

Naročnik: Elektro Primorska podjetje za distribucijo električne energije, d. d., Erjavčeva 22, 5000
Nova Gorica

DOKUMENTACIJA V ZVEZI Z ODDAJO JAVNEGA NAROČILA

Predmet naročila:

DOBAVA IN MONTAŽA PRIMARNE IN SEKUNDARNE OPREME V
RP PREDLOKA

Vrsta postopka

POSTOPEK NAROČILA MALE VREDNOSTI

Štev.: 17-B/NMV/2020

MAPA 2

Nova Gorica, junij 2020

KAZALO VSEBINE	stran
A.) UVODNA OBRAZLOŽITEV	4
B.) SPLOŠNI TEHNIČNI POGOJI	5
1. SPLOŠNI PODATKI O OBJEKTU	5
2. OBSEG PROJEKTA IN MEJE DOBAVE	5
2. 1. Obseg dobave in storitev	5
2. 2. Rezervni deli in specialna orodja	7
2. 3. Montažna orodja	7
2. 4. Obseg montažnih del	7
3. PROJEKTNNA DOKUMENTACIJA	8
4. SPLOŠNE ZAHTEVE	10
4. 1. Pogoji vgradnje	10
4. 2. Obratovalni pogoji	10
4. 3. Merske enote	10
4. 4. Standardi in predpisi	10
4. 5. Garantirane vrednosti	11
4. 6. Materiali in postopki	11
4. 7. Standardne vrednosti	11
4. 8. Identifikacijski napisi in izpisi	12
4. 9. Barvno označevanje	12
4. 10. Zahteve za montažo	12
4. 11. Zasnova naprav	12
5. ELEKTROMAGNETNA ZDRUŽLJIVOST (EMC)	15
6. PREGLEDI IN PREISKUSI SEKUNDARNE OPREME	16
7. USPOSABLJANJA	18
8. TEHNIČNA REGULATIVA	18
9. GARANCIJA	19
10. EMBALIRANJE IN TRANSPORT	19
11. DOKUMENTACIJA	19
12. VZDRŽEVANJE PO PRETEKU GARANCIJSKE DOBE	23
C.) POSEBNI TEHNIČNI POGOJI	24
1. Primarna oprema 20 kV stikališča	24
1. 1. Odklopniki 20kV celic	24
2. Sekundarna oprema 20 kV stikališča	25
2. 1. Splošno	25
2. 2. Oprema lastne rabe	25
2. 3. Sistem zaščite in vodenja 20 kV stikališča	26
2. 4. Sistem vodenja 20 kV stikališča – procesna informatika	27
2. 5. Procesni zaslon z lokalno SCADO	28
2. 6. Komunikacije	37
3. Elektromontažna dela – primarna in sekundarna oprema	38

4. Jeklene konstrukcije	41
5. Ozemljevanje novo vgrajene opreme	41
6. NN napajalni kabli, signalno - krmilni in telekomunikacijski kabli	41
D). TABELE TEHNIČNIH PODATKOV	43
1. 1. Vodna celica z odklopnikom =J01 in =J02	43
1. 2. Vodna celica =J03 in =J04	44
2. Sekundarna oprema 20 kV stikališča	45
2. 1. Minimalne zahteve za celice =JA01, =JA02 in =JA05	45
2. 2. Minimalne zahteve za celice =JA03 in =JA04	50
2. 3. Minimalne zahteve za celice =JA05	52
2. 4. Minimalne zahteve za celico =JA6	53
2. 5. Lastna raba =NG1	55
2. 6. Sistem vodenja in nadzora	56
2. 7. Registrator NN omrežja	59
2. 8. Seznam rezervnih delov sekundarne opreme	59
E). REKAPITULACIJA	63
F). VZDRŽEVANJE PO PRETEKU GARANCIJSKE DOBE	64
G) TEHNIČNI PRIKAZI	65
6G1.1. Pregledna situacija objekta RP Predloka	
6G1.2. Enopolna shema RP Predloka	
6G1.5. Tloris objekta razdelilne postaje	

A.) UVODNA OBRAZLOŽITEV

Tehnično poročilo obravnava zamenjavo sekundarne opreme elektro energetskega objekta RP 20kV Predloka, lociranega v vasi Predloka, na parceli št. 948/8, k. o. Loka.

V tehničnem poročilu je predvidena tudi delna zamenjava primarne opreme, katera je nujna za izvedbo projekta.

Razdelilna postaja RP Predloka je gradbeno zgrajena kot tipska montažna transformatorska postaja TSN tip D približne tlorisne velikosti 4,1 x 4,7 m. Dostop do objekta je omogočen preko dovozne ceste proti naselju Predloka, ki poteka ob zahodni fasadi objekta.

V objektu se nahaja naslednja primarna oprema:

- 20kV SN stikalni blok proizvajalca Schneider-electric tipa SM6
- Energetski transformator 21/0,42kV 630 kVA
- Nizkonapetostni stikalni blok proizvajalca IMP-TEN
- Komunikacijska omara z vgrajenim modemom, Ethernet usmerjevalnikom in UPS napravo

V sklopu zamenjave sekundarne in primarne opreme je predvideno da se zamenjajo:

- Odklopniki v odklopniških DM1-A celicah
- Objemni tokovni transformatorji v odklopniških DM1-A celicah
- Zamenjava zaščite v odklopniških DM1-A celicah in merilni celici
- Zamenjava naprav vodenja in nadzora v celicah =JA03, =JA04 IN =JA06
- Zamenjava sistema vodenja in nadzora za celotni objekt
- Zamenjava lastne rabe

B.) SPLOŠNI TEHNIČNI POGOJI

1. SPLOŠNI PODATKI O OBJEKTU

Projekt obravnava obnovo energetskega objekta RP 20 kV Predloka, lociranega v vasi Predloka, na parceli št. 948/8, k. o. Loka.

V normalnem obratovalnem stanju se objekt napaja iz RTP 110/20kV Dekani po DV 20kV Rižana. Rezervno napajanje objekta je možno preko DV Kubed, KB Rižana črpališče in DV Kozina.

20kV SN stikalni blok je sestavljen iz šestih celic:

- =J01 DV KUBED- celica tipa DM1-A
- =J02 KB RIŽANA ČRPALIŠČE- celica DM1-A
- =J03 DV KOZINA- celica IM500
- =J04 DV RIŽANA-celica IM500
- =J05 MERITVE -celica CM
- =J06 TRANSFORMATOR - celica QM

Vse celice imajo vgrajene tipske krmilne omarice.

Objekt je daljinsko nadzorovan in krmiljen iz daljinskega centra vodenja Elektro Primorske (DCV EP).

Telekomunikacijsko je vključen na ADSL bakreno parico omrežja Telekom.

V objektu se za rezervno napajanje nahaja UPS naprava EATON UPS z izhodno napetostjo 230V.

V projektu prenove je predvidena zamenjava krmilne napetosti iz 230V na 48V DC, zato je potrebna zamenjava motornih pogonov stikalnih aparatov (odklopnikov in odklopnih ločilnikov) v celicah =J01, =J02, =J03 in =J04 vključno z vklopno/izklopnimi tuljavami. Predvidena je tudi zamenjava odklopnikov v celicah =J01 in =J02 ter objemnih tokovnih transformatorjev v teh dveh celicah.

Vse električne inštalacije sistema vodenja in nadzora ter meritev se zamenja z opletenimi kabli. Komunikacijske povezave med celicami bodo izvedene z optičnimi vlakni. V krmilnih omaricah je predvidena vgradnja servisne svetilke s stikalom ter zamenjava vseh vrstnih sponk in obstoječih elementov.

2. OBSEG PROJEKTA IN MEJE DOBAVE

2. 1. Obseg dobave in storitev

Dobavitelj mora biti strokovnjak na področju razpisane opreme in mora dobaviti vse naprave, opremo ali opraviti pomožna dela, ki predstavljajo bistven element za trajno, zanesljivo in varno delovanje opreme v obsegu te razpisne dokumentacije, tudi v primeru, če niso bile izrecno omenjene v razpisu. Ponudnik mora že v fazi priprave ponudbe opozoriti na morebitne pomanjkljivosti v razpisni dokumentaciji.

Osnovni obseg dobave opreme in pripadajočih storitev je naslednji:

PRIMARNA OPREMA:

- dobava in vgradnja dveh motornih pogonov za dve vodni IM celici,
- dobava in vgradnja dveh odklopnikov za dve DM1-A celici,
- dobava in vgradnja dveh objemnih tokovnih transformatorjev za dve odklopniški DM1-A celici

SEKUNDARNA OPREMA:

- dobava in vgradnja omare =W+JY1 z nameščeno opremo sistema vodenja in nadzora,
- dobava in vgradnja omare =NG1 z usmerniško, nadzorno enoto in akumulatorji z vključitvijo v dobavljen sistem vodenja objekta,
- dobava in vgradnja opreme zaščite in vodenja za vgradnjo v krmilne omarice celic (zaščitni releji, preizkusne vtičnice, VI enote, zaščitni avtomati, sponke, pomožni releji, ...), po zahtevah Posebnih tehničnih pogojev (poglavje C) in Tabelah tehničnih podatkov (poglavje D), skupaj z vso potrebno tehnično dokumentacijo (tovarniška dokumentacija opreme v računalniški in papirni obliki),
- dobava dodatne rezervne opreme po specifikaciji naročnika, po zahtevah Posebnih tehničnih pogojev (poglavje C) in Tabelah tehničnih podatkov (poglavje D),
- dobava rezervnih delov po specifikaciji dobavitelja in specialnih orodij, potrebnih za vzdrževanje dobavljene opreme,
- tovarniško prevzemno preizkušanje opreme,
- embalaža in transport opreme na objekt (razloženo) z zavarovanjem,
- postavitve opreme v prostor,
- montaža z usposobljenim montažerjem, nulti servis, testiranje in prevzem opreme ter spuščanje v pogon v skladu z določili iz poglavja - Splošni tehnični pogoji,
- izvedba opreme v skladu s smernicami o EMC,
- dobava in montaža vseh potrebnih novih signalno-krmilnih, komunikacijskih in NN napajalnih kablov,
- izvedba medsebojnih povezav med NN krmilnimi omaricami, tipali na vratih, temperaturnimi sondami ipd,...
- vzpostavitev vodenja objekta, z vključitvijo nove opreme za zaščito in vodenje, postajnega računalnika-RTU, parametriranje zaslona lokalne SCADE, vzpostavitev komunikacijske poti za povezavo z DCV EP,
- šolanje osebja naročnika (uporabnikov opreme),
- dobava in montaža kabelskih polic za polaganje signalno-krmilnih, komunikacijskih in NN napajalnih kablov,
- dobava in montaža jeklenih konstrukcij za objemne tokovne transformatorje,
- demontaža obstoječe opreme (komunikacijska omara, kabli in kabelski kanali, sekundarna oprema po krmilnih omaricah celic, odklopnikov in objemnih tokovnih transformatorjev celic, motornih pogonov celic, ipd...,
- projektna dokumentacija PZI in PID sekundarne opreme v računalniški in papirni obliki,
- obratovalna navodila,
- navodila za obratovanje in vzdrževanje,
- garancijska doba za obseg dobave in del.

V dobavo opreme niso zajeta:

- Ethernet komunikacijsko stikalo za povezavo IED naprav, V/I enot, Analizatorjev mreže na zbiralnicah 20kV, Nadzorne enote usmernika - Cisco IE4000 in komunikacijska oprema za povezavo na SCADA sistem Cisco IR807G, katera je v domeni nabave in konfiguracije naročnika.

Rok za dobavo opreme na objekt je dva tedna po uspešno opravljenem tovarniškem prevzemnem testiranju.

Ponudnik je dolžan za ponudbo preučiti veljavno komercialno in tehnično zakonodajo, prostorske, klimatske, prometno-transportne in skladiščne možnosti ter predvideti tudi morebitne težave v zvezi s sočasnim obratovanjem naročnikovih obstoječih tehnoloških sistemov, čeprav niso dosledno navedeni v razpisni dokumentaciji.

Celoten opis s podrobnejšimi specifikacijami za posamezno opremo se nahaja v posebnih tehničnih pogojih (poglavje C) in Tabelah tehničnih podatkov (poglavje D).

2. 2. Rezervni deli in specialna orodja

Predmet ponudbe je tudi dobava dodatne rezervne opreme po specifikaciji naročnika.

Ponudnik mora v svoji ponudbi specificirati morebitne dodatne rezervne dele po svoji presoji ter navesti specialna orodja, katera bo naročnik potreboval za vzdrževanje in obratovanje opreme. Njihova cena mora biti vključena v skupno ceno opreme.

2. 3. Montažna orodja

Vsa orodja, potrebna za montažo v skladu z navodili za montažo, razen specialnih orodij, ki so naštet v predhodnem poglavju, bo dolžan zagotoviti dobavitelj.

2. 4. Obseg montažnih del

Vsa montažna dela na objektu bo izvršil dobavitelj skladno z navodili za montažo. Navodila za montažo dobavi dobavitelj v fazi izvajanja del, termin za izvedbo primarne opreme preskrbi naročnik, skladno s terminskim planom.

Dobavitelj je dolžan opraviti montažo opreme, ki je v njegovem obsegu dobave z zato usposobljenimi montažerji po splošnih pogojih iz razpisne dokumentacije.

3. PROJEKTNA DOKUMENTACIJA

Za potrebe vgradnje opreme v 20 kV stikališče objekta RP 20 kV Predloka bo v nadaljnjih fazah s strani dobavitelja izdelana naslednja projektna dokumentacija:

- Projektna dokumentacija za izvedbo (PZI) v naslednji sestavi:
 - Načrti sekundarne opreme (predmet razpisa – izdela/dobavi dobavitelj),
 - Elaborat: Varnostni načrt (izdela naročnik).
- Projektna dokumentacija izvedenih del (PID) v naslednji sestavi:
 - Načrti sekundarne opreme (predmet razpisa – izdela/dobavi dobavitelj).
- Navodila za obratovanje in vzdrževanje (predmet razpisa - izdela/dobavi dobavitelj)

Izdelovalec elaborata – varnostnega načrta bo imenovani s strani naročnika.

Naročnik dostavi dobavitelju dokumentacijo PID obstoječe opreme v elektronski obliki, katero bo dobavitelj potreboval za izdelavo PID. Dobavitelj izdela/dobavi detajlni projekt za izvedbo (PZI) sekundarne opreme po tem razpisu in po končanih delih projekt izvedenih del (PID), z vsemi vnesenimi spremembami med izvedbo dobave in montaže vgrajene sekundarne opreme.

Vsebina projektne dokumentacije mora biti v skladu s Pravilnikom o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov zadnjim veljavnim pravilnikom.

Projektna dokumentacija mora biti izdelana po načelu tipske dokumentacije naročnika.

PZI in PID morata biti celovito obdelana, kar pomeni, da morajo biti projektno obdelani konstrukcijski izgledi omare vodenja in nadzora ter omare lastne rabe, celic s krmilnimi omaricami, vse kabelske in žične povezave sekundarne opreme 20 kV stikališča, vse povezave do sponk primarne opreme in opreme lastne rabe, vsi ostali sistemi, ki so predmet rekonstrukcije 20 kV stikališča in sekundarne opreme.

PZI in PID načrti sekundarne opreme morajo vsebovati:

- kompletno opremo vodenja in zaščite ter meritev 20 kV stikališča,
- spisek informacij,
- funkcionalni diagrami (vklopi, izklopi blokade, GOOSE izmenjave podatkov med napravami, ...)
- kompleten sistem lastne rabe,
- vse kabelske povezave opreme lastne rabe na ostalo opremo,
- vsa medsebojna ožičenja vgrajene opreme za zaščito in vodenje,
- komunikacije med sistemi.

Vsa dokumentacija mora biti v slovenskem jeziku, razen splošnih delov (prospektni material itd.), ki so lahko v angleškem jeziku.

Vsebina navodil za obratovanje in vzdrževanje za dobavljeno opremo je predmet dogovora med naročnikom in dobaviteljem. Navodila je potrebno izdelati za opremo, ki je predmet dobave in montaže. Navodila za obratovanje in vzdrževanje je potrebno namestiti na lokaciji nameščene nove opreme.

Projekta PZI in PID morata biti izdelana in oddana na papirju v 4 izvodih in v elektronski obliki, na ustreznem elektronskem mediju – po dogovoru z naročnikom: - risbe v formatu .dwg – ACAD, - teksti v formatu .doc (.docx), - izračuni, izpiski iz baz podatkov v formatu .xls (.xlsx).

Predmetne načrte projekta PZI mora dobavitelj pred pričetkom del predati naročniku v pregled in potrditev projektnih rešitev.

Dobavitelj mora predati naročniku ob primopredaji tudi vse datoteke projekta zaščite in vodenja vključeno z morebitnimi dostopnimi gesli.

4. SPLOŠNE ZAHTEVE

4. 1. Pogoji vgradnje

Dobavitelj mora upoštevati naslednje pogoje vgradnje:

- oprema bo vgrajena na nadmorski višini 93 m,
- oprema mora brez poškodb prenesti in obratovati v naslednjem temperaturnem območju: od -5°C do +55°C za notranje prostore, relativna vlažnost do 85 %,
- oprema mora biti izdelana po predpisih za potresno varno gradnjo EUROCODE 8.
- Upoštevati je potrebno projektni pospešek $a_g = 0,25 \text{ g}$, srednje dobra tla, $T_b = 0,15 \text{ s}$,
- stopnja onesnaženja (po IEC) II,
- oprema mora ustrezati največji dovoljeni glasnosti 55 dB v notranjih prostorih po IEC,
- oprema mora ustrezati EMC-elektromagnetni kompatibilnosti za tovrstne elektroenergetske objekte.

4. 2. Obratovalni pogoji

Podatki o omrežju 20 kV:

- nazivna napetost omrežja 20 kV
- najvišja napetost omrežja 24 kV
- nazivna frekvenca 50 Hz
- število faz 3
- zdržna kratkotrajna napetost obratovalne 50 kV (50 Hz, 1 min) frekvence
- zdržna atmosferska udarna napetost 125 kV (1,2/50 us)
- indirektno ozemljena nevtralna točka preko upora

4. 3. Merske enote

Uporablja se metrični sistem v standardiziranem mednarodnem merskem sistemu SI.

4. 4. Standardi in predpisi

Če v Posebnih tehničnih pogojih ni določeno drugače, morajo načrtovanje, konstrukcija, materiali, izdelava, montaža in preizkušanje vseh del in dobav v okviru te Pogodbe ustrezati veljavnim standardom.

Kot splošno veljavni za izvedbo del v okviru tega razpisa veljajo standardi:

- SIST (Slovenski nacionalni standardi),
- EN (evropskih standardi),
- ISO (International Standardization Organization),
- IEC (International Electrotechnical Commission).

Kot potrjeni standardi za dela po tej Pogodbi veljajo standardne publikacije naslednjih organizacij:

- SIST - Industrijski standardi veljavni v Republiki Sloveniji,
- EN, CEN, CENELEC - Evropski standardi,
- ISO - International Standardization Organization,
- IEC - Mednarodna elektrotehniška komisija,
- DIN - Nemške industrijske norme,
- VDE - Nemška elektrotehniška komisija,
- BSI - British Standards Institution.

Če v kakšnem ali kakšnih primerih ne obstajajo SIST, EN, IEC ali ISO standard, potem mora dobavitelj predložiti naročniku v potrditev ustrezen nacionalni standard. Naročnik lahko potrdi tudi kakšen drug standard, ki ga predlaga ponudnik, pod predpostavko, da je napisan ali preveden v jezik Pogodbe in je naveden kot ekvivalent kateremu od standardov navedenih v tem poglavju.

4. 5. Garantirane vrednosti

Dobavitelj mora garantirati, da glavne karakteristike dobavljene opreme ne bodo odstopale od zahtevanih vrednosti navedenih v Splošnih tehničnih pogojih, Posebnih tehničnih pogojih in Tabelah tehničnih podatkov.

4. 6. Materiali in postopki

Vsi materiali morajo ustrezati zahtevanim parametrom.

Potrjeni standardi za dobavo materialov so SIST, EN, ISO, IEC, v Sloveniji veljavni JUS, DIN in VDE. Materiali morajo biti novi, prvovrstne kvalitete, ustrezati morajo zadnji izdaji ustreznega standarda.

Vsi materiali morajo biti skrbno izbrani, tako da bodo v celoti izpolnjevali specificirane zahteve. Povsod tam, kjer standardni materiali ne izpolnjujejo zahtev, je potrebno uporabiti materiale enakega ali višjega razreda.

Če v teku izdelave naprav pride do odstopanj od dokumentacije in/ali navodil, mora dobavitelj o tem takoj pisno obvestiti naročnika. Predlog nove rešitve mora biti del pisnega obvestila. Dela se lahko nadaljujejo šele po odobritvi naročnika.

4. 7. Standardne vrednosti

Na objektu bodo uporabljene naslednje standardizirane napetosti:

Visoka napetost:

nazivna napetost 20kV

maksimalna obratovalna napetost 24kV

ozemljitev nevtralne točke preko upora oz. resonančne dušilke

Nizka napetost:

izmenična trifazna napetost: 400/231 V, $\pm 5\%$, štirižični, ozemljen (TN-C)

izmenična enofazna napetost: 230 V, $\pm 5\%$, trižični, ozemljen (TN-C)

enosmerna napetost za krmiljenje in zaščito 48 V, + 15%, -10%, neozemljen s kontrolo izolacije

enosmerna napetost za napajanje V/I naprav, SCADA procesnega zaslona 48(24)V

enosmerna napetost za napajanje modema 12V

sistem neprekinjenega izmeničnega napajanja ni predvideno

Zgornje napetosti so najvišje nazivne obratovalne napetosti naprav po IEC 60038. Frekvenca izmeničnega sistema je 50 Hz.

Zahtevane nazivne vrednosti tokov za posamezno opremo in naprave so navedene v posebnih tehničnih pogojih.

4. 8. Identifikacijski napisi in izpisi

Vsak del opreme ali naprave mora biti na vidnem mestu opremljen s trajno obstojno napisno ploščico proizvajalca z osnovnimi podatki o proizvajalcu, serijsko številko, datumu proizvodnje in glavnimi tehničnimi podatki. Ploščice na večjih kosih opreme morajo biti nameščene spredaj in zadaj. Tablice in pritrdilni elementi morajo biti odporni proti koroziji in drugim zunanjim vplivom.

Napisi na napisnih ploščicah (opreme, omar, elementov v omarah, naprav itd.) morajo biti dobro čitljivi in v slovenskem jeziku.

Vsi opozorilni napisi, ki so potrebni za varno obratovanje, morajo biti na objektu enotno oblikovani in nameščeni na vidnih mestih.

Vsaka kabelska ali žična povezava mora biti na obeh koncih ustrezno označena in skladna z oznakami iz kabelskih list ali načrtov.

Vrata krmilnih omaric celic morajo biti označena z imenom in oznako celice. Velikost in barva je v domeni dogovora med naročnikom in dobaviteljem opreme.

Vrata sistema vodenja in lastne rabe naj bodo označena z oznako omare v projektni dokumentaciji.

4. 9. Barvno označevanje

V splošnem naj barvno označevanje na krmilnih panelih, električnih povezavah in podobno, sledi priporočilom IEC. Živi deli električnih povezav naj bodo barvno označeni po IEC 60446

4. 10. Zahteve za montažo

Montažna dela na objektu:

Vsa oprema mora biti v čim večjem obsegu, kolikor to dovoljujejo transportne in druge omejitve, montirana pri proizvajalcu.

Ostale zahteve:

Pričetek montaže na objektu je dva tedna po uspešno opravljenem tovarniškem prevzemnem testiranju oziroma v dogovoru z naročnikom. Delo na objektu lahko opravljajo usposobljeni montažerji elektro stroke. Zaradi napajanja odjemalcev ni mogoče izvesti popoln izklop napajanja objekta. Potek varnega dela na objektu bo definiran v varnostnem načrtu in s stalno prisotnostjo obratovalnega osebja naročnika.

Ostale zahteve za montažo so:

- Montažna dela na objektu bodo morala biti zaključena vključno s končnim preizkušanjem (SAT) v roku 14 delovnih dni od pričetka del,
- Tako po uspešnem koncu montažnih del mora izvajalec elektromontažnih del pod nadzorom dobavitelja izvesti preizkuse, ki so navedeni v poglavju C – Posebni tehnični pogoji. Po uspešno opravljenih zagonskih preizkusih mora dobavitelj izdati potrdilo o completeness in pripravljenosti naprave za pogon v skladu s predpisi.

4. 11. Zasnova naprav

Splošno

Zasnova naprav mora omogočati vgraditev opreme na predvideno mesto, zagotoviti ustreznost vsem tehničnim pogojem razpisa, enostavno vzdrževanje ter zanesljivo in varno obratovanje. Ob zasnovi mora dobavitelj upoštevati zadnje izsledke dobre inženirske prakse ter najnovejša

mednarodna ali nacionalna priporočila in standarde. Pri zasnovi je potrebno upoštevati vse pogoje vgradnje, kompatibilnost z obstoječimi napravami in inštalacijami na objektu.

Posamezni deli opreme na objektu morajo biti tam, kjer je to mogoče, kar najbolj standardizirani. S tem je omogočeno minimiziranje rezervnih delov in poenostavitev vzdrževanja, zamenjave ali nadomestitve. Za ta namen lahko naročnik v fazi projekta predpiše tipe drobnega mehanskega in električnega materiala, ki ga mora dobavitelj uporabiti za svojo opremo.

Oprema z vsemi pomožnimi deli potrebnimi za normalno obratovanje mora biti popolnoma brez napak. Ob zasnovi, izvedbi in montaži opreme mora dobavitelj upoštevati s predpisi zahtevane zaščitne ukrepe in ozemljitve. Pri tem je potrebno upoštevati tudi zahteve ustreznih standardov.

Vsi deli električne opreme, ki lahko pridejo pod napetost, morajo biti mehansko zaščiteni pred nehotenim dotikom ali dodatno izolirani. Mehanska zaščita se lahko odstrani le s posebnim orodjem.

Konstruktivske zahteve

Oprema mora biti konstruirana po najnovejših tehniških izsledkih z mehansko zaščito stopnje najmanj IP21 za opremo, ki je nameščena v notranjih (zaprtih) prostorih in najmanj IP55 za opremo, ki je montirana v zunanjih prostorih.

Oprema mora imeti predpisane priključke za ozemljitev.

Konstrukcija opreme mora biti prilagojena transportu po cesti. Za vsako vrsto opreme je treba navesti težo najtežjega dela in izmere embalarane naprave.

Vsa težja oprema mora biti opremljena s kljukami za prenašanje pri transportu in montaži.

Nizkonapetostne priključne sponke, releji, stikala, naprave, signalne svetilke in instrumenti morajo biti nameščeni na zaščitenem delu, ki je lahko dosegljiv tudi med obratovanjem, obenem pa onemogoča slučajni dotik delov pod napetostjo. Oznake priključkov morajo biti jasne in na vidnem mestu.

Omogočen mora biti lahek dostop do sponk ali priključkov in servisiranja opreme in elementov. NN priključne sponke morajo biti nameščene tako, da je omogočen lahek dostop in priključevanje krmilno signalnih, merilnih, napajalnih in optičnih kablov.

Vsa oprema mora biti narejena/izvedena tako, da živali ne morejo povzročati okvar na inštalacijah in opremi v krmilnih omaricah. Na omaricah se uporabi pločevinaste zaporne plošče z EMC kabelskimi uvodnicami.

Vse naprave, povezave in kabelski dovodi morajo biti izdelani tako, da se prepreči izbruh požara, njegovo razširjanje ali kakršnokoli škodo povzročeno z ognjem.

Vse omare, omarice in druga oprema morajo biti opremljene s priključnimi sponkami ustrezne kvalitete, proizvod proizvajalca s pozitivnimi referencami na tem področju in oštevilčene s trajnimi številkami oz. oznakami. Sponke so lahko predmet unifikacije na objektu, ki jo predpiše investitor. Zahtevane so sponke enake kvalitete ali boljše kot sponke proizvajalca Phoenix-contact. Vse žične zveze morajo nositi oznake elementov/sponk, na katere so priključene.

Vsa stikalna in zaščitna oprema mora biti kvalitetne izvedbe, proizvod proizvajalca s pozitivnimi referencami na tem področju in je predmet možne unifikacije na objektu, ki jo predpiše naročnik.

Vsa nova vrata in nove montažne plošče krmilnih omaric morajo biti iz pločevine z ustrezno antikorozijsko zaščito. Končna plast prašno barvanega laka mora biti v skladu z RAL lestvico 7035.

Omara vodenja in nadzora mora biti opremljena s tovarniškimi in tipskimi oznakami ter z napisnimi tablicami za označitev namena in uporabe v slovenskem jeziku. Na notranjih vratih omare mora biti nameščen žep, v katerega mora biti vložena funkcionalna shema naprave.

Omara vodenja in nadzora mora imeti na vratih pripravljeno odprtino za vgradnjo analizatorja 20kV mreže vključno s celotnim ožičenjem in sponkami. Analizator SN mreže dobavi naročnik.

Ožičenje in priključni elementi

Celotno ožičenje v krmilnih omaricah ipd. mora biti izvedeno z bakrenimi vodniki in mnogožičnimi vodniki minimalnega preseka; $\varnothing$ 1 mm², za vodnike signalizacije, $\varnothing$ 1,5 mm² za vodnike krmiljenja, $\varnothing$ 2,5 mm², za vodnike merilnih tokokrogov, $\varnothing$ 6mm² za napajalne vodnike 48(24)V. Izolacijski material mora biti negorljiv PVC, ali drug material s podobnimi lastnostmi. Brez posledic mora zdržati vse obratovalne električne in druge obremenitve na mestu vgradnje.

Na vseh ožičenih priključkih morajo biti montirani žični končniki ustreznih dimenzij glede na debelino žičnih zvez. Vsi zunanji priključki morajo biti izvedeni na enem ali več ločenih spončnih letvah. Spončne letve morajo biti ustrezno oštevilčene z leve proti desni in od zgoraj navzdol.

Uporabljene sponke morajo biti ustrezne kvalitete in so predmet unifikacije na objektu. Nameščene bodo na vrstni letvi. Biti morajo samostojne, negorljive, z dvema ločenima pritrdilnima ploščicama, primerne za spoj vhodnih ali izhodnih kompaktnih ali pletenih vodnikov. Vsaka spončna letev mora vsebovati dodatnih 20 % rezervnih sponk kategorije C. Med vsakim tokokrogom in različnimi kategorijami se uporabijo izolacijske pregrade. Njihova oblika mora biti taka, da zagotavljajo zadostno zaščito, obenem pa tudi enostaven dostop do sponk. Merilne sponke morajo imeti vgrajene testne puše, tokovne pa še kratkostične mostičke.

Proizvajalec mora pravilno površinsko zaščititi priključke proti oksidaciji. Vsi priključki morajo biti trajno in pravilno označeni z identifikacijskimi številkami, neobčutljivimi na vlago in olje. Oznake morajo biti trdno nameščene, da ne odpadejo, tudi v primeru, če je žična zveza odpeta.

Pomožna oprema

Kjer je to zahtevano, morajo biti elementi opremljeni s pomožnimi stikali, kontaktorji in mehanizmi za indikacijo, zaščito, meritve, krmiljenje, zapahovanje in ostalo. Vsi kontakti pomožnih stikal morajo biti ožičeni na spončno letev. Pomožna stikala morajo biti montirana na dosegljivem mestu in ustrezno zaščitena, imeti morajo močan kontaktni sistem.

Zaščitne naprave morajo biti ustrezno izbrane za zaščito uporabljenih elementov in delov sistema. Zaščitne naprave morajo biti opremljene z vsemi potrebnimi pomožnimi napravami. Dovoljevati morajo enostaven dostop za testiranje in nastavitve. Izklop zaradi delovanja zaščite mora biti signaliziran kot alarm.

Ozemljitev naprav

Osnovni namen ozemljitev naprav je:

- zaščita ljudi, ki prihajajo v stik z napravami,
- zaščita same naprave in ostalih naprav, ki so z njimi povezane in
- zmanjšanje električnih motenj.

Na osnovi navedenega delimo ozemljitve na:

- zaščitno ozemljitev, to je ozemljitev tistih delov naprav, ki ne pripadajo električnim tokokrogom naprav. Običajno so to izolirani deli naprav, na katerih se lahko zaradi poškodbe izolacije pojavi nevarna napetost;
- obratovalno ozemljitev, to je ozemljitev tistega dela naprav, ki je stalno ali občasno sestavni del obratovalnega električnega tokokroga.

Vsi kovinski deli naprav, ki v normalnem obratovanju niso pod napetostjo in lahko pridejo v stik z obratovalnim in vzdrževalnim osebjem, morajo biti galvansko povezani z nosilno jekleno konstrukcijo aparata.

Dobavitelj opreme mora posredovati morebitne zahteve in predloge dodatnih ukrepov in izvedbe ozemljitev naprav.

5. ELEKTROMAGNETNA ZDRUŽLJIVOST (EMC)

V prostoru kjer so nameščene 20 kV celice s pripadajočo opremo zaščite in vodenja na nivoju celice, morajo biti izvedeni zaščitni in varnostni ukrepi za odstranitev oziroma ublažitev elektromagnetnih motenj, ki vplivajo na delovanje vseh občutljivejših električnih naprav.

Tako so posamezne komponente krmilnih sistemov in vsa ostala oprema vodenja izpostavljene raznim zunanjim elektromagnetnim vplivom, ki jih stalno povzročajo prisotne elektroenergetske naprave, občasno pa tudi posamezne okvare na teh napravah. Med tovrstne motnje lahko štejemo vse atmosferske razelektritve. Motnje lahko povzročajo nepravilno delovanje sekundarne elektro opreme in z njimi povezanih naprav, ali pa celo nezaželeni izpad posameznega sklopa postaje. Elektromagnetne motnje se deli na naravne in na motnje nastale zaradi prisotnosti drugih energetskih in elektronskih naprav.

Naravne motnje so predvsem atmosferske motnje.

Vse ostale motnje pa so posledica prisotnosti drugih električnih naprav, ki stalno povzročajo različne motnje kot so nihanje napetosti, onesnaženje z višjimi harmoniki, razni stikalni manevri bližnjih elektroenergetskih stikalnih naprav, hitri in ultra hitri prehodni pojavi in tudi hitre tokovne in napetostne spremembe.

Viri motenj so tudi fluorescentne svetilke, napajalne enote usmerniške in razsmerniške naprave, pogoni v sklopu lastne rabe, kontaktorji, elektromagnetni ventili. Zagotovitev elektromagnetne kompatibilnosti se doseže z različnimi ukrepi.

Razpored opreme v omarah in konstrukcija omar:

- kabli in polaganje kablov,
- izenačevanje potencialov v objektu,
- oklaplanje in ukrepi za zmanjšanje elektromagnetnih motenj in
- izvedba ozemljitev.

Za sekundarne tokokroge v celicah se morajo uporabljati predpisani kabli in upoštevati naslednja pravila:

- uporabljajo se samo kabli z bakrenimi oklepi,
- oklep mora biti tokovno obremenljiv, zato mora biti njegov presek vsaj 0,5 mm²,
- konstrukcija oklepa mora biti takšna, da čim bolj pokrije obseg kabla,
- oklep mora biti iz bakrenih vodnikov, ki so spleteni v mrežo ali radialno razporejeni po obsegu ali iz kontinuiranega traku, ki je ovit radialno po obsegu kabla ali iz kombinacije traku in vodnikov,
- za kable, ki potekajo po zgradbi ali med gosto postavljenimi primarnimi elementi, je potrebno uporabiti oklep iz vodnikov, ki tvori gibko pletenico, ta je lahko tudi korozijsko zaščitena.

Vsa oprema mora biti izdelana po domačih SIST in mednarodnih standardih, ki predpisujejo vse potrebne ukrepe za preprečitev vplivov ali omilitve elektromagnetnih motenj in predvsem v skladu z zadnjo izdajo standardov: - IEC61000 (Electromagnetic compatibility, EMC), - IEC60478 (Stabilized power supplies, DC output, Reference levels and measurment of conducted electromagnetic interference), - IEC60950 (Safety of information technology equipment).

Ta spisek standardov ne sme biti omejujoč. Zahteve za primarno in sekundarno opremo ter sisteme na področju elektromagnetne združljivosti EMC izhajajo iz stanja tehnike, ki je opisano s standardom IEC 694 (1996-03) ter panožnih zahtev, ki so postavljene v referatu EIMV št. 1303, Ljubljana 1996: »Zagotavljanje elektromagnetne združljivosti v distribucijskih prostorih«. Navedene

zahteve opredeljujejo motnje, ki jih primarna oprema seva v okolje in motnje, ki potujejo po sekundarnem ožičenju od primarne opreme do sekundarne opreme in sistemov.

Nove spoje na osnovno ozemljilno mrežo in različnih materialov (podstavki...) je potrebno izvesti z vso pazljivostjo skladno z naštetimi navodili in študijo št. 1302 »Zagotavljanje elektromagnetne združljivosti v elektroenergetskih objektih«, EIMV Ljubljana.

Na zahtevo naročnika mora dobavitelj med izvedbo, med testiranjem in garancijsko dobo dokazati, da je električna oprema odporna na elektromagnetne motnje. Takšne meritve (če je potrebno) morajo biti narejene s strani dobavitelja in vsi stroški, če se pojavijo, mora kriti dobavitelj.

6. PREGLEDI IN PREISKUSI SEKUNDARNE OPREME

Preizkušanje opreme formalno verificira projektne rešitve, konstrukcijo in sposobnosti sistema ali naprave. Skladnost s specifikacijami se ugotavlja s preverjanjem analitičnih podatkov, preizkušanjem elementov in demonstriranjem delovanja. Končni prevzem zajema tudi preverjanje celovitosti dobave opreme ter potrditev pravilnosti in celovitosti dokumentacije.

Poleg tipskih preizkusov opreme, so bistvena preizkušanja:

- prevzemno preizkušanje v tovarni (FAT),
- prevzemno preizkušanje na objektu (SAT),
- preverjanje razpoložljivosti opreme in sistema.

Vsi preizkusi morajo biti izvedeni po zahtevah IEC standardov, če ni drugače dogovorjeno med dobaviteljem in naročnikom.

Dobavitelj je dolžan izvesti tudi druga preizkušanja, ki niso navedena v teh specifikacijah, so pa potrebna za celovitost in varnost naprav, če to zahteva naročnik. Vse potrebne naprave in instrumente za izvedbo zahtevanih preizkusov mora zagotoviti dobavitelj.

Ponudnik mora na osnovi naročnikovih podatkov izdelati vse potrebne izračune, merilne in nastavitvene protokole in druge algoritme, ki so potrebni za preizkušanja in spuščanje v pogon ter jih pravočasno (vsaj 30 dni pred testiranjem opreme) dostaviti naročniku v pregled in potrditev.

Za vse izvedene preizkuse in spuščanje v pogon je potrebno voditi ustrezno dokumentacijo (poročila, merilni listi, protokoli itd.), iz katere je jasno razvidno, kateri preizkusi so se izvedli in kdo je odgovorna oseba.

6. 1. Prevzemni preizkusi v tovarni (FAT)

Prevzem primarne in sekundarne opreme se opravi v prostorih dobavitelja. Stroški prevzemanja morajo biti vključeni v pogodbeni ceni.

Dobavitelj mora pripraviti vse postopke (protokole) za tovarniška preizkušanja, v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi, najnovejšimi standardi in tehničnimi specifikacijami ter jih posredovati naročniku v odobritev. Tovarniška preizkušanja se morajo odvijati v skladu s temi postopki, kar je izključna naloga dobavitelja. Prav tako je dobavitelj, ne glede na odobritev preizkusov od predstavnika naročnika, še vedno odgovoren za pravilno delovanje opreme po vgraditvi. Stroške organizacije tovarniških preizkusov vključi dobavitelj v ceno dobave.

S tovarniškim preizkušanjem se preveri vse specificirane funkcije opreme v tovarniških pogojih. V primeru neuspešnih tovarniških preizkušanj nosi celotne stroške ponovnih tovarniških preizkušanj dobavitelj opreme.

Dobavitelj mora vnaprej pripraviti vse potrebne postopke in preizkuse in obvestiti naročnika najmanj 20 dni pred pričetkom preizkušanja opreme. Dobavitelj je ob preizkušanju dolžan predložiti potrdila in dokazila o brezhibnosti uporabljene preizkusne opreme.

- Osnovna preizkušanja so: splošna vizualna in dimenzijska kontrola, skladno z zahtevami tega razpisa in tehnično dokumentacijo,
- kosovni preizkusi v skladu z zahtevami standardov za posamezno opremo,
- funkcionalni preizkusi delovanja posameznih enot in celotnega sistema.

Dodatna preizkušanja opreme zaščite in vodenja so:

- vizualni pregled NN krmilnih omaric,
- izvedene meritve kontrole izolacije napajalnih, signalizacijskih, krmilnih in merilnih tokokrogov,
- preizkus krmilnih in signalnih tokokrogov,
- preizkus merilnih tokokrogov,
- preizkus zaščitnih funkcij,
- pregled in preizkus shem na SCADA procesnemu zaslonu,
- preizkus signalizacij in komand na celotni sekundarni opremi kot tudi komand in signalizacij z SCADA sistemom DCV EP. Naročnik priskrbi in uporabi simulirane stikalne elemente za dejanski preizkus komand in signalizacij.
- preizkus signalnih poti med enotami zaščite in vodenja, lokalno SCADO in daljinskim centrom vodenja DCV EP.

Vsa odstopanja od zahtevanih vrednosti se dokumentira v dnevniku proizvajalca. Potrebna popravila se prav tako vpiše in opiše ter jih preverijo predstavniki naročnika in dobavitelja. Pri odstopanjih lahko vodja projekta v imenu naročnika zahteva prekinitev in ponovno preverjanje za neustrezno opremo kot tudi za druge funkcijsko navezane module.

6. 2. Prezemni preizkusi na objektu (SAT)

Od pričetka demontažnih del na objektu do končnih preizkusov je omejen rok 14 dni. Po končani montaži in pred preizkusnim obratovanjem mora dobavitelj posamezne naprave preizkusiti. Pred začetkom teh preizkušanj mora dobavitelj posredovati naročniku v potrditev vse predvidene postopke preizkušanj. Preizkušanje naj se izvede v skladu s standardi IEC ter ob navzočnosti naročnika oziroma s strani naročnika pooblaščen strokovne institucije. Koordinacijo prevzemnih preizkusov na objektu vodi predstavnik naročnika.

Pri tem je treba upoštevati navodila in predpise proizvajalca opreme, mednarodne standarde, splošno veljavne predpise in zahteve naročnika oziroma uporabnika.

Dobavitelj je dolžan na lastne stroške odpraviti vse pomanjkljivosti na sami opremi oziroma pri delovanju opreme, če je pomanjkljivost posledica nepravilne montaže, poškodb pri transportu oziroma nepravilnosti same naprave.

6. 3. Prevzem opreme

Po zaključeni montaži celotne opreme naročnik opravi Strokovno tehnični pregled (ISTP). Do ISTP-ja mora biti izdelana in predana vsa projektna in tehnična dokumentacija, skladno s pogoji iz razpisne dokumentacije. Če naročnik pri ISTP-ju ugotovi pomanjkljivosti v zapisniku opozori nanje dobavitelja in določi rok, v katerem jih mora odpraviti.

Po uspešno zaključenem in z zapisnikom potrjenem spuščanju v pogon (stavljanju pod napetost) dobavitelj in naročnik izdelata in potrdita zapisnik o prevzemu opreme.

6. 4. Preverjanje razpoložljivosti opreme in sistema

Po opravljenih in s strani naročnika potrjenih funkcionalnih preizkusih se prične s 60 dnevnim rokom poskusnega obratovanja, v katerem se preverja razpoložljivost sistema in opreme.

Ob nedoseženi razpoložljivosti sistema in opreme je dobavitelj dolžan odpraviti vse okvare v najkrajšem roku, ki pa ne sme biti daljši kot 14 dni. Po odpravljenih okvarah spet začne teči rok preverjanja razpoložljivosti sistema in opreme.

7. USPOSABLJANJA

Dobavitelj mora organizirati usposabljanje za osebje naročnika, da bo le-to lahko sodelovalo pri preizkušanju in vgradnji, kot tudi kasneje pri obratovanju, vzdrževanju in dograditvah.

Dobavitelj mora organizirati usposabljanje za osebje naročnika na lokaciji naročnika. Naročnik si pridržuje pravico, da se odloči kakšno usposabljanje bo opravljeno in da izbere mesto usposabljanja. Usposabljanje mora doseči, da bo osebje naročnika usposobljeno za preizkušanje, obratovanje in vzdrževanje. Dobavitelj je odgovoren, da priskrbi ustrezne prostore, dokumentacijo usposabljanja, ustrezno opremo za usposabljanje in izurjeno osebje – učitelje. Vsa usposabljanja morajo biti v slovenskem jeziku.

Usposabljanja osebja naročnika mora zajemati najmanj naslednje teme:

- sekundarna oprema - splošni pregled delovanja zaščitnih naprav,
- upravljanje z napakami na sistemu,
- upravljanje lokalne SCADE na uporabniškem nivoju
- vzdrževalni posegi na sekundarni opremi.

Ponudnik mora v svoji ponudbi predstaviti detajlni program usposabljanja, tako vsebinsko kot časovno. Usposabljanje naj bo organizirano po stopnjah tako, da lahko ena oseba sodeluje pri vseh stopnjah. Število (predvidoma 10 udeležencev) in spisek oseb, sodelujočih pri posamezni stopnji usposabljanja bo usklajeno najmanj 4 tedne pred pričetkom usposabljanja. Urnik usposabljanja mora upoštevati, da bo osebje naročnika predvidena znanja obvladalo v celoti, ko bo oprema vgrajena na objektu.

Po končanem usposabljanju mora dobavitelj naročnikovemu osebju izdati certifikat, ki potrjuje usposobljenost ravnanja z dobavljeno opremo.

Naročnik si pridržuje pravico do sprememb v okviru ponujenega programa usposabljanja ter izbrati nekatera pomembna usposabljanja, ki jih bo moral dobavitelj organizirati kasneje, v fazi obratovanja objekta, v primerih ugotovljene nezadostne usposobljenosti oziroma usposabljanja dodatnih naročnikovih kadrov.

Posamezne faze šolanja morajo biti navedene v terminskem planu.

8. TEHNIČNA REGULATIVA

Dolžnost dobavitelja opreme je, da upošteva slovenske panožne akte, ki temeljijo na slovenskih SIST, evropskih EN ter mednarodnih standardih IEC tako, da izpolnjuje vse zahteve ustreznih smernic Evropske Unije. V primeru, da zgoraj omenjeni standardi za določeno opremo ne obstajajo, lahko dobavitelj predlaga uporabo ustreznih nacionalnih standardov.

Dobavitelj mora pri svojem delu upoštevati najmanj:

- Zakon o standardizaciji ZSta-1 (Ur. list RS 59/99),
- Zakon o varnosti in zdravju pri delu ZVZD-1 (Ur. list RS 43/11) s pripadajočimi pravilniki,
- Zakon o varstvu pred požarom ZVPoz-UPB1 (Ur. list RS 3/07, 9/11, 83/12, 61/17-GZ),
- Zakon o varstvu okolja ZVO-1 (Ur. list RS, št. št. 39/06 – uradno prečiščeno besedilo, 49/06 – ZMetD, 66/06 – odl. US, 33/07 – ZPNačrt, 57/08 – ZFO-1A, 70/08, 108/09, 108/09 – ZPNačrt-A, 48/12, 57/12, 92/13, 56/15, 102/15, 30/16, 61/17 – GZ, 21/18 – ZNOrg in 84/18 – ZIURKOE).

Dobavitelj opreme mora izpolnjevati zahteve in smernice o EMC, ki so v smislu panožnih zahtev.

Dobavitelj mora za ponujeno opremo navesti priporočila, predpise in standarde, po katerih je oprema izdelana in preizkušena.

9. GARANCIJA

Garancijski rok za razpisano opremo je najmanj 36 mesecev od dneva podpisa zapisnika o dokončnem prevzemu opreme po opravljenih funkcionalnih testiranjih na objektu in uspešno zaključenem spuščanju v pogon.

Ob reklamaciji zaradi odpovedi naprave v času garancije je dobavitelj dolžan najkasneje v roku 3 (treh) dni po prejemu pismenega obvestila poslati na objekt svojega predstavnika. Če tega ne naredi, lahko naročnik zahteva novo napravo v breme dobavitelja.

Napake ali pomanjkljivosti dobavljene opreme v reklamacijskem roku ugotavlja skupna komisija sestavljena iz predstavnikov naročnika in dobavitelja.

Če ne pride do sporazuma predstavnikov dobavitelja in naročnika, je merodajen sklep registrirane ustanove za preizkušanje sporne naprave v Sloveniji.

10. EMBALIRANJE IN TRANSPORT

Dobavitelj je dolžan vso opremo, ki je predmet tega razpisa, ustrezno embalirati tako, da je zaščitena pred morebitnimi poškodbami med transportom do objekta in v objektu ali poškodbami zaradi nepravilne embalaže. Vsak kos embalaže mora biti na dveh nasprotnih straneh vidno označen, oznaka mora vsebovati osnovne podatke o vsebini, teži in navodila za pravilno rokovanje. Vsi kosi opreme težji od 50 kg morajo biti opremljeni za strojni transport na objektu. Vsi električni deli, ki bi jih lahko poškodovala vlaga, morajo biti v vodotesno zaprti embalaži.

Rezervni deli morajo biti ločeni od ostale opreme v embalaži, ki zdrži skladiščenje najmanj 10 let.

Transport opreme do objekta oziroma mesta namestitve in skladiščenja opreme v RP 20 kV Predloka je možen po cesti. V RP Predloka zaradi omejenega prostora ne bo možno skladiščiti opreme, ki je v obsegu te razpisne dokumentacije. Za začasno skladiščenje dobavljene opreme in orodja dobavitelja naročnik priskrbi lokacijo na nadzorništvu Dekani.

Zaradi neprekinjenega obratovanja objekta, mora dobavitelj opreme ves čas izvedbe del pustiti manipulacijske poti v objektu proste. Na objektu ni dovoljeno skladiščiti blaga ali deponirati orodja ter demontiranega materiala. Blago in orodje in demontiran material se mora dnevno odvažati z objekta po zapuščanju objekta.

Dobavitelj sam organizira celotno nalaganje, transport in razlaganje opreme in materiala, ki je predmet dobave. Pregledati mora možnosti in način transporta težkih in velikih kosov opreme do objekta in v objektu do končnega mesta vgradnje, o čemer mora vsaj tri tedne pred transportom natančno obvestiti naročnika. Dobavitelj mora za transport in transportno zavarovanje podati ločene cene.

11. DOKUMENTACIJA

Dobavitelj mora predložiti opise, risbe, diagrame, grafe, krivulje in podobne dokumentirane informacije, ki so potrebne za kvalitetno vrednotenje ustreznosti naprav in opreme, ki jo namerava dobaviti. Predložiti je potrebno tudi logične sheme sistema vodenja glede na standard IEC 61850 edition 2 in IEC 104. Pred dobavo opreme je predložena projektna in tehnična dokumentacija predmet naročnikovega pregleda in potrditve. Pregled dokumentacije mora biti opravljen v skupno dogovorjenem roku. Popolna dokumentacija, potrjena s strani naročnika, je pogoj za uspešno tovarniško prevzemno preizkušanje. V primeru pripomb, ki se nanašajo na ustreznost zahtevam razpisa, mora dobavitelj pripombe upoštevati in s strani naročnika določenem roku popravljeno dokumentacijo vrniti v ponovni pregled. Morebitni nesporazumi ali nejasnosti se rešujejo na skupnih sestankih.

V primeru, da se med potekom projekta ugotovi, da so določeni deli dokumentacije pomanjkljivi ali nejasni, lahko naročnik zahteva dopolnitev ali dodatno dokumentacijo.

Kljub uskladitvi dokumentacije z naročnikom, dobavitelj ostane polno odgovoren za brezhibno delovanje dobavljene opreme. Dobavitelj je dolžan naročnika opozoriti, v kolikor meni, da predlogi in zahteve naročnika niso tehnično korektni.

11. 1. Obseg dokumentacije za dobavo opreme in roki predaje

Dobavitelj je dolžan v fazi priprave in med projektom predložiti naslednjo dokumentacijo (na papirju v treh izvodih in v elektronski obliki na ustreznem elektronskem mediju – po dogovoru z naročnikom):

1. Ob predložitvi ponudbe:

- kot zahtevajo navodila o pripravi ponudbe v mapi 1,
- specifikacijo opreme in storitev z izpolnjenimi tabelami tehničnih podatkov (z ločenim seznamom rezervnih delov),
- podroben opis opreme in delovanja z ustreznim prospektnim materialom, ki vsebujejo vse potrebne tabele in grafe, ki so merodajni za izbiro opreme,
- risbe v skladu s točko 11. 2. Dokumentacija v fazi ponudbe,
- seznam certifikatov in tipskih testov za vsak posamezni tip naprave.

2. Ob podpisu pogodbe:

- dopolnjeno specifikacijo opreme ter
- druge dokumente (ki dopolnjujejo oz. spreminjajo ponudbeni del).

3. Ob prevzemu primarne in sekundarne opreme pri dobavitelju:

- dopolnjeno in s strani naročnika potrjeno kompletno tehnično dokumentacijo opreme,
- kopijo povzetkov o tipskih preizkusih,
- poročilo o prevzemnih preizkusih,
- dokumentacijo za šolanje v slovenskem jeziku,
- navodila za montažo v slovenskem jeziku,
- obratovalna navodila v slovenskem jeziku,
- vzdrževalna navodila v slovenskem jeziku,
- izjavo o skladnosti po standardu EN 45014.

Vsa dokumentacija mora po obliki, vsebini in uporabljenem jeziku ustrezati zahtevam slovenske zakonodaje.

11. 2. Dokumentacija v fazi ponudbe

Dokumenti in risbe, ki so priloženi tej dokumentaciji za razpis, so informativni in opisni. Ponudnik je kljub temu dolžan dobaviti ustrezen kompleten material in izvesti vsa dela za zagotovitev kompleksne in funkcionalne celote.

Risbe v dokumentaciji za razpis kažejo osnovno dispozicijo in predstavljajo dopolnilo specifikiranemu obsegu del.

Ponudnik mora jamčiti, da so informacije v specifikacijah in risbah zadostne, da lahko predloži tehnično in komercialno korektno ponudbo. Kasnejše uveljavljanje razlike v ceni za dodatna dela ali storitve ni dovoljeno.

Ponudnik ima pravico in dolžnost zahtevati dodatna pojasnila ali komentirati katerikoli dokument ali risbo v dokumentaciji za razpis do termina navedenega v Navodilih ponudnikom. Po predaji ponudbe se smatra, da je ponudnik proučil dokumentacijo za razpis v celoti in da jo sprejema brez omejitev in v celoti. Naročnik ne bo pristal na dodatne zahteve, nastale zaradi spregleda ali nedoslednosti.

Ponudnik mora v svoji Ponudbi predložiti listo dokumentacije, ki jo zahteva od naročnika kot pogoj za izvedbo ponujenih storitev.

Ponudba mora minimalno vsebovati sledeče risbe in opise:

- blok shemo vodenja in zaščite 20 kV stikališča, skladno s ponujeno opremo, z označenimi protokoli,
- izgled omare sistema vodenja,
- izgled omare lastne rabe,
- podrobni opis ponujene zasnove in predlagane rešitve.

Ponudnik mora v svoji ponudbi predstaviti tudi detajlni program usposabljanja, tako vsebinsko kot časovno.

11. 3. Dokumentacija pri izvajanju elektromontažnih del

V tem poglavju je definirana dokumentacija, poročila in zapisniki, ki jih mora izvajalec izročiti naročniku in procedura izročitve teh dokumentov.

Dobavitelj mora naročniku izročiti naslednjo dokumentacijo:

- program dela za montažo - vgradnjo - po logično zaključenih sklopih naprav,
- tehnično korespondenco,
- poročila (za potrebe ISTP),
- komplet projekta za izvedbo z vnesenimi spremembami, ki so nastale med montažo.

Zaporedje izročitve dokumentacije naročniku mora biti logično. Vsa dokumentacija, ki se formalno izroča v potrditev, mora nositi uradno izvajalčevo identifikacijo. Izvajalec mora najprej predložiti naročniku v potrditev spisek dokumentacije, ki jo bo predložil v potrditev.

Vsi dokumenti morajo nositi identifikacijsko serijsko številko/oznako skladno s klasifikacijo, ki jo bosta uskladila izvajalec in naročnik.

Vse informacije, dokumentacija, spiski, programi, itd. morajo biti narejeni, oblikovani in predloženi v potrditev v terminih in ob datumih, ki bodo zagotovili tekoče odvijanje projekta brez zaostankov.

Kvaliteta dokumentacije mora biti taka, da bo dopuščala hitro potrjevanje. Dokumenti, ki ne bodo ustrezali tem zahtevam, bodo s spremnim komentarjem vrnjeni izvajalcu v popravilo in/ali dopolnilo. Naročnik ima absolutno pravico odločati o tem, katera dokumentacija je sprejemljiva.

Vsa dokumentacija mora temeljiti na slovenskem standardu SIST ISO 9001 zadnje izdaje - Sistem kakovosti - Model zagotavljanja kakovosti v načrtovanju/razvoju in servisiranju.

Slovenski standard SIST ISO 8402 Kakovost - slovar se upošteva neposredno pri definiciji splošnih, osnovnih in temeljnih izrazov in je odločilen za medsebojno razumevanje ali presojo v stikih med izvajalcem in naročnikom.

11. 4. Dokumentacija v fazah po podpisu Pogodbe

Korespondenca

Vsa tehnična korespondenca mora biti naslovljena na pogodbenega predstavnika naročnika.

Vsa korespondenca mora biti kodirana in oštevilčena po proceduri, kakor jo bo določil naročnik.

Program dela

Dobavitelj mora izdelati detajlni program svojega dela in ga posredovati naročniku v potrditev. Iz programa mora biti razvidni tudi delo izven rednega delovnega časa naročnika.

Program dela mora biti narejen po fazah za montažo/vgradnjo posameznih funkcionalnih sklopov.

Dobavitelj mora funkcionalne sklope in faze del uskladiti z naročnikom in od njega za to delitev doseči potrditev. Dobavitelj je dolžan v program dela vključiti tudi osebe nadzora montaže, specialiste/preizkuševalce posameznih sklopov opreme in osebe naročnika. Za usklajitev obeh programov je v fazi izvajanja del odgovorno osebje naročnika.

Dobavitelj bo vnašal v 1 (en) izvod projekta za izvedbo vse korekcije napak, ki jih izvajalec med delom odkrije in vse spremembe ter modifikacije, ki nastanejo med deli na gradbišču. Tako dopolnjena dokumentacija bo služila kot osnova za izdelavo dokumentacije Projekta izvedenih del.

Vse spremembe ter modifikacije Projekta za izvedbo so predmet odobritve nadzornega organa (nadzornika) naročnika in projektanta.

Dnevnik montažnih del in knjiga obračunskih izmer

Dobavitelj mora voditi ažuren dnevnik opravljenih del, opravljenih v rednem delovnem času, in nadurah posebej za: električni del, vse v skladu s "Pravilnikom o gradbiščih" (Ur. list RS št. 55/08 in 54/09 – popr. in 61/17-GZ).

Dnevnik mora vsebovati zapiske za vsako vrsto del, ločeno in zadosti podrobno, tako da je možno dobiti opravljeno število človek-ur in naprava-ur in jasno ugotoviti:

- obseg opravljenega dela,
- čas in trajanje zamud,
- trajanje okvar posameznih naprav.

Poročila izvedenih del

Dobavitelj je dolžan redno, tedensko, poročati naročniku o izvedenih delih.

Operativni sestanki

Poročanje o izvedenih delih se izvaja na operativnih sestankih. Dobavitelj je dolžan aktivno sodelovati na operativnih sestankih. Sodelovali bodo izvajalci del in naročnik, po potrebi pa tudi projektant.

Koordinacijski sestanek vsebuje najmanj naslednji dnevni red:

- potrditev zapisnika prejšnjega koordinacijskega sestanka,
- pregled izvršenih del v primerjavi z načrtovanim obsegom,
- morebitne težave pri realizaciji in ostala odprta vprašanja.

Dokumentacija izvedenih del

Dobavitelj mora ves čas izvajanja del skrbno urejati projekt za izvedbo in v en izvod ažurno vnašati vse spremembe in korekcije, do katerih prihaja med montažo. Če se sprememba ali korekcija nanaša na prikaz v več dokumentih, je potrebno to vnesti v vse pripadajoče dokumente.

Na podlagi korigirane tehnične dokumentacije dobavitelja in potrdila nadzornika izdela projektant dobavitelja Projekt izvedenih del (PID) sekundarne opreme.

12. VZDRŽEVANJE PO PRETEKU GARANCIJSKE DOBE

Po preteku garancijske dobe mora dobavitelj nuditi možnost sklenitve vzdrževalne pogodbe, za vzdrževanje novega sistema zaščite in vodenja v RP 20 kV Predloka.

Ponudnik v ponudbenem predračunu, navede ceno letnega pavšala za vzdrževanje sistema vodenja in zaščite (intervencijska pripravljenost in periodični pregledi).

Za redno izvajanje pogodbenih storitev vzdrževanja sistema mora izvajalec vzdrževanja sistema vodenja in zaščite zagotavljati potrebno število strokovnjakov, ustrezno servisno in testno opremo ter instrumentarij.

Izvajalec vzdrževanja sistema vodenja in zaščite zagotavlja, da bo pričel z intervencijskim posegom v odvisnosti od časa prijete poziva o okvari v naslednjih časovnih okvirih. Poziv prejet:

- med delavniki: o med 7:00 in 16:00 – odziv v roku 8 ur, o izven delovnega časa – odziv naslednji delovni dan,
- dela prosti dnevi (sobota oz. kolektivni dopust) – odziv v 24 urah,
- prazniki in nedelje – odziv naslednji delovni dan,
- večdnevni praznik ali vezava praznika in nedelje – odziv v 24 urah.

V primeru višje sile se ta čas podaljša za čas, kot trajajo izredne razmere. Višja sila se ugotavlja v skladu s splošnimi obligacijskimi predpisi.

C). POSEBNI TEHNIČNI POGOJI

1. Primarna oprema 20 kV stikališča

1. 1. Odklopniki 20kV celic

20 kV stikališče vsebuje 1 niz celic z oznakami =J01 do =J06

V celicah =J01 in J02 sta nameščena odklopnika, katerih stikalna sekvenca ne ustreza za delovanje APV. Ponudnik mora predvideti zamenjavo odklopnika za odklopniško celico proizvajalca Schneider-electric tipa DM1-A s karakteristikami navedenimi v tabeli D tehničnih karakteristik opreme.

1. 2. Objemni tokovni transformatorji

Predvidena je zamenjava zaščitnega releja z novo napravo zaščite in vodenja (IEN). Ponudnik mora v ponudbi predvideti zamenjavo objemnih tokovnih transformatorjev za vodne celice =J01 in J02 po tabeli s tehničnimi karakteristikami navedenih v poglavju D. Za objemne tokovne transformatorje mora ponudnik predvideti ustrezne jeklene konstrukcije.

1. 3. Motorni pogoni 20kV celic

Zaradi zamenjave lastne rabe je predvidena zamenjava motornih pogonov in vklopno/izklopnih tuljav v celicah =J03 in =J04. Ponudnik mora ponuditi zamenjavo motornega pogona s pogonom s karakteristikami navedenimi v poglavju D.

2. Sekundarna oprema 20 kV stikališča

2. 1. Splošno

Za zanesljivo obratovanje primarne 20 kV elektroenergetske opreme je potrebna sekundarna oprema po obsegu:

- oprema lastne rabe,
- sistem zaščite in vodenja novega 20 kV stikališča,
- telekomunikacije,
- tehnološke električne meritve.

Za potrebe obratovanja novega 20 kV stikališča se namesti sistem sekundarne opreme v obsegu 20 kV stikališča, to so inteligentne naprave za zaščito in vodenje 20 kV celic, ki bodo preko postajnega LAN omrežja povezane z postajnim računalnikom. Na zaslonu lokalne SCADA bodo zbrani vsi procesni podatki novega 20 kV stikališča, kot tudi podatki z analizatorja omrežja na NN zbiralnicah ter podatki z UPS 48V DC naprave. IEN naprave in V/I naprave v krmilnih omaricah celic komunicirajo s postajnim računalnikom po protokolu IEC 61850 edition 2. V/I naprave komunicirajo po Modbus RTU z enoto lokatorja SN okvare v posamezni celici. Po Modbus TCP pa z enoto

Za komunikacijo z nadrejenim centrom vodenja DCV EP se vzpostavi samostojna komunikacijska pot s protokolom IEC 60870-5-104. Predvidi se tudi rezervna komunikacijska pot s protokolom IEC 60870-5-104 po GSM omrežju za komunikacijo s centrom vodenja DCV EP.

2. 2. Oprema lastne rabe

Glavni napajalni vir za porabnike v 20 kV stikališču je obstoječ distribucijski transformator 20/0,4 kV, moči 630 kVA, nameščen v transformatorskem prostoru v sklopu objekta RP Predloka. Primarna 20 kV stran transformatorja je preko 20 kV kabla priključena v celico TRANSFORMATOR (=J06), v 20 kV stikališču. Sekundarna 0,4 kV stran transformatorja je z NN kabli priključena v obstoječo glavno razdelilno omaro razvoda lastne rabe (=NE1), nameščeno v skupnem SN/NN prostoru. Iz glavne nizkonapetostne razdelilne omare (=NE1) se napaja nizkonapetostno omrežje in omara vodenja in nadzora =W+JY1.

Za napajanje nove omare vodenja in nadzora se predvidi nov napajalni kabel iz =NE1. Omara lastne rabe se bo napajala iz omare vodenja in nadzora.

V omari lastne rabe je potrebno predvideti UPS 48V DC napajalni sistem z akumulatorsko baterijo. UPS sistem bo zagotavljal neprekinjen napetostni sistem za napajanje 20kV celic in omare vodenja in nadzora. Karakteristike UPS 48V sistema so podrobno podane v poglavju D. Za diagnostiko sistema in trenutni monitoring je predviden na vratih omare lastne rabe prikazovalnik z možnostjo pogleda v trenutno stanje merilnih vrednosti in stanja kot tudi preko upravljalških tipk v liste dogodkov in alarmov. Preko TCP/IP komunikacije bo UPS sistem nadzorovan iz postajnega računalnika z lokalno SCADA ter iz daljinskega centra vodenja DCV EP.

Akumulatorsko baterijo naj ponudnik predvidi zaprtega tipa s svinčnimi ploščami brez vzdrževanja z življensko dobo vsaj 12 let v skladu z EUROBAT. Akumulatorska baterija 48V naj bo vgrajena v omaro =NG1.

48V DC UPS naprava mora zagotavljati nemoteno obratovanje RP Predloka minimalno 20 ur ob izpadu električne energije.

V omari lastne rabe mora biti še DC/DC pretvornik, z vhodno napetostjo 48V, in izhodno napetostjo 24V za napajanje SCADA procesnega zaslona in V/I enot celic =JA03, =JA04 in =JA06.

2. 3. Sistem zaščite in vodenja 20 kV stikališča

Predmetna razpisna dokumentacija obravnava vgradnjo kompletno novega sistema zaščite in vodenja 20 kV stikališča v RP 20 kV Predloka. Postaja bo daljinsko vodena iz nadrejenega centra vodenja DCV EP in bo v »normalnem« obratovalnem stanju brez posadke.

Lokalno upravljanje se izvaja iz komandnega prostora postaje (postajnega računalnika), iz čelnih plošč naprav za zaščito in vodenje v 20 kV celicah ter ročno na 20 kV celicah. Sistem zaščite in vodenja za 20 kV del naj temelji na protokolu IEC 61850 edition 2. Vgrajene IEC 61850 edition 2 naprave morajo podpirati obvezne in opsijske podatkovne razrede (Data Object Class) in logična vozlišča (Logical Nodes). Uporaba generičnih logičnih vozlišč GGIO je dovoljena le v omejenem obsegu.

Zaščita elektroenergetskih sistemov služi za hitro zaznavanje okvar ter hitro, selektivno in učinkovito izoliranje dela sistema z okvaro. Za zadostitev zahtev po hitrosti, razpoložljivosti, zanesljivosti in selektivnosti, morajo biti ponujene zaščitne naprave uporabniku prijazne, preizkušene in nadgradljive.

Ponujene zaščitne naprave (inteligentne elektronske naprave (IEN) morajo biti moderne, izdelane iz kovinskega ohišja, izvlačljive (IEN se z vgrajenim izvodom enostavno oddvoji iz ležišča vključno s kratkostičenjem tokovnih povezavo), mikroprocesorske s HSR komunikacijo, z dvema optičnima Ethernet priključkoma in zaslonom za dinamični prikaz trenutnih meritev ter stanja stikalnih aparatov. Redundantna komunikacija mora ustrezati HSR ali PRP, kar zagotavlja, da se ob prekinutvi ene od komunikacijskih poti podatki ne izgubijo. RSTP redundanca ni dovoljena, ker ne izpolnjuje tega pogoja. Komunikacija mora potekati po optičnih vodnikih z nadrejenim računalnikom, predpisana je uporaba IEC 61850 edition 2 protokola. Naprave morajo združiti funkcije zaščite, vodenja, lokalnega upravljanja, blokad in meritev. Naprave morajo zadostiti zahtevam po hitrosti, razpoložljivosti, zanesljivosti in selektivnosti. Biti morajo preizkušene (reference) in uporabniku prijazne (enostavnost rokovanja tudi za obratovalno osebje brez posebnih znanj o strojni in programski opre; enostavnost vodenja po menijih). IEN naprave morajo omogočati prikaz enopolne sheme z možnosti upravljanja stikalnih elementov.

IEN naprave za 20 kV celice bodo nameščene na vrata krmilne omarice 20kV celic =JA01, =JA02 in =JA05. V teh celicah naj se uporabijo zaščite opisane v poglavju D. Naprava mora pokrivati vse potrebne funkcije zaščite, vodenja, lokalnega upravljanja, blokad in meritev. Posluževanje naprave mora biti omogočeno iz naprave same.

Vodna celica (=JA03 in =JA04) in transformatorska celica (=JA06)

V celico bo nameščena naprava za vodenje celice. Naprava mora pokrivati kjer je to potrebno funkcije vodenja, lokalnega upravljanja, blokad in meritev. Zasnova mora biti modularna z vhodno/izhodnimi enotami. Posluževanje stikalnega aparata celice mora biti omogočeno *Lokalno* iz naprave same oziroma čelne plošče, iz procesnega zaslona in *daljinsko* z DCV EP. Naprava za vodenje celice mora biti komunikacijsko povezana s štiri parnim komunikacijskim kablom z opletom do komunikacijskega računalnika. V vodnih celicah =JA03 in =JA04 morajo biti vgrajeni tudi objemni tokovni transformatorji na kablh ter na te tokovne transformatorje povezana naprava katera deluje kot lokator okvare na SN izvodu.

V namen bodočega, čim bolj enostavnega vzdrževanja (manjše število potrebnih različnih rezervnih delov, enostavna zamenjava ipd.). mora ponudnik zagotoviti enovitost naprav v vseh 20kV celicah.

Ponudnik naj premisli o smiselnosti poenotenja naprav za zaščito in vodenje (enaka naprava za vse tipe celic) ter s tem optimizira nabor rezervnih delov (ekonomski vidik).

Ponujena oprema mora ustrezati SIST in IEC standardom za zaščito in vodenje. V kolikor ponudnik uporablja druge standarde, ki zagotavljajo najmanj enako kakovost od zahtevanih, mora to posebej navesti.

2. 4. Sistem vodenja 20 kV stikališča – procesna informatika

Sistem vodenja mora omogočati vodenje celotne postaje lokalno iz celice, iz lokalnega SCADA procesnega zaslona v RP Predloka in daljinsko iz centra vodenja DCV EP.

Sistem vodenja je v splošnem razdeljen na dva osnovna nivoja. Način izvajanja komand se načrtuje z izbirno centralno preklopko, nameščeno na omari vodenja. Položaj centralne preklopke nam določa naslednje načine krmiljenja:

- položaj 1: daljinsko iz DCV EP,
- položaj 2: lokalno iz SCADA procesnega zaslona RP Predloka in iz krmilne omarice in ročno iz same primarne elektro opreme

Lokalno vodenje se bo izvajalo na vratih krmilne omarice celice, ki mora vsebovati za to potrebne tipke, preklopke, LCD zaslon ali LED signalizacijo ter na SCADA procesnemu zaslonu.

Naprave s funkcijo zajemanja podatkov in vodenja bodo vgrajene v krmilnih omaricah celic.

Ponudnik mora ponuditi odprt sistem daljinskega vodenja. V primeru možnih bodočih razširitev mora sistem vodenja s svojo odprtostjo omogočiti, da se lahko vanj vključi katerikoli ponudnik, ki ima naprave in sistem grajen v skladu s standardnimi načeli. Glede na zahtevo po odprtosti mora ponudnik naročniku pri primopredaji izročiti vse programske nastavitve in rešitve z dostopnimi gesli in kasneje uporabniku kadarkoli zagotoviti vse potrebne informacije.

Sistem vodenja mora biti dimenzioniran, v skladu z zahtevami, tako da imajo enote ustrezno število vhodov in izhodov glede na procesne podatke z ustrezno rezervo. Upoštevati je potrebno segmentacijo omrežja (postajno omrežje, omrežje za nadzor zaščit, oddaljeni dostopi,...).

Sistem procesne informatike sestavljajo sledeče komponente:

- inteligentne zaščitne naprave (IEN),
- komunikacijsko vozlišče,
- postajna enota vodenja RTU,
- Center vodenja DCV Elektro Primorska.

2. 4. 1. Inteligentne zaščitne naprave (IEN)

Inteligentne zaščitne naprave (IEN) in računalniki polja so opisane v poglavju C. Posebni tehnični pogoji, točka 2. 3.

2. 4. 2. Komunikacijsko vozlišče

Naloga komunikacijskega vozlišča je zbiranje in posredovanje informacij na nivoju procesnega vodila ter posredovanje le-teh proti postajnemu vodili oziroma nadrejenemu SCADA sistemu. Velja pa tudi obratna relacija. Komunikacijsko vozlišče sestavlja komunikacijsko stikalo katero po protokolu IEC 61850 Edition 2 deluje kot Red-box in je namenjen komunikaciji med napravami v 20kV delu objekta. Preko komunikacijskega vozlišča je procesno vodilo povezano na postajno vodilo do postajnega računalnika RTU. Postajni računalnik navzgor komunicira s centrom vodenja DCV EP.

2. 4. 3. Ura za sinhronizacijo

Zaradi kronologije dogodkov na nivoju sistema mora ponudnik zagotoviti sinhronizacijo ure v posameznih delih sistema. Sistem točnega časa mora podpirati sinhronizacijska protokola NTP in SNTP.

Zahteve za sisteme sinhronizacije so sledeče:

- podpora protokolom NTP in SNTP,
- podpora SNMP V3 protokola,
- časovna resolucija za kronološke dogodke – 1 ms,
- maksimalna dovoljena nezanesljivost sistema do 1ms,
- razlikovanje med zimskim in poletnim časom,

2. 5. Procesni zaslon z lokalno SCADO

2. 5. 1. Splošno

Delovanje postaje bo nadzorovano in voden v realnem času s pomočjo SCADA procesnega zaslona. Obdelani podatki realnega časa in grafični prikaz stanja na objektu se v realnem času na voljo operaterju. Operater spremlja in upravlja postajo preko zaslona na dotik. Programska oprema za zajemanje in izdajo podatkov mora skrbeti za zajemanje procesnih podatkov. Ta programska oprema mora zato omogočiti tudi nadzor in odkrivanje napak pri zajemanju podatkov.

Osnovne funkcije lokalne lokalne SCADE zajemajo:

- zajem podatkov v realnem času,
- osnovne obdelave z zajetimi podatki (v realnem času),
- vodenje/krmiljenje,
- obdelave operaterskih sporočil in
- obdelave rezultatov aplikacijskih programov.

Sistem lokalne SCADE potrebuje podatke iz objekta v realnem času. Sistem bo zajemal procesne podatke preko enot vodenja celic po protokolu IEC 61850 edition 2. Lokalna SCADA mora omogočati, da operater krmili stikalne in druge elemente v objektu. Operater mora spremljati alarme, dogodke in ostale parametre postaje v realnem času.

Sistem vodenja mora vsebovati naslednji tipi podatkov:

- analogne meritve,
- digitalne meritve,
- položajne signalizacije,
- alarmi s točnim časom,
- izračunani analogni podatki,
- "izračunani" digitalni podatki,
- kronološki podatki in
- ročno vneseni podatki.

Lokalna SCADA mora biti zasnovana tako, da se v največji možni meri izključi napake operaterjev, programov in komunikacij. Stikalni elementi morajo biti krmiljeni tako, tako da bo za vsak krmilni ukaz preverjeno vsaj:

- ali je dovoljen/nedovoljen ta ukaz z operaterskega mesta,
- ali je oprema (n.pr. enota vodenja polja) v pogonu,
- ali je element "označen" in
- ali je ukaz napačen.

Zahteve za časovno resolucijo, ki določajo kvaliteto in način časovne sinhronizacije, so sledeči:

- časovna resolucija kronologije dogodkov - 1 ms in
- maksimalna dovoljena nezanesljivost v razločevanju dogodkov na nivoju sistema do 1 ms.

Nadzor in vodenje po postaji distribuiranih inteligentnih naprav se izvaja iz postajnega računalnika (v nadaljevanju lokalna SCADA), ki se nahaja v na vratih omare vodenja in nadzora.

2. 5. 2. Lokalna SCADA

Lokalna SCADA je namenjena upravljanju s postajno opremo. Elementi za komuniciranje človek - stroj naj se predvidijo z ekran na dotik (vsaj 10" LCD barvni monitor),

Zaslon vmesnika Človek - stroj vsebuje vse potrebne informacije, ki operaterju omogočajo upravljanje s postajo. Vmesnik za sporazumevanje človek - stroj na nivoju postaje mora omogočiti naslednje:

- prikaz stanja (stikalni elementi),
- krmiljenje posameznih stikalnih elementov,
- prikaz merilnih vrednosti,
- vklop in izklop avtomatskih funkcij,
- indikacijo napak,
- beleženje dogodkov,
- nadzor delovanja sistema vodenja in zaščite,
- samo diagnostika sistema,
- spreminjanje posameznih parametrov (dodajanje novih polj, spremembe imen signalov, spremembe zapisov, spreminjanje imena izvodov itd.).

Zaslon Človek-stroj mora omogočati dostop na nivoju uporabnika in administratorja (zaščita z geslom).

Ponudnik mora v ponudbi ponuditi tudi morebitno programsko opremo za administracijo lokalne SCADA.

Zaslon mora biti razdeljen s pravokotnimi okvirji na več oken in v vsakem od njih se lahko spremlja drugačen prikaz. V vsakem oknu naj bo možno izvajati katerokoli aktivnost. Velikost posameznega okvirja naj bo poljubno nastavljiva. Okenski okvirji so lahko prikazani eden na drugem, ali eden poleg drugega.

Aktivno okno naj se vizualno loči od ostalih, pasivnih okenskih prikazov. Pasivno okno se spremeni v aktivno z enostavno operaterjevo akcijo. Bodi si samo s postavitvijo kurzorja na želeno okno ali s pritiskom na gumb miške, ko je kurzor na področju želenega okna.

Na okenskem okvirju naj bodo vsebovani krmilni elementi, ki omogočajo:

- ukinitvev prikaza in zmanjšanje okna na nivo ikone, z možnostjo ponovnega prikaza,
- dokončno ukinitvev prikaza in
- premikanje vidnega polja prikaza znotraj določene povečave.

Vsak okenski prikaz mora imeti svojo oznako ali ime, preko katerega ga operater lahko prikliče. Ime ali oznaka mora biti predstavljeno v slovenskem jeziku in se mora logično navezovati na prikaz.

Komunikacija človek - stroj mora omogočiti in tudi upoštevati različno delovanje glede na izbrane položaje preklopk lokalno/daljinsko, ki določajo režim oz. nivo krmiljenja. Osnova komunikacije med človekom in strojem naj bo zasnovana na uporabi polne grafike, ki mora omogočati:

- uporabo premikov, povečevanj, nivojev preglednosti in poimenovanj okenskih prikazov za lažjo izbiro področja gledanja ter
- različno organizacijo in razvrščanje okenskih prikazov.

2. 5. 3. Celostna grafična podoba

Ponujena lokalna SCADA naj v čim večji možni meri upošteva Celostno grafično podobo zaslonских prikazov, ki bodo prikazani v nadaljevanju. Predvsem so pomembne barve ozadij, barve elementov, barve meritev, barve alarmnih lučk, organizacija in oblika oken zaslonских prikazov ter ukaznih gumbov.

- trendi.

Diagrami in grafikoni morajo imeti možnost izbire barve za predstavitev posameznih podatkov, dodajanja rastrske mreže za lažjo določitev vrednosti, opremljanja z naslovi, komentarji, itd..

2. 5. 7. Obnavljanje prikazov

Vsi podatki realnega časa naj se na prikazih samodejno obnavljajo v časovnih intervalih, ki so določeni z zajemanjem teh podatkov. Ostali podatki na prikazu se obnovijo vsakič, ko pride do njihove spremembe, novega izračuna, prekoračitve oz. do nastanka alarma. Zaradi boljše izrabe procesorskega časa se statični podatki obnavljajo le na zahtevo.

2. 5. 8. Alarmi

Simbol naprave, kjer je "nastopilo" alarmno stanje, naj utripa in naj bo označen z ustrezno barvo vse dotlej, dokler alarmno stanje ni potrjeno. Prav tako utripajo simboli posamičnih elementov na enopolnih shemah, alarmnih listah ali drugih prikazih, dokler alarmno stanje za njih ni potrjeno.

Na sistemu vodenja v objektu RP Predloka se uporabljajo le signali s točnim časom, ter se kot taki zapisujejo v vse liste v sistemu lokalne SCADE.

Vsak aktiven alarm se mora signalizirati s hupo. Operater mora imeti možnost nastavljanja parametrov hupe (npr. jakost hupe, vrsta zvoka....).

2. 5. 9. Dinamika shem

Električne povezave in elementi na enopolni shemi objekta morajo prikazovati ustrezen status glede na stanje. Ločimo sledeča stanja povezav:

- povezave in elementi pod napetostjo (rdeča barva),
- povezave in elementi niso pod napetostjo (temno modra barva),
- povezave in elementi so ozemljeni (roza barva).

2. 5. 11. Zaslonski prikazi

Zaslonske prikaze lahko delimo na glavni krmilni SCADA prikaz, osnovno enopolno shemo postaje, podrejene zaslonske prikaze in pomožne zaslonske prikaze. Na zaslonu vmesnika človek - stroj morajo biti prikazani sledeči prikazi:

- **GLAVNI KRMILNI SCADA PRIKAZ**

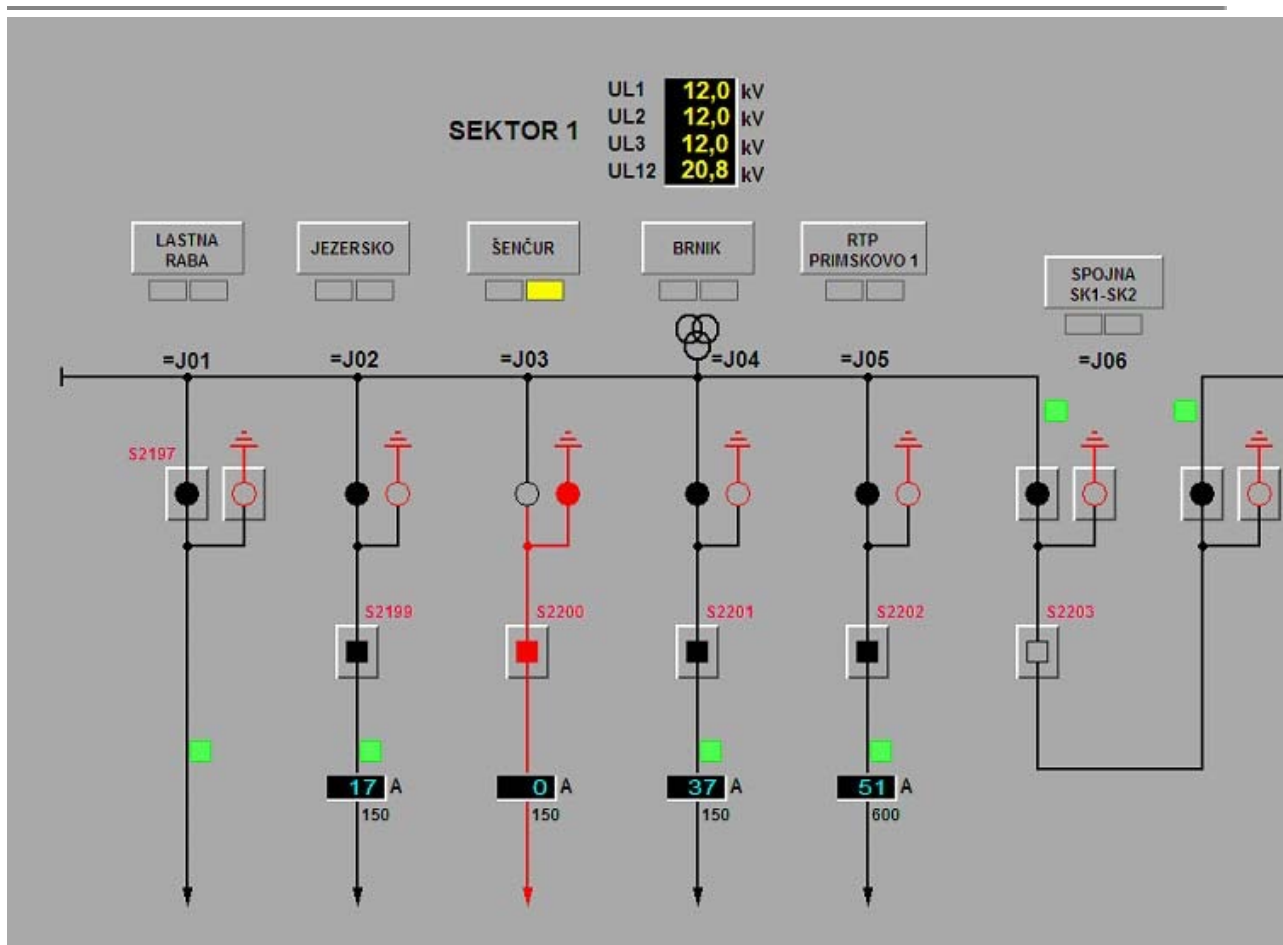
Glavni krmilni SCADA prikaz je lahko vsebovan v ostalih zaslonskih prikazih, ali nastopa kot samostojni prikaz. Če je glavni krmilni SCADA prikaz del ostalih zaslonskih prikazov mora biti vsebovan v vseh zaslonskih prikazih, razen kjer ni izrecno navedeno, da se glava prikaza ne prikazuje. V primeru, da je glavni krmilni prikaz samostojen prikaz mora biti vedno na razpolago operaterju.

Glava prikaza je sestavljena iz imena postaje, imena zaslonskega prikaza, statusa krmiljenja postaje (ročno, daljinsko, lokalno), gumbov za upravljanje z lokalno SCADO, ter gumbov za prehajanje med ostalimi prikazi in funkcijami lokalne SCADE. Prikazana morata biti tudi datum in točna ura (po možnosti prikaz mili sekund). Slika 2 prikazuje princip organizacije glavnega krmilnega prikaza. Dejanski izgled je lahko prilagojen ponudnikovemu produktu, vendar mora minimalno vsebovati vse zgoraj naštet elemente.

Slika 2: Princip organizacije glavnega krmilnega prikaza

• OSNOVNA ENOPOLNA SHEMA POSTAJE

Prikaz enopolne sheme postaje mora vsebovati sheme polj/postrojev (odklopniki, ločilniki, ozemljitveni ločilniki). Prikazane morajo biti imena izvodnih celic, zaporedna številka celice (J01....), ter imena stikalnih elementov. Prikaz stikalnih elementov mora odražati trenutno stanje stikalnega elementa (izklopljen, vklopljen, vmes in napaka). Na osnovni sliki so prikazane trenutne vrednosti tokov po izvodih s pripadajočimi podatki o nastavitvah pretokovne zaščite. Prikazane morajo biti tudi meritve napetosti na zbiralkah. Osnovni prikaz mora vsebovati prikaz prisotnosti napetosti na zbiralkah in izvodih, ki se zajema na indikatorjih napetosti. Jasno mora biti prikazana lokacija merilnih celic. Prikaz mora vsebovati alarmne lučke, kjer se po prioriteti prikazuje prisotnost alarma. Iz glavne enopolne sheme je možen prehod na podrejeni zaslonski prikaz, ki vsebuje nabor alarmov, ki pripadajo posamezni celici. Drug zaslonski prikaz pa vsebuje gumbe in informacije, ki so potrebni za izvajanje preklonih funkcij. Slika 3 prikazuje princip organizacije enopolne sheme postaje. Dejanski izgled je lahko prilagojen ponudnikovemu produktu, vendar mora minimalno vsebovati vse zgoraj naštet elemente.

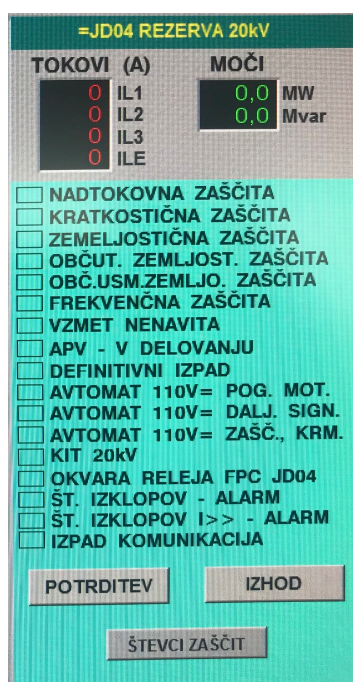


Slika 3: Princip organizacije enopolne sheme postaje

- **PODREJENI ZASLONSKI PRIKAZI**

Prikaz alarmov Prvi podrejeni zaslonski prikaz vsebuje nabor in prikaz prisotnosti alarmov po posamezni celici. Ta zaslonski prikaz se odpre s pritiskom na ime celice. Velikost tega prikaza naj bo prilagojena količini informacij, ki jo prikazuje. Prikaz vsebuje ime celice, meritve tokov in moči, ter nabor pripadajočih alarmov. Prikaz alarmov je sestavljen iz alarmne lučke in opisa alarma. Ob prisotnosti alarma se alarmna lučka obarva v skladu s prioriteto alarma. Dokler alarm ni potrjen, s strani operaterja, mora alarmna lučka utripati. Ko je potrjena se utripanje ustavi. Če je alarm še prisoten, ostane lučka obarvana v barvi prioritete alarmov. V primeru, da alarma ni več se lučka obarva prozorno. Ta zaslonski prikaz mora vsebovati tudi mehanizem za potrjevanje posameznega alarma ali grupe alarmov. V tem oknu ni vsebovanega glavnega krmilnega SCADA prikaza.

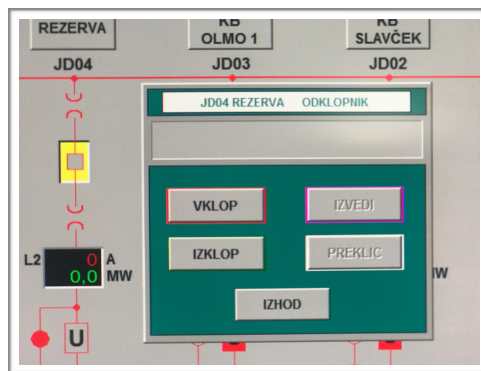
Slika 4 prikazuje princip organizacije prikaza alarmov. Dejanski izgled je lahko prilagojen ponudnikovemu produktu, vendar mora minimalno vsebovati vse zgoraj naštet elemente.



Slika 4: Princip organizacije prikaza alarmov

Izvajanje stikalnih manipulacij Drugi podrejeni zaslonski prikaz prikazuje informacije in gumb za izvedbo preklopa. Ta zaslonski prikaz se odpre s pritiskom na stikalni element. Velikost tega prikaza naj bo prilagojena količini informacij, ki jo prikazuje. Prikaz vsebuje ime stikalnega elementa in ime celice, ki ji pripada. Vsebuje tudi vse potrebne gumb za izvedbo stikalne manipulacije in sicer izbira akcije (VKLOP/IZKLOP) ter potrditev ali preklic preklapne akcije. Prikazan mora biti tudi informacija v katerem delu sekvence preklopa se operater nahaja. V tem oknu ni vsebovanega glavnega krmilnega SCADA prikaza.

Slika 5 prikazuje princip organizacije okna za izvajanje stikalnih manipulacij. Dejanski izgled je lahko prilagojen ponudnikovemu produktu, vendar mora minimalno vsebovati vse zgoraj naštet elemente.



Slika 5: Princip organizacije okna za izvajanje stikalnih manipulacij

POMOŽNI ZASLONSKI PRIKAZI

Prikaz aktivnih alarmov

Ta prikaz vsebuje listo aktivnih alarmov. Alarmi morajo biti zapisani kronološko po času nastanka. Operater mora imeti možnost filtriranja alarmov po mestu nastanka, času, prioriteti ali tipu alarma itd.. Operater mora imeti možnost, da potrdi alarm ali skupino alarmov. Zapis aktivnega alarma mora utripati in zvočno opozarjati. Barva alarma mora biti v skladu s prioriteto alarma. Ko operater alarm potrdi le ta preneha utripati, zapis pa ostane v listi. V primeru, da alarm ni več prisoten, zapis izgine iz liste.

Slika 6 prikazuje princip organizacije okna za prikaz aktivnih alarmov. Dejanski izgled je lahko prilagojen ponudnikovemu produktu, vendar mora minimalno vsebovati vse zgoraj naštet elemente.

ALARMI						
	Ack	Datum	Čas	Opis signala		Vrednost
1	✓	9.3.2016	07:37:34,001	NK LASTNA RABA	OKV. USMERNIKA	ZAČETEK
2	✓	4.11.2015	13:59:48,243	SPLOŠNI ALARM	KRM.ROČNO/PC/DALJ.	DALJINS
3	✓	4.11.2015	13:17:54,949	ND LASTNA RABA	LR AVT.NA TR LR	ZAČETEK
4	✓	4.11.2015	12:32:00,994	J01 LASTNA RABA	PREP.POL.Q1 (BL.VKL.)	NEDEFIN
5	✓	4.11.2015	12:22:23,946	J03 ŠENČUR	IZKLOP DALJ. KOMAND	ZAČETEK
6	✓	4.11.2015	12:09:08,990	J09 REZERVA	IZKLOP DALJ. KOMAND	ZAČETEK
7	✓	4.11.2015	11:53:14,375	J11 REZERVA	IZKLOP DALJ. KOMAND	ZAČETEK
8						
9						
10						

Slika 6: Princip organizacije okna za prikaz aktivnih alarmov

Historični prikaz alarmov in dogodkov

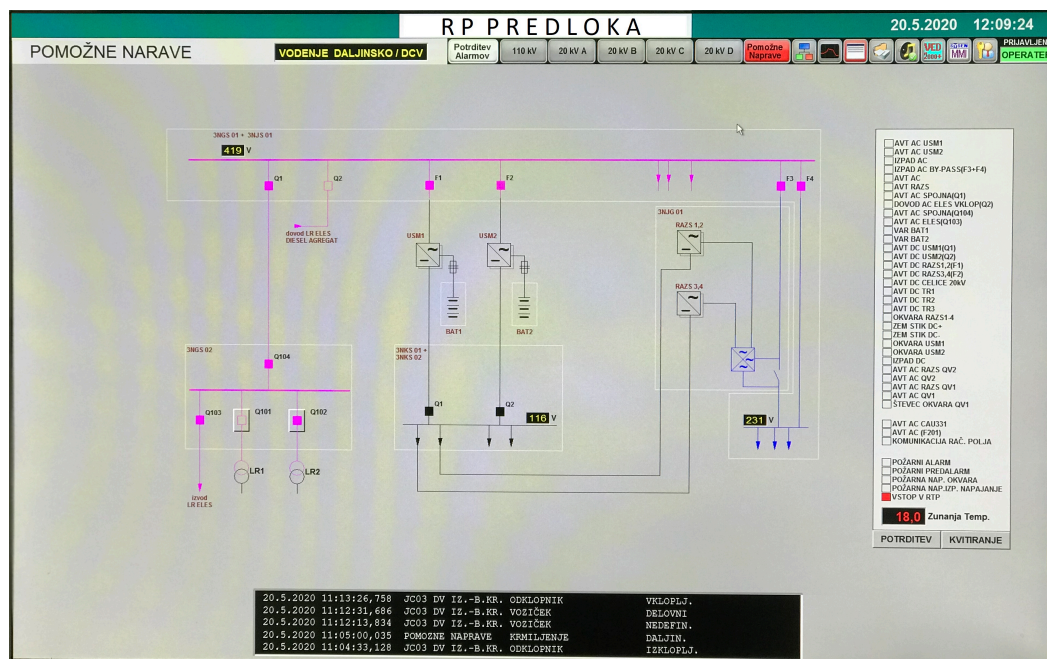
Alarmi in dogodki, ki niso več aktivni se shranjujejo v listi historičnih alarmov in dogodkov. V listi so obvezno zapisani: čas nastanka alarma, mesto nastanka alarma, vrsta alarma, status alarma

Dan	Ura	Objekt	Celica	Opis	Status
20.5.2020	0:16:05,527	RTP KOPER	EA06 TR1 110kV	REG.STIK.V DELOVANJU	DELOV.
20.5.2020	1:29:44,674	RTP KOPER	EA05 TR2 110kV	REG.STIK.V DELOVANJU	DELOV.
20.5.2020	5:59:39,332	RTP KOPER	EA05 TR2 110kV	REG.STIK.V DELOVANJU	DELOV.
20.5.2020	5:59:49,595	RTP KOPER	EA06 TR1 110kV	REG.STIK.V DELOVANJU	DELOV.
20.5.2020	6:04:05,713	RTP KOPER	EA05 TR2 110kV	REG.STIK.V DELOVANJU	DELOV.
20.5.2020	6:07:11,792	RTP KOPER	EA06 TR1 110kV	REG.STIK.V DELOVANJU	DELOV.
20.5.2020	6:37:25,850	RTP KOPER	EA05 TR2 110kV	REG.STIK.V DELOVANJU	DELOV.
20.5.2020	7:53:21,918	RTP KOPER	POMOŽNE NAPRAVE	VSTOP V RTP	ALARM
20.5.2020	7:54:48,344	RTP KOPER	JC03 DV IZ.-B.KR.	ODKLOPNIK	IZKLOPLJ.
20.5.2020	7:55:19,335	RTP KOPER	JC03 DV IZ.-B.KR.	VOZIČEK	NEDEFIN.
20.5.2020	7:55:39,534	RTP KOPER	JC03 DV IZ.-B.KR.	VOZIČEK	TESTNI
20.5.2020	7:58:20,811	RTP KOPER	POMOŽNE NAPRAVE	VSTOP V RTP	ALARM
20.5.2020	7:59:55,591	RTP KOPER	EA06 TR1 110kV	REG.STIK.V DELOVANJU	DELOV.
20.5.2020	10:12:10,520	RTP KOPER	POMOŽNE NAPRAVE	VSTOP V RTP	ALARM
20.5.2020	10:41:59,297	RTP KOPER	JC03 DV IZ.-B.KR.	ODKLOPNIK	VKLOPLJ.
20.5.2020	10:42:10,055	RTP KOPER	JC03 DV IZ.-B.KR.	ODKLOPNIK	IZKLOPLJ.

itd. V primeru stikalnih manipulacij je potreben zapis kdo je stikalno manipulacijo izvedel. Operater mora imeti možnost uporabe filtrov. Filtriranje naj se izvaja po mestu nastanka, času, prioriteti ali tipu alarma itd.. Podatki se morajo prikazovati vsaj za obdobje 1 leta.

Prikaz pomožnih naprav (lastna raba)

Ta prikaz vsebuje enopolno shemo pomožnih naprav (lastne rabe). Prikaz mora vsebovati prikaze statusov stikalnih elementov, meritve in pripadajoče alarme. Alarmi, ki nastopajo v tej shemi, morajo biti združeni in kot taki prikazani na glavni enopolni shemi. Prikaz na glavni enopolni shemi mora biti urejen po prioritetah.



Prikaz nadzora sistemov vodenja

Ta prikaz vsebuje logično shemo postajnih naprav, kot so na primer: IED, komunikacijski računalnik, ura realnega časa, status komunikacije s SCADA, status lokalnih komunikacij, ethernet stikala in ostale naprave.

Na shemi mora biti prikazano stanje naprav, stanje povezav in ostali diagnostični podatki, ki so na voljo. Prikaz kvalitete SIST EN50160 po izvodih V tem prikazu mora biti omogočen prikaz vrednosti meritev veličin po standardu SIST EN501060, ki se shranjene v podatkovni bazi. Omogočena mora biti izbira ene ali več veličin v izbranem časovnem intervalu. Prikaz izbranih historičnih veličin se prikaže v tabelarični ali grafični obliki.

Grafični prikaz poteka merjenih veličin

V tem prikazu ima operater možnost spremljanja časovnega poteka merjenih veličin v omejenih časovnih oknih. Operater lahko izbere eno ali več veličin, ki jih želi zajemati. Omogočena mora biti tudi možnost izbire časovnega intervala zajema merjene veličine. Interval zajema se mora gibati v razponu od sekunde do ure. Zajeti podatki se hranijo v krožnem pomnilniku. Prikaz zajetih veličin se prikaže v tabelarični ali grafični obliki.

Historični prikaz analognih meritev

V tem prikazu mora biti omogočen prikaz 15 minutnih povprečnih vrednosti meritev, ki se shranjene v podatkovni bazi. Omogočena mora biti izbira ene ali več veličin v izbranem časovnem intervalu. Prikaz izbranih historičnih veličin se prikaže v tabelarični ali grafični obliki.

2. 5. 14. Varnost, arhiviranje, varnostne kopije

Sistem lokalne SCADA mora omogočati različne nivoje prijavljanja v sistem. Lokalna SCADA mora imeti najmanj 2 nivoja prijavljanja in sicer: administratorski nivo in operatorski nivo. Najvišji nivo pravic ima administrator, ki lahko upravlja s programsko opremo na računalniku (sistemsko in aplikativno). Naslednji nivo so uporabniki, ki imajo dovoljen le dostop do SCADA aplikacije. Dostop do sistema jim je strogo prepovedan. Administrator sistema s strani EP mora imeti možnost upravljanja z gesli na sistemu lokalne SCADA. Ponudnik mora predstaviti možnosti instalacije varnostnih popravkov. Ob zagonu morajo biti na sistem naloženi zadnji varnostni popravki.

Ponudnik mora predstaviti načine za izdelavo varnostnih kopij sistema. Izdelati je potrebno varnostno kopijo in jo tudi naložiti na sistem. Zahtevano je, da se varnostne kopije s strani administratorjev EP izdeluje kadarkoli.

2. 6. Komunikacije

Zaradi izmenjave informacij, s pomočjo katerih je mogoče voditi RP 20 kV Predloka, morajo naprave in sistemi medsebojno komunicirati. Sekundarna oprema – inteligentne naprave vodenja in zaščite, komunikacijski računalnik in zaslon lokalne SCADA, morajo biti medsebojno povezani preko optičnih in električnih povezav. Na izpostavljenih mestih morajo biti optični kabli primerno mehansko zaščiteni.

Vsa potrebna komunikacijska oprema je predmet dobave.

Komunikacija med DCV EP Elektro Primorska in modemom v RP Predloka bo izvedena po ADSL prenosni poti EP, po bakrenih vodnikih v komunikacijskem optičnem zemeljskem kablu Telekoma Slovenije.

Telekomunikacijska omara bo nameščena v novi omari vodenja. TK omaro zagotovi naročnik in ni predmet tega razpisa.

Naročnik poskrbi za napajanje modema z DC/DC pretvornikom v omari vodenja

2. 7. Tehnološke električne meritve

Obratovalne meritve se bodo lokalno prikazovale na LCD zaslonih naprav zaščite in vodenja.

Glede na tipizacijo v distribuciji se v 20 kV stikališču RP 20 kV Predloka merijo naslednje električne veličine:

- tok,
- napetost,
- delovna in jalova moč,
- faktor moči,
- delovna in jalova energija.

Za zajem analognih vrednosti tokov, napetosti, delovne in jalove moči v sistem vodenja bodo uporabljene integrirane naprave za zaščito in vodenje. Zajete analogne informacije se prenašajo v postajni računalnik, na procesni zaslon lokalne SCADA ter v DCV Elektro Primorska.

2. 8. Merjenje kakovosti električne energije

Za merjenje kakovosti električne energije je na 20 kV strani predviden regulatorja kakovosti električne energije, katerega bo dobavil in parametral naročnik. Ponudnik pripravi v omari vodenja in nadzora potrebne priključne povezave in izvrtino za montažo.

Za registracijo kvalitete električne energije na nizkonapetostnih zbiralkah ponudnik predvidi zamenjavo obstoječega merilnega centra v nizkonapetostni razdelilni omari =NE1 z registratorjem v skladu z SIST EN 50160. V ponudbi naj bodo zajeti tudi vsa potrebni povezovalni kabli do komunikacijskega stikala in napajalnega vira.

2. 9. Rezervni deli

Ob morebitnih poškodbah ali izpadih sekundarne opreme bi lahko prišlo do daljših izklopov posameznih 20 kV celic. Z namenom zmanjšanja verjetnosti takšnih situacij, mora dobavitelj zagotoviti set rezervnih delov.

Vsa rezervna oprema mora biti dobavljena v taki konfiguraciji, da se brez dodatnih stroškov (licence) lahko vgradi na mesto okvarjene naprave.

Pod pojmom rezervni deli se smatra:

- naprava vodenja-RTU (1 kos) in
- digitalni vhodni modul s 16 vhodi (1 kos) in
- digitalni izhodni modul z 8 izhodi (1kos).

3. Elektromontažna dela – primarna in sekundarna oprema

Vsa oprema, ki je predmet te razpisne dokumentacije, se namesti na mesto montaže in pritrdi z ustreznim pritrdilnim in montažnim materialom. Vsa elektromontažna dela se morajo izvajati skladno z varnostnim načrtom, dobavitelj oziroma izvajalec mora smiselno upoštevati tudi vse predloge in napotke naročnika.

3. 1. Obseg

Obseg montažnih del opreme je naslednji:

- predhodna dobava vseh tehničnih (tovarniških) podatkov o primarni opremi, potrebnih za izdelavo PZI projekta,
- transport vse opreme na mesto montaže v prostor 20 kV stikališča,
- odstranitev embalaže,
- montaža kovinskih konstrukcij za pritrditev SN kablov z montažo objemnih tokovnih transformatorjev v kabelskem prostoru 20 kV stikališča in demontažo obstoječih objemnih tokovnih transformatorjev,
- zamenjavo odklopnikov v 20kV celici =JA01 in =JA02,
- montažo tokovnih transformatorjev v =JA01, =JA02, =JA03 in =JA04
- zamenjavo motornih pogonov v celici =JA03 in =JA04
- montaža kabelskih polic za izvedbo vseh NN (AC in DC) povezav lastne rabe, vseh signalnih, krmilnih in TK kabelskih povezav,
- izvedba vseh NN (AC in DC) kabelskih povezav omare lastne rabe na ostalo opremo,
- montaža omare vodenja in nadzora,
- montaža nove opreme vodenja, kompletno z vsem ožičenjem,
- demontaža opreme v krmilnih omaricah in komunikacijske omare,
- montaža opreme zaščite, vodenja, instalacijskih avtomatov, vrstnih sponk v NN omarice 20 kV celic,
- polaganje vseh povezav s signalno-krmilnimi, napajalnimi in komunikacijskimi kabli,
- priklopi vseh signalno-krmilnih kablov na vrstne sponke v vseh omarah vodenja in NN krmilnih omaricah sekundarne opreme 20 kV,
- ureditev in izdelava kabelskih priključnih opletov kablov na ozemljilne zbiranke v omarah sekundarne opreme,
- montaža nove merilne omare na podstavci,
- montaža nove merilne opreme v merilno omaro, kompletno s pripadajočim ožičenjem merilnih mest,
- ozemljitev posameznih omar sekundarne opreme z E-Cu izoliranimi P/F vodniki 70 mm², opremljenim z ustreznimi kabelskimi čevlji in zaščitnimi s termoskrčno cevjo,

- transport rezervnih delov na z naročnikom dogovorjeno mesto skladiščenja,
- prisotnost pri preizkusih in testiranjih delovanja posamezne sekundarne opreme z dobaviteljem in kontrolorjem,
- ureditev dokumentacije za izdelavo projekta izvedenih del PID in dokazila o zanesljivosti objekta DZO.

3. 2. Napisne table in napisne ploščice

Dobavitelj opreme iz te razpisne dokumentacije mora dobaviti in namestiti vse napisne table (označitev elementov po fazah in faz, imena polj oziroma celic), opozorilne table ter vse napisne ploščice za označitev posameznih elementov.

3. 3. Funkcionalni preizkusi opreme

Po zaključenih elektromontažnih delih bo dobavitelj elektromontažnih del izdal pisno izjavo o kvalitetno izvedenih delih in da so dela izvedena v skladu s projektno dokumentacijo, vse spremembe pa vnesene v projekt izvedenih del. Sledili bodo še skupni funkcionalni preizkusi, izvedeni s strani strokovnjakov dobavitelja in Elektro Primorska. Izvedba funkcionalnih preizkusov je v obsegu dobave opreme in storitev po tej razpisni dokumentaciji.

V obsegu storitev elektromontažnih del je izdelava spiskov protokolov za preizkušanje za vsako posamezno celico in za celoten sistem. Spisek mora vsebovati vse signale in njihove nadzorne točke, na katerih bo preizkuševalno osebje testiralo prisotnost signala.

Izbrani ponudnik mora pripraviti signalno mapo, ki je osnova za parametriranje komunikacijskega vmesnika in lokalne SCADE. Izbrani ponudnik mora nuditi podporo na strani postajnega računalnika pri vključevanju 20 kV stikališča v DCV Elektro Primorska.

3. 4. Dobava opreme in montažnega materiala

Za vse storitve navedene v predhodnih poglavjih bo dobavitelj dobavil naslednjo opremo:

- vso opremo po tej razpisni dokumentaciji, navedeno v Splošnih tehničnih pogojih,
- spončni in vijačni material za primarne povezave,
- ves pritrdilni vijačni material (INOX) za pritrditev dobavljene nove opreme na podstavke in jeklene konstrukcije, napisne ploščice na aparatih, kabelske oznake itd.,
- pramenasti vodnik P/F rumeno-zelene barve preseka 70 mm² za ozemljitev vseh NN krmilnih omar in ostalih sekundarnih aparatov na podporne konstrukcije in na ozemljilno mrežo,
- napisne in opozorilne table ter napisne ploščice in material za njihovo namestitve (INOX objemke, vijaki, matice in podložke),
- dobavil in namestil eventualno manjkajočo opremo ali montažni material, ki ni naveden v tem elaboratu, je pa bistvenega pomena za zagotovitev funkcionalnosti sistema kot celote.

3. 5. Ostale storitve

Za vse storitve navedene v predhodnih poglavjih bo:

- naročnik zagotovil projektno dokumentacijo postavitve primarne opreme, ki bo vsebovala dispozicije naprav ter vse potrebne informacije za dokončanje del v obsegu te razpisne dokumentacije,
- dobavitelj zagotovil projektno dokumentacijo sekundarne opreme in opreme lastne rabe, ki bo vsebovala dispozicije naprav ter vse potrebne informacije za dokončanje del v obsegu te razpisne dokumentacije,
- dobavitelj opravil označevanje opreme,

- dobavitelj dobavi in namesti eventualne manjkajoče manjše jeklene konstrukcije in pritrdilne elemente,
- obavitelj zagotovi glavnega preizkuševalca za zagotovitev funkcionalnosti delovanja novo vgrajene opreme in obstoječe opreme, ki tvorijo posamezne tehnološke celote,
- dobavitelj pridobi strokovno pozitivno izjavo oziroma protokole o opravljenih meritvah,
- dobavitelj sodeloval pri vseh strokovnih pregledih, ki so osnova za pridobitev dovoljenja za obratovanje novo vgrajene opreme,
- dobavitelj pravočasno in kvalitetno odpravljaj vse pomanjkljivosti, ki jih bodo ugotovile strokovne komisije oziroma montažni nadzorni organ naročnika,
- dobavitelj izdelal pripadajoče tabele in protokole za elektromontažna dela, preizkuse in vgrajeno opremo, ki jih bo izročil naročniku pred internim tehničnim pregledom.

3. 6. Ostale informacije

Dobavitelj mora zagotoviti vso potrebno delovno silo z ustrežno kvalifikacijo za uspešno in nemoteno dokončanje vseh elektromontažnih del po tej razpisni dokumentaciji. Če bo potrebno, lahko naročnik od dobavitelja zahteva neprekinjeno delo (tudi v nočnih urah in ob dela prostih dnevih). Dobavitelj mora pri izvajanju elektromontažnih del upoštevati terminski plan. Vsa dela izven rednega delovnega časa mora dobavitelj uskladiti z naročnikom. V tem primeru mora dobavitelj zagotoviti nadzor s strani naročnika.

Dobavitelj mora zagotoviti vse potrebne delovne stroje in mehanizacijo za nemoteno izvajanje vseh elektromontažnih del v okviru te razpisne dokumentacije. Največja višina, na kateri se bodo izvajala elektromontažna dela, ne presega 2 m.

Vsa oprema za montažo bo za dnevno vgradnjo skladiščena v RP 20 kV Predloka, za ostala oprema bo lahko skladiščna lokacija na nadzorništvu Dekani, oddaljeni cca. 7,2 km.

Pred začetkom izvajanja elektromontažnih del morajo izvajalci temeljito proučiti vso veljavno projektno dokumentacijo in navodila za montažo. V tem obdobju morajo biti urejena tudi vsa pripravljalna dela.

4. Jeklene konstrukcije

Dobavitelj mora dobaviti naslednje ključavničarske izdelke:

- vroče cinkane ali Rf jeklene konstrukcije za pritrditev objemnih tokovnih transformatorjev,
- montažne plošče za krmilne omarice celic prašno lakirana v po RAL7035,
- vrata krmilnih omaric celic z izrezi za preizkusno vtičnico, IEN in rele prikaza napetosti na 20kV izvodu celic, prašno lakirana po RAL 7035,
- ostale razne manjše kovinske nosilce, konzole in podstavke, potrebne za montažo obravnavane opreme.

Obseg dobave po tej razpisni dokumentaciji zajema izdelavo, dobavo, transport in montažo vseh zahtevanih jeklenih konstrukcij in elementov. Jeklene konstrukcije morajo biti izdelane iz vroče valjanih ali hladno oblikovanih pločevin in profilov kvalitete S235 JR z vsem spojnim in pritrdilnim materialom. Konstrukcije morajo biti vroče pocinkane s pripravo površine po mednarodnem standardu EN ISO 1461.

5. Ozemljevanje novo vgrajene opreme

Vsa novo vgrajena primarna in sekundarna oprema 20 kV stikališča se ozemlji na združeno ozemljitev objekta RP 20 kV Predloka. Zunanji ozemljitveni sistem je deloma obstoječ, deloma pa se bo obnovil in dopolnil ob gradbeni obnovi objekta. Zunanji ozemljitveni sistem objekta ni predmet razpisne dokumentacije.

Na kovinski konstrukciji za pritrditev in montažo objemnih tokovnih transformatorjev, nameščeni v kabelskem prostoru, pod 20 kV stikalnimi celicami se poveže na ozemljilni obroč v kabelskem prostoru.

Izvedba zaščitne ozemljitve v transformatorski postaji se izvede z Cu vrvjo preseka 95, 70 oziroma 16 mm².

Na ozemljitveno zbiralnico se s Cu vrvjo preseka 95 mm² ozemljijo:

- odklopnik v celici =JA01 un =JA02,
- omara lastne rabe =NG1,
- omara vodenja in nadzora =W+JY1.

Na ozemljitveno zbiralnico se s Cu vrvjo preseka 70 mm² ozemljijo:

- oprema NN krmilnih omaric (ozemljitvene zbiralke v posameznih NN krmilnih omaricah).

Na ozemljitveno zbiralnico se s Cu vrvjo preseka 16 mm² ozemljijo:

- objemni tokovni transformatorji,
- jeklene pločevine za prekrivanje odprtih v tleh,
- kabelske police in nosilci,
- ostali manjši novo montirani kovinski deli.

Spoj bakrenih vrvi na Cu ozemljitveno zbiralko naj bodo izvedeni z odcepnimi tunelskimi sponkami ustreznega preseka glede na presek posamezne bakrene vrvi oziroma z ustreznimi kabelskimi čevlji in vijaki.

6. NN napajalni kabli, signalno - krmilni in telekomunikacijski kabli

Vse nove kabelske povezave sekundarnega sistema 20 kV stikališča RP 20 kV Predloka morajo biti izvedene z oklopljenimi kabli v smislu zagotavljanja elektromagnetne kompatibilnosti (EMC).

Ponudnik mora ponuditi vse NN napajalne kable za povezave med opremo lastne rabe in ostalo opremo ter vse optične in signalno-krmilne kable za 20 kV stikališče v objektu.

NN napajalni kabli služijo povezavam med opremo lastne rabe in povezavam na ostalo vgrajeno opremo.

Signalno-krmilni kabli služijo povezavam znotraj sekundarnih sistemov za povezave:

- omaro vodenja in nadzora z omaro lastne rabe,
- zaščite in lokalne signalizacije med krmilnimi omaricami celic,
- NN razdelilne omare z omaro vodenja in nadzora,

Kabli se položijo nadometno, na kabelske police in kabelske kanale. Pri izbiri velikosti kabelskih polic je potrebno upoštevati min. 50 % prostorsko rezervo, za potrebe kasnejšega dodajanja kablov.

Nove kabelske police, kompletno s pripadajočimi nosilci ter ostalim pritrdilnim, veznim in ozemljilnim materialom dobavi in montira izbrani ponudnik.

Optični kabli služijo povezavam naprav za vodenje in zaščito s komunikacijskim stikalom v celovit sistem vodenja in nadzora.

Med 20 kV krmilnimi omaricami celic in omaro vodenja in nadzora bodo uporabljeni optični kabli in komunikacijski kabli, položeni v posebne nylon fleksibilne cevi (Flexicon) .

D). TABELE TEHNIČNIH PODATKOV

1. PRIMARNA OPREMA STIKALIŠČA

1. 1. Vodna celica z odklopnikom =J01 in =J02

ZAP. ŠT.	OPIS	ENOTA	ZAHTEVANA MIN. VREDNOST	PONUDBENI PODATKI S POTRDI TVIJO
	ODKLOPNIK:			
1.	Proizvajalec			
2.	Tip		SF1 fixni B1 bočni ali ekvivalent za DM1-A celico	
3.	Nazivna napetost	kV	24	
4.	Kratkostični tok	kA	16	
5.	Nazivna frekvenca	Hz	50	
6.	Nazivni tok	A	630	
7.	Število ciklov odklopnika pri naz.toku	-	10000	
8.	Čas odpiranja pri naz. nap.	ms	<60	
9.	Čas zapiranja pri naz. nap.	ms	<100	
10.	Pogon odklopnika		elektromotorni	
11.	Pogonska napetost odklopnika	V	48 dc	
12.	Moč pogona	W	200	
13.	Število vklopnih tuljav		1	
14.	Število izklopnih tuljav		1	
15.	Napetost vklopne in izklopne tuljave	V	48 dc	
16.	Število delovih kontaktov		7	
17.	Število mirovnih kontaktov		6	
18.	Kontakt napete vzmeti	kos	1	
19.	Cikel odklopnika		O-0,3s-CO-15s-CO	
20.	Kontakt za nivo Plina SF6	kos	1	
	OBJEMNI TOKOVNI TRANSFORMATOR:			
1.	Prestavno razmerje	A	250/5	
2.	Razred točnosti in moč jedra		10P10; 1,25VA	
3.	Tip jedra		razstavljivo	

ZAP. ŠT.	OPIS	ENOTA	ZAHTEVANA MIN. VREDNOST	PONUDBENI PODATKI S POTRDI TVIJO
4.	Notranji premer (za prehod kablov)	mm	>100	

1. 2. Vodna celica =J03 in =J04

ZAP. ŠT.	OPIS	ENOTA	ZAHTEVANA MIN. VREDNOST	PONUDBENI PODATKI S POTRDI TVIJO
1.	Proizvajalec			
2.	Tip		C12 oziroma ekvivalent za IM celico	
8.	Čas odpiranja pri naz. nap.	ms	35	
9.	Čas zapiranja pri naz. nap.	ms	55	
12.	Pogon odklopnika		elektromotorni	
13.	Pogonska napetost odklopnika	V	48 dc	
14.	Moč pogona	W	200	
15.	Število vklopnih tuljav		1	
16.	Število izklopnih tuljav		1	
17.	Napetost vklopne in izklopne tuljave	V	48 dc	
18.	Število delovih kontaktov		3	
19.	Število mirovnih kontaktov		4	
20.	Kontakt napete vzmeti	kos	1	

2. Sekundarna oprema 20 kV stikališča

TABELE MINIMALNIH OBVEZNIH TEHNIČNIH IN FUNKCIONALNIH LASTNOSTI NAPRAV ZA ZAŠČITO IN VODENJE

2. 1. Minimalne zahteve za celice =JA01, =JA02 in =JA05

Dobavljene naprave za zaščito in vodenje, vgrajene na vrata krmilnih omaric 20 kV stikalnih celic =JA01, =JA02 in =JA05), morajo izpolnjevati minimalne osnovne podatke, navedene v naslednji tabeli:

ZAP. ŠT.	OPIS	ENOTA	ZAHTEVANA MIN. VREDNOST	PONUDBENI PODATKI S POTRĐITVIJO
	IEN			
1.	Proizvajalec			
2.	Tip			
3.	Naročniška koda			
4.	Nazivna napetost	V	48V dc	
5.	Dovoljeno odstopanje	%	+ -15%	
	ZAŠČITNE FUNKCIJE			
6.	Vse smerne/nesmerne, nadtokovne in napetostne zaščite		točnost $\pm 1,5\%$ nastavljene vrednosti čas popustitve <40 ms	
7.	Trifazna kratkostična časovno zakasnjena zaščita (50P, 51P)		0,1 - 40 I_n , korak 0,01 I_n čas popustitve <40ms	
8.	Trifazna nadtokovna smerna/nesmerna časovno zakasnjena zaščita (50P/67P, 51P/67P)		0,05 - 5 I_n , korak 0,01 I_n	
9.	Zemeljskostična smerna časovno zakasnjena zaščita (50N, 51N/ 67N) z možnostjo nastavitve karakterističnega kota in korekcije smerne karakteristike)		0,1 - 5 I_n , korak 0,01 I_n , 0,01 - 1 U_n ,	
10.	Občutljiva zemeljskostična časovno zakasnjena zaščita (50SEF)		0,01 - 5 I_n , korak 0,005 I_n	
11.	Občutljiva smerna zemeljskostična časovno zakasnjena zaščita (50SEF/67) z možnostjo nastavitve karakterističnega kota in korekcije smerne karakteristike		0,005 - 1,0 I_n , korak 0,005 I_n , 0,01 - 1 U_n ,	
12.	Admitančna zemeljskostična časovno zakasnjena zaščita (67YN)		0,01 - 1,0 U_n , korak 0,01 U_n	
13.	Dvostopenjska podnapetostna časovno zakasnjena zaščita (27-1,27-2) (za vse tri faze)		40 - 100 V	
14.	Dvostopenjska prenapetostna časovno zakasnjena zaščita (59-1,59-2)		10 - 160 V	

ZAP. ŠT.	OPIS	ENOTA	ZAHTEVANA MIN. VREDNOST	PONUDBENI PODATKI S POTRĐITVIJO
15.	Dvostopenjske prenapetostna časovno zakasnjena zaščita (59N) (napetost odprtega trikotnika)		10 - 120 V	
16.	Dvostopenjska nadfrekvenčna in podfrekvenčna zaščita (81-1,81-2)		f> 0,9 do 1,2 f<0,8 do 1,1	
17.	Watt in VAR metrična čas. zakasnjena zaščita (32N)		DA	
18.	Lokator okvare (do trije različni odseki, prenos razdalje okvare v km)		DA	
19.	Avtomatski ponovni vklop (79)		(hitri in počasni)	
20.	Termična zaščita I ² t funkcija (49F)		DA	
	ANALOGNI VHODI			
21.	Število		min. 4xI, 4xU	
22.	Vhodni nazivni tok	A	5	
23.	Vhodna nazivna napetost	V	100 ac	
24.	Nazivna frekvenca	Hz	50	
25.	Frekvenčno območje	Hz	45 do 55	
26.	Poraba tokovnih vhodov	VA		
27.	Termična obremenitev tokovnih vhodov	-	10000	
28.	Poraba napetostnih vhodov	VA		
29.	Točnost meritve toka in napetosti			
	DIGITALNI VHODI			
30.	Število	kos	16	
31.	od tega nadzorovani stikalni elementi - dvobitni položaji	kos	3/6	
32.	Nazivna napetost	V	48V dc	
33.	Minimalno trajanje spremembe na DI vhodu	ms		
	RELEJSKI IZHODI			
34.	Število	kos	8	
35.	Od tega število izhodov za krmiljenje	kos	8	
36.	Število elementov za krmiljenje	kos	3	
37.	Trajni tok	A	5 ac	
38.	Vklopni tok v času 0,5s	A	10 ac	
39.	Čas trajanje impulza	s	0,0-60	

ZAP. ŠT.	OPIS	ENOTA	ZAHTEVANA MIN. VREDNOST	PONUDBENI PODATKI S POTRDI TVIJO
40.	Relejski izhod za samodiagnostiko	kos	1xNO, 1xNC	
	OSCILOGRAFIJA IN DOGODKI			
41.	Vzorčenje	perioda	32	
42.	Dolžina zapisa	s	2	
43.	Število analognih vrednosti		12	
44.	Število digitalnih vrednosti		48	
45.	Število oscilografij		10	
46.	Število dogodkov v internem pomnilniku		1000	
47.	Shranjevanju po izklopu/resetu IEN		DA	
48.	Format izpisa		COMTRADE	
	OSTALO:			
49.	Izvoz nastavitve v XRIO formatu		DA	
50.	Krmiljenje odklopnika		DA	
51.	Lokalno in daljinsko parametrisiranje neodvisno od preklopke vodenja v RP		DA	
52.	Signalni modul z interno obdelavo signalov		DA	
53.	Opremljanje dogodkov s točnim časom		1ms	
54.	Kontrola vrednosti vhodnih veličin		DA	
55.	Nadzor stikalnih elementov		DA	
56.	Kontrola izklopnega tokokroga (KIT) - metoda z nadzorom toka		DA	
57.	Statistične obdelave (števci delovanj zaščit, ipd...)		DA	
58.	Trenutna meritev in prikaz faznih tokov, napetosti, delovne in navidezne moči		3I / 3U	
59.	Trenutna meritev in prikaz ničelnega toka in napetosti odprtega trikotnika		1I / 1U	
60.	LED signalizacija pomembnih funkcij	kos	11	
61.	Galvanska ločitev vhodov in izhodov		DA	
62.	Priklop PC-ja spredaj		RJ45 Ethernet	
63.	Izvlačljiv konektor IED-samodejno kratkostaknjenje tokovnih vej pri izvleku IEN, kodirani konektorji IEN		DA	

ZAP. ŠT.	OPIS	ENOTA	ZAHTEVANA MIN. VREDNOST	PONUDBENI PODATKI S POTRĐITVIJO
64.	Grafični LCD prikazovalnik (s prikazom trenutne enopolne sheme z dinamičnimi elementi Q0, Q1, Q8, alarmov, in meritev 4xl, 4xU, P, Q) vsaj 60x60mm z ločljivostjo vsaj 13x13 pik/palec		DA	
65.				
66.	Dostop zavarovan z vsaj dvema različnima gesloma (posluževanje/dostop do uporabniških nastavitev)		DA	
67.	Komande za vklop in izklop odklopnika na releju		DA	
68.	Omogočati vgradnjo na vrata krmilne omarice celice		DA	
69.	Temperatura delovanja trajno	°C	-25...+55	
70.	Daljinski reset IEN		DA	
71.	Časovna signalizacija		NTP/SNTP	
72.	Grafično orodje za izdelavo aplikacij skladno s stand. IEC 61131-3 FBD		DA	
73.	Komunikacijski protokol IEC 61850 ed. 2		DA	
74.	medij prenosa		optično vlakno	
75.	hitrost prenosa	Mb/s	100	
76.	redundatna komunikacija		HSR in PRP	
77.	število optičnih priključkov tipa LC	kos	2	
78.	Ethernet priključek na zadnji strani		DA RJ45	

Tabela zahtevane vgrajene opreme v NN krmilno omarico – vodna celica (=JA01 in =JA02):

2. 1. 1. MINIMALNA OPREMA V NN KRMILNI OMARICI – VODNA CELICA (=JA01 in =JA02)

Zap. št.	Splošni podatki	Opis/opomba	Št. kosov/ celico	Ponudbeni podatki s potrditvijo
1.	Enota zaščite in vodenja	(vgradnja v vrata NN omarice)	1 kos	
2.	Vtičnica preizkusna, RTXP18 - AD z nosilcem za vrata	(18 polna, tokovni, napetostni in krmilni tokokrogi)	1 kos	
3.	Dvopolni zaščitni avtomat, s pomožnimi signalnimi kontakti	48 DC (krmiljenje, signalizacija)	2 kos	
4.	Dvopolni zaščitni avtomat, s pomožnimi signalnimi kontakti	48 DC (pogon motorja)	1 kos	
5.	Dvopolni zaščitni avtomat, s pomožnimi signalnimi kontakti	AC	1 kos	
6.	Pomožni rele	48 DC	1 kos	
7.	Vrstne sponke (signalnokrmilne, napetostne, tokovne)	(tokovne sponke so ločilne z možnostjo kratkostičenja)	1 kompl.	
8.	Ostali drobni material (kanali, žice, oznake, Cu zbiralnica, ...)	(omara mora biti ožičena z vsemi ustreznimi EMC ukrepi)	1 kompl.	
9.	Svetilka LED s stikalom		1 kos	
10.	Enota signalizacije 20kV napetosti	Schneider-electric VPIS VO + VD23 ali ekvivalenten	1 kos	
11.	Nadomestna vrata krmilne omarice celice ter montažna plošča vse lakirano po RAL7035	z izrezi za preizkusno vtičnico, IEN in enoto za prikaz napetosti na izvodu 20kV	1 kos	
12.	Parametriranje in funkcionalni preizkus		1 kos	

2. 2. Minimalne zahteve za celice =JA03 in =JA04

Dobavljene naprave za vodenje, vgrajene v krmilne omarice 20 kV stikalne celice (=JA03 in =JA04), morajo izpolnjevati minimalne osnovne podatke, navedene v naslednji tabeli:

Tabela zahtevane vgrajene opreme v NN krmilno omarico 20kV celic =JA03 in =JA04):

ZAP. ŠT.	OPIS	ENOTA	ZAHTEVANA MIN. VREDNOST	PONUDBENI PODATKI S POTRDI TVIJO
	ENOTA VODENJA			
1.	Proizvajalec			
2.	Tip			
3.	Naročniška koda			
4.	Število točk z programsko licenco	kos	50	
5.	Komunikacija		IEC 61850 in Modbus RS485	
6.	Napajalna napetost	V	24V DC	
7.	Komunikacijski vmesnik		1xEthernet RJ 45, 1x Serijski RS485 RJ45	
	DIGITALNI VHODI			
8.	Število, od tega s skupnim vodom	kos	16; 8+8	
9.	Nazivna napetost	V	24-60V DC	
10.	Galvanska izolacija vhoda		DA	
11.	Časovna resolucija	ms	1	
12.	Podpora enobitnim in dvobitnim signalizacijam		DA	
	RELEJSKI IZHODI			
13.	Število	kos	8	
14.	Od tega število izhodov za krmiljenje	kos	8	
15.	Trajni tok	A	5 AC	
16.	Podpora dvobitnim komandam		DA	

2. 2. 1. MINIMALNA OPREMA V NN KRMILNI OMARICI CELICE =JA03 IN JA04

Zap. št.	Splošni podatki	Opis/opomba	Št. kosov/ celico	Ponudbeni podatki s potrditvijo
1.	Enota vodenja	vgradnja v krmilno omarico celice	1 komplet	
2.	Enota lokatorja SN okvare	vgradnja na vrata krilne omarice celice, Napajanje 24-230V ACDC, Meritev 3xl, Usmerjena Nadtokna okvara, Usmerjena zemeljskostična okvara (ne glede na vrsto ozemljevanja nevtralne točke TR, komunikacija Modbus RTU, 5 ur avtonomije z 3x objemnimi tokovnimi transformatorji, vključno z vsem ožičenjem, komunikacijskim kablom in zaključnim uporom	1 kos	
3.	Dvopolni zaščitni avtomat, s pomožnimi signalnimi kontakti	24/48V DC (krmiljenje in signalizacija)	3 kos	
4.	Dvopolni zaščitni avtomat, s pomožnimi signalnimi kontakti	48 DC (pogon motorja)	1 kos	
5.	Dvopolni zaščitni avtomat ABB, s pomožnimi signalnimi kontakti	(AC)	1 kos	
6.	Vrstne sponke (signalnokrmilne, napetostne, tokovne)	(tokovne sponke so ločilne z možnostjo kratkostičenja)	1 kompl.	
7.	Pomožni rele	48V DC	1 kos	
8.	Ostali drobn material (kanali, žice, oznake, Cu zbiralnica, ...)	(omara mora biti ožičena z vsemi ustreznimi EMC ukrepi)	1 kompl.	
9.	LED signalizacija 48V DC za prikaz položaja stik. aparata Q1 in Q8, način vodenja ter tipki za VKLOP-IZKLOP Q1	2x LED rdeče-zelen indikator za prikaz položaja Q1 in Q8 vklop-izklop za vgradnjo na vrata omare, led prikaz načina vodenja ter, tipka vklop, tipka izklop	2kos LED indikator položaja, 1kos način vodenja, 2x Tipka	
10.	Svetilka LED s stikalom		1 kos	
11.	Enota signalizacije 20kV napetosti	Vgradnja na vrata krmilne omarice celice Schneider-electric VPIS VO + VD23 ali ekvivalenten	1 kos	
12.	Nadomestna vrata krmilne omarice celice ter montažna plošča vse lakirano po RAL7035	z izrezi za enoto za prikaz napetosti na izvodu 20kV in enote lokatorja SN okvare	1 kos	
13.	Parametriranje in funkcionalni preizkus		1 kos	

2. 3. Minimalne zahteve za celice =JA05

Dobavljene naprave za zaščito in vodenje, vgrajene na vrata krmilne omarice 20 kV stikalne celice (=JA05), morajo izpolnjevati minimalne osnovne podatke, navedene v naslednji tabeli:

Tabela zahtevane vgrajene opreme v NN krmilno omarico 20kV celic =JA05:

2. 3. 1. MINIMALNA OPREMA V NN KRMILNI OMARICI

Zap. št.	Splošni podatki	Opis/opomba	Št. kosov/celico	Ponudbeni podatki s potrditvijo
1.	Enota zaščite in vodenja	(vgradnja v vrata NN omarice)	1 kos	
2.	Vtičnica preizkusna, RTXP18 - AD z nosilcem za vrata	(18 polna, tokovni, napetostni in krmilni tokokrogi)	1 kos	
3.	Dvopolni zaščitni avtomat, s pomožnimi signalnimi kontakti	48V DC (krmiljenje, signalizacija)	3 kos	
4.	Štiri polni zaščitni avtomat ABB, s pomožnimi signalnimi kontakti	(AC merilne napetosti)	2 kos	
5.	Vrstne sponke (signalnokrmilne, napetostne, tokovne)	(tokovne sponke so ločilne z možnostjo kratkostičenja)	1 kompl.	
6.	Pomožni rele	48V DC in 4P DC	2 kos	
7.	Ostali drobni material (kanali, žice, oznake, Cu zbiralnice, ...)	(omara mora biti ožičena z vsemi ustreznimi EMC ukrepi)	1 kompl.	
8.	Svetilka LED s stikalom		1 kos	
9.	Enota signalizacije 20kV napetosti	Schneider-electric VPIS VO + VD23 ali ekvivalenten	1 kos	
10.	Nadomestna vrata krmilne omarice celice ter montažna plošča vse lakirano po RAL7035	z izrezi za preizkusno vtičnico, rele in enoto za prikaz napetosti na izvodu 20kV	1 kos	

2. 4. Minimalne zahteve za celico =JA6

Dobavljene naprave za vodenje, vgrajene v obstoječe krmilne omarice 20 kV stikalne celice (=JA06), morajo izpolnjevati minimalne osnovne podatke, navedene v naslednji tabeli:

Tabela zahtevane vgrajene opreme v NN krmilno omarico 20kV celice =JA6):

ZAP. ŠT.	OPIS	ENOTA	ZAHTEVANA MIN. VREDNOST	Ponudbeni podatki s potrditvijo
	I/V ENOTA			
1.	Proizvajalec			
2.	Tip			
3.	Naročniška koda			
4.	Število točk z programsko licenco	kos	50	
5.	Komunikacija		IEC 61850 in Modbus RS485	
6.	Napajalna napetost	V	24V DC	
7.	Komunikacijski vmesnik	kos	1x Ethernet RJ 45, 1x Serijski RS485 RJ45	
	DIGITALNI VHODI			
8.	Število, od tega s skupnim vodom	kos	16; 8+8	
9.	Nazivna napetost	V	24-60V DC	
10.	Galvanska izolacija vhoda		DA	
11.	Časovna resolucija	ms	1	
12.	Podpora enobitnim in dvobitnim signalizacijam		DA	

2. 4. 1. MINIMALNA OPREMA V NN KRMILNI OMARICI =JA06

Opomba k zaporedni številki 1:

Enota zaščite in vodenja mora izpolnjevati minimalne obvezne tehnične in funkcionalne lastnosti, navedene v tabeli pod točko 2. 1. (poglavje D, Tabele tehničnih podatkov) ter dodatne tehnične in funkcionalne lastnosti, navedene v tabelah v tej točki.

Zap. št.	Splošni podatki	Opis/opomba	Št. kosov/celico	Ponudbeni podatki s potrditvijo
1.	Enota vodenja	vgradnja v krmilno omarico celice	1 kos	
2.	Dvopolni zaščitni avtomat, s pomožnimi signalnimi kontakti	24/48V DC (krmiljenje in signalizacija)	3 kos	
3.	Dvopolni zaščitni avtomat, s pomožnimi signalnimi kontakti	(AC)	1 kos	
4.	Vrstne sponke (signalnokrmilne, napetostne, tokovne)		1 kompl.	
5.	Ostali drobn material (kanali, žice, oznake, Cu zbiralnice, ...)	(omara mora biti ožičena z vsemi ustreznimi EMC ukrepi)	1 kompl.	
6.	LED signalizacija 48V DC za prikaz položaja stik. aparata Q1 in Q8	2x LED rdeče-zelen indikator za prikaz položaja Q1 in Q8 vklop-izklop za vgradnjo na vrata omare	2kos LED indikator položaja	
7.	Svetilka LED s stikalom		1 kos	
8.	Enota signalizacije 20kV napetosti	Vgradnja na vrata krmilne omarice Schneider-electric VPIS VO + VD23 ali ekvivalenten	1 kos	
9.	Nadomestna vrata krmilne omarice celice ter montažna plošča vse lakirano po RAL7035	z izrezi za enoto za prikaz napetosti na izvodu 20kV in enoto lokatorja SN okvare	1 kos	
10.	Časovni rele	Napajanje 48V DC, Proženje 230V, 1x menjalni kontakt	1 kos	
11.	Parametriranje in funkcionalni preizkus		1 kos	

2. 5. Lastna raba =NG1

Tabela zahtevanih karakteristik omare (ohišja) za namestitev opreme v omaro lastne rabe =NG1

2. 5. 1. OMARA LASTNE RABE - OHIŠJE

V omari sistema lastne rabe mora biti nameščena naslednja oprema, z zahtevanimi karakteristikami po spodnji tabeli:

Zap. št.	Opis	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbeni podatki s potrditvijo
1.	Proizvajalec	-	
2.	Tip	-	
3.	Dimenzije omare	Širina: 600 mm Globina: 400 mm Višina : 2000 mm	
	Izvedba, dostop v notranjost, osnovna oprema	Predfabricirana kovinska omara za vgradnjo opreme spredaj in montažno ploščo za vgradnjo opreme, enojna kovinska vrata z vgrajenim sistemom za odvajanje toplote, podstavki za akumulatorsko baterijo v dveh vrstah	
5.	Protikorozijska zaščita	DA	
6.	Barva	RAL 7035	
7.	EMC	Cu zbiralnica za ozemljevanje opreme, opletov kablov, prostih žil ter ostala potrebna oprema za EMC	
8.	Dovod kablov v omaro	Zgoraj, preko EMC uvodnic	

2. 5. 2. OMARA LASTNE RABE - MINIMALNA OPREMA

V omari sistema lastne rabe mora biti nameščena naslednja oprema, z zahtevanimi karakteristikami po spodnji tabeli:

Opomba:

Omara lastne rabe mora izpolnjevati minimalne obvezne tehnične in funkcionalne lastnosti, navedene v tabeli pod točko 2. 1. (poglavje D, Tabele tehničnih podatkov) ter dodatne tehnične in funkcionalne lastnosti, navedene v tabelah v tej točki.

2. 6. Sistem vodenja in nadzora

Opomba: Opisi v tabeli so orientacijski in se bodo prilagodili ponujeni opremi in izdelavi projekta za izvedbo – PZI z vsemi potrebnimi količinami in specifikacijo opreme.

Zap. št.	Opis	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbeni podatki s potrditvijo
48V DC UPS SISTEM		1 kos	
1.	Proizvajalec	-	
2.	Tip	-	
3.	Nazivna vhodna napetost	230V AC	
4.	Izhodna napetost za porabnike	48V DC	
5.	Izhod za akumulatorsko baterijo	DA	
6.	Izhodna moč	450W ali več	
7.	Uravnavanje polnjenja s temperaturno sondo	DA	
8.	Nastavitev načina polnjenja glede na tip aku baterije	DA	
9.	Komunikacija	MODBUS TCP	
10.	Samodiagnostika	DA	
11.	Breznepetostni izhod za samodiagnostiko	DA	
12.	Temp. območje delovanja	-25 do +70 °C	
13.	Izolacijski novo izhod/vhod	3000V	
14.	Izolacijski nivo izhod/ohišje	500V	
15.	Brez vrtljivih delov	DA	
16.	Zaščita proti škodljivi izparznjenosti akumulatorja	DA	
17.	Zaščita proti napačni priključitvi akumulatorja	DA	
18.	Detekcija celice aku baterije v okvari	DA	
19.	Polinlna krivulja	samodejna v štirih stopnjah	
20.	Breznepetostni kontakt za nizko napetost akumulatorja	DA	
21.	Kontrolna enota na vratih omare s 3,5" grafičnim prikazovalnikom in upravljaljskimi tipkami, listo alarmov in dogodkov, Web server, temp. sondo in relejem za upravljanje ventilacije omare	DA	
22.	Merjenje izhodnega toka s prikazom na kontrolni enoti	DA	
23.	Napajalnik 48/24V z izoliranim izhodom 200W	DA	

2. 6. 1. Omara vodenja in nadzora-ohišje

V omari sistema vodenja in nadzora mora biti nameščena naslednja oprema, z zahtevanimi karakteristikami po spodnji tabeli:

Tabela zahtevanih karakteristik omare za namestitvev opreme sistema vodenja 20 kV stikališča:

Zap. št.	Opis	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbeni podatki s potrditvijo
1.	Proizvajalec	-	
2.	Tip	-	
3.	Dimenzije omare	Širina: 800 mm Globina: 400 mm Višina : 2000 mm	
	Izvedba, dostop v notranjost, osnovna oprema	Predfabricirana kovinska omara za vgradnjo opreme spredaj in montažno ploščo za vgradnjo opreme, enojna kovinska vrata z vgrajenim sistemom za odvajanje toplote	
5.	Protikorozijska zaščita	DA	
6.	Barva	RAL 7035	
7.	EMC	Cu zbiralnica za ozemljevanje opreme, opletov kablov, prostih žil ter ostala potrebna oprema za EMC	
8.	Dovod kablov v omaro	Zgoraj, preko EMC uvodnic	

2. 6. 2. Sistem vodenja in nadzora -oprema v omari

Zap. št.	Opis	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbeni podatki s potrditvijo
NAPRAVA VODENJA Z LOKALNO SCADO		1 kos	
1.	Proizvajalec	-	
2.	Tip	-	
3.	Komunikacija in zajem podatkov v realnem času	DA	
4.	Razpoložljivost (letna)	0,9996	
5.	Komunikacijski vhodi 2xEthernet, 4xserijski	DA	
6.	Licenca za min 250 točk in HMI, Programska oprema za lokalno SCADO	DA	
7.	Časovna sinhronizacija	NTP/SNTP	
8.	Razširljivost	Po potrebi	
9.	Komunikacija	IEC 104,IEC 61850, MODBUS TCP	
10.	Namenska naprava (RTU)	DA	
11.	SNMP v3	DA	
12.	Funkcija samotestiranja in nadzora	DA	
13.	Redundanca	DA	
14.	Ethernet priključki	2	
15.	Brez vrtljivih delov	DA	
16.	Zaščita pred zlonamerno kodo in vzdrževanje operacijskega sistema	DA	
17.	Digitalni vhodi DC	DA 16x	
18.	Temperaturni vhodi	DA 4x	
19.	Komunikacija IEC 61850 z V/I enotami	DA	
OSTALA OPREMA V OMARI			
17.	SCADA barvni zaslon na dotik 10" vgrajen na vratih omare vodenja z vso potrebno opremo in licencami	DA	
18.	Dvopoložajna preklopka načina vodenja (L/D) za celoten objekt	1 kos	
19.	Dvopolni zaščitni avtomat ABB, s pomožnimi signalnimi kontakti	DC 9 kos	
20.	Dvopolni zaščitni avtomat ABB, s pomožnimi signalnimi kontakti	AC 7 kos	
20.	Napajalnik 36-75V/12V DC 60W s pretokovno in kratkostično zaščito, naravnim hlajenjem, delovnim tem. območjem -40..+60°C, vijačnimi priključki	DA 1kos	
26.	Prenapetostna zaščita 15kA, 275V	1 komplet	
27.	Prezračevanje omare s termostatom in ventilatorjem na vratih omare	1 komplet	
28.	Svetilka	1 kos	

2. 7. Registrator NN omrežja

2. 7. 1. Minimalne zahteve za registrator omrežja, za vgradnjo v razdelilno omaro =NE1

Zap. št.	Opis	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbeni podatki s potrditvijo
1.	Proizvajalec	1 kos	
2.	Tip	-	
3.	Naročniška koda		
4.	Napajanje	48V DC	
5.	Dimenzije za vgradnjo	96x96x77,5 mm	
6.	Poraba	10W	
7.	Merjenje	True RMS do 40 harmonika	
8.	Vzorčenje	128 vzorcev periodo	
9.	Razred točnosti za napetost in tok	0,2%	
10.	Merilno območje	L-N: 50-400V, L-L: 87-690V	
11.	Število tokovnih vhodov:	4 x 1/5A	
12.	Ethernet vmesnik	2 x Modbus TCP	
13.	Zaslon na dotik	DA 70x52mm	
14.	Ura realnega časa	DA	
15.	Baterija za rezervno napajanje	DA do 3 leta brez napajalne napetosti	

2. 8. Seznam rezervnih delov sekundarne opreme

2. 8. 1. REZERVNI DELI SEKUNDARNE OPREME

Zap. št.	Opis	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbeni podatki s potrditvijo
1.	Naprava vodenja RTU	1	
2.	V/I enota s 16 digitalnimi vhodi	1	
3.	V/I enota z min 8 digitalnimi izhodi	1	

3. Procesne veličine

Opomba: Seznami veličin v tabelah so orientacijski in se bodo prilagodili ponujeni opremi in izdelavi projekta za izvedbo – PZI.

3. 1. Spisek procesnih veličin 20 kV vodne celice

SIGNAL	TIP SIGNALA	ASDU	INF. OBJ. ADDR.
VODNA CELICA - ALARMI			
NADTOKOVNA ZAŠČITA	M_SP_TB_1	1	definirano kasneje
KRATKOSTIČNA ZAŠČITA	M_SP_TB_1	1	definirano kasneje
ZEMELJSKOSTIČNA ZAŠČITA	M_SP_TB_1	1	definirano kasneje
OBČUTLJIVA ZEMELJSKOSTIČNA ZAŠČITA	M_SP_TB_1	1	definirano kasneje
OBČ. USM. ZEMELJSKOSTIČNA ZAŠČITA	M_SP_TB_1	1	definirano kasneje
FREKVENČNA ZAŠČITA	M_SP_TB_1	1	definirano kasneje
APV DELOVANJE	M_SP_TB_1	1	definirano kasneje
DEFINITIVNI IZPAD	M_SP_TB_1	1	definirano kasneje
IZKL. TOK. ODKLOPNIKA 20kV	M_SP_TB_1	1	definirano kasneje
NAPETOST NA IZVODU 20kV	M_SP_TB_1	1	definirano kasneje
OKVARA IED	M_SP_TB_1	1	definirano kasneje
VZMET NENAVITA	M_SP_TB_1	1	definirano kasneje
AVTOMAT DC POGON MOTORJA	M_SP_TB_1	1	definirano kasneje
AVTOMAT DC ZAŠČITA	M_SP_TB_1	1	definirano kasneje
AVTOMAT DC SIGNALIZACIJA	M_SP_TB_1	1	definirano kasneje
VODNA CELICA - POLOŽAJI			
POLOŽAJ OZEMLJITVENEGA LOČILNIKA Q8	M_DP_TB_1	1	definirano kasneje
POLOŽAJ ODKLOPNIKA Q0	M_DP_TB_1	1	definirano kasneje
POLOŽAJ ZBIRALNIČNEGA LOČILNIKA Q1	M_DP_TB_1	1	definirano kasneje
VODNA CELICA - KOMANDE			
ODKLOPNIK Q0	C_DC_NA_1	1	definirano kasneje
VODNA CELICA - MERITVE			
DELOVNA MOČ	M_ME_NC_1	1	definirano kasneje
JALOVA MOČ	M_ME_NC_1	1	definirano kasneje
TOK FAZE L2	M_ME_NC_1	1	definirano kasneje
VODNA CELICA - ŠTEVCI			

SIGNAL	TIP SIGNALA	ASDU	INF. OBJ. ADDR.
ODDAJA DELOVNE ENERGIJE	M_IT_NA_1	1	definirano kasneje
ODDAJA JALOVE ENERGIJE	M_IT_NA_1	1	definirano kasneje
PREJEM DELOVNE ENERGIJE	M_IT_NA_1	1	definirano kasneje
PREJEM JALOVE ENERGIJE	M_IT_NA_1	1	definirano kasneje
ŠTEVEC NADTOKOVNE ZAŠČITE	M_IT_NA_1	1	definirano kasneje
ŠTEVEC KRATKOSTIČNE ZAŠČITE	M_IT_NA_1	1	definirano kasneje
ŠTEVEC ZEMELJSKOSTIČNE ZAŠČITE	M_IT_NA_1	1	definirano kasneje
ŠTEVEC OBČ. ZEMELJSKOSTIČNE ZAŠČITE	M_IT_NA_1	1	definirano kasneje
ŠTEVEC OBČ. SMER. ZEMELJSKOSTIČNE ZAŠČITE	M_IT_NA_1	1	definirano kasneje
ŠTEVEC FREKVENČNE ZAŠČITE	M_IT_NA_1	1	definirano kasneje
ŠTEVEC APV DELOVANJE	M_IT_NA_1	1	definirano kasneje
ŠTEVEC DEFINITIVNI IZPAD	M_IT_NA_1	1	definirano kasneje
ŠTEVEC NADNAPETOSTNA ZAŠČITA	M_IT_NA_1	1	definirano kasneje
ŠTEVEC PODNAPETOSTNA ZAŠČITA	M_IT_NA_1	1	definirano kasneje

3. 7. Spisek procesnih veličin lastne rabe

SIGNAL	TIP SIGNALA	ASDU	INF. OBJ. ADDR.
LASTNA RABA - ALARMI			
NG1 ZEMELJSKI STIK 48V DC	M_SP_TB_1	1	definirano kasneje
NG1 AKU BATERIJA NIZKA NAPETOST	M_SP_TB_1	1	definirano kasneje
NG1 AKU BATERIJA OKVARA	M_SP_TB_1	1	definirano kasneje
AVTOMAT =NG1 IZPAD	M_SP_TB_1	1	definirano kasneje
USMERNIK OKVARA	M_SP_TB_1	1	definirano kasneje
USMERNIK 12-24V OKVARA	M_SP_TB_1	1	definirano kasneje
NAPETOST AC UPS	M_ME_NA_1	1	definirano kasneje
NAPETOST AKU BATERIJA	M_ME_NB_1	1	definirano kasneje
TOK AKU BATERIJA	M_ME_NB_1	1	definirano kasneje
TOK PORABNIK	M_ME_NB_1	1	definirano kasneje
TEMPERATURA AKU BATERIJA ALARM	M_SP_NB_1	1	definirano kasneje
OBJEKT- ALARMI		1	definirano kasneje
VSTOP V OBJEKT	M_SP_TB_1	1	definirano kasneje
TEMPERATURA ZUNAJ	M_ME_NB_1	1	definirano kasneje
TEMPERATURA V OBJEKTU	M_ME_NB_1	1	definirano kasneje
TEMPERATURA ALARM	M_SP_TB_1	1	definirano kasneje
AVTOMAT =W+JY AC IZPAD	M_SP_TB_1	1	definirano kasneje
AVTOMAT =W+JY DC IZPAD	M_SP_TB_1	1	definirano kasneje
NAČIN KRMILJENJA	M_DP_TB_1	1	definirano kasneje
NAPETOST L2 NN BLOK	M_ME_NB_1	1	definirano kasneje
TOK L2 NN BLOK	M_ME_NB_1	1	definirano kasneje
KOMUNIKACIJA Z FPC-IED IZPAD	M_SP_TB_1	1	definirano kasneje
NAPETOST =NE1 V FAZI L2	M_ME_NB_1	1	definirano kasneje
TOK =NE1 V FAZI L2	M_ME_NB_1	1	definirano kasneje
NN ODKLOPNIK Q0 V =NE1	M_DP_TB_1	1	definirano kasneje

E). REKAPITULACIJA

TOČKA - OPIS:		CENA V EUR:
1.	PRIMARNA OPREMA	
2.	SEKUNDARNA OPREMA	
3.	USPOSABLJANJA	
4.	MONTAŽNA DELA	
5.	DOKUMENTACIJA	
6.	OSTALO IZ RAZPISNE DOKUMENTACIJE	
7.	SKUPAJ BREZ DDV	
8.	DDV	
9.	SKUPAJ Z DDV	

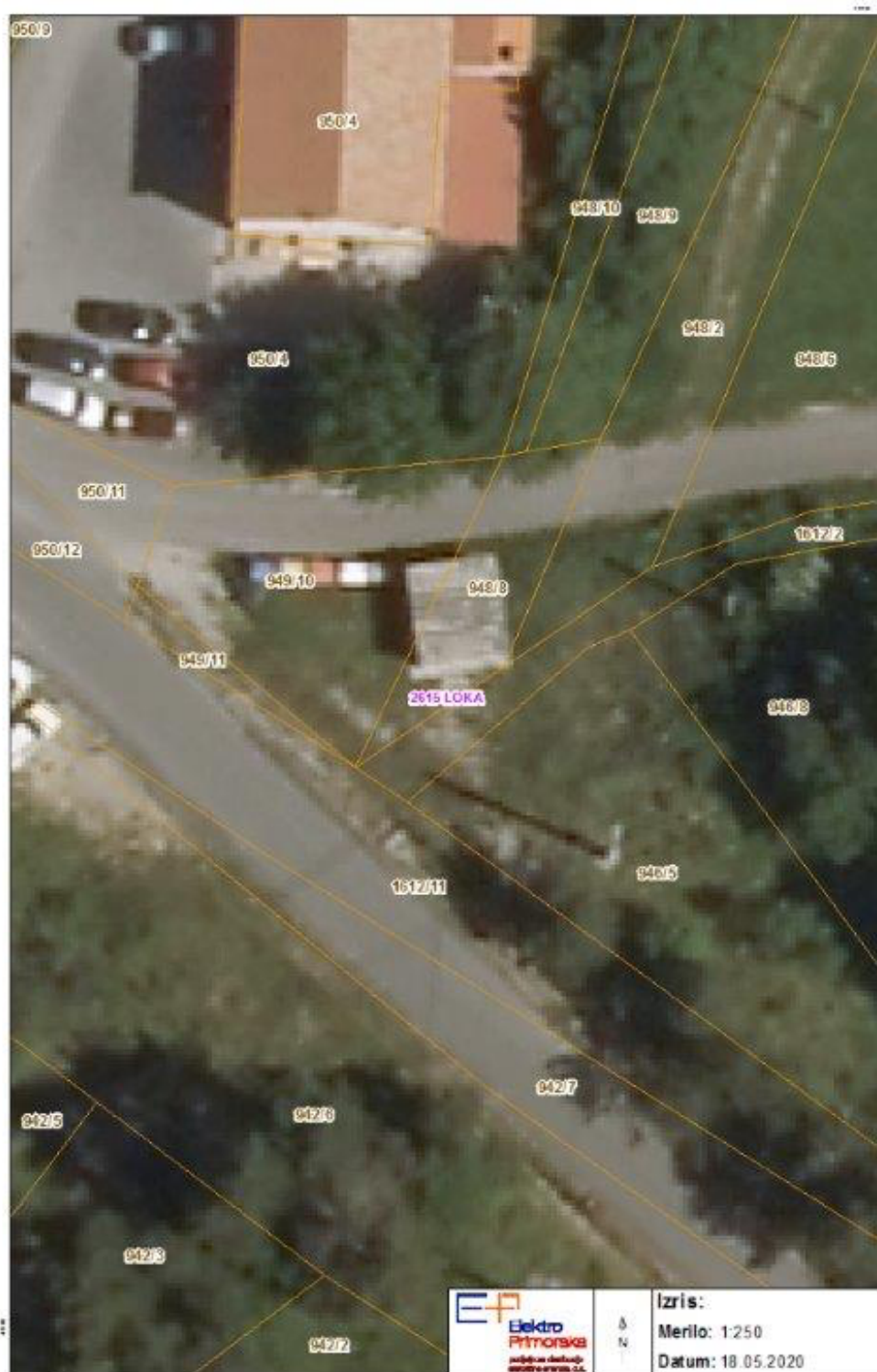
F). VZDRŽEVANJE PO PRETEKU GARANCIJSKE DOBE

Ponudnik v ponudbenem predračunu, navede ceno in zmožnost pogoja

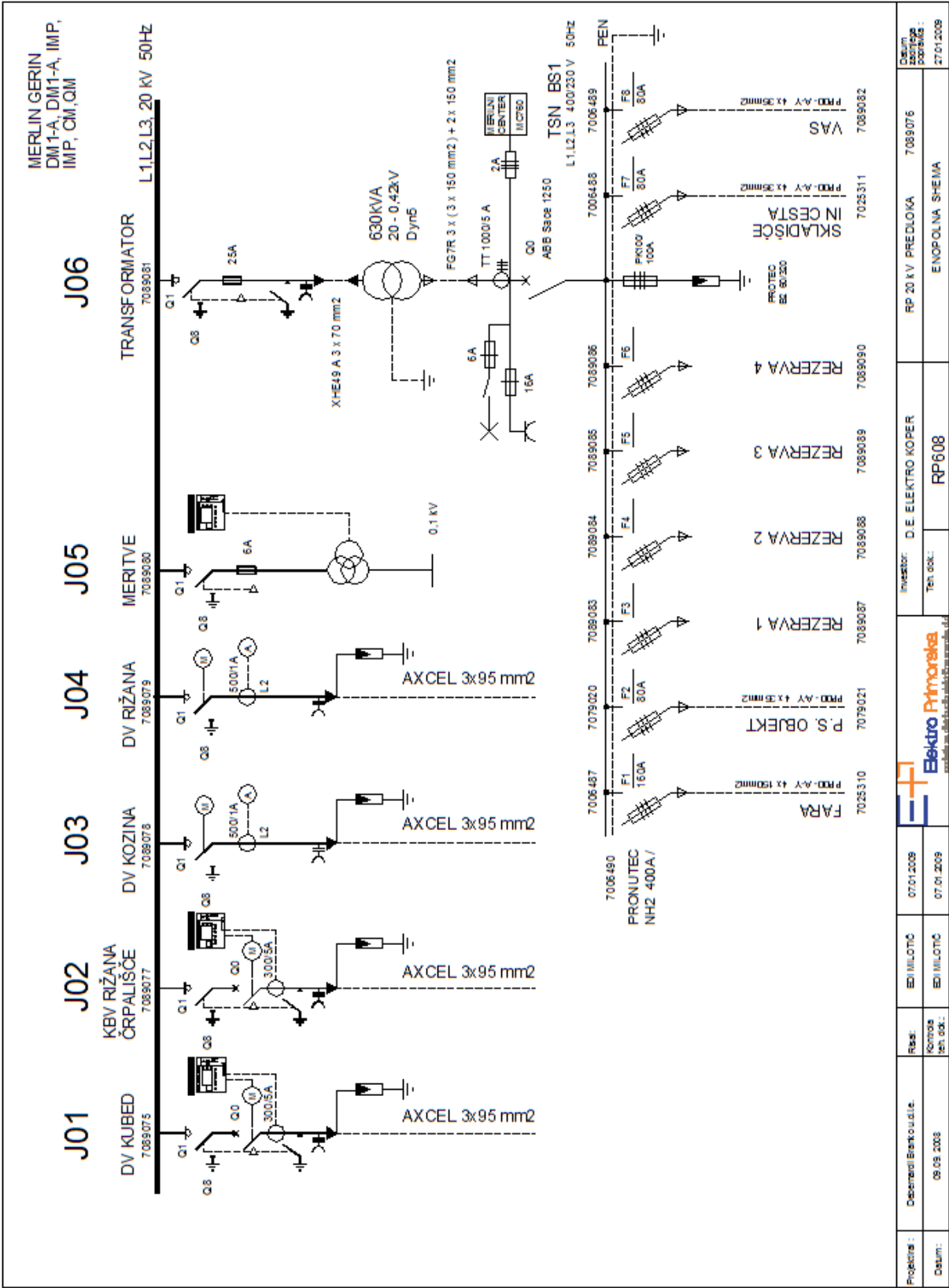
CENA		
Letni pavšal za vzdrževanje sistema vodenja in zaščite (intervencijska pripravljenost in periodični pregledi):	EUR	
Intervencijska ura	EUR	
Periodični pregled sistema	EUR	
Možnost odziva v roku 8 ur v primeru prejetega sporočila o okvari med delovniki med 07:00 in 15:00 uro	DA/NE	
Možnost odziva v roku 24 ur v primeru prejetega sporočila o okvari v dela prostih dnevih	DA/NE	
Možnost odziva v roku naslednji delovni dan v primeru prejetega sporočila na praznik ali nedelje	DA/NE	

G) TEHNIČNI PRIKAZI

6G1.1. Pregledna situacija objekta RP Predloka



6G1.2. Obstoječa enopolna shema RP 20 kV Predloka



6G1.5. Tloris objekta razdelilne postaje

