
DOKUMENTACIJA:

Vrsta dokumentacije: **DZR – dokumentacija za razpis**
Obseg: **20 kV stikalne celice**
Številka projekta: **SIP593.2**
Datum izdelave: **avgust 2024**

NAZIV IN VRSTA GRADNJE:

Naziv gradnje: **Obnova objekta RTP 110/20 kV Ljutomer**
Vrste gradnje: **Vzdrževalna dela**

INVESTITOR:

Ime in priimek ali naziv družbe: **Elektro Maribor, d. d.**
Naslov ali sedež družbe: **Vetrinjska ulica 2, 2000 Maribor**



ELEKTRO MARIBOR

IZDELOVALEC:

Naziv družbe: **Sipro inženiring, d. o. o.**
Sedež družbe: **CKŽ 135c, 8270 Krško**
Odgovorna oseba družbe: **mag. Franc Katič, univ. dipl. inž. el.**



Vodja projekta: **Primož Vintar, mag. inž. el.**
Identifikacijska številka: **E-2356**

Vodja izdelave DZR: **Primož Vintar, mag. inž. el.**
Identifikacijska številka: **E-2356**

Sodelujoči pooblašчени inženirji
in arhitekti :

KAZALO VSEBINE

1.1	SPLOŠNO	2
1.2	MEJA DOBAVE	5
1.3	MEJA NADZORA NAD MONTAŽO IN SPUŠČANJE V OBRATOVANJE	6
2.	SPLOŠNI TEHNIČNI POGOJI	7
2.1	SPLOŠNE ZAHTEVE	7
2.1.1	Merske enote	7
2.1.2	Standardi	7
2.1.3	Pogoji vgradnje	7
2.1.4	Zaščita pred električnimi in elektromagnetnimi motnjami	7
2.1.5	Identifikacijski napisi in izpisi	8
2.1.6	Zasnova naprav	9
2.1.7	Prezemni preizkus	12
2.1.8	Usposabljanje in navodila za naročnikovo osebje	14
2.1.9	Embaliranje in transport	14
2.1.10	Demontažna dela	15
2.1.11	Obseg montažni del in nadzora	15
2.1.12	Dokumentacija	15
2.1.13	Rezervni deli	17
2.1.14	Zavarovanje	17
2.1.1	Nulti servis	17
2.1.2	Poskusno obratovanje	18
3.	TEHNIČNI POGOJI PRIMARNE OPREME	19
3.1	OPIS SESTAVNIH DELOV IN OPREME CELIC S TABELAMI TEHNIČNIH PODATKOV	24
3.1.1	Stikalna celica	24
3.1.2	Tripolni 20 kV odklopnik	30
3.1.3	Tripolno 20 kV ozemljilno stikalo	36
3.1.4	Tokovni instrumentni transformatorji	36
3.1.5	Napetostni instrumentni transformatorji	39
3.1.6	Sistem indikacije prisotnosti napetosti	41
3.1.7	Odvodniki prenapetosti	42
3.1.8	Oprema NN krmilne omarice	43
3.2	OPREMA 20 kV CELIC	48
3.2.1	Izvodna, kompenzacijska in celica TR lastne rabe	48
3.2.2	Shunt celica	49
3.2.3	Transformatorska celica	49
3.2.4	Spojna celica z odklopnikom	50
3.2.5	Spojna celica z meritvijo napetosti	51
3.2.6	Neopremljene celice	51
4.	DODATNA OPREMA IN STORITVE	52
5.	DOKUMENTACIJA	52
6.	GRAFIČNI PRIKAZI	53

UVOD

© Sipro Inženiring d.o.o., CKŽ135c, 8270 Krško

Datoteka: SIPSIP593.2-DZR_RTP_Ljutomer.docx
Naziv gradnje: Obnova objekta RTP 110/20 kV Ljutomer
števila projekta: SIP593.2

Revizija: 0
Datum: avgust 2024

1.1 SPLOŠNO

V RTP 110/20 kV Ljutomer se v sklopu obnove objekta, ob izteku življenjske dobe in dotrajanosti opreme načrtuje kompletna zamenjava 20 kV stikalnih celic, ki se nahajajo v nadstropju objekta. V pritličnem delu stikališča je izveden kabelski prostor.

V sklopu te razpisne dokumentacije je v grobem vključeno:

- Demontaža, iznos in odvoz na deponijo obstoječih 20 kV celic in objemnih tokovnih transformatorjev v kabelskem prostoru
- Demontaža obstoječih jeklenih konstrukcij nosilcev 20 kV kablov in montaža novih.
- Komplet ozemljevanje opreme in kovinskih konstrukcij z navezavo na obstoječ oz. sistem objekta.
- Priključitev obstoječih kabelskih povezav na novo 20kV stikališče.
- Dobava, polaganje in priključitev novih 20 kV kabelskih povezav na objektu.
- Dobava, montaža, priključitev, testiranje in spuščanje v pogon novih 20 kV celic.

Obstoječe 20 kV stikališče je sestavljeno iz 33 kovinsko oklepljenih SN celic proizvajalca TSN. Od tega jih je opremljenih in v obratovanju 26 in sicer: 14 izvodnih celic, 2 TR celici, 6 sklopnih celic, 2 merilni celici, 1 shunt celica in 1 celica lastne rabe. Popolno ali delno opremljenih sta še 2 izvodni celici. Celice so v prostor postavljene v dveh nizih SI in SII. Vsak niz pa je razdeljen na dva sektorja A in B. Skozi celice tako potekajo štirje 20 kV zbiralni sistemi SIA, SIB, SIIA in SIIB.

Z elektro-strojno opremo so opremljene sledeče 20 kV celice.

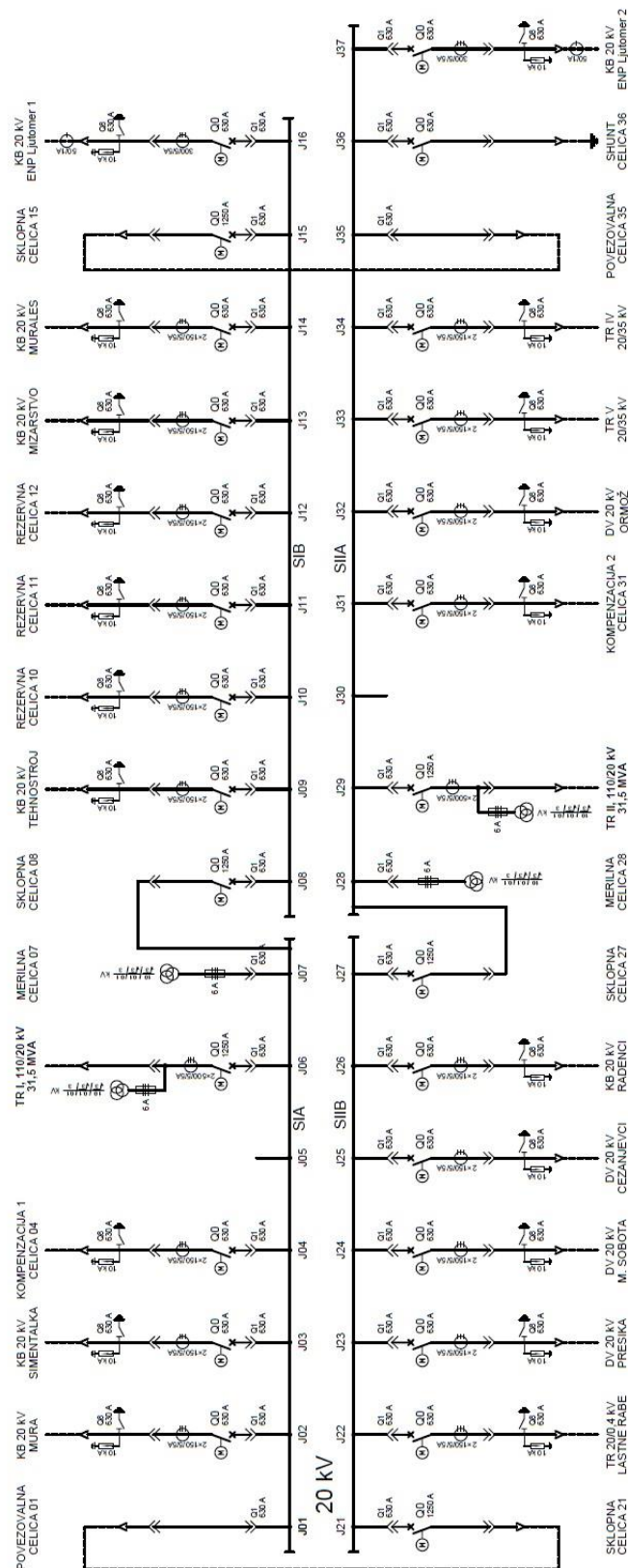
Sektor	Celica	Tip celice	Naziv
SIA	= J01	povezovalna	POVEZOVALNA CELICA 01
	= J02	Izvodna	KB 20 kV MURA
	= J03	Izvodna	KB 20 kV SIMENTALKA
	= J04	kompensacijska	KOMPENZACIJA 1
	= J05		
	= J06	transformatorska	TR I
	= J07	Merilna	MERILNA CELICA
SIB	= J08	Sklopna	SKLOPNA CELICA
	= J09	Izvodna	KB 20 kV TEHNOSTROJ
	= J10	Izvodna	REZERVNA CELICA
	= J11	Izvodna	REZERVNA CELICA
	= J12	Izvodna	REZERVNA CELICA
	= J13	Izvodna	KB 20 kV MIZARSTVO
	= J14	Izvodna	KB 20 kV MURALES
	= J15	Sklopna	SKLOPNA CELICA
	= J16	Izvodna	KB 20 kV ENP LJUTOMER 1
SIIB	= J21	Sklopna	SKLOPNA CELICA
	= J22	LR	TR 20/0,4 kV LR
	= J23	izvodna	DV 20 kV PRESIKA
	= J24	izvodna	DV 20 kV M. SOBOTA
	= J25	izvodna	DV 20 kV CEZANJEVCI
	= J26	izvodna	KB 20 kV RADENCI
	= J27	sklopna	SKLOPNA
SIIA	= J28	merilna	MERILNA CELICA
	= J29	transformatorska	TR II

	= J30		
	= J31	kompenzacija	KOMPENZACIJA 2
	= J32	izvodna	DV 20 kV ORMOZ
	= J33	transformatorska	TR V 20/35 kV
	= J34	transformatorska	TR IV 20/35 kV
	= J35	povezovalna	POVEZOVALNA CELICA 35
	= J36	shunt	SHUNT CELICA 36
	= J37	izvodna	KB 20 kV ENP Ljutomer 2

Ker je potrebno v času izvajanja obnove objekta zagotoviti nemoteno napajanje porabnikov omrežja, se zamenjava 20 kV celic izvede fazno. V prvi fazi se izvede demontaža sektorjev SIA in SIB, ki ju skupaj sestavlja niz 16 celic =J01 do =J16. Nadomestil ga bo nov niz 19 celic =J01 do =J19. Po vzpostavitvi napajanja porabnikov preko novega niza 20 kV celic pa se izvede še druga faza zamenjave, ki zajema demontažo sektorjev SIIA in SIIB, ki ju skupaj sestavlja 17 celic =J21 do =J37. Nadomestil ga bo nov niz 19 celic =J20 do =J38.

Obstoječe stanje prikazuje enopolna shema na sliki 1.

RTP Ljutomer 20 kV stikališče - obstoječe stanje



Slika 1: Enopolna shema 20 kV stikališča RTP Ljutomer - obstoječe stanje

© Sipro Inženiring d.o.o., CKŽ135c, 8270 Krško

Datoteka: SIPSIP593.2-DZR_RTP_Ljutomer.docx
Naziv gradnje: Obnova objekta RTP 110/20 kV Ljutomer

Revizija: 0
Datum: avgust 2024

številk projekta: SIP593.2

1.2 MEJA DOBAVE

Specifikacije in zahteve po tej razpisni dokumentaciji ne predstavljajo vseh omejitev dobave. Ponudnik oz. Izvajalec mora dobaviti tudi vse ostale naprave, opremo ali dele, ki predstavljajo bistvene elemente za trajno, zanesljivo in varno delovanje opreme kot funkcionalne celote, tudi v primeru, če niso izrecno omenjene v razpisu. Oprema mora ustrezati zahtevam in specifikacijam v splošnem in tehničnem delu razpisne dokumentacije.

Meja dobave in del novega 20 kV stikališča:

- demontaža obstoječega 20 kV stikališča (v dveh fazah), vključno z nosilnimi konstrukcijami in objemnimi tokovnimi transformatorji v kabelskem prostoru z iznosom iz objekta in odvozom na ustrezno deponijo;
- dobava kompletnega 20 kV stikališča, opremljenega z ustrezno primarno opremo in izvedenem kompletnim ožičenjem in notranjimi povezavami;
- montaža kompletnega 20 kV stikališča (v dveh fazah) na pred pripravljene nosilne konstrukcije objektu;
- dobava in montaža novih jeklenih konstrukcij nosilcev za pričvrstitev 20 kV kablov in objemnih tokovnih transformatorjev;
- komplet ozemljevanje opreme in kovinskih konstrukcij z navezavo na obstoječ oz. sistem objekta;
- priključitev obstoječih kabelskih povezav na novo 20kV stikališče;
- dobava, montaža in priključitev novih 20 kV kabelskih povezav na objektu;
- priključitev primarne in sekundarne opreme 20 kV stikališča (dobava naprav za zaščito in vodenje, objemni tokovni transformatorji in sheme sekundarnih povezav niso predmet tega razpisa).

Ponudnik mora zagotoviti tudi:

- tovarniško dokumentacijo dobavljene opreme s shemami vseh notranjih povezav;
- tovarniško prevzemno preizkušanje in prevzem opreme v tovarni;
- embalažo, transport, raztovarjanje in transport opreme na objektu z zavarovanjem;
- ves potreben droben montažni in pritrdilni material;
- prevzemni VN preizkusi na objektu;
- šolanje osebja Naročnika;
- navodila za obratovanje in vzdrževanje dobavljene opreme;
- potrebna dokazila (npr. dokazilo o zanesljivosti) v smislu veljavne zakonodaje;
- elaborat ravnanja z gradbenimi odpadki;
- garancijsko dobo za obseg dobave in del;

Vsa oprema mora biti v čim večjem obsegu, kolikor to dovoljujejo transportne in druge omejitve, sestavljena in preizkušena pri Proizvajalcu.

1.3 MEJA NADZORA NAD MONTAŽO IN SPUŠČANJE V OBRATOVANJE

Izvajalec je odgovoren poskrbeti za koordinacijo, nadzor in vodjo del za izvajanje del v obsegu svoje dobave in za njihov uspešen zaključek.

Izvajalec mora za vsa dela voditi gradbeni dnevnik. Vnose v gradbeni dnevnik bosta potrjevala vodja del, naročnik ter nadzornik.

Izvajalec oziroma njegov Podizvajalec mora predložiti potrdilo s strani proizvajalca opreme o usposobljenosti za opravljanje montažnih del in preizkušanje na ponujeni opremi. V kolikor Izvajalec oziroma njegov Podizvajalec tega potrdila nima, mora zagotoviti nadzor nad montažo in preizkušanje s strani proizvajalca opreme oz. od njega za ta dela pooblašcene osebe.

Stroški nadzora nad izvajanjem montažnih del v obsegu dobave morajo biti vključeni v skupno ponudbeno ceno.

2. SPLOŠNI TEHNIČNI POGOJI

2.1 SPLOŠNE ZAHTEVE

2.1.1 Merske enote

Uporablja se metrični sistem v standardiziranem mednarodnem merskem sistemu SI.

2.1.2 Standardi

Načrtovanje, konstrukcija, materiali, izdelava, montaža in preizkušanje vseh del in dobav mora ustrezati veljavnim standardom:

- SIST (Slovenski nacionalni standardi);
- EN (evropski standardi);
- IEC (International Electrotechnical Commission).

2.1.3 Pogoji vgradnje

Ponudnik mora upoštevati naslednje pogoje vgradnje:

- oprema bo vgrajena na nadmorski višini do 1000 m;
- oprema je za notranjo vgradnjo;
- oprema za notranjo montažo mora brez poškodb in negativnih posledic prenesti in obratovati v temperaturnem območju od -5°C do +40°C, relativna vlažnost do 85 %, razen kjer je to drugače zahtevano v Posebnih tehničnih pogojih;
- oprema mora biti ustrezna za seizmično področje s projektnim pospeškom vsaj 0,20 g;
- oprema mora ustrezati elektromagnetni kompatibilnosti za tovrstne objekte, skladno z veljavnimi z direktivo in pravilniki.

2.1.4 Zaščita pred električnimi in elektromagnetnimi motnjami

Električne in elektromagnetne motnje lahko vplivajo na krmilne tokokroge, kar lahko povzroči nepravilno delovanje in neuporabnost avtomatskega krmilnega sistema in neodvisnih krmilnih tokokrogov.

Ponudnik mora predvideti celotno zaščito proti takšnim motnjam z upoštevanjem vseh potrebnih ukrepov za preprečitev nastajanja motenj in za zaščito vse opreme pred pojavom motenj (kateregakoli tipa ali amplitude).

Električna in elektronska oprema mora biti izdelana in nameščena v skladu s Pravilnikom o elektromagnetni združljivosti, Uradni list RS, št. 39/16 in Pravilnik o spremembah Pravilnika o elektromagnetni združljivosti, Uradni list RS, št. 9/20 tako da:

- zadovoljuje omejitvam emitiranja električnih in elektromagnetnih motenj;
- je neobčutljiva na notranje in zunanje motnje.

Oprema mora ustrezati vsem zahtevam, ki se nanašajo na elektromagnetno kompatibilnost (EMC) in vsa dela morajo biti opravljena glede na zadnje izdaje naslednjih standardov:

- IEC 61000 - Electromagnetic compatibility (EMC);
- IEC 61204 - Low-voltage power supply devices, d.c. output - Performance characteristics;
- IEC 60950 - Information technology equipment – Safety;

Ponudnik mora upoštevati vse veljavne standarde, da izpolni zahteve za svojo dobavljeno opremo. Za zaščito električne in ostale opreme pred električnimi in elektromagnetnimi motnjami mora biti Ponudnik previden in prevzeti vse mere, kot so:

- zaščita pri odklopnih napravah krmilnih tokokrogov;
- zaščita vse opreme, ki proizvaja visoke frekvence;
- zaščita posameznih krmilnih tokokrogov;
- zmanjšanje medsebojnega delovanja med opremo, ki proizvaja in opremo, ki sprejema motnje;
- uporabo pravil za ožičenje za preprečevanje motenj;
- uporaba ustreznih ISO/IEC standardov (za določeno opremo) za dielektričnost, izolacijsko upornost, električno neprekinjenost, najvišjo vzdržno napetost, polje elektromagnetnega sevanja in elektrostatične razelektritve.

Izvajalec 20kV celic mora med izdelavo in vgradnjo le teh upoštevati EMC priporočila in ukrepe, ki so podane s strani Inštituta Milan Vidmar Ljubljana (v nadaljevanju EIMV). Po potrebi se v fazi načrtovanja in izdelave SN celic dobavitelj okoli tehničnih rešitev uskladi z EIMV. Pred končanjem montaže celic mora dobavitelj s strani EIMV pridobiti ustrezno mnenje o upoštevanju priporočil in ukrepov.

Izvajalec mora med izvedbo, med testiranjem in garancijsko dobo dokazati, da je električna oprema odporna na elektromagnetne motnje. Takšne meritve morajo biti narejene s strani akreditirane organizacije in vse stroške mora kriti Izvajalec.

2.1.5 Identifikacijski napisi in izpisi

Vsa oprema in projektna dokumentacija mora biti označena v skladu s KKS oznakami (Identification System for Power Stations).

Vsak pomembnejši del opreme mora biti na vidnem mestu opremljen s trajno obstojno napisno ploščico proizvajalca z osnovnimi podatki o proizvajalcu, serijsko številko, tipom, datumom proizvodnje in glavnimi tehničnimi podatki.

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 ter v slovenskem jeziku.

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

2.1.6 Zasnova naprav

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 Ponudnik 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.

Oprema z vsemi pomožnimi deli potrebnimi za normalno obratovanje mora biti izdelana po najnovejših dognanjih tehnike, iz nerabljenih materialov in popolnoma brez napak. Ob zasnovi, izvedbi in montaži opreme mora Izvajalec 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 neposrednim dotikom, dodatno izolirani ter ozemljeni. Mehanska zaščita se lahko odstrani le s posebnim orodjem.

2.1.6.1 Materiali in izdelava

Vsi materiali, uporabljeni za izdelavo specificiranih naprav ali potrošni material, uporabljen pri storitvah v okviru te pogodbe, morajo ustrezati zahtevanim parametrom. Materiali morajo biti novi, prvovrstne kvalitete in ustrezati zadnji izdaji ustreznega standarda. Specifikacija materialov mora biti razvidna v pripadajoči dokumentaciji, ki jo mora Izvajalec predložiti v potrditev.

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.

Vse površine morajo biti ravno in gladko obdelane. Barvane ploskve morajo biti na robovih zaobljene. Izvrtine ali preboji morajo biti izvedeni tako, da ne oslabijo osnovnega materiala, enako velja tudi za ostalo oblikovanje materiala.

Varjenje pomembnejših obremenjenih delov lahko opravljajo le za to posebej kvalificirani varilci. Varjenje mora potekati po standardih veljavnih v Republiki Sloveniji ali v skladu z ASW standardi (Ameriško varilsko združenje). Material mora biti za varjenje pravilno pripravljen in očiščen. Z ustrezno tehnologijo varjenja mora biti doseženo, da so dodatne obremenitve zaradi temperaturnih raztezkov minimalne. Varilni material in elektrode za obločno varjenje morajo biti ustrezno izbrani glede na varjene materiale, mehanske obremenitve, tip prekritja, absorpcijo vodika, način varjenja itd. Nerjaveče jeklo mora biti varjeno le z nerjavečimi elektrodami.

Materiali in postopki izdelave dobavljene opreme morajo biti skrbno izbrani za namen za katerega bo oprema narejena, z upoštevanjem vseh pogojev mesta vgradnje.

Postopek kontrole vhodnih materialov in posameznih stopenj izdelave ter končnega izdelka mora biti dokumentirano preverjen po planu zagotovitve kakovosti proizvajalca opreme.

Vsa dela je potrebno izvajati po potrjenih navodilih proizvajalcev opreme, skladno z ustreznimi predpisi.

2.1.6.2 Konstrukcijske zahteve

Oprema mora biti konstruirana po najnovejših standardih za tovrstno opremo.

Dobavljena ali vgrajena oprema mora biti sposobna prenesti vse električne, mehanske in termične obremenitve, do katerih lahko pride med normalnim obratovanjem in ob eventualnih kratkih stikih ali zemeljskih stikih.

Deli naprav, ki bodo stalno ali občasno na visokem potencialu, morajo biti zaščiteni pred nenamernim dotikom in po predpisih vidno označeni. Oprema mora imeti ustrezne priključke za ozemljitev.

Konstrukcija opreme mora biti prilagojena transportu po cesti. Mora biti opremljena s kljukami za prenašanje pri transportu in montaži.

Deli, ki so lahko dosegljivi tudi med obratovanjem morajo biti zaščiteni na način, da je onemogočen slučajni dotik delov pod napetostjo. Oznake priključkov morajo biti jasne in na vidnem mestu. NN priključne sponke morajo biti nameščene tako, da je omogočen enostaven dostop in priključevanje krmilno signalnih, merilnih, napajalnih in optičnih kablov. Vsaka omara ali omarica mora imeti na delu, kjer bodo ozemljeni plašči kablov, ustrezno pripravljeno ozemljitveno zbiralko, ki bo omogočila, glede na priporočila o omejevanju sekundarnih prenapetosti v električnih postrojih, pravilno izvedbo ozemljitve oklopa kablov.

Omogočena mora biti enostavna dostopnost do sponk ali priključkov in servisiranje opreme in elementov. Elementi za ročno krmiljenje in nadzor morajo biti nameščeni na višini 0,6 do največ 2 m od končne višine tal.

Vse naprave, povezave in kabelski dovodi morajo biti izdelani tako, da se prepreči izbruh požara, njegovo razširjanje ali kakršnokoli škodo povzročeno z ognjem. Preboji in prehodi morajo biti požarno tesnjeni. Vse omare, omarice in druga oprema morajo biti opremljene s priključnimi sponkami ustrezne kvalitete. Zahtevane so sponke enake kvalitete ali boljše kot sponke proizvajalcev Weidmueller ali Phoenix. Vse žične zveze morajo nositi oznake elementov/sponk, na katere so priključene.

Vsaka naprava mora biti opremljena s tovarniškimi in tipskimi oznakami ter z napisnimi tablicami za označitev namena in uporabe v slovenskem jeziku. Na vratih vsake omare mora biti nameščen žep za dokumentacijo.

2.1.6.3 Pomožna oprema

Kjer je to zahtevano, morajo biti vsi elementi opremljeni s pomožnimi stikali, kontaktorji in mehanizmi za indikacijo, meritve, krmiljenje, blokiranje in ostalo. Vsi kontakti pomožnih stikal morajo biti ožičeni na spončno letev. Pomožna stikala morajo biti montirana na dosegljivem mestu in ustrezno zaščiteni. Krmilne omarice morajo biti ustrezno velike za namestitev sekundarne opreme, vseh spončnih letev in opreme za ozemljitev naprav, hkrati pa mora biti na voljo vsaj 20% prostora za prihodnje morebitne razširitve.

2.1.6.4 Priključni elementi

Na vseh ožičenih priključkih morajo biti montirani končniki ustreznih dimenzij glede na presek kablskih in žičnih povezav.

Proizvajalec mora pravilno površinsko zaščititi priključke proti oksidaciji in kvarnim pojavom elektrolize. Za pritegovanje pritrdilnih vijakov mora uporabljati momentni ključ.

Vsi priključki morajo biti trajno in pravilno označeni.

Izvajalec mora dobaviti ustrezne dolžine kablov za povezave med elementi, ki jih dobavlja in predvidene sponke. Za vse medsebojne povezave med dobavljeno opremo je odgovoren Izvajalec. Če bo katero od kablskih povezav potrebno urediti z izvedbo podaljškov obstoječih kablov, se to izvede z uporabo ustreznih atestiranih spojk. Pri izvedbi kablskih spojk se mora Izvajalec strogo držati navodil Proizvajalca.

2.1.6.5 Ozemljitev naprav

Osnovni namen ozemljitve naprav je:

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

Na osnovi tega ločimo naslednje ozemljitve:

- 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 previsoka napetost;
- obratovalno ozemljitev, to je ozemljitev tistega dela naprav, ki je stalno ali občasno sestavni del obratovalnega električnega tokokroga.

Proizvajalec opreme mora posredovati morebitne zahteve in predloge dodatnih ukrepov pri izvedbi ozemljitev naprav, ki jih bo potrebno izvesti ob montaži.

Izvajalec mora dobaviti ves material za priklop opreme na obstoječ notranji ozemljilni sistem.

2.1.6.6 Zaščita proti koroziji

Ponudnik oz. Izvajalec mora za vse dobavljene podporne konstrukcije ter ostalo opremo iz jekla ustrezno zaščititi proti koroziji, za kar mora naročniku v potrditev predložiti svoj program sistema zaščite z vsemi potrebnimi podatki za njegovo kritično presojo (proizvajalec, tip, komponente, način, število in debelina nanosov, kemične in fizikalne lastnosti in odpornosti, trajnost ob različnih vplivih,...).

Zaščitni materiali morajo biti standardne proizvodnje, dobavljeni s strani na tem področju izkušenega in potrjenega proizvajalca. Pred nanašanjem prvega sloja mora biti površina ustrezno očiščena, pripravljena in popolnoma razmaščena, enako velja tudi za vsak naslednji nanos. Določeni deli morajo biti pred nanosom galvanizirani, vroče cinkani, metalizirani.

Vse površine jeklenih konstrukcij, ki so izpostavljene vlagi kot tudi vijaki, matice, podložke in ostali drobni material morajo biti vroče galvanizirane, elektrolitsko galvanizirane, ali drugače ustrezno zaščitene. Priprava in postopek galvanizacije, kjer je lahko uporabljen le originalni v topilni peči pridobljeni cink, čistoče najmanj 98,5%,

© Sipro Inženiring d.o.o., CKŽ135c, 8270 Krško

Datoteka: SIPSIP593.2-DZR_RTP_Ljutomer.docx
Naziv gradnje: Obnova objekta RTP 110/20 kV Ljutomer

števila projekta: SIP593.2

Revizija: 0
Datum: avgust 2024

morajo potekati po zahtevah standarda VDE 0210 in v skladu s predloženim programom.

V kolikor so bile omenjene z galvanizacijo zaščitene površine poškodovane, je potrebno razen v primeru manjših poškodb galvanizacijo ponoviti. Takrat se lahko uporabi ustrezna reparatura renomiranega proizvajalca. Če tudi po drugem potapljanju ostanejo poškodbe, je potrebno del zavrniti.

Izvajalec mora izvajati kontrolo uspešnosti zaščite proti koroziji, katere načrt mora predložiti Naročniku v potrditev.

Za zaščito proti koroziji velja garancijska doba petih (5) let po prevzemu opreme. V tem času se Izvajalec obvezuje, da bo na svoje stroške odpravil vse ugotovljene napake. Po preteku garancijske dobe za zaščito proti koroziji barvane ali galvanizirane površine ne smejo biti korodirane bolj kot RE 1 (ena) po evropski skali za protikorozijsko zaščito.

2.1.7 Prezemni preizkus

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

Osnovna preizkušanja so:

- tipska preizkušanja
- tovarniško prevzemno preizkušanje,
- prevzemno preizkušanje na objektu.

Vsi preizkusi morajo biti izvedeni po zahtevah zadnjih IEC standardov.

Izvajalec je dolžan izvesti tudi druga preizkušanja, ki niso navedena v teh specifikacijah, so pa potrebna za kompletnost in varnost naprav.

Vse potrebne naprave in instrumente za izvedbo zahtevanih preizkusov mora zagotoviti Izvajalec.

2.1.7.1 Tipski preizkusi

Poročila in rezultati o tipskih preizkušanjih morajo biti dodani ponudbi in morajo dati osnovne informacije o vseh tipskih preizkusih, ki so bili izvedeni na ponujeni opremi za potrditev ustreznosti njene izvedbe in izdelave.

Tipski preizkusi morajo biti izvedeni za:

- kompletno celico enake ali podobne konfiguracije kot je ponujena;
- enote vodenja in zaščite enakega tipa, kot so ponujeni.

2.1.7.2 Tovarniško prevzemno preizkušanje

Prevzem opreme se opravi v tovarniških prostorih. Tovarniško prevzemno preizkušanje opreme izvede v skladu s standardi IEC in ga overi tovarniška služba za zagotovitev kakovosti, ne glede na morebitno prisotnost Naročnika, ki pa mora biti predhodno o preizkušanjih obveščen. Izvajalec mora pripraviti vse postopke za tovarniška

preizkušanja in jih posredovati Naročniku v odobritev. Stroške prevzemnih preizkusov vključi Ponudnik v ceno dobave.

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

Ponudnik mora vnaprej pripraviti vse potrebne postopke in A-teste ter obvestiti Naročnika najmanj 10 dni pred pričetkom preizkušanja opreme (za tujega Izvajalca je rok 20 dni). Ponudnik je ob preizkušanju dolžan predložiti potrdila in dokazila o brezhibnosti uporabljene opreme.

Vsa odstopanja od zahtevanih vrednosti se dokumentira v poročilu Proizvajalca. Potrebna popravila se prav tako vpiše in opiše, poleg tega jih preverijo predstavniki Naročnika in Izvajalca. Pri večjih odstopanjih lahko nadzorna oseba zahteva prekinitev in ponovno preverjanje za neustrezno opremo.

Prevzemni preizkusi v tovarni Proizvajalca se vršijo v prisotnosti Naročnika. Vsi stroški tovarniških preizkusov morajo biti vključeni v pogodbeno ceno na strošek Ponudnika.

Potne stroške, stroške nastanitve in prehrane itd. naročnikovega osebja nosi Naročnik oz. Investitor. Ponudnik bo pomagal pri rezervacijah na primernih lokacijah in tudi poskrbel za lahek dostop do tovarne.

Udeležba na tovarniških preizkusih se s strani Naročnika oz. Investitorja predvidi za do štiri (4) osebe.

2.1.7.3 Prevzemno preizkušanje na objektu

Po končani montaži in pred internem oz. tehničnim pregledom mora Izvajalec preizkusiti posamezne naprave in tudi celoto. Pred začetkom preizkušanj mora Izvajalec posredovati Naročniku v potrditev vse predvidene preizkuse.

Izvajalec si mora za preizkušanje sam zagotoviti vso testno in merilno opremo. Preizkušanje naj se izvede v skladu s standardi IEC ter ob prisotnosti Naročnika.

Pri tem je treba upoštevati navodila in predpise Proizvajalca naprav in opreme, splošno veljavne predpise ter zahteve Naročnika.

Izvajalec 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.

Po uspešno zaključenem in z zapisnikom potrjenem preizkusu na objektu Izvajalec in Naročnik izdelata in potrdita zapisnik o prevzemu opreme.

2.1.7.4 Visokonapetostni preizkus

Po zaključku posamezne faze obnove je potrebna izvedba visokonapetostnega preizkusa z izmenično zdržno napetostjo 50 kV. Ponudnik mora upoštevati faznost izgradnje (predvideni sta dve fazi obnove). Obseg del je razviden iz enopolne sheme 20 kV stikališča. Ponudba mora zajemati vse morebitne stroške, ki bi nastali v fazi izvajanja (kilometrina, dnevnic, potni stroški, itd). Ponudnik mora biti akreditiran za postopke za preskušanje z izmenično napetostjo skladno s standardom SIST EN ISO/IEC

17025:2005. Ponudnik mora k ponudbi obvezno priložiti dokazilo o pridobljeni akreditaciji.

2.1.8 Usposabljanje in navodila za naročnikovo osebje

2.1.8.1 Šolanje naročnikovega osebja

Usposabljanje in navodila za Naročnikovo osebje bo izvajano na objektu, prav tako tudi svetovanje po prevzemu (če bo potrebno).

Šolanje v tujini bo potekalo v angleškem ali slovenskem jeziku, šolanje v Sloveniji pa v slovenskem jeziku.

Po uspešno opravljenem šolanju se vsakemu udeležencu šolanja izda ustrezno potrdilo o usposobljenosti.

2.1.8.2 Usposabljanje na gradbišču

Od začetka gradnje do končanja del bo moral Ponudnik usposablјati Naročnikovo tehnično osebje, ki bo odgovorno za delovanje in vzdrževanje opreme.

Naročnikovemu osebju bo dovoljeno, da spremlja vse montažne operacije v sodelovanju s Ponudnikovim lastnim tehničnim osebjem. Enak postopek bo zahtevan med testiranjem v fazi končanja del.

Predstavljen bo učinkovit program usposabljanja, da se zagotovi da bo ob končanju kateregakoli sklopa del in celote, Naročnikovo osebje usposobljeno za učinkovito in varno upravljanje in vzdrževanje opreme.

Usposabljanje in navodila bodo podana v slovenščini.

Stroški takšnega usposabljanja so del pogodbene cene.

2.1.9 Embaliranje in transport

Ponudnik oz. Izvajalec je dolžan vso opremo, ki je predmet tega razpisa ustrezno embalirati tako, da je zaščiten 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 teži od 90 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.

Ponudnik oz. Izvajalec sam organizira celotno nalaganje, transport opreme in materiala, ki je predmet dobave do mesta razkladanja. 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.

2.1.10 Demontažna dela

Ponudnik mora v skladu s posameznimi fazami gradnje odstraniti obstoječe SN celice in podporne konstrukcije. Pri demontaži in montaži novih celic mora upoštevati terminski plan, ki bo podrobneje obdelan v fazi PZI.

Stroški demontaže, odvoza in razgradnje naj bodo zajeti v ponudbeni ceni.

Po opravljeni demontaži, odvozu in razgradnji mora Ponudnik oz. Podizvajalec Naročniku predati dokazila (evidenčne liste) o razgradnji demontirane opreme v skladu z veljavno zakonodajo.

2.1.11 Obseg montažni del in nadzora

Izvesti je potrebno vsa montažna dela na objektu, ki so potrebna za vgradnjo dobavljene opreme, vključno z raztovorom po podrobnih navodilih, ki jih mora pripraviti Ponudnik oz. Izvajalec.

Dela, nastavitve in preizkusi se bodo izvajali v skladu s projekti za izvedbo, ki jih bo priskrbel Naročnik.

Če se ob montaži ali v garancijskem roku pokažejo hujše napake, zaradi katerih ni dosežena zahtevana razpoložljivost, je Ponudnik dolžan v najkrajšem času brezplačno zamenjati neustrezno enoto. Po zamenjavi se ponovno prične preverjanje razpoložljivosti te naprave. Stroški demontaže, montaže, preizkušanja, transporta, zavarovanja in ostali stroški v zvezi z novim delom gredo v breme Ponudnika. Naročnik se zaveže, da pošlje Ponudniku pokvarjeni del na stroške Ponudnika. Naročnik nima pravice do povrnitve stroškov zaradi indirektno povzročene škode.

Pogoje za izvedbo del bo zagotovil Naročnik oz. Investitor.

Ponudnik bo zagotovil strokovno osebje za montažo in zagon opreme. Če je pri montaži potrebno uporabljati kakršnakoli posebna orodja mora Ponudnik Naročnika obvestiti o tem v ponudbi, vsekakor pa vsaj v roku 14 dni po prejemu prvega obvestila Naročnika o možni montaži.

Naročnik ali od njega pooblaščen oseba (nadzorni organ) zagotovi strokovno osebje za nadzor montaže.

Vsa orodja, potrebna za montažo v skladu z navodili za montažo je dolžan zagotoviti izvajalec elektromontažnih del.

Ponudnik mora v ponudbi upoštevati tudi sodelovanje in nadzor nad postavitvijo tirnic v estrih objekta in izvedbo odprtín za kable v izogib kasnejšim težavam pri montaži.

Izmera in izris odprtín za kable na objektu je na strani ponudnika.

2.1.12 Dokumentacija

Ponudnik oz. Izvajalec mora predložiti reference, opise, risbe, in podobne dokumentirane informacije, ki so potrebne za kvalitetno vrednotenje ustreznosti naprav in opreme, ki jo namerava proizvesti in dobaviti.

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

© Sipro Inženiring d.o.o., CKŽ135c, 8270 Krško

Datoteka: SIPSIP593.2-DZR_RTP_Ljutomer.docx
Naziv gradnje: Obnova objekta RTP 110/20 kV Ljutomer

številka projekta: SIP593.2

Revizija: 0
Datum: avgust 2024

Pred izdelavo opreme je predložena dokumentacija predmet Naročnikovega pregleda in potrditve. Pregled dokumentacije mora biti opravljen v skupno dogovorjenem roku, predvidoma dveh (2) tednov.

V primeru pripomb, ki se nanašajo na neustreznost zahtevam iz razpisa, mora Ponudnik oz. Izvajalec pripombe upoštevati in v 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. Rok za dopolnitve dokumentacije je 14 dni po zapisniško ugotovljenih pomanjkljivostih.

Kljub uskladitvi dokumentacije z Naročnikom, Ponudnik oz. Izvajalec ostane polno odgovoren za garantirano delovanje dobavljene opreme.

Ponudnik dolžan predložiti naslednjo dokumentacijo:

1. Ob predložitvi ponudbe:

- dokumente v skladu z zahtevami iz splošnega dela razpisnih pogojev;
- potrjene reference;
- specifikacijo opreme v obsegu dobave s polno oznako za naročanje;
- seznam rezervnih delov;
- 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 opremo, ki bo dobavljena;
- osnovne preliminarne merske skice;
- seznam certifikatov in tipskih testov za vsak posamezni tip naprave.

2. 30 dni po podpisu pogodbe:

- dopolnjeno specifikacijo opreme ter druge dokumente (ki dopolnjujejo ponudbeni del) – vse tehnične parametre, dimenzijske risbe, mase, zahteve za vgradnjo (npr. odmiki), itd.;
- tovarniško dokumentacijo dobavljene opreme z vsemi notranjimi vezalnimi shemami obsega dobave, v aktivnem in pdf formatu;
- dopolnjeno in s strani kupca potrjeno kompletno tehnično dokumentacijo opreme.

Na osnovi tovarniške dokumentacije bo Naročnik izdelal PZI dokumentacijo.

3. Do prevzema opreme v tovarni:

- kopijo povzetkov o tipskih preizkusih;
- poročilo o kosovnih preizkusih;
- poročilo o prevzemnih preizkusih;

- dokumentacijo za šolanje v slovenskem jeziku;
- navodila za montažo v slovenskem jeziku;
- obratovalna navodila v slovenskem jeziku. Obratovalna navodila morajo biti prilagojena dejansko dobavljeni in vgrajeni opremi;
- vzdrževalna navodila v slovenskem jeziku.

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

4. 5 dni pred internem oz. tehničnem pregledom:

- dokazila v skladu s Pravilnikom o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov;
- projekte izvedene opreme in del (vključno izvedene vezalne sheme);
- podatke o nastavitvah opreme;
- navodila za obratovanje in vzdrževanje – NOV v slovenskem jeziku;
- povzetke tehnične dokumentacije opreme v slovenskem jeziku.

2.1.13 Rezervni deli

Ponudnik mora predložiti spisek morebitnih dodatnih rezervnih delov, ki je po originalni dokumentaciji proizvajalca priporočen za prvih 10 let obratovanja ter morebitna specialna orodja, ki so potrebna za vzdrževanje.

Ti rezervni deli in orodje morajo biti posebej specificirani in dodani k ceni osnovne dobavljene opreme. Naročnik ima pravico do potrditve oz. naročila.

Ponudnik in proizvajalec opreme se poleg tega zavezujeta, da bodo rezervni deli dobavljivi še najmanj 20 let po zaključku montaže in spuščanja v obratovanje.

2.1.14 Zavarovanje

Izvajalec mora zavarovati dobave in storitve v svojem imenu in v imenu kupca za rizike v času nakladanja, transporta, razkladanja, montaže, zagonskih preizkusov in poskusnega obratovanja za njeno polno vrednost.

2.1.1 Nulti servis

Po zaključku vseh del posamezne faze vgradnje (vse celice vgrajene in priključene) je potrebno izvesti funkcionalni preizkus vsake celice posebej in celotnega stikališča skupaj.

Izvajalec nultega servisa mora po pregledu podati ustrezno pozitivno izjavo o opravljenih preizkusih in izjavo, da je objekt pripravljen za varno vstavljanje pod napetost in pripravljen za obratovanje.

2.1.2 Poskusno obratovanje

2.1.2.1 Tehnični oz. interni pregled

Po uspešno izvedenih zagonskih in funkcionalnih preizkusih ob vgradnji stikališča, Izvajalec pisno obvesti Naročnika, da je oprema pripravljena za (interni) tehnični pregled. Po pisni potrditvi Naročnika, da so oprema in storitve opravljene v skladu s pogodbenimi določili.

2.1.2.2 Poskusno obratovanje

Po opravljenem strokovno tehničnem pregledu bo Izvajalec v sodelovanju z Naročnikom oz. Investitorjem opravil poskusno obratovanje.

Namen poskusnega obratovanja je, da Izvajalec v neprekinjenem obratovanju dokaže zanesljivost obratovanja opreme in izpolnjevanje osnovnih tehničnih karakteristik, določenih s pogodbo. Prav tako je namen poskusnega obratovanja, da Izvajalec zaključi šolanje osebja Naročnika tako, da lahko samostojno prevzame obratovanje opreme po začasnem prevzemu naprav.

Poskusno obratovanje traja neprekinjeno 6 mesecev.

Naročnik ima, ob upoštevanju obratovalnih navodil Izvajalca, ob vsakem času pravico prekiniti in nato zahtevati nadaljevanje poskusnega obratovanja.

V primeru neuspešnega poskusnega obratovanja je Izvajalec dolžan poskusno obratovanje ponoviti v celoti. Če je poskusno obratovanje ponovno neuspešno lahko Naročnik odstopi od pogodbe.

Poskusno obratovanje je končano, ko Izvajalec in Naročnik podpišeta zapisnik o končanju poskusnega obratovanja. Iz zapisnika morajo biti razvidne ugotovljene napake in pomanjkljivosti ter določen rok za njihovo odpravo. Napake morajo biti kvantitativno in kvalitativno opredeljene. Na osnovi tega se bo Naročnik odločil, katere napake so takšne, ki vplivajo predvsem na varnost in zanesljivost naprave in morajo biti odpravljene do začasnega prevzema.

2.1.2.3 Garancijska doba

Garancijska doba za dobavljeno opremo in dela po tem razpisu je najmanj 36 (šestintrideset) mesecev po uspešno zaključenem poskusnem obratovanju. Ponudnik lahko za posamezne sklope opreme ponudi tudi daljšo garancijsko dobo.

Ob reklamaciji zaradi odpovedi naprave je Ponudnik dolžan v roku 24 ur po prejemu pisnega obvestila poslati na objekt svojega predstavnika. Če tega ne stori, lahko Naročnik zahteva novo napravo v breme Ponudnika.

Novo opremo, ki bo nadomestila okvarjeno, je potrebno na stroške Ponudnika zamenjati v najkrajšem možnem času.

Napake ali pomanjkljivosti dobavljene opreme po reklamaciji ugotavlja skupna komisija sestavljena iz predstavnikov Naročnika in Ponudnika.

3. TEHNIČNI POGOJI PRIMARNE OPREME

Predvideno je da bo novo 20 kV stikališče sestavljeno iz sledečih 38 celic:

- 20 x izvodna celica (od tega sedem rezerv)
- 1 x odcep za transformator lastne rabe (TR LR)
- 2 x vodna transformatorska celica (TR1 in TR2)
- 4 x spojna celica z odklopnikom
- 4 x spojna celica z meritvijo napetosti
- 1 x celica s shunt stikalom (se obdrži obstoječa in vključi v novo stikališče)
- 2 x celica za priklop kompenzacije
- 4 x prazna, neopremljena celica.

Sistem stikalnih modulov mora omogočati željeno izbiro stikalnih modulov in naknadno povečanje pripadajočih polj (etapno gradnjo). Predvideno postavitve novih celic v prostor 20 kV stikališča prikazuje risba SIP593.2-DZR-SN.02.

Enopolna shema 20 kV stikališča je prikazana na risbi SIP593.2-DZR-SN.01.

Stikališče 20 kV za primarno distribucijo je potrebno izvesti s trifaznimi, enozbiralnimi, kovinsko oklopljenimi stikalnimi celicami izvedbe »metal clad«, izoliranimi z zrakom. Po standardu IEC 62271-200 naj stopanja dostopnosti ustreza klasifikaciji LSC2B (tri prekatna celica), IAC klasifikacija pa naj bo klase AFLR. Zagotovljeno mora biti avtomatsko zapiranje odprtih za priključitev kontaktov odklopnika na zbiralke pri izvlečenem odklopniku. Vsa elektro oprema za kontrolo oziroma zamenjavo mora biti dostopna iz sprednje strani celice. Izvedba spodnjega dela celic mora omogočiti vključitev minimalno dveh 20 kV enožilnih kablov s presekom 240 mm² in Cu vodnikom po fazi oz. skladno z zahtevo tega razpisa za vsak posamezen tip celice. Vsak kabel mora imeti svoj vzporedni priključni kontakt, razdalja med dvema pa min. 100 mm. Prav tako mora izvedba omogočati postavitve treh kovinsko oksidnih odvodnikov prenapetosti (eden po fazi).

Celice morajo imeti izvedene logične mehanske oz. električne blokade med vrati predelkov in stikalnimi elementi oz. stikalnimi elementi. Mehanske indikacije stanja vozička z odklopnikom in ozemljilnega noža morajo biti vidne na prvi (čelni) strani celic. Na vratih celic morajo biti izvedene odprtine za vpogled do vozička z odklopnikom oz. kasete z NIT. Celice morajo omogočiti lokalni in daljinski pomik vozička z odklopnikom v poziciji delovni in testni položaj. Celice morajo omogočiti lokalno in daljinsko posluževanje ozemljitvenih nožev in odklopnika. Merilno spojna celica mora omogočati lokalni pomik kasete v delovni in testni položaj.

Oprema stikališča in razpored celic morata slediti obliki priložene enopolne sheme. V primeru opreme, ki je nameščena na vozičku ali v kasetni izvedbi mora voziček ali kasete ostati v izvlečenem položaju znotraj zaprte celice. Vozički ali kasete z vgrajenimi odklopniki z enakim nazivnim tokom morajo biti medsebojno zamenljivi brez izklopa

zbiralk. Izvedena mora biti fizična varovalka pred izmenjavo vozičkov, kaset ali odklopnikov različnih nazivnih tokov in pred izmenjavo med celicami z drugačno funkcijo (izvodne, merilna, spojna,...).

Vhod NN napajalnih, krmilno-signalnih in komunikacijskih kablov v krmilno omarico posamezne celice naj poteka z vrha. Celice naj bodo v ta namen tovarniško opremljen z dvema pokritima, ne perforiranimi INOX kabelskima policama dimenzij ŠxV: 200x100 mm in 100x100 mm. V krmilno omarico naj bodo tudi tovarniško izvedene odprtine za uvleko kablov iz kabelskih polic. Dovod NN napajalnih, krmilno-signalnih in komunikacijskih kablov z objekta naj bo od spodaj v prvo celico vsakega niza.

Sekundarna opreme bo nameščena v NN krmilni omarici celice. Terminal zaščite in vodenja ter preizkusna vtičnica bosta nameščena v izreza na vratih krmilne omarice posamezne celice.

Ponudnik dobavi, vgradi ter ožiči vso sekundarno opremo po DZR oz. PZI vezalnih shemah sekundarne opreme, ki jim jih dostavi naročnik.

Namestitev 20 kV opreme v prostor je prikazana v tlorisu 20 kV stikališča na risbi SIP593.2-DZR-SN.02. Nov stikalni blok bo razporejen v dva niza S1 in S2 ter vsak izmed njih razdeljen na dva sektorja A in B. Tečaji vseh vrata celic morajo biti izvedeni tako, da omogočajo zapiranje vrat v smeri evakuacije.

Vsi energetski dovodi in odvodi se priključujejo s kabli do izvodnih oken ali nadaljujejo v kabelsko kanalizacijo. Med nizkonapetostnimi omaricami je potrebno zagotoviti vse potrebne električne povezave s konektorji in ozemljitvene povezave.

Predvideno je, da bo novo stikališče sestavljalo 38 celic:

Sektor	Celica št.	Tip celice	Naziv
S1A	=J1	Spojna z odklopnikom	SPOJNA CELICA
	=J2	Izvodna	KB 20 kV MURA
	=J3	Izvodna	KB 20 kV SIMENTALKA
	=J4	Kompenzacijska	KOMPENZACIJA (REZERVA 1)
	=J5	Izvodna	REZERVNA CELICA
	=J6	Transformatorska	TR II 110/20 kV
	=J7		
	=J8	Izvodna	REZERVNA CELICA
	=J9	Spojna z meritvijo napetosti	MERITVE (SIA) IN POVEZAVA (SIA-SIB)
S1B	=J10	Spojna z odklopnikom	SPOJNA CELICA
	=J11	Izvodna	KB 20 kV TEHNOSTROJ
	=J12	Izvodna	REZERVNA CELICA
	=J13	Izvodna	KB 20 kV MIZARSTVO
	=J14	Izvodna	KB 20 kV MURALES
	=J15		
	=J16	Izvodna	KB 20 KV ENP LJUTOMER 1
	=J17		
	=J18		
	=J19	Spojna z meritvijo napetosti	MERITVE (SIB) IN POVEZAVA (SIB- SIIA)
S2A	=J20	Spojna z odklopnikom	SPOJNA CELICA
	=J21	Izvodna	REZERVNA CELICA
	=J22	Izvodna	KB 20 KV ENP LJUTOMER 2
	=J23	Shunt	SHUNT CELICA
	=J24	Kompenzacija	KOMPENZACIJA 2
	=J25	Izvodna	TR IV 20/35 kV
	=J26	Izvodna	TR V 20/35 kV
	=J27	Izvodna	DV 20 kV ORMOŽ

S2B	=J28	Transformatorska	TR I 110/20 kV
	=J29	Spojna z meritvijo napetosti	MERITVE (SIIA) IN POVEZAVA (SIIA-SIIB)
	=J30	Spojna z odklopnikom	SPOJNA CELICA
	=J31	Izvodna	REZERVNA CELICA
	=J32	Izvodna	REZERVNA CELICA
	=J33	Izvodna	KB 20 kV RADENCI
	=J34	Izvodna	DV 20 kV CEZANJEVCI
	=J35	Izvodna	REZERVNA CELICA
	=J36	Izvodna	DV 20 kV PRESIKA
	=J37	Transformatorska LR	TR 20/0,4 kV LR
	=J38	Spojna z meritvijo napetosti	MERITVE (SIIB) IN POVEZAVA (SIIB-SIA)

Enopolna shema se po funkciji ne sme spremeniti. Dopolni se ponudnikov koncept izvedbe spojne povezave, transformatorske celice, razporeditve napetostnih merilnih transformatorjev na obeh nizih in razporeditev posameznih celic v okviru posameznega niza.

Osnovne karakteristike 20 kV stikališča:

Naziv:	Vrednost:
Nazivna napetost omrežja (SIST IEC 60038)	20 kV
Nazivna napetost opreme (SIST IEC 60038)	24 kV
Nazivna zdržna kratkotrajna napetost omrežne frekvence (IEC 62271)	50 kV
Nazivna zdržna atmosferska udarna napetost (IEC 62271)	125 kV
Nazivna frekvenca	50 Hz
Temperatura stikališča	-10 ... +40 °C
Nadmorska višina	do 1000 m
Nazivni kratkotrajni termični tok (1 s)	25 kA
Nazivni temenki vzdržni tok	63 kA
Nazivna vklopna zmogljivost	25 kA
Nazivna izklopna zmogljivost	63 kA
Nazivni tok zbiralnic	1250 A
Nazivni tok celic	1250 A in 630 A skladno z enopolno shemo
Nazivna stopnja zaščite (IP)	IP 4X

3.1 OPIS SESTAVNIH DELOV IN OPREME CELIC S TABELAMI TEHNIČNIH PODATKOV

3.1.1 Stikalna celica

Stikalna SN celica mora biti skladna z veljavno zakonodajo in standardi. Celica mora predstavljati celoto, z izvedenimi kompletnimi notranjimi električnimi in mehanskimi povezavami za varno normalno obratovanje, ko je v njej nameščena vsa specifična elektromehanska oprema. Vse notranje električne povezave in nizkonapetostne sponke morajo biti označene (alfanumerične oznake po IEC) skladno s pripadajočimi PZI vezalnimi shemami sekundarne opreme.

Nizkonapetostna plošča v krmilni omarici celic mora biti izdelana iz pocinkane pločevine. Na zunanji strani vrat mora biti nameščena enopolna shema celice (primarne povezave) z vsemi pripadajočimi elementi, pokazatelji položaja in napisnimi tablicami z oznako in imenom celice. Napisne tablice imen in številke morajo biti ločene ter gravirane na plastičnih trakovih. Vrsta in izvedba izolacije celic mora biti v skladu s standardom IEC 60071. Vsa vgrajena izolacija naj bo iz kompozitnih materialov.

Vsaka celica mora poleg že zapisanih zahtev izpolnjevati še sledeče:

- narejena mora biti iz pločevine, ki mora biti zaščitena s cinkom ali prašno lakirana,
- obvezno je prašno lakiranje sprednjih vrat celic in zaključnih stranic celic,
- biti mora opremljena s tipko oz. mehanizmom za mehanski izklop odklopnika pri zaprtih vratih,
- vsak prekat celice mora imeti svojo loputo za izenačitev tlaka v primeru nastanka obloka,
- vsaka loputa mora biti opremljena z minimalno enim mikrostikalom, ki morajo biti ločeno ožičena do vrstnih sponk ali vsak prekat mora biti opremljen z minimalno enim optičnim senzorjem za zaznavanje obloka
- označbe elementov, funkcije in opozorilne oznake morajo biti izdelane v slovenskem jeziku in nameščene na vidnem mestu,
- na notranji strani vrat krmilne omarice morajo biti oznake TIT in NIT (tip in tovarniške številke po fazah), ki so vanj vgrajeni,
- imeti mora samostojen sistem za indikacijo napetosti na dovodu s kontakti za daljinsko signalizacijo,
- razdalja med sredino izvrtine za vijačenje kablov na zbiralnici in vrhom kabelske objemke mora znašati najmanj 500 mm,
- voziček za prevoz odklopnikov mora omogočati nastavitev po višini ročno brez uporabe orodja, ko je na njem odklopnik,
- kaseta iz merilno spojne celice mora imeti vsaj dve rotirajoči kolesi zadaj,
- krmilna omarica ne sme imeti odprtih na stropu,

- izdelana mora biti tako, da onemogoča razvoj obloka iz kabelskega prostora na odklopnik,
- vsi motorni pogoni morajo biti napajani z enosmerno napetostjo 110 V,
- priložene morejo biti izdelane in označene medcelične žične povezave,
- vso ožičenje znotraj celice mora biti izvedeno s finožičnimi žicami in kabli,
- transformatorska celica mora imeti v kabelskem prostoru vgrajene tipske krogličaste nastavke (skladne z DIN 48088 - 1. del) za ozemljevanje priključnih kablov s tipsko ozemljitveno garnituro za KS 25/63 kA,
- opremljena mora biti s konzolami s tremi enožilnimi plastičnimi objemkami, ki omogočajo montažo kablov premera od 35 do 45 mm, vsaka linija objemk mora biti montirana na svojo konzolo (razen celic, ki se spajajo zbiralnično J09-J10 in J19-J20),
- nad krmilno omarico mora biti celica opremljena s tovarniško pritrjeno pokrito kabelsko polico brez perforacije ŠxV: 200x100 mm za NN kable in INOX pokrito kabelsko polico brez perforacije ŠxV: 100x100 mm za komunikacijske kable.
- Z vrha morajo biti v krmilno omarico tovarniško izdelane odprtine za krmilno signalne in komunikacijske kable. Ostri robovi morajo biti zaščiteni s plastičnimi zaščitnimi obrobami.

3.1.1.1 20 kV stikalne celica (1250 A)

	Opis opreme:	Zahteve naročnika:	Podatki ponudnika:
	<u>20 kV kovinska stikalna celica (1250 A)</u>	-	
1.	Proizvajalec	-	
2.	Tip	-	
3.	Nazivna napetost omrežja	20 kV	
4.	Najvišja napetost opreme	24 kV	
5.	Nazivni tok	1250 A	
6.	Nazivni tok zbiralnic	1250 A	
7.	Nazivni kratkotrajni termični tok (1s)	25 kA	
8.	Dimenzije celice z NN omarico v mm (širina x globina x višina)	800 x maks.1700 x maks. 2650	
9.	Material primarnih in sekundarnih tokovnih povezav v celici	E-Cu	
10.	Medpolovna razdalja	-	
11.	Zaščita zbiralnic proti širjenju obloka	da	
12.	Krmilna in signalna napetost	110 V DC	
13.	Omogočen priklop dveh kablov (Cu 240 mm ²) na fazo s kabelskim čevljem	da	

14.	Voziček ali kasete z ročnim pogonom izvleka v testni položaj	da	
15.	Signalizacija položaja vozička, kasete ali ločilnika	da	
16.	Material ozemljitvenih povezav v celici	E-Cu	
17.	Enopolna shema s pokazatelji položaja in dve napisni tablici s številko celice in imenom celice na prednji strani vrat	da	
18.	Dimenzije NN omarice v mm (širina x globina x višina) OPOMBA: potrebno je zagotoviti, da se sekundarna oprema vgradi v NN omarico brez fizičnih ali električnih omejitev	800 x G x 1000 mm (širina skladna z dimenzijami celice)	
19.	Priključni sistem za ozemljitev opletov energetskih kablov 25 mm ² s kabelskimi čevlji	da	
20.	Priključni sistem za ozemljitev opletov NN kablov (možnost ozemljitve opletov NN kablov v NN omarici na ustrezno E-Cu ploščo ali zbiralko)	da	
21.	Medsebojna povezava priključnih sistemov za ozemljitev opletov energetskih in NN kablov	da	
22.	Pritrdilni nosilci za energetske kable v celici	da	
23.	Oprema za povezavo celice (bloka) v niz (zbiralnice in zbiralnički skoznjiki ter ves pritrdilni material)	da	
24.	Oprema za medsebojno sekundarno povezavo med celicami s konektorji	da	
25.	Oprema za posluževanje (vzvodi in ročice) * (posluževalno orodje tripolnega ozemljilnega ločilnika in tripolnega odklopnega ločilnika je vključeno v popis posameznega elementa)	da	
26.	Varnostni izpuh	-	
27.	Mehanske in električne blokade pred nepravilnimi in nevarnimi manipulacijami z elementi	da	
28.	Kompletno nizkonapetostno ožičenje s kovinskim opletom v smislu zahtev EMC	da	
29.	Razvod preklopnega stikala vodenja (lokalno/daljinsko)	da	

30.	Sekundarna povezava z vozičkom ali kaseto	preko (plug-in) konektorja 64pin	
31.	Talni okvir	-	
32.	Ostali material (oznake, gravirani napisi na črno-belo podlago PVC, ožičenje, pok. kanali, ozemljitve in vijačni material)	da	

3.1.1.2 20 kV stikalne celica (630 A)

	Opis opreme:	Zahteve naročnika:	Podatki ponudnika:
	<u>20 kV kovinska stikalna celica (630A)</u>	-	
1.	Proizvajalec	-	
2.	Tip	-	
3.	Nazivna napetost omrežja	20 kV	
4.	Najvišja napetost opreme	24 kV	
5.	Nazivni tok	630 A	
6.	Nazivni tok zbiralnic	630 A	
7.	Nazivni kratkotrajni termični tok (1s)	25 kA	
8.	Dimenzije celice z NN omarico v mm (širina x globina x višina)	800 x maks. 1700 x maks. 2650	
9.	Material tokovnih povezav v celici	E-Cu	
10.	Medpolovna razdalja	-	
11.	Zaščita zbiralnic proti širjenju obloka	da	
12.	Krmilna in signalna napetost	110 V DC	
13.	Omogočen priklop dveh kablov (Cu 240 mm ²) na fazo s kabelskim čevljem	da	
14.	Voziček ali kaseta z ročnim pogonom izvleka v testni položaj	da	
15.	Signalizacija položaja vozička, kasete ali ločilnika	da	
16.	Material ozemljitvenih povezav v celici	E-Cu	
17.	Enopolna shema s pokazatelji položaja in dve napisnimi tablicami s številko celice in imenom celice na prednji strani vrat	da	
18.	Dimenzije NN omarice v mm (širina x globina x višina) OPOMBA: potrebno je zagotoviti, da se sekundarna oprema vgradi v NN omarico brez fizičnih ali električnih omejitev	800 x G x 1000 mm (širina skladna z dimenzijami celice)	
19.	Priključni sistem za ozemljitev opletov energetskih kablov 25 mm ² s kabelskimi čevlji	da	
20.	Priključni sistem za ozemljitev opletov NN kablov (možnost ozemljitve opletov NN kablov v NN omarici na ustrezno E-Cu ploščo ali zbiralko)	da	

21.	Medsebojna povezava priključnih sistemov za ozemljitev opletov energetskih in NN kablov	da	
22.	Pritrdilni nosilci za energetske kable v celici	da	
23.	Oprema za povezavo celice (bloka) v niz (zbiralnice in zbiralnički skoznjiki ter ves pritrdilni material)	da	
24.	Oprema za medsebojno sekundarno povezavo med celicami s konektorji	da	
25.	Oprema za posluževanje (vzvodi in ročice) * (posluževalno orodje tripolnega ozemljilnega ločilnika in tripolnega odklopnega ločilnika je vključeno v popis posameznega elementa)	da	
26.	Varnostni izpuh	-	
27.	Mehanske in električne blokade pred nepravilnimi in nevarnimi manipulacijami z elementi	da	
28.	Kompletno nizkonapetostno ožičenje s kovinskim opletom v smislu zahtev EMC	da	
29.	Razvod preklopnega stikala vodenja (lokalno/daljinsko)	da	
30.	Sekundarna povezava z vozičkom ali kaseto	preko (plug-in) konektorja 64 pin	
31.	Talni okvir	-	
32.	Ostali material (oznake, gravirani napisi na črno-belo podlago PVC, ožičenje, pok. kanali, ozemljitve in vijačni material)	da	

3.1.2 Tripolni 20 kV odklopnik

Dobavljeni morajo biti tripolni 20 kV odklopniki po zahtevah v popisu za montažo na voziček ali kaseto. Odklopniki morajo biti kvalitetnega proizvajalca iz držav EU, izdelani in preizkušeni v skladu z veljavnimi standardi IEC. Pogon odklopnika mora biti izveden z električnim motornim pogonom 110 V DC. V ceno odklopnika mora biti všteti vsi pritrdilni in povezovalni material samega odklopnika in sistema motornega pogona 110 V DC.

Poleg zahtev iz Splošnih razpisnih pogojev tega razpisa morajo odklopniki izpolnjevati še naslednje zahteve:

- odklopniki morajo biti izdelani v skladu s standardom SIST EN 62271-100 in pripadajočimi standardi, ki ga pojasnjujejo in dopolnjujejo,
- postopki izdelave opreme morajo biti izvedeni po standardu ISO 9001, za kar mora izvajalec predložiti ustrezna dokazila,
- odklopniki morajo biti izdelani in dobavljeni kompletno s pogonskim mehanizmom z izvedenimi notranjimi povezavami in vso potrebno opremo za normalno obratovanje,
- odklopniki morajo biti opremljeni z elektromotornimi vzmetnimi pogonskimi mehanizmi,
- odklopniki morajo biti opremljeni s tipkami za mehanski lokalni izklop in vklop, vse notranje povezave in NN sponke morajo imeti alfanumerične oznake skladno z elektro shemami.

Ostale zahteve:

- primarni priključki odklopnikov morajo biti iz E-Cu,
- napisne tablice na odklopnikih in vse opozorilne oznake morajo biti izdelane iz obstojnega materiala v slovenskem jeziku in nameščene na vidnem mestu.

Dokumentacija:

- ob ponudbi konstrukcijski in eksploatacijski podatki,
- ob podpisu pogodbe merske skice odklopnikov (v okviru celice),
- po podpisu pogodbe v 30 dneh električne sheme primarnega dela celic,
- ob prevzemu/navodila za vzdrževanje in varno obratovanje v slovenskem jeziku,
- pri ponudbi atesti tipskih preizkusov istega tipa odklopnika.

Prevzemni preizkusi, ki se vršijo v prisotnosti naročnika obsegajo:

- splošno vizualno in dimenzijsko kontrolo skladno z zahtevami razpisa in tehnično dokumentacijo,
- napetostni zdržni preizkus glavnih kontaktov z napetostjo industrijske frekvence,

- napetostni zdržni preizkus krmilnih in pomožnih tokokrogov do konektorja,
- meritve prehodne upornosti glavnih kontaktov,
- preizkus mehanskega delovanja,
- kontrola antikorozijske zaščite kovinskih delov.

3.1.2.1 Tripolni 20 kV odklopnik 630 A v izvodnih in kompenzacijskih celicah ter celici TR lastne rabe

	Opis opreme:	Zahteve naročnika:	Podatki ponudnika:
	<u>Tripolni 20 kV odklopnik (630 A) – izvodna, kompenzacijska in TR LR</u>	-	
1.	Proizvajalec	-	
2.	Tip	-	
3.	Nazivna napetost omrežja	20 kV	
4.	Najvišja napetost opreme	24 kV	
5.	Nazivni tok	630 A	
6.	Nazivni kratkostični izklopni tok	25 kA	
7.	Udarni vklopni tok	63 kA	
8.	Material primarnega priključka	E-Cu	
9.	Stopnja izolacije	50/125 kV	
10.	Operacijski cikel	O-0,3s-CO-15s-CO	
11.	Čas odpiranja pri nazivni napetosti	≤ 50 ms	
12.	Čas obloka	≤ 15 ms	
13.	Čas zapiranja pri nazivni napetosti	≤ 60 ms	
14.	Najmanjši vzbujaalni čas (izklop)	20 ms	
15.	Najmanjši vzbujaalni čas (vklop)	20 ms	
16.	Število mehanskih ciklov pogona	M2	
17.	Število ciklov stikalne komore z nazivnim tokom	30.000	
18.	Štev. ciklov stikalne komore z nazivnim kratkostičnim izklopnim tokom	min. 50	
19.	Števec delovanj pogona	da	
20.	Pokazatelj položaja odklopnika	da	
21.	Vrsta pogona	motorni 110 V DC	
22.	Ročno zagotavljanje energije za pogon	da	
23.	Tipki za vklop in izklop	da	
24.	Mehanizem za daljinski izklop odklopnika	da	
25.	Možnost izklopa brez pomožne napetosti	da	
26.	Pomožna napajalna napetost pogona	110 V DC	
27.	Nazivna moč pogona	< 300 VA	
28.	Število vklopnih tuljav	1	
29.	Število izklopnih tuljav	2	
30.	Moč vklopne tuljave	< 250 W	
31.	Moč izklopne tuljave	< 250 W	

© Sipro Inženiring d.o.o., CKŽ135c, 8270 Krško

Datoteka: SIPSIP593.2-DZR_RTP_Ljutomer.docx
Naziv gradnje: Obnova objekta RTP 110/20 kV Ljutomer

Revizija: 0
Datum: avgust 2024

števila projekta: SIP593.2

32.	Vklopna tuljava	110 V DC	
33.	Izklopna tuljava	110 V DC	
34.	Izklopna tuljava	110 V DC	
35.	Ožičenje za izvedbo kontrole izklopnega tokokroga (KIT) po shemi dodatnega kontrolnega voda	da	
36.	Pomožni kontakti za maks. izklopni tok 2 A: (5 x mirovni (NO) + 5 x delovni (NC))	da	
37.	Signalizacija napake pogona (ne- navita vzmet)	da	
38.	Prenapetostna zaščita tuljav in motorja (po zahtevah EMC)	da	
39.	Medsebojna zamenljivost odklopnikov enakega nazivnega toka, če so odklopniki na vozičku ali kaseti.	da	
40.	Signalizacija pripravljenosti delovanja odklopnika	da	
41.	Konektor za povezavo z odklopnikom	(plug-in) konektor 64pin	
42.	Medpolovna razdalja odklopnika	210 mm	

3.1.2.2 Tripolni 20 kV odklopnik 1250 A v vodnih transformatorskih in spojnih celicah

	Opis opreme:	Zahteve naročnika:	Podatki ponudnika:
	<u>Tripolni 20 kV odklopnik (1250 A) – transformatorska in spojna celica</u>	-	
1.	Proizvajalec	-	
2.	Tip	-	
3.	Nazivna napetost omrežja	20 kV	
4.	Najvišja napetost opreme	24 kV	
5.	Nazivni tok	1250 A	
6.	Nazivni kratkostični izklopni tok	25 kA	
7.	Udarni vklopni tok	63 kA	
8.	Material primarnega priključka	E-Cu	
9.	Stopnja izolacije	50/125 kV	
10.	Operacijski cikel	O-0,3s-CO-15s-CO	
11.	Čas odpiranja pri nazivni napetosti	≤ 50 ms	
12.	Čas obloka	≤ 15 ms	
13.	Čas zapiranja pri nazivni napetosti	≤ 60 ms	
14.	Najmanjši vzbujačni čas (izklop)	20 ms	
15.	Najmanjši vzbujačni čas (vklop)	20 ms	
16.	Število mehanskih ciklov pogona	M2	
17.	Število ciklov stikalne komore z nazivnim tokom	30.000	
18.	Štev. ciklov stikalne komore z nazivnim kratkostičnim izklopnim tokom	min. 50	
19.	Števec delovanj pogona	da	
20.	Pokazatelj položaja odklopnika	da	
21.	Vrsta pogona	motorni 110 V DC	
22.	Ročno zagotavljanje energije za pogon	da	
23.	Tipki za vklop in izklop	da	
24.	Mehanizem za daljinski izklop odklopnika	da	
25.	Možnost izklopa brez pomožne napetosti	da	
26.	Pomožna napajalna napetost pogona	110 V DC	
27.	Nazivna moč pogona	< 300 VA	
28.	Število vklopnih tuljav	1	
29.	Število izklopnih tuljav	2	
30.	Moč vklopne tuljave	< 250 W	
31.	Moč izklopne tuljave	< 250 W	

© Sipro Inženiring d.o.o., CKŽ135c, 8270 Krško

Datoteka: SIPSIP593.2-DZR_RTP_Ljutomer.docx
Naziv gradnje: Obnova objekta RTP 110/20 kV Ljutomer

Revizija: 0
Datum: avgust 2024

števila projekta: SIP593.2

32.	Vklopna tuljava	110 V DC	
33.	Izklopna tuljava	110 V DC	
34.	Tuljava za podnapetostni izklop	110 V DC	
35.	Anti-pumping blokada	da	
36.	Ožičenje za izvedbo kontrole izklopnega tokokroga (KIT) po shemi dodatnega kontrolnega voda	da	
37.	Pomožni kontakti za maks. izklopni tok 2 A: (5 x mirovni (NO) + 5 x delovni (NC))	da	
38.	Signalizacija napake pogona (ne- navita vzmet)	da	
39.	Prenapetostna zaščita tuljav in motorja (po zahtevah EMC)	da	
40.	Medsebojna zamenljivost odklopnikov enakega nazivnega toka, če so odklopniki na vozičku ali kaseti.	da	
41.	Signalizacija pripravljenosti delovanja odklopnika	da	
42.	Konektor za povezavo z odklopnikom	(plug-in) konektor 64pin	
43.	Medpolovna razdalja odklopnika	210 mm	

3.1.3 Tripolno 20 kV ozemljilno stikalo

Dobavljena morajo biti tripolna 20 kV ozemljilna stikala na električni pogon po zahtevah tega razpisa. Ozemljilna stikala morajo biti kvalitetnega proizvajalca iz držav EU, izdelani in preizkušeni v skladu z veljavnimi standardi IEC. V ceno odklopnika mora biti všteti ves pritrdilni in povezovalni material samega ozemljilnega stikala. Ozemljilno stikalo mora biti opremljeno s hitrim pogonom vklopa in ustrezno izvedenimi blokadami proti vklopu ozemljilnega stikala na postroj pod napetostjo oz. za primer vklopa stikala pri neizvlečenem vozičku oz. kaseti odklopnika. Primarni priključki ozemljitvenega stikala morajo biti iz E-Cu. Napisne tablice in opozorilne oznake morajo biti izdelane iz obstojnega materiala v slovenskem jeziku in nameščene na vidnem mestu.

3.1.3.1 Tripolno 20 kV ozemljilno stikalo 630 A

	Opis opreme:	Zahteve naročnika:	Podatki ponudnika:
	<u>Tripolno ozemljilno stikalo (630 A)</u>	kos	
1.	Proizvajalec	-	
2.	Tip	-	
3.	Nazivna napetost omrežja	20 kV	
4.	Najvišja napetost opreme	24 kV	
5.	Nazivni tok	630 A	
6.	Nazivni termični tok (1 s)	25 kA	
7.	Nazivni udarni vklopni tok	63 kA	
8.	Stopnja izolacije	50/125 kV	
9.	Vrsta pogona	motorni 110 V DC	
10.	Signalni kontakti položaja ozemljilnega stikala: (3 x mirovni (NO) + 3 x delovni (NC))	da	
11.	Pokazatelj položaja ozemljilnega stikala	da	

3.1.4 Tokovni instrumentni transformatorji

Za vgradnjo v 20 kV celice stikališča je potrebno po enopolni shemi SIP593.2-DZR-SN.01 dobaviti 20 kV tokovne instrumentne transformatorje po zahtevah tega razpisa. Prestava merilnega transformatorja se mora enostavno prestaviti v NN omarici posamezne celice. V ceno posameznega transformatorja mora biti všteti ves pritrdilni in povezovalni material.

Poleg zahtev iz Splošnih razpisnih pogojev tega razpisa morajo biti ponujeni tokovni instrumentni transformatorji iz epoksidne smole za notranjo montažo, nameščeni v

celice ter primarno in sekundarno povezani. Izdelani morajo biti v skladu z veljavnimi domačimi SIST in mednarodnimi standardi IEC, potrjenimi merskimi skicami in tehničnimi podatki. Primarni in sekundarni priključki tokovnih instrumentnih transformatorjev morajo biti iz E-Cu. Napisne tablice in opozorilni znaki morajo biti iz obstojnega materiala, nameščeni na vidnem mestu in v slovenskem jeziku.

Med izdelavo transformatorjev si naročnik pridržuje pravico medfazne kontrole opreme.

Dokumentacija:

- ob ponudbi s podatki celice konstrukcijski in eksploatacijski podatki,
- ob prevzemu navodila za vzdrževanje v slovenskem jeziku.

3.1.4.1 Tokovni instrumentni transformatorji 300-600/5/5/5 A v izvodih in kompenzacijskih celicah ter celici TR lastne rabe

Tokovni merilni transformatorji v celicah morajo biti žigosani in meti certifikat o odobritvi tipa merila. Žigi na dan dostave na objekt ne smejo biti starejši od 60 dni.

	Opis opreme:	Zahteve naročnika:	Podatki ponudnika:
	<u>Tokovni instrumentni transformator (epoksidni) (300-600/5/5/5 A)</u>	-	
1.	Proizvajalec	-	
2.	Tip	-	
3.	Veljavni standardi	SIST, IEC	
4.	Prestavno razmerje	300-600/5/5/5 A	
5.	Nazivna napetost omrežja	20 kV	
6.	Najvišja napetost opreme	24 kV	
7.	Stopnja izolacije	50/125 kV	
8.	Nazivni primarni tok	300-600 A	
9.	Način prevezave	primarni	
10.	Trajni termični tok I _{th}	1,2 x I _n	
11.	Nazivni sekundarni tok	5 A	
12.	Nazivni kratkotrajni termični tok (1s) I _{th} (1s)	25 kA	
13.	Merilno jedro (razred točnosti/faktor sigurnosti/nazivna moč) – obr. meritve	0,2/Fs 10/10 VA* * 10 VA pri 300 A	
14.	Merilno jedro (razred točnosti/faktor sigurnosti/nazivna moč) – meritve	0,5/Fs 10/15 VA* * 15 VA pri 300 A	
15.	Zaščitno jedro (pogrešek-mejni faktor točnosti /nazivna moč) – zaščita	10P10/15 VA* * 15 VA pri 300 A	

3.1.4.2 Tokovni instrumentni transformatorji 1200/5/5/5 A v vodnih transformatorskih celicah

Tokovni merilni transformatorji v vodnih transformatorskih celicah morajo biti žigosani in meti certifikat o odobritvi tipa merila. Žigi na dan dostave na objekt ne smejo biti starejši od 60 dni.

	Opis opreme:	Zahteve naročnika:	Podatki ponudnika:
	<u>Tokovni instrumentni transformator (epoksidni) (1200/5/5/5 A)</u>	-	
1.	Proizvajalec	-	
2.	Tip	-	
3.	Veljavni standardi	SIST, IEC	
4.	Prestavno razmerje	1200/5/5/5 A	
5.	Nazivna napetost omrežja	20 kV	
6.	Najvišja napetost opreme	24 kV	
7.	Stopnja izolacije	50/125 kV	
8.	Nazivni primarni tok	1200 A	
9.	Trajni termični tok I _{th}	1,2 x I _n	
10.	Nazivni sekundarni tok	5 A	
11.	Nazivni kratkotrajni termični tok (1s) I _{th} (1s)	25 kA	
12.	Merilno jedro (razred točnosti/faktor sigurnosti/nazivna moč) – obr. meritve	0,2/Fs 10/10 VA	
13.	Merilno jedro (razred točnosti/faktor sigurnosti/nazivna moč) – meritve	0,5/Fs 10/15 VA	
14.	Zaščitno jedro (pogrešek-mejni faktor točnosti /nazivna moč) – zaščita	10P10/15 VA	

3.1.5 Napetostni instrumentni transformatorji

Za vgradnjo v 20 kV merilne celice stikališča je potrebno po enopolni shemi SIP593.2-DZR-SN.01 dobaviti 20 kV napetostne merilne transformatorje s prigrajeno varovalko katera mora omogočati signalizacijo pregoretega po zahtevah tega razpisa. V ceno posameznega transformatorja mora biti všteti vsi pritrdilni in povezovalni material.

Poleg zahtev iz Splošnih razpisnih pogojev tega razpisa morajo biti ponujeni napetostni instrumentni transformatorji iz epoksidne smole za notranjo montažo, nameščeni v celice ter primarno in sekundarno povezani. Izdelani morajo biti v skladu z veljavnimi domačimi SIST in mednarodnimi standardi IEC, potrjenimi merskimi skicami in tehničnimi podatki. Primarni in sekundarni priključki napetostnih instrumentnih transformatorjev morajo biti iz E-Cu. Napisne tablice in opozorilni znaki morajo biti iz obstojnega materiala, nameščeni na vidnem mestu in v slovenskem jeziku.

Vsi napetostni instrumentni transformatorji morajo biti žigosani in imeti certifikat o odobritvi tipa merila. Žigi na dan dostave na objekt ne smejo biti starejši od 60 dni.

Med izdelavo transformatorjev si naročnik pridržuje pravico medfazne kontrole opreme.

Dokumentacija:

- ob ponudbi s podatki celice konstrukcijski in eksploatacijski podatki,
- ob prevzemu navodila za vzdrževanje v slovenskem jeziku.

3.1.5.1 Napetostni instrumentni transformatorji 20/√3/0,1/√3/0,1/√3 kV v izvodnih in kompenzacijskih celicah ter celici TR lastne rabe

	Opis opreme:	Zahteve naročnika:	Podatki ponudnika:
	<u>Napetostni instrumentni transformator – izvodna, kompenzacijska celica in celica TR lastne rabe</u>	-	
1.	Proizvajalec	-	
2.	Tip	-	
3.	Veljavni standardi	SIST, IEC	
4.	Prestavno razmerje	10/5/5 A	
5.	Nazivna napetost omrežja	20 kV	
6.	Najvišja napetost opreme	24 kV	
8.	Stopnja izolacije	50/125 kV	
7.	Nazivni kratkotrajni termični tok (1s) I _{th} (1s)	25 kA	
8.	Nazivna primarna napetost	20/√3 kV	
10.	Prestavno razmerje	$\frac{20}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}} \text{ kV}$	

13.	1. navitje (razred točnosti /nazivna moč) – obr. meritve	0,2/3P / 30 VA	
14.	2. navitje (razred točnosti /nazivna moč) - meritve	0,5/3P / 30 VA	
15.	Prigrajena varovalka	da, s signalizacijo pregoretega	
16.	Nazivni tok varovalk	4 A	

3.1.5.1 Napetostni instrumentni transformatorji 20/√3/0,1/√3/0,1/√3/0,1/3 kV v vodnih transformatorskih celicah

V odprt trikot naj bo vgrajena aktivna zaščita kot npr. ABB VT guard dimenzionirana s strani proizvajalca dobavitelja opreme. Vgrajena aktivna zaščita odprtega trikotnika ni predmet tega naročila.

	Opis opreme:	Zahteve naročnika:	Podatki ponudnika:
	<u>Napetostni instrumentni transformator – vodna transformatorska celica</u>	-	
1.	Proizvajalec	-	
2.	Tip	-	
3.	Veljavni standardi	SIST, IEC	
4.	Prestavno razmerje	10/5/5 A	
5.	Nazivna napetost omrežja	20 kV	
6.	Najvišja napetost opreme	24 kV	
8.	Stopnja izolacije	50/125 kV	
7.	Nazivni kratkotrajni termični tok (1s) I _{th} (1s)	25 kA	
8.	Nazivna primarna napetost	20/√3 kV	
10.	Prestavno razmerje	$\frac{20}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{3} \text{ kV}$	
13.	1. navitje (razred točnosti /nazivna moč) – obr. meritve	0,2/3P / 30 VA	
14.	2. navitje (razred točnosti /nazivna moč) - meritve	0,5/3P / 30 VA	
15.	3. navitje (pogrešek /nazivna moč) – zaščita	6P/25 VA	
16.	Prigrajena varovalka	da, s signalizacijo pregoretega	
17.	Nazivni tok varovalk	4 A	

3.1.5.2 Napetostni instrumentni transformatorji 20/√3/0,1/√3/0,1/3 kV v spojno-merilnih celicah

V odprt trikot naj bo vgrajena aktivna zaščita kot npr. ABB VT guard dimenzionirana s strani proizvajalca dobavitelja opreme. Vgrajena aktivna zaščita odprtega trikotnika ni predmet tega naročila.

	Opis opreme:	Zahteve naročnika:	Podatki ponudnika:
	<u>Napetostni instrumentni transformator – spojno merilna celica</u>	-	
1.	Proizvajalec	-	
2.	Tip	-	
3.	Veljavni standardi	SIST, IEC	
4.	Prestavno razmerje	10/5/5 A	
5.	Nazivna napetost omrežja	20 kV	
6.	Najvišja napetost opreme	24 kV	
8.	Stopnja izolacije	50/125 kV	
7.	Nazivni kratkotrajni termični tok (1s) I _{th} (1s)	25 kA	
8.	Nazivna primarna napetost	20/√3 kV	
10.	Prestavno razmerje	$\frac{20}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{\sqrt{3}} / \frac{0,1}{3} \text{ kV}$	
13.	1. navitje (razred točnosti /nazivna moč) – meritve	0,2/3P / 30 VA	
14.	2. navitje (pogrešek /nazivna moč) – zaščita	6P/50 VA	
15.	Prigrajena varovalka	da, s signalizacijo pregoretega	
16.	Nazivni tok varovalk	10 A	

3.1.6 Sistem indikacije prisotnosti napetosti

Za indikacijo prisotnosti napetosti vseh treh faz v 20 kV celicah je potrebno dobaviti sistem indikacije prisotnosti napetosti po zahtevah tega razpisa. Sistem indikacije posamezne celice mora biti sestavljen iz kapacitivnih delilnikov, vključenimi odvodniki prenapetosti in vizualnega indikatorja v ohišju. Vizualni indikatorji morajo biti nameščeni na sprednji del celice na dobro vidnem mestu. Imeti morajo možnost preverjanja faznega zaporedja napetosti med posameznimi celicami. Omogočati morajo prenos signala v nadzorni sistem. Sestavni deli morajo biti kvalitetnega proizvajalca iz držav EU, izdelani in preizkušeni v skladu z veljavnimi standardi IEC. V ceno sistema indikacije prisotnosti napetosti morajo biti všeti vsi povezovalni kabli od kapacitivnih delilnikov do indikatorja napetosti in odvodnikov prenapetosti, ter ves pritrdilni material.

	Opis opreme:	Zahteve naročnika:	Podatki ponudnika:
	<u>Sistem indikacije prisotnosti napetosti</u>		
1.	Kapacitivni delilniki		
1.1	Proizvajalec	-	
1.2	Tip	-	
1.3	Kabli za povezavo do indikatorja in pritrdilni material	da	
2.	Indikator prisotnosti napetosti		
2.1.	Proizvajalec	-	
2.2.	Tip	-	
2.3.	Indikacija prisotnosti v vseh treh fazah	da	
2.4.	Napajanje preko lastnega pretvornika	da	
2.5.	Lastni odvodniki prenapetosti	da	
2.6.	Možnost daljinske signalizacije	da	
2.7.	Možnost testiranja delovanja	da	

3.1.7 Odvodniki prenapetosti

Za vgradnjo prenapetostnih odvodnikov v 20 kV celice je potrebno dobaviti odvodnike prenapetosti po zahtevah tega razpisa. Odvodniki prenapetosti morajo biti proizvajalca iz držav EU, izdelani in preizkušeni v skladu z veljavnimi slovenskimi SIST in mednarodnimi standardi IEC, ustreznih dimenzij katere je možno vgraditi v ponujeni tip SN celice. V ceno odvodnikov prenapetosti mora biti všteti ves povezovalni ter pritrdilni material. Odvodniki morajo biti ustrezno ozemljeni, material ozemljitev pa vključen v ceno posameznega odvodnika.

	Opis opreme:	Zahteve naročnika:	Podatki ponudnika:
	<u>Odvodnik prenapetosti</u>		
1.	Proizvajalec	-	
2.	Tip	-	
3.	Trajna obratovalna napetost U_c	24 kV	
4.	Nazivna napetost U_r	30 kV	
5.	Energetska zmogljivost	5 kJ/kV	
6.	Nazivni odvodni tok 8/20 μ s	≥ 10 kA	
7.	Maks. preostala napetost po IEC - Ures (8/20 μ s, 10 kA)	-	
8.	Faktor zemeljskega stika	1,9	
9.	Energijski razred	2	

10.	Kovinsko oksidna izvedba	ZnO	
11.	Zunanja izolacija	polimerni material – silikonska guma	
12.	Za notranjo montažo	da	

3.1.8 Oprema NN krmilne omarice

Krmilna omarica se vgradi na sprednji strani 20 kV celice. V vsaki krmilni omarici mora biti v horizontalni smeri vgrajena Cu zbiralnica 40x5 mm, ki je montirana na podpornih izolatorjih in povezana z glavno ozemljitveno zbiralnico s P/F žico Cu 95 mm². V horizontalni smeri vgrajena tipizirana C letev za fiksiranje signalnih kablov (objemka Rittal), montirana nad Cu zbiralnico. Ogrevanje krmilne omarice mora biti izvedeno preko termostata.

Vgradnja in ožičenje opreme se izdelava po PZI projektni dokumentaciji, ki jo izdelava projektant sekundarne opreme in ni predmet tega razpisa.

Sekundarni tokokrogi primarne opreme se ožičijo na sponke v krmilni omarici sekundarne opreme. Za potrebe tega razpisa naj ponudnik v svoji ceni upošteva, da se v NN krmilne omarice dobavi in montira opremo v obsegu spodnjih popisov.

3.1.8.1 NN krmilna omarice v izvodih in kompenzacijskih celicah ter celici TR lastne rabe

	Opis opreme:	Zahteve naročnika:
	<u>NN krmilna omarica – izvodna, kompenzacijska in celica TR LR</u>	
1.	Inst. odkl. s pom. kontakti 2xNO, 2p, DC, K-4A	1 kos
2.	Inst. odkl. s pom. kontakti 2xNO, 2p, DC, C-6A	1 kos
3.	Inst. odkl. s pom. kontakti 2xNO, 2p, DC, B-6A	3 kos
4.	Inst. odkl. s pom. kontakti 2xNO, 1p+N, AC, B-6NA	1 kos
5.	Inst. odkl. s pom. kontakti 2xNO, 1p, AC, C-10A	1kos
6.	Inst. odkl. s pom. kontakti 2xNO, 3p, AC, Z-2A	1 kos
7.	Inst. odkl. s pom. kontakti 2xNO, 1p, AC, Z-2A	1 kos
8.	Tokovne sponke za merilne tokokroge z možnostjo KS	70 kos
9.	Napetostne sponke	200 kos
10.	svetilno telo 3 W, 250 V v LED tehnologiji	1 kos

11.	Vtičnica z zaščitnim kontaktom za namestitev na DIN letev	1 kos
12.	Stikalo odmično 1p, 10A	1 kos
13.	PE pletenica za ozemljitev zaščite	1 kos
14.	Zaščitni rele – samo montaža in ožičenje	1 kos
15.	Preizkusna vtičnica – samo montaža in ožičenje	1 kos
16.	Večfunkcijski števec el. energije – samo montaža in ožičenje	1 kos
17.	Komplet nizkonapetostno ožičenje v smislu zahtev EMC	1 kpl
18.	Vezni in drobni material (žica, tulci, kanali, pokrovi, itd..)	1 kpl
19.	Ostali material za polno funkcioniranje omarice	1 kpl

3.1.8.2 NN krmilna omarice v transformatorskih celicah

	Opis opreme:	Zahteve naročnika:
	<u>NN krmilna omarica – transformatorska</u>	
1.	Inst. odkl. s pom. kontakti 2xNO, 2p, DC, C-6A	1 kos
2.	Inst. odkl. s pom. kontakti 2xNO, 2p, DC, B-6A	3 kos
3.	Inst. odkl. s pom. kontakti 2xNO, 1p+N, AC, B-6NA	1 kos
4.	Inst. odkl. s pom. kontakti 2xNO, 1p, AC, C-10A	1 kos
5.	Inst. odkl. s pom. kontakti 2xNO, 3p, AC, Z-2A	2 kos
6.	Inst. odkl. s pom. kontakti 2xNO, 1p, AC, Z-2A	1 kos
7.	Aktivna zašč. za odprti trikot NMT kot npr. ABB VT GUARD pro – samo montaža in ožičenje	1 kos
8.	Preizkusna vtičnica – samo montaža in ožičenje	1 kos
9.	Kazalo položaja za odklopnik	1 kos
10.	Kazalo položaja za ločilnik	4 kos
11.	Voltmeterska preklopka	1 kos
12.	V-meter 20/0,1kV, s skalo 0-24 kV, dim. 96x96 mm	1 kos
13.	Stikalo preklopno 1-2, 4xCO kontakti	1 kos

14.	Krmilno tipkalo za pritrditev na vrata 2xNO kontakti	1 kos
15.	Tokovne sponke za merilne tokokroge z možnostjo KS	70 kos
16.	Napetostne sponke	200 kos
17.	svetilno telo 3 W, 250 V v LED tehnologiji	1 kos
18.	1f vtičnica z zaščitnim kontaktom za namestitvev na DIN letev	1 kos
19.	3f vtičnica n/o	1 kos
20.	Stikalo odmično 1p, 10A	1 kos
21.	PE pletenica za ozemljitev zaščite	1 kos
22.	Komplet nizkonapetostno ožičenje v smislu zahtev EMC	1 kpl
23.	Vezni in drobni material (žica, tulci, kanali, pokrovi, itd..)	1 kpl
24.	Ostali material za polno funkcioniranje omarice	1 kpl

3.1.8.3 NN krmilna omarice v spojni celici z meritvijo napetosti

	Opis opreme:	Zahteve naročnika:
	<u>NN krmilna omarica – spojna z meritvijo napetosti</u>	
1.	Inst. odkl. s pom. kontakti 2xNO, 2p, DC, K-4A	1 kos
2.	Inst. odkl. s pom. kontakti 2xNO, 2p, DC, B-6A	1 kos
3.	Inst. odkl. s pom. kontakti 2xNO, 1p, AC, C-10A	1 kos
4.	Inst. odkl. s pom. kontakti 2xNO, 3p, AC, Z-2A	2 kos
5.	Inst. odkl. s pom. kontakti 2xNO, 1p, AC, Z-2A	1 kos
6.	Aktivna zašč. za odprti trikot NMT kot npr. ABB VT GUARD pro – samo montaža in ožičenje	1 kos
7.	Preizkusna vtičnica – samo montaža in ožičenje	1 kos
8.	Voltmeterska preklopka	1 kos
9.	V-meter 20/0,1kV, s skalo 0-24 kV, dim. 96x96 mm	1 kos
10.	Stikalo preklopno 1-2, 4xCO kontakti	1 kos
11.	Krmilno tipkalo za pritrditev na vrata 2xNO kontakti	1 kos

12.	Tokovne sponke za merilne tokokroge z možnostjo KS	70 kos
13.	Napetostne sponke	200 kos
14.	svetilno telo 3 W, 250 V v LED tehnologiji	1 kos
15.	Vtičnica z zaščitnim kontaktom za namestitev na DIN letev	1 kos
16.	Stikalo odmično 1p, 10A	1 kos
17.	PE pletenica za ozemljitev zaščite	1 kos
18.	Zaščitni rele – samo montaža in ožičenje	1 kos
19.	Komplet nizkonapetostno ožičenje v smislu zahtev EMC	1 kpl
20.	Vezni in drobni material (žica, tulci, kanali, pokrovi, itd..)	1 kpl
21.	Ostali material za polno funkcioniranje omarice	1 kpl

3.1.8.4 NN krmilna omarice v spojni celici z odklopnikom

	Opis opreme:	Zahteve naročnika:
	<u>NN krmilna omarica – spojna z odklopnikom</u>	
1.	Inst. odkl. s pom. kontakti 2xNO, 2p, DC, K-4A	1 kos
2.	Inst. odkl. s pom. kontakti 2xNO, 2p, DC, C-6A	2 kos
3.	Inst. odkl. s pom. kontakti 2xNO, 2p, DC, B-6A	3 kos
4.	Inst. odkl. s pom. kontakti 2xNO, 1p, AC, C-10A	1 kos
5.	Inst. odkl. s pom. kontakti 2xNO, 3p, AC, Z-2A	1 kos
6.	Inst. odkl. s pom. kontakti 2xNO, 1p, AC, Z-2A	1 kos
7.	Stikalo preklopno 1-2, 4xCO kontakti	1 kos
8.	Kazalo položaja za odklopnik	1 kos
9.	Kazalo položaja za ločilnik	2 kos
10.	Krmilno tipkalo za pritrditev na vrata 2xNO kontakti	2 kos
11.	Vrstne sponke za merilne tokokroge z možnostjo kratkostičenja	64 kos
12.	Priključna sponka za vijačenje 4mm ²	115 kos
13.	Fluorescentna magnetna svetilka z vtičnico	1 kos

14.	Vtičnica z zaščitnim kontaktom za namestitev na DIN letev	1 kos
15.	Stikalo odmično 1p, 10A	1 kos
16.	PE pletenica za ozemljitev zaščite	1 kos
17.	Zaščitni rele – samo montaža in ožičenje	1 kos
18.	Preizkusna vtičnica – samo montaža in ožičenje	1 kos
19.	Komplet nizkonapetostno ožičenje v smislu zahtev EMC	1 kpl
20.	Vezni in drobni material (žica, tulci, kanali, pokrovi, itd..)	1 kpl
21.	Ostali material za polno funkcioniranje omarice	1 kpl

3.1.8.5 NN krmilna omarica v shunt celici

NN krmilna omarica shunt celice ostane obstoječa. Omarica je vgrajena na sprednji strani 20 kV celice. Predvidena je zamenjava krmilne plošče in zamenjava vrat. V sklopu obnove stikališča se v NN omarici celice zamenja krmilna plošča, komplet ožičenje do primarne opreme, vrata in uredi ozemljevanje.

	Opis opreme:	Zahteve naročnika:
	<u>NN krmilna omarica – spojna z odklopnikom</u>	
1.	Inst. odkl. s pom. kontakti 2xNO, 2p, DC, K-4A	3 kos
2.	Inst. odkl. s pom. kontakti 2xNO, 2p, DC, C-6A	2 kos
3.	Inst. odkl. s pom. kontakti 2xNO, 2p, DC, B-6A	3 kos
4.	Inst. odkl. s pom. kontakti 2xNO, 1p, AC, C-10A	1 kos
5.	Inst. odkl. s pom. kontakti 2xNO, 3p, AC, Z-2A	1 kos
6.	Inst. odkl. s pom. kontakti 2xNO, 1p, AC, Z-2A	1 kos
7.	Stikalo preklopno 1-2, 4xCO kontakti	1 kos
8.	Krmilno tipkalo za pritrditev na vrata 2xNO kontakti	2 kos
9.	Vrstne sponke za merilne tokokroge z možnostjo kratkostičenja	64 kos
10.	Priključna sponka za vijačenje 4 mm ²	115 kos
11.	Fluorescentna magnetna svetilka z vtičnico	1 kos
12.	Vtičnica z zaščitnim kontaktom za namestitev na DIN letev	1 kos

13.	Stikalo odmično 1p, 10A	1 kos
14.	PE pletenica za ozemljitev zaščite	1 kos
15.	Zaščitni rele – samo montaža in ožičenje	1 kos
16.	Preizkusna vtičnica – samo montaža in ožičenje	1 kos
17.	Komplet nizkonapetostno ožičenje v smislu zahtev EMC	1 kpl
18.	Vezni in drobni material (žica, tulci, kanali, pokrovi, itd..)	1 kpl
19.	Ostali material za polno funkcioniranje omarice	1 kpl

3.2 OPREMA 20 KV CELIC

20 kV celice morajo biti po funkciji sestavljene skladno z enopolno shemo novega stanja prikazanega na risbi SIP593.2-DZR-SN.02. (priloga ponujene izvedba enopolne sheme mora biti del ponudbe).

3.2.1 Izvodna, kompenzacijska in celica TR lastne rabe.

Izvodne celice morajo vključevati 20 kV opremo po popisu:

Opis opreme:	Zahteve naročnika:
<u>Izvodna, kompenzacijska celica in celica TR LR (630 A)</u>	23 kpl
Kovinska stikalna celica (630 A)	1 kos
Tripolni vakuumski odklopnik (630 A)	1 kos
Tokovni merilni transformator (300-600/5/5/5)	3 kos
Tripolno ozemljilno stikalo (630 A)	1 kos
Napetostni merilni transformator (20/√3/0,1/√3/0,1/√3 kV)	3 kos
Sistem indikacije prisotnosti napetosti	1 kpl
Objemni tokovni merilni transformator (50/1 A)	1 kos
Odvodniki prenapetosti	3 kos
Oprema NN krmilne omarice	1 kpl

Vakuumski odklopnik in napetostni merilni transformator naj bosta montiran na izvlekljivem vozičku/kaseti, ostala elektro oprema pa na zadnji steni celice.

Napetostni merilni transformator naj bo izvedbe s t.i. prigrajeno varovalko. Izvedba spodnjega dela celice mora omogočiti vključitev dveh 20 kV enožilnih kablov

240 mm² na fazo (vsak kabel na svoj priključek) in postavitve treh ZnO odvodnikov prenapetosti.

Električni karakteristični podatki odklopnika:

- $I_n = 630$ A nazivni tok odvoda
- $I_k' = 25$ kA kratkostični tok (1 sek)
- $I_k''_{ud} = 63$ kA udarni tok

3.2.2 Shunt celica

Shunt celica na objektu ostane obstoječa in sicer proizvajalca TSN, tipa CR 2 V 24, dimenzij ŠxGxV= 1000x1495x2300 mm. Celico je potrebno skladno z enopolno shemo vključiti v zbiračni sektor S2A. Za potrebe priključitve v nov stikalni blok mora ponudnik ponuditi tudi vmesna adapterja za prilagoditev zbiralnega sistema na vsaki strani shunt celice, v kolikor je to potrebno. Adapter zbiralnega sistema naj bo širine ≤ 600 mm. Ponudnik mora sam opraviti potrebne meritve, oceniti obseg del in materiala za potrebno vključitev predmetne celice v novo stikališče.

V sklopu obnove stikališča se v NN omarici celice zamenja krmilna plošča, komplet ožičenje do primarne opreme, vrata in uredi ozemljevanje. Ureditve ozemljevanja zajema demontažo obstoječe ozemljitvene kableske povezave, ter priključitev in polaganje nove z 20 kV kableske povezave z enožilnim kablom z Al prevodnikom, XLPE izolacijo in preskom vodnika 150 mm².

Nova kovinska vrata morajo biti narejena iz pločevine, zaščitena s cinkom in prašno lakirana.

Predelava shunt celice mora vključevati 20 kV opremo po popisu:

Opis opreme:	Zahteve naročnika:
<u>Shunt celica (630 A)</u>	1 kpl
Krmilna plošča NN omarice	1 kos
Kovinska vrata NN omarice	1 kos
Oprema NN krmilne omarice	1 kpl
Ožičenje do primarne opreme	1 kpl
Adapter zbiralnega sistema (Širina ≤ 600 mm)	2 kpl

3.2.3 Transformatorska celica

Transformatorske celice morajo vključevati 20 kV opremo po popisu:

Opis opreme:	Zahteve naročnika:
<u>Transformatorska celica (1250 A)</u>	2 kpl
Kovinska stikalna celica (1250 A)	1 kos

Tripolni vakuumski odklopnik (1250 A)	1 kos
Tokovni merilni tokovni transformator (1200/5/5/5 A)	3 kos
Napetostni merilni transformator (20/√3/0,1/√3/0,1/√3/0,1/3 kV)	3 kos
Sistem indikacije prisotnosti napetosti	1 kpl
Oprema NN krmilne omarice	1 kpl

Vakuumski odklopnik in napetostni merilni transformator naj bosta montiran na izvlekljivem vozičku/kaseti, ostala elektro oprema pa na zadnji steni celice. Napetostni merilni transformator naj bo izvedbe s t.i. prigrajeno varovalko. Izvedba spodnjega dela celice mora omogočiti vključitev petih 20 kV enožilnih kablov s presekom 240 mm² in Cu vodnikom na fazo (vsak kabel na svoj priključek).

V primeru, da transformatorska celica ne omogoča vključitve petih enožilnih kablov po fazi mora ponudnik v kabelskem prostoru objekta za priklop kablov izvesti priklopni zbiralni sistem z E-Cu zbiralkami dimenzije vsaj 80x10 mm, ki bo omogočal priklop petih 20 kV enožilnih kablov s presekom 240 mm² in Cu vodnikom po fazi ter bo preko E-Cu zbiralne povezave priključen na priključke celice..

Izvedba zbiralnega sistema mora omogočati pritrdjevanje kablov tako, da le-ti vzdržijo mehanske in termične sile, ki lahko nastanejo kot posledice pojava kratkih stikov. Dimenzioniranje mora biti računsko dokazano.

Elektromehanska blokada preprečuje izvlečenje vozička/kasete iz celice v primeru indikacije napetosti v dovodu.

Električni karakteristični podatki odklopnika:

- $I_n = 1250$ A nazivni tok odvoda
- $I_k' = 25$ kA kratkostični tok (1 sek)
- $I_k''_{ud} = 63$ kA udarni tok

3.2.4 Spojna celica z odklopnikom

Spojne celice z odklopnikom morajo vključevati 20 kV opremo po popisu:

Opis opreme:	Zahteve naročnika:
<u>Spojna celica z odklopnikom (1250 A)</u>	4 kpl
Kovinska stikalna celica (1250 A)	1 kos
Tripolni vakuumski odklopnik (1250 A)	1 kos
Sistem indikacije prisotnosti napetosti	1 kpl
Oprema NN krmilne omarice	1 kpl

Vakuumski odklopnik naj bo montiran na izvlekljivem vozičku/kaseti. Izvedba spodnjega dela celice mora omogočiti vključitev dveh 20 kV enožilnih kablov s presekom 240 mm² in Cu vodnikom na fazo (vsak kabel na svoj priključek).

Električni karakteristični podatki odklopnika:

- $I_n = 1250$ A nazivni tok odvoda
- $I_k' = 25$ kA kratkostični tok (1 sek)
- $I_k''_{ud} = 63$ kA udarni tok

3.2.5 Spojna celica z meritvijo napetosti

Spojne celice z meritvijo napetosti morajo vključevati 20 kV opremo po popisu:

Opis opreme:	Zahteve naročnika:
<u>Spojna celica z meritvijo napetosti (1250 A)</u>	4 kpl
Kovinska stikalna celica (1250A)	1 kos
Kratkostična povezava (1250 A)	1 kos
Napetostni merilni transformator (20/√3/0,1/√3/0,1/3 kV)	3 kos
Sistem indikacije prisotnosti napetosti	1 kpl
Oprema NN krmilne omarice	1 kpl

Kratkostična povezava in napetostni merilni transformator naj bosta montiran na izvlekljivem vozičku/kaseti. Napetostni merilni transformator naj bo izvedbe s t.i. prigrajeno varovalko. Izvedba spodnjega dela celice mora omogočiti vključitev dveh 20 kV enožilnih kablov s presekom 240 mm² in Cu vodnikom na fazo (vsak kabel na svoj priključek).

Izvedena mora biti elektromagnetna blokada izvlačanja vozička ločilnega mesta preko odklopnika sosednje sklopne celice.

3.2.6 Neopremljene celice

Neopremljene celice morajo vključevati 20 kV opremo po popisu:

Opis opreme:	Zahteve naročnika:
<u>Neopremljena celica (1250 A)</u>	4 kpl
Kovinska stikalna celica (630 A)	4 kos

V času dobave naj bodo celice prazne brez montirane opreme. Njihova zasnova naj omogoča naknadno predelavo v izvodno celico skladno s tem razpisom. Celica naj bo zaprta z vrati.

4. DODATNA OPREMA IN STORITVE

Poleg SN celic je potrebno dobaviti dve garnituri opreme za posluževanje celic hkrati: voziček odklopnika, ročka vzmeti odklopnika, ročka pogona odklopnika, ročka pogona ozemljilnih nožev, ...).

Dobaviti je potrebno dve tipski prenosni ozemljitveni garnituri za trifazno ozemljevanje transformatorskih celic, ki ustrezajo zahtevam tega razpisa in izolacijsko teleskopsko polico za pritrdjevanje garniture.

Dobaviti je potrebno certificirani izolacijski podstavek za posluževanje SN opreme (minimalna višina nastopa 50 cm, izolacijski nivo minimalno 20 kV). Izjavo o skladnosti je potrebno predložiti v ponudbi.

Ponudnik mora zagotoviti dostavo in vnos opreme v objekt RTP Ljutomer s svojo mehanizacijo, izvedbo strokovnega nadzora pooblaščenca proizvajalca opreme pri vgradnji opreme ter nulti servis po končani vgradnji. Za nadzor in servis naročniku izda listine iz katerih je razvidno, da je oprema sposobna za obratovanje.

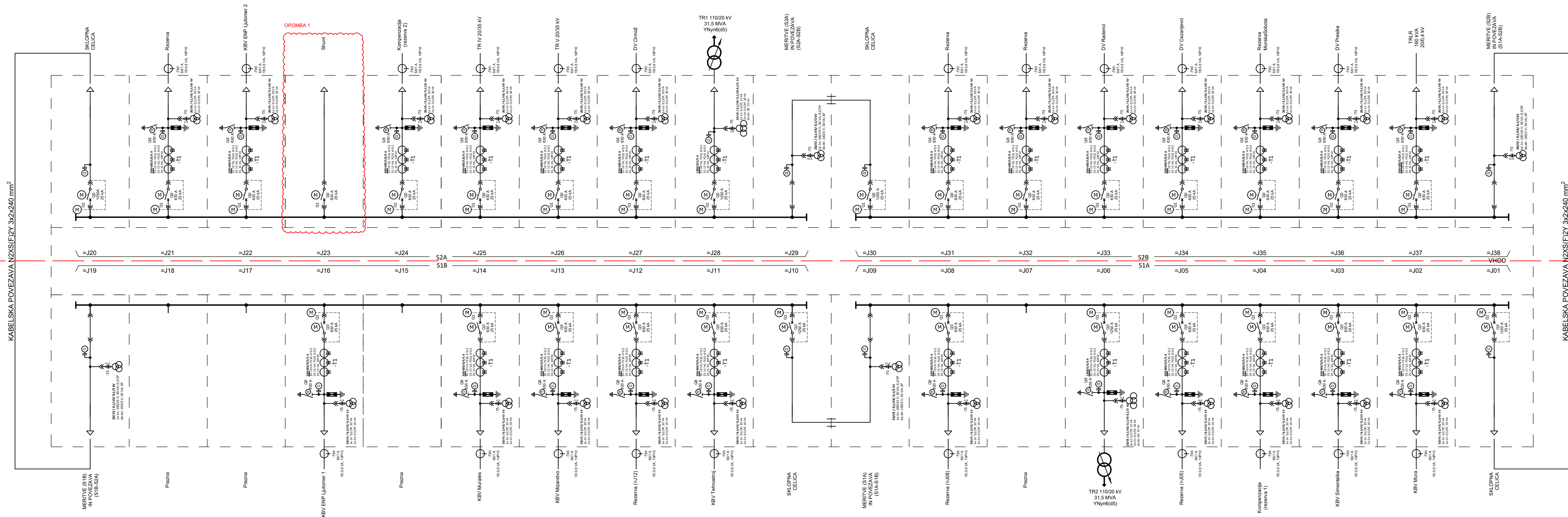
5. DOKUMENTACIJA

Ponudnik mora izdelati in predložiti v ponudbi tovarniško dokumentacijo z merskimi skicami tipskih celic brez sekundarne opreme. V njej morajo biti kotirane vse zahtevane dimenzije, prikaz pozicije opreme v prostoru in odpiranje vrat opreme (tloris 20 kV stikališča 21,98x 6,5 m).

Ponudnik mora izdelati in predložiti v ponudbi gradbeno dokumentacijo z merskimi skicami izvrtin za prehode energetskih in signalnih kablov v celice iz kabelskega prostora (predvideno je vrtanje AB plošča) in načinom montaže talnih jeklenih profilov za postavitve celic (predvideno je pritrdjevanje na AB ploščo). V njej morajo biti kotirane vse potrebne dimenzije.

6. GRAFIČNI PRIKAZI

Št.	Vsebina	Id. oznaka
1	Enopolna shema 20 kV stikališča – predvideno stanje	SIP593.2-DZR.SN.01
2	Postavitev novih 20 kV celic v prostor stikališča s prikazom smeri zapiranja vrat	SIP593.2-DZR.SN.02
3	Postavitev obstoječih 20 kV zidanih celic v prostoru stikališča	SIP593.2-DZR.SN.03
4	Stranski pogled 20 kV stikališča in kabelskega prostora – predvideno stanje	SIP593.2-DZR.SN.04




OPOMBE:

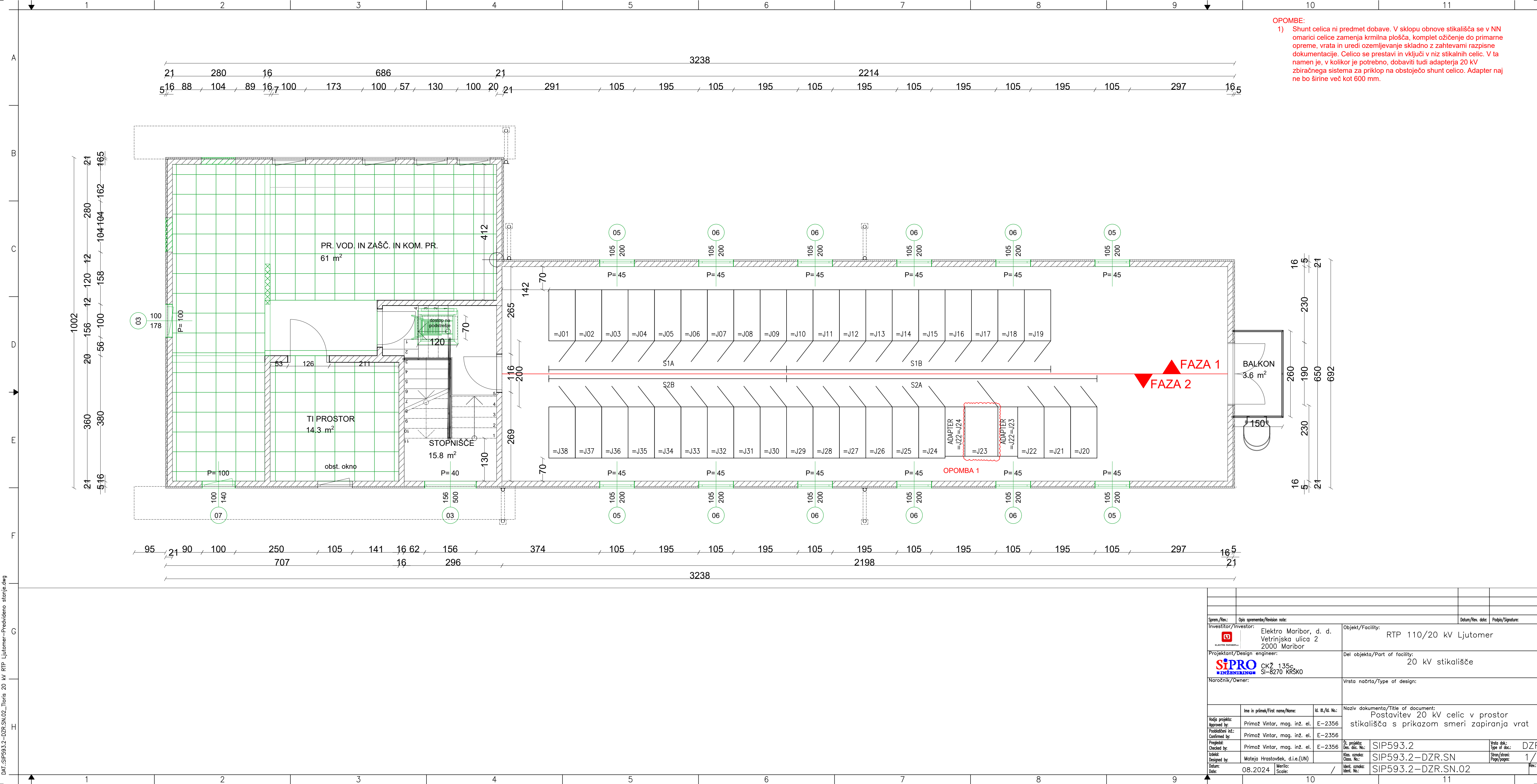
1) Shunt celica ni predmet dobave. V sklopu obnove stikališča se v NN omarici celice zamenja krmilna plošča, komplet ožičenje do primarne opreme, vrata in uredi ozemljevanje skladno z zahtevami razpisne dokumentacije. Celico se prestavi in vključi v niz stikalnih celic. V ta namen je, v kolikor je potrebno, dobaviti tudi adapterja 20 kV zbirnega sistema za priklon na obstoječo shunt celico. Adapter naj ne bo širine več kot 600 mm.

FAZA 1



FAZA 2

Sprememba/Revizija:		Opis spremembe/Revision note:				Datum/Rev. date: Podpis/Signature:	
Investitor/Investor:		Elektro Maribor, d. d. Vetrinjska ulica 2 2000 Maribor		Objekt/Facility: RTP 110/20 kV Ljutomer			
Projektant/Design engineer:		 CKŽ 135c SI-8270 KRŠKO		Del objekta/Part of facility: 20 kV stikališče			
				Vrsta načrta/Type of design:			
Ime in priimek/First name/Name:		Id. št./Id. No.:		Naziv dokumenta/Title of document:			
Vodja projekta: Approved by:		Primož Vintar, mag. inž. el.		E-2356		Enopolna shema 20 kV stikališča RTP Ljutomer – Predvideno stanje	
Podoblasteni inž.: Confirmed by:		Primož Vintar, mag. inž. el.		E-2356			
Prejeto: Checked by:		Primož Vintar, mag. inž. el.		E-2356			
Izdelal: Designed by:		Mateja Hrastovšek, d.i.e. (UN)		/		Št. projekta: Des. doc. No.: SIP593.2	
Datum: Date:		08.2024		Merilo: Scale:		/	
				Klas. oznaka: Class. No.:		SIP593.2-DZR.SN	
				Ident. oznaka: Ident. No.:		SIP593.2-DZR.SN.01	
				Vrsta dok.: Type of doc.:		DZR	
				Stran/strani: Page/pages:		1 / 1	
				Rev.:			

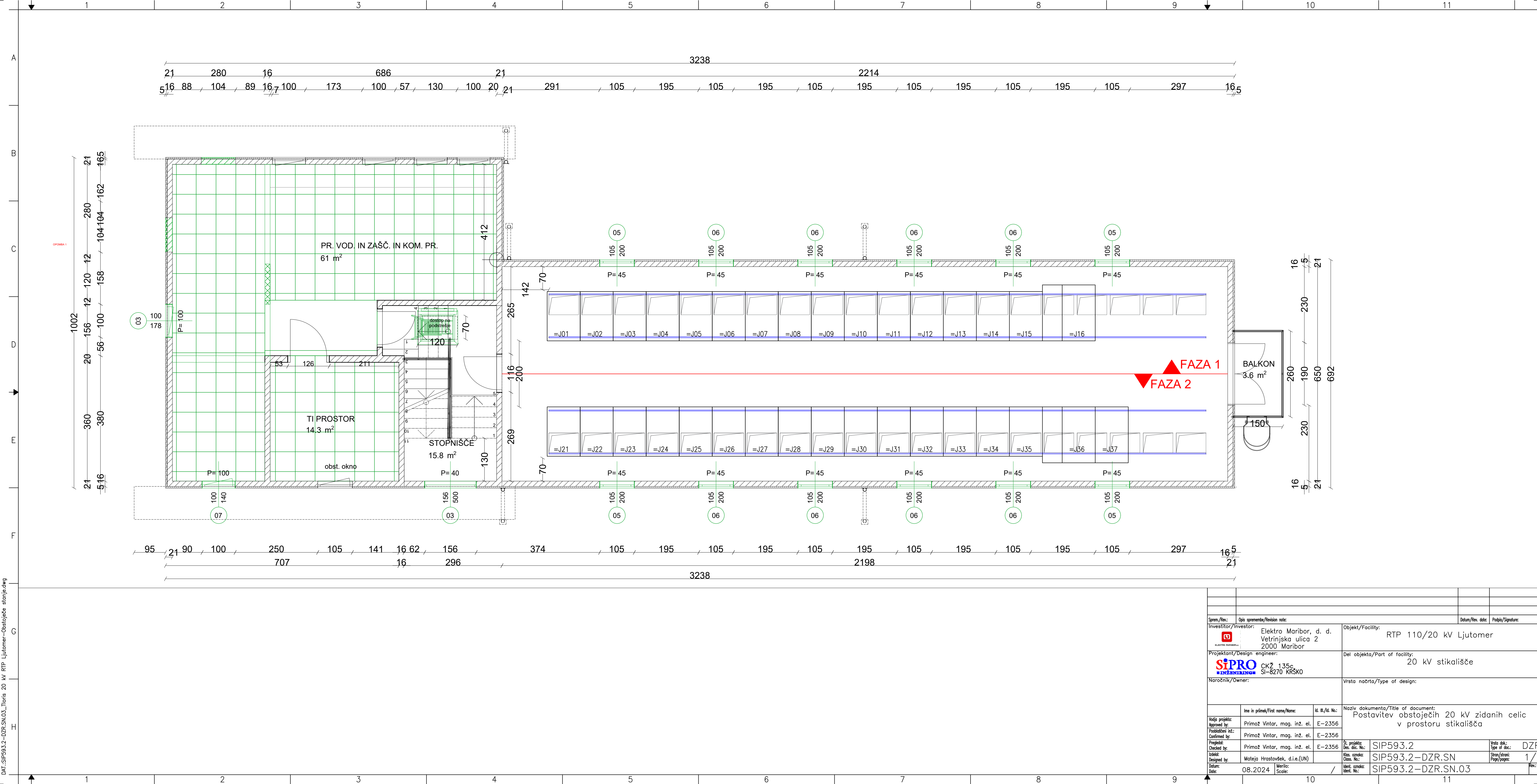
DAT: SIP593.2-DZR.SN.02_Tloris 20 kV RTP Ljutomer-Prevideno stanje.dwg



OPOMBE:
1) Shunt celica ni predmet dobave. V sklopu obnove stikališča se v NN omarici celice zamenja krmlina plošča, komplet ožičenje do primarne opreme, vrata in uredi ozemljevanje skladno z zahtevami razpisne dokumentacije. Celico se prestavi in vključi v niz stikalnih celic. V ta namen je, v kolikor je potrebno, dobaviti tudi adapterja 20 kV zbiralnega sistema za priklop na obstoječo shunt celico. Adapter naj ne bo širine več kot 600 mm.

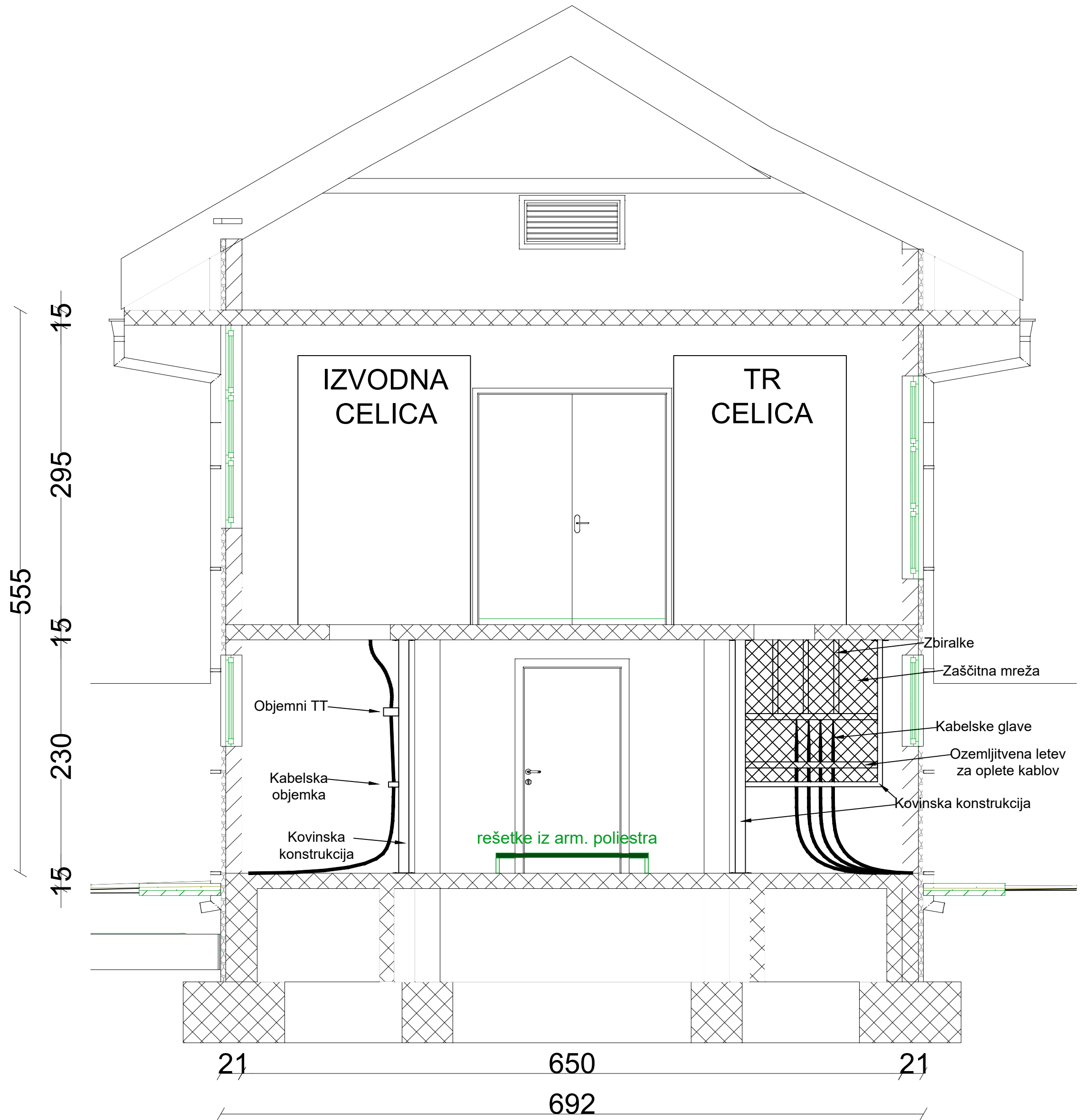
Spreml./Rev.:		Opis spremembe/Revision note:		Datum/Rev. date:	
Investitor/Investor:		Objekt/Facility:		Podpis/Signature:	
 ELEKTRO MARIBOR		Elektro Maribor, d. d. Vetrinjska ulica 2 2000 Maribor		RTP 110/20 kV Ljutomer	
Projektant/Design engineer:		Del objekta/Part of facility:			
 CKž 135c SI-B270 KRŠKO				20 kV stikališče	
Naročnik/Owner:		Vrsta načrta/Type of design:			
Ime in priimek/First name/Name:		Id. št./Id. No.:		Naziv dokumenta/Title of document:	
Vodja projekta: Approved by:		E-2356		Postavitev 20 kV celic v prostor stikališča s prikazom smeri zapiranja vrat	
Posloboženi inž.:		E-2356			
Confirmed by:					
Pregledal: Checked by:		E-2356		Sl. projekta: Des. doc. No.:	
Izdal: Designed by:		Mateja Hrustovski, d.i.e.(UN)		Klas. oznaka: Class. No.:	
Datum: Date:		08.2024		SIP593.2	
Merilo: Scale:		/		SIP593.2-DZR.SN	
				Vrsta dok.: Type of doc.:	
				DZR	
				Stran/Strani: Page/pages:	
				1/	
				Rev.:	
				0	

DAT.:SIP593.2-DZR.SN.03_Tloris 20 kV RTP Ljutomer-Obstoječe stanje.dwg



Spremembe/Revizije		Opis spremembe/Revision note:		Datum/Rev. date:		Podpis/Signature:	
Investitor/Investor:		Elektro Maribor, d. d. Vetrinjska ulica 2 2000 Maribor		Objekt/Facility:		RTP 110/20 kV Ljutomer	
Projektant/Design engineer:		SI-PRO CKŽ 135c SI-8270 KRŠKO		Del objekta/Part of facility:		20 kV stikališče	
Naročnik/Owner:				Vrsta načrta/Type of design:			
Vodja projekta: Approved by:		Primož Vintar, mag. inž. el.		Id. št./Id. No.:		Naziv dokumenta/Title of document: Postavitev obstoječih 20 kV zidanih celic v prostoru stikališča	
Potrdilni inž.:		Primož Vintar, mag. inž. el.		E-2356			
Prejeto/Checked by:		Primož Vintar, mag. inž. el.		E-2356		St. projekta: Des. doc. No.:	
Izdelal/Designed by:		Mateja Hrastovšek, d.i.e.(UN)				Klas. oznaka: Class. No.:	
Datum/Date:		08.2024		Merilo/Scale:		SI-PRO	
						SIP593.2	
						SIP593.2-DZR.SN	
						SIP593.2-DZR.SN.03	
						Vrsta dok.:	
						DZR	
						Stran/Strani:	
						1/1	
						Rev.:	
						0	

DAT.:SP593.2-DZR.SN.04_Prerez 20 kV stikališče in kabelskega prostora v RTP Ljutomer-Predvideno stanje.dwg



Sprem./Rev.:		Opis spremembe/Revision note:				Datum/Rev. date:		Podpis/Signature:	
Investitor/Investor:		Elektro Maribor, d. d. Vetrinjska ulica 2 2000 Maribor				Objekt/Facility: RTP 110/20 kV Ljutomer			
Projektant/Design engineer:		CKŽ 135c SI-8270 KRŠKO				Del objekta/Part of facility: 20 kV stikališče			
Naročnik/Owner:		Vrsta načrta/Type of design:							
		Ime in priimek/First name/Name:		Id. št./Id. No.:		Naziv dokumenta/Title of document:			
Vodja projekta: Approved by:		Primož Vintar, mag. inž. el.		E-2356		Stranski pogled 20 kV stikališčnega in kabelskega prostora – Predvideno stanje			
Pooblaščen inž.:		Primož Vintar, mag. inž. el.		E-2356					
Pregledal: Checked by:		Primož Vintar, mag. inž. el.		E-2356		Št. projekta: Des. doc. No.:		Vrsta dok.: Type of doc.:	
Izdela: Designed by:		Maja Mikec, mag. inž. el.				Klas. oznaka: Class. No.:		Stran/strani: Page/pages:	
Datum: Date:		08.2024		Merilo: Scale:		Ident. oznaka: Ident. No.:		Rev.: 0	

RTP 110/20 kV Ljutomer - Obnova objekta
DZR - 20 kV stikalne celice

	POPIS OPREME, MATERIALA IN DEL		
I.	Demontažna dela		EUR
II.	Dobava opreme in elektromontažna dela		EUR
III.	Ostale storitve		EUR
	Odklop, demontaža, začasna prestavitev znotraj kletnega prostora ter kratkostičenje		EUR
IV.	NEPREDVIDENA DELA Nepredvidena dela, ki se obračunajo po dejanski količini vgrajenega materiala in porabljenem času, po potrditvi nadzornika in vpisom dopolnitev/sprememb v gradbeni dnevnik	% 10,00	EUR
	SKUPAJ Z NEPREDVIDENIMI DELI:		EUR

POPIS OPREME, MATERIALA IN DEL

Demontažna dela

POSTAVKA No	OPIS	ENOTA	OCENJENA KOLIČINA	CENA NA ENOTO (EUR)	SKUPAJ (EUR)
I. Demontažna dela					
FAZA 1 - Zamenjava niza celic S2					
1.1	Odklop, demontaža, začasna prestavitev znotraj kletnega prostora ter kratkostičenje SN kablskih povezav v SN celicah.	kpl	1,00		
1.2	Odklop, demontaža ozemljitvene povezave v shunt celici	kpl	1,00		
1.3	Odklop, demontaža, odvoz in razgradnja celotnega sistema zbiralnega mostu med nizoma (sistemoma) celic SI in SII	kpl	2,00		
1.4	Odklop, demontaža, odvoz in razgradnja celotnega zbiralnega sistema s pripadajočo konstrukcijo za priklop kablov v transformatorsko vodno celico	kpl	1,00		
1.5	Demontaža, odvoz in razgradnja kovniskih konstrukcij za pritrditev kablov in objemnih tokovnih transformatorjev. Vsklopu postavke je zajeta tudi na podstavkih monitorana oprema (tokovni transformatorji, kablске objemke, idr).				
1.6	Odklop, demontaža, odvoz in razgradnja enega niza obstoječega kovinsko oklopljenega, zračno izoliranega 20 kV stikališča v obsegu 16 stikalnih celic, in sicer od celice J21 do J35, vključno s celico J37. ter vsemi pripadajočimi konstrukcijami.	kpl	1,00		
1.7	Odklop, demontaža in prestavitev shunt celice J36 na začasno lokacijo na objektu.	kpl	1,00		
1.8	Demontaža komplet opreme NN krmilne omarice vključno z demontažo NN plošče in vratc omarice.	kpl	1,00		
FAZA 2 - Zamenjava niza celic S1					
1.9	Odklop, demontaža, začasna prestavitev znotraj kletnega prostora ter kratkostičenje SN kablskih povezav v SN celicah.	kpl	1,00		
1.10	Odklop, demontaža, odvoz in razgradnja celotnega zbiralnega sistema s pripadajočo konstrukcijo za priklop kablov v transformatorsko vodno celico	kpl	1,00		
1.11	Demontaža, odvoz in razgradnja kovniskih konstrukcij za pritrditev kablov in objemnih tokovnih transformatorjev. Vsklopu postavke je zajeta tudi na podstavkih monitorana oprema (tokovni transformatorji, kablске objemke, idr).	kpl	1,00		
1.12	Odklop, demontaža, odvoz in razgradnja enega niza obstoječega kovinsko oklopljenega, zračno izoliranega 20 kV stikališča v obsegu 16 stikalnih celic, in sicer od celice J01 - J16 vključno z vsemi pripadajočimi konstrukcijami	kpl	1,00		
SKUPAJ:					

POPIS OPREME, MATERIALA IN DEL

Dobava opreme in elektromontažna dela

POSTAVKA No	OPIS	ENOTA	OCENJENA KOLIČINA	CENA NA ENOTO (EUR)	SKUPAJ (EUR)
II.	Dobava opreme in elektromontažna dela				
	<i>Dobava in montaža se izvede fazno v dveh fazah. Faznost izvedbe in priklopov bo definirana v kasnejši fazi projekta.</i>				
2.1	Odklop, demontaža, začasna prestavitve znotraj kletnega prostora ter kratkostičenje SN kablskih povezav v SN celicah.				
2.1.1	- izvodna/kompenzacijska/TR LR celica	kos	23,00		
2.1.2	- transformatorska celica	kos	2,00		
2.1.3	- spojna celica z odklopnikom	kos	4,00		
2.1.4	- spojna celica z meritvijo napetosti	kos	4,00		
2.1.5	- prazna, neopremljena celica	kos	4,00		
2.1.6	- adapter zbiralnega sistema	kos	2,00		
2.2	Dobava, rezanje, formiranje v ravninsko konfiguracijo, polaganje, označevanje, pritrditev in priključitev enožilnega kabla N2XS(FL)2Y 1x240/25RM mm ² 12/20(24) kV. <i>OPOMBA: Izvedeta se 2 (dve) 3-fazni zbiralni povezavi med dvema sektorjema SN stikališča, 2 vodnika po fazi med sistemoma 1 in 2.</i>	m	180,00		
2.3	Dobava, rezanje, formiranje v trikotno konfiguracijo, polaganje, označevanje, pritrditev in priključitev enožilnega kabla N2XS(FL)2Y 1x240/25RM mm ² 12/20(24) kV. <i>OPOMBA: Izvede se podaljševanje 3-faznih povezav do TR celic s tremi vodniki po fazi za vsak TR 110/20 kV.</i>	m	180,00		
2.4	Dobava, rezanje, formiranje v trikotno konfiguracijo, polaganje, označevanje, pritrditev in priključitev enožilnega kabla NA2XS(FL)2Y 1x150/25RM mm ² 12/20(24) kV. <i>OPOMBA: Izvede se podaljševanje obstoječih 3-faznih kablskih povezav.</i>	m	480,00		
2.5	Dobava, rezanje, polaganje, označevanje, pritrditev in priključitev enožilnega kabla NA2XS(FL)2Y 1x150/25RM mm ² 12/20(24) kV za ozemljitev shunt celice.	m	40,00		
2.6	Dobava in izvedba kablskega zaključka za notranjo montažo z nazivno napetostjo 12/20 (24) kV, za kabel N2XS(FL)2Y 1x240RM/25 mm ² , komplet s kablskimi čevlji v vijačni tehniki za vodnike in ekran.	kos	42,00		
2.7	Dobava in izvedba kablskega zaključka za notranjo montažo z nazivno napetostjo 12/20 (24) kV, za kabel NA2XS(FL)2Y 1x150RM/25 mm ² , komplet s kablskimi čevlji v vijačni tehniki za vodnike in ekran.	kos	49,00		
2.8	Dobava in izvedba kablskega zaključka za zunanjo montažo z nazivno napetostjo 12/20 (24) kV, za kabel NA2XS(FL)2Y 1x150RM/25 mm ² , komplet s kablskimi čevlji v vijačni tehniki za vodnike in ekran.	kos	1,00		
2.9	Dobava in izvedba kablške spojke za notranjo montažo z nazivno napetostjo 12/20 (24) kV, za spajanje dveh kablov N2XS(FL)2Y 1x240RM/25 mm ² .	kos	18,00		
2.10	Dobava in izvedba kablške spojke za notranjo montažo z nazivno napetostjo 12/20 (24) kV, za spajanje dveh kablov NA2XS(FL)2Y 1x150RM/25 mm ² .	kos	48,00		

POPIS OPREME, MATERIALA IN DEL

Dobava opreme in elektromontažna dela

POSTAVKA No	OPIS	ENOTA	OCENJENA KOLIČINA	CENA NA ENOTO (EUR)	SKUPAJ (EUR)
2.11	Dobava in montaža kovinskih konstrukcij (34 kosov) za pritrditev kablov in tokovnih objemnih transformatorjev v kabelskem prostoru, vključno z vsem pritrdilnim materialom. <i>OPOMBA: Detajlno bodo konstrukcije definirane v fazi PZI</i>	kg	1360,00		
2.12	Dobava in montaža kabelske objemke iz nemagnetnega materiala za pritrdjevanje enožilnih kablov 20 kV N(A)2XS(FL)2Y 1x150RM/25mm ² ali 1x240RM/25 mm ² v trikot z vsem pritrdilnim in montažnim materialom za montažo na jeklene konstrukcije, steno in tla, kot npr. id-Technik KP 29/41.	kos	60,00		
2.13	Dobava in montaža kabelske objemke iz nemagnetnega materiala za pritrdjevanje enožilnih kablov 20 kV, N(A)2XS(FL)2Y 1x240RM/25 mm ² z vsem pritrdilnim in montažnim materialom za montažo na jeklene konstrukcije kot npr. id-Technik K36/52	kos	24,00		
2.14	Kabelska objemka iz nemagnetnega materila za pritrdjevanje enožilnih kablov 20 kV, N(A)2XS(FL)2Y 1x150RM/25 mm ² z vsem pritrdilnim in montažnim materialom za montažo na jeklene konstrukcije kot npr. id-Technik K26/38	kos	2,00		
2.15	Dobava, dimenzioniranje, izdelava tovarniških risb, montaža in priključitev kompletnega zbiralnega sistema z E-Cu zbiralkami dimenzije vsaj 80x10 mm (In=1250 A, Ik=25 kA) vključno z nosilno konstrukcijo in pritrdilnim materialom. Zbiralni sistem mora omogočati pritrditev petih 20 kV enožilnih kablov s presekom 240 mm ² in Cu vodnikom po fazi na način, da le-ti vzdržijo termične in mehanske sile, ki lahko nastanejo kot posledice kratkih stikov. Zbiralni sistem naj vključuje tudi povezavo na priključke v celici. <i>OPOMBA: Ta postavka naj se ponudi v primeru, da vodna transformatorska celica ne omogoča priklopa petih enožilnih kablov s presekom 240 mm² in Cu vodnikom po fazi.</i>	kpl	2,00		
2.16	Dobava, montaža in ožičenje komplet opreme za predelavo NN krmilne omarice obstoječe shunt celice v skladu s tehnično specifikacijo tega DZR: - krmilna plošča (1 kos) - vrata omarice (1 kos) - NN oprema omarice, (1 kpl) - ožičenje do primarne opreme (1 kpl) - vezni, drobni in ostali material za polno funkcioniranje omarice (1 kpl)	kpl	1,00		
2.17	Prestavitev, pritrditev, podaljševanje in priključitev obstoječe SN kabelske povezave v SN celico.	kpl	18,00		
2.18	Montaža objemnega tokovnega transformatorja na jekleno konstrukcijo	kos	22,00		
2.19	Prestavitev, pritrditev in priključev obstoječe 20 kV stikalne shunt celice J36 in priključitev v novo stikališče	kpl	1,00		
2.20	Dobava, rezanje in montaža vodnika H07V-K 16 mm ² , rumeno-zelene barve	m	50,00		
2.21	Dobava, rezanje in montaža vodnika H07V-K 120 mm ² , rumeno-zelene barve	m	50,00		
2.22	Dobava, rezanje in polaganje ploščatega ozemljila Fe/Zn 25x4 mm, vključno z vsem pritrdilnim materialom in izvedbo spajanj.	m	150,00		

POPIS OPREME, MATERIALA IN DEL
Dobava opreme in elektromontažna dela

POSTAVKA No	OPIS	ENOTA	OCENJENA KOLIČINA	CENA NA ENOTO (EUR)	SKUPAJ (EUR)
2.23	Dobava in montaža križne sponke za spajanje dveh ploščatih ozemljil Fe/Zn 25x4 mm	kos	40,00		
2.24	Dobava in montaža križne sponke za spajanje ploščatega ozemljila Fe/Zn 25x4 mm in vodnika H07V-K 16 mm ²	kos	40,00		
2.25	Dobava in montaža križne sponke za spajanje ploščatega ozemljila Fe/Zn 25x4 mm in vodnika H07V-K 120 mm ²	kos	40,00		
2.26	Izvedba ozemljitev kovinskih konstrukcij in opreme, vključno z vsem priključnim in ostalim materialom	kpl	1,00		
2.27	Dobava, izdelava in montaža ploščic za označevanje kablov, iz obstojnega, UV odpornega materiala	kpl	1,00		
2.28	Drobni montažni material (vijaki, matice, podložke, termoskrčna cev,...)	kpl	1,00		
SKUPAJ:					

POPIS OPREME, MATERIALA IN DEL

Ostale storitve

POSTAVKA No	OPIS	ENOTA	OCENJENA KOLIČINA	CENA NA ENOTO (EUR)	SKUPAJ (EUR)
III.	<i>Ostale storitve</i>				
3.1	Šolanje naročnikovega osebja	kpl	1,00		
3.2	Sodelovanje na internem tehničnem pregledu	kpl	1,00		
FAZA 1 - Zamenjava niza celic S2					
3.1	Razmeščanje in izris potrebnih odprtín v stikališču	kpl	1,00		
3.2	Nadzor in koordinacija pri postavitvi tirnic in izvedbi gradbenih del povezanih s postavitvijo tirnic in izvedbo odprtín.	kpl	1,00		
3.3	Sodelovanje pri parametriranju	kpl	1,00		
3.4	Funkcionalno preskušanje	kpl	1,00		
3.5	VN preizkus	kpl	1,00		
3.6	Spuščanje v pogon	kpl	1,00		
FAZA 2 - Zamenjava niza celic S1					
3.8	Razmeščanje in izris potrebnih odprtín v stikališču	kpl	1,00		
3.9	Nadzor in koordinacija pri postavitvi tirnic in izvedbi gradbenih delih povezanih s postavitvijo tirnic in izvedbo odprtín.	kpl	1,00		
3.10	Sodelovanje pri parametriranju	kpl	1,00		
3.11	Funkcionalno preskušanje	kpl	1,00		
3.12	VN preizkus	kpl	1,00		
3.13	Spuščanje v pogon	kpl	1,00		
SKUPAJ:					