis i pečat ponuđača _____



PRILOG 11 - OBRAZAC ZA GARANTNI PERIOD

R. Br.	Opis robe/radova	Minimalni garantni period za robu i radove (mjeseci)	Ponudeni garantni period za robu i radove (mjeseci)
1.	Kompletna isporučena i ugrađena oprema i izvedeni radovi na izgradnji TS 110/20/10 kV Banja Luka 10 sa priključnim 110 kV kablovskim vodovima, od dana pribavljanja Upotrebne dozvole i potpisivanja Zapisnika o primopredaji TS 110/20/10 kV Banja Luka 10 sa priključnim 110 kV kablovskim vodovima	36	

Potpis i pečat ponuđača _____

PRILOG 12 - IZJAVA O LICENCAMA

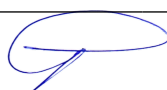
Mi, nižepotpisani, pod punom moralnom, materijalnom i krivičnom odgovornošću, ovim izjavljujemo sljedeće:

u skladu sa tačkom 41.1 tenderske dokumentacije, obavezujemo se da ćemo, ukoliko budemo izabrani kao najpovoljniji ponuđač, a da bismo mogli pristupiti zaključenju ugovora, u postupku javne nabavke broj: JN-OP-918/2024 Nabavka izgradnje TS 110/20/10 kV Banja Luka 10 sa priključnim 110 kV kablovskim vodovima, 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 licenci:

- Licence za građenje, odnosno izvođenje radova na objektima za koje građevinsku dozvolu izdaje Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju RS i to za izvođenje građevinskih radova na objektima visokogradnje,
- Licence za građenje, odnosno izvođenje radova na objektima za koje građevinsku dozvolu izdaje Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju RS i to za izvođenje građevinskih radova na objektima niskogradnje,
- Licence za građenje, odnosno izvođenje radova na objektima za koje građevinsku dozvolu izdaje Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju RS i to za izvođenje dijela elektro faze-instalacije jake struje i elektroenergetskih postrojenja,
- Licence za izradu ili reviziju tehničke dokumentacije za objekte za koje građevinsku dozvolu izdaje Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju RS i to konstruktivne faze,
- Licence za izradu ili reviziju tehničke dokumentacije za objekte za koje građevinsku dozvolu izdaje Ministarstvo za prostorno uređenje, građevinarstvo i ekologiju RS i to dijela elektro faze-instalacije jake struje i elektroenergetskih postrojenja,

Ukoliko u ostavljenom roku ne dostavimo ugovornom organu gore navedene licence, smatraće se da odbijamo da zaključimo predloženi ugovor pod uslovima navedenim u tenderskoj dokumentaciji te smo saglasni da se postupi u skladu sa članom 72. stav 3. ZJN, odnosno da se ugovor dodijeli onom ponuđaču čija je ponuda po redoslijedu odmah nakon naše ponude, te da se pristupi realizaciji garancije za ozbiljnost ponude.

Potpis i pečat ponuđača _____



PRIOLOG 13 - FORMA GARANCIJE ZA OZBILJNOST PONUDE

(Naziv i Logo Banke)

(Adresa)

(Datum)

Za Ugovorni organ: „Elektroprenos – Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka.

GARANCIJA ZA OZBILJNOST PONUDE BROJ _____

Informisani smo da naš klijent, [ime i adresa ponuđača], od sada pa nadalje označen kao Ponuđač, učestvuje u otvorenom postupku javne nabavke JN-OP-918/2024 za nabavku Izgradnje TS 110/20/10 kV Banja Luka 10 sa priključnim 110 kV kablovskim vodovima, za nabavku roba, čija je procijenjena vrijednost 23.785.758,00 KM.

Za učestvovanje u ovom postupku ponuđač je dužan dostaviti garanciju za ozbiljnost ponude u iznosu od 1,5% procijenjene vrijednosti ugovora, što iznosi 356.786,37 KM (tristotinepedesetšesthiljadasedamstoosamdesetšest i 37/100 KM).

U skladu sa naprijed navedenim, _____ [ime i adresa banke], se obavezuje neopozivo i bezuslovno platiti na naznačeni bankovni račun, iznos od _____ KM (riječima:) _____ [naznačiti brojkama i riječima iznos i valutu garancije], u roku od tri (3) radna dana po prijemu Vašeg pisanog zahtjeva, a koji sadrži Vašu izjavu da je Ponuđač učinio jedno od sljedećeg:

1. povukao svoju ponudu prije isteka roka važenja ponuda utvrđenog u tenderskoj dokumentaciji i Obrascu Ponude, ili
2. ako Ponuđač, koji je obaviješten da je njegova ponuda prihvaćena kao najpovoljnija, a u periodu roka važenja ponude:
 - a) odbije potpisati ugovor, ili propusti potpisati ugovor u utvrđenom roku,
 - b) ne dostavi ili dostavi neodgovarajuću garanciju za uredno izvršenje ugovora
 - c) dostavi neistinite izjave vezane za kvalifikaciju kandidata/ponuđača.

Vaš zahtjev za korištenje sredstava pod ovom garancijom prihvatljiv je ako je poslan nama u potpunosti i ispravno kodiran telefaksom/telegrafom od Vaše banke potvrđujući da je Vaš originalni zahtjev poslan i poštom i da vas isti pravno obavezuje. Vaš zahtjev će biti razmotren i adresiran nakon zaprimanja Vašeg pisanog zahtjeva za isplatu, poslanog telefaksom ili telegrafom na adresu:

_____.

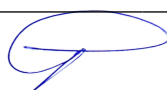
Ova garancija stupa na snagu dana _____ u _____ sati [naznačiti datum i vrijeme roka za predaju ponuda].

Naša odgovornost prema ovoj garanciji ističe dana _____ u _____ sati. [naznačiti datum i vrijeme, u skladu sa Obavještenjem o javnoj nabavi i tenderskom dokumentacijom, s tim što to razdoblje ne može biti kraće od 30 dana].

Poslije isteka naznačenog roka, garancija po automatizmu postaje nevažeća. Garancija bi trebala biti vraćena kao bespredmetna. Bez obzira da li će nam garancija biti vraćena, ili ne, nakon isteka pomenutog roka smatramo se oslobođenim svake obaveze po garanciji.

Ova garancija je vaša lično i ne može se prenositi.

Potpis i pečat
(BANKA)



PRILOG 14 - FORMA GARANCIJE ZA UREDNO IZVRŠENJE UGOVORA

(Naziv i Logo Banke)

(Adresa)

(Datum)

Za Ugovorni organ: „Elektroprenos – Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka.

GARANCIJA ZA UREDNO IZVRŠENJE UGOVORA BROJ _____

Informisani smo da je naš klijent, _____ (ime i adresa najuspješnijeg ponuđača), od sad pa nadalje označen kao Dobavljač, Vašom Odlukom o izboru najpovoljnijeg ponuđača, broj: _____ od _____ [naznačiti broj i datum odluke] odabran da potpiše, a potom i realizuje ugovor o javnoj nabavci: (navesti broj i naziv ugovora), čija je vrijednost _____ KM/EUR.

Također smo informisani da, vi, kao ugovorni organ zahtijevate da se izvršenje ugovora garantuje u iznosu od 10% od vrijednosti ugovora bez PDV-a, što iznosi _____ KM/EUR, slovima: _____ (naznačiti u brojkama i slovima vrijednost i valutu garancije), da bi se osiguralo poštivanje ugovorenih obaveza u skladu sa dogovorenim uslovima.

U skladu sa naprijed navedenim, _____ (ime i adresa banke), se obavezuje neopozivo i bezuslovno platiti na naznačeni bankovni račun bilo koju sumu koju zahtijevate, s tim što ukupni iznos ne može preći _____ (naznačiti u brojkama i slovima vrijednost i valutu garancije) u roku od tri radna dana po prijemu Vašeg pisanog zahtjeva, a koji sadrži Vašu izjavu da ponuđač/dobavljač ne ispunjava svoje obaveze iz ugovora, ili ih neuredno ispunjava.

Vaš zahtjev za korištenje sredstava pod ovom garancijom prihvatljiv je ako je poslan u potpunosti i ispravno kodiran telefaksom/telegrafom od Vaše banke potvrđujući da je Vaš originalni zahtjev poslan i poštom i da vas isti pravno obavezuje. Vaš zahtjev će biti razmotren i adresiran nakon zaprimanja Vašeg pisanog zahtjeva za isplatu, poslanog telefaksom ili telegrafom na adresu: _____

Ova garancija stupa na snagu _____ (navesti datum izdavanja garancije) .

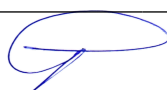
Naša odgovornost prema ovoj garanciji ističe dana _____ (naznačiti datum i vrijeme garancije shodno uslovima iz nacrtu ugovora).

Poslije isteka naznačenog roka, garancija po automatizmu postaje nevažeća. Garancija bi trebala biti vraćena kao bespredmetna. Bez obzira da li će nam garancija biti vraćena, ili ne, nakon isteka pomenutog roka smatramo se oslobođenim svake obaveze po garanciji.

Ova garancija je vaša lično i ne može se prenositi.

Potpis i pečat

(BANKA)



PRIOLOG 15 - FORMA GARANCIJE ZA OBEZBJEĐENJE U GARANTNOM PERIODU

(Naziv i Logo Banke)

(Adresa)

(Datum)

Za Ugovorni organ: „Elektroprenos – Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka.

GARANCIJA ZA OBEZBJEĐENJE U GARANTNOM PERIODU BROJ _____

Informisani smo da je naš klijent, _____ (ime i adresa najuspješnijeg ponuđača), od sad pa nadalje označen kao Dobavljač, Vašom Odlukom o izboru najpovoljnijeg ponuđača, broj: _____ od _____ [naznačiti broj i datum odluke] odabran da potpiše, a potom i realizuje ugovor o javnoj nabavci: (navesti broj i naziv ugovora), čija je vrijednost _____ KM/EUR.

Također smo informisani da je Dobavljač preuzeo obavezu dostavljanja Garancije za obezbjeđenje u garantnom periodu u iznosu od 2% vrijednosti ugovora bez PDV-a, što iznosi _____ KM/EUR, slovima: _____ (naznačiti u brojkama i slovima vrijednost i valutu garancije), da bi se osiguralo poštivanje ugovorenih obaveza koje se odnose na garantni period.

U skladu sa naprijed navedenim, _____ (ime i adresa banke), se obavezuje neopozivo i bezuslovno platiti na naznačeni bankovni račun bilo koju sumu koju zahtijevate, s tim što ukupni iznos ne može preći _____ (naznačiti u brojkama i slovima vrijednost i valutu garancije) u roku od tri radna dana po prijemu Vašeg pisanog zahtjeva, a koji sadrži Vašu izjavu da ponuđač/dobavljač ne ispunjava svoje obaveze iz ugovora, ili ih neuredno ispunjava.

Vaš zahtjev za korištenje sredstava pod ovom garancijom prihvatljiv je ako je poslan u potpunosti i ispravno kodiran telefaksom/telegrafom od Vaše banke potvrđujući da je Vaš originalni zahtjev poslan i poštom i da vas isti pravno obavezuje. Vaš zahtjev će biti razmotren i adresiran nakon zaprimanja Vašeg pisanog zahtjeva za isplatu, poslanog telefaksom ili telegrafom na adresu: _____

Ova garancija stupa na snagu _____ (navesti datum izdavanja garancije) .

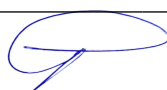
Naša odgovornost prema ovoj garanciji ističe dana _____ (naznačiti datum i vrijeme garancije shodno uslovima iz nacrtu ugovora).

Poslije isteka naznačenog roka, garancija po automatizmu postaje nevažeća. Garancija bi trebala biti vraćena kao bespredmetna. Bez obzira da li će nam garancija biti vraćena, ili ne, nakon isteka pomenutog roka smatramo se oslobođenim svake obaveze po garanciji.

Ova garancija je vaša lično i ne može se prenositi.

Potpis i pečat

(BANKA)



PRILOG 16 - FORMA GARANCIJE ZA AVANSNO PLAĆANJE

(Naziv i Logo Banke)

(Adresa)

(Datum)

Za Ugovorni organ: „Elektroprenos – Elektroprijenos BiH“ a.d. Banja Luka.

GARANCIJA ZA AVANSNO PLAĆANJE BROJ _____

Obaviješteni smo da ste Vi, Elektroprijenos – Elektroprenos BiH a.d. Banja Luka, Ul. Marije Bursać br. 7a, 78 000 Banja Luka BiH (u daljem tekstu: Naručilac), dana _____ godine zaključili ugovor sa firmom _____, za _____, u vrijednosti od _____ KM/EUR.

U skladu sa navedenim ugovorom predviđeno je plaćanje avansa od strane Naručioca u visini do 30 % ugovorene vrijednosti sa PDV, uz prezentaciju bankovne garancije koja će Naručiocu koristiti u slučaju neizvršenja obaveza preuzetih gore spomenutim ugovorom za koji je plaćen avans.

U skladu sa naprijed navedenim, ovim se mi, _____, sa sjedištem u _____, neopozivo obavezuje da ćemo Vam platiti, po prijemu Vašeg prvog pismenog zahtjeva, svaki iznos do maksimalnog iznosa od

_____ KM/EUR

(slovima: _____)

što odgovara gore spomenutom avansu, u slučaju da 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, ovjerenoj od strane Naručioca.

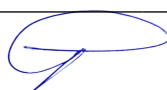
Ova garancija se izdaje direktno u Vašu korist i nije prenosiva.

Ova garancija važi do _____ godine i po isteku navedenog roka prestaju sve naše obaveze po istoj, te Vas molimo da nam je vratite kao nevažeću.

Shodno tome, bilo kakav zahtjev za plaćanje po ovoj garanciji moramo primiti na ili prije naprijed navedenog datuma.

Bez obzira da li će nam garancija biti vraćena ili ne, poslije isteka spomenutog roka, smatraćemo se oslobođenim svake obaveze po istoj.

Potpis i pečat
(BANKA)





PRILOG 17 - FORMA SPISKA IZVRŠENIH UGOVORA U POSLJEDNJE 3 GODINE

	Naziv i sjedište druge ugovorne strane	Predmet ugovora	Godina izvršenja ugovora	Mjesto izvršenja ugovora	Ukupna vrijednost ugovora (KM/EUR)	Vrijednost iz ugovora koja se odnosi na predmet nabavke (KM/EUR)	Kontakt: e-mail ili telefonski broj druge ugovorne strane za dodatne informacije
1.							
2.							
3.							
...							

Potpis i pečat ponuđača _____

PRILOG 18 - TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA

PRILOG 18.1. - TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA ENERGETSKI TRANSFORMATOR

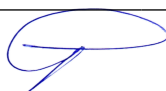
Naziv ispitivanja	Standard	Broj protokola provedenog tipskog ispitivanja	Broj strane u ponudi	Naziv ispitne laboratorije
Test zagrijavanja - porasta temperature <i>Temperature - rise type test</i>	BAS EN 60076-2 IEC 60076-2 ili ekvivalent			
Mjerenje nivoa buke <i>Determination of sound level</i>	BAS EN 60076-10 IEC 60076-10 ili ekvivalent			
Mjerenje potrošnje sistema hlađenja <i>Measurement of the power taken by the fan and liquid pump motors</i>	BAS EN 60076-1 IEC 60076-1 Tačka 11.1. (d) ili ekvivalent			
Mjerenje gubitaka u praznom hodu i struje praznog hoda pri 90% i 110% nazivnog napona <i>Measurement of no-load loss and current at 90% and 110% of rated voltage</i>	BAS EN 60076-1 IEC 60076-1 Tačka 11.5 ili ekvivalent			

Potpis i pečat ponuđača: _____

PRILOG 18.2. - TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA MOP

Relevantni standardi: BAS EN IEC 62271-203 ili ekvivalent BAS EN IEC 62271-102 ili ekvivalent	Broj protokola provedenog tipskog ispitivanja	Broj strane u ponudi	Naziv ispitne laboratorije	Naziv akreditacionog tijela
Naziv ispitivanja				
Verifikacioni testovi stepena električne izolacije i dielektrična tipska ispitivanja (dielectric Type test) u skladu sa tačkom 7.2 standarda (62271-203);				
Ispitivanja galvanske (strujne) povezanosti dijelova opreme i mjerenje otpora glavnog strujnog kruga (continuous current of any part of the equipment and resistance measurement of main circuits) u skladu sa sa tačkama 7.4 i 7.5 standarda (62271-203);				
Kratkospojna ispitivanja podnosivom strujom (peak and short-time withstand current tests) u skladu sa tačkom 7.6 standarda (62271-203);				
Provjera uklopnih i isklopnih sposobnosti (tests to prove the making and breaking capacity) u skladu sa tačkom 7.101 standarda (62271-203);				
Mehanička ispitivanja (satisfactory operation) u skladu sa tačkom 7.102.1 standarda (62271-203);				
Ispitivanje graničnih temperatura (test at limit temperatures) u skladu sa tačkom 7.102.2 standarda (62271-203);				
Ispitivanje gasne zaptivenosti (tightness test) u skladu sa tačkom 7.8 standarda (62271-203);				
Verifikacija stepena zaštite oklopa (verification of the degree of protection of enclosure) u skladu sa tačkom 7.7 standarda (62271-203);				
Ispitivanje pravilnog funkcionisanja položajnih uređaja (tests to verify the proper functioning of the position-indicating device) u skladu sa tačkom 7.105 standarda (62271-102);				
Ispitivanja za procjenu efekata pojave luka kod unutrašnjeg kvara (test to Assess the Effects of Arcing due to Internal fault) u skladu sa tačkom 7.105 standarda (62271-203);				
Ispitivanje zaptivenosti gasnih particija (Tightness tests for partitions) u skladu sa tačkom 7.106.3 standarda (62271-203);				

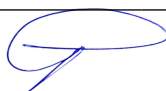
Potpis i pečat ponuđača: _____



PRILOG 18.3. - TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA SN POSTROJENJE

BAS/IEC 62271-200 ili ekvivalent	Broj protokola provedenog tipskog ispitivanja	Broj strane u ponudi	Naziv ispitne laboratorije	Naziv akreditacionog tijela
Naziv ispitivanja				
Dielektrična ispitivanja opreme (<i>tests to verify rated insulation level of the equipment</i>) u skladu sa tačkom 7.2 standarda;				
Ispitivanje porasta temperature (<i>tests to verify the temperature rise of any part of the equipment</i>) u skladu sa sa tačkama 7.5 i 7.4 standarda;				
Mjerenje otpora glavnog strujnog kruga (<i>tests to verify measurement of the resistance of circuits</i>) u skladu sa tačkom 7.4 standarda;				
Kratkospojna ispitivanja glavnih strujnih krugova i strujnih krugova uzemljenja (<i>tests to verify the capability of the main and earthing circuits to be subjected to the rated peak and the rated short-time withstand currents</i>) u skladu sa tačkom 7.6 standarda;				
Provjera uklopne i isklompne moći sklopnog uređaja (<i>tests to verify the making and breaking capacity of the included switching devices</i>) u skladu sa tačkom 7.101 standarda – prihvatljiva su ispitivanja provedena na ponuđenom prekidaču, bez obzira na tip ćelije u kojoj je provedeno predmetno ispitivanje;				
Provjera funkcionalnosti sklopnog uređaja i uklonjivih dijelova (<i>tests to verify the satisfactory operation of the included switching devices and removable parts</i>) u skladu sa tačkom 7.102 standarda;				
Određivanje IP koda (<i>tests to verify the IP protection code</i>) u skladu sa tačkom 7.7.1 standarda;				
Ispitivanje pomoćnih i upravljačkih krugova (<i>tests to verify auxiliary and control circuits</i>) u skladu sa tačkom 7.10 standarda;				
Ispitivanje podnosivosti na unutrašnji luk – IAC klasifikacije (<i>tests to assess the effects of arcing due to an internal arc fault (for switchgear and controlgear classification IAC)</i>) u skladu sa tačkom 7.105, standarda;				

Potpis i pečat ponuđača: _____



**PRILOG 18.4. - TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA ODVODNIKE
PRENAPONA**

ZA MREŽU 110 kV

Standard BAS EN 60099-4 ili ekvivalent	Broj protokola provedenog tipskog ispitivanja	Broj strane u ponudi	Naziv ispitne laboratorije
Naziv ispitivanja			
Nazivni napon (<i>Reference voltage</i>)			
Preostali napon (<i>Residual voltage</i>)			
Parcijalna pražnjenja (<i>Partial discharge</i>)			

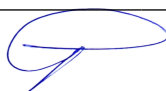
ZA MREŽU 20 kV

Standard BAS EN 60099-4 ili ekvivalent	Broj protokola provedenog tipskog ispitivanja	Broj strane u ponudi	Naziv ispitne laboratorije
Naziv ispitivanja			
Nazivni napon (<i>Reference voltage</i>)			
Preostali napon (<i>Residual voltage</i>)			
Parcijalna pražnjenja (<i>Partial discharge</i>)			

ZA MREŽU 10 kV

Standard BAS EN 60099-4 ili ekvivalent	Broj protokola provedenog tipskog ispitivanja	Broj strane u ponudi	Naziv ispitne laboratorije
Naziv ispitivanja			
Nazivni napon (<i>Reference voltage</i>)			
Preostali napon (<i>Residual voltage</i>)			
Parcijalna pražnjenja (<i>Partial discharge</i>)			

Potpis i pečat ponuđača: _____



PRILOG 18.5. - TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA TROFAZNU PRIGUŠNICU (TRANSFORMATOR) ZA FORMIRANJE VJEŠTAČKE NULE

Standard BAS EN 60076-1 tačka 11.6 ili ekvivalent	Broj protokola provedenog tipskog ispitivanja	Broj strane u ponudi	Naziv ispitne laboratorije
Naziv ispitivanja			
Mjerenje nulte impedanse (<i>Zero-impedance measuring</i>)			

Potpis i pečat ponuđača _____

PRILOG 18.6. - TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA OTPORNIK ZA UZEMLJENJE NEUTRALNE TAČKE

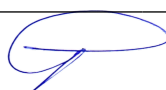
10 kV

Naziv ispitivanja	Standard	Broj protokola provedenog tipskog ispitivanja	Broj strane u ponudi	Naziv ispitne laboratorije
Otpornost pri 20 °C	BAS EN IEC 62271-200 ili ekvivalent			
Ispitivanje izolacije	BAS EN IEC 60071-1 ili ekvivalent			
Test zagrijavanja	ANSI/IEEE 32 ili ekvivalent			
Stepen mehaničke zaštite	BAS EN 60529 ili ekvivalent			

20 kV

Naziv ispitivanja	Standard	Broj protokola provedenog tipskog ispitivanja	Broj strane u ponudi	Naziv ispitne laboratorije
Otpornost pri 20 °C	BAS EN IEC 62271-200 ili ekvivalent			
Ispitivanje izolacije	BAS EN IEC 60071-1 ili ekvivalent			
Test zagrijavanja	ANSI/IEEE 32 ili ekvivalent			
Stepen mehaničke zaštite	BAS EN 60529 ili ekvivalent			

Potpis i pečat ponuđača: _____



PRILOG 18.7. - TABELARNI PREGLED TIPSKIH ISPITIVANJA ZA ENERGETSKE KABLOVE 64/110 kV I PRATEĆU KABLOVSKU OPREMU

	BAS IEC 60840 ili ekvivalent	Broj protokola provedenog tipskog ispitivanja	Broj strane u ponudi	Naziv ispitne laboratorije	Naziv akreditacionog tijela
	Naziv ispitivanja				
1.	Test savijanja (Bending test) energetskih kablova u skladu sa tačkom 12.4.3 standarda				
2.	Test parcijalnog pražnjenja na ambijentalnoj temperaturi (Partial discharge test at ambient temperature) energetskih kablova i kablovske opreme u skladu sa tačkom 12.4.4 standarda				
3.	Test parcijalnog pražnjenja na visokoj temperaturi (Partial discharge test at high temperature) kablovske opreme u skladu sa tačkom 12.4.4 standarda				
4.	Mjerenje ugla gubitaka - $\tan \delta$ (Tan δ measurement) energetskih kablova u skladu sa tačkom 12.4.5 standarda				
5.	Naponsko ispitivanje pri cikličnom zagrijavanju (Heating cycle voltage test) energetskih kablova i kablovske opreme u skladu sa tačkom 12.4.6 standarda				
6.	Test udarnog atmosferskog pražnjenja praćen testom podnosivog napona industrijske frekvencije (Lighting impulse voltage test followed by power frequency voltage test) energetskih kablova i kablovske opreme u skladu sa tačkom 12.4.7 standarda				

Potpis i pečat ponuđača: _____

**PRILOG 19 - 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-918/2024 za nabavku Izgradnje TS 110/20/10 kV Banja Luka 10 sa priključnim 110 kV kablovskim vodovima, prema zahtjevu iz tenderske dokumentacije, dajem:

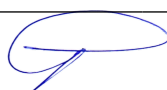
IZJAVU

kojom izjavljujemo i potvrđujemo da ćemo, ukoliko budemo odabrani kao najpovoljniji ponuđač:

- Uz dostavljanje Naručiocu proizvodne dokumentacije na odobrenje dostaviti **Sertifikate o odobrenju tipa**, izdate 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 i brojila koji su u ponudi (Strujne i naponske mjerne transformatore 110 kV koji su ugrađeni u MOP, strujne i naponske mjerne transformatore koji su ugrađeni u ćelije postrojenja 24 kV, strujne i naponske mjerne transformatore koji su ugrađeni u ćelije postrojenja 12 kV, strujne mjerne transformatore 0.4 kV ugrađene u ormar AC razvoda i brojila ugrađena u ormaru obračunskih mjerenja).
- Prije isporuke opreme o svom trošku obaviti **prvu verifikaciju mjerila** (izuzev obuhvatnih strujnih mjernih transformatora koji služe isključivo za potrebe relejne zaštite) i uz isporuku opreme dostaviti sertifikat 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). Ovime će biti obuhvaćeni svi troškovi vezani za prvu verifikaciju, bez obzira na njihovu prirodu.

U _____, dana _____ godine.

Potpis i pečat ponuđača _____

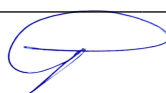


PRILOG 20 - PROJEKTNI ZADACI

S obzirom da je projektni zadatak sačinjen u decembru 2021. godine, u slučaju odstupanja tehničkih zahtjeva, podataka i specifikacija navedenih u Projektnim zadacima iz Priloga 20 tenderske dokumentacije, od tehničkih zahtjeva i specifikacija navedenih u Prilogu 8 - Tehnički zahtjevi i specifikacije, mjerodavni su podaci iz Priloga 8 - Tehnički zahtjevi i specifikacije ove tenderske dokumentacije.

U ovom Prilogu su sadržana tri projektna zadatka:

- **Projektni zadatak za izradu Glavnog projekta TS 110/20/10 kV BANJALUKA 10 (čiji je sastavni dio i Idejno rješenje vanjskog izgleda transformatorske stanice TS 110/20/10 kV BL 10)**
- **Projektni zadatak za izgradnju 110 kV kablovskog voda za povezivanje transformatorske stanice „TS BANJA LUKA 10“ sa postojećom transformatorskom stanicom „TS BANJA LUKA 3“**
- **Projektni zadatak za izgradnju 110 kV kablovskog voda za povezivanje transformatorske stanice „TS BANJA LUKA 10“ na postojeći DV 110 kV „TS BANJA LUKA 1“ - „TS BANJA LUKA 2“**





Elektroprivreda BiH - Elektroprivreda BiH
AD Banja Luka - AD Banja Luka
Operativno područje Banja Luka



07-21150-1/2021 - 14.12.2021 08:41:50



ELEKTROPRIJENOS BIH
ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ
Operativno područje Banja Luka

**PROJEKTNI ZADATAK
ZA IZRADU GLAVNOG PROJEKTA ZA IZGRADNJU
TS 110/20/10 kV BANJALUKA 10**

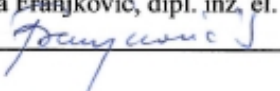
-Izgradnja transformatorske stanice-

Obradili:

Služba za planiranje, razvoj i investicije
Služba za OTP i projektovanje
Služba za građevinske poslove

Pregledao:

Rukovodilac Sektora za planiranje i inženjering
Saša Franjković, dipl. inž. el.



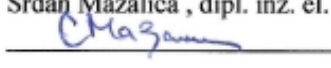
Odobrio:

Tehnički rukovodilac OP Banja Luka:
Branislav Koprena

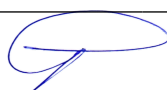


V.d. direktora OP Banja Luka:

Srdan Mazalica, dipl. inž. el.



Banja Luka, decembar 2021. godine



**PROJEKTNI ZADATAK
ZA IZRADU GLAVNOG PROJEKTA
TS 110/20/10 kV BANJALUKA 10**

-Izgradnja transformatorske stanice-

1. OPŠTI PODACI

- 1.1. Investitor** : „ELEKTROPRENOS - ELEKTROPRIJENOS BiH“ a.d. BANJA LUKA
- 1.2. Naziv projekta** : Glavni projekat TS 110/20/10 kV Banjaluka 10
- Izgradnja transformatorske stanice-
- 1.3. Svrha izgradnje** : Grad Banjaluka je dostigao visok nivo urbanizacije u užem gradskom području. Ovaj nivo izgradnje i razvoja je iscrpio energetske kapacitete postojećih trafostanica 110/x kV preko kojih je napojen konzum u užem centru grada. Dakle, TS 110/20(10) kV Banjaluka 2 / Banjaluka 3 će biti rasterećene izgradnjom nove TS Banjaluka 10.
TS Banja Luka 10 će takođe rasteretiti TS Banja Luka 1 (potrošnju na 10 kV) za oko 4 MW, TS Banja Luka 2 za oko 14 MW i TS Banja Luka 3 za oko 10 MW, te će preuzeti napajanje većeg dijela novoizgrađenih objekata u centralnoj gradskoj zoni, tako da će opterećenje TS Banja Luka 2 i TS Banja Luka 3 po izgradnji TS Banja Luka 10 iznositi između 50 i 60 % instalisane snage. Pored ovoga, izgradnja nove TS u centru grada imaće vrlo značajan efekat u prelasku gradske mreže u pogon pod napon 20 kV.
Osim rasterećenja postojećih TS koje trenutno napajaju grad, izvor napajanja je približen konzumnom području što smanjuje gubitke i povećava sigurnost u isporuci el. energije.

Uzimajući sve ovo u obzir kao i nivo konzuma (sadašnji i prognozirani), dužine i stanje 10 kV odvoda, potrebne odlaze za priključenje novih potrošača, planirana je izgradnja nove TS 110/20/10 kV Banjaluka 10 koja bi se u EES priključila izgradnjom novog KV 110 kV prema TS Banja Luka 3 i izgradnjom KV 110 kV ulaz – izlaz na DV 110 kV Banjaluka 1 – Banjaluka 2 .
- 1.4. Lokacija objekta** : Lokacija nove TS 110/20/10 kV Banjaluka 10 predviđena je u centralnom dijelu grada Banjaluka, na uglu ulica Vuka Karadžića i Jovana Dučića, na parceli označenoj kao k.č. 1777/30 k.o. Banjaluka 7.

- 1.5. Način priključka :** Priključak TS 110/20/10 kV Banjaluka 10 će biti ostvaren kablovskim vodovima KV 110 kV ulaz/izlaz koji se priključuju na stubno mjesto br.16 na DV 110 kV BL1-BL2 i kablovskim vodom KV 110 kV koji se priključuje u novo DV polje u postojećoj TS 110/20/10 kV Banjaluka 3.
- 1.6. Etapnost izvođenja radova :** Izgradnja transformatorske stanice TS 110/20/10 kV Banjaluka 10 predviđena je u jednoj etapi.
- 1.7. Planirani rok završetka :** 2022. godina
- 1.8. Sadržaj projekta :** Izraditi kompletan Glavni projekat u skladu sa lokacijskim, odnosno urbanističko - tehničkim uslovima i važećom zakonskom regulativom u obimu dovoljnom za izvođenje i održavanje predmetnog objekta. Projekat rasporediti u logičke cjeline koje trebaju da sadrže sve potrebne elaborate, tehničke proračune, nacрте, detalje, opise, predmjere, predračune i specifikacije opreme i materijala koji se ugrađuju.

Kod projektovanja držati se zakonskih propisa u RS i BiH vezanih za predmetne oblasti projektovanja. (propisi su navedeni u UTU).

(Projekat rasporediti u logičke cjeline koje trebaju da sadrže sve potrebne tehničke proračune, nacрте, detalje, opise i specifikacije opreme. Kompletanu projektnu dokumentaciju izraditi i uvezati u 6 (šest) primjeraka. Projektnu dokumentaciju dostaviti na elektronskom medijumu (.pdf) a elektro dio projekta u editabilnom formatu (.dwg).

Glavni projekat treba da sadrži sljedeće oblasti:

1. Elektromontažni dio,
2. Građevinski dio,
3. Šeme djelovanja i vezivanja sa kablovskim vezama.
4. Elaborat protivpožarne zaštite,
5. Elaborat zaštite na radu
6. Elaborat geomehaničkog ispitivanja tla
7. Elaborat geoelektričnom ispitivanju tla
8. Elaborat racionalne upotrebe energije (energetska efikasnost objekta), i svi ostali potrebni elaborati.

2. OBIM IZGRADNJE

2.1 ELEKTROMONTAŽNI DIO

2.1.1 Metalom oklopljeno postrojenje 110 kV (MOP) – unutrašnje montaže

U TS 110/20/10 kV Banjaluka 10 ugraditi metalom oklopljeno, gasom izolovano postrojenje, u tropolnoj izvedbi za unutrašnju montažu sa jednim sistemom sabirnica. Postrojenje 110 kV (MOP) smjestiti u prizemlje nove komandno pogonske zgrade, veza nacrt: Osnova prizemlja – Prilog 5.4.

Razvodno postrojenje 110 kV (MOP) treba da se sastoji od sljedećih polja:

- E01 kablovsko polje TS Banja Luka 1
- E02 transformatorsko polje T10
- E03 kablovsko polje TS Banja Luka 2
- E04 polje podužnog sekcionisanja sabirnica sa dva rastavljača
- E05 kablovsko polje TS Banja Luka 3
- E06 transformatorsko polje T10

veza nacrt: Jednopolna šema TS Banjaluka 10 – Prilog 5.2.

Raspored 110 kV polja MOP-a treba biti u skladu sa jednopolnom šemom TS 110/20/10 kV Banjaluka 10 – veza Prilog br. 5.2. Polja 110 kV MOP-a takođe trebaju biti opremljena u skladu sa jednopolnom šemom TS 110/20/10 kV Banjaluka 10 – veza Prilog 5.2.

Transformatorsko polje 110 kV T10 i transformatorsko polje 110 kV T20 (dio MOP-a) priključiti na energetske transformatore T10 i T20. Način priključka transformatorskih polja 110 kV na MOP riješiti Glavnim projektom.

Priključak KV 110 kV Banjaluka 1, KV 110 kV Banjaluka 2 i KV 110 kV Banjaluka 3 na kablovska polja (koja su dio MOP-a) ostvariti novim jednožilnim energetskim kablom 110 kV sa Al provodnicima presjeka 1000 mm² i plug-in kablovskim završnicama 110 kV.

Polje podužnog sekcionisanja sabirnica izvesti pomoću dva tropoložajna rastavljača sa zemljospojnicima, a preko brzih zemljospojnika u okviru ovog polja predviđena je mogućnost za uzemljenje sabirnica.

Na jednopolnoj šemi postrojenja prikazane su i pojedinačne gasne zone, koje su označene oznakom GZ.xx. 110 kV prekidač predstavlja jednu gasnu zonu (označenu sa GZ.00). Pritisak u gasnoj komori sa prekidačem treba da je viši nego u ostalim komorama postrojenja, da bi se obezbjedilo sigurno gašenje luka između kontakata prekidača.

Za potrebe povezivanja 110 kV polja MOP-a sa pripadajućim ormarima zaštite i upravljanja predvidjeti polaganje komandno signalnih kablova. Trasu komandno signalnih kablova riješiti Glavnim projektom.

2.1.2. Energetski transformator T10

Glavnim projektom obraditi ugradnju energetskog transformatora T10 sljedećih nazivnih karakteristika:

- prenosni odnos 110/2x10,5/10,5 kV
- nazivna snaga 40/40/27 MVA
- grupa spoja YNyn0d5

Energetski transformator T10 će biti ugrađen u transformatorski boks, na pripadajući temelj, na šine – veza Prilog 5.4. Transformator orijentisati tako da provodni izolatori 110 kV budu okrenuti prema zidu transformatorskog boksa, a 20 kV i 10 kV strana transformatora prema ulazu u transformatorski boks, alternativno transformatore orijentisati na drugi način. veza: Osnova prizemlja- Prilog 5.4.

Primarne izvode 110 kV energetskog transformatora T10 priključiti na pripadajuće transformatorsko polje T10 110 kV unutrašnje montaže (dio MOP-a), predviđene za kablovski priključak. Način priključka 110 kV strane energetskog transformatora T10 riješiti Glavnim projektom.

Zvezdište 110 kV strane energetskog transformatora T10 uzemljiti preko rastavljača i odvodnika prenapona.

Za potrebe uzemljenja neutralne tačke 110 kV energetskog transformatora T10 ugraditi sljedeću opremu na adekvatni nosač:

- MO odvodnik prenapona 110 kV zvezdište/zemlja kom 1
- Polužni rastavljač za uzemljenje 72,5 kV sa ručnim sistemom uklopa/isklopa kom 1

Predvidjeti ugradnju strujnog mjernog transformatora za zemljospojnu zaštitu, u kupolu VN izolatora 1N u zvezdište na strani 110 kV energetskog transformatora, čije su karakteristike:

- 150/1 A, 5P30, 30 VA.

Priključak 20 kV i 10 kV strane energetskog transformatora T10 na pripadajuće transformatorske ćelije riješiti Glavnim projektom.

Za uzemljenje 20 kV strane energetskog transformatora T10 ugraditi sljedeću opremu:

- niskoomski otpornik 20 kV kom 1
- energetski kabl 12/20 kV
- pripadajući kablovski pribor

U svrhu stvaranja uslova za uzemljenje tercijera 10 kV strane energetskog transformatora potrebno je ugraditi sljedeću opremu:

- transformator za formiranje zvezdišta kom 1
- niskoomski otpornik 6/12 kV kom 1
- energetski kabl 12/20 kV
- pripadajući kablovski pribor

Za potrebe povezivanja energetskog transformatora T10 sa pripadajućim ormarom zaštite i upravljanja predvidjeti polaganje komandno signalnih kablova prema Glavnom projektu.

Kućiste energetskog transformatora T10 je potrebno uzemljiti u dvije tačke na uzemljivač TS.

S obzirom da se radi o energetsom transformatoru za vanjsku montažu, a koji će biti ugrađen u zatvoreni transformatorski boks, Glavnim projektom predvidjeti prirodno (po potrebi prinudno) odvođenje toplote u vanjski prostor (izgradnjom odgovarajućih ventilacionih kanala za dovod hladnog vazduha ispod transformatora i odvod toplog vazduha iznad trafo boksa. Glavnim Projektom riješiti efikasno odvođenje toplote sa T10, zaštitu od buke T10, zaštitu od požara i širenja požara sa T10.

2.1.3. Energetski transformator T20

Glavnim projektom obraditi ugradnju energetskog transformatora T20 sljedećih nazivnih karakteristika:

- prenosni odnos 110/2x10,5/10,5 kV
- nazivna snaga 40/40/27 MVA
- grupa spoja YNyn0d5

Energetski transformator T20 će biti ugrađen u transformatorski boks, na pripadajući temelj, na šine – veza Prilog 5.4.

Transformator orjentisati tako da provodni izolatori 110 kV budu okrenuti prema zidu transformatorskog boksa, a 20 kV i 10 kV strana transformatora prema ulazu u transformatorski boks, veza nacrt Smještaj transformatora T10, T20 i MOP-a u komandno pogonskoj zgradi - Prilog 5.4.

Primarne izvode energetskog transformatora T20 priključiti na pripadajuće transformatorsko polje T20 110 kV unutrašnje montaže (dio MOP-a), predviđene za kablovski priključak.

Zvezdište 110 kV strane energetskog transformatora T20 uzemljiti preko rastavljača i odvodnika prenapona.

Za uzemljenje neutralne tačke 110 kV energetskog transformatora T20 ugraditi sljedeću opremu na adekvatni nosač:

- MO odvodnik prenapona 110 kV zvezdište/zemlja kom 1
- Polužni rastavljač za uzemljenje 72,5 kV sa ručnim sistemom uklopa/isklopa kom 1

Predvidjeti ugradnju strujnog mjernog transformatora za zemljospojnu zaštitu, u kupolu VN izolatora 1N u zvezdište na strani 110 kV energetskog transformatora, čije su karakteristike:

- 150/1 A, 5P30, 30 VA.

Priključak 20 kV i 10 kV strane energetskog transformatora T20 na pripadajuće transformatorske ćelije riješiti Glavnim projektom.

Za uzemljenje 20 kV strane energetskog transformatora T20 ugraditi sljedeću opremu:

- odvodnik prenapona 20 kV zvezdište-zemlja kom 1
- niskoomski otpornik 20 kV kom 1
- energetski kabl 12/20 kV
- pripadajući kablovski pribor

U svrhu stvaranja uslova za uzemljenje tercijera 10 kV strane energetskog transformatora potrebno je ugraditi sljedeću opremu:

- transformator za formiranje zvezdišta kom 1
- odvodnik prenapona 10 kV zvezdište-zemlja u zvezdištu transf.

za formiranje zvjezdišta	kom 1
- niskoomski otpornik 6/12 kV	kom 1
- energetski kabl 12/20 kV	
- pripadajući kablovski pribor	

Za potrebe povezivanja energetskog transformatora T20 sa pripadajućim ormarom zaštite i upravljanja predvidjeti polaganje komandno-signalnih kablova prema Glavnom projektu.

Kućište energetskog transformatora T20 je potrebno uzemljiti u dvije tačke na uzemljivač TS. S obzirom da se radi o energetskom transformatoru za vanjsku montažu, a koji će biti ugrađen u zatvoreni transformatorski boks, Glavnim projektom predvidjeti prirodno odvođenje toplote iz trafo boksa u vanjski prostor, izgradnjom odgovarajućih ventilacionih kanala za dovod hladnog vazduha ispod transformatora i odvod toplog vazduha iznad trafo boksa. Glavnim Projektom riješiti efikasno odvođenje toplote sa T20, zaštitu od buke, zaštitu od požara i širenja požara sa T20.

2.1.4. SN rasplet (sekundar T10) 20 kV i SN rasplet (sekundar T20) 20 kV

Za priključak 20 kV strane energetskih transformatora T10 i T20 na pripadajuće transformatorske ćelije predvidjeti ugradnju sljedeće opreme:

- MO odvodnik prenapona, faza/zemlja	kom 3/ po polju
- MO odvodnik prenapona, zvjezdište/zemlja	kom 1/po polju
- potporni izolator	kom 4/ po polju
- energetski kabl 12/20 kV	

Priključak 20 kV provodnih izolatora transformatora T10 i T20 do kablovskih završnica izvesti Cu profilom odgovarajućeg presjeka ili drugim pogodnim rješenjem. 20 kV strane transformatora T10 i T20 priključiti na pripadajuće transformatorske ćelije energetskim kablovima dimenzionisanim za nazivnu snagu transformatora.

Smještaj predmetne opreme SN raspleta 20 kV definisati Glavnim projektom.

2.1.5. SN rasplet (tercijer T10) 10 kV i SN rasplet (tercijer T20) 10 kV

Za priključak tercijara 10 kV strane energetskih transformatora T10 i T20 na pripadajuće transformatorske ćelije predvidjeti ugradnju sljedeće opreme:

- MO odvodnik prenapona, faza/zemlja	kom 3/ po raspletu
- MO odvodnik prenapona, zvjezdište/zemlja	kom 1/po raspletu
- potporni izolator	kom 4/ po raspletu
- energetski kabl 12/20 kV	

Priključak 10 kV provodnih izolatora transformatora T10 i T20 do kablovskih završnica izvesti Cu profilom odgovarajućeg presjeka ili drugim pogodnim rješenjem.

10 kV strane transformatora T10 i T20 priključiti na pripadajuće transformatorske ćelije energetskim kablovima dimenzionisanim za nazivnu snagu transformatora.

Smještaj predmetne opreme SN raspleta 10 kV definisati Glavnim projektom.

2.1.6 Postrojenje 20 kV i 10 kV – unutrašnje montaže

Sve ćelije novog SN postrojenja trebaju biti dimenzionisane za nazivni napon 20 kV, s tim da će predmetno postrojenje biti dijelom i u eksploataciji po naponu 10 kV.

Postrojenje 20 kV unutrašnje montaže se sastoji od: slobodnostojećih ćelija, vazduhom izolovanih, sa jednim sistemom sabirnica (sa posebnim sabirničkim odjeljkom svake ćelije), izvlačivim vakuumskim prekidačem i ugrađenom zaštitno upravljačkom jedinicom, predviđene za kablovski priključak.

Za potrebe napajanja (AC/DC) SN ćelija predvidjeti polaganje komandno signalnih kablova do ormara razvoda pomoćnog (AC/DC) napona u komandno-pogonskoj zgradi. Način i trasu polaganja komandno-signalnih kablova riješiti Glavnim projektom.

Ugradnju SN postrojenja predvidjeti u pogonsku prostoriju, veza nacrt Osnova sprata - Prilog 5.6.

Predviđeni obim postrojenja:

- ćelija za priključak 20 (10) kV strane transformatora	kom 4
- odvodna ćelija za kablovki priključak	kom 28
- ćelija podužnog sekcionisanja (spojna)	kom 2
- ćelija za priključak kućnog transformatora	kom 2
- mjerna ćelija	kom 2
- spojno-mjerna ćelija (i uzemljenje sabirnica)	kom 2

Za potrebe sekundarnog povezivanja transformatorskih ćelija predvidjeti polaganje komandno-signalnih kablova do ormara zaštite i upravljanja transformatora koji će biti smješteni u komandnoj prostoriji komandno-pogonske zgrade. Način i trasu polaganja komandno-signalnih kablova riješiti Glavnim projektom.

2.1.7. Komandno pogonska zgrada – raspored opreme

U okviru Glavnog projekta predvidjeti raspored ormara zaštite i upravljanja u komandnoj prostoriji. Prijedlog rasporeda opreme je prikazan u grafičkom dijelu, veza nacrt Osnova sprata - Prilog 5.6. Potrebno je napraviti posebnu prostoriju za smještaj akumulatorskih baterija, koja ima mogućnost provjetravanja.

Trase i način povezivanja komandno-signalnim kablovima između komandnog pulta, ormara zaštite i upravljanja, TK ormara i ostale opreme riješiti Glavnim projektom.

Prijedlog rasporeda opreme kao što su kućni transformatori, MTK uređaji, otpornici za uzemljenje SN neutralnih tačaka, transformatori za formiranje vještačkog zvjezdišta je prikazan u Prilogu 5.5: Osnova tehničke etaže.

2.1.8. Gromobranska zaštita

U okviru Glavnog projekta predvidjeti opremu potrebnu za instalaciju gromobranske zaštite u skladu sa važećim propisima, vezano za planirani obim izgradnje. Izvesti gromobransku zaštitu komandno-pogonske zgrade.

2.1.9. Uzemljenje

Predvidjeti odgovarajući uzemljivački sistem (realizovan kombinacijom mrežastog temeljnog i po potrebi postavljanjem uzemljivačkih soni). Uzemljenje izvršiti Cu užetom/provodnikom odgovarajućeg presjeka, na cijelom platou transformatorske stanice, sa posebnom pažnjom na pravilno oblikovanje potencijala unutar i van postrojenja. Instalacije unutrašnjeg uzemljenja (pogonskog i zaštitnog) treba da budu izvedene isključivo Cu provodnicima odgovarajućeg presjeka. Vezu između vanjskog uzemljivača i unutrašnjih instalacija za uzemljenje izvesti tako da ne ugrožavaju hidroizolaciju objekta.

Uzemljenje MOP-a, energetskih transformatora T10 i T20, SN postrojenja izvesti prema uputama proizvođača opreme na uzemljivački raster TS.

2.1.10. Zaštita od prenapona

U svrhu zaštite od prenapona, prilikom ugradnje energetskih transformatora T10 i T20 i metalom oklopljenog postrojenja (MOP-a) ugraditi metal-oksidne odvodnike prenapona faza/zemlja na 110 kV strani energetskih transformatora T10 i T20, kao i metal oksidne odvodnike prenapona zvjezdište/zemlja u zvjezdištu 110 kV transformatora.

Odvodnike prenapona predvidjeti za priključenje faza/zemlja na 20 kV i 10 kV strani energetskih transformatora T10 i T20 i za priključenje zvjezdište/zemlja na 20 kV i 10 kV strani energetskih transformatora T10 i T20.

2.1.11. Vanjska rasvjeta

Glavnim projektom predvidjeti vanjsku rasvjetu objekta i platoa TS Banjaluka 10 uvažavajući uslove urbane lokacije i savremene tehničke koncepte.

2.1.12. Elektroinstalacija komandno pogonske zgrade

U skladu sa potrebama izgradnje komandno-pogonske zgrade predvidjeti elektroinstalacije iste.

U komandno-pogonskoj zgradi predvidjeti instalacije osvjetljenja, monofaznih i trofaznih utičnica.

U komandno-pogonskoj zgradi predvidjeti opštu rasvjetu u zavisnosti od namjene pojedinih prostorija. Prilikom projektovanja nivoa i kvalitete osvjetljenosti voditi se preporukama EN 12464 za unutrašnje, vanjsko i nužno osvjetljenje.

Nužnu rasvjetu predvidjeti LED rasvjetnim tijelima napojenim sa 220 V DC ili sa invertorskog razvoda 230 V, 50 Hz, pod uslovom da ukupna snaga nužne rasvjete ne prelazi 1000 VA (tj. trećinu raspoložive snage invertora).

Grijanje riješiti za sve prostorije u kojima je predviđen povremeni rad radnika i za druge prostorije za koje je neophodno grijanje iz tehnoloških razloga. Grijanje predvidjeti termičkim uređajima (ali ne TA pećima) koristeći raspoloživu električnu energiju, što će odrediti projektant na osnovu tehnoekonomske analize. Predvidjeti smještanje vanjskih jedinica centralnog sistema za grijanje i klimatizaciju na krov zgrade.

U prostorijama komandno-pogonske zgrade temperatura ne smije da bude iznad +40°C ljeti, ni ispod +5°C zimi. U komandnoj prostoriji obezbjediti uslove sobne temperature tokom cijele godine.. Pri proračunu klimatizacije i ventilacije uzeti u obzir zračenje toplote od uređaja.

2.1.13. Protivpožarna zaštita i zaštita na radu

Glavnim projektom predvidjeti izradu Elaborata protivpožarne zaštite i zaštite na radu u skladu sa planiranim obimom izgradnje.

Elaboratom definisati zaštitu energetskih transformatora T10 i T20 od požara u skladu sa zakonskim odredbama. Definirati zaštitu od požara i širenja požara u kablovskim i ventilacionim vertikalnim kanalima, kao i svim ostalim prostorijama sa povećanim rizikom od požara.

3. **SEKUNDARNA OPREMA**

3.1. **Sistem zaštite i upravljanja**

Glavnim projektom obraditi ugradnju sistema zaštite, upravljanja, signalizacije i mjerenja u sljedećem obimu:

- ormar zaštite i upravljanja za KV 110 kV Banja Luka 1 (E01)
 - ormar zaštite i upravljanja za energetske transformator T10 (E02)
 - ormar zaštite i upravljanja za KV 110 kV Banja Luka 2 (E03)
 - ormar zaštite i upravljanja za spojno polje 110 kV (E04) i zaštitu sabirnica
 - ormar zaštite i upravljanja za KV 110 kV Banja Luka 3 (E05)
 - ormar zaštite i upravljanja za energetske transformator T20 (E06)
 - sekundarni krugovi i oprema ugrađeni u MOP-u
 - sekundarni krugovi i oprema ugrađeni u 20(10) kV postrojenje.
- Ormari predviđeni za ugradnju u komandnu prostoriju komandno pogonske zgrade (Prilog 5.6). Za potrebe zaštite, upravljanja, signalizacije i mjerenja 20(10) kV postrojenja koristiti zaštitno-upravljačke jedinice koje trebaju biti ugrađene u NN odjeljke ćelija. Zaštite postrojenja 110 i 20 kV su procesorske. IED uređaji (intelligent electronic device) koji se koriste za zaštitu i upravljanje moraju biti posljednje generacije, te moraju imati mogućnost komunikacije u skladu sa standardom IEC 61850.

Zaštita kablovskih vodova 110 kV:

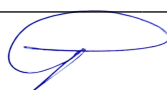
- distantna zaštita
- uzdužna diferencijalna zaštita
- ubrzanje distantne i usmjerene zemljospojne zaštite (kroz komunikacioni kanal za diferencijalnu zaštitu)
- prekostrujna zaštita
- usmjerena zemljospojna zaštita
- zaštita od zatajenja prekidača
- zaštita od termičkog preopterećenja kabla
- Lokator greške
- snimanje događaja
- snimanje poremećaja
- ethernet komunikacija (optički kabl)
- ulazna struja: 1 A
- ulazni napon: 100 V

Sistem zaštite i upravljanja koncipirati tako da postoje najmanje dva uređaja. Glavne zaštitne funkcije (diferencijalna i distatna) moraju biti u različitim uređajima.

Upravljačka jedinica polja može biti zaseban uređaj, a može biti integrisan sa uređajem za distatnu zaštitu. Potrebno je isporučiti i odgovarajući uređaj za diferencijalnu zaštitu i za drugi kraj kablovskog voda.

Zaštita energetskog transformatora:

- diferencijalna zaštita



- vremenska prekostrujna zaštita (primar, sekundar i tercijera)
- ograničena zemljospojna zaštita za sve tri strane transformatora
- vremenska zemljospojna zaštita
- snimanje događaja
- snimanje poremećaja
- ethernet komunikacija (optički kabl)

Opšti podaci:

- ulazna struja: 1 A, 5 A, 5 A
- ulazni napon: 100 V

Sistem zaštite i upravljanja koncipirati tako da postoje najmanje dva uređaja. Glavna zaštitna funkcija je diferencijalna zaštita, i mora biti u zasebnom uređaju od upravljačke jedinice.

Upravljačka jedinica polja će ujedno sadržavati i pomoćne zaštite (prekostrujna, kratkospojna).

Ostala oprema:

- prekostrujni trofazni relej sa trenutnim i vremenskim članom

Automatski regulator napona (referentni napon 20 kV (100 V)). Predvidjeti mogućnost jednostavnog izbora referentnog napona za ARN - 10 kV ili 20 kV.

Automatski regulator napona može biti zaseban uređaj, a može biti integrisan sa uređajem diferencijalne zaštite ili sa upravljačkim uređajem.

Zaštita sabirnica 110 kV:

- diferencijalna zaštita sabirnica, niskoimpedantnog tipa, dvije zone i *check* zona
- Zaštita zone između prekidača i strujnih transformatora (end-fault protection)
- zaštita od otkaza prekidača
- snimanje događaja
- snimanje poremećaja
- ethernet komunikacija (optički kabl)
- ulazna struja: 1 A

Zaštitu sabirnica koncipirati kao centralizovanu. Kapacitet mora biti dovoljan za proširenje do 8 polja. Pripremiti sve za polja koja trenutno ne postoje.

Zaštita postrojenja 20 kV:

- prekostrujna zaštita, dva stepena (prekostruja i kratkospojna)
- zemljospojna zaštita
- usmjerena zemljospojna zaštita
- pod/preko frekventna zaštita
- pod/preko naponska zaštita

- zaštita od zatajenja prekidača
- ponovni uklop
- ethernet komunikacija (optički kabl)
- mjerenje struje, napona, aktivne i reaktivne snage
- snimanje događaja i poremećaja

Opšti podaci:

- ulazna struja: 5A

- ulazni napon: 100 V AC

Sistem zaštite i upravljanja koncipirati tako da se koristi jedan uređaj po polju (ćeliji), koji vrši funkcije i upravljanja i zaštite.

3.2. Sistem stanične automatizacije (SAS)

Predviđeno je da upravljanje i nadzor u TS 110/20/10 kV Banja Luka 10 bude projektovano i izgrađeno u potpunosti u skladu sa standardom IEC 61850 za izgradnju sistema stanične automatizacije (SAS), kao i standarda IEC 60870-5-104 za daljinsko upravljanje i nadzor. Primarna oprema u TS će imati klasičan žičani interfejs sa IED-ovima i drugim elementima sistema.

Opšte zahtjeve za kvalitet (raspoloživost, pouzdanost, mogućnost održavanja, prenosivost i sigurnost, prirodni uslovi, pomoćni servisi i dr.) projektovati u skladu sa dijelom IEC 61850-3. Inženjerske zahtjeve (klasifikacija parametara, inženjerski alati, dokumentacija, životni vijek, osiguranje kvaliteta) predvidjeti u skladu sa dijelom IEC 61850-4. Komunikacione zahtjeve i performanse sistema obraditi u skladu sa relevantnim dijelovima IEC 61850-5. Inženjering sistema uraditi u skladu sa IEC 61850-6 u staničnom konfiguracionom opisnom jeziku (SCL). Koristiti metode modelovanja, komunikacione principe i informacione modele opisane u dijelu IEC 61850-7-x.

Svi uređaji na nivou polja i na staničnom nivou koji će biti integrisani u sistem stanične automatizacije će komunicirati po staničnom LAN-u. Predloženi LAN će u potpunosti zadovoljavati IEEE 802.3 standard, odnosno ekvivalentne ISO/IEC 8802-3 specifikacije i biće u skladu sa standardom IEC 61850-8. U cilju povećanja sigurnosti, treba biti implementirana decentralizovana LAN topologija.

Fizički prenosni medijum LAN-a za IED-ove i veze između svičeva treba biti multimodni f/o kabl. Izuzetak su SCADA/Gateway serveri, radne stanice, GPS uređaji i veze prema fajervolu, gdje se zahtjeva bakarni medijum. F/o kablovi koji se polažu u kablovske kanale moraju biti sa čeličnom trakom ili zaštićeni metalnim crijevom od glodavaca. Implementacija mreže treba biti bazirana na otvorenoj arhitekturi, struktuiranoj u nivoe, sa dobro definisanim funkcijama i protokolima. Arhitektura modela mora biti u skladu sa ISO/OSI standardom.

Dozvoljena topologija LAN-a za SN postrojenje su redundantni prstenovi. Predvidjeti komunikacioni prsten za svaku sekciju SN postrojenja posebno (4 prstena). U SN postrojenju predvidjeti komunikacioni ormar za smještaj dva sviča za povezivanje IED-ova. Svaki svič mora imati najmanje četiri rezervna optička porta i dva rezervna električna RJ-45 porta.

Dozvoljena topologija LAN-a za 110 kV postrojenje je redundantni prsten, dvostruka zvijezda ili kombinacija ove dvije topologije. U slučaju povezivanja u redundantni prsten predvidjeti dva redundantna prstena, jedan za zaštitne uređaje a drugi za upravljačke uređaje. Pored svičeva u SN postrojenju potrebna su dva dodatna mrežna sviča za 110 kV postrojenje koji moraju imati najmanje četiri rezervna optička porta i dva rezervna električna RJ-45 porta.

Bez obzira na primjenjenu topologiju mora postojati redundantni komunikacioni link do svakog IED-a, odnosno svaki IED mora imati redundantne komunikacione portove i komunikaciju uključujući linkove prema redundantnim serverima.

Predvidjeti redundantne SCADA/Gateway funkcije na zasebnim serverima (ili specijalnim hardverskim platformama) u aktivnom režimu rada (hot-hot) sa zasebnim operatorskim radnim stanicama. Predvidjeti server tačnog vremena. Zahtjeva se integracija SCADA/Gateway funkcija na istom serveru. Radne stanice će se konektovati na servere kao „tanki klijenti“ što podrazumjeva da će služiti isključivo za vizuelizaciju procesa i interakciju sa operaterom. Na radnim stanicama se neće nalaziti niti izvršavati SCADA funkcije (akvizicija, procesne baze

podataka, obrada signala, proračun topologije, arhiviranje i dr.). Za povezivanje radnih stanica sa serverima dozvoljena je primjena tehnologija daljinskog pristupa serveru („remote desktop“ i slične tehnologije), pristup preko WEB servera i korištenje namjenskih programa za transfer slike i zvuka. SCADA/Gateway serveri, radne stanice i druga oprema koja čini sistem za nadzor i upravljanje moraju biti priključeni na stanični LAN redundantnim linkovima (svaki uređaj mora imati dva ethernet porta). Kao redundantni protokol koristiti sljedeće protokole (dozvoljena je i kombinacija): PRP, HSR i RSTP prema IEEE 802.1w specifikaciji. Bez obzira na korišteni redundantni protokol potrebno je ispuniti zahtjeve iz standarda IEC 61850 u pogledu brzine za razmjenu GOOSE poruka za 110 kV postrojenje.

Lokalno upravljanje i nadzor trafostanice ostvarivaće se putem redundantnog lokalnog SCADA sistema. Daljinsko upravljanje i nadzor obezbjeđuje redundantna Gateway funkcija. Ovaj sistem mora da omogućiti operateru lagan i brz uvid u trenutno uklopno stanje trafostanice i stanje opreme koje se nadzire ovim sistemom. Interfejs prema korisniku mora biti jednostavan i funkcionalan. Programski dio ovog sistema mora omogućiti izvršavanje svih SCADA i Gateway funkcija bez zastoja i blokada računajući najgori slučaj opterećenja sistema velikim brojem istovremenih ulaznih signala (opterećenost procesora i radne memorije ne smije da umani performanse sistema). SCADA/Gateway sistem mora komunicirati sa IED uređajima po njihovom izvornom protokolu, bez posredovanja konvertora protokola. Gateway funkcija mora obezbijediti paralelan rad sa 3 nadležna dispečerska centra po IEC 60870-5-104 protokolu. Oprema SCADA/Gateway sistema će se bazirati na računaru u industrijskom kućištu (ili nekom drugom namjenskom uređaju) koji zadovoljava najstrože standarde rada u industrijskom okruženju, visoku raspoloživost, pouzdanost, otpornost na elektromagnetne smetnje i zaštitu od prenapona. Ovi uređaji neće imati pokretnih dijelova. Napajanje SCADA/Gateway uređaja treba biti redundantno: 2x220 VDC (svi uređaji moraju imati dvije napojne jedinice). Programski paketi za parametrisiranje i konfigurisanje SCADA sistema, sa svim potrebnim licencama, će biti instalisani na serverima. Sva komunikaciona oprema takođe treba da zadovolji gore navedene uslove uključujući redundantne napojne jedinice. Radne stanice operatera (HMI) trebaju biti računari sastavljeni od kvalitetnih komponenti sa kondenzatorima produžene trajnosti. Radne stanice će imati po dva monitora od minimalno 21". Napajanje ovih računara je 1x230 VAC. Inženjerska radna stanica će biti prenosni računar i na njemu trebaju biti instalisani svi programski paketi potrebni za konfigurisanje i podešavanje svih isporučenih zaštitnih i upravljačkih IED-ova. Inženjerska radna stanica se po potrebi priključuje na stanični LAN. Za sve veze prema lokacijama izvan TS predvidjeti sajber zaštitu korištenjem fajervola (veze prema tri dispečerska centra i jedna veza za potrebe daljinskog pristupa IED-ovima). Server tačnog vremena ne mora imati redundantno napajanje. Server tačnog vremena će biti GPS uređaj za vremensku sinhronizaciju putem lokalne mreže i sinhronizovaće sve elemente sistema (svi IED uređaji, serveri, radne stanice, komunikacioni uređaji i dr.). Informacije sa vremenskom oznakom će biti

generisane od IED uređaja i sa tom vremenskom oznakom, kao integralnim dijelom informacije, se moraju prenijeti svim korisnicima informacija u lokalnom sistemu, kao i u nadređene dispečerske centre. Ova vremenska oznaka mora imati preciznost i rezoluciju od 1ms. GPS antene moraju imati odgovarajuću zaštitu od vjetra, munje i sl. i montiraju se sa vanjske strane objekta.

Postojeće četiri nivoa upravljanja:

1. Direktno upravljanje sa panela na MOP-u. Preklopka L/D na ormaru MOP-a mora biti u položaju Lokal. Na ovom nivou su izvedene sve blokade između aparata na nivou polja i između polja, i važe za sve više nivoe upravljanja. Dodatno, postoje ručice za ručno upravljanje aparatima mehaničkim putem, bez blokada.

2. Lokalno upravljanje sa zaštitno-upravljačkih ormara ili IED-ova putem grafičkog ekrana. Preklopka L/D na ormaru i/ili IED-u mora biti u položaju Lokal, a na MOP-u preklopka mora biti u položaju Daljinski.
3. Stanično upravljanje sa lokalnog SCADA interfejsa (HMI). Preklopka Stanica/Daljinski mora biti u položaju Stanica, a sve preklopke na nižim hijerarhijskom nivoima u položaju Daljinski.
4. Daljinsko upravljanje iz nadležnih dispečerskih centara. Preklopka Stanica/Daljinski mora biti u položaju Daljinski.

3.3. Obračunsko mjerenje

Da bi se realizovalo mjerenje i registracija električne energije i snage u transformatorskoj stanici TS 110/20/10 kV Banjaluka 10 potrebno je obezbijediti ormar obračunskog mjerenja, a sve u skladu sa blok šemom mjerenja i registrovanja električne energije – veza Prilog 5.8.

Na 20 kV i 10 kV stranama energetskih transformatora predvidjeti obračunska mjerna mjesta električne energije.

Vlastitu potrošnju trafo stanice mjeriti na sekundarnim stranama kućnih transformatora.

Smještaj obračunskih brojila treba predvidjeti u odgovarajućem ormaru mjerenja u komandnoj prostoriji.

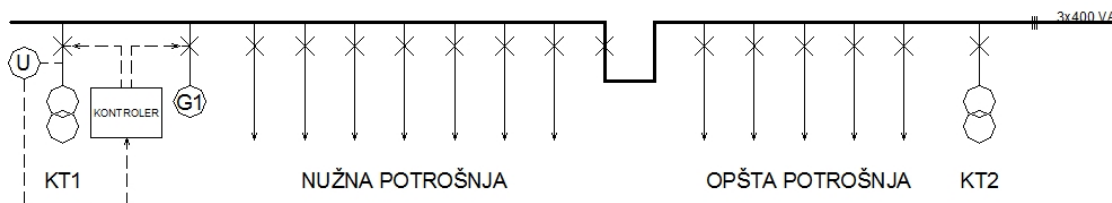
S obzirom da je predviđena ugradnja dva energetska transformatora, SN postrojenje sa 20 kV i 10 kV ćelijama i dva kućna transformatora, potrebno je obezbijediti mjerne garniture koje će se sastojati od mjernih transformatora kl. 0.2 u SN ćelijama i mjernim ćelijama i 6 brojila kl. 0.2S, od čega 4 brojila za merenje energije na 20 kV i 10 kV stranama transformatora T10 i T20 i 2 brojila za merenje energije na transformatorima vlastite potrošnje. Potrebno je da brojila budu multifunkcijska i imaju mogućnost da se povežu sa centrom daljinskog očitavanja brojila u sjedištu OP Banja Luka.

3.4. Vlastita potrošnja TS

Glavnim projektom predvidjeti ugradnju opreme neophodne za razvod pomoćnih napona:

Razvod pomoćnog naizmjeničnog napajanja 3x400/230 V, 50 Hz i razvod pomoćnog naizmjeničnog invertorskog napajanja 230 V, 50 Hz

Predvidjeti koncept sistema pomoćnog naizmjeničnog napajanja 3x400/230 V, 50 Hz prikazan na slici 3.1.



Slika 3.1. Koncept pomoćnog naizmjeničnog napajanja 3x400/230 V, 50 Hz

Razvod pomoćnog napajanja 3x400/230 V, 50 Hz se napaja iz dva kućna transformatora 20(10)/0.4 kV, 250 kVA, smještene u namjenskim boksovima u tehničkoj etaži. Predvidjeti i ugradnju jednog dizel agregata, koji će biti smješten na krov zgrade, snage 60 kVA. Sistem treba biti podužno sekcionisan prekidačem, što podrazumijeva razdvajanje bakarnih profila sabirnica na dva dijela. Dio potrošnje koji se nalazi lijevo od prekidača (slika 3.1) predviđen je za nužnu potrošnju (ispravljači, regulacione preklopke energetske transformatora, hlađenje energetske transformatora, dio rasvjete itd.). Dio potrošnje desno od prekidača (slika 3.1) je predviđen za opštu potrošnju.

Napomena: Najveći potrošač nužne potrošnje AC je hlađenje transformatora. Najkritičniji trenutak je upravo onaj, kada nestane kućni napon i kada startuje agregat, uključi svoj prekidač i preuzme teret. Dio tereta se pojavljuje odmah. Ako u tom trenutku startuje i hlađenje transformatora, to može predstavljati udarac za agregat. Iz tog razloga je potrebno da hlađenje transformatora bude u najmanje dvije grupe i da svaka ima svoje podesivo vrijeme odgađanja starta (tako da na jednom transformatoru vremena starta budu, recimo 5 s i 15 s, a na drugom 10 s i 20 s).

Predvidjeti standardni kontoler agregata, koji može kontrolisati jedan trafo prekidač, svoj prekidač, a ulazna veličina je napon kućnog transformatora.

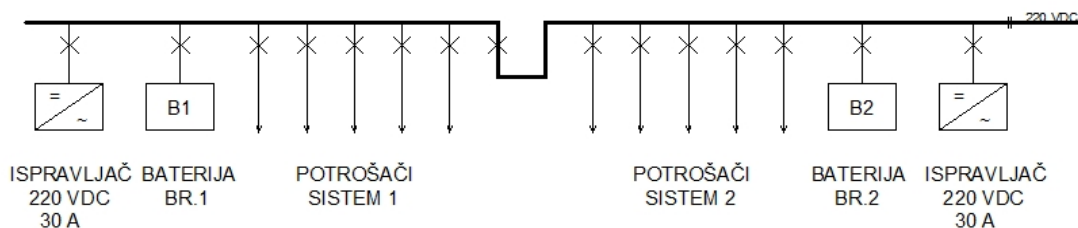
Ugrađuje se novi ormar razvoda naizmjeničnog napona 0.4 kV.

Predvidjeti ugradnju i modularnog invertora, snage najviše 3 kVA, tj. dva modula po 1.5 kVA.

Besprekidno napajanje (razvod pomoćnog istosmjernog napajanja 220 V DC)

Predviđa se rješenje obezbjeđenja uređaja besprekidnog napajanja sa podužno sekcionisanim sabirnicama DC, sa dva nezavisna sistema napajanja DC (prikazan na slici 3.2), koji će obuhvatati sljedeće:

- sabirnice 220 VDC, podužno sekcionisane na dvije sekcije spojnim prekidačem
- dvije akumulatorske baterije nazivnog napona 220 V DC, smještene u dva ormara
- dva modularna ispravljača 3x400 V AC/220 V DC, 30 A.



Slika 3.2 Koncept besprekidnog napajanja (razvod pomoćnog istosmjernog napajanja 220 V DC)

Ugrađuje se ormar razvoda istosmjernog napona 220 V DC i ormar razvoda naizmjeničnog napajanja (ili dva) 3x400/230 V, koji se smještaju u komandnu prostoriju.

Ugrađuje se razvod invertorskog napona 230 V, 50 Hz u ormaru razvoda naizmjeničnog napona. Ormari sa akumulatorskim baterijama se smještaju u zasebnu namjensku prostoriju.

3.5. Telekomunikacije

1. OSNOVNI ZAHTJEVI

Potrebno je projektovati telekomunikacioni sistem u TS Banja Luka 10 sa servisima i uslugama za opsluživanje svih korisnika (SCADA, obračunska mjerenja, zaštite, govorna komunikacija, poslovna mreža...) u TS i predvidjeti povezivanje novog telekomunikacionog čvora u TS Banja Luka 10 sa susjednim čvorovima u TS Banja Luka 2, TS Banja Luka 1 i TS Banja Luka 3 putem optičke infrastrukture (optičkih vlakana). Predvidjeti integraciju TK čvora u telekomunikacioni sistem Elektroprenosa BiH i Elektroprivreda. Pomoću odgovarajućih telekomunikacionih servisa predvidjeti povezivanje sa CU OP Banja Luka, NOS BiH Sarajevo, DDC EK. Projektovati priključak na lokalnu i javnu telefonsku mrežu.

2. TEHNIČKI ZAHTJEVI

Sve servise i usluge realizovati pomoću IP/Ethernet tehnologije korišćenjem odgovarajuće mrežne opreme, terminalne i pristupne, u skladu sa zahtjevima.. Za trase podzemnih optičkih kablova koristiti trase trase energetske kablova 110 kV.

Projektovati prateće instalacije: telefonske, daljinskog upravljanja trafostanicom (SCADA), informacione mreže, daljinskog očitavanja mjernih mjesta, daljinskog nadzora optičkih trasa, sistema za protivprovalnu zaštitu, za povezivanje uređaja za prenos signala zaštita, interfona sa električnom bravom, video nadgledanja objekta i sistema za napajanje TK opreme.

3. TERMINALNA I PRISTUPNA OPREMA

Projektovati pristupnu i terminalnu mrežnu opremu na bazi IP/Ethernet tehnologije u TS Banja Luka 10. Povezivanje terminalne opreme predvidjeti direktno preko gigabitnih optičkih veza prema svičevima u TS Banja Luka 3, TS Banja Luka 2, koji su predmet projekta i prema postojećem sviču u TS Banja Luka 1. Sve servise potrebno je podijeliti prema pripadajućim VLAN-ovima. U skladu sa potrebama ostalih korisnika koristiti odgovarajuće konvertore protokola za realizaciju pristupne mreže.

Predvidjeti terminale za prenos signala digitalne zaštite shodno rješenjima projekta zaštite.

Predvidjeti TK razdjelnik (digitalni i analogni), odgovarajućeg kapaciteta, u ormanu TK opreme.

Oprema treba da ima mogućnost integracije u postojeći sistem daljinskog nadzora i upravljanja

Napajanje uređaja realizovati istosmjerno (48V DC) sa uzemljenim pozitivnim polom.

4. OPTIČKA INFRASTRUKTURA

Projektovati ugradnju podzemnih optičkih kablova na sljedećim relacijama:

4.1. TS 110/x kV Banja Luka 10 – TS 110/x kV Banja Luka 3 po dijelu nove kablovske trase

Na relaciji 4.1. potrebno je položiti POK kabl kapaciteta 48 SMF+48 NZDSF monomodna optička vlakna po preporuci G652 i G655 ITU-T.

Projektovati uvođenje POK kablova u optičke razdjelnike u TK ormanima u TS Banja Luka 10 i TS Banja Luka 3.

4.2. TS 110/x kV Banja Luka 10 – DV 110kV kV Banja Luka 1 - Banja Luka 2 po dijelu nove kablovske trase 110 kV do stubnog mjesta SM 16.

Na relaciji 4.2. potrebno je položiti POK kabl kapaciteta 48 SMF+48 NZDSF monomodna optička vlakna po preporuci G652 i G655 ITU-T.

Na postojećem DV 110kV kV Banja Luka 1 - Banja Luka 2 položen je OPGW kabl kapaciteta 24 SMF monomodna optička vlakna po preporuci G652 ITU-T.

Ugradnja optičkog kabl na ulaz/izlaz relaciji izvršiće se u okviru izgradnje raspleta tj. uvođenja kablovskih vodova 110kV na DV 110kV Banja Luka 1 - Banja Luka 2.

U TS Banja Luka 10 predvidjeti optički razdjelnik, a na stubnom mjestu SM 16 ugradnju optičke spojne kutije.

Polaganje podzemnih optičkih kablova izvršiti uvlačenjem u zaštitne polietilenske cijevi prije smještanja u rovove ili kablovske kanale.

5. NAPAJANJE TELEKOMUNIKACIONE OPREME

Projektovati primarno i redundantno napajanje TK uređaja jednosmjernim naponom 48 V sa ispravljačem i AKU baterijom u ormanu TK opreme.

Autonomija primarnog napajanja treba da je 8 h.

Projektovati odgovarajući DC razvod primarnog i redundantnog napajanja.

6. PRIKLJUČAK NA JAVNU TELEFONSKU MREŽU

Projektovati polaganje TK kabla za obezbjeđenje minimalno tri priključka na javnu telefonsku mrežu sa zaštitom uvodnog kabl od iznošenja visokih potencijala shodno važećim propisima.

7. OSTALE INSTALACIJE

Projektovati telefonsku instalaciju u komandnoj zgradi sa koncentracijom na razdjelniku u TK prostoriji.

Projektovati sistem za protivprovalnu zaštitu objekta sa pripadajućom instalacijom.

Projektovati sistem video nadgledanja (nadzora) ulazne kapije, komandne zgrade, postrojenja VN i SN.

Projektovati interfon sa električnom bravom na ulaznoj kapiji.

8. SMJEŠTAJ OPREME

Projektovati detalje montaže i dispoziciju TK opreme prema sljedećem rasporedu:

- Telekomunikacionu opremu smjestiti u prostoriju predviđenu prema građevinskom projektu za smještaj TK opreme. Predvidjeti kanale u podu ili dupli pod za razvod kablova.
- Razdjelnik kućne telefonske instalacije smjestiti u prostoriju predviđenu prema građevinskom projektu za smještaj TK opreme.
- TK razdjelnik (digitalni i analogni) i optičke razdjelnike smjestiti u TK orman.
- Napajanje opreme smjestiti u TK orman.
- Monitor za video nadgledanje i interfon smjestiti u komandnu salu.

9. OSTALI ZAHTJEVI

Tehnička dokumentacija ugradnje podzemnih optičkih kablova.

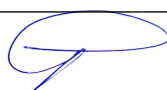
Predmet ovog projekta su POK, spojna kutija na stubu SM16 i optički razdjelnici u TK ormanu. Tehnička dokumentacija treba da sadrži tehničke proračune i analize kao i predmjer i predračun opreme i radova.

Tehničku dokumentaciju uraditi u skladu sa važećim propisima, preporukama i uputstvima iz ove oblasti.

Sve što nije definisano ovim projektnim zadatkom riješiti u dogovoru sa Investitorom.

10. PODLOGE ZA IZRADU PROJEKTA

Izvedbena dokumentacija TK mreže («Network Design Documentation») Elektroprenosa BiH iz projekta POWER 3



4. GRAĐEVINSKI DIO

U skladu sa zahtjevima iz elektromontažnog dijela Projektnog zadatka Izgradnja transformatorske stanice TS 110/20/10 kV Banja Luka 10, Glavnim projektom obraditi sljedeće:

4.1. Uklanjanje postojeće fizičke strukture i priprema terena

Na predmetnoj parceli predvidjeti rušenje i uklanjanje ostataka postojećeg poslovnog objekta, te pripremiti teren uklanjanjem niskog rastinja i eventualnog otpada.

4.2. Plato i prilaz objektu

Teren predmetne parcele je ravan. Na samoj parceli se nalazi slobodnostojeći objekat poslovnog karaktera koji se uklanja. Ostatak prostora se koristi kao parking prostor i uređena zelena površina. Okolni prostor je uglavnom izgrađen poslovnim, stambeno-poslovnim i objektima obrazovnog karaktera, prosječne spratnosti od P do P+4. Kolski pristup omogućen je iz ulice Jovana Dučića. Plato oko objekta potrebno je isplanirati i detaljno obraditi kroz prilog vanjskog uređenja (asfaltiranje, popločanje, uređenje zelenih površina, rješenje odvodnje površinskih voda u kanalizaciju).

4.3. Komandno pogonska zgrada

Komandno pogonsku zgradu projektovati prema urbanističko-tehničkim uslovima, tehničko-tehnološkim zahtjevima, lokcijskim uslovima, svim potrebnim pratećim elaboratima, idejnom rješenju vanjskog izgleda objekta, priložima idejnog rješenja koji su sastavni dio projektnog zadatka, a sve prema važećim zakonima i pravilnicima.

Komandno pogonsku zgradu projektovati kao slobodnostojeći objekat, spratnosti Po+P+2, okvirnih dimenzija 23.10x23.60 m. Same etaže su nestandardnih visina, pa ukupna visina objekta odgovara spratnoj visini stambenog ili poslovnog objekta spratnosti Po+P+5 (oko 16 m).

S obzirom da je riječ o specifičnom infrastrukturnom objektu potrebno je obratiti pažnju na njegovo uklapanje kako u fizičkom smislu (u pogledu položaja i orijentacije) tako i u oblikovnom i arhitektonskom smislu, pri čemu treba voditi računa posebno o sljedećem:

- načinu priključenja na postojeću i buduću VN i SN kablovsku mrežu (110 kV, 20 kV i 10 kV) i prostoru potrebnom za svođenje ovih kablova do zgrade TS
- nesmetanom pristupu vozilima za dovoz i ugradnju teške kabaste opreme u prostorije (energetski transformatori zahtijevaju prevoz specijalnim vozilima za transport - transport specijalnih, vangabaritnih i teških tereta)
- smanjenju ili otklanjanju negativnih uticaja na okolinu (buka, vibracije i dr.).

4.3.1 Komandno pogonska zgrada na koti podruma (uljne kade transformatora, kablovski prostor, ulaz i izlaz energetskih kablova)

Na podrumskoj etaži predvidjeti prostor za temelje energetskih transformatora sa ekološkim uljnim kadama, koji se nalaze ispod energetskih transformatora. Temelje izvesti tako da se onemogući prenošenje vibracija od transformatora na objekat. Predvidjeti hlađenje transformatora neometanom prirodnom cirkulacijom vanjskog vazduha kroz rešetke na pogodnom mjestu ispred ulaznih vrata na prizemlju pa kroz prostor ispod transformatora (na podrumskoj etaži) te prema vertikalnom ventilacionom kanalu na prizemlju i konačno prema vani.

Ostatak podrumskog prostora iskoristiti za polaganje-vođenje kablova (visokonaponskih, srednjenaponskih i signalnih). Treba naglasiti da se uvođenje energetskih 110 kV i odvođenje distributivnih SN kablova vrši na nivou podrumске etaže, pa je potrebno predvidjeti odgovarajuće prodore kroz spoljne zidove, kablovske regale i nosače za njihovo vođenje. Posebnu pažnju obratiti na zaptivanje otvora za ulaz-izlaz kablova kroz zidove u tlu.

Korisnu površinu i visinu podrumске prostorije definisati Glavnim projektom a u skladu sa zahtjevima za potrebnu količinu protoka vazduha za hlađenje transformatora. (Prilog 5.3)

4.3.2 Komandno pogonska zgrada na koti 0.00 (Trafo boksovi i prostorija za smještaj MOP-a)

U prizemlju komandno pogonske zgrade predvidjeti dva transformatorska boksa za energetske transformatore T10 i T20 sa raspletima, nazivnih karakteristika 110/20(10)/10 kV, 40 MVA/40 MVA/ 27MVA, YNyn0d5, sa zasebnim ulazima direktno sa pristupne saobraćajnice čime bi se omogućilo nesmetano navoženje energetskog transformatora u trafo boks. Glavnim projektom predvidjeti mogućnost prirodnog odvođenja disipirane toplote u vanjski prostor izgradnjom odgovarajućih ventilacionih vertikalnih kanala od transformatorskih boksova prema vanjskom prostoru radi efikasnog odvođenja toplote pri radu transformatora na punoj snazi i svim promjenama temperature okoline (Prilog 5.4). Predvidjeti zvučnu izolaciju transformatorskih boksova radi sprečavanja širenja buke.

Korisna visina prostorija boksova je oko 8.00 m.

Vrata za unošenje transformatora predvidjeti kao sklopiva industrijska vrata okvirnih dimenzija 7.00 x 5.50 m, sa integrisanim jednokrlnim vratima standardnih dimenzija za pješački ulaz (cca 220x100 cm). Posebnu pažnju obratiti na debljinu panela i vrstu i debljinu ispune zbog posebnih zahtjeva za poboljšanje zaštite od buke. Korisna visina prostorije trafo boksova i dimenzije vrata moraju biti usaglašene sa odabranim transformatorima.

Nosive horizontalne i vertikalne elemente konstrukcije trafo boksova projektovati tako da se obezbijedi otpornost konstrukcije na požar.

U temelje energetskog transformatora potrebno je ugraditi šine koje služe za navoženje, izvlačenje i fiksiranje istog u konačan položaj (gornja ivica šina u nivou gornje ivice temelja i vanjskog tla). Predvidjeti da dio šina na kojoj će transformator stajati u stalnom radu bude riješen tako da je fizički

odvojen dilatacijama od ostatka šine i time se onemogući prenošenje vibracija na temelj i ostatak zgrade. Dužina šina van objekta je do kraja parcele.

Javni prostor ispred objekta, koji nije u sklopu predmetne parcele, po potrebi prilagoditi za unos transformatora, što podrazumijeva nabijanje i ojačavanje tla koje treba da podnese težinu vozila sa transformatorom prilikom unosa istog u boks. Nakon završetka svih radova završnu obradu terena vratiti u prvobitno stanje.

Iz trafo-boksova omogućiti ulaz u vertikalne kablovske kanale za SN kablove. Potrebno je predvidjeti i treći vertikalni kanal za vođenje distributivnih kablova od tehničke etaže do podrumске etaže. Predvidjeti vatrootporna vrata za pristup kanalima te zaštitne ograde illi slične sisteme zaštite od pada u dubinu. Vođenje kablova po zidovima kanala izvodi se preko kablovskih regala od čeličnih profila. Vertikalni kanal mora imati i penjalice na jednom od zidova kanala.

Tropolno, metalom oklopljeno, gasom izolovano postrojenje 110 kV za unutrašnju montažu predvidjeti za ugradnju u prizemlju komandno pogonske zgrade, u zasebnu prosoriju, prema nacrtu Dispozicija prizemlja – (Prilog 5.4). Unošenje opreme u ovaj dio predvidjeti kroz vrata dimenzija 3.00 x 5.50 m, vodeći računa o potrebnom i raspoloživom prostoru za ugradnju istih, direktno sa vanjskog prostora. Predvidjeti i dodatni ulaz u prostor MOP-a iz hola zgrade. U prostoru MOP-a predvidjeti mosni kran, nosivosti prema najtežem dijelu MOP-a, a ne manje od 5 t. Pod u ovom dijelu objekta predvidjeti betonski, a završna obrada poda vinil ili slično.

Konačan raspored opreme, način ankerisanja, dispoziciju otvora za signalne kablove i dispoziciju otvora za energetske kablove potrebno je definisati Glavnim projektom, a sve u skladu sa zahtjevima elektromontažnog dijela projekta.

Pored navedenog, na nivou prizemlja predvidjeti i ulazni hol sa vertikalnim komunikacijama koji povezuje sve etaže, kao i teretni lift okvirnih dimenzija 2.00 x 3.00 m, visine 3.00 m i nosivosti 2 000.00 kg. Stepenište, podeste i hol obložiti vještačkim kamenom. Gazišta stepenica moraju imati protukliznu traku. Predvidjeti strehu iznad ulaznih vrata u hol. Ogradu stepeništa predvidjeti od inox profila.

4.3.3. Tehnička etaža – kablovski prostor

Tehnička etaža (međuetaza) – kablovski prostor, namijenjena je prvenstveno za vođenje energetskih 10(20) kV kablova i komandno signalnih kablova i prostire se čitavom površinom objekta. Svijetla visina tehničke etaže je oko 2.20 m, (veza nacrt Osnova tehničke etaže – (Prilog 5.5)). Energetske kablove voditi po podu međuetaze do vertikalnih kablovskih kanala prema vanjskom kablovskom kanalu, a signalne kablove po stropu međuetaze do komandne prostorije. Osim raspleta kablova, u prostor tehničke etaže će se smjestiti i dio elektroenergetske opreme: uređaja MTK, otpornici za uzemljenje i transformatori prigušnice za uzemljenje tercijera energetskih transformatora 10 kV. Predvidjeti vrata i rampu na vanjskom zidu za unos navedene opreme. Takođe predvidjeti ugradnju dizel agregata na krovu sa omogućenim servisnim pristupom, što će biti definisano Glavnim projektom.

4.3.4. Komandno pogonska zgrada na spratu (Prostorija za smještaj SN postrojenja, komandna prostorija)

Na prvom spratu, ujedno i posljednjoj etaži, predvidjeti prostor za srednjenaponsko postrojenje, komandnu prostoriju, aku-bateriju, čajnu kuhinju i sanitarni čvor.

Postrojenje 10(20) kV smjestiti na spratu komandno pogonske zgrade, (dispoziciono prema nacrtu Osnova sprata – Prilog 5.6). U prostoriju za smještaj SN postrojenja ugrađuju se dva reda čelija 10(20) kV (prema nacrtu Osnova sprata - Prilog 5.6). Način pričvršćenja čelija za pod, raspored otvora u ploči i ostali detalji trebaju biti usaglašeni sa montažnim nacrtima isporučene opreme. U prostorijski SN postrojenja predvidjeti i servisni prostor, kao i dodatna vrata i rampu na vanjskom zidu za unos opreme u SN prostorijski (vrata orjentisana prema pristupnoj saobraćajnici ili manipulativnoj površini, minimalne visine otvora 3.5m i širine 2.5 m).

Svijetla visina etaže iznosi okvirno 4.00 m.

Komandnu prostorijski projektovati prema potrebama za smještaj sekundarne opreme (lokalno upravljanje, zaštite, mjerenje, signalizacija, pomoćna napajanja i vlastita potrošnja kao i uređaji veza), komandnog pulta i potrebnog kancelarijskog namještaja. U komandnoj prostorijski predvidjeti antistatik podnu oblogu debljine min. 2 mm. Ispod opreme koja se ugrađuje predvidjeti dvostruki odignuti antistatik pod minimalne visine 40 cm ili predvidjeti prodore kroz ploču za povezivanje kablova kroz tehničku etažu. Predvidjeti odvojenu prostorijski za smještaj aku-baterije u okviru komandne prostorijski.

Prostor za čajnu kuhinju i sanitarni čvor predvidjeti u produžetku hola, uz vertikalnu komunikaciju. Čajna kuhinja treba da sadrži sudoper, donje i gornje kuhinjske elemente, električni šporet, napu, frižider, trpezarijski sto i stolice za 2 osobe. U sanitarnom čvoru predvidjeti umivaonik, tuš kabinu i toaletnu školjku. U kuhinji i sanitarnom čvoru predvidjeti ugradnju keramičkih pločica na podu i zidovima.

4.3.5. Prateći sadržaji i elementi oblikovanja

Fasada sa termoizolacijom prema termičkom proračunu, u svemu prema odredbama važećeg Pravilnika o minimalnim zahtjevima za energetske karakteristike zgrada. Tip fasade, raspored otvora i elementi oblikovanja su definisani Idejnim rešenjem vanjskog izgleda objekta i isti je potrebno uzeti u obzir prilikom izrade Glavnog projekta. Dopuštene su manje izmjene na fasadama ukoliko to tehnološki procesi i redovna eksploatacija postrojenja zahtijevaju, a da se pri tome ne naruši dati koncept.

Vanjska i unutrašnja bravarija potrebno je da bude aluminijska sa prekinutim termičkim mostom ostakljena termoizolacionim staklom, u skladu sa termičkim proračunom i odredbama važećeg Pravilnika o minimalnim zahtjevima za energetske karakteristike zgrada.

Krov izvesti kao ravni prohodni, sa krovnom atikom po čitavom obodu objekta. Nosiva konstrukcija krova je AB ploča. Oluci i opšavi od čeličnog plastificiranog lima, sa vanjskom odvodnjom. U sklopu krova predvidjeti termoizolaciju u skladu sa termičkim proračunom i odredbama važećeg Pravilnika o minimalnim zahtjevima za energetske karakteristike zgrada.

4.4. Vanjski kablovski kanali (predmet projektnih zadataka za izgradnju 110 kV kablovskih vodova)

Vanjske kablovske kanale i propuste planirati prema utvrđenim trasama polaganja energetskih kablova, naznačenim na situaciji terena - Prilog 5.1. Kanale/propuste za distributivne kablove predvidjeti od objekta do granice parcele na mjestima gdje su projektom predviđeni izlazi. Takođe predvidjeti kanal/propust za ulaz energetskih kablova u MOP.

Vanjske kanale i propuste projektovati kao armirano-betonske sa kablovskim regalima za nošenje kablova, čije će dimenzije biti definisane Glavnim projektom. Na mjestima ukrštanja ili skretanja kablovskih kanala, kanal oblikovati tako da omogući skretanje kablova sa minimalnim radijusom savijanja energetskih kablova. Poklopce na mjestima revizija predvidjeti od livenog željeza za teški saobraćaj.

4.5. Vodovod i kanalizacija

Predvidjeti standardne instalacije vodovoda i kanalizacije, u skladu sa važećim propisima.

4.6. Mašinske instalacije

Predvidjeti centralni sistem grijanja, hlađenja i klimatizacije prostorija. Smještaj vanjske jedinice predvidjeti na krovu objekta.

Projektni zadatak je usvojen na sjednici Stručnog savjeta održanoj dana: 13. 12. 2021. god.

5. PRILOZI PROJEKTNOM ZADATKU:

- 5.1. Situacija terena
- 5.2. Jednopolna šema TS 110/20/10 kV Banjaluka 10
- 5.3. Osnova podruma
- 5.4. Osnova prizemlja
- 5.5. Osnova tehničke etaže
- 5.6. Osnova sprata
- 5.7. Presjek
- 5.8. Blok šema mjerenja
- 5.9. Blok dijagram SCADA sistema TS Banja Luka 10 - 110 kV postrojenje
- 5.10. Blok dijagram SCADA sistema TS Banja Luka 10 - SN postrojenje

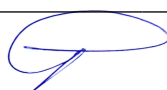
Navedeni grafički prilozi projektnom zadatku se nalaze na sljedećem linku:

[01 - PZ A - PRILOZI.pdf](#)

- IDEJNO RJEŠENJE VANJSKOG IZGLEDA TS 110/20/10 kV BANJALUKA 10

Navedeno idejno rješenje se nalazi na sljedećem linku:

[02 - PZ A - IDEJNO RJEŠENJE TC BL10.pdf](#)





ELEKTROPRIJENOS BIH
ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ
Operativno područje Banja Luka

Elektroprivreda BiH - Електропривреда БИХ
AD Banja Luka - АД Банја Лука
Operativno područje Banja Luka



07.12.2021 15:03:2021 - 14.12.2021 08:49:59

**PROJEKTNI ZADATAK
ZA IZGRADNJU 110 kV KABLOVSKOG VODA ZA POVEZIVANJE
TRANSFORMATORSKE STANICE „TS BANJA LUKA 10“ SA POSTOJEĆOM
TRANSFORMATORSKOM STANICOM „TS BANJA LUKA 3“**

Obradio:

Služba za planiranje, razvoj i investicije
Služba za OTP i projektovanje
Služba za građevinske poslove

Pregledao:

Rukovodilac Sektora za planiranje i
inženjering
Saša Franjković, dipl. inž. el.

Odobrio:

Tehnički rukovodilac OP Banja Luka
Branislav Koprana

V.d. direktora OP Banja Luka:

Srdan Mazalica, dipl. inž. el.

Banja Luka, decembar 2021. godine

PROJEKTNII ZADATAK
ZA IZGRADNJU 110 kV KABLOVSKOG VODA ZA POVEZIVANJE
TRANSFORMATORSKE STANICE „TS BANJA LUKA 10“ SA POSTOJEĆOM
TRANSFORMATORSKOM STANICOM „TS BANJA LUKA 3“

1. OPŠTI PODACI

	1.1 Investitor:	„Elektroprenos – Elektroprijenos BiH” a.d. Banja Luka
	1.2 Naziv projekta:	Projekat za izgradnju 110 kV kablovskog voda za povezivanje transformatorske stanice „TS Banja Luka 10“ sa postojećom transformatorskom stanicom „TS Banja Luka 3“, na području grada Banja Luka.
	1.3 Obim projektovanja:	Potrebno je izraditi kompletan Glavni projekat sa svim projektnim podlogama, u skladu sa važećom zakonskom regulativom i u obimu dovoljnom za polaganje, montažu i održavanje kablovskog voda. Izradu ovog projekta potrebno je usaglasiti i sa projektnim zadacima za: • Glavni projekat TS 110/20/10 kV Banja Luka 10 - Izgradnja transformatorske stanice i • Izgradnju 110 kV kablovskog voda za povezivanje transformatorske stanice „TS Banja Luka 10“ na postojeći dalekovod 110 kV „TS Banja Luka 1“ - „TS Banja Luka 2“, na području grada Banja Luka.
	1.4 Lokacija objekta i izbor trase	Trasa kablovskog voda izabrana je od strane Komisije za izbor trase polaganja kablova 110 kV, što je dato u UTU i prikazano na situaciji trase (u prilogu projektnog zadatka). Predviđena lokacija „TS Banja Luka 10“, je na k.č. 1777/30 K.O. Banjaluka 7.
	1.5 Svrha izgradnje objekta:	Povezivanje TS Banja Luka 10 (TS 110/20/10 kV, instalisane snage 2x40 MVA) i TS Banja Luka 3 u cilju povećanja sigurnosti napajanja centra grada i poboljšavanja naponskih prilika u mreži, kao i rasterećenja TS Banja Luka 3. Nakon ispunjavanja uslova (izgradnje DV polja 110 kV Banja Luka 10 u TS Banja Luka 3), potrebno je izvršiti priključenje sa ovim kablovskim vodom.
	1.6 Dužina trase kablovskog voda:	Od TS Banja Luka 10 do TS Banja Luka 3 je 1.500 m.
	1.7 Etapnost gradnje:	Radove predviđene ovim projektnim zadatkom izvesti u jednoj etapi. <u>Napomena Direkcije za planiranje sistema i inženjering (23.11.2016):</u> U slučaju da izgradnja i puštanje u pogon priključnih vodova ne bude istovremeno, potrebno je prvo izgraditi i pustiti u pogon kablovsku vezu 110 kV Banja Luka 10 - Banja Luka 3, kako ne bi došlo do ugrožavanja rada i stabilnosti sistema.
	1.8 Planirani rok završetka:	2022.
	1.9 Tehnički propisi i podaci po kojima će se raditi tehnička dokumentacija	Investiciono-tehničku dokumentaciju uraditi prema: • Zakonu o uređenju prostora i građenju i • ostaloj važećoj regulativi o izgradnji nadzemnih i podzemnih vodova

	1.10 Sadržaj projekta	Glavni projekat rasporediti u logičke cjeline (sveske) koje trebaju da sadrže sve potrebne tehničke proračune, nacрте, detalje, opise i specifikacije opreme. Projekat treba da sadrži specifikaciju potrebnog materijala, obim građevinskih, elektromontažnih i drugih radova na izgrađenoj trasi kablovskog voda, kao količinski izražene vrijednosti potrebne opreme i radova (predmjer i predračun). Kompletnu projektnu dokumentaciju izraditi i uvezati u 6 (šest) primjeraka.

2. TEHNIČKI PODACI

	2.1 Naziv voda:	110 kV kablovski vod za povezivanje transformatorske stanice „TS Banja Luka 10“ sa postojećom transformatorskom stanicom „TS Banja Luka 3“
	2.2 Kablovski vod:	Nazivni napon: 110 kV Najviši pogonski napon: 123 kV Izolacijski nivo: Si 123
	2.3 Osnovne karakteristike kablovskog voda:	Jednožilni 110 kV kabl od umreženog polietilena sa poluvodljivim slojem ispod i iznad izolacije, sa Al provodnicima presjeka 1000 mm ² , tipa A2XS(F) 2Y 1x1000/95 64/110 kV sa električnom zaštitom od bakra nazivnog presjeka 95 mm ² , sa vodonepropusnom izvedbom električne zaštite i PE plaštom, za primjenu u podzemnim rovovima.
	2.4 Polaganje kabla	Energetske kablove polagati u snopu u kablovski rov (snop oblika trojista ili jednakostraničnog trougla, koji je povezan plastičnim obujmicama na projektom određenim rastojanjima). Minimalna dubina rova za naseljena mjesta treba da iznosi $1,15 \pm 5\%$ m. Kablove polagati u pješčanu posteljicu, granulacije 0,4-2. Pri projektovanju uzeti u obzir da će se u eksploataciji na pojedinim mjestima i dijelovima nove kablovske trase obrazovati isušena zona zemljišta oko kablovskih vodova i da se zbog toga mora stalno obavljati usklađivanje intenziteta dozvoljenog strujnog opterećenja sa veličinom isušene zone i vrstom zemljišta (prema IEC: 287/1982). Usklađivanje (homogenizacija) karakteristika zemljišta na trasi treba da se obavi u fazi polaganja kablovskog voda upotrebom posebnih mješavina granulacije 0-16, bez i sa dodatkom 2% cementa. Sva ukrštanja i približavanja, sa drugim objektima, cjevovodima i sl, riješiti u skladu sa tehničkim preporukama, zakonskom regulativom i dobijenim saglasnostima. Nakon polaganja, kablove prekriti slojem pijeska i prekriti betonskim pločama. Nakon zatrpavanja sitnim iskopanim materijalom, na određenoj dubini se postavlja i traka za upozorenje, pa se zatrpava ostalim iskopanim materijalom. Cijela trasa kablovskog voda treba biti obilježena na odgovarajući način. Projektom dati rješenje za mehanizovano i ručno polaganje jednožilnih kablova, da ne bi došlo do mehaničkog preopterećenja kabla. Uzeti u obzir toplotnu dilataciju kabla duž cjelokupne trase, a posebno na mjestima kablovskih spojnica i završetaka. Takođe, predvidjeti i mjere kompenzacije gravitacionih sila, zapreke od klizanja nasutog materijala kao i mjere za kompenzaciju eventualnih vibracija kablova. Potrebno je predvidjeti i određenu rezervu kabla

		na krajevima.
	2.5 Kablovske spojnice:	Projektnim rješenjem predvidjeti potreban broj kablovskih spojnica, kao i optimalna mjesta za njihovo postavljanje (u skladu sa potrebnim zahtjevima i dužinama kabla na bubnju).
	2.6 Uzemljenje kablovskog plašta:	Bakarni plašt se uzemljuje na oba kraja kablovske veze. Uzemljuje se neposredno uz kablovsku završnicu na uzemljivač objekta na koji se vezuje, kao i bakarno uže 50 mm ² za uzemljenje koje je položeno cijelom dužinom kablovske trase.
	2.7 Kablovski završeci:	U TS Banja Luka 3 potrebno je projektovati izgradnju jednog novog čelično-rešetkastog nosača, sa jednopolnim kablovskim završnicama sa silikonskom izolacijom, montirane na izolirane potporne izolatore u liniji sa postojećim portalima (na mjestu predviđenom za izgradnju novog DV polja TS BL 10). Na planiranom čelično-rešetkastom nosaču predvidjeti i ormare za uzemljenje bakarnih plaštova. Takođe, predvidjeti i zaštitu kabla odvodnicima prenapona.
	2.8 Maksimalno radno naprezanje kablovskih provodnika, u normalnim uslovima:	Najveće dozvoljeno opterećenje mora biti u skladu sa tehničkim upustvom proizvođača, kao i specifičnim lokalnim uslovima hlađenja. Za kablove 110 kV, opterećenje se određuje tako što se uzimaju u obzir mjerena vrijednost temperature zemlje, specifična temperaturna otpornost zemlje i faktor dnevnog opterećenja.
	2.9 Čelično-rešetkasti nosač	Čelično-rešetkasti nosač treba biti u liniji sa postojećim portalima u TS Banja Luka 3, sa prilagođenjem za odvodnik prenapona. Tip i kvalitet čelika koji će se koristiti pri izradi treba da bude u skladu sa EN DIN 10.025/94 ili BAS EN 10025/93. Vijčana oprema u skladu sa BAS EN ISO 898, DIN 7.990/89, DIN 267/2, DIN 555, DIN 127B. Svi dijelovi konstrukcije, uključujući i vijčanu opremu treba da su zaštićeni vrućim cinčanjem, po standardu ASTM A123.
	2.10 POK, prelaz na DV zaštitno uže (OPGW), zaštita ugrožavanja KV trase	Predvidjeti primjenu podzemnog POK-a sa 48 SMF + 48 NZDSF vlakana cijelom dužinom kablovskog voda, u PE cijevi, kao i dužinu za rezervu od +40 m (20+20 m). Takođe, predvidjeti i odgovarajuće optičke spojne kutije, podzemne.

3. OSTALI PODACI

	3.1 Početna tačka voda:	Kablovski priključak u TS Banja Luka 10.
	3.2 Krajnja tačka voda:	Kablovska završnica, smještena na čelično-rešetkasti nosač, u TS Banja Luka 3.
	3.3 Opis trase kablovskog voda	Trasa planiranog kablovskog 110 kV voda polazi od planirane transformatorske stanice TS 110/20/10 kV Banja Luka 10, koja je predviđena na parceli označenoj kao k.č. 1777/30 K.O. Banjaluka 7 na raskrsnici ulica Jovana Dučića i Vuka Karadžića. Trasa zatim ide prema sjeverozapadu ulicom Ranka Šipke, prelazi ulicu Krajiških brigada (zapadni tranzit) i nastavlja ulicom Ranka Šipke. Zatim prelazi u Zelengorsku ulicu i ide sve do nadvožnjaka gdje prije nadvožnjaka skreće ulijevo i penje se na gornju kotu nadvožnjaka i dalje nastavlja sve do kružnog toka u ulici Jovana Raškovića. Trasa ovdje skreće udesno, ide ulicom Jovana Raškovića, zatim skreće ulijevo u ulicu Koste Majkića i sa sjeverozapadne strane parcele trafostanice ulazi u kompleks „TS Banja Luka 3“. Katastarske parcele preko kojih će vod prolaziti su: (K.O. Banja Luka 7) 1777/30, 5675/1, 5668/1, 2112, 5665/1, 5662/1, 400/17, 400/16, 436/3, 433/3, 5687/1 (K.O. Petrićevac II) 2591/3, 2591/2
	3.4 Situacija trase:	Situaciju trase kablovskog voda obraditi tako da se ucrtaju svi putevi, SN i NN vodovi, telekomunikacioni vodovi, vodovodna i ostala komunalna kanalizacija. Označiti sve lomne tačke na trasi, kao i pozicije potrebnih kablovskih šahtova.
	3.5 Geodetska obrada	Projektu dokumentaciju prilagoditi potrebama katastra podzemnih instalacija.
	3.6 Elaborati:	Projekat treba da sadrži sve elaborate ukrštanja i uticaja 110 kV kablovskog voda sa drugim instalacijama i sa drugim objektima.
	3.7 Prilozi: (dati su na kraju ove dokumentacije – nakon svih projektnih zadataka)	1. Grafički prilozi: • Prilog 1 - Polaganje 110 kV kablova u slobodnim površinama, ispod kolovoza, ispod željezničkog nasipa, ispod trotoara i polaganje dvostrukog 110 kV kablovskog voda u slobodnim površinama • Prilog 2 - Paralelno vođenje 110 kV kablova i toplovoda i polaganje 110 kV kabla ispod toplovoda • Prilog 3 - Približavanje 110 kV kablovskog voda i zgrade, kolektora kišne kanalizacije, temelja uličnog osvjetljenja, žbunja i drveća • Prilog 4 - Polaganje 110 kV kablova iznad, ispod i paralelno sa vodovodnim i kanizacionim cijevima • Prilog 5 - Ukrštanje, približavanje i paralelno vođenje 110 kV kablova i energetske kablova nižeg napona od 110 kV • Prilog 6 - Ukrštanje, približavanje i paralelno vođenje 110 kV kablova i telekomunikacionih kablova • Prilog 7 - Oznake za 110 kV kablovski vod



		• Prilog 8 - Položaj kablovskih spojnice u šahtu za spajanje kablova (pogled odozgo i pogled sa strane) • Prilog 9 - Kutija za transpoziciju električne zaštite 110 kV kablova • Prilog 10 - Trasa kablovskog voda vod od TS BL 10 do TS BL 3.

Navedeni grafički prilozi projektnom zadatku se nalaze na sljedećem linku:

[03 - PZ B - PRILOZI.pdf](#)

VLASNIŠTVO ELEKTROPRIJENOS-ELEKTROPRENOS BIH-SAMO NA UVID



ELEKTROPRIJENOS BIH
ЕЛЕКТРОПРЕНОС БИХ

Operativno područje Banja Luka

Elektroprivreda BiH - Електропривреда БИХ
AD Banja Luka - АД Банја Лука
Operativno područje Banja Luka



07-21150-2/2021 - 14.12.2021 08:47:54

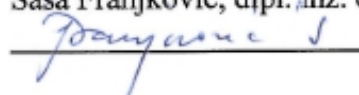
PROJEKTNI ZADATAK
ZA IZGRADNJU 110 kV KABLOVSKOG VODA ZA POVEZIVANJE
TRANSFORMATORSKE STANICE „TS BANJA LUKA 10“ NA POSTOJEĆI
DV 110 kV „TS BANJA LUKA 1“ - „TS BANJA LUKA 2“

Obradio:

Služba za planiranje, razvoj i investicije
Služba za OTP i projektovanje
Služba za građevinske poslove

Pregledao:

Rukovodilac Sektora za planiranje i
inženjering
Saša Franjković, dipl. inž. el.



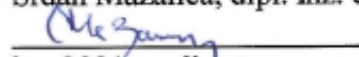
Odobrio:

Tehnički rukovodilac OP Banja Luka
Branislav Koprana

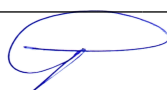


V.d. direktora OP Banja Luka:

Srdan Mazalica, dipl. inž. el.



Banja Luka, decembar 2021. godine



PROJEKTNI ZADATAK
ZA IZGRADNJU 110 kV KABLOVSKOG VODA ZA POVEZIVANJE
TRANSFORMATORSKE STANICE „TS BANJA LUKA 10“ NA POSTOJEĆI DV
110 kV „TS BANJA LUKA 1“ - „TS BANJA LUKA 2“

1. OPŠTI PODACI

1.1 Investitor:	„Elektroprenos – Elektroprijenos BiH” a.d. Banja Luka
1.2 Naziv projekta:	Projekat za izgradnju 110 kV kablovskog voda za povezivanje transformatorske stanice „TS Banja Luka 10“ na postojeći dalekovod 110 kV „TS Banja Luka 1“ - „TS Banja Luka 2“, na području grada Banja Luka.
1.3 Obim projektovanja:	Potrebno je izraditi kompletan Glavni projekat sa svim projektnim podlogama, u skladu sa važećom zakonskom regulativom i u obimu dovoljnom za polaganje, montažu i održavanje kablovskog voda. Izradu ovog projekta potrebno je usaglasiti i sa projektnim zadacima za: - Glavni projekat TS 110/20/10 kV Banja Luka 10 - Izgradnja transformatorske stanice i - Izgradnju 110 kV kablovskog voda za povezivanje transformatorske stanice „TS Banja Luka 10“ sa postojećom trafostanicom „TS Banja Luka 3“, na području grada Banja Luka.
1.4 Lokacija objekta i izbor trase	Trasa kablovskog voda izabrana je od strane Komisije za izbor trase polaganja kablova 110 kV, što je dato u UTU i prikazano na situaciji trase (u prilogu projektnog zadatka). Predviđena lokacija „TS Banja Luka 10“, je na k.č. 1777/30 K.O. Banjaluka 7.
1.5 Svrha izgradnje objekta:	Povezivanje TS Banja Luka 10 (TS 110/20/10 kV, instalisane snage 2x40 MVA) sa TS Banja Luka 1 i TS Banja Luka 2, radi povećanja sigurnosti napajanja centra grada i poboljšavanja naponskih prilika u mreži, kao i rasterećenja TS Banja Luka 1 i TS Banja Luka 2.
1.6 Dužina trase kablovskog voda:	Od TS Banja Luka 10 do stuba br. 16, na DV Banjaluka 1 – Banjaluka 2, je 2.650 m.
1.7 Etapnost gradnje:	Radove predviđene ovim projektnim zadatkom izvesti u jednoj etapi. <u>Napomena Direkcije za planiranje sistema i inženjering (23.11.2016):</u> U slučaju da izgradnja i puštanje u pogon priključnih vodova ne bude istovremeno, potrebno je prvo izgraditi i pustiti u pogon kablovsku vezu 110 kV Banja Luka 10 - Banja Luka 3 (1400 m), kako ne bi došlo do ugrožavanja rada i stabilnosti sistema.
1.8 Planirani rok završetka:	2022.
1.9 Tehnički propisi i podaci po kojima će se raditi tehnička dokumentacija	Investiciono-tehničku dokumentaciju uraditi prema: - Zakonu o uređenju prostora i građenju i - ostaloj važećoj regulativi o izgradnji nadzemnih i podzemnih vodova

	1.10 Sadržaj projekta	Glavni projekat rasporediti u logičke cjeline (sveske) koje trebaju da sadrže sve potrebne tehničke proračune, nacрте, detalje, opise i specifikacije opreme. Projekat treba da sadrži specifikaciju potrebnog materijala, obim građevinskih, elektromontažnih i drugih radova na izgrađenoj trasi kablovskog voda, kao količinski izražene vrijednosti potrebne opreme i radova (predmjer i predračun). Kompletanu projektnu dokumentaciju izraditi i uvezati u 6 (šest) primjeraka.

2. TEHNIČKI PODACI

	2.1 Naziv voda:	110 kV kablovski vod za povezivanje transformatorske stanice „TS Banja Luka 10“ sa postojećim dalekovodom „TS Banja Luka 1“ – „TS Banja Luka 2“
	2.2 Kablovski vod:	Nazivni napon: 110 kV Najviši pogonski napon: 123 kV Izolacijski nivo: Si 123
	2.3 Osnovne karakteristike kablovskog voda:	Jednožilni 110 kV kabl od umreženog polietilena sa poluvodljivim slojem ispod i iznad izolacije, sa Al provodnicima presjeka 1000 mm ² , tipa A2XS(F) 2Y 1x1000/95 64/110 kV sa električnom zaštitom od bakra nazivnog presjeka 95 mm ² , sa vodonepropusnom izvedbom električne zaštite i PE plaštom, za primjenu u podzemnim rovovima.
	2.4 Polaganje kabla	Energetske kablove polagati u snopu u kablovski rov (snop oblika trolista ili jednakostraničnog trougla, koji je povezan plastičnim obujmicama na projektu određenim rastojanjima). Minimalna dubina rova za naseljena mjesta treba da iznosi 1,15±5% m. Kablove polagati u pješčanu posteljicu, granulacije 0,4-2. Pri projektovanju uzeti u obzir da će se u eksploataciji na pojedinim mjestima i dijelovima nove kablovske trase obrazovati isušena zona zemljišta oko kablovskih vodova i da se zbog toga mora stalno obavljati usklađivanje intenziteta dozvoljenog strujnog opterećenja sa veličinom isušene zone i vrstom zemljišta (prema IEC: 287/1982). Usklađivanje (homogenizacija) karakteristika zemljišta na trasi treba da se obavi u fazi polaganja kablovskog voda upotrebom posebnih mješavina granulacije 0-16, bez i sa dodatkom 2% cementa. Sva ukrštanja i približavanja, sa drugim objektima, cjevovodima i sl, riješiti u skladu sa tehničkim preporukama, zakonskom regulativom i dobijenim saglasnostima. Nakon polaganja, kablove prekriti slojem pijeska i prekriti betonskim pločama. Nakon zatrpavanja sitnim iskopanim materijalom, na određenoj dubini se postavlja i traka za upozorenje, pa se zatrpava ostalim iskopanim materijalom. Cijela trasa kablovskog voda treba biti obilježena na odgovarajući način. Projektom dati rješenje za mehanizovano i ručno polaganje jednožilnih kablova, da ne bi došlo do mehaničkog preopterećenja kabla. Uzeti u obzir toplotnu dilataciju kabla duž cjelokupne trase, a posebno na mjestima kablovskih spojnica i završetaka. Takođe, predvidjeti i mjere kompenzacije gravitacionih sila, zapreke od klizanja nasutog materijala kao i mjere za kompenzaciju eventualnih vibracija kablova. Potrebno je predvidjeti i određenu rezervu kabla na krajevima.

	2.5 Kablovske spojnice:	Projektnim rješenjem predvidjeti potreban broj kablovskih spojnica, kao i optimalna mjesta za njihovo postavljanje (u skladu sa potebnim zahtjevima i dužina kabla na bubnju).
	2.6 Uzemljenje kablovskog plašta i uzemljenje stuba br. 16:	Bakarni plašt se uzemljuje na oba kraja kablovske veze. Uzemljuje se neposredno uz kablovsku završnicu na uzemljivač objekta na koji se vezuje, kao i bakarno uže 50 mm ² za uzemljenje koje je položeno cijelom dužinom kablovske trase. Na lokaciji zateznog stuba br. 16 je potrebno predvidjeti i proračunati adekvatan novi uzemljivač sačinjen od Cu užeta 50 mm ² .
	2.7 Kablovski završeci:	Na zateznom stubu br. 16, na DV 110 kV Banja Luka 1 – Banja Luka 2, potrebno je izvršiti prilagođenje postojećeg stuba, kako bi se na postojeći nadzemni vod spojili kablovi po sistemu ulaz-izlaz. Na stubu trebaju biti predviđeni dodatni nosači za kablovske završnice i odvodnike prenapona.
	2.8 Maksimalno radno naprezanje kablovskih provodnika, u normalnim uslovima:	Najveće dozvoljeno opterećenje mora biti u skladu sa tehničkim upustvom proizvođača, kao i specifičnim lokalnim uslovima hlađenja. Za kablove 110 kV, opterećenje se određuje tako što se uzimaju u obzir mjerena vrijednost temperature zemlje, specifična otpornost zemlje i faktor dnevnog opterećenja.
	2.9 Čelično-rešetkasti stub	Tip i kvalitet čelika koji će se koristiti pri izradi treba da bude u skladu sa EN DIN 10.025/94 ili BAS EN 10025/93. Vijčana oprema u skladu sa BAS EN ISO 898, DIN 7.990/89, DIN 267/2, DIN 555, DIN 127B. Svi dijelovi konstrukcije, uključujući i vijčanu opremu treba da su zaštićeni vrućim cinčanjem, po standardu ASTM A123.
	2.10 POK, prelaz na DV zaštitno uže (OPGW), zaštita ugrožavanja KV trase	Predvidjeti primjenu podzemnog POK-a sa 48 SMF + 48 NZDSF vlakana cijelom dužinom kablovskog voda, u PE cijevi, kao i dužinu za rezervu od +40 m (20+20 m). Takođe, predvidjeti i odgovarajuće optičke spojne kutije, podzemne i nadzemne.

3. OSTALI PODACI

	3.1 Početna tačka voda:	Kablovski priključak u TS Banja Luka 10.
	3.2 Krajnja tačka voda:	Kablovska završnica, smještena na čelično-rešetkasti stub br. 16, na DV Banja Luka 1 - Banja Luka 2.
	3.3 Opis trase kablovskog voda	Trasa planiranog kablovskog 110 kV voda kreće od planirane transformatorske stanice TS 110/20/10 kV Banja Luka 10, koja je predviđena na parceli označenoj kao k.č. 1777/30 K.O. Banjaluka 7 na raskrsnici ulica Jovana Dučića i Vuka Karadžića. Trasa zatim ide prema istoku ulicom Vuka Karadžića, do raskrsnice sa ulicom Prvog Krajiškog Korpusa, gdje skreće u pravcu sjeveroistoka i ide ulicom Prvog Krajiškog Korpusa. Nakon toga trasa skreće prema istoku u ulicu Olimpijskih pobjednika do Bulevara Srpske vojske (Istočni tranzit), gdje skreće ka jugu, prelazi Bulevar srpske vojske, nastavlja njegovog istočnom stranom ka jugu. Kod sjeverne granice odn. ograde kompleksa „Univerzitetski grad“ trasa skreće istočno i ide uz spoljašnju stranu ograde sve do stubnog mjesta br. 16 na postojećem DV 110 kV „Banja Luka 1 - Banja Luka 2“. Katastarske parcele preko kojih će vod prolaziti: K.O. Banja Luka 7: 1777/30, 5675/1, 5673/1, 1657, 5681/1 K.O. Banja Luka 6: 2215/1, 1220/2, 1636/46, 1626/2, 2251/1, 2251/2, 1623/1, 1623/15, 1623/11, 1623/13, 1623/14, 1623/2
	3.4 Situacija trase:	Situaciju trase kablovskog voda obraditi tako da se ucrtaju svi putevi, SN i NN vodovi, telekomunikacioni vodovi, vodovodna i ostala komunalna kanalizacija. Označiti sve lomne tačke na trasi, kao i pozicije potrebnih kablovskih šahtova.
	3.5 Geodetska obrada	Projektnu dokumentaciju prilagoditi potrebama katastra podzemnih instalacija.
	3.6 Elaborati:	Projekat treba da sadrži sve elaborate ukrštanja i uticaja 110 kV kablovskog voda sa drugim instalacijama i sa drugim objektima.
	3.7 Prilozi: (dati su na kraju ove dokumentacije – nakon svih projektnih zadataka)	1. Grafički prilozi: • Prilog 1 - Polaganje 110 kV kablova u slobodnim površinama, ispod kolovoza, ispod željezničkog nasipa, ispod trotoara i polaganje dvostrukog 110 kV kablovskog voda u slobodnim površinama • Prilog 2 - Paralelno vođenje 110 kV kablova i toplovoda i polaganje 110 kV kabla ispod toplovoda • Prilog 3 - Približavanje 110 kV kablovskog voda i zgrade, kolektora kišne kanalizacije, temelja uličnog osvjetljenja, žbunja i drveća • Prilog 4 - Polaganje 110 kV kablova iznad, ispod i paralelno sa vodovodnim i kanalizacionim cijevima



		• Prilog 5 - Ukrštanje, približavanje i paralelno vođenje 110 kV kablova i energetske kablova nižeg napona od 110 kV • Prilog 6 - Ukrštanje, približavanje i paralelno vođenje 110 kV kablova i telekomunikacionih kablova • Prilog 7 - Oznake za 110 kV kablovski vod • Prilog 8 - Položaj kablovskih spojnice u šahtu za spajanje kablova (pogled odozgo i pogled sa strane) • Prilog 9 - Kutija za transpoziciju električne zaštite 110 kV kablova • Prilog 10 - Trasa kablovskog voda od TS BL 10 do SM 16 (na DV BL 1 – BL 2)

Navedeni grafički prilozi projektnom zadatku se nalaze na sljedećem linku:

[04 - PZ C - PRILOZI.pdf](#)