

OBRAZAC 3



ELEKTROPRIVREDA CRNE GORE

Broj iz evidencije postupaka javnih nabavki: 118/16

Redni broj iz Plana javnih nabavki : 703

Mjesto i datum: Nikšić, 29.12.2016. godine

Na osnovu člana 54 stav 1 Zakona o javnim nabavkama („Službeni list CG“, br. 42/11,57/14 i 28/15) Elektroprivreda Crne Gore AD Nikšić objavljuje na Portalu javnih nabavki

**TENDERSKU DOKUMENTACIJU
ZA OTVORENI POSTUPAK JAVNE NABAVKE ZA
NABAVKU RADOVA:**

Projekat rekonstrukcije i modernizacije HE Perućica – Faza II
– Rekonstrukcija i modernizacija turbinske regulacije agregata
A5, 40 MVA

SADRŽAJ TENDERSKE DOKUMENTACIJE

POZIV ZA JAVNO NADMETANJE U OTVORENOM POSTUPKU JAVNE NABAVKE.....	3
TEHNIČKE KARAKTERISTIKE ILI SPECIFIKACIJE PREDMETA JAVNE NABAVKE, ODNOSNO PREDMJER RADOVA	7
IZJAVA NARUČIOCA DA ĆE UREDNO IZMIRIVATI OBAVEZE PREMA IZABRANOM PONUĐAČU	77
IZJAVA NARUČIOCA (OVLAŠĆENO LICE, SLUŽBENIK ZA JAVNE NABAVKE I LICA KOJA SU UČESTVOVALA U PLANIRANJU JAVNE NABAVKE) O NEPOSTOJANJU SUKOBA INTERESA	78
IZJAVA NARUČIOCA (ČLANOVA KOMISIJE ZA OTVARANJE I VREDNOVANJE PONUDE I LICA KOJA SU UČESTVOVALA U PRIPREMANJU TENDERSKE DOKUMENTACIJE) O NEPOSTOJANJU SUKOBA INTERESA.....	79
METODOLOGIJA NAČINA VREDNOVANJA PONUDA PO KRITERIJUMU I PODKRITERIJUMIMA	80
OBRAZAC PONUDE SA OBRASCIMA KOJE PRIPREMA PONUĐAČ	82
NASLOVNA STRANA PONUDE.....	83
PODACI O PONUDI I PONUĐAČU.....	84
FINANSIJSKI DIO PONUDE	90
IZJAVA O NEPOSTOJANJU SUKOBA INTERESA NA STRANI PONUĐAČA,PODNOŠIOCA ZAJEDNIČKE PONUDE, PODIZVOĐAČA /PODUGOVARAČA	91
DOKAZI O ISPUNJENOSTI OBAVEZNIH USLOVA ZA UČEŠĆE U POSTUPKU JAVNOG NADMETANJA.....	92
DOKAZI O ISPUNJAVANJU USLOVA EKONOMSKO-FINANSIJSKE SPOSOBNOSTI.....	93
DOKAZI O ISPUNJAVANJU USLOVA STRUČNO-TEHNIČKE I KADROVSKE OSPOSOBLJENOSTI.....	94
NACRT UGOVORA O JAVNOJ NABAVCI.....	97
UPUTSTVO PONUĐAČIMA ZA SAČINJAVANJE I PODNOŠENJE PONUDE	107
SADRŽAJ PONUDE	113
OVLAŠĆENJE ZA ZASTUPANJE I UČESTVOVANJE U POSTUPKU JAVNOG OTVARANJA PONUDA	114
UPUTSTVO O PRAVNOM SREDSTVU.....	115

**POZIV ZA JAVNO NADMETANJE U OTVORENOM POSTUPKU
JAVNE NABAVKE**

I Podaci o naručiocu

Naručilac: EPCG AD Nikšić	Lice/a za davanje informacija: Andrija Lazović
Adresa: Vuka Karadžića br. 2	Poštanski broj: 81400
Sjedište: Nikšić	PIB (Matični broj): 02002230
Telefon: +382 40 204 220	Faks: +382 40 214 247
E-mail adresa: andrija.lazovic@epcg.com	Internet stranica (web): www.epcg.com

II Vrsta postupka

- otvoreni postupak.

III Predmet javne nabavke

a) Vrsta predmeta javne nabavke

Radovi

b) Opis predmeta javne nabavke

Projekat rekonstrukcije i modernizacije HE Perućica – Faza II – Rekonstrukcija i modernizacija turbinske regulacije agregata A5, 40 MVA, evidentirana u Planu javnih nabavki br. 10-00-61645 od 8.11.2016. godine pod rednim brojem 703.

c) CPV – Jedinstveni rječnik javnih nabavki

45351000-2 Mehanički inženjerski instalacijski radovi

IV Zaključivanje okvirnog sporazuma

Zaključuje se okvirni sporazum:

ne

V Način određivanja predmeta i procijenjena vrijednost javne nabavke:

Procijenjena vrijednost predmeta nabavke bez zaključivanja okvirnog sporazuma

Predmet javne nabavke se nabavlja:

kao cjelina, procijenjene vrijednosti sa uračunatim PDV-om 618.800,00 €;

VI Mogućnost podnošenja alternativnih ponuda

ne

VII Uslovi za učešće u postupku javne nabavke

a) Obavezni uslovi

U postupku javne nabavke može da učestvuje samo ponuđač koji:

- 1) je upisan u registar kod organa nadležnog za registraciju privrednih subjekata;
- 2) je uredno izvršio sve obaveze po osnovu poreza i doprinosa u skladu sa zakonom, odnosno propisima države u kojoj ima sjedište;
- 3) dokaže da on odnosno njegov zakonski zastupnik nije pravosnažno osuđivan za neko od krivičnih djela organizovanog kriminala sa elementima korupcije, pranja novca i prevare;

Uslovi iz stava 1 ove tačke ne odnose se na fizička lica: umjetnike, naučnike i kulturne stvaraoce.

Dokazivanje ispunjenosti obaveznih uslova

Ispunjenost obaveznih uslova dokazuje se dostavljanjem:

- 1) dokaza o registraciji kod organa nadležnog za registraciju privrednih subjekata sa podacima o ovlašćenim licima ponuđača;
- 2) dokaza izdatog od organa nadležnog za poslove poreza da su uredno prijavljene, obračunate i izvršene sve obaveze po osnovu poreza i doprinosa do 90 dana prije dana javnog otvaranja ponuda, u skladu sa propisima Crne Gore, odnosno propisima države u kojoj ponuđač ima sjedište;
- 3) dokaza nadležnog organa izdatog na osnovu kaznene evidencije, koji ne smije biti stariji od šest mjeseci do dana javnog otvaranja ponuda;

b) Fakultativni uslovi

b1) ekonomsko-finansijska sposobnost

Ispunjenost uslova ekonomsko-finansijske sposobnosti dokazuje se dostavljanjem:

- izvještaja o računovodstvenom i finansijskom stanju - bilans uspjeha i bilans stanja sa izvještajem ovlašćenog revizora u skladu sa zakonom kojim se uređuje računovodstvo i revizija, najviše za posljednje dvije godine, odnosno za period od registracije;
- odgovarajućeg bankarskog izvoda, potvrde ili izjave o finansijskoj sposobnosti ponuđača;

b2) Stručno-tehnička i kadrovska osposobljenost

Ispunjenost uslova stručno - tehničke i kadrovske osposobljenosti u postupku javne nabavke radova dokazuje se dostavljanjem sljedećih dokaza, i to:

- izjave o obrazovnim i profesionalnim kvalifikacijama ponuđača, kvalifikacijama rukovodećih lica i posebno kvalifikacijama lica koja su odgovorna za izvođenje konkretnih radova;
- izjave o namjeri i predmetu podugovaranja, odnosno angažovanja podizvođača sa spiskom podugovarača, odnosno podizvođača sa bližim podacima (naziv, adresa, procentualno učešće i sl.).

VIII Rok važenja ponude

Period važenja ponude je 90 dana od dana javnog otvaranja ponuda.

IX Garancija ponude

da

Ponuđač je dužan dostaviti безусловnu i na prvi poziv naplativu garanciju ponude u iznosu od 2% procijenjene vrijednosti javne nabavke, kao garanciju ostajanja u obavezi prema ponudi u periodu važenja ponude i 30 dana nakon isteka važenja ponude.

X Rok i mjesto izvršenja ugovora

a) Rok izvršenja ugovora: u skladu sa rokovima definisanim tehničkom specifikacijom a najkasnije do 14.12.2017. godine;

b) Mjesto izvršenja ugovora je HE Perućica, Nikšić.

XI Jezik ponude:

crnogorski jezik i drugi jezik koji je u službenoj upotrebi u Crnoj Gori, u skladu sa Ustavom i zakonom

engleski jezik za djelove ponude koji se odnose na:

dokumentaciju definisanu u tački 7.2 Tehničkih specifikacija.

XII Kriterijum za izbor najpovoljnije ponude:

ekonomski najpovoljnija ponuda, sa slijedećim podkriterijumima:

najniža ponuđena cijena

broj bodova

60

kvalitet

broj bodova

40

XIII Vrijeme i mjesto podnošenja ponuda i javnog otvaranja ponuda

Ponude se predaju radnim danima od 08:00 do 15:00 sati, zaključno sa danom 2.03.2017 godine do 14:00 sati.

Ponude se mogu predati:

neposrednom predajom na arhivi naručioca na adresi:

ELEKTROPRIVREDA CRNE GORE AD NIKŠIĆ

Ul. Vuka Karadžića br. 2,

81400 Nikšić,

Crna Gora.

preporučenom pošiljkom sa povratnicom na adresi:

ELEKTROPRIVREDA CRNE GORE AD NIKŠIĆ

Ul. Vuka Karadžića br. 2,

81400 Nikšić,

Crna Gora.

Javno otvaranje ponuda, kome mogu prisustvovati ovlašćeni predstavnici ponuđača sa priloženim punomoćjem potpisanim od strane ovlašćenog lica, održaće se dana 2.03.2017 godine u 15:00 sati, u prostorijama ELEKTROPRIVREDE CRNE GORE AD Nikšić na adresi Ul. Vuka Karadžića br. 2, 81400 Nikšić, Crna Gora.

XIV Rok za donošenje odluke o izboru najpovoljnije ponude

Odluka o izboru najpovoljnije ponude donijet će se u roku od 90 dana od dana javnog otvaranja ponuda.

XV Drugi podaci i uslovi od značaja za sprovođenje postupka javne nabavke

Rok i način plaćanja

Način i rok plaćanja Radova od strane Naručioca biće kako slijedi:

-20% (dvadeset procenata) od ugovorene vrijednosti nakon odobrenja izrađene tehničke dokumentacije;

-40% (četrdeset procenata) od ugovorene vrijednosti nakon dopremanja kompletne opreme na gradilište;

-40% (četrdeset procenata) od ugovorene vrijednosti nakon izdavanja Potvrde o prijemu i dostavljanja Garancije za otklanjanje nedostataka u garantnom roku;

a sve u roku od 60 dana od dana ispostavljanja privremene i okončane situacije, ovjerene od strane nadzornog organa Naručioca, i ostale prateće dokumentacije, dostavljene uz zahtjev za plaćanje i to:

- Izjave za završene radove i opremu, djelove i materijal, odobrene od strane Naručioca;
- Protokol o kvalitativnom prijemu u vezi opreme, rezervnih djelova i materijala, odobren od strane Naručioca;
- Protokol o završenim radovima, odobren od strane Naručioca.

Sredstva finansijskog obezbjeđenja ugovora o javnoj nabavci

Ponudač čija ponuda bude izabrana kao najpovoljnija je dužan da prije zaključivanja ugovora o javnoj nabavci dostavi naručiocu:

- garanciju za dobro izvršenje posla u iznosu od 5% od vrijednosti ugovora, sa rokom važnosti 28 (dvadesetosam) dana dužem od ugovorenog roka za izvođenje radova.

Izvođač radova sa kojim se potpiše ugovor je dužan da 24 (dvadesetčetiri) sata prije isticanja roka važnosti garancije za dobro izvršenje posla dostavi Naručiocu:

- garanciju banke za otklanjanje nedostataka u Garantnom roku u iznosu od 5% od vrijednosti Ugovora, sa rokom važnosti 28 (dvadesetosam) dana nakon isteka Garantnog roka.

Tajnost podataka

Tenderska dokumentacija ne sadrži tajne podatke.

TEHNIČKA SPECIFIKACIJA

**Projekat rekonstrukcije i modernizacije HE Perućica - Faza II -
Rekonstrukcija i modernizacija turbinske regulacije
agregata A5, 40 MVA**

TEHNIČKA SPECIFIKACIJA

SADRŽAJ

1. TEHNIČKI OPIS, ZAHTJEVI I PODACI
 - 1.1. Opšte
 - 1.2. Uslovi na gradilištu
 - 1.2.1. Nadmorska visina
 - 1.2.2. Klima
 - 1.2.3. Seizmičnost
 - 1.3. Opis postojećeg stanja
 - 1.3.1. Opšte informacije o HE Perućica
 - 1.3.2. Opšti podaci o Agregatu A5
 - 1.3.3. Opis postojećeg sistema turbinske regulacije
 - 1.3.4. Opis postojećeg sistema podmazivanja ležajeva
 - 1.3.5. Opis postojećeg sistema upravljanja agregatom A5
 - 1.3.6. Opis postojeće procesne stanice agregata A5
 - 1.3.7. Opis postojećeg sistema električnih zaštita agregata A5
 - 1.4. Posjeta gradilištu
 - 1.5. Osnovni zahtjevi za novu opremu
2. OBIM RADOVA I GRANICE ISPORUKE
 - 2.1. Opšte
 - 2.2. Obim isporuke
 - 2.3. Granice isporuke
3. PROJEKTOVANJE, MATERIJAL I FABRIKACIJA
 - 3.1. Opšte
 - 3.2. Standardi
 - 3.3. Prikupljanje podataka vezanih za elektranu i opremu
 - 3.4. Softver
 - 3.4.1. Standardni i sistemski softver
 - 3.4.2. Podizanje sistema
 - 3.5. Zaštita od previsokog napona dodira
4. DETALJNI ZAHTJEVI ZA RADOVE
 - 4.1. Opšte
 - 4.2. Sistem turbinske regulacije i upravljanja turbinom
 - 4.2.1. Funkcionalni zahtjevi
 - 4.2.2. Regulacijske funkcije turbinskog regulatora
 - 4.2.3. Statičke i dinamičke karakteristike
 - 4.2.4. Režimi rada
 - 4.2.5. Upravljanje turbinom i turbinskom regulacijom
 - 4.2.5.1. Nivoi i načini turbinske regulacije i upravljanja turbinom
 - 4.2.5.2. Upravljanje sa ormara turbinske regulacije i upravljanja turbinom
 - 4.2.5.3. Daljinsko upravljanje sa komandne table agregata ili iz komande elektrane.
 - 4.2.6. Zaštita turbine i pomoćne opreme turbine
 - 4.2.7. Mjerna oprema
 - 4.2.8. Mjerenje brzine agregata
 - 4.2.9. Ormar turbinske regulacije i upravljanja turbinom
 - 4.2.10. Digitalni kontroler - PLC
 - 4.2.10.1. Opšte
 - 4.2.10.2. Analogni ulazni moduli

- 4.2.10.3. Digitalni ulazni moduli
- 4.2.10.4. Digitalni izlazni moduli
- 4.2.10.5. Analogni izlazni moduli
- 4.2.10.6. Komunikacioni modul
- 4.2.11. Operatorski panel
- 4.2.12. Hidraulički dio sistema turbinske regulacije i upravljanja turbinom
- 4.2.12.1. Sistem za pripremu ulja pod pritiskom
- 4.2.12.2. Hidraulička upravljačka jedinica
- 4.2.12.3. Elementi za zaštitu turbine
- 4.2.13. Sistem za startno i pogonsko podmazivanje ležajeva
- 4.3. Adaptacija i rehabilitacija postojećih sistema i opreme za zaštitu i upravljanje agregatom
- 4.3.1. Ormar za upravljanje pomoćnim pogonima generatora i transformatora
- 4.3.2. Sistem električnih zaštita agregata
- 4.3.2.1. Opšte
- 4.3.2.2. Ormar električnih zaštita agregata
- 4.3.2.3. Zaštitne funkcije
- 4.3.2.4. Dodatne funkcije numeričkih uređaja
- 4.3.2.5. Performanse
- 4.3.2.6. Isključni releji i pomoćni releji
- 4.3.3. Adaptacija postojeće opreme
- 4.3.3.1. Adaptacija komandne table agregata A5
- 4.3.3.2. Adaptacija postojeće table zaštita u komandi
- 4.3.3.3. Adaptacija razvodne table agregata
- 4.3.3.4. Adaptacija kuglastih zatvarača i pomoćne opreme turbine
- 4.3.4. Rehabilitacija procesne stanice agregata A5
- 4.4. Kablovi
- 4.5. Rezervni djelovi
- 4.6. Specijalni alat
- 4.7. Sastanci i izvještaji
- 4.7.1. Sastanci za praćenje realizacije Ugovora
- 4.7.2. Tehnički sastanci
- 4.7.3. Mjesečni izvještaji
- 4.8. Obuka osoblja poslodavca
- 5. ZAHTJEVI ZA MONTAŽU
- 5.1. Opšti zahtjevi
- 5.2. Posebni zahtjevi
- 6. KONTROLE I ISPITIVANJA
- 6.1. Opšte
- 6.2. Ispitivanja u fabrici
- 6.2.1. Ispitivanja u toku fabrikacije
- 6.2.2. Primopredajna ispitivanja u fabrici
- 6.3. Ispitivanja na Gradilištu
- 6.3.1. Ispitivanja tokom montaže
- 6.3.2. Završna ispitivanja
- 6.3.2.1. Primopredajna ispitivanja
- 6.3.2.2. Ispitni pogon
- 6.3.2.3. Probni rad
- 7. DOKUMENTACIJA
- 7.1. Opšte
- 7.2. Dokumentacija koja se dostavlja uz ponudu
- 7.2.1. Program radova
- 7.2.2. Tehnički opis

- 7.2.3. Opis radova
- 7.2.4. Program kontrole i ispitivanja
- 7.2.5. Prospekti i brošure
- 7.3. Dokumentacija koja će biti dostavljena u toku realizacije ugovora
 - 7.3.1. Opšte
 - 7.3.2. U roku od 30 dana od dana potpisivanja ugovora
 - 7.3.3. U roku od 15 dana prije fabričkog prijemnog ispitivanja
 - 7.3.4. Najmanje 7 dana prije isporuke
 - 7.3.5. Najmanje 30 dana prije početka radova na Gradilištu
 - 7.3.6. Za vrijeme Ispitnog pogona
 - 7.3.7. Do kraja probnog rada
- 8. VREMENSKI PLAN
- 9. TABELE TEHNIČKIH PODATAKA

1. TEHNIČKI OPIS, ZAHTJEVI I PODACI

1.1. Opšte

Predmet nabavke definisane ovim Tehničkim specifikacijama je turbinski regulator, elektronski i hidraulični dio kao i zamjena sistema električnih zaštita agregata za agregat A5 u HE Perućica. Cilj zamjene postojećeg analognog elektronskog regulatora novim digitalnim regulatorom je isključivo produženje eksploatacionog perioda agregata s obzirom na dotrajalost i izmjenjene karakteristike elektronskih komponenti kao i nepostojanje rezervnih dijelova za postojeći elektronski regulator. Ovim Tehničkim specifikacijama predviđena je i kompletna zamjena hidrauličke jedinice za pripremu regulacijskog ulja kao i zamjena postojećeg aktuatora novim baziranim na proporcionalnim ventilima za automatsku, odnosno elektromagnetnim ventilima za ručnu regulaciju.

Predviđena je zamjena postojećih elektromehaničkih električnih zaštita agregata novim digitalnim relejima sa implementiranim zaštitnim funkcijama za generator i blok transformator.

1.2. Uslovi na gradilištu

1.2.1. Nadmorska visina

Sva oprema će biti predviđena za korištenje na visini koja ne prelazi 1.000 mm.

1.2.2. Klima

Klima okoline u kojoj se nalazi elektrana, je umjereno kontinentalna. Ona se odlikuje prilično suvim ljetima i vlažnim zimama. Mraz se dešava od novembra do marta.

Na osnovu meteoroloških podataka slijedi:

- Prosječne temperature	
minimalna	-20°C
maksimalna	45°C
godišnji prosjek	15°C

1.2.3. Seizmičnost

Za potrebe projektovanja elektromašinske opreme, uzeće se u obzir sledeći seizmički uslovi:

- ubrzanje u bilo kom horizontalnom pravcu	< 0.3 g
- ubrzanje u vertikalnom pravcu	< 0.15 g

1.3. Opis postojećeg stanja

1.3.1. Opšte informacije o HE Perućica

Elektrana se nalazi na rijeci Zeti u središnjem dijelu Crne Gore, približno 35 km od Podgorice a 21 km od Nikšića, i u radu je već preko 50 godina.

HE "Perućica" predstavlja složeni sistem sa dvije akumulacije i mrežom kanala koji se preko glavnog sabirnog kanala i dovodnog tunela priključuje na sistem cjevovoda pod pritiskom za potrebe elektrane. Elektrana je puštena u rad etapno u periodu od 1960 - 1976 godine. Elektrana ima sedam agregata ukupne instalisane snage 307 MW na izvodima generatora.

HE Perućica doprinosi godišnjoj proizvodnji energije u proseku sa 900 GWh u nacionalnoj mreži Crne Gore.

Iz jezera Krupac i Slano i retenzije Vrtac, voda se do kompezacionog bazena doprema sistemom otvorenih kanala. Iz kompezacionog bazena preko ulazne građevine Marin Krst se voda uvodi u sistem pod pritiskom koji se sastoji od tunela pod pritiskom dužine 3,3 km koji se, nakon zatvaračnice Povija, račva u tri cjevovoda. Ukupan bruto pad dovodnog sistema je 550m. Cjevovodi se u mašinskoj zgradi račvaju na sedam proizvodnih agregata i dva agregata za potrebe sopstvene potrošnje elektrane od po 1MVA.

Mašinska zgrada je opremljena sa sedam generatora sa horizontalnim vratilom od kojih pet generatora nazivne snage 40 MVA pokreću po dvije Peltonove turbine, postavljene sa obje strane generatora. Svako radno kolo turbine opremljeno je jednom mlaznicom sa skretanjem mlaza i jednom kočionom mlaznicom.

Šesti i sedmi generator su nazivne snage po 65 MVA i pokreću ih po dvije Peltonove turbine kod kojih je svako kolo opremljeno sa dvije mlaznice sa skretačima mlaza i jednom kočionom mlaznicom.

Svako radno kolo ima kuglasti zatvarač postavljen u uzvodnom aneksu mašinske zgrade, a sifonski tablasti zatvarač u mašinskoj zgradi.

HE Perućica je preko razvodnih postrojenja i dalekovoda 110/220 kV priključena na nacionalnu prenosnu mrežu Crne Gore.

Dvije glavne mostne dizalice kapaciteta od po 800 kN nalaze se u mašinskoj zgradi, a pomoćna mostna dizalica kapaciteta 320 kN se nalazi na uzvodnom aneksu mašinske zgrade i namenjena je za opsluživanje predturbinskih zatvarača.

Montažni plato je smješten u produžetku mašinske zgrade odmah do mjesta predviđenog za planirani Agregat br. 8, koji nije ugrađen.

1.3.2. Opšti podaci o Agregatu A5

Kuglasti zatvarači:

- Broj zatvarača	2
- Proizvođač	Litostroj
- Nominalni prečnik	1000 mm
- Maksimalni radni pritisak	61,5 bar
- Ispitni pritisak	92 bar
- Nominalni protok kroz jedan KZ	4,25 m ³ /s
- Minimalno vreme zatvaranja	150 s
- Servomotor za otvaranje (uljni):	
- Nazivni prečnik	250 mm
- Hod servomotora	777 mm
- Zapremina ulja	38 l
- Servomotor za zatvaranje (vodni):	
- Nazivni prečnik	350 mm
- Hod servomotora	777 mm
- Zapremina ulja	74,7 l

Turbine:

- tip turbine	Pelton 2P1 2.4 / 300
- proizvođač turbine	Litostroj
- maksimalni pad	550 m
- nominalni neto pad	526 m
- protok	8,5m ³ /s
- br. mlaznica po radnom kolu	1
- br. radnih kola	2
- instalisana snaga	38,97 MW
- broj obrtaja	375 min ⁻¹
- broj obrtaja pri pobjegu	675 min ⁻¹
- maksimalni pobjeg	700 min ⁻¹
- prečnik radnog kola (srednji)	2400 mm
- prečnik mlaznice	300 mm
- max. hod igle	195 mm
- prečnik mlaza (max)	96 mm
- broj lopatica radnog kola	18
- prečnik vratila (ležaj)	700 mm
- tip vodećeg ležaja turbine	sa vođicom, delimično potopljeni u ulje, podmazuju se uljnom pumpom i maznim prstenovima; sa rashladnim namotajem; hidraulične pumpe za pokretanje i zaustavljanje
- Zaštita od pobjega	električna i mehanička
- Servomotor odrezača	
- Jednostrano upravljani uljem – zatvara ga pritisak vode	
- Radni uljni pritisak	40 bar
- Prečnik klipa uljnog cilindra	400 mm

- Hod servomotora 252,6 mm
- Zapremina ulja – strana otvaranja 31,74 l
- Prečnik klipa vodnog cilindra 220 mm

- Servomotor igala

- Dvostrano upravljan uljem – zatvara ga sila vode, opruge i ulja
- Radni uljni pritisak 40 bar
- Prečnik klipa uljnog cilindra 330 mm
- Prečnik klipnjače 100 mm
- Hod servomotora 195 mm
- Zapremina ulja – strana otvaranja 15,15 l

Generator:

- Tip konstrukcije Horizontalno vratilo
- proizvođač „Rade Končar“
- godina puštanja u rad 1962
- nazivna snaga 40 MVA
- nazivni napon 10,5 kV \pm 5 %
- nazivna struja 2200 A \pm 5 %
- nominalni faktor snage (nadpobuđen) 0.95
- nominalna učestalost 50 Hz
- nazivni broj obrtaja 375 min-1
- broj obrtaja pri pobjegu 675 min-1
- klasa izolacije namotaja statora/rotora F / B
- stepen korisnog dejstva 97,9 (cos phi 0,9)
- momenat inercije zamajnih masa generatora (GD2) 675 tm²
- broj pari polova rotora 8

Blok transformator:

- tip konstrukcije za spoljnu montažu, potopljen u ulje
- proizvođač „Rade Končar“
- tip 3-fazni
- godina puštanja u rad 1962
- nazivna snaga 40 MVA
- nazivni napon 10,5 kV / 121 kV
- nominalna učestalost 50 Hz
- vektorska grupa YNd5
- način hlađenja OFWF
- nazivna NN struja 2200 A
- nazivna VN struja 190,9 A
- napon kratkog spoja u_k 11,01%
- ukupna masa 70,8 tona
- regulacija napona nema

1.3.3. Opis postojećeg sistema turbinske regulacije

Na agregatu A5 je 1992. godine izvršena rekonstrukcija turbinske regulacije ugradnjom novog turbinskog regulatora tipa ATE-10, nove razvodne table agregata RTA, nove komandne table agregata za turbinsku opremu KTA i novog komandnog pulta također za turbinsku opremu 5U1. Na taj način obezbijeđeno je ručno i automatsko upravljanje turbinskom opremom od uključanja pomoćnih pogona do dovodjenja agregata na nominalni broj obrtaja u praznom hodu.

Glavni djelovi regulatora su:

- Elektronski regulator ATE – 10,
- Sistem za pripremu ulja pod pritiskom,
- Hidraulička upravljačka jedinica,
- Elementi za zaštitu agregata.

1.3.3.1. Elektronski regulator ATE – 10

Elektronski turbinski regulator ATE – 10 reguliše brzinu obrtanja agregata kod rada u samostalnoj mreži, u paralelnom radu u zajedničkoj mreži i u praznom hodu, odnosno snagu agregata kod rada paralelno na mreži. Regulator otvara i zatvara pomoćni servomotor i posredno igle i odrezač mlaza. Regulator, također, upravlja igle i odrezač kod pokretanja i zaustavljanja turbine. Osnovne funkcije regulatora su: mjerenje brzine vrtnje, PID regulacija, izlazno pojačavanje signala za upravljanje MPL (pomoćnog servomotora), regulacijski krug po snazi, ograničavanje otvora i relejna automatika za izvođenje prelaznih režima kod trenutnih rasterećenja, starta i stopa turbine.

1.3.3.2. Sistem za pripremu ulja pod pritiskom

Sistem za pripremu ulja pod pritiskom se sastoji od: rezervoara sa uljnim pumpama, rasteretnih i nepovratnih ventila, filtera za ulje, uljno-vodnog klipnog akumulatora sa prekidačima za pritisak i novo ulja i izolacionog ventila. Ugrađene su tri uljne pumpe, dvije veće i jedna manja. Kada je akumulator pun ulja, manja pumpa radi rasterećena. U rezervoaru je turbinsko ulje T – 68 Shell, prema ISO VG 68.

1.3.3.3. Hidraulička upravljačka jedinica

Hidraulička upravljačka jedinica se sastoji od elektro mehaničkog pretvarača MPL, osovine sa kulisama, mahanizma koji sumira signale kulisa i signale pomjeranja povratne veze glavnih servomotora, razvodnih ventila koji upravljaju ulje pod pritiskom u servomotore i induktivnih pretvarača za mjerenje položaja servomotora. Prvi stepen upravljačke jedinice MPL pretvara signal iz elektronskog regulatora u mehaničko pomjeranje, a drugi stepen prenosi ovaj signal na izvršne servomotore sa velikim pojačanjem hoda i snage.

1.3.3.4. Elementi za zaštitu agregata

Elementi za zaštitu agregata su elementi koji omogućavaju brzo zatvaranje turbine kod djelovanja zaštita agregata i kod prekomjernog povećanja obrtaja i zadržavanje turbine u zatvorenom položaju kada sistem za pripremu ulja pod pritiskom ne radi. Za te funkcije ugrađeni su sledeći elementi: magnetni ventili za brzo zatvaranje, sigurnosno centrifugalno klatno sa hidrauličkim ventilom. Dodatna sigurnost je postignuta tako da se zatvaraju svi izvršni servomotori silom vode pod pritiskom, koja ih drži zatvorene i kad

nema ulja pod pritiskom u sistemu. Za slučaj otkazivanja svih mogućnosti zatvaranja predviđeno je zatvaranje kuglastih zatvarača pod protokom.

1.3.3.5. Opšti regulacijski podaci

- Dozvoljeno povećanje brzine obrtanja posle trenutnog rasterećenja agregata	25 %
- Brzina kod koje djeluje hidraulička zaštita od pobjega	18 %
- Rotirajuće mase generatora	675 tm ²
- Rotirajuća masa turbine	2x39 tm ²
- Minimalno vrijeme zatvaranja odrezača	1,5 s
- Minimalno vrijeme otvaranja odrezača	5 s
- Minimalno vrijeme zatvaranja igala	80 s
- Minimalno vrijeme otvaranja igala	60 s
Jedna igla na duže, druga na kraće vrijeme	
- Upravljački napon	220 V DC
- Zapremina rezervoara za ulje	6.900 litara
- Zapremina ulja u rezervoaru	4.000 litara
- Nazivni pritisak ulja u reg. sistemu	40 bar
- Min. pritisak ulja u reg. sistemu	35 bar
- Max. pritisak (djeluje sig. ventil)	50 bar
- Pumpe za ulje, veće, 2 komada:	
o kapacitet	62 l/min
o radni pritisak	40 bar
o snaga el. motora	11 kW
- Pumpa za ulje, manja, 1 komad:	
o kapacitet	14 l/min
o radni pritisak	40 bar
o snaga el. motora	4 kW

1.3.4. Opis postojećeg sistema podmazivanja ležajeva

Generatorski ležajevi su radijalno – aksijalni prečnika 700 mm, dva komada. Podmazivanje ležajeva je nezavisan sistem za svaki ležaj, pri čemu se kućište ležaja koristi kao rezervoar ulja. Uključivanje i rad sistema za podmazivanje ležajeva je dio sekvence starta agregata realizovane u okviru postojeće automatike agregata. Sistem podmazivanja generatorskih ležajeva se sastoji od startnog podmazivanja, pogonskog podmazivanja i opreme ležaja.

Startno podmazivanje je ostvareno preko visokopritisne klipne pumpe. Uključuje se kod pokretanja agregata za podizanje rotora i isključuje kod 40% brzine obrtanja. Kod zaustavljanja agregata se opet uključuje na 40% brzine obrtanja do stopa agregata.

Pogonsko podmazivanje je duplo, sa cirkulacionom zupčastom pumpom i obručno (maznim prstenovima) sa četiri slobodno ugrađena obruča na osovinu.

Hlađenje ležaja je preko hladnjaka koji se sastoji iz rashladnih cijevi ulivenih u bijeli metal ležajne košuljice.

Kućište ležaja ujedno služi i kao rezervoar ulja.

Količina ulja u jednom ležaju je oko 300 l. Tip ulja: turbinsko ulje T – 68 Shell, prema ISO VG 68.

1.3.5. Opis postojećeg sistema upravljanja agregatom A5

Agregatom je moguće upravljati sa komandne table agregata u mašinskoj hali ili sa komandnog pulta odnosno operatorske stanice u komandi elektrane.

Upravljanje agregatom A5 je moguće vršiti:

- Ručno, direktno, sa komandne table agregata ili komandnog pulta u komandi posredstvom relejne automatike
- Ručno, korak po korak, sa komandne table agregata posredstvom relejne automatike
- Poluautomatski sa komandne table agregata ili sa operatorske stanice u komandi posredstvom procesne stanice.
- Automatski sa komandne table agregata ili sa operatorske stanice u komandi posredstvom procesne stanice.

Komandna tabla agregata koja se nalazi u mašinskoj hali odmah pored agregata se sastoji iz sedam polja.

Polje KTA 5.1 je polje u kome je smješten turbinski regulator sa pratećom opremom za napajanje, podešavanja, signalizaciju, izbor režima rada, mjernim pretvaračima, ulazno izlaznim relejima itd.

Polje KTA 5.2 služi za pokazivanje mjernih veličina turbine i generatora. Ormar je opremljen opremljen mjernim instrumentima, ulazno izlaznim relejima itd.

Polje KTA 5.3 služi za direktno upravljanje i signalizaciju stanja turbine. Ormar je opremljen elementima za komandovanje i signalizaciju, podešavanje aktivne snage i ograničenja otvora igala, izbornim preklopkama za izbor načina pokretanja (ručno/automatski), za izbor redosleda rada regulacionih pumpi (1+2/2+1), za izbor hlađenja ulja transformatora (ljetnje/zimsko), za izbor uljnih pumpi transformatora (1/2/1+2), ulazno/izlaznim relejima itd.

Polje KTA 5.4 služi za alarmnu signalizaciju turbine. Ormar je opremljen elementima za signalizaciju, ulazno/izlaznim relejima itd.

Polje KTA 5.5 služi za direktno upravljanje generatorskom opremom. Ormar je opremljen sinoptičkom šemom sa elementima za komandovanje i signalizaciju, automatskim sinhronizatorom, sinhroček uređajem, mjernim instrumentima za pokazivanje mjernih električnih veličina generatora, instrumentima za ručnu sinhronizaciju, izbornom preklopkom za odabir načina sinhronizacije, tasterima za podešavanje napona i frekvencije generatora, ulazno/izlaznim relejima itd.

Polje KTA 5.6 služi za za ručno - korak po korak, poluautomatsko i automatsko upravljanje. Ormar je opremljen instrumentima za pokazivanje mjernih vrijednosti frekvencije, aktivne i reaktivne snage generatora, preklopkama za izbor mjesta upravljanja (lokalno/daljinski), za izbor načina upravljanja (direktno/ ručno korak po korak/poluautomatski/automatski), za izbor načina kočenja (bez kočenja/mehaničko/električno kočenje), tasterima za aktiviranje automatskog i

poluautomatskog starta i stopa, sekventnom šemom sa pritisnim tasterima i signalnim svetiljkama za aktiviranje i indikaciju procesa starata i stopa u režimu korak po korak, pritisnim tasterima i kodir prekidačem za zadavanje aktivne i reaktivne snage generatora, ulazno/izlaznim relejima itd.

Polje KTA 5.7 služi za alarmnu signalizaciju agregata i mjerenje temperature agregata. Ormar je opremljen sa elementima za signalizaciju, mjernim pretvaračima, ulazno izlaznim/relejima itd.

Komandni pult u komandi elektrane se sastoji iz dijela koji se odnosi na turbinsku opremu i dijela koji se odnosi na generatorsku opremu.

Dio koji se odnosi na turbinsku opremu je opremljen sa instrumentima za pokazivanje mjernih veličina turbine, elementima za upravljanje i signalizaciju stanja, elementima za alarmnu signalizaciju prekidača bloka, elementima za zadavanje aktivne snage generatora i podešavanje ograničenja otvora igala itd.

Dio koji se odnosi na generatorsku opremu opremljen je sinoptičkom šemom sa elementima za komandovanje i signalizaciju generatorskom opremom, mjernim instrumentima za pokazivanje mjernih električnih veličina generatora, elementima za alarmnu signalizaciju, tasterima za uključenje i isključenje automatske sinhronizacije, za podešavanje napona i frekvencije generator itd.

U komandi elektrane postoje tri operatorske stanice koje su dio procesno informacionog sistema elektrane. Na ovim operatorskim stanicama je sa implementiranih HMI prikaza moguće vršiti upravljanje agregatom, pratiti alarmnu signalizaciju, signalizaciju stanja, mjerenja, grafički pratiti pojedine mjerne veličine itd.

1.3.6. Opis postojeće procesne stanice agregata A5

Procesna stanica postrojenja agregata A5 je mikroprocesorska multifunkcionalna procesna stanica iz familije ATLAS model RTU-AT32, proizvodnje “Institut “Mihajlo Pupin”, Beograd, Srbija.

Procesna stanica postrojenja agregata A5 prikuplja sve informacije na nivou agregata, vodi sekvence automatskog i poluautomatskog starta i stopa agregata i ujedno predstavlja vezu prema nadređenom sistemu upravljanja na nivou elektrane.

PS A5 je isporučena u dva slobodnostojeća ormara, sa kapacitetom kao što sledi:

Funkcija	Fizički kapacitet	Broj energetskih modula	Broj logičkih modula
Analogni ulazi	64	8	2
Brojački uslovi	32	1	1
Digitalni izlazi	352	11	3
Trajne komande	176	11	11
AGC komande	8	1	1
Analogni izlazi	8	1	1

1.3.6.1. Napojna jedinica ormana

Ova jedinica obezbeđuje galvansko razdvajanje mreže 220V 50Hz i internih napojnih jedinica rekova, kao i generisanje pomoćnog napona 48 VDC, potrebnih za polarizaciju kontakata digitalnih ulaza. U PS su aktivne obe napojne jedinice tako što su izlazi jednosmernog napona udruženi preko dioda. Relizovano je odvojeno napajanje posebnim kablom i sa posebnog priključka za svaki orman iste procesne stanice.

1.3.6.2. Centralne jedinice uređaje

Uređaj je isporučen sa dvije procesorske jedinice (CPU A i CPU B). Svaka od procesorskih jedinica je montirana u jedan orman sa svojim vezama prema sprežnim modulima i međusobnim vezama. Svaka procesorska jedinica je povezana sa glavnim računarom realnog vremena udvojenom optičkom ethernet vezom. Istovremeno su procesne jedinice povezane u servisni RS485 komunikacioni sistem. Vremenska sinhronizacija procesorskih jedinica se obavlja kroz sistem za distribuciju tačnog i jedinstvenog vremena. Veza procesorske jedinice prema procesu, odnosno ulazno-izlaznim modulima je ostvarena preko sprežnih modula.

1.3.7. Opis postojećeg sistema električnih zaštita agregata A5

Postojeći sistem električnih zaštita agregata je relejnog tipa proizvođača Brown Boveri i GV sistem. Zaštitni releji su smješteni na relejnoj tabli, polja 7W2 i 8W2, u komandi elektrane. Električne zaštite štite: generator, pripadajuće šinske veze, transformator, polje agregata A5 u razvodnom postojenju 110kV.

Zaštite agregata preko svojih pomoćnih isključnih releja djeluju na:

- isključenje prekidača bloka
- isključenje prekidača pobude i
- ventil brzog zatvaranja turbine.

Sledeće električne zaštite agregata A5 su realizovane:

- Zaštita od zemljospoja rotora;
- Zaštita od nesimetričnog opterećenja
- Prekostrujna zaštita;
- Zaštita od preopterećenja;
- Zaštita od gubitka pobude;
- Prekostrujna zaštita sa podnaponskim članom;
- Prenaponska zaštita;
- Diferencijalna zaštita bloka;
- Zaštita od zamljospoja statora;

Sledeći mjerni transformatori su instalirani na agregatu A5:

- Strujni mjerni transformator u VN postojenju 110kV, 2x200/1/1A
 - o I jezgro kl.0,5; n<5; 30VA
 - o II jezgro 10P20; 30VA.

- Strujni mjerni transformator u zvjezdištu generatora 10,50kV, 2500/5/5/5A
 - o I jezgro kl.0,5; 40VA;
 - o II jezgro kl.3/2; 120VA;
 - o III jezgro kl s10; 25VA.

- Naponski mjerni transformator na izlazima iz generatora su:
 - o Tip: VSK II 12
 - Komada: 2
 - Prenosni odnos: 10 /0,1 kV
 - Karakteristika jezgra: 75 VA, kl. 0,5/3P
 - o Tip: UZN 10 (12N/35/75)
 - Komada: 2
 - Prenosni odnos: 10 /0,1 kV
 - Karakteristika jezgra: 100 VA, kl. 1

- Naponski mjerni transformator u zvjezdištu generatora 6/0,1kV 550VA

Mjerni transformatori i zaštitni releji povezani su izolovanim provodnicima presjeka 2,5mm² naponske grane i 2,5mm² strujne grane.

1.4. Posjeta gradilištu

Da bi se upoznali detaljnije sa postojećom opremom, predmetom javne nabavke i uslovima na gradilištu, zainteresovanim licima se preporučuje da posjete mjesto izvođenja radova. Za realizaciju te posjete treba kontaktirati lice za davanje informacija. Zainteresovano lice će posjetu najaviti najmanje 2 (dva) dana unaprijed. Naručilac će, u zavisnosti od uslova na elektrani, potvrditi traženi termin ili u slučaju nemogućnosti posjete u najavljenom terminu, predložiti novi termin. Svi troškovi posjete lokacije Naručioca padaju na teret potencijalnog ponuđača.

1.5. Osnovni zahtjevi za novu opremu

Predmet ovih tehničkih specifikacija su zamjena hidrauličkog i električnog dijela sistema turbinske regulacije i upravljanja turbinom, zamjena sistema podmazivanja ležajeva, kao i zamjena električnih zaštita agregata A5.

Elektronski dio turbinskog regulatora kao i postojeći sistem upravljanja turbinom će biti zamijenjen novim, baziranim na mikroprocesorskim programabilnim jedinicama. Novi sistem za upravljanje turbinom i turbinskom regulacijom će biti predviđen za rad u postojećem sistemu upravljanja agregatom.

Sistem turbinske regulacije i upravljanja turbinom će imati najmanje sledeće funkcije:

- priprema ulja pod pritiskom,
- upravljanje kuglastim zatvaračima,
- upravljanje pomoćnim pogonima turbine,
- automatsko i ručno pokretanje i zaustavljanje turbine,
- regulacija turbine,
- zaštita turbine,
- mjerenje brzine agregata.

Radovi na hidrauličkom dijelu turbinskog regulatora obuhvatiće:

- zamjenu sistema za pripremu ulja pod pritiskom,
- zamjenu kompletne hidrauličke upravljačke jedinice sa elementima za zaštitu turbine.

Novi sistem za podmazivanje ležajeva će obezbijediti potreban pritisak ulja pri startu agregata za podizanje rotora generatora kao i siguran rad pogonskog podmazivanja. Čitav sistem startnog i pogonskog podmazivanja biće uveden u sistem zaštita turbine, i to kao: „zaštite generatorskih ležajeva“. Kompletno ulje za podmazivanje ležajeva biće zamijenjeno novim.

Postojeći sistem za upravljanje pomoćnim pogonima generatora i transformatora će biti rekonstruisan na način da se zadrži kompletna funkcionalnost upravljanja na nivou agregata.

Postojeći sistem električnih zaštita sa elektromehaničkim relejima će biti zamijenjen sa novim zaštitnim uređajima numeričkog tipa koji će sa pratećom opremom biti smješteni u novi ormar u komandi elektrane pored relejne table sa postojećim zaštitnim relejima.

Sistem električnih zaštita uključuje zaštitu: generatora, šinskih veza, transformatora za napajanje pobunog sistema, blok transformatora, generatorskog polja 110kV agregata.

2. OBIM RADOVA I GRANICE ISPORUKE

2.1. Opšte

Ova klauzula precizira obim Radova koju će izvršiti Izvođač u cilju ispunjavanja ugovornih obaveza.

Izvođač će obezbjediti kompletnu opremu i radove, čak i ako nijesu ovdje eksplicitno navedeni ali su neophodni za postizanje pravilnog funkcionisanja agregata sa svojim podsistemima u skladu sa zahtjevanim performansama u ovim tehničkim specifikacijama, bez posledica na ugovornu cijenu.

Obim nabavke za ove Tehničke specifikacije sadrži:

- a) Prikupljanje podataka vezanih za elektranu i opremu.
- b) Izrada tehničke dokumentacije i druge dokumentacije u skladu sa tačkom 7 ovih Tehničkih specifikacija.
- c) Nabavka materijala, fabrikacija i fabrička testiranja nove opreme, rezervnih djelova i specijalnih alata.
- d) Pakovanje i transport opreme sa osiguranjem.
- e) Isporuca opreme, materijala i alata, interno rukovanje (podizanje, prevoz i slične aktivnosti), kao i skladištenje i obezbjeđivanje isporučene opreme.
- f) Demontaža i odlaganje demontirane opreme.
- g) Adaptacija i rehabilitacija postojećih sistema i opreme.
- h) Montaža nove opreme i povezivanje sa postojećom opremom u elektrani.
- i) Ispitivanja na gradilištu i puštanje agregata u rad.
- j) Probni rad.
- k) Obuka osoblja Naručioca.
- l) Obaveze iz Garantnog perioda.

2.2. Obim isporuke

Izvođač će izvesti Radove kako je navedeno ovdje ispod:

- Isporuka i ugradnja sistema za upravljanje turbinom i turbinskom regulacijom agregata A5, prema tački 4.2, koji se sastoji od:
 - o ormara turbinske regulacije i upravljanja turbinom
 - o sistema za pripremu ulja pod pritiskom
 - o hidrauličke upravljačke jedinice
 - o elemenata za zaštitu agregata
 - o opreme za mjerenje brzine agregata
 - o mjerne opreme
 - o sistema za podmazivanje ležajeva
 - o hidrauličkog ulja
- Adaptacija i rehabilitacija postojećih sistema i opreme za zaštitu i upravljanje agregatom, prema tački 4.3, koja se sastoji od:
 - o Isporuka i ugradnja ormara za upravljanje pomoćnim pogonima generatora i transformatora
 - o Isporuka i ugradnja sistema električnih zaštita agregata
 - o Neophodne adaptacije na postojećoj opremi
 - o Rehabilitacija procesne stanice agregata A5
- Kablovi, prema tački 4.4,
- Demontažni i montažni radovi, prema tački 5,
- Dokumentacija, prema tački 7,
- Ispitivanja, prema tački 6,
- Pakovanje i transport, u skladu sa Ugovornim uslovima,
- Osiguranje, u skladu sa Ugovornim uslovima,
- Obuka osoblja Naručioca, u skladu sa ugovornim uslovima i tački 4.8,
- Zahtijevani rezervni djelovi, u skladu sa tačkom 4.5,
- Specijalni alati, prema 4.6.

2.3. Granice isporuke

Granice isporuke utvrđene ovim tehničkim specifikacijama su:

- klem lajsne u postojećim poljima komandne table agregata KTA 5.5-5.7,
- kablovi za upravljanje, mjerenje i signalizaciju u postojećim poljima komandne table agregata KTA 5.1-5.4,
- klem lajsne u poljima razvodne table agregata RTA5.0-RTA5.4 za napajanje opreme,
- klem lajsne na postojećoj tabli relejnih zaštita agregata A5, polja 7W2 i 8W2, klem lajsna u postojećoj RT Komande
- pod u mašinskoj hali elektrane,
- pod u komandi elektrane,
- postojeća mreža uzemljenja u elektrani,
- osovina generatora,
- osovina odrezača mlaza
- uljni servomotor odrezača mlaza,
- servomotori igala,

- kućišta generatorskih ležajeva,
- priključci za pokazivače protoka na dovodnom cjevovodu rashladne vode ležajeva
- priključak za mjerenje pritiska na dovodnom cjevovodu ispred kuglastih zatvarača,
- priključci za mjerenje pritiska na međucijevima turbine,
- priključci na upravljačkim vodovima ventila na obilaznim vodovima za punjenje međucijevi, ventila za otvaranje/zatvaranje kuglastih zatvarača, ventila na cijevima za mehaničko kočenje agregata.

3. PROJEKTOVANJE, MATERIJAL I FABRIKACIJA

3.1. Opšte

Ništa od zahtjeva navedenih u ovoj tački 3 ne može da oslobodi Izvođača od njegovih obaveza da uspješno izvrši radove shodno zahtjevima iz ovih Ugovornih dokumenata.

Izvođač treba da ponudi detaljna tehnička rešenja, u saglasnosti sa zahtjevima ovih Ugovornih dokumenata, a na osnovu njegovog iskustva i prakse, zahtjevanih garancija i stvarne dispozicije i stanja postojeće opreme.

Osim priloženih crteža, ostali crteži postojeće opreme su takođe na raspolaganju za Izvođača u kancelariji Naručioca, koji se mogu dobiti na zahtjev i odgovornost Izvođača. Ne postoji kompletan set crteža postojeće opreme.

U svakom slučaju, ovi priloženi crteži i crteži u arhivi Naručioca neće se tumačiti kao definitivni, precizni, niti kao crteži izvedenog stanja, i Izvođač treba da sam izvrši provjeru pregledom i mjerenjem na objektu u cilju dobijanja relevantnih, preciznih i definitivnih podataka za njegov projekat, proizvodnju i montažne radove.

Svi djelovi opreme će biti projektovani i proizvedeni na najbolji i potpuno odgovarajući način od materijala koji potpuno odgovaraju namjeni i u saglasnosti sa priznatim standardima i najnovijom tehnologijom.

Sve upravljačke i zaštitne funkcije regulatora će biti realizovane korišćenjem savremene, mikroprocesorski bazirane tehnologije. Korišćena mikroprocesorska tehnologija će biti savremena u smislu da korišćene mikroprocesorske komponente nisu u trenutku usaglašavanja tehničkih zahtjeva predviđene za povlačenje iz proizvodnje.

3.2. Standardi

Isporučena oprema Izvođača će biti proizvedena i testirana u skladu sa ovim Tehničkim specifikacijama i zadovoljavaće poslednja izdanja standarda i preporuka navedenih dolje, osim tamo gdje je drugačije navedeno.

Ukoliko ponuđeni projekat, oprema, proizvodnja ili testiranje zadovoljava nacionalne standarde koji se razlikuju od dolje navedenih, onda će uz ponudu biti dostavljena i detaljna tabela sa razlikama između ovih standarda.

IEC 60044	Measurement transformers
IEC 60050	International vocabulary of electrical terms
IEC 60051	Indicating analogue electrical measuring instruments for direct connection to equipment
IEC 60068	Environmental Testing
IEC 60071	Insulation coordination
IEC 60186	Voltage transformers
IEC 60189	Low-frequency cables and wires with PVC insulation and PVC sheath
IEC 60216	Thermal evaluation and classification of electrical insulation
IEC 60227	Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750V

IEC 60228	Conductors of insulated cables
IEC 60255	Electrical relays
IEC 60269	Low Voltage Fuse
IEC 60308	Hydraulic turbines - Testing of control systems
IEC 60364	Electrical Installations for Buildings
IEC 60439	Low voltage switchgear and controlgear assemblies
IEC 60502-1	Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages of 1kV
IEC 60529	Classification of protection degrees accomplished by means of enclosures
IEC 60688	Electrical measuring transducers for converting a.c. electrical quantities to analogue or digital signals
IEC 60870-5	Telecontrol equipment and systems - Part 5: Transmission protocols
IEC 60947	Low Voltage Equipment
IEC 61000	Electromagnetic Compatibility (EMC)
IEC 61131	Programmable Logic Controllers (specific programmable controllers)
IEC 61158	Digital data communication for measurement and control
IEC 61362	Guide to specification of hydraulic turbine control systems
IEC 61850	Communication networks and systems in substations
IEC 61850-7-410	Hydroelectric Power Plants - Communication for monitoring and control
ISO 898	Mechanical properties of fasteners made of carbon steel and alloy steel
ISO 3601	Fluid power systems - O-rings
ISO 4401	Installation component technology "on the plate"; Four-port directional control valves - Mounting surfaces
ISO 4406	Filtration
ISO 4413	General rules and safety requirements for systems and their components
ISO 4762	Hexagon socket head cap screws
ISO 7368	Hydraulic fluid power - Two port slip-in cartridge valves – Cavities
IEEE C37.2	IEEE Standard Electrical Power System Device Function Numbers and Contact Destinations
ANSI/IEEE Std C37.102-2006	IEEE Guide for AC Generator Protection
DIN 51524	Oil selection
DIN 6616	Hydraulic reservoirs
DIN 2391, Part 2	Pipe lines, dia <42 mm
DIN 17122	Pipe lines, dia >42 mm
DIN 2353	Fittings, dia <42 mm
DIN 24342	Oilhydraulic and pneumatic; cavities for two-port hydraulic cartridge valves (slip-in valves)
DIN 24346	Hydraulic fluid power; hydraulic systems; general rules for application
DIN 1629	Seamless circular unalloyed tubes subject to special requirements. Technical delivery condition
DIN 24340	Hydraulic valves; mounting surfaces and connecting plates for directional control valves

DIN ISO 1219	Hydraulic components; Graphical symbols and circuit diagrams
DIN 24343	Hydraulic systems and components; Attendance and inspection of hydraulic equipments
DIN 2413	Seamless steel tubes for oil and water hydraulic systems - Calculation rules for pipes and elbows for dynamic loads
GOST R 51780	Reservoir
GOST 17216	Filtration
GOST 12.2.086-83	General standard for assembly, testing and operation with hydraulic components
EN 10025	Hot rolled products of structural steels
EN 10083	Steels for quenching and tempering
EN 10088	Stainless steels
EN 1982	Copper and copper alloys

3.3. Prikupljanje podataka vezanih za elektranu i opremu

Pored informacija navedenih u ovim Tehničkim specifikacijama, Izvođač će prikupiti informacije, tehničku dokumentaciju i rezultate prethodnih ispitivanja od Naručioca,.

Izvođač će prije glavnih aktivnosti napraviti plan posjete Gradilištu, radi prikupljanja podataka vezanih za elektranu i opremu (procedure) i podnijeti Naručiocu na odobrenje.

Izvođač će biti odgovoran za pravilno prikupljanje svih neophodnih podataka i informacija. Naručilac i njegovo osoblje će biti na raspolaganju i obezbjediće Izvođaču pristup elektrani i opremi.

3.4. Softver

3.4.1. Standardni i sistemski softver

Ponudač će u svoju ponudu uključiti sve sistemske, aplikacione i procesne pakete softver za zaštitne releje.

Izvođač će dostaviti sve standardne i sistemske softverske pakete koji su neophodni za rad turbinskih regulatora kao i njihovo održavanje i parametrisiranje.

Izvođač će obezbjediti sve neophodne dozvole, licence i autorizacije za standardni i sistemski softver turbinskog regulatora.

Aplikativno orijentisane softverske licence i parametrizacije će biti dostavljene tokom izvođenja projekta (npr. sekvencijalni programi, blokade, računarski parametri, itd.).

Listing ili izvorni kod, uključujući i detalje implementacije (npr. logički algoritmi, IEC 61131 listinzi, fajlovi slika i konfiguracioni fajlovi) će biti dostavljeni za aplikativni softver koji se koristi za turbinski regulator. Obezbjediće se mogućnost

modifikacije/izmjene softvera. Funkcionisanje softvera će biti predmet odobrenja Naručioca.

Za standardni i sistemski softver će biti dostavljena poslednja verzija softvera. Ako se, tokom sprovođenja Ugovora, pojavi nova generacija softvera, Izvođač će isporučiti najnoviju verziju bez dodatne naplate.

3.4.2. Podizanje sistema

Sav softver neophodan za podizanje sistema („back-up“) turbinske regulacije i upravljanja turbinom kao i sistema električnih zaštita agregata će biti isporučen na optičkom medijumu, odakle se sistem može u potpunosti ponovo podići.

3.5. Zaštita od previsokog napona dodira

Uzemljenje ormara turbinskog regulatora uklopiće se u postojeći sistem uzemljenja elektrane.

Sve metalne strukture (ormani sistema, kablovski regali i dr.) povezaće se na postojeći sistem uzemljenja elektrane, koji čine FeZn trake postavljene po zidovima prostorija. Za potrebe premošćenja kablovskih regala, kao i za potrebe njihovog povezivanja na postojeći sistem uzemljenja elektrane upotrebljavaće se kablovi 1x16 mm².

U isporučenim ormarima ugradiće se posebne šine najmanjeg presjeka 50 mm² za priključak zaštitnih provodnika.

4. DETALJNI ZAHTJEVI ZA RADOVE

4.1. Opšte

Elektronski dio postojećeg turbinskog regulatora agregata A5 će biti zamijenjen novim sistemom za upravljanje turbinom i turbinskom regulacijom baziranim na redundantnom digitalnom programabilnom kontroleru – PLC. Novi sistem turbinske regulacije i upravljanja turbinom će biti isporučen kao novi slobono-stojeći ormar, opremljen sa redundantnom procesnom jedinicom, ulazno-izlaznim modulima, komunikacionim modulima, napojnim jedinicama, izolacionim relejima, pretvaračima, ulazno-izlaznim klemama, internim ožičenjem i ostalom opremom neophodnom za izvođenje svih upravljačkih, regulacijskih i drugih funkcija definisanih ovim Tehničkim specifikacijama.

U hidrauličkom dijelu Izvođač je u obavezi da izvrši zamjenu hidrauličkih komponenti turbinskog regulatora, i to: sistema za pripremu ulja pod pritiskom, hidrauličke upravljačke jedinice, kao i elementa za zaštitu agregata.

Sistem za startno i pogonsko podmazivanje ležajeva će biti zamijenjen novim, potpuno nezavisnim od ostalog sistema pod pritiskom, za oba ležaja. Biće isporučen u kompletu sa rezervoarima i pratećom opremom za svaki ležaj.

Uklapanje u postojeći sistem zaštita i upravljanja agregata i elektrane biće urađeno sa što je moguće manjim izmjenama i adaptacijama na postojećoj opremi i mjestima za upravljanje agregatom, odnosno, komandnoj tabli agregata, komandnom pultu u komandi elektrane, komandnoj tabli elektrane, postojećoj procesnoj stanici agregata i SCADA sistemu.

Postojeći sistem elektromehaničkih relejnih električnih zaštita agregata biće zamijenjen novim redundantnim mikroprocesorskim zaštitnim uređajima. Novi sistem električnih zaštita agregata biće integrisan u postojeće isključne, komandne i signalizacione krugove agregata.

Postojeća procesna stanica agregata biće rehabilitovana na način i u obimu koji će omogućiti ispravan i pouzdan rad i vraćanje u projektovanu funkcionalnost.

Sva oprema će biti tehnološki savremena i predviđena za neprekidni rad duži niz godina. Oprema i materijali će odgovarati klimatskim i radnim uslovima u elektrani datim u tački 1.2 ovih Tehničkih specifikacija.

4.2. Sistem turbinske regulacije i upravljanja turbinom

4.2.1. Funkcionalni zahtjevi

Novi sistem turbinske regulacije i upravljanja turbinom će u okviru redundantnih digitalnih kontrolera imati realizovane dvije zasebne cjeline, start/stop sekvencu turbine i turbinsku regulaciju. Novi sistem turbinske regulacije i upravljanja turbinom treba da ispuni sledeće funkcije:

- **Pokretanje turbine do nominalne brzine**

Pored regulacijskih funkcija specificiranih u ovim Tehničkim specifikacijama, u novom sistemu za upravljanje turbinom i turbinskom regulacijom će biti realizovana kompletna sekvenca pokretanja agregata iz stanja mirovanja do nominalne brzine. Ovaj sistem će upravljati pumpama za pripremu regulacionog ulja kao i kompletnom opremom sistema za pripremu ulja pod pritiskom. Osim toga kompletno upravljanje svim pomoćnim pogonima turbine uključujući i upravljanje kuglastim zatvaračima će biti realizovano u okviru ovog sistema. Pri pokretanju agregata sistem će voditi računa o hidrauličkim parametrima turbine i dovodno-odvodnog sistema turbine.
- **Učešće u sinhronizaciji agregata na mrežu**

Turbinski regulator mora biti takav da može da se integriše u postojeći sistem upravljanja agregatom i da bude osposobljen da prima komande za povećanje, odnosno smanjenje brzine vrtnje agregata koje dolaze od strane operatera ili uređaja za sinhronizaciju.
- **Regulacija po zadatoj referenci**

Turbinski regulator mora da obavlja sve tipove regulacije definisane u Tački 4.2.2 ovih Tehničkih specifikacija.
- **Zaustavljanje turbine**

U novom sistemu turbinske regulacije i upravljanja turbinom će biti realizovana kompletna sekvenca zaustavljanja agregata sa nominalne brzine do stanja mirovanja uključujući i isključenje svih pomoćnih pogona, zatvaranje kuglastih zatvarača i obezbijedenje stanja mirovanja agregata. U ovom sistemu treba biti realizovano upravljanje kočionom mlaznicom kao i kompletna sekvenca mehaničkog kočenja agregata. Pri zaustavljanju agregata turbinski regulator mora biti parametrisan tako da se vodi računa o hidrauličkim parametrima turbine i dovodno-odvodnog sistema turbine.
- **Mehaničke zaštite turbine**

U okviru sistema turbinske regulacije i upravljanja turbinom će biti realizovane sve mehaničke zaštitne funkcije turbine u skladu sa tačkom 4.2.6 ovih Tehničkih specifikacija.
- **Mjerenje brzine agregata**

U okviru sistema turbinske regulacije i upravljanja turbinom će biti realizovano i mjerenje brzine agregata u skladu sa tačkom 4.2.8 ovih Tehničkih specifikacija.
- **Funkcija kompenzacije hidrauličnog udara**

Regulator mora imati regulacionu funkciju u cilju prevencije i smanjivanja posledica pojave prevelikog porasta pritiska u cjevovodu kao i pada pritiska u cjevovodu ispod dozvoljene granice.
- **Funkcija pražnjenja cjevovoda**

Sistem za upravljanje turbinom i turbinskom regulacijom mora imati implementiranu funkciju pražnjenja cjevovoda koja će omogućiti da agregat ostane na mreži tokom pražnjenja cjevovoda sve do momenta do kog je sa nivoom vode u cjevovodu moguće održavati minimalnu podešenu snagu

agregata. Nakon dostizanja granične snage agregat će biti isključen sa mreže i održavaće se nominalna brzina agregata dok je to moguće.

4.2.2. Regulacijske funkcije turbinskog regulatora

Turbinski regulator kao dio sistema za upravljanje turbinom i turbinskom regulacijom treba da omogući ručnu i automatsku regulaciju brzine turbine van mreže ili u izolovanom režimu rada kao i regulaciju snage agregata kada je na mreži .

Tipovi regulacije koji moraju biti podržani su:

- **Regulacija brzine vrtnje - frekventna regulacija**

Kod upravljanja u praznom hodu i izolovanom režimu rada, turbinski regulator će raditi kao regulator brzine odnosno frekvencije. Za ovu vrstu regulacije kao povratnu informaciju regulator ima sopstveno mjerenje brzine agregata/frekvencije mreže.

- **Regulacija po snazi agregata**

Kod rada agregata na mreži korišćiće se regulacija po snazi. Za ovaj tip regulacije regulator će dobijati povratnu informaciju sa pretvarača snage ugrađenog u ormaru turbinskog regulatora.

- **Regulacija po otvoru turbine**

Regulacija po otvoru će biti alternativa regulaciji po snazi i treba da omogući regulaciju otvora igala i odrezača mlaza na referentni otvor. U slučaju kvara na sistemu za mjerenja snage agregata, regulator automatski prelazi na regulaciju po otvoru. Amortizovani prelazak sa jedog tipa regulacije na drugi mora biti obezbijeđen.

Turbinski regulator će pored navedenih automatskih regulacijskih funkcija imati i mogućnost ručne regulacije. Ručna regulacija će se koristiti u slučaju ispada glavnog regulacionog kruga ili za potrebe servisiranja opreme. Ovaj način upravljanja omogućava rad i u slučaju ispada davača položaja servomotora igala ili odrezača. Ručna regulacija će biti implementirana u oba programabilna kontrolera.

U slučaju ručne regulacije turbinski regulator će djelovati na elektomagnetne ventile za upravljanje iglama i odrezačem mlaza na osnovu naloga izdatih od strane operatera.

Kod automatske regulacije, regulator djeluje na igle i odrezač preko proporcionalnih ventila i na osnovu povratnih veza pozicionira turbinu u zahtjevanu radnu tačku. Izuzetno, u slučaju da regulator detektuje problem u regulaciji preko proporcionalnih ventila, regulator će biti u stanju da izvrši amortizovani prelazak na impulsnu regulaciju gdje u okviru iste regulacione petlje umjesto na proporcionalne djeluje na elektromagnetne ventile. Ovaj način regulacije će biti moguće izabrati i sa izbornom preklopkom za način regulacije na vrtima ormara turbinske regulacije i upravljanja turbinom.

Turbinski regulator mora imati funkciju primarne regulacije u okviru propisanog statizma regulatora.

4.2.3. Statičke i dinamičke karakteristike

Statičke i dinamičke karakteristike moraju biti u skladu sa IEC 61362 standardom za turbinsku regulaciju i u skladu sa Pravilima funkcionisanja prenosne mreže električne energije u Crnoj Gori.

Izvođač će uzeti u obzir karakteristike postojećeg sistema turbinske regulacije i garantovaće da će sledeće karakteristike biti obezbeđene:

- Stalni statizam će biti podesiv u opsegu od 0 do 10%.
- Proporcionalno pojačanje, vrijeme integralnog dejstva i vrijeme derivacije će biti podesivi u skladu s naznakama Izvođača u Poglavlju 9: Tabele tehničkih podataka.
- Biće obezbeđena mogućnost brze kontrole opterećenja kada je agregat povezan na mrežu.
- Bez obzira na veličinu promjene opterećenja, turbinski regulator će vratiti brzinu turbine na nivo koji odgovara postavljenom referentnom signalu i stabilizovaće je sa minimalnim logaritamskim dekrementom, kao što je to naznačeno u Poglavlju 9: Tabele tehničkih podataka.
- Snaga turbine u stacionarnom stanju neće odstupati od specificirane vrijednosti za više od $\pm 0,5\%$ nominalne snage.
- Maksimalne varijacije trenutnog pritiska nakon bilo kog odbacivanja opterećenja neće premašivati granične vrijednosti.
- Mrtva zona brzine će biti manja ili jednaka $\pm 0,02\%$ garantovane brzine.
- Karakteristike harmonijskog odziva će biti date u Poglavlju 9: Tabele tehničkih podataka. Ispitivanja tih karakteristika vršiće se u skladu sa standardom IEC 60308.

4.2.4. Režimi rada

Turbinski regulator treba da omogući rad agregata u sledećim režimima:

- Rad na mreži
- Izolovani režim
- Rad u sekundarnoj regulaciji
- Test režim

Agregat će većinu vremena raditi paralelno na krutoj mreži pri čemu je brzina vrtnje određena mrežnom frekvencijom. Kod rada na mreži uticaj agregata na mrežnu frekvenciju je samo u domenu koji definiše karakteristika primarne regulacije aktivne snage. Za potrebe rada na mreži a naročito funkcije primarne regulacije, turbinski regulator mora biti opremljen opremom za precizno mjerenje frekvencije mreže kao i za precizno pozicioniranje igala i odrezača mlaza. U paralelnom radu na mreži turbinski regulator će raditi u režimu regulacije po snazi, eventualno u rijetkim prilikama u režimu regulacije po otvoru.

Turbinski regulator treba da omogući rad agregata u izolovanoj mreži. Agregat u izolovanoj mreži može raditi sam ili u kombinaciji sa drugim agregatima. Parametre regulatora za izolovan rad je potrebno definisati za slučaj rada sa jednim agregatom na

izolovanoj mreži. Regulator treba da ima mogućnost da na osnovu mjerenja frekvencije i drugih parametara mreže prepozna izolovani režim rada agregata i da izvrši automatsko prebacivanje na set parametara regulacije za izolovan rad.

Parametri rada u izolovanoj mreži moraju biti u skladu sa zahtjevima datim u dokumentu **Plan uspostavljanja rada EES-a Crne Gore nakon raspada, Avgust 2012.**

Turbinski regulator će imati mogućnost rada u sekundarnoj regulaciji. U slučaju rada u režimu sekundarne regulacije će biti omogućeno isključenje primarne regulacije na samom turbinskom regulatoru.

U test režimu je moguće nezavisno upravljati svakom od igala i odrezačem mlaza i pozicionirati ih na bilo koju zadatu vrijednost. Za ovaj režim izuzeti su mnogi startni i blokadni uslovi koji su aktivni u nekom od pogonskih režima, pa ga je moguće izvoditi i u uslovima praznog cjevovoda. Ovaj režim zahtijeva posebnu pažnju i znanje osobe koja ga koristi i kao takav mora biti zaštićen od slučajnog aktiviranja.

Izbor režima rada turbinskog regulatora vršiće se lokalno sa operatorskog panela ili daljinski iz nadređenog sistema upravljanja.

4.2.5. Upravljanje turbinom i turbinskom regulacijom

4.2.5.1. Nivoi i načini turbinske regulacije i upravljanja turbinom

Upravljanje turbinom i turbinskom regulacijom vršiće se sa sledećih nivoa upravljanja:

- Lokalno sa ormara upravljanja turbinom i turbinskom regulacijom,
- Daljinski sa komandne table agregata ili iz komande elektrane.

Upravljanje turbinom će se vršiti na dva načina:

- Ručno i
- Automatski.

Upravljanje turbinskom regulacijom će se vršiti na tri načina:

- Ručno,
- Automatski impulsno
- Automatski preko proporcionalnih ventila

4.2.5.2. Upravljanje sa ormara turbinske regulacije i upravljanja turbinom

Na lokalnom nivou upravljanja operater će putem preklopke **Ručno – Automatski** na vratima ormara birati između dva načina upravljanja turbinom. Kod ručnog načina upravljanja operater preko tastera vrši pokretanje pomoćnih pogona turbine. Nakon uspostavljanja startnih uslova operater pritiskom na taster pokreće turbinsku regulaciju. Ručno upravljanje će biti izvedeno preko PLC-ova turbinske regulacije.

Kod automatskog načina upravljanja operater pritiskom na taster za start turbinske regulacije inicira sekvencu starta turbine koja nakon pokretanja svih pomoćnih pogona turbine dovede agregat na nominalnu brzinu. Operater može sa operatorskog panela na ormaru izabrati izvođenje sekvence korak po korak.

Osim izbora načina upravljanja turbinom, operater ima mogućnost izbora i načina na koji će se vršiti turbinska regulacija. Tropoložajnom preklopkom **Ručna Regulacija – Impulsna Regulacija – Proporcionalna Regulacija** operater bira na koji način će turbinski regulator djelovati na primarnu opremu turbinske regulacije. Postavljanjem preklopke u položaj **Ručna regulacija** praktično se zaobilazi PID regulator i operater djelovanjem na tastere **Više-Niže** na operatorskom panelu vrši otvaranje/zatvaranje igala i odrezača mlaza i na taj način reguliše brzinu odnosno nakon sinhronizacije i snagu agregata. Ovaj vid regulacije će biti moguć samo u koliko je bar jedan od PLC uređaja u pogonu s obzirom da su mehaničke zaštite agregata realizovane u okviru PLC uređaja.

Odabirom proporcionalne ili impulsne regulacije, PID regulator će djelovati na proporcionalne odnosno impulsne ventile na hidrauličkoj upravljačkoj jedinici. Na OP panelu turbinskog regulatora vršiće se izbor tipa regulacije (regulacija po snazi ili regulacija po otvoru), zadavanje reference za određeni tip regulacije, aktiviranje odgovarajućeg režima regulacije. Prelazak sa jednog na drugi tip regulacije treba da je neosjetan.

U slučaju da su algoritmi za detekciju grešaka u radu, implementirani u okviru PLC-ova, detektovali probleme u nekom od sistema djelovanja na upravljačke ventile, izvršiće se automatski prelazak na neki od ispravnih načina regulacije bez obzira na položaj preklopke i generisaće se odgovarajuća signalizacija u sistemu.

4.2.5.3. Daljinsko upravljanje sa komandne table agregata ili iz komande elektrane.

Sa daljinskog nivoa upravljanja sistem za upravljanje turbinom i turbinskom regulacijom prihvata komande tek kada je preklopka za izbor mjesta upravljanja na ormaru upravljanja turbinom u položaju **Daljinski**. U tom slučaju hardverske preklopke za izbor načina upravljanja i načina regulacije više nisu od značaja. Slanje komandi iz nadređenog sistema upravljanja ka turbinskom regulatoru će u ovoj fazi biti preko ožičenih električnih veza dok se u budućnosti planira povezivanje putem industrijskih komunikacionih protokola. Iz tog razloga sistem za upravljanje turbinom i turbinskom regulacijom mora biti opremljen svim neophodnim hardverom i softverom da bi mogao da prihvati oba tipa komandi. Reference za turbinsku regulaciju iz nadređenog sistema upravljanja regulator će prihvatati kao realne brojeve putem komunikacionog linka ili kao BCD kodiranu vrijednost sa kodnih prekidača na komandnoj tabli agregata ili na pultu u komandi elektrane. Referenca se može mijenjati i putem tastera **Više – Niže** na komandnoj tabli agregata ili na komandnom pultu u komandi elektrane. Osim toga sa nadređenog sistema mora biti omogućena promjena načina regulacije (ručna, proporcionalna i impulsna) kao i tipa regulacije (po frekvenciji, po snazi i po otvoru) kao i režima regulacije (na mreži/izolovan rad). Iz nadređenog sistema upravljanja mora biti omogućeno blokiranje funkcije mehaničkog kočenja kao i njeno aktiviranje. Isključenje primarne regulacije je funkcija koja mora biti omogućena iz nadređenog sistema upravljanja.

4.2.6. Zaštita turbine i pomoćne opreme turbine

Novi sistem turbinske regulacije i upravljanja turbinom će biti takav da su u okviru njega realizovane sve zaštitne funkcije koje se odnose na bezbjedan i pouzdan rad turbine i njenih pomoćnih pogona. Sistem treba da prati temperature ležajeva agregata, sve pritiske u sistemu, sve nivoe i protoke mazivnih i rashladnih fluida, prepoznaje

neregularna stanja i vrši upozorenja operatera. Takođe na osnovu izmjerenih vrijednosti i vrijednosti dobijenih sa signalizacije opreme u polju, sistem će preduzimati sve neophodne akcije za zaštitu osoblja i opreme u elektrani. Sistem za upravljanje turbinom i turbinskom regulacijom treba da prati i brzinu agregata i kroz mehanizme zaštite spriječi prelaženje dozvoljenih granica brzine agregata.

Za svrhu obezbjeđivanja svih zaštitnih funkcija na nivou turbine svi postojeći davači temperatura i pritisaka, kontakti termometri, manometri i sl. će biti zadržani. Izvođač je u obavezi da izvrši povezivanje novog sistema zaštita turbine u postojeći sistem zaštite agregata.

4.2.7. Mjerna oprema

Za potrebe sistema za upravljanje turbinom i turbinskom regulacijom, Izvođač će isprojektovati, isporučiti i instalirati novi sistem za kontinuirano mjerenje položaja regulacionih igala i odrezača mlaza. Davači položaja moraju biti precizni, pouzdani predviđeni za rad u uslovima vlage. Svi radovi na izradi konstrukcionih elemenata, držača, prilagođenja postojeće opreme i sl., obaveza su Izvođača.

Izvođač je u obavezi da isporuči i sistem za mjerenje pritiska vode ispred i iza predturbinskih zatvarača i da ove informacije implementira u algoritam upravljanja radom predturbinskog zatvarača.

Davači protoka rashladne vode ležajeva će biti zamijenjeni novim.

4.2.8. Mjerenje brzine agregata

Izvodjač treba da isprojektuje i isporuči kompletan sistem za mjerenje brzine agregata. Sistem za mjerenje brzine agregata mora imati najmanje trostruko mjerenje brzine. Mjerenje brzine mora biti pouzdano i dovoljno precizno da zadovolji sve zahtjeve turbinske regulacije i upravljanja turbinom. Pouzdanost sistema mjerenja brzine treba da se ogleda u neometanom radu turbinske regulacije i u slučaju otkaza pojedinih komponenti sistema za mjerenje brzine kao sto su senzori i ulazno/izlazni moduli. Sistem za mjerenje brzine mora biti opremljen i dovoljnim brojem relejnih izlaza – brzinski releji, koji su podesivi na različite pragove brzine. Smještaj brzinskih releja kao i opreme za prihvatanje i obradu signala koje generišu senzori je potrebno predvidjeti u ormaru sistema turbinske regulacije i upravljanja turbinom. Sav materijal, radovi i oprema su obaveza Izvodjača.

Brzinski releji obezbjeđiće najmanje sledeće pragove brzina:

- Jedan prag brzine koji se aktivira na oko 5% iznad maksimalne brzine kod zbacivanja opterećenja, za zaustavljanje rada agregata.
- Jedan prag brzine koji se aktivira na oko 90% od nominalne brzine, za aktiviranje pobude.
- Jedan prag brzine koji se aktivira na oko 95% od nominalne brzine, za aktiviranje opreme za sinhronizaciju.
- Jedan prag brzine koji se aktivira na oko 70% od nominalne brzine, za zaustavljanje ili aktiviranje sistema startnog podmazivanja.
- Jedan prag brzine koji se aktivira na oko 40% od nominalne brzine, za aktiviranje starta sistema mehaničkog kočenja.

- Jedan prag brzine koji se aktivira na oko 10% od nominalne brzine, za deaktiviranje sistema mehaničkog kočenja.
- Jedan prag brzine koji se aktivira na oko 90% od nominalne brzine, za start električnog kočenja.
- Jedan prag brzine na oko 0% od nominalne brzine, za zaustavljanje električnog kočenja agregata i isključenje pomoćne opreme.

Konačan opseg podešavanja i tačno podešena vrijednost gore pomenutih pragova brzina će biti ustanovljena kasnije u saradnji između Naručioca i Izvođača. Takođe jedan set brzinskih releja će imati funkciju zaštite od pobjega turbine.

Detektor klizanja će biti izveden u okviru ovog sistema.

4.2.9. Ormar turbinske regulacije i upravljanja turbinom

Ormar turbinske regulacije i upravljanja turbinom će biti smješten u prostoru mašinske hale na mjestu postojećeg ormara elektronskog regulatora i ormara postojeće relejne automatike turbine. Ormar će biti dvokrilni, orijentacionih dimenzija 1200x600x2200+100 sa postoljem. Ormar treba predvidjeti kao slobodnostojeći sa mehaničkom zaštitom IP31. Odjeljak za smještaj projektne dokumentacije sistema turbinske regulacije i upravljanja turbinom će takođe biti predviđen na unutrašnjoj strani vrata.

Za održavanje optimalne temperature unutar ormara će biti instaliran sistem ventilatora sa filtrima za sprečavanje unosa prašine u unutrašnjost ormara kao i grijači sa termostatom i higrostatom. Ormar će posjedovati sopstvenu rasvjetu.

Ormar će se napajati sa dva nezavisna izvora napajanja i to 220VDC i 230UPS iz ormara podrazvoda na nivou agregata A5. Napajanje rasvjete, ventilacije i grijanja u ormaru će biti iz 0,4kV podrazvoda na nivou agregata.

U ormaru će se formirati potrebni naponski nivoi upotrebom kvalitetnih DC-DC konvertora i AC-DC ispravljača kao i odgovarajući sistem razvoda napajanja.

Redne stezaljke za vanjske veze će biti vertikalno postavljene i pozicionirane u donjem dijelu ormara kako bi se smanjio rizik da dio postojećih kablova koji se zadržavaju nijesu dovoljne dužine. Sva oprema i sve stezaljke u ormaru moraju biti jasno označene i u skladu sa projektnom dokumentacijom.

Raspred opreme u ormaru, izbor elemenata, način ožičenja, način označavanja opreme i ožičenja, presjek i boje provodnika kao i boja ormara podliježu saglasnosti Naručioca.

Na vratima ormara će biti instalirani pokazni instrumenti za položaj igala i odrezača mlaza kao i instrument za brzinu agregat, izborne preklopke za izbor nivoa upravljanja, načina upravljanja turbinom i načina turbinske regulacije, tasteri **Više-Niže**, operatorski panel, i lokalna svjetlosna signalizacija kvarova i grešaka na regulatoru. Takođe na vratima ormara će biti poseban prostor izdvojen za tastere za ručno upravljanje pomoćnim pogonima i start/stop turbinskog regulatora, aktiviranje i deaktivacija brzog zatvaranja kao i taster za ručno upravljanje ventilom kontra mlaznice za mehaničko kočenje agregata.

4.2.10. Digitalni kontroler - PLC

4.2.10.1. Opšte

U osnovi sistema za upravljanje turbinom i turbinskom regulacijom će biti savremeni, mikroprocesorski bazirani, autonomni industrijski programabilni kontroleri, sa jakim mehaničkom i električnom zaštitom, predviđeni za rad u uslovima izraženog elektromagnetnog zračenja i vibracija u hidroelektrani.

Digitalni kontroleri će biti modularne izvedbe i lako proširivi dodatnim ulazno-izlaznim i komunikacionim modulima. Zamjena modula će biti moguća bez prekida rada drugih jedinica i uređaja.

Ukupan kapacitet I/O modula, po vrstama ulaza odnosno izlaza, treba da bude za najmanje 20% veći od odgovarajućeg broja procesnih podataka.

Kontroleri će raditi u režimu tople redudanse sa identičnim upravljačkim i regulacijskim funkcijama. Svi signali koji se tiču zaštitnih funkcija turbine, kao i uklopna stanja opreme u polju će biti uvedena na ulazne releje u ormaru turbinske regulacije. Sa ulaznih releja kao i sa tastera za ručno upravljanje kontroleri će nezavisno jedan od drugog zahvatati informacije a takođe će nezavisno djelovati na izlazne releje. Za potrebe obavljanja zaštitnih funkcija turbine oba kontrolera će biti aktivna svo vrijeme dok će regulaciju uvijek obavljati samo jedan kontroler a drugi biti u toploj rezervi da, u slučaju da uoči probleme u radu aktivnog kontrolera, automatski preuzme regulaciju.

4.2.10.2. Analogni ulazni moduli

Analogni ulazni moduli zadovoljavaće najmanje sledeće zahtjeve:

- napon izolacije	1 kV
- ulazni signali	4 - 20mA, 5A, 100V
- ulazna otpornost	< 250 Ω
- rezolucija	12 bit
- greška	0.2%
- brzina	100 analognih signala/s

4.2.10.3. Digitalni ulazni moduli

Digitalni ulazni moduli zadovoljavaće najmanje sledeće zahtjeve:

- galvanska izolacija	optokapleri
- napon izolacije	2 kV
- nominalni ulazni napon	24 – 60 V DC
- ulazni napon, binarno "1"	12 – 60 V DC
- ulazni napon, binarno "0"	0 – 12 V DC
- ulazna struja pri 48 V	< 4.5 mA

4.2.10.4. Digitalni izlazni moduli

Digitalni izlazni moduli zadovoljavaće najmanje sledeće zahtjeve:

- galvanska izolacija	relejnog tipa
- napon izolacije	2 kV
- maksimalni preklopni napon	300 V DC, 250 V DC

- maksimalna trajna struja	5 A / 10 A
- maksimalna preklopna snaga	40 W
- prelazni otpor kontakata	< 100 mΩ
- mehanička trajnost kontakata	2 x 10 ⁷ operacija
- trajanje komandnog impulsa	0.1 – 25.5 s

4.2.10.5. Analogni izlazni moduli

Analogni izlazni moduli zadovoljavaće najmanje sledeće zahtjeve:

- napon izolacije	1 kV
- izlazni signal	4-20 mA
- otpornost opterećenja	do 1 kΩ
- greška	0.25%

4.2.10.6. Komunikacioni modul

Digitalni kontroleri će biti opremljeni komunikacionim modulima sa ethernet interfejsom putem kojeg će se kontroleri povezati u buduću komunikacionu mrežu na nivou agregata. Putem ovog interfejsa sistem za upravljanje turbinom i turbinskom regulacijom će u budućnosti primati postavne vrijednosti i komande iz nadređenog sistema upravljanja i sa istim razmjenjivati signalizaciju stanja o opremi turbine.

Za razmjenu informacija biće korišćen IEC60870-5-104 komunikacioni standard. Oprema kao i neophodni drajveri će biti takvi da u potpunosti i bez izuzetka podržavaju ovaj komunikacioni standard.

4.2.11. Operatorski panel

Na ormaru sistema za turbinsku regulaciju i upravljanje turbinom će biti instaliran operatorski panel sa multifunkcionalnim tasterima i ekranom u boji od najmanje 15". Procedure za nadzor sistema turbinske regulacije i upravljanja turbinom kao i operatorske procedure će biti obezbijeđene preko operatorskog panela. Najmanje sledeće će biti obezbijeđeno:

- Odabir različitih prikaza,
- Odabir tipa regulacije,
- Odabir test režima,
- Odabir specifičnih funkcija kao što su pražnjenje cjevovoda, grijanje ulja i sl.,
- Izdavanje komandi (automatski start, korak po korak, ručna regulacija...),
- Liste događaja,
- Alarm liste - liste svih alarma, liste aktivnih alarma i sl.
- Podešavanje parametara turbinske regulacije (parametri će biti podjeljeni na više nivoa sa zaštitom putem šifre, kako bi se spriječila slučajna ili neovlaštena promjena podešenja)
- Rad sa turbinskim regulatorom u test režimu gdje će biti obezbijeđeno testiranje funkcija kao što su forsiranje digitalnih ulaza i izlaza, postavljanje igala i odrezača mlaza u željenu poziciju i sl.,
- Pristup arhivi i prikaz arhiviranih vrijednosti tabelarno i grafički.

Osim nabrojanih funkcionalnosti Izvođač će na operatorskom panelu realizovati i sve ostale zahtjeve date ovim Tehničkim specifikacijama.

4.2.12. Hidraulički dio sistema turbinske regulacije i upravljanja turbinom

Hidraulički dio sistema turbinske regulacije i upravljanja turbinom će biti od strane Izvođača isprojektovan, sklopljen i u cijelosti ispitan u fabrici. Sastojaće se od:

- Sistema za pripremu ulja pod pritiskom,
- Hidrauličke upravljačke jedinice,
- Elemenata za zaštitu turbine.

Izvođač će hidrauličkim proračunom odrediti kapacitet uljnog rezervoara i dimenzionisati razvodne i upravljačke cjevovode, koji će biti istih ili sličnih trasa kao postojeći. Osim toga, hidrauličkim proračunom biće dimenzionisani i određeni svi ostali elementi hidrauličkog dijela sistema turbinske regulacije i upravljanja turbinom kao što su: uljni akumulator, uljne pumpe, proporcionalni ventili za igle i odrezač, svi ostali hidraulički ventili, potrebna količina ulja za upravljanje kuglastim zatvaračima, brzina strujanja ulja u cijevima, uljni gubici, i slično. Hidraulički proračun će biti predmet odobrenja Naručioaca.

Kompletno hidraulično ulje u sistemu za pripremu ulja pod pritiskom i u sistemu za podmazivanje ležajeva će biti zamijenjeno. Staro ulje će biti stavljeno na odgovarajuće mjesto unutar elektrane. Novo hidrauličko ulje treba da ispuni uslove za nove hidrauličke komponente, kao i uslove koji su na elektrani (temperatura, vlažnost, itd).

4.2.12.1. Sistem za pripremu ulja pod pritiskom

Sistem za pripremu ulja pod pritiskom će biti zamijenjen novim, pri čemu će radni uljni pritisak sistema turbinske regulacije ostati 40 bara.

Sistem za pripremu ulja pod pritiskom je namijenjen pripremi i akumulaciji ulja pod pritiskom, potrebnog za izvođenje regulacionih i upravljačkih pomjeranja servomotora i ventila.

Sistem za pripremu ulja pod pritiskom se sastoji od rezervoara za sakupljanje ulja, elektromotornih pumpi, membranskog akumulatorskog seta za ulje pod pritiskom i izolacionog ventila. Pored ovih glavnih elemenata tu su još i drugi elementi koji su potrebni za automatski rad sistema za pripremu ulja pod pritiskom.

Novi rezervoar ulja biće smješten na postojećem, koji će biti ispražnjen i ojačan za postavljanje novog uljnog rezervoara. Nije potrebna uljna kada ispod rezervoara ulja. Za tu namjenu će služiti postojeći rezervoar ulja.

Na rezervoaru ulja će biti tri regulacione pumpe i to dvije veće i jedna manja. Pumpe će biti opremljene sa nepovratnim ventilima prema akumulatoru pritiska, sa indikacijom rada i sa sigurnosnim ventilom za svaku pumpu.

Na rezervoaru ulja biće postavljen hidraulički blok sa rasteretnim ventilom i potrebnom opremom za automatiku rada pumpi. Rasteretni ventil ima nepovratni ventil prema akumulatoru pritiska. Automatika rada pumpi će obezbijediti intermitentan rad, što znači da će se pumpe uključivati samo kada pritisak u sistemu padne ispod radne granice i zaustavljati kada pritisak dostigne radnu granicu. U normalnom režimu rada

uključivaće se samo mala pumpa za održavanje pritiska u sistemu. Prva velika pumpa se uključuje ako u sistemu pritisak padne ispod donje granice za 1 bar, a isključuje se kad dostigne gornju granicu. Ako u sistemu pritisak padne ispod donje granice za 5 bara uključuje se druga velika pumpa, a isključuje se se kad dostigne gornju granicu. Za potrebe upravljanja radom pumpi kao i nadzora sistema pod pritiskom biće isprojektovan i isporučen sistem kontinualnog mjerenja pritiska kao i sistem kontaktnih manometra.

Izolacioni ventil za odvajanje sistema za pripremu ulja pod pritiskom od hidrauličke upravljačke jedinice kada je agregat van pogona je dio sistema za pripremu ulja pod pritiskom. Položaj izolacionog ventila biće signaliziran u sistemu turbinske regulacije i upravljanja turbinom. Uz izolacioni ventil, za potrebe ispitivanja opreme, treba ugraditi ručni by-pass ventil, koji omogućava otvaranje dovoda ulja u upravljački dio i kada agregat ne radi. Takođe, potrebno je ugraditi ispusni ručni ventil kojim je moguće isprazniti regulacioni upravljački i cijevni sistem prilikom radova na održavanju. Pražnjenje akumulatora treba omogućiti još jednim ispusnim ručnim ventilom. Sva ova oprema može biti u jednom hidrauličkom bloku.

Takođe, na uljnom rezervoaru će biti smješteni svi potrebni pokazivači nivoa ulja u rezervoaru i temperature ulja u rezervoaru koji će se signalizirati u sistemu za upravljanje turbinom i turbinskom regulacijom.

Filterska grupa na povratnom vodu regulacionih pumpi biće smještena na rezervoaru. Dvojni filter omogućava zamjenu jedne strane filtera dok je drugi u radu. Zaprljanost filtera će se signalizirati u sistemu za upravljanje turbinom i turbinskom regulacijom. Filter je u funkciji samo kad pumpe rade rasterećene kod aktivne funkcije filtracije. Grijanje ulja će biti realizovano kao funkcija u okviru sistema turbinske regulacije i upravljanja turbinom.

Akumulacija pritiska će se izvoditi sa uljno – azotnim membranskim akumulatorom. Hidrauličkim proračunom biće određen broj akumulatorskih setova, kao i pritisak predpunjenja azota – maksimalni i minimalni. Svaki set biće opremljen sa sigurnosnim blokom. Akumulatori su predpunjeni azotom do određenog pritiska. Količina ulja u akumulatoru treba da bude dovoljna za zadovoljavanje regulacionih potreba u svim uslovima rada. Uljne pumpe dopunjavaju akumulator. Sigurnosni blok akumulatorskih setova na izlazu ulja iz akumulatora sastoji se iz izolacionog ventila, ventila za ispuštanje ulja i sigurnosnog ventila.

4.2.12.2. Hidraulička upravljačka jedinica

Kompletna hidraulička upravljačka jedinica turbinske regulacije će biti zamijenjena kako bi se obezbijedio siguran i pouzdan rad sa novim digitalnim regulatorom.

Hidraulička upravljačka jedinica predstavlja skup hidrauličkih ventila koji upravljaju servomotorima igala i odrezača mlaza prema nalogima iz digitalnog regulatora. Hidrauličko upravljačka jedinica će biti ugrađena u četiri bloka. Jedan blok je za elemente koji upravljaju radom jedne igle, drugi radom druge igle, treći za elemente koji upravljaju radom odrezača, i na četvrtom bloku su ventili od kočionih mlaznica, redukcije pritiska i ventil za preklapanje proporcionalno/impulsno upravljanje igala i

odrezača. Na bloku koji upravlja radom odrezača su smješteni i ventili za brzo zatvaranje i servisni ventil.

U blokovima za upravljanje igala treba da budu uključeni: proporcionalni ventili igala, hidraulički ventili za odvajanje proporcionalnih ventila, ventili za brzo zatvaranje igala i elektromagnetni ventili za impulsno upravljanje. Na svakomvodu ka servomotorima igala treba, na bloku, da postoji mjerni priključak tako da je moguće priključiti manometar ili pretvarač pritiska za kontrolu pritiska ulja u liniji, i kod agregata u radu.

U bloku za upravljanje odrezača treba da budu uključeni: proporcionalni ventil odrezača, ventil za povećanu brzinu zatvaranja odrezača, magnetni ventil za uključivanje ventila kod povećane brzine zatvaranja, ventil za brzo zatvaranje odrezača, hidraulički upravljani ventil za pred-upravljanje ventila za brzo zatvaranje, elektromagnetni ventil za impulsno upravljanje, ventil za izolaciju proporcionalnog ventila i njegov hidraulički upravljani ventil. Na vodu ka servomotoru odrezača treba, na bloku, da postoji mjerni priključak tako da je moguće priključiti manometar ili pretvarač pritiska za kontrolu pritiska ulja u liniji, i kod agregata u radu.

U četvrtom bloku treba da budu uključeni: magnetni ventil za preklapanje proporcionalno/impulsno upravljanje igala i odrezača, ventil za redukciju pritiska sa magnetnim ventilom za redukovani pritisak sa zadnje strane igala potreban za zatvaranje igala prije starta agregata i magnetni ventil za upravljanje ventilima kočionih mlaznica.

Kompletna cijevna instalacija hidrauličke upravljačke jedinice će biti izvedena od inox cijevi dimenzionisanih prema hidrauličkom proračunu.

4.2.12.3. Elementi za zaštitu turbine

Elementi zaštite turbine koje su dio hidrauličkog dijela sistema turbinske regulacije i upravljanja turbinom su:

- mehaničko hidraulička zaštita od pobjega,
- hidraulički ventil brzog zatvaranja
- elektromagnetni ventil za brzo zatvaranje,
- servisni ventil.

Postojeća mehaničko hidraulička zaštita od pobjega, koja se aktivira zbog povećanja centrifugalne sile i djeluje direktno hidraulički na zatvaranje na hidrauličke ventile brzog zatvaranja igala i odrezača će biti zadržana. Za tu svrhu Izvođač je u obavezi da izvrši prilagođavanje cijevne instalacije sa postojećeg ventila zaštite od pobjega za priključenje na novi hidraulički ventil brzog zatvaranja.

Hidraulički ventil brzog zatvaranja služi za pred-upravljanje ventila za brzo zatvaranje igala i odrezača.

Elektromagnetni ventil za brzo zatvaranje je direktno upravljani od električnih zaštitnih krugova.

Servisni ventil ima ulogu da dozvoli prisustvo regulacionog ulja pod pritiskom na regulacionim ventilima igala i odrezača mlaza samo u slučaju kada je agregat u radu. U slučaju kad agregat miruje ili kad je aktivno brzo zatvaranje, regulacioni ventili su izolovani od prisustva regulacionog ulja pod pritiskom. Servisni ventil je upravljani iz sistema turbinske regulacije i upravljanja turbinom.

Hidraulički i elektromagnetni ventil brzog zatvaranja kao i servisni ventil biće opremljeni pomoćnim kontaktima za signalizaciju prorade u sistemu turbinske regulacije i upravljanja turbinom.

4.2.13. Sistem za startno i pogonsko podmazivanje ležajeva

Postojeći sistem za podmazivanje ležajeva će biti zamijenjen novim koji će se sastojati od startnog podmazivanja, pogonskog podmazivanja i opreme ležaja. Svaki ležaj A i B imaće svoj sistem podmazivanja. Sva oprema će biti smještena u neposrednoj blizini ležaja, ispod poklopca na koti 66.60mnv.

Pumpe startnog i pogonskog podmazivanja biće pričvršćene na dodatni rezervoar ulja generatorskog ležaja. Rezervoar treba da ima ventil za ispuštanje ulja, nalivni filter, odzračni otvor i ventil za dovod ulja iz ležaja.

Sistem za podmazivanje ležajeva mora da obezbijedi potreban pritisak ulja pri startu agregata za podizanje rotora generatora kao i siguran rad pogonskog podmazivanja. I startno i pogonsko podmazivanje sastojće se od pumpi, usisnih filtera i sigurnosnih ventila. Na cjevovodu pogonskog podmazivanja se preko filtera sa by-pass-om filtrira ulje. Predvidjeti kontaktni manometar koji signalizira začepljenja filtera u sistemu turbinske regulacije i upravljanja turbinom. Na cjevovodu pogonskog podmazivanja postaviti indikator protoka koji daje uslov za pogon agregata. Kod startnog podmazivanja predvidjeti kontaktni manometar za detektovanje uspješnog startnog podmazivanja.

Upravljanje sistemom za podmazivanje ležajeva će biti dio start-stop sekvence turbine. Postojeći termometri sa električnim kontaktom i otporni termometri, od kojih jedan služi za mjerenje temperature ležajne košuljice, a drugi za mjerenje temperature ulja, će biti zadržani, a mjerenja i signalizacija će biti dostupni u sistemu turbinske regulacije i upravljanja turbinom.

Način hlađenja ležajeva se zadržava.

Izvođač će hidrauličkim proračunom odrediti kapacitet uljnog rezervoara, startnih i pogonskih pumpi za podmazivanje generatorskih ležajeva i dimenzionisati sve ostali elementi sistema za podmazivanje ležajeva. Hidraulički proračun će biti predmet odobrenja Naručioaca.

4.3. Adaptacija i rehabilitacija postojećih sistema i opreme za zaštitu i upravljanje agregatom

4.3.1. Ormar za upravljanje pomoćnim pogonima generatora i transformatora

Izvođač je u obavezi da isporuči novi ormar za upravljanje pomoćnim pogonima generatora i transformatora. U ormaru će biti izvedena relejna automatika za upravljanje sledećim pomoćnim pogonima:

- Grijanje generatorskog prostora
- Elektro ventili rashladne vode generatora
- Elektroventili rashladne vode blok transformatora
- Pumpe rashladnog ulja transformatora

Na vratima ormara će biti izborna preklopka za izbor nivo upravljanja **Lokalno-Daljinski**, preklopka za odabir režima rada uljnih pumpi **Pumpa 1 – Pumpa 2 – Pumpa 1+2**, kao i iluminirajući tasteri za uključenje i isključenje pomoćnih pogona generatora i transformatora.

Osim za smeštaj relejne automatike pomoćnih pogona generatora i transformatora, prostor u ormaru može biti iskorišćen za smeštaj distribuiranih I/O modula iz sistema za upravljanje turbinom i turbinskom regulacijom a koji će služiti kao interfejs prema komandnoj tabli agregata za prihvatanje komandi iz sekvence poluautomatskog upravljanja.

Ormar će biti slobodnostojeći, sa mehaničkom zaštitom IP31, orijentacionih dimenzija 600x600x2200+100 sa postoljem. Odjeljak za smeštaj projektne dokumentacije sistema turbinske regulacije i upravljanja turbinom će takođe biti predviđen na unutrašnjoj strani vrata.

Za održavanje optimalne temperature unutar ormara će biti instaliran sistem ventilatora sa filtrima za sprečavanje unosa prašine u unutrašnjost ormara kao i grijači sa termostatom i higrostatom. Ormar će posjedovati sopstvenu rasvjetu.

Ormar ima mogućnost da bude napojen iz dva nezavisna izvora napajanja i to 220VDC i 230UPS iz ormara podrazvoda na nivou agregata A5. Napajanje rasvjete, ventilacije i grijanja u ormaru će biti iz 0,4kV podrazvoda na nivou agregata.

4.3.2. Sistem električnih zaštita agregata

4.3.2.1. Opšte

Sistem električnih zaštita će biti instaliran u jednom ormaru sa redundantnim numeričkim relejima. Numerički releji će biti stalno u paralelnom radu i koristiće mjerenja sa postojećih mjernih transformatora. Novi sistem zaštita će biti uklopljen u postojeći sistem upravljanja tako da se zadrže sve postojeće: zaštitne, mjerne i signalizacione funkcije agregata A5.

Zaštitni uređaji će biti modularnog tipa i omogućiće visoku fleksibilnost kod ispunjenja instalacionih i funkcionalnih zahtjeva.

Sistem električnih zaštita će biti u skladu sa najnovijim tehničkim dostignućima, iskustvima primjene u hidroelektranama i odgovarajućim standardima.

Prilikom projektovanja, montaže i puštanja u rad, Izvođač će uzeti u obzir sve relevantne karakteristike opreme koja se štiti (generator, šinska veza, blok transformator i polje agregata A5 u postrojenju 110kV).

Nove električne zaštite će biti povezane na postojeće isključne krugove agregata.

Numerički releji će imati dovoljan broj digitalnih ulaza potrebnih za ispravno funkcionisanje definisanih električnih zaštita sa najmanje 20% rezervnih ulaza. Svi digitalni ulazi će biti uvedeni u oba numerička releja.

Oba numerička releja će imati dovoljan broj digitalnih izlaza za realizovanje isključnih funkcija i signalizaciju prorade električnih zaštita.

4.3.2.2. Ormar električnih zaštita agregata

Ormar električnih zaštita agregata A5 će biti smješten u komandi elektrane na koti 77,48 mnv, pored relejne table sa postojećim zaštitnim relejima.

Ormar će biti orjentacionih dimenzija 800x600x2200. Ormar će biti isporučen sa svojim fabričkim postoljem, takvim da ukupna visina ormara ne prelazi 2200mm.

Ormar treba predvidjeti kao slobodnostojeći sa mehaničkom zaštitom IP31. Odjeljak za smještaj projektne dokumentacije sistema električnih zaštita će takođe biti predviđen na unutrašnjoj strani vrata.

Pristup ormaru će biti moguć sa prednje i zadnje strane. Prednja vrata ormara će biti izrađena od pleksiglasa tako da bude omogućen vizuelni pregled lampica za signalizaciju prorada zaštita ili kvara zaštitnih uređaja. Sa prednje strane ormara će biti moguće vidjeti sledeće informacije:

- signalizaciju prorade električnih zaštita – svaka zaštitna funkcija se zasebno signalizira,
- status zaštitnog uređaja.

Napajanje ormara će biti obezbijeđeno sa dva sistema 220V DC iz postojeće razvodne table u komandi elektrane. Ovi naponi će se koristiti za napajanje: numeričkih releja, isključnih releja, pomoćnih releja, signalizacije. Iz postojeće razvodne table u komandi elektrane će biti obezbijeđen i napon 220V AC za napajanje: rasvjete, utičnica, ventilacije i grijanja ormara.

Za održavanje optimalne temperature unutar ormara, ukoliko bude potrebno, će biti instaliran sistem ventilatora sa filtrima za sprečavanje unosa prašine u unutrašnjost ormara kao i grijači sa termostatom i higrostatom. Ormar će posjedovati sopstvenu rasvjetu.

U ormaru će biti instalirana najmanje sledeća oprema:

- dva numerička releja istih karakteristika,
- uređaj za injektiranje struje u krug rotora,
- isključni releji za: isključenje prekidača bloka, isključenje prekidača pobude i aktiviranje brzog zatvaranja turbine,
- pomoćni releji,
- redne stezaljke,
- šina za uzemljenje,
- utičnice 220V 50Hz,
- oprema za rasvjetu, ventilaciju i grijanje

Redne stezaljke za vanjske veze će biti vertikalno postavljene i pozicionirane u donjem dijelu ormara. U ormaru predvidjeti kanalice sa poklopcem dovoljne dubine i širine. Sva oprema i sve stezaljke u ormaru moraju biti jasno označene i u skladu sa projektnom dokumentacijom.

Strujne stezaljke će biti presjeka 4mm^2 . Strujne stezaljke će biti sa mogućnošću pravljenja kratkospojnog mosta na ulaznim djelovima stezaljki. Sve ostale redne stezaljke će biti presjeka najmanje $2,5\text{mm}^2$. Sve redne stezaljke mjernih krugova imaju na ulaznim i izlaznim djelovima stezaljki pinove za priključenje uređaja za ispitivanje zaštita. U ormaru će biti instalirano dovoljno rednih stezaljki za priključenje svih: mjernih krugova, upravljačkih krugova i signalizacionih krugova, tako da za svaki predviđeni tip rednih stezaljki bude obezbijeđeno 20% rezerve.

Raspred opreme u ormaru, izbor elemenata, način ožičenja, način označavanja opreme i ožičenja, presjek i boje provodnika kao i boja ormara podliježu saglasnosti Naručioca.

Rasvjeta ormara neće biti fiksirana već će se moći pomoću magneta postaviti u željenu poziciju unutar ormara. Utičnice za napon 220V AC će biti montirane u dnu ormara.

4.3.2.3. Zaštitne funkcije

Sve električne zaštite će biti implementirane u dva numerička releja. U svakom od njih će biti realizovane sledeće zaštite agregata:

- Diferencijalna zaštita bloka (87G/T);
- Prenaponska zaštita (59);
- Prekostrujna zaštita sa podnaponskim članom (51/27);
- Prekostrujna zaštita sa inverznom karakteristikom (51);
- Trenutna prekostrujna zaštita (50);
- Zaštita od gubitka pobude i ispada iz sinhronizma (40/78);
- Zaštita od povratne snage (32);
- Zaštita od nesimetrije (46);
- Podimpedantna zaštita (21G);
- Zaštita od preopterećenje (49S);
- Zaštita od slučajnog uklopa (50/27);
- 95% statorska zaštita (59N);
- 100% statorska zaštita
- Zaštita od zemljospoja rotora (64R);
- V/f zaštita (24);

Oznake zaštitnih funkcija su u skladu sa standardom ANSI – American National Standards' Institute.

Izvođač će isporučiti zaštitu od zemljospoja rotora (64R) sa injektovanjem kvadratnog napona frekvence 1-3Hz u krug rotorskog namotaja i izračunavanja otpora izolacije između rotorskog namotaja i zemlje. Ova funkcija će detektovati tranzijentnu otpornost u opsegu 0 do 30 k Ω . Funkcija rotorske zaštite biće realizovana u dva stepena - opomena i isključenje. Injekcioni uređaj će biti povezan samo sa jednim numeričkim zaštitnim uređajem.

Postojeći uređaj za zaštitu od zemljospoja rotora, proizvođača GV sistem-Beograd, koji se nalazi na relejnoj tabli 8W2 će biti zadržan i njegov isključni član će biti uveden u drugi numerički relej kao digitalni ulaz. Funkcionalnost postojećeg uređaja za zaštitu od zemljospoja rotora će biti ispitana. Postojeći relej rotorske zaštite će biti isključen sa namotaja rotora i predstavljat će rezervu čija koja će se aktivirati ručno u slučaju kvara inekcione zaštite od zemljospoja rotora.

4.3.2.4. Dodatne funkcije numeričkih uređaja

U numeričkim zaštitnim relejima će biti implementirane i sledeće dodatne funkcije:

- monitoring
- kontinuirano praćenje stanja zaštitnog uređaja
- mjerne funkcije,
- lista događaja,
- zapis kvara

Svi zaštitni releji će biti opremljeni samodijagnostičkim funkcijama. U slučaju da samodijagnostički algoritmi detektuju probleme u radu zaštitnih uređaja, adekvatna signalizacija će biti obezbeđena.

Numerički releji će kontinuirano pratiti sledeće mjerne veličine: napon, struju, aktivnu i reaktivnu snagu generatora, faktor snage i frekvenciju.

4.3.2.5. Performanse

Električne zaštite će obezbediti kratko vrijeme isključenja štice opreme i imati mogućnost selektivnosti kod isključenja u zavisnosti od vrste kvara.

Sve greške koje detektuju električne zaštite unutar polja agregata (od zvezdišta do prekidača u postrojenju 110kV) kao i greške na mreži, numerički uređaji će prepoznati i aktivirati alarm ili isključenje.

Garantovane performanse numeričkih uređaja će biti takve da od trenutka detektovanja kvara do trenutka izdavanja odgovarajuće komadne neće proći više od 20ms. Garantovana vremena Ugovarač će upisati u tabelu Tehničkih podataka.

Sve performanse zaštitnih uređaja koje će Izvođač navesti u Tabeli tehničkih podataka će biti striktno garantovane.

Izvođač će uraditi detaljan proračun podešenja svih zaštitnih uređaja. Proračun podešenja će biti predmet odobrenja investitora. Tokom ugradnje, puštanja u rad i perioda probnog rada, Izvođač će ispitati da li su predložena podešenja u proračunu zaštita dobro odabrana i izvršiti eventualna prepodešenja parametara zaštita.

Zaštitni uređaji će biti tako podešeni da razlikuju grešku u štice objekta i grešku koja je nastala u prenosnom sistemu izvan štice objekta i da zaštite agregat od spoljašnjih uticaja sa strane mreže.

4.3.2.6. Isključni releji i pomoćni releji

Numerički zaštitni releji će djelovanje na primarnu opremu (isključenje prekidača bloka, isključenje prekidača pobude i aktiviranje brzog zatvaranja agregata) vršiti preko isključnih releja koji će biti instalirani u ormaru zaštita. Oba numerička releja će isključenja vršiti preko zajedničkih isključnih releja. Isključni releji će biti isporučeni sa dovoljnim brojem isključnih kontakata. Napajanje releja kao i kontakti će biti predviđeni za napon 220V DC. Kontakti isključnih releja moraju biti dovoljne snage prekidanja u saglasnosti sa snagom isključnog kruga na koji djeluju. Za isključenje prekidača bloka, isključenje prekidača pobude i aktiviranje brzog zatvaranja agregata koristiće se postojeći isključni krugovi agregata A5.

Pomoćni releji u ormaru električnih zaštita će biti napajani sa 220V DC. Svi releji će biti isporučeni sa sopstvenom utičnicom tako da se relej može lako odvojiti od podnožja. Potrebno je predvidjeti dovoljan broj ulaznih i izlaznih releja za sledeće funkcije:

- Signalizaciju položaja prekidača, blokadu zaštitnih funkcija za potrebe električnog kočenja itd.
- Signalizaciju stanja prorade zaštita na komandnom pultu agregata, komandnoj tabli agregata, pobudnom sistemu.

4.3.3. Adaptacija postojeće opreme

Uklapanje u postojeći sistem upravljanja uradiće se sa što je moguće manjim izmjenama na postojećim mjestima za upravljanje agregatom.

Predviđeno je uklapanje novog sistema za turbinske regulacije i upravljanja turbinom kao i novog sistema električnih zaštita agregata u postojeći sistem ručnog i automatskog upravljanja agregatom, sistem zaštite, mjerenja i signalizacije.

4.3.3.1. Adaptacija komandne table agregata A5

Obaveza Izvođača je da postojeći regulator i relejnu automatiku turbine demontira i na tom mjestu postavi novi ormar za upravljanje turbinom i turbinskom regulacijom, kao i novi ormar za upravljanje pomoćnim pogonima generatora i transformatora. Izvođač je u obavezi da izvrši povezivanje novih ormara sa postojećom opremom u elektrani kao i da u potpunosti ostvari sve načine upravljanja agregatom koji su prisutni na agregatu i to:

- **Direktno upravljanje opremom turbine i pomoćnom opremom generatora i transformatora**

Pod direktnim upravljanjem se misli na upravljanje sa ormara sistema turbinske regulacije i upravljanja turbinom kao i sa ormara za upravljanje pomoćnim pogonima generatora i transformatora.

- **Poluautomatsko upravljanje agregatom u režimu korak po korak ili poluautomatski i automatski iz procesne stanice agregata**

Ovaj način upravljanja podrazumijeva upravljanje kompletnom sekvencom starta i stopa agregata inicirajući pojedine akcije djelovanjem na tastere na komandnoj tabli agregata ili izdavanjem komandi iz procesne stanice agregata.

Izvođač mora pripremiti sistem za upravljanje turbinom i turbinskom regulacijom tako da prihvata žičane komande za pokretanje pojedinih djelova sekvence starta/stopa turbine.

Mjerenja, signalizacija uklopnih stanja opreme kao i kompletna alarmna signalizacija, koja postoji na komandnoj tabli agregata mora i nakon završenih radova biti u funkciji pa Izvođač mora predvidjeti sve neophodne veze.

Za najveći broj signala koji će se razmjenjivati između komandne table agregata i sistema turbinske regulacije i upravljanja turbinom, na strani komandne table agregata postoje izvedene redne stezaljke za njihov prihvati/predaju.

Ukupan broj informacija koji se razmjenjuju između komandne table agregata i sistema turbinske regulacije i upravljanja turbinom je:

- Komande	23
- Signalizacija stanja	66
- Alarma signalizacija	48
- Mjerenje	12

Konačan broj informacija koje se razmjenjuju će biti usaglašen u fazi projektovanja.

4.3.3.2. Adaptacija postojeće table zaštita u komandi

Izvođač je u obavezi da izvrši rekonstrukciju postojeće table W2, polja 7W2 i 8W2. Svi postojeći mjerni, upravljački i signalizacioni krugovi su dovedeni na redne stezaljke u ova dva polja relejne table W2.

Izvođač je u obavezi da izvrši testiranje postojećih mjernih, komandnih i signalizacionih krugova, da zamjeni djelove klem lajsni koje nijesu u dobrom stanju, demontira opremu iz ova dva polja koje se više neće koristiti i izvrši povezivanje sa novim ormarom zaštita. Takođe Izvođač je u obavezi da izvrši ponovno označavanje svih elemenata u poljima 7W2 i 8W2 koji budu zadržani.

Postojeća signalizacija prorade električnih zaštita na komandnom pultu u komandi elektrane i na komandnoj tabli agregata KTA će biti zadržana.

4.3.3.3. Adaptacija razvodne table agregata

Napajanje opreme sistema upravljanja turbinskom regulacijom kao i ormara upravljanja pomoćnom opremom agregata će biti iz razvodne table agregata A5. Izvođaču su na raspolaganju naponi 220VDC, 48VDC, besprekidno napajanje 230V, 50Hz UPS kao i 0,4kV, 50Hz. Sva neophodna prilagođenja u ormarima razvodne table agregata su obaveza Izvođača.

Postojeći sklopnici za napajanje regulacionih pumpi će biti zadržani ukoliko budu odgovarali snagama novih pumpi, u suprotnom Izvođač će izvršiti neophodnu rekonstrukciju razvodne table agregata.

4.3.3.4. Adaptacija kuglastih zatvarača i pomoćne opreme turbine

Izvođač je dužan da izvrši prilagođavanje cijevne instalacije kuglastog zatvarač, ventila na obilaznim vodovima za punjenje međucijevi, servomotora igala i odrezača mlaza, hidrauličkog ventila za zaštitu od pobjega i ventila na cjevovodima kočionih mlaznica za potrebu povezivanja sa novim sistemom za pripremu ulja pod pritiskom.

Izvođač će takođe prilagoditi cijevnu instalaciju za priključenje senzora za mjerenje pritiska ispred i iza kuglastog zatvarača.

Novi sistem turbinske regulacije i upravljanja turbinom će voditi kompletnu sekvencu otvaranja/zatvaranja kuglastih zatvarača. Izvođač će tokom radova izvršiti i podešavanje vremena otvaranja i zatvaranja kuglastih zatvarača i ventila na obilaznim vodovima za punjenje međucijevi.

Zbog ugradnje opreme za podmazivanje ležajeva Izvođač će izvršiti neophodne modifikacije na cijevnoj instalaciji ležajeva kao i prekrićima i gazištima na koti 66,60 mnv.

Djelovi postojeće cijevne instalacije koja se zadržava će biti isprani i antikorozivno zaštićeni.

4.3.4. Rehabilitacija procesne stanice agregata A5

Izvođač će izvesti radove rehabilitacije kako je navedeno ovdje ispod:

Zamena napojnih modula centralnih jedinica zbog prelaska na DC napajanje

Prihvatna stezaljka sa diodnim modulima za redundantno napajanje iz dva izvora napajanja 220VDC

Zamjena Centralnih jedinica za podršku ležajeva (CPU ISA klase Pentium, CompactFlash, BB RAM) sa firmware-om za novi hardver

Ugradnja ventilatora za hlađenje procesnih stanica

Zamjena SBA modula zbog podrške redundantnosti

Implementacija i modifikacija postojeće logike (FBD standard IEC61131) upravljanja na procesnim stanicama

Provjera i servis hardware-a – napojnih, ulazno-izlaznih i sprežnih modula

Postavljanje komunikacionih kablova od procesne stanice do ormara VGW servera

Interna ožičenja u ormarima za potrebe obezbjeđivanja redundantnog napajanja sa dva sistema 220VDC

4.4. Kablovi

Izvođač će koristiti postojeće kablove za veze sa postojećom opremom u elektrani. Ukoliko novi sistem turbinske regulacije zahtijeva polaganje novih kablova, Izvođač je u obavezi da nabavku i polaganja istih predvidi u okviru obima Isporuke.

Napojni kablovi 0,4 kV će biti tipa NYCY 600/1000 V odgovarajućeg broja žila i presjeka.

Predviđeni komandni i signalni kablovi će biti tipa NYCY odgovarajućeg broja žila i presjeka 1,5 mm² i tipa LiYCY prečnika žile 0.8 mm.

Sve rezervne žile u ormarima će biti propisno uzemljene.

Bilo kakva odstupanja kod kablova predložena od strane Izvođača, vezana za broj žila i presjek, će biti predmet odobrenja Naručioca.

4.5. Rezervni djelovi

Isporučka rezervnih dijelova će obuhvatiti najmanje sledeće:

- jedan komad od svakog tipa proporcionalnih ventila
- jedan komad od svakog tipa magnetskih ventila za ručno upravljanje
- jedan komad dvopoložajnih magnetnih ventila za brzo zatvaranje
- jedna manja regulaciona elektromotorna pumpa
- dva seta uljnih filtara za sistem za pripremu ulja pod pritiskom i sistem podmazivanja ležajeva.
- jedan komad od svakog tipa pretvarača, senzora, davača
- pumpni agregat za sistem pogonskog podmazivanja ležajeva
- dva induktivna senzora („pick-up“ davača)
- jedan komad od svakog tipa modula digitalnog elektronskog kontrolera i pripadajuće opreme
- jedan komad od svakog tipa preklopki i tastera, digitalnih interfejsa
- jedan komad od svakog tipa mjernih instrumenata
- jedan komad isključnog releja svakog tipa
- 10% od ukupnog broja ulaznih i izlaznih releja
- 10% od svakog tipa signalnih lampica, osigurača i zaštitnih prekidača
- 20% od svakog tipa priključnih stezaljki

4.6. Specijalni alat

Izvođač treba da isporuči notebook za konfigurisanje i održavanje sistema turbinske regulacije i upravljanja turbinom sa svim neophodnim softverom i intefjsima.

Pribor za punjenje azotom membranskih akumulatora.

Izvođač treba da isporuči notebook za konfigurisanje i održavanje sistema električnih zaštita agregata sa svim neophodnim softverom i intefjsima.

Izvođač treba da isporuči notebook sa ON-Line i OFF-line alatima za servis i podešavanje procesne stanice agregata.

4.7. Sastanci i izvještaji

4.7.1. Sastanci za praćenje realizacije Ugovora

Sastanci za praćenje Ugovora održavaće se tokom njegove realizacije, i to na Gradilištu. Sastanci će se održavati po potrebi.

Troškove prisustvovanja svojih ljudi na ovim sastancima snosi Izvodjač.

4.7.2. Tehnički sastanci

Pored sastanaka za praćenje Ugovora, će biti održavani i tehnički sastanci Naručioca i Izvodjača. Tehnički sastanak može predložiti bilo koja strana, a održavanje sastanka podliježe saglasnosti Naručioca. Najmanje dva sastanka će biti organizovana kod Izvođača i to:

- Prvi tehnički sastanak nakon potpisivanja ugovora za definisanje svih tehničkih detalja oko izrade projektne tehničke dokumentacije i fabrikacije opreme.
- Tehnički sastanak nakon dobijanja prve verzije tehničke dokumentacije sa ciljem usaglašavanja komentara i finalizaciju dokumentacije za fabrikaciju i izvođenje.

Strana koja predlaže sastanak mora pripremiti i unaprijed dostaviti usaglašen dnevni red.

Troškovi prevoza i boravka osoblja Naručioca tokom Tehničkih sastanaka kod Izvođača su na teret Izvođača. Predviđeno je najviše pet predstavnika Naručioca na tehničkim sastancima kod Izvođača.

Troškove prevoza i boravka svog osoblja na Tehničkim sastancima kod Naručioca snosi Izvođač.

4.7.3. Mjesečni izvještaji

Do 15. u svakom mjesecu za prethodni mjesec, za vrijeme važenja Ugovora, Izvodjač treba da podnese na odobrenje Naručiocu Mjesečni izvještaj o napredovanju radova. Izvještaj treba da sadrži stanje radova (sa svim ostvarenjima prije roka i kašnjenjima), identifikaciju problema (sa naznakom da li su riješeni ili ne), važnije odluke donesene tokom mjeseca i pregled materije koja zahtijeva dogovor Naručioca i Izvodjača.

4.8. Obuka osoblja poslodavca

Obuka osoblja Naručioca će se izvršiti na gradilištu u skladu sa programom obuke.

Izvođač ne može da ograniči broj polaznika, dok će materijal za obuku biti obezbijeden za najmanje 5 predstavnika Poslodavca.

Obuka će se organizovati na takav način da se obezbijedi znanje neophodno za efikasan i uspješan rad i održavanje opreme. Obuka će biti organizovana kako za operatere tako i za osoblje koje će vršiti održavanje sistema turbinske regulacije.

Obuka će se održati na crnogorskom jeziku. Tehnička uputstva i priručnici za operatere će biti na crnogorskom jeziku. Uputstva za rad će biti posebno pripremljena za ovu svrhu.

Obuka će se sastojati iz teorijskog i praktičnog dijela.

5. ZAHTJEVI ZA MONTAŽU

5.1. Opšti zahtjevi

Izvođač će isporučiti sav materijal i opremu, obaviti transport do mjesta montaže, uskladištiti i obezbijediti, izvršiti demontažu postojeće opreme, ostvariti sve uslove za montažu nove opreme, izvršiti montažu, ispitivanje i puštanje u pogon i će biti odgovoran za svu opremu i radove do konačne primopredaje.

Izvođač će dostaviti detaljne procedure za montažu u skladu sa zahtjevima iz Tačke 7. ovih Tehničkih specifikacija.

Izvođač će obezbijediti sav neophodan alat, specijalni alat, mašine i instrumente.

U cilju definisanja aktivnosti na montaži, od Izvođača se očekuje da unaprijed organizuje i izvrši obilazak Gradilišta i pregled opreme kako bi prikupio sve relevantne podatke neophodne za uspješnu montažu.

5.2. Posebni zahtjevi

Demontažu postojeće, montažu i povezivanje nove opreme, kao i ispitivanje tokom montaže i u periodu priomopredaje vršiće stručno osoblje Izvođača u uslovima kad su drugi agregati u pogonu. Kompletno Izvođačevo osoblje koje će izvoditi radove na Gradilištu mora posjedovati svu neophodnu dokumentaciju koju propisuje zakonska regulativa u Crnoj Gori.

Osoblje Izvođača mora posjedovati odgovarajuću opremu za zaštitu na radu, koju je u obavezi da koristi za vrijeme boravka na Gradilištu.

Za potrebe montaže i ispitivanja Izvođač će obezbijediti sav neophodan alat i ispitnu opremu sa važećim atestima i sertifikatima. Liste osoblja angažovanog na Gradilištu, liste alata i ispitne opreme kao i prateću dokumentaciju Izvođač će dostavljati u skladu sa Poglavljem 7 ovih Tehničkih specifikacija.

Odlaganje demontirane opreme i opasnog otpada će biti u skladu sa važećom zakonskom regulativom u Crnoj Gori kao i internim procedurama Naručioca.

Tokom izvođenja radova na Gradilištu će biti uspostavljena zvanična komunikacija na dnevnoj bazi između Naručioca i Izvođača. Za te potrebe, Izvođač će pripremati i voditi Građevinski dnevnik. Izvođač će redovno, svakoga dana za prethodni dan, podnositi Građevinski dnevnik Naručiocu, na saglasnost, potpisivanje ili eventualne komentare. Jedan potpisan primjerak će se predavati Naručiocu. Građevinski dnevnik će se stalno držati na Gradilištu kao evidencija, i će biti na raspolaganju Naručiocu za unošenje primjedbi, komentara ili uputstava.

6. KONTROLE I ISPITIVANJA

6.1. Opšte

Na osnovu Programa kontrole i ispitivanja koji se daje uz ponudu Izvođač će 60 dana prije početka proizvodnje napraviti plan ispitivanja za ugovoreni sistem i dostaviti ga Naručiocu.

Plan ispitivanja će sadržati, između ostalog, obim i konfiguraciju opreme koja će biti ispitivana tokom primopredajnih ispitivanja u fabrici i primopredajnih ispitivanja u elektrani, uzimajući u obzir opremu koja je predmet isporuke.

Detaljan program ispitivanja za primopredajna ispitivanja u fabrici i ispitivanja u elektrani će biti dostavljeni u skladu sa Tačkom 7 - Dokumentacija. Detaljan program ispitivanja sadrži, između ostalog, sve detalje o metodama i šemama mjerenja, uslovima, postupcima i redosljedu ispitivanja, pripremi i načinu njegovog izvođenja i drugo.

Detaljan plan ispitivanja i Detaljan program ispitivanja. Naručilac će odobriti 30 dana nakon dostavljanja.

Sama ispitivanja izvršiće Izvođač o svom trošku. Izvođač će obezbjediti sav materijal, opremu, kao i mjerne, registrujuće i druge instrumente koji su potrebni za obavljanje ispitivanja.

IEC publikacija 60308 „International Code for Testing of Speed Governing System for Hydraulic Turbines“, kao i poslednje izdanje istog (2005), će biti posmatrana kao sastavna dokumentacija za testiranje turbinskog regulatora.

6.2. Ispitivanja u fabrici

6.2.1. Ispitivanja u toku fabrikacije

Ispitivanja tokom proizvodnje će obuhvatati rutinska ispitivanja u fabrici sa ciljem da se verifikuju sve osobine i mogućnosti komponenti, pojedinih dijelova kao i sklopova u cjelini.

Ventili, hidraulički blokovi, akumulatori pritiska, cijevna instalacija i mjerna oprema ugrađena u hidrauličnom dijelu sistema za upravljanje turbinom i turbinskom regulacijom mora biti testirana na pritisak 50% veći od radnog.

Izvođač je u obavezi da u okviru rutinskih testova ispita sve varove na rezervoarima i cijevnoj instalaciji.

Izvođač će tokom izvođenja rutinskih testova sačiniti ispitne protokole koji će nakon fabrikacije biti dati na uvid Naručiocu.

U pogledu elektromagnetne kompatibilnosti, Izvođač treba da podnese sertifikate i izvještaje ovlašćenih laboratorija o sledećim ispitivanjima:

- Niskofrekventne smetnje i ometanja (IEC 61000-1, IEC 61000-2-1, IEC 61000-2-2, IEC 60034-1), a odnose se na otpornost uređaja na: harmonike, međuharmonike, naponska kolebanja, pad napona i kratkotrajne prekide u napajanju, naponske nesimetrije, promjene mrežne frekvencije, jednosmjerne komponente u naizmeničnom napajanju.
- Tranzijentne i visokofrekventne smetnje i ometanja (IEC 61000-4, IEC 61000-4-4, IEC 61000-4-5, IEC 61000-4-6, IEC 61083-1, IEC 60255-22-1) koja se odnose na ispitivanja uređaja na naponske i strujne impulse, kao što su:
 - naponsko/strujni impuls oblika 100/1300 μ s,
 - naponski impuls oblika 1.2/50 μ s; strujni impuls oblika 8/20 μ s,
 - paket visokofrekventnih tranzijentnih impulsa (400 pak/s),
 - oscilatorni talasi (repetitivni tranzijentni talasi),
 - konduktivne radio frekventne smetnje,
 - visokofrekventni indukovani naponi, i sl.
- Elektrostatičke smetnje i ometanja - elektrostatička pražnjenja (IEC 61000-4-2).
- Magnetske smetnje i ometanja (IEC 61000-4-8, IEC 61000-4-9, IEC 61000-4-10, IEC 62052-11, IEC 62053-11) koja se odnose na otpornost uređaja na magnetsko polje mrežne frekvencije, impulsno magnetsko polje i prigušeno oscilujuće magnetsko polje.

6.2.2. Primopredajna ispitivanja u fabrici

Prije početka ispitivanja, sva oprema navedena u Detaljnom programu ispitivanja će biti kompletno montirana i povezana. Potrebna hardverska i softverska pomoćna sredstva za simulaciju i interfejs oprema će biti obezbijedena.

Ispitivanja će biti izvedena prema usaglašenom Programu ispitivanja uz prisustvo Naručioca.

Izvođač će Naručiocu dostaviti ispitne protokole o izvršenim rutinskim testovima tokom fabrikacije. Naručioc ima pravo da tokom fabričkih primopredajnih ispitivanja, osim ispitivanja i provjera datih u nastavku, traži ponavljanje bilo kog ili svakog od rutinskih testova na bilo kom ili svakom dijelu opreme koja je predmet fabričkog prijema.

Ispitivanja će uključiti najmanje:

- Vizuelni pregled

Vizuelni pregled cjelokupne opreme obaviće se u cilju pregleda mehaničke konstrukcije i sklopova. Ovim pregledom će se ustanoviti:

- da su dimenzije opreme u skladu sa tehničkom dokumentacijom,
- kompletnost, pristupačnost, raspored, montaža opreme i usklađenost sa tehničkom dokumentacijom.
- da je oprema koja je predmet ispitivanja garantovanog tipa, nominalnih vrijednosti u skladu sa tehničkom dokumentacijom i da su pojedine komponente međusobno zamjenjive i dr.
- da su ormari pravilno uzemljeni sa šinom potrebnog presjeka,
- da je oprema pravilno zaštićena protiv korozije.

- Ispitivanja industrijskom učestanošću

Svi strujni krugovi će biti podvrgnuti standardnom ispitivanju industrijskom učestanošću.

Ova ispitivanja će se obaviti:

- Između svih električnih kola aparata i instrumenata i metalnih poklopaca, metalnih nosača na koja su isti montirani, ili drugih metalnih delova, kao i između žila kablova i između svake žile i zemlje, naponom 2000 V, 50 Hz/1 min. za kola naizmjenične struje i naponom 500 V za kola jednosmjerne struje.
- Između naponskih i strujnih kola, odnosno između ostalih nezavisnih električnih kola mernih instrumenata naponom 500 V, 50 Hz.

- Funkcionalna ispitivanja

Ova ispitivanja će obuhvatiti najmanje:

- Ispitivanje funkcionalnosti svih pokaznih mjernih instrumenata, koristeći odgovarajući izvor napona.
- Ispitivanje funkcionalnosti svih releja jednosmjerne struje.
- Ispitivanje funkcionalnosti svih komandnih, signalnih i mjernih krugova.
- Ispitivanje svih zaštitnih funkcija u sistemu turbinske regulacije i upravljanja turbinom.
- Ispitivanje svih regulacionih funkcija simuliranjem povratnih veza.
- Provjera podešenja i djelovanja električnih zaštita sekundarnim ispitivanjima.
- Provjera hidrauličkih komponenti.
- Testiranje elektromotora.
- Prijemno ispitivanje na pumpnim jedinicama i mjerenja garantovanih parametara,
- Ispitivanje statičkog pritiska i funkcionalni testovi pri test pritisaku 1,5 puta većem od maksimalnog radnog pritiska.
- Provjera kvaliteta novih uljnih rezervoara uključujući funkcionalno testiranje kompletne prateće opreme rezervoara, indikatora nivoa, indikatora temperature, itd.
- Funkcionalna ispitivanja procesno orijentisane upravljačke opreme:
 - Ispitivanje digitalnih elektronskih kontrolera i I/O modula, uključujući sinhronizaciju sata realnog vremena.
 - Ispitivanje komunikacije preko eksternog test uređaja koji će se povezati na procesni LAN.
 - Ispitivanje pokretanja digitalnih elektronskih kontrolera nakon prekida napajanja.
 - Provjera pokretanja digitalnih elektronskih kontrolera sa izvornih medijuma koje će isporučiti Izvođač.
 - Provjera svih operatorskih procedura, ekranskih prikaza, snimanja i unosa podataka
 - Ispitivanje rada hardvera i softvera.
 - Ispitivanja svih funkcija i procedura.
 - Ispitivanja svih funkcija dijagnostike i alata za održavanje hardvera i softvera.

Troškovi prevoza i boravka osoblja Naručioca tokom primopredajnih ispitivanja u fabrici su na teret Izvođača. Predviđeno je najviše pet predstavnika Naručioca na primopredajnim ispitivanjima u fabrici.

6.3. Ispitivanja na Gradilištu

6.3.1. Ispitivanja tokom montaže

Najmanje sledeće kontrole i ispitivanja će biti izvršene u okviru ispitivanja na Gradilištu:

- Provjera ispravnosti i kompletnosti ugradnje opreme koja se isporučuje na osnovu ovih tehničkih specifikacija.
- Provjera svih povezivanja i ožičenja nove opreme.
- Provjera povezivanja i ožičenja sa opremom postojećeg sistema upravljanja.
- Provjera povezivanja na sistem napajanja i uzemljenja.
- Provjera ispravnosti polaganja kablova.
- Ispitivanje kablova podnosivim naponom.
- Provjera ispravnosti i kompletnosti cijevne instalacije.

6.3.2. Završna ispitivanja

Završna ispitivanja će se izvršiti nakon uspješnog završetka kompletne montaže i izdavanja sertifikata o kompletnosti montaže i spremnosti za primopredajna ispitivanja.

6.3.2.1. Primopredajna ispitivanja

Ispitivanja u stanju mirovanja agregata

Najmanje sledeća ispitivanja će biti izvršena na opremi:

- Ispitivanje i provjera ožičenja i povezivanja između opreme sistema turbinske regulacije i upravljanja turbinom i postojeće opreme.
- Ispitivanje i provjera ožičenja i povezivanja između opreme sistema električnih zaštita agregata i postojeće opreme.
- Provjera ispravnosti izolacije opreme.
- Testovi hidrauličkog pritiska – statički hermetički test. Sistem će biti testiran jedan sat pod pritiskom 1,5 puta većim od radnog pritiska. Kao prethodne aktivnosti vazduh iz hidrauličkog sistema će biti ispušten.
- Sva funkcionalna ispitivanja sistema upravljanja turbinom i turbinskom regulacijom koja su predmet ovih Tehničkih specifikacija, uključujući i funkcionalna ispitivanja procesno orijentisane upravljačke opreme:
 - Ispitivanje digitalnih elektronskih kontrolera i I/O modula.
 - Ispitivanje pokretanja digitalnih elektronskih kontrolera nakon prekida napajanja.
 - Ispitivanje rada hardvera i softvera.
 - Ispitivanja svih funkcija i procedura.
 - Ispitivanja svih prikaza, zapisa i operatorskih procedura.
 - Provjera ispravnosti prihvatanja svih upravljačkih komandi.
 - Ispitivanja svih funkcija dijagnostike i alata za održavanje hardvera i softvera.
- Sva funkcionalna ispitivanja Ormara električnih zaštita koja su predmet ovih Tehničkih specifikacija:
 - Ispitivanje pokretanja numeričkih releja nakon prekida napajanja.
 - Ispitivanje rada hardvera i softvera numeričkih releja.
 - Ispitivanje svih mjernih krugova.

- Ispitivanje svih isključnih krugova.
- Ispitivanja svih zaštitnih funkcija sekundarnim ispitivanjem električnih zaštita.
- Ispitivanje svih digitalnih ulaza u numeričke releje,
- Ispitivanje digitalnih izlaza iz numeričkih releja i njihov signalizacija na KTA i komandnom pultu agregata.
- Ispitivanja svih funkcija dijagnostike i alata za održavanje hardvera i softvera.
- Funkcionalna ispitivanja procesne stanice agregata
 - Ispitivanje algoritma upravljanja
 - Ispitivanje alarmne signalizacije
 - Ispitivanje veza prema WinCC Scada sistemu

Ispitivanja u toku rada agregata

Glavni cilj ovih ispitivanja je Provjera ispravnosti rada opreme, izvršavanja funkcija i obezbjeđivanja bezbjednog rada opreme prema zahtjevima iz ovih Tehničkih specifikacija.

Tokom ovih ispitivanja Izvođač će izmjeriti vremena otvaranja/zatvaranja kuglastih zatvarača, igala i odrezača mlaza, snimiti sve statičke i dinamičke parametre regulacije, ispitati ponašanje agregata u različitim uslovima rada, zabilježiti karakteristike zagrijavanja ležajeva i izvesti ostale testove definisane relevantnim standardima.

Tokom ispitivanja sistema električnih zaštita agregata u toku rada agregata sledeći testovi će biti izvedeni:

- provjera primarnih i sekundarnih mjerenja na numeričkim relejima;
- primarno ispitivanje zaštitnih funkcija agregata;
- provjera ispravne povezanosti (funkcionalnosti) između električnih zaštita i postojećih upravljačkih, mjernih, signalnih i sinhronizacionih krugova.

Pri izvođenju ispitivanja Izvođač će se pridržavati odgovarajućih standarda, prije svega IEC publikacija.

Detalji o metodama mjerenja, uslovima, procedurama, sekvencama ispitivanja i sprovođenja ispitivanja na Gradilištu će biti u skladu sa Detaljnim primopredajnim programom na gradilištu, odobrenim od strane Naručioca.

6.3.2.2. Ispitni pogon

Poslije završetka primopredajnih ispitivanja počinje Ispitni pogon u trajanju od 15 dana. Ispitni pogon je period u kome Izvođač izvodi ispitivanja i podešavanja koje nije bilo moguće izvesti u okviru primopredajnih ispitivanja, kao i sva ona ispitivanja za koja se ukaže potreba tokom rada u ovom pogonu.

Obim i metod testova su definisani Detaljnim Test Programom.

Za vrijeme trajanja ispitnog pogona Izvođač će obezbijediti stalno prisustvo stručnog osoblja.

Nakon uspješnog završetka ispitnog pogona, Izvođač i Naručilac će pripremiti Protokol o uspješno završenom ispitnom pogonu.

6.3.2.3. Probni rad

Nakon uspješnog završetka ispitnog pogona, počinje probni rad u trajanju od 3 mjeseca.

Probni rad predstavlja test kontinuiranog rada u kojem elektranom upravlja obučeno osoblje Naručioca. Izvođač je obavezan da obezbijedi adekvatnu obuku osoblja Naručioca prije početka probnog rada.

Za vrijeme probnog rada, Izvođač je u obavezi da izvrši eventualne popravke, podešavanja i testiranja opreme na zahtjev Naručioca u roku od 48 sati o svom trošku.

Svaki zastoj u radu agregata u toku trajanja probnog rada usled kvara ili nepravilnog rada opreme koja je predmet ove isporuke, produžava trajanje probnog rada za period mirovanja. Ovdje će se izuzeti kratkotrajni zastoji neophodni za eventualna podešavanja opreme.

Ako zastoj tokom probnog rada, zbog eventualne popravke ili podešavanja, traje duži vremenski period, za početak probnog rada uzima se datum ponovnog stavljanja opreme u rad.

Na kraju uspješno završenog probnog rada Izvođač i Naručilac će napraviti Protokol o uspješno završenom probnom radu.

Naručilac će Izvođaču izdati Sertifikat o preuzimanju nakon potpisivanja Protokola o uspješno završenom probnom radu.

7. DOKUMENTACIJA

7.1. Opšte

Ova tačka definiše obim Tehničke dokumentacije koja se dostavlja kako uz ponudu tako i tokom realizacije ugovora. Sva dokumentacija Izvođača, koja je predmet odobrenja Naručioca, će biti na crnogorskom jeziku osim ako nije drugačije naglašeno.

7.2. Dokumentacija koja se dostavlja uz ponudu

Ponuđač će u ponudi dostaviti, sa uredno popunjenom Tabelom tehničkih podataka datom u tački 9 ovih Tehničkih specifikacija, sve tehničke specifikacije, proračune, crteže, dijagrame, brošure i druge relevantne podatke zahtijevane ovim tehničkim specifikacijama, zajedno sa svim ostalim dokumentima neophodnim za dobijanje potpune informacije o uređajima i opremi koji se nude.

Dokumentacija koja će biti dostavljena uz ponudu će poslužiti za predstavljanje i detaljnu evaluaciju svake ponude.

Sledeća detaljna tehnička dokumentacija će biti dostavljena od strane Ponuđača:

7.2.1. Program radova

Ponuđač će u Ponudi dostaviti detaljan Program radova, zasnovan na vremenskom planu.

U Programu radova Ponuđač mora da prikaže vrijeme, sekvence i ključne datume za aktivnosti u vezi sa glavnom opremom (prikupljanje podataka vezanih za elektranu i opremu, projektantske aktivnosti, nabavku materijala, proizvodnju nove opreme uključujući fabričke prijemne testove, transport opreme na gradilište, demontažu opreme, montažu na gradilištu, aktivnosti prije primopredaje i pri primopredaji opreme, ispitni pogon, probni rad i preuzimanje).

7.2.2. Tehnički opis

Ponuda treba da sadrži Tehnički opis rehabilitacije, rekonstrukcije, zamjene i ugradnje opreme koja je predmet radova.

U tehničkom opisu će se posebno razmotriti svaki dio opreme, kao što je zahtijevano i detaljno specificirano u tački 1.3 i poglavlju 4 ovih Tehničkih specifikacija.

Tehnički opis treba da sadrži detalje rekonstrukcije, rehabilitacije, zamjene i nadogradnje opreme. Karakteristike i specifikacija ponuđene opreme će takođe biti navedene.

Posebno će biti istaknuti važni komentari na zahtjeve specifikacije. Svi zahtjevi ili detalji projekta koji zahtijevaju dodatnu razradu tokom ispunjavanja ugovora će takođe biti navedeni.

Crteži i šeme, koji predstavljaju ponudu i ilustruju tehnički opis, će biti kreirani tako da ilustruju i opravdaju predloženo tehničko rješenje, sa glavnim dimenzijama, funkcionalnim mogućnostima i poslovima koje treba obaviti.

Osnovne elektro, hidrauličke, funkcionalne i upravljačke šeme, koje prikazuju ponudu i ilustruju tehnički opis takođe potvrđuju poznavanje i razumijevanje zahtjeva iz ovih Tehničkih specifikacija.

7.2.3. Opis radova

Opis radova će navesti sve tehničke uslove i odgovarajuće odgovornosti Ponuđača radova i Naručioca u implementaciji opreme koja je predmet radova.

Opis radova mora da razmotri i predstavi specifične i kritične aktivnosti, ključne tačke za izvođenje montažnih radova na gradilištu, vremenske planove, alate i uređaje koji će se koristiti direktno na mjestu rekonstrukcije opreme (turbinski prostor, komanda elektrane).

7.2.4. Program kontrole i ispitivanja

Program kontrole i ispitivanja u fabrici i na gradilištu će obuhvatiti:

- Obim testova i provjeru izvršenja za svaki dio i sklop.
- Obim test sertifikata, dokumenata i izvještaja.
- Mjesto ispitivanja
- Prisustvo Naručioca

Program kontrole i ispitivanja obuhvata i kopiju dostupnih sertifikata tipskih testova, koji pokazuje detalje o vrsti i datumu testova, a koji se odnose na opremu istih ili sličnih karakteristika.

7.2.5. Prospekti i brošure

Ponuda treba da sadrži prospekte i brošure standardne opreme.

Ponuda može da sadrži i ostalo što, po mišljenju Ponuđača, objašnjava ponudu.

7.3. Dokumentacija koja će biti dostavljena u toku realizacije ugovora

7.3.1. Opšte

Izvođač će dostaviti Naručiocu na provjeru i saglasnost, dokumentaciju navedenu u tački 7.3. Pošto je dobio takvu saglasnost, Izvođač ima pravo da započne odgovarajuće radove.

Tehničke specifikacije i opisi, Tabela tehničkih podataka, Program kontrole i ispitivanja, tehnička dokumentacija (prikazi, dijagrami, nacrti, grafikoni i sl), kao i drugi dokumenti iz Ugovora su samo informativnog karaktera.

U toku realizacije Ugovora, Izvođač će dostaviti detaljnu, gore pomenutu, konačnu dokumentaciju Naručiocu na saglasnost poslije čega će to predstavljati finalnu dokumentaciju za realizaciju ugovora.

Odobranje dokumenata neće uticati na bilo koji način na ugovornu cijenu.

Svi dokumenti za provjeru i odobrenje, kao i za dalju upotrebu od strane Naručioca dostavljaju se na optičkom/magnetskom mediju i 6 (šest) štampanih primjeraka (kopija). Originali će biti na optičkom medijumu.

Svi dokumenti moraju biti na A4 i A3 formatu.

Svi dokumenti Izvođača će biti na crnogorskom jeziku. Dio dokumentacije može biti na engleskom jeziku samo uz prethodnu saglasnost Naručioca.

Navedeni dokumenti će se dostaviti u sledećim terminima:

7.3.2. U roku od 30 dana od dana potpisivanja ugovora

- Detaljan terminski plan za izvođenje radova.
- Projektna dokumentacija za fabrikaciju opreme i izvođenje radova koja sadrži najmanje:
 - Tehnički opis kompletnog sistema sa glavnim karakteristikama i funkcijama
 - Specifične proračune u najmanje sledećem obimu:
 - Hidrauličke proračune za potvrđivanje nominalnih podataka vezanih za opremu,
 - Proračune stabilnosti sistema turbinske regulacije,
 - Proračune tranzijentnog odziva turbinskog regulatora ,
 - Proračune za izbor relevantnih radnih parametara turbinskog regulatora,
 - Proračun podešenja električnih zaštita agregata
 - Dispozicione crteže opreme na svim lokacijama u elektrani
 - Elektro dio projektne dokumentacije:
 - Proračuni
 - Prednji izgled ormara
 - Raspored opreme u ormarima
 - Jednopolne šeme
 - Šeme djelovanja
 - Šeme vezivanja
 - Komunikaciona topologija
 - Liste opreme sa internim šemama
 - Liste kablova i plan polaganja kablova
 - Mašinski dio projektne dokumentacije:
 - Proračuni
 - Hidrauličke šeme
 - Liste opreme sa internim šemama
 - Algoritmi regulacije i upravljanja
 - Liste signala

- Spisak upotrebljenih programskih paketa za razvoj projekta i konfiguraciju opreme koji će biti isporučeni Naručiocu
- Kompletan izrađen softver za upravljanje i regulaciju uključujući prikaze i korisnički interface za operatorske panele.
- Sertifikati i protokoli tipskih testova opreme.

7.3.3. U roku od 15 dana prije fabričkog prijemnog ispitivanja

- Detaljan Fabrički Test program
- Test sertifikati i protokoli za opremu
- Test protokoli o Fabričkim testovima
- Izvještaji o kontroli kvaliteta
- Sve izmjene i modifikacije dokumentacije koje su se dogodile tokom proizvodnje opreme.

7.3.4. Najmanje 7 dana prije isporuke

- Paking liste, program transporta i dokumentacija za osiguranje
- Utovarni list za svu opremu
- Uputstvo za utovar, istovar, pretovar i posebne mjere bezbjednosti primjenjene tokom skladištenja

7.3.5. Najmanje 30 dana prije početka radova na Gradilištu

- Plan za organizaciju i bezbjednost na Gradilištu
- Instrukcije za montažu sa detaljnim crtežima.
- Lista montažnog osoblja, ispitivača i ostalog osoblja koje će biti prisutno na Gradilištu sa svom neophodnom dokumentacijom (ljekarska uvjerenja, izjava/uvjerenje o stručnoj osposobljenosti i sl.)
- Lista specijalnih alata i instrumenata sa odgovarajućim atestima i sertifikatima.
- Detaljan program ispitivanja na Gradilištu.
- Program obuke na Gradilištu.
- Uputstva za rad i održavanje opreme.

7.3.6. Za vrijeme Ispitnog pogona

- Dokumentacija izvedenog stanja sa ručno unesenim svim izmjenama i dopunama napravljenim za vrijeme montaže i ispitivanja.
- Ispitni protokoli testova izvedenih na Gradilištu.

7.3.7. Do kraja probnog rada

- Finalna dokumentacija izvedenog stanja.

8. VREMENSKI PLAN

Generalni vremenski plan za realizaciju radova definisanih u ovim Tehničkim specifikacijama.

R.B.	Aktivnost	Početak aktivnosti	Trajanje aktivnosti	Završetak aktivnosti	april	maj	jun	jul	avgust	septembar	oktobar	novembar	decembar
1	Izrada dokumentacije	26-04-17	30 Dana	25-05-17									
2	Fabrikacija opreme	26-05-17	45 Dana	09-07-17									
3	Primopredajna ispitivanja u fabrici	10-07-17	7 Dana	16-07-17									
4	Transport	17-07-17	15 Dana	31-07-17									
5	Montaža i puštanje u rad	01-08-17	31 Dan	31-08-17									
6	Ispitni Pogon	01-09-17	15 Dana	15-09-17									
7	Probni rad	16-09-17	90 Dana	14-12-17									

Vremenski plan dat u ovim Tehničkim specifikacijama je informativnog karaktera. Ponuđač je u obavezi da izradi i uz ponudu dostavi svoj vremenski plan vodeći računa o sledećem:

- Obavezan period za izvođenje montažnih radova na gradilištu i puštanje u rad je 1.8.2017 – 31.8.2017 kada je Agregat A5 van pogona,
- Trajanje pojedinih faza u realizaciji projekta mora biti usklađeno sa zahtjevima datim u ovim Tehničkim specifikacijama.

9. TABELE TEHNIČKIH PODATAKA

Br.	OPIS	JEDINICA	PODACI
-----	------	----------	--------

1. Ormar sistema upravljanja turbinom i turbinskom regulacijom

1.1	Proizvođač		
1.2	Tip		
1.3	Standard		
1.4	Pokretni ram za montažu opreme	da/ne	
1.5	Debljina lima	mm	
1.6	Boja ormara	RAL	
1.7	Dimenzije ormara (V x Š x D)		
1.8	Stepen mehaničke zaštite	IP	

2. Regulacioni sistem

2.1	Proizvođač		
	Tip		
2.2	Podešavajući opsezi/zadate vrijednosti parametara regulatora:		
2.2.1	Podešavajući opseg zadate tačke:		
	- regulacija brzine	%	
	- regulacija snage	%	
2.2.2	Stalni statizam (bp):		
	- regulacija brzine	%	
	- regulacija snage	%	
2.2.3	Prolazni statizam (bt):		
	- regulacija brzine	%	
	- regulacija snage	%	
2.2.4	Vremenska konstanta povratne sprege:		
	- regulacija brzine	%	
	- regulacija snage	%	
2.2.5	Izvodna vremenska konstanta:		
	- regulacija brzine	%	
	- regulacija snage	%	
2.3	Opšte karakteristike:		
2.3.1	Osjetljivost regulatora		
2.3.2	Maksimalna prolazna promjena brzine pri rasterećenju	%	
2.3.3	Maksimalna prolazna promjena pritiska pri rasterećenju	%	
2.3.4	Mrtvi opseg brzine u procentu od nominalne brzine	%	
2.3.5	Opseg promjene brzine/opterećenja	%	

3. Digitalni elektronski kontroler

3.1	Proizvođač		
3.2	Tip		
3.3	Konfiguracija		

Br.	OPIS	JEDINICA	PODACI
3.4	Mikroprocesor, tip		
3.5	Magistrala podataka	bit	
3.6	RAM	MB	
3.7	Sat realnog vremena		
	Tačnost Način sinhronizacije		
3.8	Komunikacioni kontroler za rad na procesnom LAN-u		
	Tip		
	Protokol Brzina prenosa	Mb/s	
3.9	Programiranje funkcija prema IEC standardu		
3.10	Analogni ulazni modul		
	Broj ulaza		
	Napon izolacije	KV	
	Ulazni signali	mA	
	Ulazna otpornost	Ω	
	Rezolucija	Bit	
	Greška	%	
3.11	Digitalni ulazni modul		
	Broj ulaza		
	Galvanska izolacija, tip		
	Napon izolacije, nominalni	kV	
	Ulazni napon, binarno "0"	V	
	Ulazni napon, binarno "1"	V	
	Ulazna struja za nominalni napon	mA	
3.12	Analogni izlazni modul		
	Broj izlaza		
	Napon izolacije	KV	
	Izlazni signal	mA;V	
	Otpornost opterećenja	Ω	
3.13	Digitalni izlazni modul		
	Broj izlaza		
	Galvanska izolacija, tip		
	Napon izolacije, nominalni	kV	
	Maksimalni preklopni napon	V	
	Maksimalna trajna struja	VDC;VAC	
	Maksimalna preklopna snaga	A	
	Prelazni otpor kontakata	W	
	Električna trajnost kontakata	m Ω	
	* pri 60 V DC, 0.8 A	broj operacija	
	* pri 220 V DC, 0.35 A	broj operacija	
Trajanje komandnog impulsa	s		

Br.	OPIS	JEDINICA	PODACI
3.14	Pomoćno napajanje		
	Napon	V	
	Potrošnja	VA	
	Dozvoljeni prekidi u napajanju	ms	
3.15	Dimenzije	mm	
3.16	Način montaže		
3.17	Temperaturni opseg	°C	
3.18	Stepen mehaničke zaštite	IP	
3.19	Nivo zaštite na udare i vibracije		
3.20	Elektromagnetna kompatibilnost, standardi		

4. Operatorski panel

4.1	Proizvođač		
4.2	Tip		
4.3	Veličina ekrana		
4.4	Rezolucija		
4.5	Broj funkcionalnih tastera		

5. Sistem za pripremu ulja pod pritiskom

5.1	Rezervoar:		
	Proizvođač		
	Zapremina	l	
	Dimenzije	mm	
5.2	Pokazivač nivoa (vizuelno pokazivanje):		
	Proizvođač		
	Tip		
	Max	l	
	Min	l	
5.3	Pokazivač temperature (vizuelno pokazivanje):		
	Proizvođač		
	Tip		
	Skala	°C	
	Kapilara	m	
5.4	Pumpni agregat – veći		
	Tip		
	Proizvođač		
	Protok	l/s	
	Nominalna snaga motora	kW	
	Nominalna brzina	min ⁻¹	
5.5	Pumpni agregat – manji		
	Tip		
	Proizvođač		
	Protok	l/min	
	Nominalna snaga motora	kW	
	Nominalna brzina	min ⁻¹	

Br.	OPIS	JEDINICA	PODACI
5.6	Praćenje nivoa i temperature ulja u rezervoaru		
	Tip		
	Proizvođač		
5.7	Uljni filter		
	Tip		
	Proizvođač		
	Protok	l/min	
5.8	Membranski akumulator		
	Tip		
	Proizvođač		
	Predpunjenje azotom	bar	
	Zapremina (V_N)	l	
5.9	Davač pritiska ulja u akumulatoru		
	Tip		
	Proizvođač		
	Displej		
	Opseg	bar	
	Maksimalni pritisak	bar	
5.9	Klasa	%	

6. Proporcionalni ventili

6.1	Proizvođač		
6.2	Zemlja porijekla		
6.3	Tipska oznaka		
6.4	Standardi		
6.5	Tehnički podaci		
	Radni pritisak	bar	
	Maksimalni dozvoljeni pritisak	bar	
	Komandni napon	V	
	Snaga	W	
	Pogon		

7. Elektromagnetni ventili

7.1	Proizvođač		
7.2	Zemlja porijekla		
7.3	Tipska oznaka		
7.4	Standardi		
7.5	Tehnički podaci		
	Radni pritisak	bar	
	Maksimalni dozvoljeni pritisak	bar	
	Komandni napon	V	
	Snaga	W	

Br.	OPIS	JEDINICA	PODACI
-----	------	----------	--------

8. Hidraulički ventili

8.1	Proizvođač		
8.2	Zemlja porijekla		
8.3	Tipaska oznaka		
8.4	Standardi		
8.5	Tehnički podaci		
	Radni pritisak	bar	
	Maksimalni dozvoljeni pritisak	bar	

9. Ručni prekidači i preklopke

9.1	Proizvođač		
9.2	Tip		
9.3	Standard		
9.4	Kontaktni elementi		
	Nominalni napon	V	
	Termička struja	A	
	Prekidna moć kod 220 V DC	A	
	Mehanička izdržljivost		
	Maksimalna temperatura ambijenta	°C	

10. Tasteri

10.1	Proizvođač		
10.2	Tip		
10.3	Standard		
10.4	Kontaktni elementi		
	Nominalni napon	V	
	Termička struja	A	
	Prekidna moć kod 220 V DC	A	
	Mehanička izdržljivost		
	Maksimalna temperatura ambijenta	°C	

11. Pomoćni releji

11.1	Proizvođač		
11.2	Tip		
11.3	Standard		
11.4	Nominalni napon	V	
11.5	Potrošnja pri nominalnom naponu	W	
11.6	Napon otpuštanja releja	V	
11.7	Način ugradnje		
11.8	Podaci za kontakte:		
	trajna struja opterećenja	A	
	kapacitet prekidanja za j.s.s. 1/R 40 ms		
	* pri 24 V	A	
	* pri 220 V	A	
	Broj kontakata		

Br.	OPIS	JEDINICA	PODACI
	Materijal kontakata		

12. Automatski zaštitni prekidači

12.1	Proizvođač		
12.2	Zemlja i grad porijekla		
12.3	Tipaska oznaka		
12.4	Standardi		
12.5	Broj polova		

13. Niskonaponski energetska kablovi

13.1	Opšti podaci		
	Proizvođač		
	Zemlja i grad porijekla		
	Tip		
13.2	Standardi		
	Nazivne karakteristike		
	Nominalni napon	V	
	Podnosivi napon industrijske učestanosti	kV	

14. Kablovi za upravljanje, zaštitu, mjerenje i signalizaciju

14.1	Opšti podaci		
	Proizvođač		
	Zemlja i grad porijekla		
	Tip		
14.2	Standardi		
	Nazivne karakteristike		
	Nominalni napon	V	
	Podnosivi napon industrijske učestanosti:		
	* od žile do žile	kV	
	* od žile do ekrana (unutrašnji kablovi)	kV	
Udarni podnosivi napon (1.2/50 μ s)			
* od žile do ekrana (spoljni kablovi)	kV		

15. Senzori pozicije

15.1	Opšti podaci		
	Proizvođač		
	Zemlja i grad porijekla		
	Tip		
15.2	Standardi		
	Tip izlaznog signala		
	Izlazni kontakti		
	Broj		
	Tip		
	Napon	V	
Struja	A		

Br.	OPIS	JEDINICA	PODACI
-----	------	----------	--------

16. Davači pritiska u cjevovodu

16.1	Proizvođač		
	Tip		
	Opseg	bar	
	Maksimalni pritisak	bar	
	Klasa	%	
	Napon	V	
	Izlaz	mA	

17. Manometri

17.1	Proizvođač		
	Tip		
	Standardi		
17.2	Proizvođač		
	Tip		
	Radna temperatura	°C	
	Kin. viskoznost (sr./min/max)	mm ² /s	

18. Sistem za podmazivanje ležajeva

18.1	Rezervoar:		
	Proizvođač		
	Zapremina	l	
	Dimenzije	mm	
18.2	Pumpni agregat pogonskog podmazivanja		
	Tip		
	Proizvođač		
	Protok	l/s	
	Nominalna snaga motora	kW	
	Nominalna brzina	min ⁻¹	
18.3	Pumpni agregat startnog podmazivanja		
	Tip		
	Proizvođač		
	Protok	l/min	
	Nominalna snaga motora	kW	
	Nominalna brzina	min ⁻¹	
18.4	Uljni filter		
	Tip		
	Proizvođač		
	Protok	l/min	
	Indikator zaprljanosti (tip i kontakt)		

Br.	OPIS	JEDINICA	PODACI
-----	------	----------	--------

19. Induktivni brzinski senzori

19.1	Opšti podaci		
	Proizvođač		
	Zemlja i grad porijekla		
	Tip		
	Standardi		
19.2	Tip izlaznog signala		

20. Ormar upravljanja pomoćnim pogonima generatora i transformatora

20.1	Proizvođač		
20.2	Tip		
20.3	Standard		
20.4	Pokretni ram za montažu opreme	da/ne	
20.5	Debljina lima	mm	
20.6	Boja ormara	RAL	
20.7	Dimenzije ormara (V x Š x D)		
20.8	Stepen mehaničke zaštite	IP	

21. Ormar zaštita agregata

21.1	Proizvođač		
21.2	Tip		
21.3	Standard		
21.4	Pokretni ram za montažu opreme	da/ne	
21.5	Debljina lima	mm	
21.6	Boja ormara	RAL	
21.7	Dimenzije ormara (V x Š x D)		
21.8	Stepen mehaničke zaštite	IP	

22. Uređaj numeričke zaštite

22.1	Osnovni podaci		
	Proizvođač		
	Tip		
	Standard		
	Zemlja porijekla		
	Napon napajanja	V	
	Nominalna frekvencija	Hz	
	Test Napon (Industrijske frekvencije)	kV/min	
	Temperaturni opseg rada	°C	
	Dimenzioni podaci	cm _x cm _x cm	
dimenzije uređaja	kg		
težina			
Zaštitni nivo	IP		

Br.	OPIS	JEDINICA	PODACI
22.2	Tehnički podaci		
	Analogne/digitalne veličine		
	broj 5A strujnih ulaza, 50Hz		
	broj 1A strujnih ulaza, 50Hz		
	podnosivo preopterećenje	VA	
	opterećenje	mVA	
	broj 100V, 50Hz međufaznih naponskih ulaza		
	broj 100/√3, 50Hz faznih naponskih ulaza		
	dozvoljeno preopterećenje	VA	
	potrošnja	mVA/phase	
	Napajanje modula		
	DC napon	V	
	potrošnja	W	
	mA ulazni moduli		
	ulazni opseg	mA	
	ulazna otpornost	Oma	
	snaga opterećenja	W	
	Binarni ulazni moduli		
	broj binarnih ulaza		
	DC napon	V	
	snaga opterećenja	W/input	
	Binarni izlazni moduli		
	broj binarnih izlaza		
	DC napon	V	
	snaga opterećenja	W/input	
	Digitalni I/O moduli kontaktni podaci (referentni standard IEC61810-2)-isključni i signalni releji		
	broj digitalnih ulaza		
	max napon sistema	V	
	testni napon za otvoreni kontakt, 1min.	V	
	strujni izdrživost, kontinualno	A	
	strujni izdrživost, 1s	A	
	kapacitet, sa L/R<40ms	A	
	isključna izdrživost za AC	A	
	Procesor		
	tip		
	takt		
	Displej		
	dimenzije displeja		
	Strujne i naponske kleme		
	Podaci za kleme ubodnog tipa		
nominalni napon	V		
nominalana struja	A		
maksimalni presjek žice	mm ²		
Podaci za kleme šarafnog tipa			
nominalni napon	V		

Br.	OPIS	JEDINICA	PODACI
	nominalna struja	A	
	maksimalni presjek žice	mm ²	
	Kleme za Digitalne ulaze		
	Podaci za kleme ubodnog tipa		
	nominalni napon	V	
	maksimalni presjek žice	mm ²	
	Podaci za kleme šarafnog tipa		
	nominalni napon	V	
	maksimalni presjek žice	mm ²	
	Kleme za Digitalne izlaze		
	Podaci za kleme ubodnog tipa		
	nominalni napon	V	
	maksimalni presjek žice	mm ²	
	Podaci za kleme šarafnog tipa		
nominalni napon	V		
maksimalni presjek žice	mm ²		
22.3	Diferencijalna zaštita bloka generator-transformator		
	nominalna struja	A	
	nominalna učestanost	Hz	
	opseg strujnog podešavanja	%	
	opseg podešavanja stabilizacije	%	
	vrijeme isključenja	ms	
22.4	Zaštita od zemljospoja statora (95% i 100%)		
	nominalni napon	V	
	nominalna učestanost	Hz	
	opseg podešavanja napona	% od Un	
	vrijeme isključenja (kašnjenja)	ms	
	karakteristike prigušenja		
	* na trostrukoj učestanosti	dB	
	* na petostrukoj učestanosti	dB	
22.5	Prenaponska zaštita		
	nominalni napon	V	
	nominalna učestanost	Hz	
	opseg naponskog podešavanja:		
	*1 stepen	%	
	*2 stepen	%	
	vrijeme isključenja		
*1 stepen	s		
*2 stepen	s		
	dozvoljeni trajni napon	V/faza	
22.6	Zaštita od slučajnog uklopa		
	nominalna struja	A	
	nominalni napon	V	
	nominalna učestanost	Hz	
	opseg strujnog podešavanja	A	
	opseg naponskog podešavanja	V	

Br.	OPIS	JEDINICA	PODACI
	vrijeme isključenja	s	
22.7	Zaštita od nesimetrije		
	nominalna struja	A	
	nominalna učestanost	Hz	
	opseg podešavanja:		
	*1 stepen	%	
*2 stepen	%		
22.8	Zaštita od zemljospoja rotora		
	nominalni napon rotora	V	
	pomoćni naizmenični napon	V	
	radna osetljivost	mA	
	maksimalni otpor petlje pri zemljospoju	Ω	
	vrijeme isključenja	s	
	spoljni otpornik	Ω	
22.9	Zaštita od nestanka pobude i gubitka sinhronizma		
	nominalni napon	V	
	nominalna struja	A	
	nominalna učestanost	Hz	
	opseg podešavanja		
	* gornja karakteristična tačka	%	
* donja karakteristična tačka			
	vrijeme isključenja	s	
22.10	Prekostrujno-podnaponska zaštita		
	nominalna struja	A	
	nominalni napon	V	
	nominalna učestanost	Hz	
	opseg strujnog podešavanja	A	
	opseg naponskog podešavanja	V	
	vrijeme isključenja	s	
22.11	Trenutna prekostrujna		
	nominalna struja	A	
	strujno podešenje	A	
	podešenje vremenskog kašnjenja	s	
	vrijeme isključenja	ms	
	opseg odstupanja		
22.12	Prekostrujna zaštita sa inverznom karakteristikom		
	broj faza		
	nominalna struja	A	
	strujno podešenje	A	
	podnaponsko otpuštanje	V	
	opseg odstupanja		
22.13	Zaštita od preopterećenja statora		
	nazivna struja	A	
	nazivna učestanost	Hz	
	opseg podešavanja	A	
	proradna karakteristika	%	

Br.	OPIS	JEDINICA	PODACI
22.14	Zaštita od povratne snage		
	nominalna struja	A	
	nominalni napon	V	
	nominalna učestanost	Hz	
	opseg podešavanja	%	
	vrijeme isključenja *brzi član *spori član	s s	
22.15	Podimpedantna zaštita		
	nominalna struja	A	
	nominalni napon	V	
	strujni opseg podešenja	A	
	naponski opseg podešenja	V	
	impedatno podešenje *osnovni stepen *drugi stepen *treći stepen	Ω	
	vremenski opseg *osnovni stepen *drugi stepen *treći stepen	ms	
	vrijeme isključenja	ms	
22.16	Zaštita Generatora i transformatora od preuzbude - V/f		
	opseg podešenja *prvi stepen *drugi stepen	Un/fn Un/fn	
	referentni napon	Un	
	tačnost prorađne vrijednosti (u odnosu na fn)	%	
	opseg frekvencije	fn	
	vremensko podešenje	s	
	vrijeme isključenja	ms	

23. Isključni relej

23.1	Opšti podaci		
	Proizvođač		
	Tip releja		
	Zemlja i grad porijekla		
	Napon kontakta	V	
	Prekidana struja kontakta	A	
	Materijal za kontaktnu površinu		
	Prekidna snaga kontakta	W	
	Broj NO kontakata		
	Broj NC kontakata		
	Broj NO/NC kontakta		
	Napon kalema	V	

	Struja kalema	A	
	Otpornost kalema	Ω	
	Montažni tip		
	Broj pinova (ako je sa utičnicom)		
	Tip utičnice		
	Dimenzije	cmxcmxcm	
	Standard		

Garantni rok na izvedene radove i opremu: 24 mjeseca od izdavanja Potvrde o prijemu.

**IZJAVA NARUČIOCA DA ĆE UREDNO IZMIRIVATI OBAVEZE
PREMA IZABRANOM PONUĐAČU¹**

Naručilac: Elektroprivreda Crne Gore AD Nikšić
Broj: 20-00-4800
Mjesto i datum: Nikšić, 13.12.2016.godine

U skladu sa članom 49 stav 1 tačka 3 Zakona o javnim nabavkama („Službeni list CG”, br. 42/11, 57/14 i 28/15), Izvršni direktor, Tonino Maglio, kao ovlašćeno lice Elektroprivrede Crne Gore AD Nikšić, daje

I z j a v u

da će EPCG AD Nikšić shodno Planu javnih nabavki broj: 10-00-61645 od 8.11.2016. godine i Ugovora o javnoj nabavci radova - Projekat rekonstrukcije i modernizacije HE Perućica – Faza II – Rekonstrukcija i modernizacija turbinske regulacije agregata A5, 40 MVA, uredno vršiti plaćanja preuzetih obaveza, po utvrđenoj dinamici.

Ovlašćeno lice naručioca

Tonino Maglio
s.r.

¹ Potpisana izjava se nalazi u dokumentaciji javne nabavke naručioca i predstavlja sastavni dio ugovora o javnoj nabavci

**IZJAVA NARUČIOCA (OVLAŠĆENO LICE, SLUŽBENIK ZA JAVNE NABAVKE I LICA
KOJA SU UČESTVOVALA U PLANIRANJU JAVNE NABAVKE) O NEPOSTOJANJU
SUKOBA INTERESA ²**

Naručilac: Elektroprivreda Crne Gore AD Nikšić
Broj: 20-00-4801
Mjesto i datum: Nikšić, 13.12.2016.godine

U skladu sa članom 16 stav 5 Zakona o javnim nabavkama („Službeni list CG”, br. 42/11, 57/14 i 28/15)

Izjavljujem

da u postupku javne nabavke iz Plana javne nabavke broj: 10-00-61645 od 8.11.2016. godine godine za nabavku radova - Projekat rekonstrukcije i modernizacije HE Perućica – Faza II – Rekonstrukcija i modernizacija turbinske regulacije agregata A5, 40 MVA, nijesam u sukobu interesa u smislu člana 16 stav 4 Zakona o javnim nabavkama i da ne postoji ekonomski i drugi lični interes koji može kompromitovati moju objektivnost i nepristrasnost u ovom postupku javne nabavke.

Ovlašćeno lice naručioca

Tonino Maglio
s.r.

Službenik za javne nabavke

Radovan Radojević
s.r.

Lice koje je učestvovalo u planiranju javne nabavke Marija Janjušević
s.r.

² Potpisana izjava se nalazi u dokumentaciji javne nabavke naručioca

**IZJAVA NARUČIOCA (ČLANOVA KOMISIJE ZA OTVARANJE I VREDNOVANJE
PONUDE I LICA KOJA SU UČESTVOVALA U PRIPREMANJU TENDERSKE DOKUMENTACIJE)
O NEPOSTOJANJU SUKOBA INTERESA³**

Naručilac: Elektroprivreda Crne Gore AD Nikšić
Broj: 20-00-4802
Mjesto i datum: Nikšić, 2.12.2016.godine

U skladu sa članom 16 stav 5 Zakona o javnim nabavkama („Službeni list CG”, br. 42/11, 57/14 i 28/15)

Izjavljujem

da u postupku javne nabavke iz Plana javne nabavke broj: 10-00-61645 od 8.11.2016. godine za nabavku radova - Projekat rekonstrukcije i modernizacije HE Perućica – Faza II – Rekonstrukcija i modernizacija turbinske regulacije agregata A5, 40 MVA, nijesam u sukobu interesa u smislu člana 16 stav 4 Zakona o javnim nabavkama i da ne postoji ekonomski i drugi lični interes koji može kompromitovati moju objektivnost i nepristrasnost u ovom postupku javne nabavke.

Član komisije za otvaranje i vrednovanje ponuda	Nadežda Nikolić, dipl.pravnik <i>s.r.</i>
Član komisije za otvaranje i vrednovanje ponuda	Andrija Lazović, dipl.ecc. <i>s.r.</i>
Član komisije za otvaranje i vrednovanje ponuda	Ratko Pavićević, dipl.ing.el. <i>s.r.</i>
Član komisije za otvaranje i vrednovanje ponuda	Gojko Blagojević, dipl.ing.el. <i>s.r.</i>
Član komisije za otvaranje i vrednovanje ponuda	Zoran Nikolić, dipl.ing.maš. <i>s.r.</i>
Član komisije za otvaranje i vrednovanje ponuda	Boško Božović, dipl.ing.el. <i>s.r.</i>
Član komisije za otvaranje i vrednovanje ponuda	Nikola Daković, dipl.ing.el. <i>s.r.</i>

³ Potpisana izjava se nalazi u dokumentaciji javne nabavke naručioca

METODOLOGIJA NAČINA VREDNOVANJA PONUDA PO KRITERIJUMU I PODKRITERIJUMIMA

Vrednovanje ponuda po kriterijumu ekonomski najpovoljnija ponuda vršiće se na sljedeći način:

podkriterijum najniža ponuđena cijena vrednovaće se na sljedeći način:

Za izbor najpovoljnije ponude, primjenom podkriterijuma najniža ponuđena cijena, kao osnova za vrednovanje, uzimaju se ponuđene cijene, date od strane ponuđača, čije su ponude ispravne.

Maksimalan broj bodova (60 bodova) po ovom podkriterijumu dodjeljuje se ponuđaču koji je ponudio najnižu cijenu, dok se bodovi ostalim ponudama, po ovom podkriterijumu, dodijeljuju proporcionalno, u odnosu na najniže ponuđenu cijenu po formuli:

$$B_{cijena} = C_{pon.min.} / C_{pon.} * 60$$

Gdje je:

B_{cijena}	Broj bodova po podkriterijumu najniža ponuđena cijena
$C_{pon.min.}$	Najniža ponuđena cijena
$C_{pon.}$	Ponuđena cijena

kvalitet vrednovaće se na sljedeći način:

I. Reference ponuđača na izvođenju radova u posljednje tri godine koje su potvrđene od strane investitora ili nadležnih državnih organa ili organa lokalne samouprave a koje se odnose na turbinsku regulaciju Pelton turbina snaga većih od 10 MW.

$$B_{pon.} = R_{pon.} / R_{pon.max.} * 20$$

Gdje je:

$B_{pon.}$	Broj bodova po podkriterijumu reference ponuđača
$R_{pon.}$	Broj potvrđenih referenci ponuđača
$R_{pon.max.}$	Najveći broj potvrđenih referenci ponuđača

Ponuđač koji ne dostavi reference, dobija 0 bodova po ovom podkriterijumu.

Ponuđači klikom na fajl u nastavku, mogu preuzeti obrazac Potvrde o izvedenim radovima koji će dostaviti kao sastavni dio ponude:



Potvrda o
izvedenim radovima.

Napomena:

Prihvataju se i reference podugovarača, odnosno podizvođača.

- II. Reference stručnih lica koja će Ponuđač angažovati na izvođenju radova u oblasti turbinske regulacije Pelton turbina snaga većih od 10MW. Reference se dostavljaju za odgovornog inženjera za izradu tehničke dokumentacije (R_{td}) i odgovornog inženjera za ispitivanja u fabrici proizvođača i ispitivanja u elektrani u toku montaže i puštanja u pogon (R_{isp}). Evoluiraće se samo reference potvrđene od strane investitora ili nadležnih organa.

$$B_{td} = R_{td} / R_{td.max.} * 10$$
$$B_{isp} = R_{isp} / R_{isp.max.} * 10$$
$$B_{sl} = B_{td} + B_{isp}$$

Gdje je:

B_{sl}	Ukupan broj bodova po podkriterijumu reference stručnih lica
B_{td}	Broj bodova po podkriterijumu reference stručnih lica za odgovornog inženjera za izradu tehničke dokumentacije
B_{isp}	Broj bodova po podkriterijumu reference stručnih lica za odgovornog inženjera za ispitivanja u fabrici proizvođača i ispitivanja u elektrani u toku montaže i puštanja u pogon
R_{td}	Broj potvrđenih referenci odgovornog inženjera za izradu tehničke dokumentacije
$R_{td.max.}$	Najveći broj potvrđenih referenci odgovornog inženjera za izradu tehničke dokumentacije
R_{isp}	Broj potvrđenih referenci odgovornog inženjera za ispitivanja u fabrici proizvođača i ispitivanja u elektrani u toku montaže i puštanja u pogon
$R_{isp.max.}$	Najveći broj potvrđenih referenci odgovornog inženjera za ispitivanja u fabrici proizvođača i ispitivanja u elektrani u toku montaže i puštanja u pogon

Ponuđač koji ne dostavi reference, dobija 0 bodova po ovom podkriterijumu.

Ponuđači klikom na fajl u nastavku, mogu preuzeti obrazac Potvrde o referencama stručnih lica koju će dostaviti kao sastavni dio ponude i referenc liste za zaposlene.



Reference stručnih
lica.doc

Napomena:

Prihvataju se i reference stručnih lica zaposlenih kod podugovarača, odnosno podizvođača.

OBRAZAC PONUDE SA OBRASCIMA KOJE PRIPREMA PONUĐAČ

NASLOVNA STRANA PONUDE

(naziv ponuđača)

podnosi

(naziv naručioca)

P O N U D U

**po Tenderskoj dokumentaciji broj ____ od _____ godine
za nabavku**

(opis predmeta nabavke)

ZA

Predmet nabavke u cjelosti

PODACI O PONUDI I PONUĐAČU

Ponuda se podnosi kao:

- Samostalna ponuda
- Samostalna ponuda sa podizvođačem/podugovaračem
- Zajednička ponuda
- Zajednička ponuda sa podizvođačem/podugovaračem

Podaci o podnosiocu samostalne ponude:

Naziv i sjedište ponuđača	
PIB ⁴	
Broj računa i naziv banke ponuđača	
Adresa	
Telefon	
Fax	
E-mail	
Lice/a ovlašteno/a za potpisivanje finansijskog dijela ponude i dokumenata u ponudi	<i>(Ime, prezime i funkcija)</i>
	<i>(Potpis)</i>
Ime i prezime osobe za davanje informacija	

⁴ Ili nacionalni identifikacioni broj prema zemlji sjedišta ponuđača

Podaci o podugovaraču /podizvođaču u okviru samostalne ponude⁵

Naziv podugovarača /podizvođača	
PIB ⁶	
Ovlašćeno lice	
Adresa	
Telefon	
Fax	
E-mail	
Procenat ukupne vrijednosti javne nabavke koji će izvršiti podugovaraču /podizvođaču	
Opis dijela predmeta javne nabavke koji će izvršiti podugovaraču /podizvođaču	
Ime i prezime osobe za davanje informacija	

⁵ Tabelu "Podaci o podugovaraču /podizvođaču u okviru samostalne ponude" popunjavaju samo oni ponuđači koji ponudu podnose sa podugovaračem/ podizvođačem, a ukoliko ima veći broj podugovarača/ podizvođača, potrebno je tabelu kopirati u dovoljnom broju primjeraka, da se popuni i dostavi za svakog podugovarača/podizvođača.

⁶ Ili nacionalni identifikacioni broj prema zemlji sjedišta ponuđača

Podaci o podnosiocu zajedničke ponude⁷

Naziv podnosioca zajedničke ponude	
Adresa	
Ovlašćeno lice za potpisivanje finansijskog dijela ponude, nacрта ugovora o javnoj nabavci i nacрта okvirnog sporazuma	<i>(Ime i prezime)</i>
	<i>(Potpis)</i>
Imena i stručne kvalifikacije lica koja će biti odgovorna za izvršenje ugovora	

⁷ Tabelu „Podaci o podnosiocu zajedničke ponude“ popunjavaju samo oni ponuđači koji podnose zajedničku ponudu. Ponuđač koji podnosi zajedničku ponudu dužan je popuniti i tabele „Podaci o nosiocu zajedničke ponude“ i „Podaci o članu zajedničke ponude“

Podaci o nosiocu zajedničke ponude:

Naziv nosioca zajedničke ponude	
PIB ⁸	
Broj računa i naziv banke ponuđača	
Adresa	
Ovlašćeno lice za potpisivanje dokumenata koji se odnose na nosioca zajedničke ponude	<i>(Ime, prezime i funkcija)</i>
	<i>(Potpis)</i>
Telefon	
Fax	
E-mail	
Ime i prezime osobe za davanje informacija	

⁸ Ili nacionalni identifikacioni broj prema zemlji sjedišta ponuđača

Podaci o članu zajedničke ponude⁹:

Naziv člana zajedničke ponude	
PIB ¹⁰	
Broj računa i naziv banke ponuđača	
Adresa	
Ovlašćeno lice za potpisivanje dokumenata koja se odnose na člana zajedničke ponude	<i>(Ime, prezime i funkcija)</i>
	<i>(Potpis)</i>
Telefon	
Fax	
E-mail	
Ime i prezime osobe za davanje informacija	

⁹ Tabelu "Podaci o članu zajedničke ponude" kopirati u dovoljnom broju primjeraka, da se popuni i dostavi za svakog člana zajedničke ponude

¹⁰ Ili nacionalni identifikacioni broj prema zemlji sjedišta ponuđača

Podaci o podugovaraču /podizvođaču u okviru zajedničke ponude¹¹

Naziv podugovarača /podizvođača	
PIB ¹²	
Ovlašćeno lice	
Adresa	
Telefon	
Fax	
E-mail	
Procenat ukupne vrijednosti javne nabavke koji će izvršiti podugovaraču /podizvođaču	
Opis dijela predmeta javne nabavke koji će izvršiti podugovaraču /podizvođaču	
Ime i prezime osobe za davanje informacija	

¹¹ Tabelu „ Podaci o podugovaraču /podizvođaču u okviru zajedničke ponude“ popunjavaju samo oni ponuđači koji ponudu podnose zajednički sa podugovaračem/ podizvođačem, a ukoliko ima veći broj podugovarača/ podizvođača, potrebno je tabelu kopirati u dovoljnom broju primjeraka, da se popuni i dostavi za svakog podugovarača/podizvođača.

¹² Ili nacionalni identifikacioni broj prema zemlji sjedišta ponuđača

FINANSIJSKI DIO PONUDE

r.b.	opis predmeta	bitne karakteristike ponuđenog predmeta nabavke	jedinica mjere	količina	jedinična cijena bez pdv-a	ukupan iznos bez pdv-a	pdv	ukupan iznos sa pdv-om
1	Isporuka i ugradnja sistema za upravljanje turbinom i turbinskom regulacijom agregata A5	Prema tački 4.2 Tehničkih specifikacija	komplet	1				
2	Adaptacija i rehabilitacija postojećih sistema i opreme za zaštitu i upravljanje agregatom,	Prema tački 4.3 Tehničkih specifikacija	komplet	1				
Ukupno bez PDV-a								
PDV								
Ukupan iznos sa PDV-om:								
1) brojkama								
2) slovima								

NAPOMENA: U cijenu su uračunati troškovi izrade dokumentacije, fabrikacije, osiguranja i transporta, montažno-demontažnih radova, kablova, rezervnih djelova i specijalnih alata kao i troškovi testova i obuke osoblja Naručioca na gradilištu.

Uslovi ponude:

Rok izvršenja ugovora je	
Mjesto izvršenja ugovora je	
Garantni rok	
Rok plaćanja	
Način plaćanja	
Period važenja ponude	

Ovlašćeno lice ponuđača

(ime, prezime i funkcija)

(svojeručni potpis)

M.P.

**IZJAVA O NEPOSTOJANJU SUKOBIA INTERESA NA STRANI
PONUĐAČA, PODNOSIOCA ZAJEDNIČKE PONUDE, PODIZVOĐAČA
/PODUGOVARAČA¹³**

_____ (ponuđač)

Broj: _____

Mjesto i datum: _____

Ovlašćeno lice ponuđača/člana zajedničke ponude, podizvođača / podugovarača _____ (ime i prezime i radno mjesto), u skladu sa članom 17 stav 3 Zakona o javnim nabavkama („Službeni list CG“, br. 42/11 i 57/14) daje

Izjavu

da nije u sukobu interesa sa licima naručioca navedenim u izjavama o nepostojanju sukoba interesa na strani naručioca, koje su sastavni dio predmetne Tenderske dokumentacije broj ___ od _____ godine za nabavku _____ (opis predmeta), u smislu člana 17 stav 1 Zakona o javnim nabavkama i da ne postoje razlozi za sukob interesa na strani ovog ponuđača, u smislu člana 17 stav 2 istog zakona.

Ovlašćeno lice ponuđača

(ime, prezime i funkcija)

(svojeručni potpis)

M.P.

¹³ Izjavu o nepostojanju sukoba interesa kod ponuđača, podnosioca zajedničke ponude, podizvođača ili podugovarača posebno dostaviti za svakog člana zajedničke ponude, za svakog podugovarača/podizvođača

**DOKAZI O ISPUNJENOSTI OBAVEZNIH USLOVA ZA UČEŠĆE U
POSTUPKU JAVNOG NADMETANJA**

Dostaviti:

- dokaz o registraciji izdatog od organa nadležnog za registraciju privrednih subjekata sa podacima o ovlašćenim licima ponuđača;
- dokaz izdat od organa nadležnog za poslove poreza (državne i lokalne uprave) da su uredno prijavljene, obračunate i izvršene sve obaveze po osnovu poreza i doprinosa do 90 dana prije dana javnog otvaranja ponuda, u skladu sa propisima Crne Gore, odnosno propisima države u kojoj ponuđač ima sjedište;
- dokaz nadležnog organa izdatog na osnovu kaznene evidencije, koji ne smije biti stariji od šest mjeseci do dana javnog otvaranja ponuda, da ponuđač, odnosno njegov zakonski zastupnik nije pravosnažno osuđivan za neko od krivičnih djela organizovanog kriminala sa elementima korupcije, pranja novca i prevare;

DOKAZI O ISPUNJAVANJU USLOVA EKONOMSKO-FINANSIJSKE SPOSOBNOSTI

Dostaviti:

- izvještaj o računovodstvenom i finansijskom stanju - bilans uspjeha i bilans stanja sa izvještajem ovlaštenog revizora u skladu sa zakonom kojim se uređuje računovodstvo i revizija, najviše za posljednje dvije godine, odnosno za period od registracije;
- odgovarajući bankarski izvod, potvrdu ili izjavu o finansijskoj sposobnosti ponuđača;

DOKAZI O ISPUNJAVANJU USLOVA STRUČNO-TEHNIČKE I KADROVSKE OSPOSOBLJENOSTI

Dostaviti:

izjavu o obrazovnim i profesionalnim kvalifikacijama ponuđača, kvalifikacijama rukovodećih lica i posebno kvalifikacijama lica koja su odgovorna za izvođenje konkretnih radova;

izjavu o namjeri i predmetu podugovaranja, odnosno angažovanja podizvođača sa spiskom podugovarača, odnosno podizvođača sa bližim podacima (naziv, adresa, procentualno učešće i sl.).

**IZJAVA
O OBRAZOVNIM I PROFESIONALNIM KVALIFIKACIJAMA PONUĐAČA,
KVALIFIKACIJAMA RUKOVODEĆIH LICA I POSEBNO
KVALIFIKACIJAMA LICA KOJA SU ODGOVORNA ZA IZVOĐENJE
KONKRETNIH RADOVA**

Ovlašćeno lice ponuđača/člana zajedničke ponude _____
(ime i prezime i radno mjesto)

Izjavljuje

da ponuđač/ član zajedničke ponude _____ posjeduje obrazovne i profesionalne kvalifikacije za blagovremenu, efikasnu i kvalitetnu realizaciju ugovora o javnoj nabavci radova i da njegova rukovodeća lica i lica koja će biti odgovorna za izvođenje konkretnih usluga imaju odgovarajuće stručne kvalifikacije navedene u tabeli koja slijedi.

Red. br.	Prezime i ime	Školska sprema i zvanje	Godine prakse u struci	Funkcija koju će zauzimati
1				
2				
...				

Sastavni dio izjave su dokazi o načinu angažovanja lica koja su navedena u tabeli (kopija radne knjižice, kopija prijave o osiguranju) koji se mogu provjeriti kod nadležnog organa, odnosno organizacije.

Ovlašćeno lice ponuđača

(ime, prezime i funkcija)

(svojeručni potpis)

M.P.

**IZJAVA O
NAMJERI I PREDMETU PODUGOVARANJA, ODNOSNO ANGAŽOVANJU
PODIZVOĐAČA¹⁴**

Ovlašćeno lice ponuđača/člana zajedničke ponude _____ (ime i prezime i radno mjesto)

Izjavljuje

da ponuđač/član zajedničke ponude _____ ne / namjerava da za predmetnu javnu nabavku _____, angažuje podugovarača/e, odnosno podizvođača/e:

- 1.
- 2.
-

Ovlašćeno lice ponuđača

(ime, prezime i funkcija)

(svojeručni potpis)

M.P.

¹⁴Za sve navedene podugovarače jasno popuniti tabelu „Podaci o podugovaraču/podizvodjaču u okviru samostalne ponude“ ili „Podaci o podugovaraču/podizvodjaču u okviru zajedničke ponude“

NACRT UGOVORA O JAVNOJ NABAVCI

Ovaj ugovor zaključen je dana _____ između:

Naručioca: Elektroprivreda Crne Gore AD Nikšić sa sjedištem u Nikšiću, ulica Vuka Karadžića br. 2, PIB: 02002230 Matični broj: 20/31-00112-1 Broj računa: 535 - 55 - 11
Naziv banke: Prva banka Crne Gore koga zastupa Izvršni direktor, Tonino Maglio, (u daljem tekstu: Naručilac)

i

Izvođača: _____ sa sjedištem u _____, ulica _____, Broj računa: _____, Naziv banke: _____, koga zastupa _____, (u daljem tekstu: Dobavljač/Izvodjač/Izvršilac).

OSNOV UGOVORA:

Tenderska dokumentacija za otvoreni postupak za nabavku radova „Projekat rekonstrukcije i modernizacije HE Perućica - Faza II-Rekonstrukcija i modernizacija turbinske regulacije agregata A5,40 MVA, objavljena na portalu Uprave za javne nabavke od _____.

Broj i datum Odluke o izboru najpovoljnije ponude: _____.

Ponuda ponuđača (naziv ponuđača) broj _____ od _____.

I PREDMET UGOVORA

Član 1

Naručilac ustupa, a Izvođač se obavezuje da za račun Naručioca izvrši sljedeće radove: Projekt rekonstrukcije i modernizacije HE Perućica - Faza II - Rekonstrukcija i modernizacija turbinske regulacije agregata A5,40 MVA, u svemu prema Ponudi br. _____ i Tenderskoj dokumentaciji br. _____, u postupku izbora najpovoljnijeg ponuđača za nabavku radova Projekat rekonstrukcije i modernizacije HE Perućica-Faza II-Rekonstrukcija i modernizacija turbinske regulacije agregata A5,40 MVA, objavljenoj na portalu Uprave za javne nabavke od _____.

II CIJENA I NAČIN PLAĆANJA

Član 2

Ukupna cijena za radove iz ovog Ugovora bez PDV-a iznosi _____ € slovima _____ Eura).

PDV 19% u iznosu od _____ €.

Ukupna cijena za usluge iz ovog Ugovora sa PDV-om iznosi _____ € slovima _____ Eura).

Cijena je fiksna i nepromjenljiva.

Član 3

Plaćanje za izvedene radove člana 1 ovog Ugovora vršice se na sledeći način:

- 20% (dvadeset procenata) od ugovorene vrijednosti iz člana 2 ovog Ugovora nakon odobrenja izrađene tehničke dokumentacije;
- 40% (četrdeset procenata) od ugovorene vrijednosti iz člana 2 ovog Ugovora nakon dopremanja kompletne opreme na gradilište;
- 40% (četrdeset procenata) od ugovorene vrijednosti iz člana 2 ovog Ugovora nakon izdavanja Potvrde o prijemu i dostavljanja Garancije za otklanjanje nedostataka u garantnom roku,

a sve u roku od 60 dana od dana ispostavljanja privremene i okončane situacije, ovjerene od strane nadzornog organa Naručioaca, i ostale prateće dokumentacije, dostavljene uz zahtjev za plaćanje i to:

- Izjave za završene radove i opremu, djelove i materijal, odobrene od strane Naručioaca;
- Protokol o kvalitativnom prijemu u vezi opreme, rezervnih djelova i materijala, odobren od strane Naručioaca;
- Protokol o završenim radovima, odobren od strane Naručioaca.

Član 4

Ukoliko nadzorni organ na primljenu situaciju nema primjedbi, dužan je ovjeriti u roku od 7 dana od dana prijema.

Ukoliko nadzorni organ na podnesenu situaciju ima primjedbi, on će tražiti od Izvođača da iste otkloni.

Ukoliko Izvođač u roku od 2 dana ne otkloni primjedbe, nadzorni organ će staviti svoje primjedbe i ovjeriti nesporni dio situacije.

Član 5

U cilju obezbjeđenja plaćanja na način preciziran u članu 3 ovog Ugovora, Naručilac garantuje i Izjavom o urednom plaćanju dospjelih obaveza, kojom se obezbjeđuje uredno plaćanje obaveza iz javnih nabavki.

Izjava čini sastavni dio ovog Ugovora.

Član 6

Bilo koje obavještenje ili druga formalna komunikacija u vezi sa ovim Ugovorom mora biti data u pisanom obliku (što uključuje faks i e-mail) i može biti dostavljena ili poslata poštom, faksom ili e-mailom ugovornoj strani na adresi navedenoj u ovom Ugovoru i to:

Za Naručioaca:

U vezi tehničkih pitanja

Kontakt osoba: _____

Tel: _____

Fax: _____

E-mail: _____

U vezi prijema faktura i realizacije Ugovora

Direkcija za nabavke i logistiku

Kontakt osoba: _____

Tel: _____

Fax: _____

E-mail: _____

Za Izvođača:

Za tehnička pitanja

Kontakt osoba: _____

Tel: _____

Fax: _____

E-mail: _____

Za izradu fakture

Kontakt osoba: _____

Tel: _____

Fax: _____

E-mail: _____

Član 7

Original privremene i okončane situacije, sa pozivom na broj ugovora po kojem se vrši nabavka, Izvođač je obavezan dostaviti na adresu EPCG AD Nikšić, Direkcija za nabavku i logistiku, Vuka Karadžića br. 2, na ruke n/r Radovan Radojević.

III ROK I MJESTO REALIZACIJE UGOVORA

Član 8

Izvođač se obavezuje da će ugovorene radove iz člana 1 ovog Ugovora izvršiti u roku od _____ dana od dana uvođenja Izvođača u posao, a prema rokovima i dinamici utvrđenoj Tehničkom specifikacijom.

Dan uvođenja Izvođača u posao konstatuje se zapisnički, od strane ovlašćenih predstanika obje ugovorne strane, čime su stvoreni uslovi da otpočnu radovi.

Za svaki dan kašnjenja i odstupanja od utvrđenih rokova izvršenja ugovorenih radova Izvođač će platiti Naručiocu ugovornu kaznu u visini od 0,1% ukupne ugovorene vrijednosti radova.

U smislu predhodnog stava, ukupan iznos ugovorene kazne ne može preći 5% od ukupne ugovorene vrijednosti radova.

Ugovorne strane su saglasne da se iznos ugovorene kazne može odbiti od vrijednosti izvedenih radova.

Ugovorna kazna ne oslobađa Izvođača obaveze da završi radove po ovom ugovoru niti ograničava Naručioca da zbog kašnjenja, sve ili dio neizvršenih radova oduzme Izvođaču i ustupi trećem licu, a sve o trošku Izvođača.

Ukoliko je šteta koju Naručilac pretrpi zbog kašnjenja veća od ugovorene kazne, Naručilac ima pravo da mu Izvođač istu nadoknadi i to za iznos koji prelazi visinu ugovorene kazne.

Izvođač nema pravo na bonus za raniji završetak ugovorenih radova.

Član 9

Mjesto izvršenja ugovora: HE Perućica.

IV OBAVEZE UGOVORNIH STRANA

Član 10

Izvođač se obavezuje:

- Da radove koji su predmet ovog ugovora izvede u svemu u skladu sa Tenderskom dokumentacijom i prihvaćenom Ponudom br. _____ ;
- Da radove koji su predmet ovog ugovora izvede stručno i kvalitetno, u skladu sa važećim zakonskim propisima, normativima i standardima za ovu vrstu posla;
- Da svu dokumentaciju dostavi Naručiocu na crnogorskom jeziku, a samo uz prethodnu pismenu saglasnost Naručioca, za svaki pojedinačan slučaj, dokumentacija može biti dostavljena na engleskom jeziku;
- Da zatraži od nadzornog organa dozvolu da isporuči bilo koju stavku robe na gradilište. Nikakva roba ne može biti isporučena bez dozvole, što ne oslobađa Izvođača od bilo koje obaveze;
- Da uz svaku isporuku opreme, komponenata, rezervnih djelova i materijala, u slučaju potrebe carinjenja, dostavi Naručiocu: fakturu za punu vrijednost isporuke, koja treba da bude obilježena sa „faktura za obračun carine“, uvjerenje o porijeklu za inostranu robu; utovarnu dokumentaciju, listu pakovanja, sertifikat o kvalitetu izdat od strane proizvođača, dokaz o osiguranju transporta;
- Da blagovremeno obavještava Naručioca o svim detaljima za opremu koja se eventualno uvozi;
- Da svu opremu isporuči u HE Perućica, istovari i uskladišti (DAP), prema Incoterms 2010;
- Da snosi sve troškove lokalnih poreza i troškova za angažovanje osoblja Izvođača,
- Da obezbijedi sva potrebna dokumenta i saglasnosti za dolazak, boravak i odlazak svog osoblja, kao i dokumenta za rad u Crnoj Gori;
- Da za izvođenje ugovorenih radova angažuje dovoljan broj stručnog osoblja, koje raspolaže iskustvom na izvođenju ugovorenih radova;
- Da o svom trošku vrši smještaj, prevoz i ishranu radnika;
- Da na gradilište dopremi kvalitetnu opremu i mehanizaciju, potrebnu za izvođenje ugovorenih radova;
- Da uredno vodi gradilišnu dokumentaciju, prema propisima koji važe u sjedištu Naručioca;
- Da sa Naručićem usaglasi plan i program izvođenja radova;

- Da preda Naručiocu Rješenju o imenovanju odgovornog rukovodioca radova;
- Da rukovodi izvršenjem svih ugovorenih radova;
- Da za sve ugrađene materijale dostavi ateste i dokaze kvaliteta;
- Da obezbijedi primjenu mjera i sredstava za zaštitu na radu, kao i zaštite od požara, propisanih zakonom,
- Da preduzme mjere radi obezbjeđenja sigurnosti izvedenih radova, susjednih objekata, okoline i imovine i neposredno je odgovoran i dužan nadoknaditi sve štete koje izvođenjem ugovorenih radova pričinu trećim licima i imovini,
- Da snosi sve troškove sprovođenja mjera zaštite,
- Da o svom trošku svakodnevno uklanja sa gradilišta sav otpadni materijal, a da nakon završetka svih radova, a primopredaje istih, ukloni sav otpadni materijal i očisti gradilište od otpadaka i očisti okolinu gradilišta i samo gradilište,
- Da postupa po svim primjedbama nadzornog organa i otkloni sve propuste na koje mu ukaže nadzorni organ, u suprotnom, Naručilac može, za otklanjanje nedostataka, angažovati treće lice, o trošku Izvođača.

Član 11

Naručilac se obavezuje:

- Da uvede Izvođača u posao;
- Da Izvođaču obezbijedi pristup gradilištu (predaja gradilišta);
- Da sa Izvođačem usaglasu plan i program radova;
- Da obezbijedi vršenje stručnog nadzora,
- Da prati realizaciju izvršenja radova;
- Da Izvođaču uredno plati izvršene radove, na način kako je to predviđeno ovim Ugovorom.

V OSIGURANJE

Član 12

Izvođač će o svom trošku izvaditi, produžavati i održavati na snazi, u toku izvršenja ugovora, sljedeća osiguranja:

a) Osiguranje transporta pokriva gubitak ili oštećenje robe (uključujući rezervne djelove i specijalne alate) tokom transporta do gradilišta. Osigurana suma polise pokriva vrijednost od 110 % vrijednosti robe koja je predmet transporta, a osiguranici će biti Izvođač i Naručilac;

b) Osiguranje radova pokriva fizički gubitak ili oštećenje radova na gradilištu, koji se javljaju prije završetka radova, sa proširenim pokrićem za gubitke i oštećenja nastala tokom održavanja opreme od strane Izvođača tokom garantnog perioda. Osigurana suma će biti 100 % ugovorene cijene, a osiguranici će biti Izvođač i Naručilac;

c) Osiguranje od odgovornosti prema trećim licima pokriva tjelesne povrede ili smrt trećih lica (uključujući osoblje Naručioca), kao i gubitak ili oštećenje imovine (uključujući imovinu Naručioca) i javljaju se u vezi sa izvršenjem radova. Osigurana suma će iznositi 1 M (milijon) eura po osiguranom događaju, bez ograničenja o broju događaja. Osiguranje će pokrivati period od dana prvog pristupa izvođača gradilištu do izdavanja potvrde o dobrom izvršenju posla.

Izbor osiguravača i oblik polise podliježe odobrenju Naručioca.

VI PRIMOPREDAJA RADOVA I ISPITIVANJA

Član 13

Ugovorne strane su u obavezi da organizuju pregled i primopredaju izvedenih radova.

Pregled i primopredaja izvedenih radova vršiće se u skladu sa Tenderskom dokumentacijom i propisima Crne Gore.

Sva ispitivanja će se vršiti u skladu sa Tenderskom dokumentacijom.

Izvođač će obavijestiti Naručioca, ne manje od 14 dana ranije, o datumu kada će biti spreman da izvrši Ispitivanja na završetku.

Ispitivanja na završetku će se obaviti u roku od 10 dana nakon ovog datuma, na taj dan ili u danima kako Naručilac predloži.

Ispitivanja na završetku će se izvršiti nakon uspješnog završetka kompletne montaže i izdavanja potvrde o kompletnosti montaže i spremnosti za primopredajna ispitivanja i sadržeće:

- a) primopredajana ispitivanja koja će se sastojati od:
 - ispitivanja u stanju mirovanja agregata
 - ispitivanja u toku rada agregata
- b) ispitni pogon
- c) probni rad

Rad postrojenja u toku ispitnog pogona i probnog rada smatra se kao nekomercijalni rad i kao takav ne može se smatrati kao osnov za bilo kakva potraživanja od strane Izvođača u pogledu ostvarenih efekata do izdavanja potvrde o prijemu.

VII ZAŠTITA NA RADU I ZAŠTITA OKOLINE

Član 14

Izvođač je dužan da obezbijedi primjenu mjera zaštite na radu propisanih Zakonom o zaštiti zdravlja na radu Crne Gore, kako ne bi došlo do povrede, odnosno nesreće na poslu, a u slučaju da dođe do povrede, odgovoran je Izvođač po svim osnovama.

Član 15

Izvođač je dužan da preduzima sve mjere za zaštitu životne sredine, da upravlja otpadom koji nastane u izvođenju radova (sopstveni otpad Izvođača) i postupa u svemu u skladu sa propisima Crne Gore koji regulišu ovu oblast.

Član 16

Ukoliko dodje do narušavanja životne sredine, Izvođač je dužan odmah, bez odlaganja, obavijestiti Naručioca.

U slučajevima iz prethodnog stava, Izvođač je dužan da Naručiocu isplati novčanu nakandu na ime otklanjanja štete i svih posljedica narušavanja životne sredine.

Izvođač je dužan da Naručiocu isplati novčanu naknadu na ime oklanjanja štete i svih posljedica narušavanja životne sredine i u slučajevima kada narušavanje životne sredine usljed izvođenja radova Naručilac sam utvrdi, bilo u toku trajanja ugovornog roka ili nakon isteka istog, uključujući i garantni rok.

VIII GARANCIJA ZA DOBRO IZVRŠENJE POSLA

Član 17

Izvršilac se obavezuje da Naručiocu u trenutku potpisivanja ovog Ugovora preda neopozivu, bezuslovnu i naplativu na prvi poziv, bez prava prigovora, Garanciju prvoklasne banke za dobro izvršenje posla, na iznos od _____ € (_____ Eura), što čini 5% (pet procenata) ukupne vrijednosti Ugovora, koja stupa na snagu danom izdavanja i sa rokom važnosti 28 (dvadesetosam) dana dužem od ugovorenog roka za izvođenje radova.

Izvođač se obavezuje da se postara o tome da Garancija za dobro izvršenje posla bude važeća i primjenljiva sve dok Izvođač ne izvede i završi ugovorene radove.

U smislu prethodnog stava, ukoliko Izvođač ne stekne pravo na povraćaj garancije 28 dana prije datuma prestanka garancije, Izvođač se obavezuje da produži važnost garancije.

Naručilac se obavezuje da Izvođaču vrati Garanciju za dobro izvršenje posla u roku od 21 (dvadesetjedan) dana po prijemu primjerka Potvrde o prijemu i dostavljanju Garancije o otklanjanju nedostataka u garantnom roku.

IX GARANTNI ROK

Član 18

Izvođač garantuje za kvalitet izvedenih radova koji su predmet ovog ugovora u roku od 24 mjeseca, a garantni rok počinje teći od dana primopredaje radova.

Izvođač je dužan da o svom trošku otkloni sve nedostatke na izvedenim radovima, koji se pokažu u toku garantnog roka, u roku koji mu odredi Naručilac.

Ukoliko Izvođač ne postupi po zahtjevu Naručioca, Naručilac ima pravo da na teret Izvođača otkloni nedostatke angažovanjem drugog izvođača.

Izvođač nije obavezan da otkloni nedostatke koji su nastali kao posledica nestručnog rukovanja i upotrebe od strane Naručioca.

Član 19

Izvođač se obavezuje da 24 (dvadesetčetiri) sata prije isteka roka važnosti Garancije za dobro izvršenje posla preda Naručiocu neopozivu, bezuslovnu i naplativu na prvi poziv, bez prava prigovora, Garanciju prvoklasne banke o otklanjanju nedostataka u Garantnom roku, u iznosu od 5% (pet procenata) ukupne vrijednosti Ugovora, koja stupa na snagu danom izdavanja i sa rokom važenja 28 (dvadesetosam) dana nakon isteka Garantnog roka.

Naručilac ima pravo na potraživanja po osnovu Garancije za otklanjanje nedostataka u Garantnom roku u slučaju propusta Izvođača da otkloni nedostatak u roku koji mu, u pisanom obavještenju, odredi Naručilac.

Naručilac se obavezuje da Izvođaču vrati Garanciju za otklanjanje nedostataka u roku od 30 (trideset) dana po isteku garantnog roka.

X RASKID UGOVORA

Član 20

Ugovorne strane su saglasne da do raskida ovog ugovora može doći u slučaju da:

- Izvođač ne bude izvršavao svoje obaveze u roku i na način predviđen ugovorom;
- nadzorni organ Naručioca utvrdi, u toku izvršenja ugovornih obaveza, da kvalitet isporučenog materijala i izvedenih radova odstupa o ponuđenog;
- Izvođač ne poštuje dogovorenu dinamiku izvršenja ugovorenih radova;
- Izvođač ne izvrši korekciju propusta u izvršenju ugovorenih obaveza u roku od 5 (pet) dana od dana prijema zvaničnog upozorenja od strane Naručioca, ili u bilo kom daljem periodu koji je Naručilac nakon toga pisano odobrio,
- Izvođač postane nesolventan ili ode u stečaj.

Član 21

Ukoliko dodje do raskida ugovora i prekida radova, Naručilac i Izvođač se obavezuju da preduzmu potrebne mjere da se izvedeni radovi zaštite od propadanja.

Troškove zaštite snosi ugovorna strana čijom krivicom je došlo do raskida ugovora, odnosno do prekida radova.

XI ANTIKORUPCIJSKA KLAUZULA

Član 22

Ugovor o javnoj nabavci koji je zaključen uz kršenje antikorupcijskog pravila, u skladu sa odredbama člana 15 ZJN (Sl.list CG br. 42/11, 57/14 i 28/15), ništav je.

XII OSTALE ODREDBE

Član 23

Za potrebe tumačenja, prioritet ugovornih dokumenata mora biti u skladu sa sljedećim redoslijedom:

- Ugovor
- Tehničke specifikacije
- Ponuda Izvođača.

Član 24

Ugovorne strane su saglasne da se na sva prava i obaveze ugovornih strana, koja nijesu regulisana ovim Ugovorom, primjenjuju uslovi iz Tenderske dokumentacije, kao i važeći zakonski i podzakonski propisi Crne Gore.

Član 25

Eventualne nesporazume koji mogu da se pojave u vezi ovog Ugovora ugovorne strane će pokušati da riješe sporazumno, u suprotnom, rješavanje spora biće povjereno Privrednom sudu Crne Gore.

Član 26

Ugovor je sačinjen u 4 (četiri) istovjetna primjerka od kojih se, nakon potpisivanja, 2 (dva) primjerka dostavljaju Izvođaču, a 2 (dva) primjerka Naručiocu.

Član 27

Ovaj Ugovor stupa na snagu i proizvodi pravno dejstvo danom obostranog potpisivanja i predaje Naručiocu od strane Izvođaču Garancije iz člana 17 ovog Ugovora.

NARUČILAC

IZVODJAČ

SAGLASAN SA NACRTOM UGOVORA

Ovlašćeno lice ponuđača _____

(ime, prezime i funkcija)

(svojeručni potpis)

(svojeručni potpis

Napomena: Konačni tekst ugovora o javnoj nabavci biće sačinjen u skladu sa članom 107 stav 2 Zakona o javnim nabavkama nabavkama („Službeni list CG”, br. 42/11, 57/14 i 28/15).

UPUTSTVO PONUĐAČIMA ZA SAČINJAVANJE I PODNOŠENJE PONUDE

1. NAČIN PRIPREMANJA PONUDE U PISANOJ FORMI

Pripremanje ponude

Ponuđač radi učešća u postupku javne nabavke sačinjava i podnosi ponudu u skladu sa ovom tenderskom dokumentacijom.

Ponuđač je dužan da ponudu pripremi kao jedinstvenu cjelinu i da svaku prvu stranicu svakog lista i ukupan broj listova ponude označi rednim brojem i pečatom, žigom ili sličnim znakom ponuđača.

Dokumenta koja sačinjava ponuđač, a koja čine sastavni dio ponude moraju biti svojeručno potpisana od strane ovlaštenog lica ponuđača.

Ponuda mora biti povezana jednim jemstvenikom i zapečaćena čvrstim pečatnim voskom sa otiskom pečata, žiga ili sličnog znaka ponuđača na pečatnom vosku, tako da se ne mogu naknadno ubacivati, odstranjivati ili zamjenjivati pojedinačni listovi, a da se pri tome ne ošteti list ponude, jemstvenik ili pečatni vosak.

Pečaćenje ponude vrši se na način što se preko krajeva jemstvenika kojim je povezana ponuda nakapa čvrsti pečatni vosak, na koji se otisne pečat, žig ili slični znak ponuđača.

Ponuđač je dužan da ponudu sačini na obrascima iz tenderske dokumentacije uz mogućnost korišćenja svog memoranduma.

Način pripremanja zajedničke ponude

Ponudu može da podnese grupa ponuđača (zajednička ponuda), koji su neograničeno solidarno odgovorni za ponudu i obaveze iz ugovora o javnoj nabavci.

Ponuđač koji je samostalno podnio ponudu ne može istovremeno da učestvuje u zajedničkoj ponudi ili kao podizvođač, odnosno podugovarač drugog ponuđača.

U zajedničkoj ponudi se mora dostaviti ugovor o zajedničkom nastupanju kojim se: određuje vodeći ponuđač - nosilac ponude; određuje dio predmeta nabavke koji će realizovati svaki od podnosilaca ponude i njihovo procentualno učešće u finansijskom dijelu ponude; prihvata neograničena solidarna odgovornost za ponudu i obaveze iz ugovora o javnoj nabavci i uređuju međusobna prava i obaveze podnosilaca zajedničke ponude (određuje podnosilac zajedničke ponude čije će ovlašćeno lice potpisati finansijski dio ponude, nacrt ugovora o javnoj nabavci i nacrt okvirnog sporazuma i čijim pečatom, žigom ili sličnim znakom će se ovjeriti ovi dokumenti i označiti svaka prva stranica svakog lista ponude; određuje podnosilac zajedničke ponude koji će obezbijediti garanciju ponude i druga sredstva finansijskog obezbjeđenja; određuje podnosilac zajedničke ponude koji će izdavati i podnositi naručiocu račune/fakture i druga dokumenta za plaćanje i na čiji račun će naručilac vršiti plaćanje i dr.). Ugovorom o zajedničkom nastupanju može se odrediti naziv ovog ponuđača.

U zajedničkoj ponudi se moraju navesti imena i stručne kvalifikacije lica koja će biti odgovorna za izvršenje ugovora o javnoj nabavci.

Način pripremanja ponude sa podugovaračem /podizvođačem

Ponuđač može da izvršenje određenih poslova iz ugovora o javnoj nabavci povjeri podugovaraču ili podizvođaču.

Učešće svih podgovarača ili podizvođača u izvršenju javne nabavke ne može da bude veće od 30% od ukupne vrijednosti ponude.

Ponuđač je dužan da, na zahtjev naručioca, omogući uvid u dokumentaciju podgovarača ili podizvođača, odnosno pruži druge dokaze radi utvrđivanja ispunjenosti uslova za učešće u postupku javne nabavke.

Ponuđač u potpunosti odgovara naručiocu za izvršenje ugovorene javne nabavke, bez obzira na broj podgovarača ili podizvođača.

Sukob interesa kod pripremanja zajedničke ponude i ponude sa podgovaračem / podizvođačem

U smislu člana 17 stav 1 tačka 6 Zakona o javnim nabavkama sukob interesa na strani ponuđača postoji ako lice u istom postupku javne nabavke učestvuje kao član više zajedničkih ponuda ili kao podgovarač, odnosno podizvođač učestvuje u više ponuda.

Način pripremanja ponude kada je u predmjeru radova ili tehničkoj specifikaciji naveden robni znak, patent, tip ili posebno porijeklo robe, usluge ili radova uz naznaku "ili ekvivalentno"

Ako je naručilac u predmjeru radova ili tehničkoj specifikaciji za određenu stavku/e naveo robni znak, patent, tip ili proizvođač, uz naznaku "ili ekvivalentno", ponuđač je dužan da u ponudi tačno navede koji robni znak, patent, tip ili proizvođač nudi.

U odnosu na zahtjeve za tehničke karakteristike ili specifikacije utvrđene tenderskom dokumentacijom ponuđači mogu ponuditi ekvivalentna rješenja zahtjevima iz standarda uz podnošenje dokaza o ekvivalentnosti.

Oblik i način dostavljanja dokaza o ispunjenosti uslova za učešće u postupku javne nabavke

Dokazi o ispunjenosti uslova za učešće u postupku javne nabavke i drugi dokazi traženi tenderskom dokumentacijom, mogu se dostaviti u originalu, ovjerenoj kopiji ili neovjerenoj kopiji.

Ponuđač čija je ponuda izabrana kao najpovoljnija dužan je da prije zaključivanja ugovora o javnoj nabavci dostavi original ili ovjerenu kopiju dokaza o ispunjavanju uslova za učešće u postupku javne nabavke.

Ukoliko ponuđač čija je ponuda izabrana kao najpovoljnija ne dostavi originale ili ovjerene kopije dokaza njegova ponuda će se smatrati neispravnom.

U slučaju žalbenog postupka ponuđač čija se vjerodostojnost dokaza osporava dužan je da dostavi original ili ovjerenu kopiju osporenog dokaza, a ako ne dostavi original ili ovjerenu kopiju osporenog dokaza njegova ponuda će se smatrati neispravnom.

Ponuđač može dostaviti dokaze o kvalitetu (sertifikate, odnosno licence i druge dokaze o ispunjavanju kvaliteta) izdate od ovlašćenih organa država članica Evropske unije ili drugih država, kao ekvivalentne dokaze u skladu sa zakonom i zahtjevom naručioca. Ponuđač može dostaviti dokaz o kvalitetu u drugom obliku, ako pruži dokaz o tome da nema mogućnost ili pravo na traženje tog dokaza.

Dokazi sačinjeni na jeziku koji nije jezik ponude, dostavljaju se na jeziku na kojem su sačinjeni i u prevodu na jezik ponude od strane ovlašćenog sudskog tumača, osim za djelove ponude za koje je tenderskom dokumentacijom predviđeno da se mogu dostaviti na jeziku koji nije jezik ponude.

Dokazivanje uslova od strane podnosilaca zajedničke ponude

Svaki podnosilac zajedničke ponude mora u ponudi dokazati da ispunjava obavezne uslove: da je upisan u registar kod organa nadležnog za registraciju privrednih subjekata; da je uredno izvršio sve obaveze po osnovu poreza i doprinosa u skladu sa zakonom, odnosno propisima države u kojoj ima sjedište; da on odnosno njegov zakonski zastupnik nije pravosnažno osuđivan za neko od krivičnih djela organizovanog kriminala sa elementima korupcije, pranja novca i prevare.

Obavezni uslov da ima dozvolu, licencu, odobrenje ili drugi akt za obavljanje djelatnosti koja je predmet javne nabavke mora da dokaže da ispunjava podnosilac zajedničke ponude koji je ugovorom o zajedničkom nastupu određen za izvršenje dijela predmeta javne nabavke za koji je Tenderskom dokumentacijom predviđena obaveza dostavljanja licence, odobrenja ili drugog akta.

Fakultativne uslove predviđene Tenderskom dokumentacijom u pogledu ekonomsko – finansijske sposobnosti i stručno – tehničke osposobljenosti podnosioci zajedničke ponude su dužni da ispune zajednički i mogu da koriste kapacitete drugog podnosioca iz zajedničke ponude.

Dokazivanje uslova preko podgovarača/podizvođača i drugog pravnog i fizičkog lica

Ponuđač može ispunjenost uslova u pogledu posjedovanja dozvole, licence, odobrenja ili drugog akta za obavljanje djelatnosti koja je predmet javne nabavke i u pogledu stručno – tehničke i kadrovske osposobljenosti dokazati preko podgovarača, odnosno podizvođača.

Ponuđač može stručno – tehničku i kadrovsku osposobljenost dokazati korišćenjem kapaciteta drugog pravnog i fizičkog lica ukoliko su mu stavljeni na raspolaganje, u skladu sa zakonom.

Sredstva finansijskog obezbjeđenja - garancije

Način dostavljanja garancije ponude

Ako garancija ponude sadrži klauzulu da je validna ukoliko je perforirana, označena rednim brojem i pečatom, žigom ili sličnim znakom ponuđača, označava se, dostavlja i povezuje u ponudi jemstvenikom kao i ostali dokumenti ponude. Na ovaj način se označava, dostavlja i povezuje garancija ponude uz koju je kao posebni dokument dostavljena navedena klauzula izdavaoca garancije.

Ako garancija ponude ne sadrži klauzulu da je validna ukoliko je perforirana, označena rednim brojem i pečatom, žigom ili sličnim znakom ponuđača ili ako uz garanciju nije dostavljen posebni dokument koji sadrži takvu klauzulu, garancija ponude se dostavlja u dvolisnoj providnoj plastičnoj foliji na način što se u istu uz list garancije ubaci papir na kojem se ispisuje redni broj kojim se označava prva stranica lista garancije i otiskuje pečat, žig ili slični znak ponuđača i plastična folija zatvara po svakoj strani tako da se garancija ponude ne može naknadno ubacivati, odstranjivati ili zamjenjivati. Zatvaranje plastične folije može se vršiti i jemstvenikom kojim se povezuje ponuda u cjelinu na način što će se plastična folija perforirati po obodu svake strane sa najmanje po dvije perforacije kroz koje će se provući jemstvenik kojim se povezuje ponuda, tako da se garancija ponude ne može naknadno ubacivati, odstranjivati ili zamjenjivati, a da se ista vidno ne ošteti, kao ni jemstvenik kojim je zatvorena plastična folija i kojim je uvezana ponuda ili pečatni vosak kojim je ponuda

zapečaćena. Ako se garancija ponude sastoji iz više listova svaki list garancije se dostavlja na naprijed opisani način.

Zajednički uslovi za garanciju ponude i sredstva finansijskog obezbjeđenja ugovora o javnoj nabavci

Garancija ponude i sredstva finansijskog obezbjeđenja ugovora o javnoj nabavci mogu biti izdata od banke, društva za osiguranje ili druge organizacije koja je zakonom ili na osnovu zakona ovlašćena za davanje garancija.

U garanciji ponude i sredstvu finansijskog obezbjeđenja ugovora o javnoj nabavci mora biti naveden broj i datum tenderske dokumentacije na koji se odnosi ponuda, iznos na koji se garancija daje i da je безусловna i plativa na prvi poziv naručioca nakon nastanka razloga na koji se odnosi.

Način iskazivanja ponudene cijene

Ponuđač dostavlja ponudu sa cijenom/ama izraženom u EUR-ima, sa posebno iskazanim PDV-om, na način predviđen obrascem "Finansijski dio ponude" koji je sastavni dio Tenderske dokumentacije.

U ponuđenu cijenu uračunavaju se svi troškovi i popusti na ukupnu ponuđenu cijenu, sa posebno iskazanim PDV-om, u skladu sa zakonom.

Ponuđena cijena/e piše se brojkama, a ukupna ponuđena cijena brojkama i slovima. U slučaju nepodudarnosti ukupne cijene iskazane brojkama i slovima mjerodavna je cijena iskazana slovima.

Ponuđena cijena/e izražava se za cjelokupni predmet javne nabavke, a ukoliko je predmet javne nabavke određen po partijama za svaku partiju za koju se podnosi ponuda dostavlja se posebno Finansijski dio ponude.

Ako je cijena najpovoljnije ponude niža najmanje za 30% u odnosu na prosječno ponuđenu cijenu svih ispravnih ponuda ponuđač je dužan da na zahtjev naručioca dostavi obrazloženje u skladu sa Zakonom o javnim nabavkama ("Sl.list CG" broj 42/11, 57/14 i 28/15).

Alternativna ponuda

Ukoliko je naručilac predvidio mogućnost podnošenja alternativne ponude, ponuđač može dostaviti samo jednu ponudu: alternativnu ili onakvu kakvu je naručilac zahtijevao tehničkim karakteristikama ili specifikacijam predmeta javne nabavke, odnosno predmjera radova, date u tenderskoj dokumentaciji.

Nacrt ugovora o javnoj nabavci

Ponuđač je dužan da u ponudi dostavi Nacrt ugovora o javnoj nabavci potpisan od strane ovlašćenog lica na mjestu predviđenom za davanje saglasnosti na isti.

Blagovremenost ponude

Ponuda je blagovremeno podnesena ako je uručena naručiocu prije isteka roka predviđenog za podnošenje ponuda koji je predviđen Tenderskom dokumentacijom.

Period važenja ponude

Period važenja ponude ne može da bude kraći od roka definisanog u Pozivu.

Istekom važenja ponude naručilac može, u pisanoj formi, da zahtijeva od ponuđača da produži period važenja ponude do određenog datuma. Ukoliko ponuđač odbije zahtjev za produženje važenja ponude smatraće se da je odustao od ponude. Ponuđač koji prihvati zahtjev za produženje važenja ponude ne može da mijenja ponudu.

Pojašnjenje tenderske dokumentacije

Zainteresovano lice ima pravo da zahtijeva od naručioca pojašnjenje tenderske dokumentacije u roku od 22 dana¹⁵, od dana objavljivanja, odnosno dostavljanja tenderske dokumentacije.

Zahtjev za pojašnjenje tenderske dokumentacije podnosi se u pisanoj formi (poštom, faxom, e-mailom...) na adresu naručioca.

Pojašnjenje tenderske dokumentacije predstavlja sastavni dio tenderske dokumentacije.

Naručilac je dužan da pojašnjenje tenderske dokumentacije, dostavi podnosiocu zahtjeva i da ga objavi na portalu javnih nabavki u roku od tri dana, od dana prijema zahtjeva.

Način dostavljanja ponude

Ponuda se dostavlja u odgovarajućem zatvorenom omotu (koverat, paket i sl). Na jednom dijelu omota ponude ispisuje se naziv i sjedište naručioca, broj poziva za javno nadmetanje, odnosno poziva za nadmetanje i tekst sa naznakom: "Ne otvaraj prije javnog otvaranja ponuda", a na drugom dijelu omota ispisuje se naziv, sjedište, ime i adresa ponuđača.

U slučaju podnošenja zajedničke ponude, na omotu je potrebno naznačiti da se radi o zajedničkoj ponudi i navesti puni naziv ponuđača i adresu na koju će ponuda biti vraćena u slučaju da je neblagovremena.

¹⁵ u skladu sa članom 56 stav 2 Zakona o javnim nabavkama

2. IZMJENE I DOPUNE PONUDE I ODUSTANAK OD PONUDE

Ponudáč može da, u roku za dostavljanje ponuda, mijenja ili dopunjava ponudu ili da od ponude odustane na način predviđen za pripremanje i dostavljanje ponude, pri čemu je dužan da jasno naznači koji dio ponude mijenja ili dopunjava.

SADRŽAJ PONUDE

1. Naslovna strana ponude
2. Sadržaj ponude
3. Popunjeni podaci o ponudi i ponuđaču
4. Ugovor o zajedničkom nastupanju u slučaju zajedničke ponude
5. Popunjen obrazac finansijskog dijela ponude
6. Izjava/e o postojanju ili nepostojanju sukoba interesa kod ponuđača, podnosioca zajedničke ponude, podizvođača ili podugovarača
7. Dokazi za dokazivanje ispunjenosti obaveznih uslova za učešće u postupku javnog nadmetanja
8. Dokazi za ispunjavanje uslova ekonomsko-finansijske sposobnosti
9. Dokazi za ispunjavanje uslova stručno-tehničke i kadrovske osposobljenosti
10. Potpisan Nacrt ugovora o javnoj nabavci
11. Sredstva finansijskog obezbjeđenja
12. Reference ponuđača na izvođenju radova u posljednje tri godine koje su potvrđene od strane investitora ili nadležnih državnih organa ili organa lokalne samouprave a koje se odnose na turbinsku regulaciju Pelton turbina snaga većih od 10 MW.
13. Reference stručnih lica koja će Ponuđač angažovati na izvršenju radova koji su predmet nabavke, a koje se odnose na turbinsku regulaciju Pelton turbina snaga većih od 10 MW
14. Tehnički dio ponude prema zahtjevima iz tačke 7.2 Tehničkih specifikacija a koji će sadržati najmanje:
 - Program radova
 - Tabele tehničkih podataka
 - Tehnički opis
 - Opis radova
 - Program kontrole i ispitivanja
 - Prospekte i brošure

**OVLAŠĆENJE ZA ZASTUPANJE I UČESTVOVANJE U POSTUPKU
JAVNOG OTVARANJA PONUDA**

Ovlašćuje se (ime i prezime i broj lične karte ili druge identifikacione isprave) da, u ime (naziv ponuđača), kao ponuđača, prisustvuje javnom otvaranju ponuda po Tenderskoj dokumentaciji (naziv naručioca) broj _____ od _____. godine, za nabavku (opis predmeta nabavke) i da zastupa interese ovog ponuđača u postupku javnog otvaranja ponuda.

Ovlašćeno lice ponuđača

(ime, prezime i funkcija)

(svojeručni potpis)

M.P.

Napomena: Ovlašćenje se predaje Komisiji za otvaranje i vrednovanje ponuda naručioca neposredno prije početka javnog otvaranja ponuda.

UPUTSTVO O PRAVNOM SREDSTVU

Zainteresovano lice (lice koje je tražilo pojašnjenje tenderske dokumentacije, lice koje u žalbi dokaže ili učini vjerovatnim da je zbog pobijanog akta ili radnje naručioca pretrpjelo ili moglo pretrpjeti štetu kao ponuđač u postupku javne nabavke) može izjaviti žalbu protiv ove tenderske dokumentacije Državnoj komisiji za kontrolu postupaka javnih nabavki od dana objavljivanja tenderske dokumentacije do dana koji je određen za otvaranje ponuda.

Žalba se izjavljuje preko naručioca neposredno ili putem pošte preporučenom pošiljkom sa dostavnicom, s tim što žalba mora biti uručena naručiocu najkasnije prije isteka roka za podnošenje ponuda.

Žalbom se može pobijati sadržina, način objavljivanja (dostavljanja), izmjene, dopune, pojašnjenje i/ili propuštanje davanja pojašnjenja tenderske dokumentacije.

Uz žalbu se dostavlja dokaz da je plaćena naknada za vođenje postupka po žalbi u iznosu od 1% od procijenjene vrijednosti javne nabavke, a najviše 8.000,00 eura, na žiro račun Državne komisije za kontrolu postupaka javnih nabavki broj 530-20240-15 kod NLB Montenegro banke A.D.

Ukoliko je predmet nabavke podijeljen po partijama, a žalba se odnosi samo na određenu/e partiju/e, naknada se plaća u iznosu 1% od procijenjene vrijednosti javne nabavke te /tih partije/a.

Instrukcije za plaćanje naknade za zainteresovana lica iz inostranstva nalaze se na internet stranici Državne komisije za kontrolu postupaka javnih nabavki.

Ukoliko se uz žalbu ne dostavi dokaz da je uplaćena naknada za vođenje postupka u propisanom iznosu žalba će biti odbačena kao neuredna.