Tehnička specifikacija za izradu nove elektroenergetske glavne razvodne table -GRT, prebacivanja potrosaca sa stare razvodne table i preraspodjelu potrosaca u zgradi Crnogorskog Telekom-a- MTKC Podgorica

1. Predmet ponude

Predmet ponude je:

* proizvodnja, isporuka, postavljanje, kompletno povezivanje i puštanje u rad glavne razvodne table za zgradu Crnogorskog Telekoma-MTKC u ulici Svetog petra cetinjskog 3 Podgorica
* prebacivanje svih potrosaca sa stare glavne razvodne table na novu GRT po planu datom u prilogu
* preraspodjela potrosaca izmedju razvodnih tabli po planu datom u tehnickom opisu
* realizacija daljinskog nadzora agregata
* ostali radovi navedeni u tehnickoj specifikaciji

2. Tehnički uslovi

* glavnu razvodnu tablu izraditi u skladu sa tehnickim opisom, predmjerom radova, crtezima I jednopolnim semama (datim u prilozima) koji su sastavni dio projekta adaptacije napajanja zgrade MTKC
* materijali korisceni pri izradi moraju biti visokog kvaliteta, renomiranih proizvodjaca – Schneider, u svemu kao sto je prikazano tehnickim oipisom I projektom
* potencijalni dobavljaci moraju biti opremljeni sopstvenom radionicom za izradu razvodne table
* periodicno prisustvo predstavnika Telekom-a prilikom izrade GRT, mora biti obezbijedjeno
* potencijalni dobavljac mora imati kapacitete u strucnom osoblju I to na nacin da za samo prebacivanje potrosaca moraju biti obezbijedjene 2 ekipe sa po minimalno 2 izvrsioca
* izvrsioci moraju imati minimum 10 godina radnog staza na slicnim poslovima
* svi poslovi moraju biti zavrseni najaksnije 80 dana od dana slanja porudzbenice

**3.** Tehnicki opis

* 1. **Uvodne napomene**

Glavnim Projektom adaptacije razvodnih postrojenja energetskog napajanja u MTKC obrađena su postojeća energetska postrojenja u objektu MTKC. Po projektnom zadatku cilj adaptacije je stvaranje uslova za 2N redundansu elektroenergetskog napajanja svih potrosaca tehnicke opreme koji svojom konfiguracijom imaju tu mogucnost, kao i pripadajuce klimatizacije.

Na objektu postoje 2 transformatora 10/0,4 kV, 1000 kVA koji se napajaju sa 2 nezavisna 10 kV naponska voda.

Sa transformatora br. 1 tj.preko 2 zaštitna prekidača kompakt sklopke od 800 A napaja se postojeća razvodna tabla RT1, kablovima 2 xPP 00 3 x 1 x 240 mm2 (fazni provodnici) i PP 00 1 x 240 mm2. Na razvodnu tablu RT1 su povezana 2 dizel agregata na nezavisne sabirnice i to Wilson snage 500 kVA i Lindenberg snage 300 kVA (RT1 ima 2 agregata polja koja se mogu manipulacijama preko sklopki razdvojiti ili spojiti). Postojeći agregati trenutno nemaju mogucnost daljinskog nadzora i upravljanja. Sa RT 1 (stara RT) se napajaju svi tehnološki potrošači (ispravljači za centrale, klimatizacija) i opšta potošnja na svim etažama kao i jedna grana . FRONT END DATA CENTAR. Dio potrošača se napaja direktno sa mreže a dio sa postojećih dizel el. Agregta od 300 kVA i 500 kVA.

Sa transformatora br. 2 napaja se razvodna tabla RT2 na koju je povezan dizel agregat Caterpillar snage 1000 kVA koji trenutno nema mogucnost daljinskog nadzora i upravljanja. Sa RT2 napajaju se skoro svi potrošači u DC na I spratu (UPS uređaji i ormari klimatizacije),i jedna grana FRONT END DATA CENTAR. RT 2 je integrisana u istoj prostoriji u kojoj se nalazi VN postrojenje i transformatori. Komplet potrošači koji su napojeni sa ovog transformatora se napajaju i sa dizel električnog agregata (DEA) od 1000 kVA. DEA se uključuje preko spregnutih prekidača koji se nalaze u predmetnom NN polju.

* 1. **Predlog rješenja**

Imajući u vidu zahtjev iz projektnog zadatka da se obezbijedi redudantnost 2N na strani energetskog napajanja – neophodno je dio potrošača sa RT 2 preseliti na novi GRO.

Radi lakšeg snalaženja i održavanja novi Glavi Razvodni Ormani nazvani su: Glavni Razvodni Orman/Novi A1 – “GRO/Novi -A1” i Glavni Razvodni Orman/Novi - B1 – “GRO/Novi -B1”.

Imajući u vidu i zahtjev da se obezbijedi i potrebna rezerva za buduće priključenje punjača elektičnih automobila to je projektom obezbijeđeno da se formiraju dva nova Glavna Razvodna Ormana “A” i “B”. Za ovo rješenje projektant se odlučio iz razloga što na trafou 1 imaju 2 zaštitna prekidača – compact sklopke (NSX800) od maximalno 800 A pa su ti izvodi diktirali projektovano rješenje. Kako je neophodno da se formiraju 2 nova GRO to je bilo neophodno i zadržati postojeći agregat od 500 kVA (Wilson) koji je u dobrom stanju i izvršiti nabavku još jednog iste snage.

Kako je kompletna RT 2 napojena i sa dizel el.agregata to je na novim GRO “A” i “B” planirano i napajanje punjača električnih automobila tj. formiraju se izvodi za buduće razvodne table el. punjača. Na GRO-A planirana je rezerva za 4 punjača od po 22 kW i za jedan punjač od 50 kW, a na GRO-B planirana je rezerva za 6 punjača od po 22 kW.

S obzirom da se ne praktikuje da se punjači elektičnih automobila priključuju na agregatske izvode to su u GRO formirana “mrežna” i “agregatska” polja sa ugrađenim by-pass prekidačima za eventalnu ručnu manipulaciju.

Da bi se mogli montirati novi GRO neophodno je izvršiti pripremu prostora koja se odnosi na izradu kanala određenih dimenzija. Kanali se rade između postojećih kanala i ispod GRO ormana, dimenzija 40 cm širine i 60 cm dubine.

Novi GRO su planirani od renomiranog svetskog proizvođača SCHNEIDER ELECTRIC, a oprema unutar ormana je od vodećih proizvođača iz ove oblasti: SCHNEIDER ELECTRIC i SOCOMEC.

Raspored opreme u novim GRO dat je u tabelama u prilogu. Snage u tabelama kao i presjeci dobijeni su na osnovu raspoloživih jednopolnih šema u postrojenjima i starim projektima koje je projektant uspio da pribavi. U tabelama u prilogu date su pozicije (redne kleme , prekidači i osigurači) izvoda radi lakše seobe potrošača sa nove GRO.

Pozicije novih GRO su iznuđene na osnovu raspoloživog prostora i pozicije kablova potrošača da bi se što manje kablova nastavljalo - produživalo. Vodilo se računa da se novi ormani opterete približno istom snagom, a ujedno i dizel el.agregati.

Prednji izgled novih GRO data je u grafičkom dijelu dokumentacije.

**3.3** **Dizel električni agregati**

Na osnovu projektnog zadatka i potrebe za obezbeđivanjem redudantnosti 2N i seobe dijela značajnih potrošača sa trafoa 2 na trafo 1 (UPS uređaja i klima ormana za Data Centre) nametnuto je rješenje da se nova GRO podijeli na dva dijela i automatski da se obezbijedi i rezervno napajanje sa 2 dizel el.agregta i to zadržavanjem postojećeg FG WILSON od 500 kVA i projektovanjem još jednog iste snage.

Projektant se odlučio za dizel el.agregat sličnih karaktristika kao postojeći (isti motor i snaga – radi lakšeg održavanja i mogućnost korišćenja istih rezervnih djelova), a na osnovu proračuna. Odabran je dizel el.agregat evropskog proizvođača – ELCOS Italija tip. GE.PK.500\450.BF+011. Na osnovu raspoloživih podataka iz projektnog zadatka i drugih projekata objekta došlo se do snage novog agregata i približnog rasporeda opterećenja na ova dva agregata koji obezbeđuju rezervno napajanje na novim GRO.

Agregat od 1000 kVA i dalje ostaje povezan na Trafo 2 tj. Svi potrošači koji se napojeni sa mreže ujedno su napojeni sa dizel el. agregata. Kako je Investitor imao u toku eksplatacije par puta problem sa mehaničkom sajlom koja obezeđuje dodatnu sigurnost uključenja mrežnog odnosno generatorskog prekidača to je neophodno izvršiti zamjenu iste prilikom rekonstrukcije.

Prilikom izvođenja radova neophodno je izvršiti probu spojnog polja tj. ispitivanje istog.

**3.3.1 Daljinski nadzor DEA**

Kako postojeći dizel električni agregati nemaju mogucnost daljinskog nadzora to je predlog da se na svim agregatima izvrši ugradnja smart dataloger za prikupljanje i obradu podataka sa DEA, sličan tipu HM-GW, Helmsman Technology ili sličan, sledećih karakteristika:

* direktna komunikacija sa kontrolerom DEA preko RS485, RS232, TCP/IP , CAN bus komunikacionog protokola;
* dvosmjerna komunikacija (mogućnost daljinskog nadzora i upravljanja DEA);
* povezivanje na server putem WiFi ili Ethernet veze;
* napajanje sa kontrolera DEA (230VAC, 24VDC ili 12VDC) u zavisnosti od tipa i mogućnosti kontrolera DEA;
* visokofrekventno logovanje podataka u realnom vremenu (1/s);
* interna memorija (min 512Mb) za čuvanje podataka u offline režimu, u trajanju od minimum 30 dana;
* modularna izrada, za ugradnju na DIN šinu;

**Parametri koji se prikupljaju sa DEA (zavisi od mogućnosti koje nudi kontroler DEA):**

Nivo goriva u rezervoaru / Fuel level

Broj radnih sati / Engine operating hours

Napon na akumulatoru / Battery voltage

Temperatura rashladne tečnosti / Engine coolant temperature

Pritisak ulja u motoru / Engine oil pressure

Status preklopke Auto – Isklj. – Uklj. / Start switch status Auto – Off - Run

Nominalna snaga generatora / Generator total real power

Opterećenje generatora (snaga, ukupna i po fazama)

Linijski napon faza L1L2 / Phase AB line line Voltage

Linijski napon faza L2L3 / Phase BC line line Voltage

Linijski napon faza L3L1 / Phase CA line line Voltage

RMS struja faze L1 / Phase A RMS Current

RMS struja faze L2 / Phase B RMS Current

RMS struja faze L3 / Phase C RMS Current

Fazni napon L1-0 / A Line Neutral Voltage

Fazni napon L2-0 / B Line Neutral Voltage

Fazni napon L3-0 / C Line Neutral Voltage

Broj uspješnih startova / Number of successful starts

Ukupna isporučena energija / Total real energy exported

Alarmna stanja / Alarm and faults

**Komande koje se šalju ka DEA (zavisi od mogućnosti koje nudi kontroler DEA):**

daljinski start (RUN);

daljinsko isključenje (STOP/OFF);

daljinsko prebacivanje u automatski režim rada i obratno;

Web platforma za daljinski pristup, nadzor i upravljanje DEA, eFlow by Helmsman Technology ili slična, sledećih karakteristika:

* kompatibilna sa smart datalogger-om iz prethodne pozicije;
* prikuplja podatke sa smart dataloggera na server / šalje komande na datalogger;
* pruža korisniku vizuelizaciju podataka sa DEA, u realnom vremenu;
* omogućava real-time monitoring radnih parametara DEA (kontrolna tabla / dashboard);
* prikaz podataka u grafičkom i tabelarnom formatu;
* korinsiku pruža mogućnost podešavanja graničnih/alarmnih vrijednosti parametara;
* šalje alarmna stanja i druge informacije korisniku, u vidu e-mail-a ili pop-up notifikacija;
* pregled arhiviranih podataka u bazi (istorija podataka), korisnik bira interval za prikaz;
* download logovanih podataka, u .xsls formatu;
* pristup aplikaciji preko mobilnih uređaja (smartpfone, tablet…);
* kreiranje korisničkih naloga sa različitim nivoima pristupa i dozvolama;
* prikaz interaktivne mape umreženih uredjaja sa osnovnim statusima/alarmima;
* instalira se na serveru kod klijentra (VM).
  1. **Glavni Razvodni Ormani**

GRO/Novi ”A1” i ”B1” su tipa PrismaSeT P, SCHNEIDER ELECTRIC tipski testirani u skladu sa standardom IEC 61439-1 sledećih karakteristika:

* slobodnostojeći, dozidni sa punim vratima sa prednje strane sa kablovskim i sabirničkim poljima.
* Spoljni stepen zaštite min. IP43
* Unutrašnji stepen zaštite min. IP 20
* Pristup opremi sa prednje strane
* Pristup kablovima sa prednje strane
* Prefabrikovani elementi: nosači sabirnica, sabirničke veze, montažne ploče za uređaje, vezni elementi sabirnica sa uređajima, kablovski priključci, prednji poklopci za uređaje i dr.
* Sastavljen od ukupno 6 polja.
* ukupna dimenzija: širina 3700mm, visina 2100mm, dubina 600mm.
* U ormare se ugrađuje oprema prema specifikaciji iz predmjera.

**3.5 Redosled implementacije novih GRO**

S obzirom da se radi o objektu od vitalnog značaja za Crnogorski Telekom (zbog telekomunikacionog saobraćaja) to se mora pristupiti vrlo pažljivo ugradnji novih GRO sa priključenjem potrošača. Sa Investitorom i nadzornim organom odabrani izvođač radova mora uskladiti termine i vremena rada – noćni sati, dani vikenda i sl. a na što treba skrenuti pažnju budućem izvođaču.

Projektant će u nastavku dati svoje viđenje implementacije GRO i priključenja potrošača na iste.

Redosled aktivnosti koji je predlozen je sledeći:

**NAPOMENA: SVI KABLOVI KOJI SE SELE – PREMJEŠTAJU SA POSTOJEĆE RT 1 ILI NN POLJA TRAFOA 2 PRIJE ISKLJUČENJA NEOPHODNO JE PRONACI I ISPRATITI TRASU POLAGANJA I PROVJERITI DA LI IH JE POTREBNO NASTAVLJATI ILI NE**:

1. Priprema prostora sa građevinsko zanatskim radovima.
2. Nabavka i dopremanje GRO/Novi ”A1” i ”B1” na lokaciju (prilikom radioničke izrade poželjno bi bilo da Investitor i nadzorni organ prate izadu radi eventalnih sugestija u dijelu pobojšanja kvaliteta).
3. Priključenje novog dizel el.agregata ”ELCOS” na GRO/Novi ”B1” sa prethodnim polaganjem energetskih kablova od ATS-a do GRO/Novi ”B1” i izvlačenjem iz kablovskog kanala postojećih agregatskih kablova tipa 2xPP 00 4x95 mm2 i napajanje svih potrošača na staroj RT 1 sa agregata FG Wilson – manipulacijama sa odgovarajućim prekidačima.
4. Provjeriti opterećenje na trafou 1 na izvodima sa kojih se napaja stara tabla RT1 – izvodi u NN polju TS 10/0,4 kV – NSX 800.
5. Demontirani 2 kabla od ATS-a 2 x PP 00 4x95 mm2 improvizovano položiti od NN polja trafo 1 – na prekidač NSX 160 a radi privremenog napajanja glavnog prekidača u RT 1.
6. Isključenje prekidača u NN polju trafoa 1 – NSX (sa većim opterećenjem) i isključenje glavnog prekidača u RT1 na koji dolaze kablovi sa isključenog prekidača.
7. Demontaža kablova sa isključenog prekidača u RT1 ( 2x(P/FT 3x1x240)+240 mm²) i njihovo nastavljanje pomoću Raychem spojnica i priključenje istog na glavni prkidač INS 800 A. Završetkom priključenja pomenutih kablova stiču se uslovi da se GRO/Novi ”B1” stavi pod napon.
8. Poslije stavljanja GRO/Novi ”B1” stekli su se uslovi da se na istu mogu priključivati planirani potrošači uz kratke prekide koji će biti zbog isključenja izvoda na RT1, izvlačenja kabla, eventualnog nastavljanja i priključenja na poziciju u novoj GRO ”B1”. Ovdje bi trebalo prvo da se preseli kabal koji napaja novi data centar u podrumu (GRO/B) 4 x NHXH-J FE180/E90 1x 185 mm² jer isti prolazi ispod samog ormana i nije ga potrebno nastavljati.
9. Sledeći korak je preseljenje kabla kojim se napaja Symetra V row – koji takođe ima dovoljno dužine da ne mora da se nastavlja (isključenje sa NN polja trafoa 2 i izvlačenje do nove pozicije u GRO/Novi ”B1”).
10. Preseljenje dva kabla koji napajaju Stulz CSD 442/1 (I sprat) iz NN polja trafoa 2 na pozicije u Novu GRO ”B1”.
11. Oslobađanjem izvoda u NN polju trafoa 2 stekli su se uslovi da na isto priključe potrošači koji se sele sa RT1 na NN polje trafoa 2 (RO/Nova IV sprat – Stulz 171/1 br.2 i RT nova prenos III sprat).
12. Sledeći korak je prebacivanje jednog po jednog kabla sa starih pozicija ( bilo da se nalaze u RT1 ili na NN polju trafoa 2).
13. Preseljenjem svih potrošača koji su planirani na GRO/Novu ”B1”stekli su se uslovi da se krene u aktivnosti oko napajanja GRO/Novi ”A1”.
14. Izmjeriti potrošnji na NN polju trafo 1 – NSX koji napaja RT1 i zavisno od opterećenja preduzeti dalje radnje. U slučaju da je opterećenje manje od 160 A onda bi ranije improvizovano položeni kabal PP 00 4 x 95 mm2 (poz. 5) poslužio da napoji glavni prekidač u RT 1 da preostali potrošači imaju napajanje prilikom daljih aktivnosti. U slučaju da je opterećenje veće od 160 A onda bi se iskoristio i drug izvod od 160 A (u NN polju trafo 1 imaju 2 slobodna NSX prekidača od 160 A) i na njega priključio drugi kabal iz poz. 5.
15. Isključenje prekidača u NN polju trafoa 1 – NSX (koji trenutno napaja RT1) i isključenje glavnog prekidača u RT1 na koji dolaze kablovi sa isključenog prekidača.
16. Demontaža kablova sa isključenog prekidača u RT1 ( 2x(P/FT 3x1x240)+240 mm²) i priključenje istog na glavni prekidač INS 800 A u Novu GRO ”A1”. Završetkom priključenja pomenutih kablova stiču se uslovi da se Nova GRO ”A1” stavi pod napon.
17. Stavljanjem pod napon nove GRO ”A1” stekli su se uslovi da se potrošači - kablovi preseljavaju sa postojeće RT1 odnosno NN polja trafo 2 na nove pozicije u GRO ”A1”.
18. Dalje bi se vršila seoba manjih izvoda – potrošača (mrežnih i agregatskih razvodnih tabli, a potom sistema koji imaju veće baterijske rezerve).
19. Zadnje bi se selio UPS Symetra II row (I sprat).
20. Po preseljenju UPS-a iz prethodne pozicije izvršila bi se seoba agregtaskih kablova od ATS-a agregata Wilson ( 2x(P/FT 3x1x240)+240 mm²), sa čim bi se završilo preseljenje svih potrošača na nove GRO.
21. Po završetku preseljenja stekli su se uslovi da se isključe kablovi koji su privremeno napajali RT1.

**NAPOMENA: Izvodi - potrošači koji se prebacuju a koji nemaju baterijsku rezervu moraju ostajati u beznaponskom stanju od 5- 10 minuta zavisno od pozicije i dužine kabla i da li isti mora da se nastavlja. A potrošači koji imaju baterijsku rezrvu ne bi trebalo da su ugroženi s obzirom da vrijeme prebacanja izvoda sa jedne pozicije na drugu ne bi trebalo da pređe 10 minuta, ali sve ovo zavisi od izvođača i njegove organizacije i spretnosti osoblja koje bi učestvovalo u ovim aktivnostima.**