

---

NAZIV GRADNJE:

**RTP 110/20 kV  
ŠKOFJA LOKA**

---

NAČRT:

**3/1. NAČRT S PODROČJA  
ELEKTROTEHNIKE, PRIMARNA  
OPREMA 110 kV GIS STIKALIŠČA,  
PRIKLJUČKI NA TR, R-L SKLOPI**

---

INVESTITOR:

**ELEKTRO GORENJSKA, D.D.  
Ul. Mirka Vadnova 3a, 4000 Kranj**

---

VRSTA DOKUMENTACIJE:

**DOKUMENTACIJA ZA RAZPIS  
(DZR)**



---

ŠT. PROJEKTA:

**7656/18**

---

ŠT. NAČRTA:

**7656-6E1**

---

KRAJ IN DATUM IZDELAVE:

**Kranj, april 2020**

---

**IZVOD ŠT. 3**

---

## NASLOVNA STRAN NAČRTA

### OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje	<b>RTP 110/20 kV ŠKOFJA LOKA</b>
kratek opis gradnje	Preureditev RTP Škofja Loka iz prostozračnega v GIS stikališče s pripadajočim razpletom daljnovodov
vrste gradnje	novogradnja/odstranitev

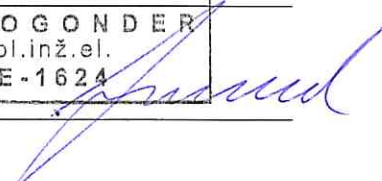
### DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije	DZR (dokumentacija za razpis)
številka projekta	7656/18


### PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta	3/1. Načrt s področja elektrotehnike, primarna oprema 110 kV GIS stikališča, priključki na TR, R-L sklopi
številka načrta	7656-6E1
datum izdelave	april 2020

### PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja ali druge osebe	Matej LOGONDER, univ. dipl. inž. el.	
identifikacijska številka	IZS E-1624	
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja ali druge osebe	 <table border="1"><tr><td>MATEJ LOGONDER univ. dipl. inž. el. IZS E-1624</td></tr></table>	MATEJ LOGONDER univ. dipl. inž. el. IZS E-1624
MATEJ LOGONDER univ. dipl. inž. el. IZS E-1624		

### PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe)	ELEKTRO GORENJSKA, D.D.	
sedež družbe	Ul. Mirka Vadnova 3a, 4000 Kranj	
vodja projekta	Matej LOGONDER, univ. dipl. inž. el.	
identifikacijska številka	IZS E-1624	
podpis vodje projekta	 <table border="1"><tr><td>MATEJ LOGONDER univ. dipl. inž. el. IZS E-1624</td></tr></table>	MATEJ LOGONDER univ. dipl. inž. el. IZS E-1624
MATEJ LOGONDER univ. dipl. inž. el. IZS E-1624		

odgovorna oseba projektanta	dr. Ivan Šmon, MBA
-----------------------------	--------------------

podpis odgovorne osebe projektanta

---

## KAZALO VSEBINE NAČRTA št. 7656-6E1

### NASLOVNA STRAN NAČRTA

---

### KAZALO VSEBINE NAČRTA

---

#### TEHNIČNO POROČILO

---

<b>A. UVODNA OBRAZLOŽITEV.....</b>	<b>6</b>
<b>B. SPLOŠNI TEHNIČNI POGOJI .....</b>	<b>8</b>
<b>1. SPLOŠNI PODATKI O OBJEKTU .....</b>	<b>8</b>
<b>2. OBSEG PROJEKTA IN MEJE DOBAVE .....</b>	<b>9</b>
2. 1. OBSEG DOBAVE IN STORITEV .....	9
2. 2. MEJE DOBAVE .....	11
<b>3. SPLOŠNE ZAHTEVE .....</b>	<b>12</b>
3. 1. POGOJI VGRADNJE.....	12
3. 2. OBRATOVALNI POGOJI.....	12
3. 3. MERSKE ENOTE .....	13
3. 4. STANDARDI IN PREDPISI .....	13
3. 5. GARANTIRANE VREDNOSTI .....	16
3. 6. MATERIALI IN POSTOPKI .....	16
3. 7. EMBALIRANJE IN TRANSPORT OPREME .....	17
3. 8. INFORMACIJE ZA NAROČNIKA.....	18
3. 9. ZAMENLJIVOST IN STANDARDIZACIJA .....	21
3. 10. NAPISI IN TABLICE.....	21
3. 11. ORODJA.....	22
3. 12. REZERVNI DELI .....	23
3. 13. POROČILA IN SESTANKI .....	23
3. 14. ZAGOTAVLJANJE KAKOVOSTI.....	24
<b>4. ZAHTEVE ZA GRADBENA DELA.....</b>	<b>24</b>
<b>5. ZAHTEVE ZA ELEKTRIČNO OPREMO .....</b>	<b>25</b>
5. 1. NE-ELEKTRIČNE MERILNE NAPRAVE .....	25
5. 2. POMOŽNO NAPAJANJE .....	25
5. 3. OZEMLJILNA MREŽA .....	26
5. 4. ELEKTROMAGNETNA ZDRUŽLJIVOST (EMC).....	27
<b>6. ZAHTEVE ZA IZVEDBO .....</b>	<b>28</b>
6. 1. SPLOŠNO .....	28
6. 2. MONTAŽA ELEKTRIČNE OPREME IN MATERIALOV .....	29
6. 3. OZNAČEVANJE OPREME, VODNIKOV, KABLOV IN PREVODNIKOV .....	30
6. 4. ČIŠČENJE.....	32
<b>7. USPOSABLJANJE IN NAVODILA ZA NAROČNIKOVO OSEBJE .....</b>	<b>32</b>
7. 1. SPLOŠNO .....	32
7. 2. USPOSABLJANJE IN PRISOTNOST PRI PROIZVAJALCU.....	33

7. 3. USPOSABLJANJE NA LOKACIJE VGRADNJE OPREME .....	33
<b>8. PREGLEDI IN PREIZKUŠANJA.....</b>	<b>34</b>
8. 1. SPLOŠNO .....	34
8. 2. TIPSKA PREIZKUŠANJA .....	34
8. 3. KOSOVNA PREIZKUŠANJA.....	35
8. 4. TOVARNIŠKI PREVZEM (FAT) .....	36
8. 5. PREIZKUSI NA MESTU VGRADNJE (SAT).....	37
8. 6. PREVZEMNI PREIZKUSI .....	37
8. 7. PREIZKUSI IN PREVZEM 110 kV PRENAPETOSTNIH ODVODNIKOV.....	38
8. 8. PREIZKUSI IN PREVZEM OZEMLJILNIH NAPRAV (R-L SKLOPOV).....	38
<b>9. DOKUMENTACIJA .....</b>	<b>39</b>
9. 1. TEHNIČNA PONUDBENA DOKUMENTACIJA .....	39
9. 2. TOVARNIŠKA IN OSTALA DOKUMENTACIJA .....	39
<b>10. STROKOVNA OCENA .....</b>	<b>41</b>
<b>C. POSEBNI TEHNIČNI POGOJI.....</b>	<b>42</b>
<b>1. 110 KV GIS STIKALIŠČE .....</b>	<b>42</b>
1. 1. OPIS NOVEGA 110 kV STIKALIŠČA – SPLOŠNO .....	42
1. 2. OBSEG DOBAVE 110 kV STIKALIŠČA.....	43
1. 3. OBSEG STORITEV PRI DOBAVI 110 kV STIKALIŠČA.....	44
1. 4. NADZOR NAD IZVEDBO 110 kV STIKALIŠČA.....	45
1. 5. POGOJI ZA MONTAŽO.....	45
1. 6. GARANCIJA .....	46
1. 7. IZVEDBA 110 kV GIS STIKALIŠČA – SPLOŠNE ZAHTEVE.....	46
1. 8. 110 kV NAPRAVE .....	53
1. 9. ODKLOPNIKI.....	54
1. 10. TRIPOLOŽAJNO STIKALO IN HITRI OZEMLJILNIK .....	57
1. 11. TOKOVNI MERILNI TRANSFORMATORJI.....	59
1. 12. NAPETOSTNI MERILNI TRANSFORMATORJI .....	61
1. 13. PRENAPETOSTNI ODVODNIKI V GIS IZVEDBI .....	62
1. 14. DODATKI.....	63
1. 15. REZERVNI DELI .....	63
<b>2. DELA NA OBSTOJEČIH ENERGETSKIH TRANSFORMATORJIH .....</b>	<b>64</b>
2. 1. PREMİK ENERGETSKIH TRANSFORMATORJEV .....	64
2. 2. VGRADNJA TOPLOTNIH IZMENJEVALCEV.....	64
2. 3. OBSEG DEL IN DOBAVE OPREME ZA POSAMEZEN TRANSFORMATOR .....	65
<b>3. 110 KV PRIKLJUČKI NA ENERGETSKA TRANSFORMATORJA TR1 IN TR2.....</b>	<b>65</b>
3. 1. SPLOŠNI OPIS IZVEDBE 110 kV PRIKLJUČKOV NA TR1 IN TR2 .....	65
3. 2. OBSEG DOBAVE OPREME ZA IZVEDBO 110 kV PRIKLJUČKOV NA TR1 IN TR2 .....	66
3. 3. OBSEG STORITEV ZA IZVEDBO 110 kV PRIKLJUČKOV NA TR1 IN TR2 .....	66
<b>4. 20 KV PRIKLJUČKI NA ENERGETSKA TRANSFORMATORJA TR1 IN TR2.....</b>	<b>67</b>
4. 1. OPIS OBSTOJEČEGA STANJA.....	67
4. 2. SPLOŠNI OPIS IZVEDBE (PREVEZAVE) 20 kV POVEZAV NA ENERGETSKA TRANSFORMATORJA.....	68
4. 3. OBSEG DOBAVE OPREME ZA IZVEDBO PREVEZAV 20 kV POVEZAV NA ENERGETSKA TRANSFORMATORJA .....	68
4. 4. OBSEG STORITEV ZA IZVEDBO PREVEZAV 20 kV POVEZAV NA ENERGETSKA TRANSFORMATORJA.....	69
<b>5. OPREMA ZA OZEMLJEVANJE NEVTRALNE TOČKE TRANSFORMATORJA NA 20 KV STRANI.....</b>	<b>70</b>
5. 1. OPIS OBSTOJEČEGA STANJA.....	70
5. 2. SPLOŠNI OPIS IZVEDBE OZEMLJEVANJA NEVTRALNE TOČKE TRANSFORMATORJA .....	70

---

5. 3. OBSEG DOBAVE OPREME ZA OZEMLJEVANJE NEVTRALNE TOČKE TR NA 20 kV STRANI.....	71
5. 4. OBSEG STORITEV PRI DOBAVI OPREME ZA OZEMLJEVANJE NEVTRALNE TOČKE TR NA 20 kV STRANI....	71
<b>6. JEKLENE KONSTRUKCIJE .....</b>	<b>72</b>
<b>D. TABELE TEHNIČNIH PODATKOV .....</b>	<b>73</b>
<b>1. NAVODILO PONUDNIKOM .....</b>	<b>73</b>
<b>2. 110KV GIS STIKALIŠČE .....</b>	<b>74</b>
2. 1. SPLOŠNI PODATKI GIS STIKALIŠČA – KOVINSKO OKLOPLJENA STIKALNA NAPRAVA .....	74
2. 2. ODKLOPNIKI.....	79
2. 3. TRIPOLOŽAJNO STIKALO .....	82
2. 4. HITRI OZEMLJILNIK .....	83
2. 5. TOKOVNI MERILNI TRANSFORMATORJI (110 kV) .....	84
2. 6. NAPETOSTNI MERILNI TRANSFORMATORJI (110 kV).....	87
2. 7. PRENAPETOSTNI ODVODNIKI V GIS IZVEDBI .....	89
<b>3. 110 KV PRIKLJUČKI NA TR1 IN TR2.....</b>	<b>91</b>
3. 1. 110 kV FAZNI PRENAPETOSTNI ODVODNIKI PRI TR.....	91
3. 2. 110 kV PRENAPETOSTNI ODVODNIKI V NEVTRALNI TOČKI TR .....	93
<b>4. OPREMA ZA OZEMLJEVANJE NEVTRALNE TOČKE TR NA 20 KV STRANI.....</b>	<b>95</b>
4. 1. KOMPONENTE OZEMLJILNE NAPRAVE .....	95

---

## TEHNIČNI PRIKAZI

---

- 6E1.1. Pregledna situacija RTP 110/20 kV Škofja Loka - geodetska, M 1:250**
  - 6E1.2. Obratovalna shema**
  - 6E1.3. Enopolna shema 110 kV stikališča – predvideno stanje**
  - 6E1.4. Enopolna shema RTP 110/20 kV Škofja Loka – predvideno stanje**
  - 6E1.5. Tloris kleti objekta RTP**
  - 6E1.6. Tloris pritličja objekta RTP**
  - 6E1.7. Tloris nadstropja objekta RTP**
  - 6E1.8. Prečni prerez (A-A) objekta RTP**
-

---

## TEHNIČNO POROČILO

---

### A. UVODNA OBRAZLOŽITEV

Razdelilna transformatorska postaja RTP 110/20 kV Škofja Loka je bila zgrajena leta 1980. Večji del primarne 110 kV opreme je star skoraj 40 let in je po izkušnjah strokovnjakov za vzdrževanje 110 kV zunanjih prostozračnih AIS stikališč na robu življenjske dobe. Kovinske konstrukcije (portali, podstavki opreme) in betonski temelji portalov in podstavkov so dotrajani. Zanesljivost obratovanja s tako opremo je zelo kritična. Problem obnove primarne opreme je v tem, da ni mogoče dobiti rezervnih delov. Tudi kakovost celotnega ozemljilnega sistema na področju obstoječega prostozračnega 110 kV stikališča je vprašljiva, zato bi ga bilo potrebno nadomestiti z novim.

Po izkušnjah za rekonstrukcije tovrstnih objektov v Elektro Gorenjska in drugih distribucijskih podjetjih v Sloveniji in Evropi, je najbolj učinkovita rekonstrukcija takih stikališč, izgradnja novega nadomestnega 110 kV GIS stikališča, v bližini ali ob obstoječem prostozračnem 110 kV stikališču. Zelo pomembno je brez prekinitveno obratovanje v času rekonstrukcije, kar edino omogoča tak način rekonstrukcije.

Predvideno novo 110 kV GIS stikališče bo nameščeno v novi zgradbi, zgrajeni na vzhodni strani obstoječega prostozračnega 110 kV stikališča. Dovolj velik prostor na obstoječi lokaciji RTP (rušitev stare opuščene zgradbe 35/10 kV stikališča), omogoča vzporedno izgradnjo novega 110 kV GIS stikališča, ob nemotenem obratovanju obstoječega starega 110 kV stikališča.

Z izgradnjo novega 110 kV GIS stikališča, bo ponovno dolgoročno zagotovljeno zanesljivo obratovanje RTP, s tem pa bo zagotovljena kvalitetna in zanesljiva oskrba napajalnega območja RTP Škofja Loka z električno energijo.

V sklopu nove zgradbe 110 kV stikališča bosta na zahodnem delu zgradbe izvedena nova temelja ter pokrita boksa za namestitve dveh energetskih transformatorjev (premik obstoječih energetskih transformatorjev 110/20 kV, 40 MVA), s čimer se zmanjšuje vpliv zunanjih dejavnikov na transformatorja, zmanjšuje pa se tudi vpliv hrupa transformatorjev na okolico.

Ob zgradbi 20 kV stikališča bo v sklopu izgradnje zgradbe 110 kV GIS stikališča in novih boksov za energetska transformatorja, zgrajeno tudi novo Krajevno nadzorništvo Škofja Loka – Medvode s pomožnimi prostori (garaže, priročno skladišče, delavnica).

V sklopu obnove objekta RTP bodo izvedeni tudi novi kabelski priključki na dovodne 110/20 kV daljnovode:

- izgradnja novega dvosistemskega 110 kV priključnega kablovoda med RTP in stojnim mestom SM3 na DV 2x 110 kV Kleče - Škofja Loka, Škofja Loka – Okroglo, tlorisne dolžine cca. 550 m in
- izgradnja novega dvosistemskega 1x 110 kV + 1x 20 kV priključnega kablovoda RTP – SM1 na DV 110/20 kV Škofja Loka – Železniki, tlorisne dolžine cca. 120 m.

Na celotnem območju RTP-ja se izvede nov ozemljilni sistem.

Po zagonu novega 110 kV stikališča ter vključitvi novih priključnih 110/20 kV kabelskih vodov se obstoječe prostozračno 110 kV stikališče v celoti demontira in odstrani. Obstoječi prostozračni priključni 110/20 kV vodi se na odsekih tras novih kabelskih vodov v celoti porušijo in odstranijo.

Izvede se nova zunanja ureditev območja RTP z ureditvijo asfaltiranega manipulacijskega dvorišča ter humusiranjem in zatravitvijo ostale površine znotraj ograjenega območja.

Analiza energetike in omrežja je utemeljena v energetskih študijah REDOS, ki sta jo izdelala EIMV v ref. št.: 2285/4 (REDOS 2040 - Spodnja Gorenjska, 2015) in razvojni oddelek Elektro Gorenjske, OE DO – Služba za razvoj.

Obnova objekta RTP 110/20 kV Škofja Loka je uvrščena v naslednje investicijske plane:

- V 10. letnem planu SODO (NRO 2015-2024): »Načrt razvoja distribucijskega omrežja električne energije v Republiki Sloveniji za desetletno obdobje od leta 2015 do 2024«, ki je bil potrjen s soglasjem s strani Vlade Republike Slovenije in Ministrstva za gospodarstvo (Soglasje št.: 360-379/2014/60 – 00911290 z dne 15.12.2015),
- Naložbeni načrt EG 2019-2020-2021
- Plan investicij 2019, 2020 in 2021.

## B. SPLOŠNI TEHNIČNI POGOJI

### 1. Splošni podatki o objektu

Lokacija nove stavbe 110 kV GIS stikališča in novih pokritih transformatorskih prostorov je predvidena na mestu obstoječe stavbe opuščene 35/10 kV stikališča in sicer med stavbo 20 kV stikališča s komandnim prostorom RTP ter obstoječo poslovno/stanovanjsko stavbo s Krajevnim nadzorništvom Škofja Loka in službenimi stanovanji. Orientacija lege nove stavbe je pravokotna na obstoječo stavbo 20 kV stikališča in komande RTP.

Pričetek izgradnje predstavlja rušenje stare zgradbe 35/10 kV stikališča in izgradnjo kompaktne AB zgradbe novega 110 kV GIS stikališča, TR prostorov in nove zgradbe krajevnega nadzorništva s pomožnimi prostori. Zgradba 110 kV GIS stikališča s transformatorskimi prostori bo tlorisnih izmer cca. 18,90 x 17,80 m, odkapne višine cca. 7,00 m od nivoja terena in celotne višine cca. 9,90 m od nivoja terena. Kota pritličja bo cca. +0,25 m nad koto terena. Streha objekta bo predvidoma z naklonom cca. 20°, krita s pločevinasto, toplotno izolirano kritino. Objekt bo toplotno izoliran in opremljen s transportnimi sekcijskimi vrati za montažo 110 kV GIS, posluževalnim osebnim vhodom, ter svetlobnim pasom na V in S fasadi. Objekt 110 kV GIS stikališča bo v celoti podkleten, kletna etaža v celoti predstavlja kabelski prostor, dostopen po notranjem stopnišču preko kleti pod 20 kV stikališčem.

Dostop do objektov RTP 110/20 kV Škofja Loka je zagotovljen direktno z regionalne ceste R1 210/1078 Škofja Loka – Jeprca, parcela št. 1207/2 k. o. 2030\_Suha, na južni strani, ali javne poti JP 902261 Samski dom-Frankovo naselje 3, ter preko parcele 99/6 k. o. 2029\_Stari dvor (v lasti investitorja) na vzhodni in severni strani. Vsi dostopi so obstoječi, v funkciji in se s predvidenimi posegi ne spreminjajo.

Vhodi v objekt 110 kV stikališča bodo na S strani novega objekta ali preko obstoječe stavbe 20 kV stikališča, vhod v stavbo krajevnega nadzorništva (objekt KN) in uvozi v garaže bodo na S strani objektov. Dostop do pokritih boksov z energetska transformatorjema bo na Z strani objekta. Vsi uvozi in dostopi bodo na nivoju pritličja.

Zunanja ureditev bo na severozahodnem delu, okoli novega objekta 110 kV GIS stikališča in pokritih boksov z energetska transformatorjema izvedena s tlaki utrjenimi v asfaltni izvedbi. Vse površine okrog objekta se uredi na način, da so padci izvedeni proč od objekta. Na delu med obstoječo stanovanjsko stavbo in severno od objekta RTP+KN se na novo izvede panelna ograja z AB lamelami med stebrički. Lokacija odstranjenega prostozračnega 110 kV stikališča se delno uredi v travnati površini, delno se utrdi v asfaltu (odlagalna površina, deponija drogov). Območje RTP je že delno ograjeno s panelno ograjo. Ta se prestavi na mejo zmanjšane območja RTP. Na južnem dostopu in na severnem dostopu se nahajajo obstoječa drsna vrata z osebnim prehodom, ki se ohranijo, na dostopu na vzhodni strani se izvedejo nova drsna vrata z osebnim prehodom.

V novem objektu bo nameščeno novo 110 kV GIS stikališče v kovinsko oklopljeni izvedbi z izolacijskim plinom SF<sub>6</sub> (GIS – gas insulated switchgear), z vsemi pomožnimi napravami, ki pripadajo tovrstnim objektom. 110 kV GIS stikališče bo izvedeno z dvosistemskimi zbiralnicami, z zveznim poljem, 110 kV meritvami na zbiralnicah, z dvema 110 kV transformatorskima poljema in z tremi 110 kV kabelskimi daljnovodnimi polji. Po izkušnjah



gradenj podobnih objektov (zaprta oklopljena 110 kV GIS stikališča), so vplivi na okolje bistveno manjši, kot pri klasičnih prostozačnih 110 kV AIS stikališčih.

Za pravilno dimenzioniranje elektro opreme je potrebno upoštevati podatke Elaborata kratkostičnih parametrov za RTP 110/20 kV Škofja Loka, Študija EIMV št. VENO 3856, marec 2018, o izračunu kratkega stika za VN, SN in NN opremo. Pri določitvi opreme je potrebno upoštevati opremo višjega reda tako, da bodo vsi glavni konstruktivni deli dolgoročno odgovarjali kratkostičnim razmeram.

Tok kratkega stika 110 kV naprav:  $I_{k110\text{ kV}} = 40\text{ kA}$

Tok kratkega stika 20 kV naprav:  $I_{k20\text{ kV}} = 25\text{ kA}$

Tok kratkega stika 0,4 kV naprav:  $I_{k0,4\text{ kV}} = 10\text{ kA}$

Lokacija stavbe novega 110 kV stikališča omogoča izgradnjo novega 110 kV GIS stikališča, ob nemotenem obratovanju obstoječega 110 kV prostozačnega stikališča. Posledično se obstoječi 110 kV daljnovodni priključki prostozačnega stikališča pred RTP pokablijo. Preko treh novih 110 kV kabelskih priključkov na obstoječe 110 kV daljnovode (DV 110 kV Kleče – Škofja Loka, DV 110 kV Škofja Loka – Okroglo in DV 110 kV Škofja Loka - Železniki) se bo novo 110 kV GIS stikališče (enako kot obstoječe prostozačno 110 kV stikališče) v RTP Škofja Loka vključilo v 110 kV »EES« Slovenije.

Obstoječa energetska transformatorja TR1 in TR2, 110/20 kV, 40 MVA, se iz zunanjih temeljev na vzhodni strani obstoječega prostozačnega stikališča prestavita v nove pokrite transformatorske bokse na zahodni strani stavbe novega 110 kV GIS stikališča. 110 kV povezavi med energetskima transformatorjema in GIS stikališčem bosta izvedeni s 110 kV GIL cevnicami povezavami skozi požarno varnostni prostor v TR bokse. Obstoječe 20 kV kabelske povezave med 20 kV stikališčem in energetskima transformatorjema se prestavijo v novo traso ter se preko kabelskega prostora pod GIS stikališčem ter požarno varnostnega prostora uvedejo do TR.

Z izgradnjo novega 110 kV GIS stikališča, bo ponovno dolgoročno zagotovljeno zanesljivo delovanje RTP, s tem pa bo zagotovljena kvalitetna in zanesljiva oskrba napajalnega območja RTP Škofja Loka z električno energijo.

## **2. Obseg projekta in meje dobave**

### **2. 1. Obseg dobave in storitev**

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

Osnovni obseg dobave opreme, montažnih ter ostalih spremljajočih storitev, obravnavanih v načrtu 3/1 te razpisne dokumentacije je naslednji:

- dobava opreme novega kompaktnega 110 kV GIS stikališča z dvosistemskimi zbiralnicami, z zveznim poljem, merilno – ozemljilnim poljem, dvema 110 kV

transformatorskima poljema s cevniimi priključki do transformatorskih prostorov in končnikom SF<sub>6</sub>/zrak v TR prostoru ter s tremi 110 kV kabelskimi daljnovodnimi polji (po 1p shemi) kompletno z montažo v novo stavbo 110 kV stikališča

- izvedba 110 kV priključka na energetske transformator, dobava in montaža faznih odvodnikov prenapetosti, dobava in montaža odvodnika prenapetosti v zvezdišču na primarni strani TR, dobava prostozračnih Cu povezav (vrvi) med končnikom SF<sub>6</sub>/zrak GIS postroja v TR prostoru in primarnimi skožniki na TR ter odvodniki prenapetosti, izvedba in priklopi prostozračnih povezav z vsem priključnim in spončnim materialom (za oba energetska transformatorja TR1 in TR2)
- premik obstoječega energetskega transformatorja, tip RT40000-110, 110/20 kV, 40 MVA, YNyn6d5, ETRA, iz obstoječega temelja na vzhodni strani prostozračnega stikališča na novi temelj v pokritem transformatorskem boksu nove stavbe 110 kV stikališča, oddaljenost cca. 20 m (za oba energetska transformatorja TR1 in TR2)
- dobava toplotnega izmenjevalca za potrebe ogrevanja novo zgrajenih objektov z montažo na energetske transformator, kompletno z zahtevanimi predelavami hladilnega sistema in ocevja transformatorja (za oba energetska transformatorja TR1 in TR2)
- izvedba 20 kV priključka na energetske transformator (za oba energetska transformatorja TR1 in TR2), odklop in demontaža obstoječih 20 kV kabelskih povezav, izvedenih s kabli N2XS(F)2S 1x 240 mm<sup>2</sup> (tri žile/fazo), izvlek iz obstoječe kabelske kanalizacije, polaganje obstoječih kablov v kabelske kinete na novi trasi po kleti objekta, priklop kablov na TR z obstoječimi kabelskimi zaključki (sistem Connex), priklop obstoječih kablov v 20 kV stikalne celice z dobavo in montažo kabelskih zaključkov:
  - kabelskimi zaključki za notranjo montažo za priklop kablov v zračno stikalno celico =J12/J13 (TR1) in
  - sklopljivi kabelski konektorji za priklop kablov v SF<sub>6</sub> stikalno celico =J36 (TR2)
- dobava ozemljilne naprave (R-L sklopa), komplet upor 80 Ω in dušilka 400 A, z ustreznima ločilnikoma in tokovnimi transformatorji po 1p shemi in vsemi medsebojnimi povezavami, za indirektno ozemljevanje nevtralne točke na 20 kV strani energetskega transformatorja, montaža opreme na predvideno mesto v objektu, kompletno z zamreženo kovinsko zaščitno steno z vrati, z možnostjo posluževanja ločilnikov z zunanje strani zaščitne stene (za oba energetska transformatorja TR1 in TR2)
- izvedbo kabelske povezave med ničelnim skožnjikom na sekundarni strani transformatorja (obstoječ Connex priključek) in novo ozemljilno napravo, izvedeno z obstoječim kablom N2XS(F)2Y 1x 240 mm<sup>2</sup>, dobava, montaža in priklop ustreznega kabelskega zaključka za priklop v ozemljilno napravo (za oba energetska transformatorja TR1 in TR2)
- izdelavo, dobavo in montažo vseh podpornih, nosilnih in pritrdilnih kovinskih konstrukcij za potrebe montaže nove opreme po tej razpisni dokumentaciji,
- ozemljevanje vse novo vgrajene opreme po tej razpisni dokumentaciji, povezava na obstoječ ozemljilni sistem objekta, kompletno z dobavo vsega potrebnega materiala,
- vse ostale naprave in dejavnosti potrebne za celotno izvedbo del v okviru Pogodbe, ne glede na to, ali so posamezni detajli v tej DZR povsem opredeljeni.

Storitve pri dobavi 110 kV stikališča in ostale razpisane opreme obsegajo še:

- vso dokumentacijo po zahtevah iz te razpisne dokumentacije,
- tovarniške preizkuse ob prisotnosti predstavnikov naročnika in predstavnika

- pooblaščen inštitucije, za 110 kV GIS stikališče,
- tovarniške preizkuse ob prisotnosti predstavnikov naročnika in pooblaščen inštitucije, za merilne transformatorje,
- overitev tokovnih in napetostnih merilnih transformatorjev pri pooblaščen inštituciji v RS (Urad RS za meroslovje),
- kosovne preizkuse v skladu z IEC standardi in zahtevami razpisne dokumentacije,
- pakiranje in transport do mesta vgradnje, razloženo,
- transportno in montažno zavarovanje,
- nadzor nad montažo GIS naprav,
- preizkuse na mestu vgradnje, preglede in zagon naprav v skladu s Posebnimi tehničnimi pogoji,
- šolanje Naročnikovega osebja za obratovanje in vzdrževanje v tovarni in na objektu, skladno z zahtevami iz te razpisne dokumentacije,
- razne dodatke (napisne table, risbe, sheme, model GIS postroja,...), skladno z zahtevami iz te razpisne dokumentacije.

Podrobnejši opisi tehničnih karakteristik opreme ter storitev po tej razpisni dokumentaciji so podani v točkah »C. Posebni tehnični pogoji« in »D. Tabele tehničnih podatkov« tega načrta.

## 2. 2. Meje dobave

Kot meje dobave opreme in storitev, obravnavane v načrtu 3/1 tega projekta, naj bodo smatrane naslednje stične točke:

- gradbeno pripravljen objekt s prostorom za namestitev GIS stikališča
- priključeni in označeni signalno-krmilni, napajalni in merilni kabli na strani GIS postroja, položeni do dislociranih omar vodenja, zaščite in meritev, označeni in pripravljeni za uvod skozi EMC uvodnice in za priključitev na vrstne sponke v omarah vodenja, zaščite in meritev (omare sekundarne opreme so skupaj s sponkami v omarah in priključitvijo kablov na sponke v omarah obravnavane v načrtu 3/2 tega projekta)
- VN kabelski končniki »plug-in« natična izvedba – ženski del, za priklop 110 kV XLPE kablov v kablovodnih poljih GIS postroja
- gradbeno pripravljeni prostori za namestitev energetskih transformatorjev (TR1 in TR2)
- obstoječa energetska transformatorja TR1 in TR2 z vgrajenimi VN skozijski tip GOB 550/800 LF 123 061-K, ABB (enako za fazne in ničelni skozijski) ter SN faznimi skozijski tip 827 124 727 4x2 Pfisterer ter ničelnim SN skozijskim tip 827 661 001 2x2 Pfisterer
- kabelske uvodnice na prehodih 20 kV skozi stene in AB plošče po sistemu Hauff-technik, predmet projekta so ustrezna kabelska tesnila za vodotesen, na mejah požarnih sektorjev pa tudi ognja varen prehod kablov
- 20 kV priključki v kabelskih predelkih obstoječih 20 kV transformatorskih celic
- gradbeno pripravljeni prostori za namestitev opreme ozemljilnih naprav
- ozemljitev celotne dobavljene opreme znotraj stavbe GIS stikališča, na pripravljeno tehnološko ozemljitev; ozemljitveno bakreno mrežo v kabelskem prostoru, pod 110 kV GIS stikališčem ter ozemljitvene uvodnice v prostorih za namestitev ozemljilnih naprav
- ozemljitev transformatorjev in pripadajočih priključnih naprav na pripravljeno tehnološko ozemljitev; ozemljitvene izpuste ter ozemljitveno bakreno mrežo znotraj

- transformatorskih prostorov
- prirobnični spoji na sekundarnemu delu toplotnega izmenjevalca transformatorja (sistem ogrevanja objekta)

### **3. Splošne zahteve**

#### **3. 1. Pogoji vgradnje**

Dobavitelj mora upoštevati naslednje pogoje vgradnje:

- oprema bo vgrajena na nadmorski višini 352 m,
- glavni klimatski meteorološki podatki, katere je potrebno upoštevati pri načrtovanju projekta:
  - najvišja temperatura okolja +40 °C
  - najnižja temperatura okolja -25 °C
  - najvišja relativna vlažnost 85 %
  - nivo onesnaženja razred 2
  - razred bremena ledu 1
- GIS oprema bo vgrajena v prostor, ki bo imel vzdrževano temperaturo:
  - najvišja temperatura prostora +40 °C
  - najnižja temperatura prostora +5 °C
- po slovenskem standardu SIST-EN 1998-1:2005, ki upošteva povratno dobo potresov 500 let, spada lokacija objekta v 7. potresno stopnjo z vrednostjo potresnega pospeška  $Q_g = 10 \%$ , tla pa se uvršča v razred B.
- oprema mora biti izdelana po predpisih za potresno varno gradnjo EUROCODE 8. Upoštevati je potrebno projektni pospešek  $a_g = 0,200 - 0,250 \text{ g}$ , trdna tla tipa B,
- oprema mora ustrezati največji dovoljeni glasnosti 55 dB(A) v notranjih prostorih oz. 85 dB(A) v odprtih prostorih ali strojnica na razdalji 1m, po IEC,
- oprema mora ustrezati elektromagnetni kompatibilnosti (EMC) za tovrstne elektroenergetske objekte.

Ponudnik bo dostavil vse potrebne informacije o opremi, da se ugotovi, če je oprema primerna za klimatske razmere na mestu vgradnje.

#### **3. 2. Obratovalni pogoji**

Nove 110 kV GIS stikalne naprave bodo postavljene v stavbi 110 kV stikališča. GIS stikalne naprave kovinsko oklopljene in izolirane s plinom SF<sub>6</sub> bodo priključene na visokonapetostno prenosno omrežje napetosti 110 kV z naslednjimi karakterističnimi podatki:

- nazivna napetost sistema 110 kV
- najvišja trajna obratovalna napetost 123 kV
- nazivna frekvenca 50 Hz
- število faz 3

- |                                                            |                                                        |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| • minimalna izolacijska razdalja v zraku                   | 900 mm (faza – zemlja)<br>1100 mm (faza – faza)        |
| • minimalna plazilna razdalja v zraku                      | 2460 mm                                                |
| • zdržna kratkotrajna napetost obratovalne frekvence       | 230 kV (50 Hz, 1 min)                                  |
| • zdržna atmosferska udarna napetost                       | 550 kV (1,2/50 $\mu$ s)                                |
| • ozemljitev 110 kV ničelne točke                          | v prvi fazi neozemljeno (preko odvodnika prenapetosti) |
| • moč tripolnega kratkega stika v RTP Škofja Loka (110 kV) | 3100 MVA                                               |
| • načrtovana koordinacija izolacije                        | 123Si LI550 AC230                                      |

Podatki o omrežju 20 kV:

- |                                                           |                                                |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| • nazivna napetost omrežja                                | 20 kV                                          |
| • najvišja napetost omrežja                               | 24 kV                                          |
| • nazivna frekvenca                                       | 50 Hz                                          |
| • število faz                                             | 3                                              |
| • minimalna izolacijska razdalja v zraku                  | 160 mm (faza - zemlja)<br>220 mm (faza - faza) |
| • minimalna plazilna razdalja v zraku                     | 480 mm                                         |
| • zdržna kratkotrajna napetost obratovalne frekvence      | 50 kV (50 Hz, 1 min)                           |
| • zdržna atmosferska udarna napetost                      | 125 kV (1,2/50 $\mu$ s)                        |
| • ozemljitev 20 kV ničelne točke                          | preko upora in resonančne dušilke              |
| • moč tripolnega kratkega stika v RTP Škofja Loka (20 kV) | 494 MVA                                        |
| • načrtovana koordinacija izolacije                       | 24Si LI125 AC50                                |

### 3. 3. Merske enote

Vse enote naj bodo navedene v SI merskem sistemu.

V vseh dokumentih, kot so korespondence, tehnični časovni načrti, risbe, naj bodo za dimenzije uporabljene decimalne mere. Na skicah ali brošurah, kjer so uporabljene drugačne enote, naj bo metrična ekvivalentnost označena v dodatku.

### 3. 4. Standardi in predpisi

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

Odobreni standardi so:

- standardi za določeno opremo in dela, ki so podani v nadaljevanju tega načrta,
- standardi za splošno uporabo, ki so podani v nadaljevanju tega načrta,

- drugi standardi, predlagani s strani izvajalca in odobreni s strani naročnika ter vključeni v Pogodbo, če so napisani ali prevedeni v angleški ali slovenski jezik in ekvivalentni standardi navedeni v tem načrtu,
- kot dodatna zahteva k zgornjim postavkam morajo biti upoštevani tudi vsi ustrezni slovenski standardi.

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

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

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

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

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

V skladu z veljavno zakonodajo morajo posamezni elementi, naprave, sklopi in postroj kot celota ustrezati minimalno naslednjim standardom (v vseh primerih se upošteva samo zadnji veljavni standard):

- **IEC 62271-1**  
High-voltage switchgear and controlgear - Part 1: Common specifications
- **IEC 62271-100**  
High-voltage alternating-current circuit breakers
- **IEC 62271-102**  
Alternating current disconnectors and earthing switches
- **IEC 62271-203**  
Gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages above 52 kV
- **IEC 61869**  
Instrument transformers – voltage and current transformer
- **IEC 62271-209**  
Cable connections for gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages of 72,5 kV and above, 52 kV – Fluid filled and extruded insulation cables – Fluid filled and dry-type cable – terminations
- **IEC 61000**  
Electromagnetic compatibility
- **IEC 60529**  
Degrees of protection (IP code)

- **IEC 60376**  
Specification and acceptance of new sulphur hexafluoride
- **IEC 60480**  
Guide to checking of sulfur hexafluoride SF<sub>6</sub>, Guidelines for the checking and treatment of sulphur hexafluoride (SF<sub>6</sub>) taken from electrical equipment for its re-use
- **IEC 60265**  
High voltage switches
- **IEC 60815-1-2-3**  
Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions
- **IEC 60137**  
Insulated bushings for alternating voltages above 1000 V
- **IEC 62155**  
Hollow pressurized and unpressurized ceramic and glass insulators for use in electrical equipment with rated voltages greater than 1.000 V
- **IEC 60269**  
Low-voltage fuses
- **IEC 60060**  
High voltage test techniques
- **IEC 60270**  
High voltage test techniques – partial discharge measurement
- **TSG-N-003**  
Tehnična smernica: Zaščita pred delovanjem strele
- **TSG-N-002**  
Tehnična smernica: Nizkonapetostne električne inštalacije
- **SIST EN 60071-1**  
Koordinacija izolacije
- **SIST EN 61869-1**  
Instrument transformers – Part 1: General requirements
- **SIST EN 61869-2**  
Instrument transformers – Part 2: Additional requirements for current transformers
- **SIST EN 61869-3**  
Instrument transformers – Part 3: Specific requirements for inductive voltage transformers
- **IEC 61869-102**  
Instrument transformers – Part 102: Ferroresonance oscillations in substations with inductive voltage transformers
- **IEC 61869-103**  
Instrument transformers – The use of instrument transformers for power quality measurement
- **IEC 60439**  
Low-voltage switchgear and control gear assemblies Part 1: Type-tested and partially type-tested assemblies
- **IEC 60427**  
Synthetic testing of high-voltage alternating current circuit-breaker
- **IEC 60265-2**  
High-voltage switches for rated voltages of 53 kV and above
- **IEC 60840**  
Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages above 30 kV (U<sub>m</sub> = 36 kV) up to 150 kV (U<sub>m</sub> = 170 kV) – Test methods and requirements

- **IEC 60099-4**  
Surge arresters – Part 4: Metal-oxide surge arresters without gaps for a.c. systems
  - **EN 50052**  
Cast aluminium alloy enclosures for gas-filled high voltage switchgear and controlgear
  - **EN 50064**  
Wrought aluminium and aluminium alloy enclosures for gas-filled high voltage switchgear and controlgear
  - **EN 50068**  
Wrought steel enclosures for gas-filled high voltage switchgear and controlgear
  - **EN 50069**  
Welded composite enclosures of cast and wrought aluminium alloy for gas-filled high voltage switchgear and controlgear
  - **SIST EN ISO 1461**  
Prevleke na železnih in jeklenih predmetih, nanesene z vročim pocinkanjem – Specifikacije in metode preizkušanja
- Upoštevan mora biti tudi slovenski standard:
- **SIST EN 50160**  
Značilnosti napetosti v javnih razdelilnih omrežjih.

### 3. 5. Garantirane vrednosti

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

### 3. 6. Materiali in postopki

Vsi materiali morajo ustrezati zahtevanim parametrom.

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

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

Vsa dela naj bodo izvajana in dokončana na temeljit in strokoven način, ter naj sledijo najmodernejšim zgledom v proizvodnji visoko kakovostne opreme, kljub odstopanjem od specifikacij. Dela naj izvajajo delavci in inženirji izkušeni v njihovi stroki. Kjer je mogoče naj bodo vsi deli narejeni natančno po standardni meri, saj se s tem olajša menjava delov ali popravila. Enaki deli naj bodo zamenljivi, razen kadar naročnik ne odloči drugače. Oprema, napeljave in dodatki morajo biti novi, sprejemljive proizvodnje in standardne prvorazredne kvalitete. Dobavitelj mora zagotoviti vse potrebne usluge za izvršitev del, razen kadar je v Pogodbi specificirano drugače.



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

### **3. 7. Embaliranje in transport opreme**

#### **3. 7. 1 Embaliranje**

Dobavitelj mora pripraviti, zapakirati in naložiti vse materiale in opremo za pošiljanje na tak način, da bodo zaščiteni pred poškodbami med nakladanjem in prevažanjem, ter popraviti ali nadomestiti vso opremo poškodovano med transportom zaradi nepravilnega pakiranja. Predmeti, ki so več mesecev hranjeni v odprtem skladišču morajo biti primerno zaščiteni pred vremenskimi vplivi. Po potrebi naj se težke kose namesti na palete ali se jih zapakira v zaboj. Vsi deli ali materiali, ki bi se lahko izgubili, naj bodo pakirani v škatle ali povezani z jeklenim trakom in vidno označeni v angleščini ali slovenščini za identifikacijo na dveh nasprotnih straneh in na zgornji strani. Vsi deli, katerih bruto teža presega 90 kg, naj bodo pripravljene za nakladanje tako, da jih lahko brez težav dvignemo z dvižnim žerjavom. Kadar na škatle, v katerih so pakirani deli, ni varno pritrđiti zank, jih pritrđimo na dele same, tako da zanke molijo ven iz zabojev in tako omogočimo lažjo pritrđitev na dvižno opremo. Vsi električni in delikatni strojni deli, ki jih lahko poškoduje vlaga, morajo biti pakirani v hermetično zaprtih kovinskih kontejnerjih ali v plastičnih ovojih. Sprejemljivi so tudi kontejnerji z lastnimi individualnimi pakirnimi zaboji, ki imajo strojno obdelane površine, premazane z zaščitno snovjo proti koroziji. Vsi deli, ki vsebujejo elektronske komponente, morajo biti ustrezno zaščiteni pred možnimi poškodbami zaradi električnih vplivov, kot so elektromagnetna polja, itd. Za zagotavljanje ustreznega skladiščenja naj bo vsak zaboj ustrezno označen in njegova vsebina identificirana.

Vsi zaboji, paketi, itd. naj imajo na zunanji strani jasno označeno skupno težo, maksimalno težo in pravilno mesto za pritrjevanje dvižnih kljuk in kablov, ter identifikacijsko oznako odpremnih dokumentov.

Vsak zaboj ali kontejner naj vključuje embalažno listo v vodoodporni ovojnici, duplikat liste pa naj bo poslan izvajalcu in naročniku pred transportom. Vsi deli opreme naj bodo jasno označeni za lažjo identifikacijo in primerjavo z odpremnimi dokumenti. Odpremni dokumenti morajo vsebovati številko, proizvod, velikost, težo in vsebino vsakega zaboja ali paketa.

Rezervni deli naj bodo pakirani ločeno in dostavljeni primerno zapakirani za vsaj 10 let skladiščenja. Embalaža se odstrani na stroške Izvajalca.

#### **3. 7. 2 Nakladanje materiala in opreme**

Dobavitelj mora sam preveriti možnosti transporta in dostave opreme na objekt in kakršnekoli omejitve, prepovedi, itd.

Dobavitelj je odgovoren za transport vključno s/z:

- pakiranjem, nakladanjem in transportom iz mesta proizvodnje do mesta montaže,
- zavarovanjem do mesta odpošiljanja za polno vrednost opreme in materialov,
- tovarnino, zaščito in posredovanjem vseh dokumentov pošiljanja in plačilom vseh dokumentov za vkrcanje in raztovarjanje ter s tem povezanih stroškov.

Dobavitelj mora zagotoviti ustrezno opremo za raztovarjanje najtežjih delov.

Vsaj 30 dni pred pričakovanim datumom pošiljke mora dobavitelj poslati po zračni pošti, faxu ali e-mailu obvestilo naročniku, ki mora vsebovati identifikacijo, simbol, opis, težo in dimenzije materiala v pošiljki.

Ko je pošiljka odposlana, mora biti naročnik o tem obveščen.

Vsi zaboji in škatle naj bodo jasno označeni in naslovljeni na naročnikovega predstavnika.

Za lažji pregled na carini morajo biti vsi paketi in dokumenti, ne glede na ostale oznake jasno in neizbrisno označeni. Dobavitelj mora zagotoviti vse potrebne dokumente za uvozne postopke in izvesti vse potrebne postopke vključno s carinjenjem. Naročnik bo izvajalcu pri teh postopkih pomagal in s tem olajšal carinjenje.

Oznake za transport in druga navodila za identifikacijo bo dobavitelj pred transportom pridobil pri naročniku.

### **3. 7. 3 Transport do objekta**

Transport do objekta je možen po cesti. Uvoz do objekta je direktno z regionalne ceste R1 210/1078 Škofja Loka – Jepca.

Stroške za ves transport delov opreme med tovarno in gradbiščem, nalaganje, raztovarjanje, potrebno dviganje in prestavljanje na pomolu pristanišč ter, če je potrebno, izboljšave in ojačenje obstoječih cest, mostov, podvozov in drugih objektov, raztovarjanje v začasnem skladišču in/ali na končnem skladišču gradbišča skupaj s vsemi dodatnimi premiki, krije dobavitelj sam.

Dobavitelj mora pred mobilizacijo opreme naročniku predstaviti vse zahteve za postavitvev.

## **3. 8. Informacije za naročnika**

### **3. 8. 1 Splošno**

Poglavje opisuje zahteve glede informacij s strani dobavitelja v času veljavnosti Pogodbe, prikaz risb, jezik in procedure za dostavo dokumentov. Vsi dopisi naj bodo predloženi v duplikatih naročniku.

Dobavitelj naj predloži naročniku risbe, konstrukcijske podatke, vzorce, primere, modele ter Navodila za obratovanje in vzdrževanje, kot je to zahtevano v tem delu, kot to v razumnih mejah zahteva naročnik ali kot je to zahtevano v Posebnih tehničnih pogojih. Dokumenti naj bodo predloženi tako, da so informacije vsakega dokumenta takoj na voljo za pregled. Izvajalčeve risbe in konstrukcijski podatki, ki so posredovani formalno, morajo nositi uradno oznako izvajalca, da so prikazane informacije preverjene s strani izvajalca ter ustrezne za uporabo pri delu. Preliminarne risbe in konstrukcijski podatki, ki so bili dostavljeni zgolj zaradi informativnega značaja, morajo biti temu primerno in jasno označeni. Pred predložitvijo risb v pregled mora dobavitelj pridobiti odobritev naročnika za seznam risb, ki jih predlaga za

odobritev.

Vse risbe, od prve risbe naprej poslane naročniku s strani izvajalca naj nosijo serijsko številko, ustrezno načrtu razvrstitve risb, ki ga skupaj določita dobavitelj in naročnik.

Vsi dokumenti morajo imeti edinstveno številko dokumenta, datum izdaje, datum pregleda in status pregleda.

Vse risbe, kataloški listi, ilustracije, tiskane specifikacije in navodila bodo v slovenskem jeziku ali angleškem jeziku, razen PZI in PID dokumentacije in navodil za obratovanje in vzdrževanje, ki morajo biti v slovenskem jeziku, kot tudi vsa preostala dokumentacija potrebna za izdelavo DZO. Dobavitelj naročniku priskrbi tudi elektronski izvod posameznega tiskanega dokumenta.

### **3. 8. 2 Zahtevane informacije**

#### *Skice in informativne risbe gradbenih del*

Dobavitelj mora predložiti Naročniku skice opreme, ki jo bo dobavil v skladu s Pogodbo, skupaj z oceno teže, detajli pritrjevanja in zadostnimi celotnimi dimenzijami, vključno z dimenzijami montažnega delovnega prostora. To bo olajšalo pripravo končnega načrta konstrukcije, v katerega bo nameščena oprema.

Dobavitelj mora dostaviti informativne skice gradbenih del, na katerih bodo označene odprtine in vrzeli, vgrajeni deli in obremenitve struktur.

#### *Konfiguracijske risbe, funkcijski diagrami/sekvenčni grafi*

Dobavitelj mora predložiti blok sheme, funkcijske diagrame in sekvenčne grafe za sisteme vodenja in komunikacij ter ostale sisteme in podsisteme kot je to zahtevano za predstavitev izvajalčevega projekta za izvedbo in/ali kot to zahteva naročnik.

#### *Vežalne sheme*

Dobavitelj naj pripravi in predloži naročniku vse vežalne sheme in sheme priključitev za vso dobavljeno opremo. Risbe naj prikazujejo zunanje priključke vseh instrumentov in kontrolnih stikal ter sheme priključitev notranjih priključkov za vse instrumente, releje in ostale naprave. Sheme naj prikazujejo identifikacije vseh naprav, oznake terminalov in sponk, označbo žic in barvno kodiranje. Naročnik vrne izvajalcu en izvod vsake vežalne sheme, na kateri bodo označene notacija žic in označbe kablov za izhodne tokokroge, kjer te informacije izvajalcu drugače niso na voljo.

Vežalne sheme naj bodo narisane tako, da bodo vse prikazane naprave na njihovi fizični poziciji. Predstavljajo naj opremo in terminale urejene tako, kot bi jih videla oseba, ki bo izvajala napeljevanje.

#### *Detajlne risbe*

Pred proizvodno opremo naj dobavitelj predloži naročniku splošne sestavne, delavniške in detajlne risbe. Te morajo v celoti dokazati, da so vsi deli prilagojeni namenu in cilju te Pogodbe

in zahtevam njihove montaže, delovanja in vzdrževanja. Te risbe naj prikažejo vse potrebne dimenzije, vse spoje in sestavne dele, v katerih bo dobavitelj transportiral opremo; vezalne sheme in sheme priključitev; ohišja terminalov in velikosti žic za električne tokokroge.

#### *Izračuni in zasnova opreme*

Kot dodatek risbam ali kadar to zahteva Pogodba mora dobavitelj predložiti naročniku v odobritev ustrezne izračune za določitev glavnih velikosti, dimenzij in delavnih karakteristik opreme, kjer so jasno razvidni principi na katerih temeljijo izračuni.

#### *Navodila za montažo in funkcionalne preizkuse*

Dobavitelj mora predložiti naročniku v odobritev vse potrebne informacije za zadovoljivo postavitvev, montažo in funkcionalne preizkuse (preizkus pred spuščanjem v pogon, preizkus spuščanja v pogon, preizkus zmogljivosti in poskusno obratovanje opreme). Podrobna navodila za montažo opreme naj bodo predložena skupaj s pomanjšanimi kopijami risb, ki prikazujejo zaporedje montaže. Navodila in risbe naj vključujejo informacije o ravnanju z opremo in dviganju večjih kosov opreme, tolerance pri montaži in posebne varnostne ukrepe, ki jih je potrebno upoštevati pri montaži.

#### *Navodila za obratovanje in vzdrževanje*

Dobavitelj naj naročniku predloži v pregled celotna in detajlna navodila za obratovanje in vzdrževanje opreme in vseh posebnih orodij iz te Pogodbe. Takšna navodila naj bodo čim bolj jasna in naj po potrebi vsebujejo vse skice, načrte in diagrame. Dokumenti naj bodo skladni z opisom v Posebnih tehničnih pogojih.

Navodila za obratovanje in vzdrževanje naj vsebujejo naslednje informacije:

- a) Vsebinsko kazalo
- b) Kazalo risb
- c) Uvod, ki naj vsebuje:
  - kratek splošen opis opreme,
  - kratek opis uporabe opreme,
  - seznam in opis tehničnih terminov in izrazov uporabljenih v pisnih poglavjih navodil.
- d) Podroben opis – ki naj vključuje celoten podroben opis opreme in njenih komponent za montažo z dodatki, podroben seznam dovoljenih toleranc, temperatur, nastavitvev sistemskih podatkov itd.
- e) Principi delovanja – kratek povzetek tehničnih osnov za delovanje sistema ali opreme.
- f) Navodila za obratovanje – navodila naj bodo jasna in jedrnata ter po možnosti zapisana po korakih. Informacija naj bo podana na takšen način, da je vsebina primerna za priučitev neusposobljenih delavcev v delovanje sistema ali opreme. Za boljšo preglednost navodil mora biti uporaba seznamov, tabel in delovnih podatkov skrbno preišljena in določena.
- g) Preizkušanje in prilagoditve – opisan naj bo celoten postopek preizkušanja in prilagajanja sistema ali katerihkoli delov med delovanjem, ki naj se izvaja po natančnem pregledu ali med priporočeno časovno periodo. Dodan naj bo tudi urnik preizkušanj za vso pomembnejšo opremo.
- h) Risbe – vse načrtne risbe, sestavni deli in prerezi, sheme, detajlne kontrole in diagrami napeljav, programski dokumenti, diagrami napeljav cevi itd. Vključenih naj

bo čim več risb pripravljenih pod to Pogodbo, da bodo Navodila čim bolj kompletna.

- i) Tehnična literatura proizvajalcev opreme
- j) Navodila za vzdrževanje se delijo na dva dela:
  - Preventivno vzdrževanje – ki nakazuje zahtevane redne preglede, pregledne postopke, splošne postopke čiščenja in mazanja, rutinske varnostne preglede in podobno.
  - Popravila in zamenjava – opisuje preglede in zamenjavo delov, ki imajo na voljo rezervne dele, potek njihove namestitve in popravila; trase električnih, vodnih, oljnih in drugih vodov ter potek njihove namestitve in popravila.

Dobavitelj naj v teh Navodilih določi interval zamenjave opreme, ki naj bo nadomeščena v času obratovanja (izražena v urah operacije).

Podreditev končnega priročnika za delovanje in vzdrževanje delodajalcu je prvi pogoj za izdajo prevzemnega certifikata. Izdelati mora Navodilo za ravnanje z SF<sub>6</sub> plinom in tudi preskrbeti ustrezno tablo z napisom SF<sub>6</sub>, ki jo mora montirati na vidnem mestu v prostoru stikališča.

#### *PID dokumentacija*

Dobavitelj je dolžan naročniku predložiti PID, vključno z vsemi spremembami, ki so se zgodile med gradnjo. Le-ta bo v primernem in sprejetem merilu vezan v trajen material.

### **3. 9. Zamenljivost in standardizacija**

Vsi homologirani deli morajo biti zamenljivi brez potreb po kakršnihkoli prilagoditvah.

Vsa oprema, deli in elementi masovne proizvodnje morajo biti standardizirani. Ti deli opreme in elementi so, a niso omejeni na naslednje: motorje; črpalke; prirobnice; zapahe; matice in navoje; zaklopke; merilci in detektorji; električni inštrumenti in merilne naprave; merilci pretoka; spončne letve in ranžirne omare; primarni, sekundarni, in pomožni releji; kontaktorji, varovalke in stikala; luči, žarnice, vtičnice, vtikači, gumbi, ipd; maziva; nadzorne moduli, i/o moduli; itd.

Zaradi poenotenja opreme z drugimi izvajalci si naročnik pridržuje pravico, da izvajalcu predpiše tip in znamko preferenčne opreme ali elementov.

### **3. 10. Napisi in tablice**

Vsak kos VN ali NN opreme; odklopnik, motor, krmilna omara, modul in sorodna oprema bodo označene z etiketami, ki označujejo njihov namen.

Vsak takšen kos opreme mora imeti trdno pritrjeno tablico, ki podaja ime proizvajalca, vrsto, serijsko številko in leto izdelave, glavne karakteristike in vse ostale podatke za popolno identifikacijo opreme (TAG – številka). Velikost in vsebina tablic (v polni velikosti) bo podvržena pregledu s strani naročnika.

Tablice morajo biti izdelane iz valjanega jekla, plastike, laminiranega bakelita ali anodiranega aluminija, debele približno 2 mm, gravirane s črnimi črkami na beli ali rumeni podlagi. Vse tabele, podatki in tablice na opremi morajo biti v slovenščini.

Dobavitelj je dolžan narediti seznam napisnih tablic, ki vsebuje dejanski napis na vsaki tablici in ga poslati naročniku v pregled. Tablice bodo gravirane šele po naročnikovi odobritvi. Robovi tablic morajo biti topokotni in gladki. Tablice z okrušenimi ali grobimi robovi ne bodo sprejete. Tablice bodo pritrjene na opremo z vijaki s cilindrično glavo iz nerjavečega jekla. Dobaviti je potrebno napisne tablice za vse naprave znotraj krmilnih omar in vso opremo znotraj enega sklopa opreme. Pritrdilni vijaki za napisne tablice montirane znotraj krmilnih omar ne smejo biti vidni od zunaj.

### **3. 11. Orodja**

Definirane so tri vrste orodja:

- standardno orodje
- orodje za postavitev
- posebno orodje

#### **3.11.1 Standardno orodje**

Standardno orodje bo priskrbljeno skupaj z opremo delavnic določeno v Posebnih tehničnih pogojih. To orodje bo še novo dobavljeno neposredno naročniku. V nobenem primeru to orodje ne bo uporabljeno med gradnjo, ampak bo kasneje služilo za nadzorna in vzdrževalna dela po prevzemu opreme.

#### **3.11.2 Orodje za postavitev**

To orodje bo uporabljeno za postavitev popolne opreme dobavljene pod to Pogodbo in se ga ne bo uporabljalo za nadzorna in vzdrževalna dela po prevzemu. To orodje ostaja v lasti dobavitelja in bo takoj po prevzemu opreme odstranjeno iz gradbišča.

#### **3.11.3 Specialna orodje**

Specialna orodja za vsak del opreme (s posebnim poudarkom na dimenzijah) bo priskrbel dobavitelj, kot to velevajo potrebe postavitve, nadzora in vzdrževanja opreme. Specialna orodja predlaga dobavitelj in jih specificira v ponudbi.

Ponudnik bo za vsako poglavje Posebnih tehničnih pogojev posebej navedel potrebna specialna orodja. Vsako tako določeno specialno orodje bo podano na seznamu za vsako poglavje posebej in označeno v Ponudbenem predračunu.

Cena vsega posebnega orodja bo zajeta v končno ceno vsakega poglavja.

Vso posebno orodje bo nosilo identifikacijsko oznako za uporabo ter bo uporabljeno za vgradnjo opreme s strani dobavitelja. Specialna orodja morajo biti dobavljena s prvo pošiljko opreme.

Dobavitelj mora po koncu del specialna orodja v brezhibnem stanju izročiti naročniku. V

nasprotnem primeru je dobavitelj dolžan priskrbeti novo nadomestno orodje vsaj enake kvalitete kot prvotno orodje. Naročnik mora vrnitev ali nadomestitev orodja potrditi.

Posebno orodje, ki je bilo med vgradnjo opreme izgubljeno ali poškodovano, mora dobavitelj na lastne stroške zamenjati ali popraviti.

### **3. 12. Rezervni deli**

Ponudnik mora izpolniti seznam rezervnih delov, potrebnih po njegovi presoji, za nemoteno obratovanje opreme za dobo, ki je zahtevana v Posebnih tehničnih pogojih. Predlagani rezervni deli morajo biti predloženi kot priloga v Ponudbenem predračunu, ter izpolnjeni kot cena v Ponudbenem predračunu. Seznam zahtevanih rezervnih delov se nahaja v Ponudbenem predračunu.

Vsi rezervni deli morajo biti zamenljivi z originalnimi v skladu z določili odstavka »Zamenljivost In Standardizacija«. Rezervni deli bodo iz enakega materiala, identične proizvodnje in bodo imeli enake lastnosti kot ustrezni deli glavne opreme.

Pogoji in zahteve za glavno opremo iz pogodbenih dokumentov, kar zadeva preizkušanja, ravnanje s površinami in barvami, ipd., bodo veljali tudi za rezervne dele.

Vsi rezervni deli bodo primerno zavarovani in zapakirani za daljše skladiščenje, glede na prevladujoče prostorske razmere na mestu samem. Dobavitelj bo obvestil naročnika o varnostnih ukrepih potrebnih za primerno shranjevanje.

Vse škatle in druga embalaža morajo biti zaradi identifikacije ustrezno označeni in oštevilčeni.

Rezervni deli morajo biti dostavljeni skupaj s prvo pošiljko opreme. Skladiščijo se v izvajalčevem skladišču, označeni morajo biti z identifikacijskimi etiketami, znamkami in ostalim identifikacijskim materialom. Ob prevzemu stikališča bodo rezervni deli izročeni naročniku, ki jih bo shranil v za to namenjene prostore.

### **3. 13. Poročila in sestanki**

Dobavitelj mora naročniku vsak mesec v pisni obliki predložiti podrobna Poročila o napredku, ki vsebuje poročilo o načrtih, urnike posameznih del, nabavi, transportu, delovnem napredku na objektu,....

Vsakešne zamude ali pričakovane zamude pri izdelavi ali montaži opreme bodo zabeležene, njihov vpliv na datum zaključka del pa bo obrazložen v poročilu.

Naročnik bo sklical sestanek praviloma enkrat tedensko. V primeru, če presodi, da napredek del ni zadovoljiv ali z namenom koordinacije del z ostalimi izvajalci oziroma podizvajalci pa večkrat med tednom. Sestanek bo organiziran v pisarni na gradbišču. Pisarno za najmanj 10 ljudi mora na gradbišču priskrbeti dobavitelj.

Na zahtevo naročnika se bodo sestankov udeležili odgovorni predstavnik(i) dobavitelja in podizvajalcev.

### **3. 14. Zagotavljanje kakovosti**

Dobavitelj 110 kV GIS postroja mora zagotoviti skladnost z ISO 9000 s strani organizacije, ki ima avtorizacijo za izdajanje certifikata.

Dokumentacija za zagotavljanje kakovosti in certifikati za opremo morajo biti priloženi že v ponudbi.

### **4. Zahteve za gradbena dela**

Gradbena dela bodo izvršil izvajalci gradbenih del, kot je predvideno v pogodbenih dokumentih.

Vdolbine, odprtine, utore ipd., ki jih dobavitelj navaja v svojih podatkih za risbe gradbenih del, bo izvedel izvajalec gradbenih del, če bodo podrobnosti dobaviteljevih zahtev pravočasno navedene v dobaviteljevih pregledanih risbah gradbenih del. Dobavitelj bo sam odgovoren za vse dodatne vdolbine, reže, odprtine ipd. potrebnih zaradi (pre)pozne priprave podrobnosti takšnih zahtev.

Kadar bo mogoče se bo za pritrjevanje nosilcev opreme uporabilo vijachenje. V primerih, ko naročnik potrdi primernost le-tega, dobavitelj pa vztraja, da so nosilni elementi vlti v beton, bo dobavitelj osebno odgovoren za stroške, ki nastanejo s pripravo praznin in bo moral sam izvršiti polnjenje betona okoli nosilnih struktur. Usluge izvajalca gradbenih del pri delih povezanih z dobaviteljevim delom, bodo šle na stroške dobavitelja.

Dobavitelj bo istočasno z oddajo risb povezanih z gradbenimi deli pripravil in naročniku izročil podroben načrt svojih zahtev za storitve gradbenih del. Ta bo zajemal naslednje informacije: lokacije in usluge s predvidenimi najzgodnejšimi termini, ko bodo te usluge potrebne. Tako bosta naročnik in dobavitelj lažje načrtovala svoje delo. Ta urnik bo posodobljen najmanj 3 mesece pred začetkom montažnih del na objektu.

Med postavljanjem mora dobavitelj mesečno dostaviti seznam zahtev za prihodnji mesec najmanj sedem (7) dni pred koncem tekočega meseca. Zajeti bodo datumi najzgodnejšega pričetka ter najkasnejšega konca del. Dobavitelj mora v Planu montaže poskrbeti za dovolj časa za izvršitev takšnih uslug.

Izvajalec mora podati tehnične podatke za nivelacijo armirano betonske plošče na kateri bo postavljeno 110 kV GIS stikališče. V primeru, da izvajalec zahteva vgradnjo kovinskih nosilcev v armirano betonsko ploščo mora le-to zahtevo pravočasno sporočiti naročniku.



## **5. Zahteve za električno opremo**

### **5. 1. Ne-električne merilne naprave**

Pri načrtovanju procesnih inštrumentov in lokalnih inštrumentnih omar, celic in ranžirnih omaric morajo biti upoštevani vsi tehnični predpisi Republike Slovenije.

Končna stikala morajo brezhibno izklapljati induktivna bremena za napetostne nivoje 230 VAC in 110 VDC. Imeti morajo vgrajeno hitro reakcijsko enopolno stikalo (NO in NC). Ne smejo imeti živosrebrnih kontaktov. Stopnja zaščite mora biti vsaj IP 54.

Nastavitve senzorjev morajo biti dostopne od zunaj ter spremenljive po celotnem dosegu in imeti možnost zaklepanja. Histereza naj bo po možnosti nastavljiva.

Lokalni kazalni inštrumenti, vgrajeni na mesto merjenja, morajo imeti standardno dimenzijo številčnice 96 mm, odstopanja mora odobriti naročnik. Živo srebro ne sme biti uporabljeno. Ohišje mora biti izdelano iz jeklene pločevine in črno obarvano. Instrumenti morajo biti vgrajeni na mesto brez vibracij.

Manometri morajo biti opremljeni z dušilci za meritve podvržene sunkom (meritev odtoka črpalk ali dušilnih ventilov) in merilno skalo. V kolikor jih sam postroj ne vsebuje, jih je potrebno priložiti med orodja.

Končni merilni dosegi morajo biti načrtovani tako, da omogočajo odčitavanje delovnih vrednosti na 2/3 maksimalnega dosega.

### **5. 2. Pomožno napajanje**

#### **➤ 400/230 V AC omrežje z izmenično napetostjo**

Tip omrežja:	3 fazno, 4 žično, 50 Hz
Nazivna napetost med fazami:	400 V
Nazivna napetost med fazo in ozemljitvijo:	230 V
Toleranca napajalne napetosti pri kateri mora naprava ali pomožna oprema še delovati pravilno:	±10 %
Toleranca frekvence pri kateri mora naprava ali pomožna oprema še delovati pravilno:	
- pri normalnem delovanju:	+5 %
- pri prehodnih pojavih:	±10 %
Nevtralna točka:	fiksno ozemljena

Trifazno napajanje mora biti uporabljeno v napajalnih tokokrogih, enofazno napajanje pa za razsvetljava, vodenje motorjev in podobne manjše napajalne tokokroge, kjer ni predvideno enosmerno napajanje.

#### **➤ Razsmerjena napetost 230 V AC**

Tip omrežja:	1 fazno, 3 žično, 50 Hz
Nazivna napetost med fazo in ozemljitvijo:	230 V AC

Toleranca napajalne napetosti pri kateri mora naprava ali pomožna oprema še delovati pravilno:	±10 %
Toleranca frekvence pri kateri mora naprava ali pomožna oprema še delovati pravilno:	
- pri normalnem delovanju:	+5 %
- pri prehodnih pojavih:	±10 %
Nevtralna točka:	efektivno ozemljena

Omrežje mora biti uporabljeno za napajanje merilnih pretvornikov, dela telekomunikacijske opreme, računalniškega sistema in zasilne razsvetljave.

➤ **Enosmerni tok za krmiljenje in zaščito 110 V DC**

Tip omrežja:	2 žično
Nazivna napetost:	110 V DC

Mejne vrednosti napajalne napetosti pri katerih mora naprava v pogonu ali pomožna oprema še delovati pravilno:

- v odklopnih tokokrogih odklopnikov -30 % do +10 %,
- v vklopnih in odklopnih tokokrogih z ločilko ali ozemljitvenim ločilnikom – 20 % do +10 %,
- v vseh ostalih tokokrogih -15 % do +10 %

### 5. 3. Ozemljilna mreža

Ozemljitveno omrežje mora služiti naslednjim namenom:

- varnost delovnega osebja in prebivalstva,
- zaščita lastnine,
- zagotavljanje ozemljitev za transformatorje,
- zagotavljanje ozemljitev za prenapetostne odvodnike
- ozemljitev in zagotovitev ustrezne zaščite pred električnimi in elektromagnetnimi motnjami vseh GIS naprav tako, da med obratovanjem ne bo prišlo do motenj ostalih sistemov.

Vsi izpostavljeni prevodni deli opreme, stikalne plošče, nični vodi transformatorja lastne porabe, sekundarna navitja instrumentnih transformatorjev, oklopi kablov, kabelski kanali, vodi, konstrukcije, transformatorske posode, ogrodja strojev, kovinski prehodi, jeklene konstrukcije stavb, okna, vrata, ovire, itd. morajo biti ozemljeni. Tako se prepreči razelektritev preko osebe, ki se dotika ali stoji v bližini naštetih objektov v primeru, da steče tok zemeljskega stika od enega izmed delov pod napetostjo proti ozemljitvi ali ozemljenim delom.

Zgoraj navedeno mora biti izvedeno v skladu z veljavnimi pravilniki in pripadajočimi IEC standardi. Izvajalec mora pripraviti na svoji opremi priključke za montažo in priklop na ozemljilno mrežo. Ozemljilo bo bakreno.

Dobavitelj mora podati zahteve po katerih mora biti narejen bakren ozemljilni sistem pod 110 kV GIS stikališčem.

Celotna izvedba, oprema, materiali in način izvedbe morajo ustrezati in biti preskušeni skladno z zahtevami zadnje izdaje IEC standardov 60364, 60479 in 60621 ter specifikacijam

po DIN VDE 0141.

#### 5. 4. Elektromagnetna združljivost (EMC)

V celotni razdelilno transformatorski postaji bodo izvedeni zaščitni in varnostni ukrepi za odstranitev oziroma ublažitev elektromagnetnih motenj, ki vplivajo na delovanje vseh občutljivejših električnih naprav.

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

Elektromagnetne motnje se deli na naravne in na motnje nastale zaradi prisotnosti drugih energetskih in elektronskih naprav. Naravne motnje so predvsem atmosferske motnje. Vse ostale motnje pa so posledica prisotnosti drugih električnih naprav, ki stalno povzročajo različne motnje kot so nihanje napetosti, onesnaženje z višjimi harmoniki, razni stikalni manevri bližjih elektroenergetskih stikalnih naprav, hitri in ultra hitri prehodni pojavi in tudi hitre tokovne in napetostne spremembe.

Splošni viri motenj so fluorescentne svetilke, napajalne enote, usmerniške in razsmerniške naprave, pogoni v sklopu lastne rabe, kontaktorji, elektromagnetni ventili, ipd.

V GIS postrojih so največji vir motenj stikalni manevri primarnih elementov in še posebej ločilnik. Ločilna stikala praviloma nimajo hitrih pogonov, zato ob vklopih ali predvsem izklopih nastajajo motnje visokih frekvenc, ki se prenašajo na sekundarne tokokroge posameznega polja in posledično postroja.

Zagotovitev elektromagnetne kompatibilnosti moramo doseči z različnimi ukrepi v objektu:

- razpored opreme v omarah in konstrukcija omar,
- izenačevanje potencialov v objektu,
- oklepanje in ukrepi za zmanjšanje elektromagnetnih motenj,
- izvedba ozemljitev in strelovodne napeljave.

Za sekundarne tokokroge v poljih se morajo uporabiti predpisani kabli in upoštevati naslednja pravila:

- uporabijo se samo kabli z bakrenimi oklepi,
- oklep mora biti tokovno obremenljiv, zato mora biti njegov presek vsaj 4 mm<sup>2</sup>,
- konstrukcija mora biti takšna, da čim bolj pokrije obseg kabla,
- oklep mora biti iz bakrenih žičk, ki so spletene v mrežo ali radialno razporejene po obsegu ali iz kontinuiranega traku, ki je ovit radialno po obsegu kabla ali iz kombinacije traku in žičk,
- za kable, ki potekajo po zgradbi je priporočljivo uporabljati oklep iz žičk, ki tvorijo gibko pletenico, ta je lahko tudi korozijsko zaščitena,
- uporaba EMC uvodnic.

Vsa oprema mora biti izdelana po domačih SIST in mednarodnih standardih, ki predpisujejo

vse potrebne ukrepe za preprečitev vplivov ali omilitev elektromagnetnih motenj in predvsem v skladu z zadnjo izdajo standardov:

- IEC61000 (Electromagnetic compatibility, EMC),
- IEC60478 (Stabilized power supplies, DC output, Reference levels and measurement of conducted electromagnetic interference),
- IEC60950 (Safety of information technology equipment).

Ta spisek standardov ne sme biti omejujoč. Zahteve za primarno in sekundarno opremo ter sisteme na področju elektromagnetne združljivosti EMC izhajajo iz stanja tehnike, ki je opisano s standardom IEC 694 (1996-03) ter panožnih zahtev, ki so postavljene v referatu EIMV št. 1303, Ljubljana 1996: »Zagotavljanje elektromagnetne združljivosti v distribucijskih prostorih«. Navedene zahteve opredeljujejo motnje, ki jih primarna oprema seva v okolje in motnje, ki potujejo po sekundarnem ožičenju od primarne opreme do sekundarne opreme in sistemov.

V skladu z IEC 694, točko 6.2, mora dobavitelj opreme podati tudi rezultate meritev radijskih motenj - Radio interference voltage (r.i.v.) test, ki jih povzroča oprema ob svojem delovanju. Meritve morajo biti skladne s Publikacijo 16, ki jo je izdal Special Committee on Radio Interference (C. I. S. P. R.).

Standard in zgoraj omenjena študija zahtevata, da se ob stikalnih manevrih v 110 kV postroju ne smejo pojaviti na sekundarnem ožičenju in sponkah sekundarnih sistemov večje prehodne napetosti kot 520 V, ki so merjene med maso in žilo. Te mejne vrednosti mora Dobavitelj opreme dokazati z meritvami po montaži GIS postroja na objektu.

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

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

Dobavitelj mora zagotoviti takšno zaščito pred električnimi in elektromagnetnimi motnjami, da GIS naprave ne dobo vplivale na sosednje sisteme. Izdelati mora projektno in tehnično dokumentacijo, dobaviti, vgraditi in izvesti vse potrebne priključitve.

## **6. Zahteve za izvedbo**

### **6. 1. Splošno**

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

Vsa ostala montažna dela v zvezi s izgradnjo in postavitvijo dobavljene opreme, vključno s polaganjem kablov in ožičenjem opreme, ki je predmet tega razpisa, bo opravil dobavitelj.

Izvajalec mora ostalim izvajalcem ponuditi priložnost za sestavo opreme ter opremo in material za izvršitev njihovih pogodb. Izvajalec mora sodelovati z ostalimi izvajalci pri vodenju njihovega dela tako, da ne ovira napredka ali dokončanja dela, ki ga le-ti opravljajo.

Dobavitelj si mora sam priskrbeti potrebna pokrita skladišča in urediti varovanje. Vsi načini shranjevanja in zaščite delov opreme na gradbišču morajo biti odobreni s strani naročnika.

Dobavitelj se bo za potrebe gradbišča in montaže opreme, v dogovoru z naročnikom lahko priključil na obstoječ sistem za oskrbo z električno energijo in vodo. Telefon in druga komunikacijska sredstva, oskrba s komprimiranim zrakom ter potrošnim materialom za potrebe montaže je skrb dobavitelja.

Dobavitelj bo dal naročniku v pregled predlagane procedure postavitve opreme ter drugih potrebnih del.

Vsakič, ko bo del pogodbenih del zaključen, morajo le-ta biti na voljo naročniku za pregled. Pred končno montažo lahko naročnik pregleda izvedena dela, vendar takšno preverjanje dobavitelja ne bo razbremenilo njegovih obveznosti. Dobavitelj bo pripravil arhiv zapisov vseh večjih preverjanj in meritev.

Za vso opremo, dobavljeno pod to Pogodbo mora dobavitelj dobaviti tudi ustrezno pritrdilno opremo; temeljne vijake, sidra, itd. Dobavitelj bo odgovoren za natančno namestitvev materiala v temelje, ki ga bo dobavil in bo odgovoren tudi za vsa dodatna dela, ki bi se pojavila zaradi nepravilne namestitve tega materiala.

Dobavitelj je dolžan izvajati vse varnostne ukrepe v skladu z veljavnim Varnostnim načrtom.

## **6. 2. Montaža električne opreme in materialov**

Oprema, materiali in različni električni sistemi, bodo sestavljeni in inštalirani glede na veljavne tehnične predpise Republike Slovenije, ustrezne sledeče zahteve in druge dodatne zahteve teh pogojev. Delo mora biti opravljeno skladno z zahtevami IEC publikacij in standardi.

Vsa oprema in materiali bodo montirani skladno s pogoji in na ustreznih lokacijah, kot je določeno na risbah ponudnika.

Dobavitelj bo pravilno umestil, sestavil in po potrebi zgradil, varoval, povezal, prilagodil, preizkušal in po potrebi očistil vso opremo in materiale, ter izvedel vsako drugo opravilo ali operacijo z vsako opremo ali v zvezi z njeno identifikacijo. Dobavitelj bo na svoje stroške popravil oz. zamenjal vsako škodo ali napako na kakršnikoli opremi ali materialu ali njenem delu, ki je po mnenju naročnika nastala zaradi nepravilne uporabe ali montaže.

Dobavitelj bo opremil in postavil vsa ekspanzijska sidra ali sidrni material in montažna obešala, konzole in razna jekla, kot je zahtevano za postavitvev elementov kot so dovodi, omarice, razna razsvetljava, žične naprave, razna električna oprema, ozemljitev, osvetljava in razni močnostni paneli, fiksne točke razsvetljave, releji, nestandardni transformatorji in vsa ostala podobna oprema. Dobavitelj bo opremil in postavil tudi vsa držala prevodnikov, tlačne konektorje, podporne sponse, podporne konzole in obešala, povezave, žične spojke, material za

spajkanje, dodatni material za spajkanje, maziva, izolirne trakove in razne kombinacije materialov in opreme, ki so potrebni za postavitve, vse žice in kable, izolirane in gole ozemljilne vodnike in ožičenje stikalnih plošč.

Dobavitelj bo izdelal in postavil vse varjene palice, vijake, matice in podložke, ki so potrebne za dokončanje vseh električnih inštalacij teh pogojev.

Preden bo naročnik odobril opremo za obratovanje, bodo vsi tokokrogi povezani, pregledani glede kontinuitete in pravilno ozemljeni, inštrumenti in mehanizmi deblokirani. Vsa oprema mora biti natančno očiščena, znotraj in zunaj, vse umazanije, masti in tujkov, hrapavosti, delov kablov ali prevodnikov,... Vse priključne omarice naj bodo pazljivo preprihane z suhim dušikom ter preverjeno delovanje vseh kontaktov. Vse identifikacijske oznake in imenske tablice morajo biti primerno in natančno nameščene. Vsi visokonapetostni priključki morajo biti primerno pričvrščeni ali privarjeni in vsi ostanki varjenja odstranjeni. Vsi keramični izolacijski materiali za skoznjike morajo biti pazljivo očiščeni tik pred priključitvijo na napetost. Vsa izolacijska olja morajo biti primerno in pazljivo filtrirana in očiščena, preverjen mora biti nivo olja in preizkušena kvaliteta izolacije. Za zadovoljivo delovanje bodo dokončane poravnave vseh operativnih delov, kalibracija in nastavitve na svojo pravilno operativno vrednost vseh prilagodljivih naprav, vsi preizkusi obremenitve in vsi predhodni funkcionalno operativni preizkusi in zahtevane simulacije sistemov.

### **6. 3. Označevanje opreme, vodnikov, kablov in prevodnikov**

Vsa električna oprema, dobavljena s strani dobavitelja in vsi vodniki, kable in prevodniki bodo označeni glede na funkcijo ali namen. Vsa glavna oprema bo nosila oznake z nazivno številko opreme ali nazivom opreme in položaj v procesu. Vsi releji, inštrumenti, kontrolna stikala in podobne enote bodo imeli oznake z nazivom in funkcijo opreme ali funkcijo in položajem. Dobavitelj bo za pritrditev napisnih ploščic za vso opremo in stroje iz laminiranih umetnih materialov zagotovil ustrezne korozivno odporne strojne vijake in samo zatezne kovinske vijake oz. po potrebi posebno lepilo. Nato jih bo v skladu z navodili naročnika namestil direktno na opremo ali na inštrumentno ploščo pri opremi. Dobavitelj bo dobavljal vse napisne ploščice za opremo, vodnike, kable in prevodnike kot je navedeno v nadaljevanju in predal vzorce le teh v pregled naročniku.

#### **6. 3. 1 Označevanje vodnikov**

Končne točke vsakega napajalnega in kontrolnega vodnika, bodo označene z označbo vodnika, kjer se le-te vidijo v vseh ranžirnih omaricah, na robu opreme, drugih omaric in na vsaki strani zidu, skozi katerega bodo šli.

Kjer se bodo napajalni in kontrolni vodniki končali v vgrajenih omaricah, so oznake lahko napisane na notranjo stran prostora blizu vodnika. Vodniki za svetlobne sisteme ne rabijo identifikacije. Vse označbe na vodnikih morajo biti medeninaste z polmerom 25 mm, približno 1 mm debele, napisane na eni strani s 4 mm veliko pisavo in pritrjene na dovode z odobreno antikorozijsko žico, iz npr. nerjavečega jekla ali medenine.

Izpostavljeni odseki vodov, ki vsebujejo visoko napetostne vodnike z najmanj 1000 V, bodo označene v bližini vsakega konca in pri priključku ali na vsaki strani zidu, z rdeče pobarvanim trakom 200 mm narazen, ves vmesni prostor pa bo pobarvan belo z črnimi črkami primerne

velikosti z vrednostjo napetosti, npr. »110.000 V«.

### 6. 3. 2 Označevanje kablov

Dobavitelj bo zagotovil in trdno pritr dil ne-korozivne oznake ali oznake iz nerjavečega jekla, 50 mm za vsak kabel. Vsaka oznaka bo vsebovala z ustrezno številko kabla v skladu s Seznamom kablov. Te črke in oznake ne smejo biti manjše od 5 mm.

### 6. 3. 3 Označevanje vodnikov

Za kable, katerih jedra niso obarvana, bo fazna oznaka zagotovljena z ustrezno izolirno, negorljivo, temperaturno skrčljivo bužirko.

Vsi več žični kontrolni in signalni kabli morajo biti na obeh koncih ustrezno označeni in skladni z oznakami, ki so prikazane na shemah ožičenja.

### 6. 3. 4 Barvno označevanje

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

vodnik		alfanumerična oznaka	simbol	barva
<b>sistemi izmenične napetosti</b>	fazni 1	L1		rumena
	fazni 2	L2		zelena
	fazni 3	L3		vijoličasta
	ničelni	N		sv. modra
<b>sistemi enosmerne napetosti</b>	pozitiven	L+	+	rdeča
	negativen	L-	-	modra
	ničelni	M		sv. modra
<b>skupni ozemljilni in ničelni v sistemih TN-C</b>		PEN		zelena / rumena
<b>zaščitne ozemljitve</b>		PE		zelena / rumena
<b>ozemljilni</b>		E		črna / sv. modra

V primeru uporabe ožičenja v eni barvi naj bo barva vodnikov črna ali temno siva, vodniki morajo biti na vsakih 10-20 cm označeni s številčno oznako. Na priključkih morajo imeti vodniki obešeno sponko s številčno oznako in ciljem priključevanja na nasprotni strani.

## 6. 4. Čiščenje

V celotnem obdobju trajanja pogodbe mora dobavitelj vzdrževati čistost lokacije.

Ves material, ki ni v uporabi ali ni več potreben za dela, ves odpadni material in vse smeti bodo odstranjene na način in v času, določenem s strani naročnika. Vse vnetljive smeti bodo odstranjene dnevno in uničene na način in na območju, določenem s strani naročnika.

Dobavitelj mora čistiti dnevno z uporabo industrijskih sesalcev ali drugih dovoljenih sredstev.

Po končanju del mora dobavitelj odstraniti vsečasne objekte in pomagala, ki jih je zgradil za zaščito strojev ali objektov ali so bila samo pomoč pri glavnih delih. Prav tako mora odstraniti vso opremo in odvečne materiale in vse smeti, ki so se nabirale med izpolnjevanje pogodbenih del in mora pustiti svoje celotno delovno območje v čistem in snažnem stanju.

## **7. Usposabljanje in navodila za naročnikovo osebje**

### **7. 1. Splošno**

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

Dobavitelj mora organizirati usposabljanje za osebje naročnika (osebja za montažo in vzdrževanje) na lokaciji dobavitelja oziroma proizvajalca opreme in usposabljanje za osebje naročnika (obratovalno in vzdrževalno osebje) na lokaciji vgradnje opreme. Naročnik si pridržuje pravico, da se odloči kakšno usposabljanje bo opravljeno in da izbere mesto usposabljanja.

Usposabljanje mora doseči, da bo osebje naročnika usposobljeno za preizkušanje, obratovanje, vzdrževanje in dodelavo opreme. Dobavitelj je odgovoren, da priskrbi ustrezne prostore, dokumentacijo usposabljanja, ustrezno opremo za usposabljanje in izurjeno osebje – učitelje.

Usposabljanja osebja naročnika mora zajemati najmanj naslednje teme:

- splošni pregled delovanja GIS stikalnih polj,
- upravljanje/posluževanje s polji,
- ukrepanje v primeru napake/okvare na poljih,
- vzdrževalna dela ob revizijah.

Ponudnik mora imeti izdelan detajlni program usposabljanja (vsebinsko in časovno), tako za usposabljanje osebja naročnika v tovarni proizvajalca, kot tudi usposabljanja za obratovalno osebje na lokaciji vgradnje opreme (lahko je v slovenskem ali angleškem jeziku), ki predstavlja enega izmed pogojev za sodelovanje in ga mora ponudnik predložiti naročniku v ponudbi.

Usposabljanje naj bo organizirano tako, da lahko ena oseba sodeluje pri vseh sklopih



usposabljanja. Točno število in spisek oseb, sodelujočih pri posameznem sklopu usposabljanja bo usklajeno najmanj 4 tedne pred pričetkom usposabljanja. Urnik usposabljanja mora upoštevati, da bo osebje naročnika predvidena znanja obvladalo v celoti, ko bo oprema vgrajena na objektu.

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

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

## **7. 2. Usposabljanje in prisotnost pri proizvajalcu**

Med izdelovanjem in preizkušanjem mora dobavitelj usposabljati naročnikovo osebje v svoji tovarni in v podobnih objektih, glede na s strani naročnika pregledan in odobren plan.

Usposabljanja osebja za montažo in vzdrževanje v tovarni proizvajalca obsega ca. 4 osebe naročnika, 4 delovne dni (6-8 ur dnevno). Izvajanje šolanja mora biti v slovenskem ali angleškem jeziku.

Stroški usposabljanja morajo biti vključeni v pogodbeni ceni.

## **7. 3. Usposabljanje na lokacije vgradnje opreme**

Od začetka gradnje do končanja del bo moral dobavitelj usposabljati naročnikovo tehnično osebje, ki bo odgovorno za delovanje in vzdrževanje opreme.

Naročnikovemu osebju bo dovoljeno, da spremlja vse montažne operacije v sodelovanju z dobaviteljevim lastnim tehničnim in gradbenim osebjem. Enak postopek bo zahtevan med preizkušnji v fazi končanja del.

Usposabljanje za obratovalno in vzdrževalno osebje bo izvedeno po montaži in spuščanju v pogon na lokaciji vgradnje opreme. Usposabljanje mora biti v obsegu ca. 10 udeležencev naročnika, en dan (6-8 ur). Usposabljanje mora biti v slovenskem jeziku ali pa v tujem jeziku s sprotnim prevajanjem v slovenski jezik. Pred izvedbo usposabljanja mora dobavitelj dostaviti navodila za obratovanje in vzdrževanje v slovenskem jeziku.

Stroški usposabljanja morajo biti vključeni v pogodbeni ceni.

## **8. Pregledi in preizkušanja**

### **8. 1. Splošno**

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

Preizkušanja se bodo izvajala v tovarni ali v primernem laboratoriju. Preizkušanja naj vključujejo vsa potrebna preizkušanja, da se dokaže skladnost opreme in materialov s pogoji ter da se razkrijejo napake materialov, konstrukcij in načrtov.

Rezultati vseh preizkušanj naj bodo arhivirani v poročilih preizkušanj in naj vsebujejo natančne podatke.

Certifikati preizkušanj naj prikažejo dejanske rezultate in stanja izvajanih preizkusov, ciklov preizkušanj, oscilogramov in podobno.

Štiri (4) kopije vseh certifikatov naj bodo predane naročniku.

Preizkušanja bodo deljena na:

- tipska preizkušanja,
- kosovna (rutinska) preizkušanja,
- specialna preizkušanja (po potrebi).

V tovarni sestavljene posamezne enote, kot so npr. krmilne omarice, omarice za kable in podobno, naj bodo dokončno sestavljene, opremljene s kabli, prilagojene in preizkušene v sami tovarni. Po končanem sestavljanju v končne enote, naj bo, kolikor je le mogoče, izvedeno preizkušanje delovanja, pod pogoji simulirane uporabe, za zagotovitev pravilnosti ožičenja in delovanja opreme.

Po dostavi na objekt in v času montaže morajo biti vsi kosi opreme pregledani in preizkušeni, zaradi pravočasne izvedbe prevzemnih preizkusov, saj bi lahko bila dobavljena napačna ali pokvarjena oprema.

Naročnik si pridržuje pravico, da je prisoten na kateremkoli prej omenjenem dobaviteljevem preizkušanju ali preizkušanju njegovih podizvajalcev pri njem ali v neodvisnem laboratoriju. Dobavitelj mora dostavi naročniku terminski načrt preizkušanj, da bo imel naročnik pregled nad njimi ter najmanj tri tedne pred preizkusom naročnika pisno obvestiti o času in kraju preizkušanj.

### **8. 2. Tipska preizkušanja**

Tipska preizkušanja so preizkušanja, namenjena zagotavljanju zahtevanih lastnosti opreme.

Poročila o tipskih preizkušanjih morajo biti priložena ponudbi in morajo dati osnovne informacije o vseh tipskih preizkusih, ki so bili izvedeni na ponujeni GIS opremi za potrditev ustreznosti njene izvedbe in izdelave. Tipski preizkusi so lahko izvedeni v lastnih akreditiranih preizkusnih visokonapetostnih laboratorijih ali v neodvisnih akreditiranih laboratorijih.

Vsi preizkusi morajo biti izvedeni po zahtevah zadnjih veljavnih IEC standardov, kar mora biti razvidno iz poročil tipskih preizkusov. V nasprotnem primeru mora dobavitelj podati obrazložitev. Poročila morajo izkazovati uspešno opravljenost vseh tipskih preizkusov iz standardov.

V obsegu dobave se ne predvideva ponovitev enega ali več tipskih preizkusov ampak predložitev ustreznih potrdil o uspešno opravljenih tipskih preizkusih.

Tipski preizkusi morajo biti izvedeni za:

- kompletno polje enake ali podobne konfiguracije kot je ponujena,
- odklopnik ponujenega tipa,
- tripoložajno stikalo,
- hitri ozemljilnik,
- tokovni merilni transformator,
- napetostni merilni transformator,
- končnik SF<sub>6</sub>/zrak.

### 8. 3. Kosovna preizkušanja

Kosovna preizkušanja so preizkušanja, namenjena razkrivanju napak na materialih in konstrukcijah. Opravljena naj bodo na vsakem delu opreme, ki je dobavljena. Rezultate kosovnih preizkusov mora dobavitelj naročniku dostaviti 30 dni pred predvidenim prevzemom.

Med proizvodnjo, tekom montaže ali po končani montaži GIS postroja se bodo izvajali kosovni preizkusi za posamezna polja, odklopnik, tripoložajno stikalo ter tokovni in napetostni transformator v naslednjem obsegu:

#### ➤ **Posamezno polje**

- preizkus zdržne napetosti z industrijsko frekvenco (AC preizkus glavnega tokokroga)
- preizkus izolacije pomožnih in krmilnih tokokrogov
- meritev parcialnega praznjenja
- preizkus plinske tesnosti
- mehanski preizkus preklonov vseh stikalnih aparatov skladno z IEC standardi
- preizkus pomožnih električnih in mehanskih delov
- verifikacija ožičenja
- preizkus tokovnih transformatorjev
- preizkus napetostnih transformatorjev
- preizkus končnika SF<sub>6</sub>/zrak

#### ➤ **Odklopnik**

- preizkus zdržne napetosti z industrijsko frekvenco (AC preizkus glavnega tokokroga)
- preizkus izolacije pomožnih in krmilnih tokokrogov
- meritev upornosti glavnih kontaktov
- mehanski preizkus preklonov (skupaj z meritvijo upornosti in toka vklopnih in izklopnih

- tuljav in preizkusom anti-pumping funkcije)
- drugi preizkusi po IEC
- **Tripoložajno stikalo**
  - preizkus zdržne napetosti z industrijsko frekvenco (AC preizkus glavnega tokokroga)
  - preizkus izolacije pomožnih in krmilnih tokokrogov
  - meritev upornosti glavnih kontaktov
  - mehanski preizkus preklonov (skupaj z meritvijo upornosti in toka vklopnih in izklopnih tuljav)
  - drugi preizkusi po IEC
- **Tokovni in napetostni transformator**

Kosovni preizkusi za tokovne in napetostne transformatorje morajo biti izvedeni po ustreznih standardih SIST EN minimalno pa morajo obsegati:

  - verifikacijo sponk na terminalski letvi, pregled polaritete in označitev sponk
  - preizkus z napetostjo omrežne frekvence na primarni in sekundarni strani transformatorja
  - preizkus z zdržno napetostjo 1 minuta s frekvenco 50 Hz na primarni in sekundarni strani,
  - medvojni prenapetostni preizkus
  - določitev relativne napake skladno z zahtevo razreda točnosti
  - preizkus delnih razelektritev (po IEC 60270)

#### 8. 4. Tovarniški prevzem (FAT)

Tovarniški prevzem za merilne transformatorje se bo izvajal po veljavnih SIST EN standardih pri proizvajalcu tokovnih in napetostnih transformatorjev.

Tovarniški prevzem se bo za 110 kV GIS postroj izvajal po veljavnih IEC standardih.

Pri tovarniških preizkusih obvezno sodeluje predstavnik izvajalca in predstavnik pooblaščen strokovne inštitucije. S strani naročnika je predvidena udeležba štirih (4) predstavnikov za čas preizkusov.

Vse stroške tovarniških preizkusov, kot so prevozi, namestitve, izvedba samih preizkusov idr., razen dnevnic predstavnikov naročnika, izvajalec vključi v ceno dobave.

##### ➤ **Tovarniški prevzem 110 kV GIS postroja**

Vsi preizkusi, ki se bodo izvedli med prevzemom pri proizvajalcu, predstavljajo ponovitev preizkusov, ki so bili že izvedeni med kosovnimi preizkusi. Prevzemni preizkusi pri proizvajalcu se izvedejo na enem izbranem polju, ki ga izbere naročnik.

Na željo proizvajalca se lahko za potrebe tovarniškega prevzema izbere posebej polje za ponovitev električnih preizkusov in posebej polje za ponovitev mehanskih preizkusov.

##### ➤ **Tovarniški prevzem merilnih transformatorjev**

Naročnik mora biti pismeno obveščen o datumu prevzemnih preizkusov na merilnih transformatorjih 15 dni prej. Prevzemni preizkusi v laboratoriju proizvajalca, ki se bodo izvajali v prisotnosti naročnika in predstavnika pooblaščen strokovne inštitucije obsegajo naslednje:

- splošno vizualno in dimenzijsko kontrolo, skladno z zahtevami razpisne dokumentacije in potrjene tehnične dokumentacije dobavitelja;
- kosovne preizkuse v skladu s priporočili standardov in zahtevami razpisne dokumentacije bodo ponovili na vzorcih, ki jih bo izbral naročnik glede na velikost dobave in rezultate že izvedenih kosovnih preizkusov proizvajalca;

Stroški izvedbe ponovnih kosovnih preizkusov v prisotnosti naročnika (razen stroški dnevnic predstavnikov naročnika) morajo biti vključeni v pogodbeni ceni.

## 8. 5. Preizkusi na mestu vgradnje (SAT)

Preizkusi se izvedejo po montaži na objektu v skladu z IEC 62271-203.

### ➤ AC preizkus glavnega tokokroga

GIS postroj je pripravljen za AC preizkus, ko je napolnjen s plinom SF<sub>6</sub> do nazivnega tlaka in z odspojenimi vsemi VN kabli. Preizkusna napetost je 80 % vrednosti preizkusne napetosti, ki je bila uporabljena pri kosovnem preizkusu; trajanje preizkusa je 1 minuta. Po opravljenem preizkusu se izda poročilo o preizkusu.

### ➤ Meritev padca napetosti preko glavnega tokokroga

Meritev se izvede pri toku 200 A DC po DIN VDE 0670; rezultati se primerjajo z rezultati kosovnih in tipskih preizkusov.

### ➤ Preizkušanje tesnosti za plin SF<sub>6</sub>

Na plinotesnost se preveri vsak prirobnični spoj, vsak plinski priključek in vsak varnostni disk, ki je bil montiran na objektu. Vse ostale komponente so bile predhodno preizkušene v tovarni.

### ➤ Meritve kvalitete plina po montaži

Nekaj dni po polnjenju GIS-a s plinom SF<sub>6</sub> se izmeri minimalno naslednje parametre vgrajenega plina:

- SF<sub>6</sub> koncentracijo,
- rosiščno temperaturo,
- SO<sub>2</sub> koncentracijo,
- HF koncentracijo

### ➤ Merjenje delnih razelektritev

Izvedba referenčnih meritev delnih razelektritev po UHF PD metodi za ugotavljanja stanja GIS postroja za potrebe diagnostike v obratovanju, po standardu IEC 62478 (meritve izvede EIMV).

## 8. 6. Prezemni preizkusi

Takoj, ko bo oprema montirana in pripravljena za delovanje, bo oprema preizkušena v skladu s Standardi in pogoji iz te razpisne dokumentacije.

Dobavitelj mora najmanj 21 dni vnaprej obvesti naročnika o datumu, po kateremu bo

dobavitelj pripravljen izvesti prevzemne preizkuse. Če ne bo dogovorjeno drugače, bodo prevzemni preizkusi izvedeni v 14 dneh po tem datumu in sicer na dan oz. dneve, ki jih določi naročnik.

Če ni določeno drugače, bodo prevzemni preizkusi izvedeni v naslednjem zaporedju:

- preizkusi pred spuščanjem v pogon, ki bodo vsebovali primerne preglede in (»suha«) funkcionalna preizkušanja za demonstracijo, da lahko vsak del opreme varno nadaljuje z delovanjem do naslednje stopnje,
- preizkusi spuščanja v pogon, ki bodo vsebovali jasno določena preizkušanja delovanja za demonstracijo, da lahko deli ali sektorji delujejo varno in kot je določeno v vseh delovnih pogojih in
- poskusno obratovanje, ki bo prikazalo, da deli ali sektorji delujejo zanesljivo in v skladu s Pogodbo.

### **8. 7. Preizkusi in prevzem 110 kV prenapetostnih odvodnikov**

Kosovni preizkusi odvodnikov prenapetosti s polimerno izolacijo se izvedejo skladno z IEC 60099-4, 9n točka standarda, obsegajo pa najmanj:

- VN zdržni preizkus z napetostjo omrežne frekvence,
- preostala napetost pri 10 kA (8/20  $\mu$ s),
- meritev parcialnega praznjenja,
- meritev izgub in ubežnega toka (leakage current),
- preizkus števca praznjenja s tokovnim impulzom (razred 5 kA/ $\mu$ s).

Prevzem se izvrši na lokaciji dobave. Ob prevzemu se izvede:

- izvajalec preda rezultate kosovnih preskusov in
- izvede se vizuelni pregled opreme ter meritve skladnosti dimenzij s tovarniškimi risbami.

Pri prevzemih obvezno sodeluje predstavnik izvajalca in pooblaščen strokovne inštitucije. S strani naročnika je predvidena udeležba treh predstavnikov. Vsi nastali stroški prevzema bremenijo izvajalca.

### **8. 8. Preizkusi in prevzem ozemljilnih naprav (R-L sklopov)**

Dobavitelj mora za to opremo izročiti teste in certifikate tipskih preizkušanj.

Prevzem se izvrši v tovarni proizvajalca ozemljilne naprave. Ob prevzemu se izvede:

- izvajalec preda rezultate tipskih preskusov posameznih komponent, ki so vgrajene v napravo in
- izvede se vizualni pregled opreme ter meritve skladnosti dimenzij s tovarniškimi risbami.

Pri prevzemih obvezno sodeluje predstavnik izvajalca in pooblaščen strokovne inštitucije. S strani naročnika je predvidena udeležba treh predstavnikov. Vsi nastali stroški prevzema bremenijo izvajalca.

## **9. Dokumentacija**

### **9. 1. Tehnična ponudbena dokumentacija**

Zahtevana tehnična ponudbena dokumentacija mora poleg izpolnjenih dokumentov »Tabele tehničnih podatkov« ter »Ponudbeni predračun« imeti še naslednji minimalni obseg in obliko:

- Enopolna shema in enopolna shema s prikazanimi plinskimi predelki.
- Shema postavitve GIS postroja v prostor z minimalno naslednjimi prikazi:
  - tloris,
  - naris,
  - stranski ris TR polje,
  - stranski ris KB polje,
  - stranski ris zvezno polje,
  - stranski ris merilno-ozemljilno polje,
  - prikaz plinskih razdelkov GIS postroja,
  - način pritrditve GIS postroja na nosilno ploščo.
- Popis opreme za posamezno polje.
- Brošure, prospekti in ostali tehnični in komercialni material ponujenega tipa GIS postroja.
- Tipski atesti ponujenega postroja in ponujene opreme.
- Splošni opis in skice odvodnikov prenapetosti.
- Tipski atesti odvodnikov prenapetosti.
- Brošure, prospekte in ostali tehnični material odvodnikov prenapetosti.
- Skica postavitve opreme za ozemljevanje nevtralne točke na sekundarni strani energetskega transformatorja v predviden prostor.
- Brošure, prospekte in ostali tehnični material sestavnih delov ozemljilne naprave (upor, dušilka, ločilka, tokovni transformatorji).
- Risba toplotnega izmenjevalca z detajlom montaže na obstoječ energetski transformator s pripadajočim ocevjem.
- Podatki o transportnih pogojih celotne opreme do mesta vgradnje.
- Plan zagotavljanja kakovosti, predložiti ISO certifikate ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001,
- detajlni program usposabljanj.

Poleg zgornjih dokumentov mora ponudnik na poziv naročnika predložiti še naslednje dokumente (naročnik bo, pred odločitvijo o oddaji javnega naročila, k predložitvi pozval le najugodnejšega ponudnika):

- dokazila o odobritvi tipov ponujenih meril (TMT, NMT) v RS.

### **9. 2. Tovarniška in ostala dokumentacija**

Zahtevana dokumentacija po podpisu pogodbe o dobavi razpisanega GIS postroja ima naslednji minimalni obseg in obliko:

- 
- 2 tedna po podpisu pogodbe:
    - terminski plan poteka projekta
    - organizacijo izvajanja projekta
  
  - 1 mesec po podpisu pogodbe:
    - enopolno shemo
    - načrt postavitve 110 kV GIS stikališča v prostor z detajlnimi prikazi kabelskih prebojev (gradbene podloge)
    - načrt pritrditve 110 kV GIS stikališča s prikazom gradbenih detajlov
    - tehnične pogoje za izvedbo ozemljitvene mreže pod GIS napravami zaradi zmanjševanja EMC
    - konstrukcijsko risbo 110 kV odvodnikov prenapetosti
    - konstrukcijsko risbo ozemljilne naprave ter tehnične pogoje za postavitev v prostor
  
  - 2 meseca po podpisu pogodbe:
    - shemo povezav in ožičenj znotraj 110 kV GIS stikališča (vsi primarni in sekundarni sistemi)
    - seznam opreme za posamezno polje
    - podatke o močeh (porabi) vseh sekundarnih porabnikov znotraj GIS postroja (za potrebe projektiranja sekundarne opreme in opreme lastne rabe)
    - seznam ostale dobavljene opreme
    - seznam kosovnih preizkusov
    - odobritev tipa merila za merilne transformatorje
    - seznam preizkusov ob tovarniškem prevzemu merilnih transformatorjev
    - seznam preizkusov ob tovarniškem prevzemu GIS postroja
  
  - 1 mesec pred tovarniškimi preizkusi:
    - tovarniška dokumentacija 110 kV GIS stikališča (PZI tovarniške dokumentacije)
    - poročila kosovnih preizkusov
    - navodila za obratovanje
    - navodila za montažo 110 kV GIS stikališča in ostale VN opreme
    - navodila za vzdrževanje celotnega 110 kV GIS postroja z navodili za vzdrževanje posamezne opreme polja
    - navodila za vzdrževanje ostale VN opreme
    - dokumentacija za potrebe šolanja
  
  - ob prevzemu:
    - merilnih transformatorjev, predaja vseh merilnih protokolov merilnih transformatorjev
    - protokole vseh preizkusov opravljenih v tovarni za GIS postroj
    - protokole vseh preizkusov opravljenih v tovarni za odvodnike prenapetosti
    - dokazila ustreznosti merilne opreme, izjave o skladnosti opreme s standardi in odobrenim tipom merilnega transformatorja
  
  - 1 mesec po končani montaži in zagonu opreme:
    - vnos sprememb, ki so nastale tekom montaže in spuščanja v pogon, v dokumentacijo, ki je bila dobavljena in izdelava PID tovarniške dokumentacije
    - prvi pregled merila za merilne transformatorje
    - predaja vseh merilnih protokolov
-



- seznam vgrajene VN (ime komponente, tip, leto proizvodnje, serijsko številko, proizvajalec) opreme (za komponente in pogone) in mesto vgradnje (polje/faza)

Tovarniška in ostala dokumentacija je lahko v slovenskem, angleškem ali nemškem jeziku, razen tiste, ki je izrecno zahtevana v slovenskem jeziku. Izrecno se v slovenskem jeziku zahteva naslednja dokumentacija:

- navodila za montažo,
- navodila za obratovanje,
- navodila za vzdrževanje,
- dokumentacija za potrebe šolanja,
- dokumentacija za izdelavo DZO.

Poleg slovenskega izvoda, je zaželeno, da izvajalec preda še originalna navodila proizvajalca v angleškem in/ali nemškem jeziku. Slovenska navodila morajo biti veran prevod originalnih navodil. Prevod samo povzetka navodil ni dovoljen.

Za vso tovarniško dokumentacijo 110 kV GIS stikališča in pripadajoče 110 kV opreme velja, da projektant lahko vpliva na izdelavo dokumentacije in podaja predloge.

Poleg fizične oblike dokumentacije, dobavitelj naročniku preda tudi v enakovredni elektronski obliki (en fizični dokument en elektronski) v pdf, dwg, cad,... formatu.

## **10. Strokovna ocena**

Dobavitelj mora pri pristojni strokovni inštituciji naročiti izvedbo strokovnega pregleda celotnega obravnavanega objekta; objekta, postrojev, primarne in sekundarne opreme, 110 kV kablskih priključkov, ozemljitev, strelovodne zaščite objekta in električnih inštalacij objekta.

Pri vseh prevzemnih preizkusih mora biti prisoten predstavnik pristojne strokovne inštitucije, kateri vodi postopek prevzema in izdelave poročila o prevzemu. O vseh opravljenih preizkusih se izdela zapisnik, katerega podpišeta obe pogodbeni stranki in predstavnik pristojne strokovne inštitucije.

Predstavnik pristojne strokovne inštitucije sodeluje na vseh internih strokovno tehničnih pregledih (STP-jih), inšpekcijskih pregledih in tehničnem pregledu za pridobitev uporabnega dovoljenja. Pregleda projektno dokumentacijo izvedenih del (PID), navodila za obratovanje in vzdrževanje naprav za celoten projekt, pregleda dokazilo o zanesljivosti celotnega projekta, izjave izvajalcev del in nadzornikov ter ostale zakonske dokumente.

Po končanih delih mora dobavitelj predložiti strokovno oceno za predmetni objekt.

Zahtevana je strokovna ocena Elektroinštituta Milan Vidmar, Hajdrihova 2, 1000 Ljubljana.

## C. POSEBNI TEHNIČNI POGOJI

### 1. 110 kV GIS stikališče

#### 1. 1. Opis novega 110 kV stikališča – splošno

Predvideno novo 110 kV stikališče naj bo sodobno, v GIS izvedbi (kovinsko oklopljeno stikališče izolirano v plinu SF<sub>6</sub>) z dvosistemskimi zbiralnicami, z zveznim poljem, 110 kV meritvami na zbiralnicah, z dvema 110 kV transformatorskima poljema in s tremi 110 kV kabelskimi daljnovodnimi polji.

110 kV GIS stikališče bo postavljeno v zaprto, kompaktno zgradbo, z ustreznim kabelskim prostorom, locirano na mestu stavbe opuščenega 35/10 kV stikališča. Orientacija lege nove zgradbe je pravokotna na obstoječo zgradbo komande RTP in 20 kV stikališča. V zahodnem delu zgradbe bosta urejena dva nova pokrita podstavka (temelja) za namestitvev energetskih transformatorjev 110/20 kV, 40 MVA (prestavitev obstoječih energetskih transformatorjev), s požarnimi stenami in urejenimi oljnimi lovilci z oljno jamo (nova stavba ni predmet te razpisne dokumentacije).

110 kV povezavi med energetskima transformatorjema in GIS stikališčem naj bosta izvedeni s 110 kV GIL povezavami skozi požarno varnostni prostor v TR bokse.

Obseg 110 kV GIS stikališča (enopolna shema) je v Sloveniji, posebno v prenosnem 110 kV omrežju, že uveljavljen sistem dvosistemskih zbiralnic z zveznim poljem:

	oznaka polja	vrsta polja	namen	vrsta priključka
1.	= E01	merilno-ozemljilno	110 kV meritve – ozemljitev zbiralk	/
2.	= E02	110 kV KB polje	RTP Kleče	GIS KBV priključek na DV
3.	= E03	110 kV KB polje	RTP Okroglo	GIS KBV priključek na DV
4.	= E04	110 kV zvezno polje	zvezno polje	/
5.	= E05	110 kV TR polje	TR1 110/20 kV, 40 MVA	GIL priključek na TR1
6.	= E06	110 kV KB polje	RTP Železniki	GIS KBV priključek na DV
7.	= E07	110 kV TR polje	TR2 110/20 kV, 40 MVA	GIL priključek na TR2

110 kV polja bodo kovinsko oklopljena in v celoti tripolno izolirana s plinom SF<sub>6</sub>, v vseh prekatih (predelkih), kjer so nameščeni deli na napetostnem nivoju 110 kV.

Kot odklopnik (-Q0) v posameznih 110 kV poljih bo uporabljen SF<sub>6</sub> odklopnik. Pri odklopnikih v GIS postrojih prevladujeta dve vrsti pogonskih mehanizmov in sicer motorno vzmetni ali hidravlično vzmetni mehanizem. Glede na obratovalne razmere ter sistem vodenja in zaščite, ki se uporablja v slovenskem prenosnem omrežju morajo imeti odklopniki v daljnovodnih poljih možnost enopolnega avtomatskega ponovnega vklopa (APV). Poleg tega morajo imeti odklopniki po dve izklopilni tuljavici ter morajo biti predvideni za dvopolno krmiljenje.

Izhodni daljnovodni ločilniki (-Q9) bodo na strani daljnovoda opremljeni z ozemljitvenimi ločilniki za ozemljitev daljnovoda (-Q8).

Zbiralnice 110 kV GIS postroja bodo dvosistemske, tokovno dimenzionirane za obratovanje 110 kV vodov v zanki (2000 A). Ozemljevanje posameznega sistema zbiralk poteka preko ozemljitvenih ločilnikov (-Q15, -Q25). Način preverjanja napetosti pred ozemljevanjem naj bo določen v obratovalnih navodilih.

Kablovodna polja =E02 »110 kV DV Kleče« in =E03 »110 kV DV Okroglo« in =E06 »110 kV DV Železniki« bodo opremljeni z odvodniki prenapetosti za vgradnjo v GIS postroj, priključenimi vzporedno s 110 kV kabelskimi zaključki pripadajočih priključnih kablovodov.

Vsa daljnovodna in TR polja so na strani daljnovoda ali TR (za daljnovodnim ločilnikom -Q9), opremljena z meritvami napetosti z merilnimi napetostnimi transformatorji v vseh treh fazah.

Vsa polja imajo tipski razpored primarnih elementov. Vsi merilni tokovni transformatorji so usmerjeni s primarno sponko »p1« v smeri VN zbiralnic, varnostna ozemljitev vseh sekundarnih navitij bo izvedena na sekundarnih sponkah »s2«.

Napetostni merilni transformatorji bodo imeli tehnične karakteristike, ki ustrezajo pogojem vgradnje glede nazivne napetosti, nazivne vzdržne napetosti in nazivne udarne napetosti. Sekundarna fazna napetost bo  $100/\sqrt{3}$  V. Za številne meritve in vodenje se zagotovi navitje razreda 0.2, za zaščito pa navitja razreda 0.5/3P. Ločitev napetostnih merilnih transformatorjev bo omogočena z ročnimi ločilniki.

Tokovni merilni transformatorji bodo imeli tehnične karakteristike, ki ustrezajo pogojem vgradnje glede nazivne napetosti, nazivne vzdržne napetosti, nazivne udarne napetosti, kratkotrajnega termičnega toka in dinamičnega toka. Nazivni primarni tok v daljnovodnih poljih bo 1000 A, v transformatorskih poljih pa 250 A. Za številne meritve in vodenje se zagotovi jedra razreda točnosti 0.2S primerne nazivne moči bremena. Jedra za distančno zaščito v daljnovodnih poljih bodo razreda 5P.

Ozemljitev nevtralne točke energetskih transformatorjev TR1 in TR2 bo na primarni (110 kV strani) izvedena preko odvodnika prenapetosti, na sekundarni (20 kV strani) pa preko nizkoohmskega upora ( $80 \Omega$ ) in resonančne dušilke (400 A).

Preko treh novih 110 kV kabelskih priključkov na obstoječe 110 kV daljnovode (DV 110 kV Kleče – Škofja Loka, DV 110 kV Škofja Loka – Okroglo in DV 110 kV Škofja Loka - Železniki) se bo novo 110 kV GIS stikališče (enako kot obstoječe prostoizračno 110 kV stikališče) v RTP Škofja Loka vključilo v 110 kV »EES« Slovenije. Tak način vključevanja v 110 kV DV, omogoča nemoteno obratovanje v času okvar in remontov vseh 110 kV polj v RTP Škofja Loka.

## 1. 2. Obseg dobave 110 kV stikališča

Obseg dobave 110 kV GIS stikališča in pripadajoče opreme in materiala je naslednji:

- 3x kablovodno polje z odvodniki prenapetosti in GIS kabelskimi končniki v natični izvedbi ("plug in") ženski del (moški del končnika ter 110 kV kabel je predmet načrta 6E3 te razpisne dokumentacije),
- 2x transformatorsko polje z GIL cevnim priključkom do pripadajočega transformatorskega prostora ter zunanjim končnikom SF<sub>6</sub>/zrak, nameščenimi v pripadajočem TR prostoru za priklop vodnikov prostozračnega priključka na TR,
- 1x zvezno polje,
- 1x merilno – ozemljilno polje,
- plin SF<sub>6</sub>,
- vse podporne konstrukcije za dobavljeno opremo,
- rezervni deli za GIS naprave (glede na seznam rezervnih delov, ki ga pripravi naročnik ter dodatno po seznamu, ki ga pripravi ponudnik),
- vsa specialna orodja za montažo in vzdrževanje GIS naprav,
- vsi krmilni, signalni in merilni kabli med 110 kV GIS stikališčem in omarami sekundarne opreme (vodenje, zaščita in meritve),
- ozemljitveni material za ozemljitev celotne dobavljene opreme (priključek opreme na že pripravljeno tehnološko ozemljitev),
- prenosni senzor SF<sub>6</sub> plina,
- dodatki po specifikaciji naročnika.

Fazno zaporedje priključkov na energetskih transformatorjih (na zunanjih priključkih SF<sub>6</sub>/zrak) je prikazano na arhitekturnem načrtu »Tloris pritličja objekta RTP« (risba 6E1.6) in je obligatorno.

GIS postroj mora biti brez lokalnih krmilnih omaric. Če ima ponudnik posebne naprave za GIS postroj, ki jih mora vgraditi v omare vodenja in zaščite (predmet načrta 6E2 te razpisne dokumentacije) je to potrebno posebej specificirati in dobaviti v sklopu dobave celotnega GIS postroja.

GIS postroj mora konstrukcijsko omogočati obratovanje brez planiranih večjih servisnih posegov za dobo obratovanja minimalno 25 let.

Vsak ponudnik mora v tlorisu in prerezu prikazati umestitev svoje opreme v prostor rezerviran za GIS postroj.

### 1. 3. Obseg storitev pri dobavi 110 kV stikališča

Storitve pri dobavi 110 kV GIS stikališča in pripadajoče opreme obsegajo:

- vso dokumentacijo po zahtevah iz Splošnih tehničnih pogojev, poglavje 9,
- tovarniške preizkuse ob prisotnosti predstavnikov naročnika, za 110 kV GIS stikališče in predstavnika pooblaščenih inštitucij,
- tovarniške preizkuse ob prisotnosti predstavnikov naročnika in pooblaščenih inštitucij, za merilne transformatorje,
- overovitev tokovnih in napetostnih merilnih transformatorjev pri pooblaščenih inštitucijah v RS (Urad RS za meroslovje),
- kosovne teste v skladu z IEC standardi in zahtevami razpisne dokumentacije,
- pakiranje in transport do mesta vgradnje, razloženo,
- transportno zavarovanje,
- dobavo in montažo GIS naprav in pomožnih naprav iz tega poglavja (polno

- opremljeno in napolnjeno s plinom SF<sub>6</sub>),
- montažno zavarovanje,
- nadzor nad montažo GIS naprav,
- priključitev GIS stikališča na ozemljitveni sistem objekta 110 kV stikališča,
- priključitev vseh signalnih, krmilnih, napajalnih in merilnih kablov na sponke na strani GIS postroja, polaganje kablov do lokacij omar sekundarne opreme, označevanje kablov,
- preizkuse na mestu vgradnje, preglede in zagon naprav po zahtevah iz Splošnih tehničnih pogojev, poglavje 8,
- šolanje naročnikovega osebja za obratovanje in vzdrževanje v tovarni in na objektu po zahtevah iz Splošnih tehničnih pogojev, poglavje 7,
- dodatke opisane v tem poglavju (napisne table in podobno).

#### **1. 4. Nadzor nad izvedbo 110 kV stikališča**

Izvajalec je odgovoren za nadzor izvajanja montažnih del, spuščanja v pogon in funkcionalnih preizkusov na 110 kV napravah v obsegu svoje dobave in za njihov uspešen zaključek.

Nadzor izvajalca mora opravljati zadostno število ustrezno izobraženih in izkušenih specialistov.

Ponudnik mora v ponudbeni dokumentaciji navesti ocenjeno število nadzornikov in obseg dela.

Nadzorniki s strani izvajalca morajo imeti verificirani dokument o svoji strokovni usposobljenosti.

Ponudnik mora v svoji ponudbi opisati obseg in vrsto nadzora nad montažo, ki se bo izvajala.

Izvajalec mora zagotoviti vse potrebne funkcionalne sheme za potrebe ostalih izvajalcev na RTP 110/20 kV Škofja Loka, posebej za izdelavo gradbenih podlog. Izvajalec mora tesno sodelovati med projektiranjem, izvedbo in spuščanjem v pogon z ostalimi izvajalci in dobavitelji opreme.

#### **1. 5. Pogoji za montažo**

Vgradnjo (montažo) s plinom izoliranih postrojev in posameznih elementov je potrebno izvajati v skladu z zakoni na področju graditve objektov, v skladu s projektno dokumentacijo in v skladu z navodili proizvajalca opreme. Tovrstna dela lahko opravljajo le za to usposobljeni in ustrezno izurjeni delavci.

Montažer mora izpolnjevati pogoje za minimalno usposobljenost osebja v skladu z Uredbo o uporabi fluoriranih toplogrednih plinov in ozonu škodljivih snoveh (Ur. l. RS št. 60/16).

Montažer mora predložiti Spričevalo o usposobljenosti za ravnanje z ozonu škodljivimi

snovmi in fluoriranimi toplogrednimi plini pri visokonapetostnih stikalnih mehanizmih, izdano s strani Ministrstva za okolje in prostor RS.

## **1. 6. Garancija**

Garancijski rok za celoten obseg dobave je najmanj 36 mesecev od zapisniško potrjenega prevzema naprave po uspešno opravljenih funkcionalnih preizkusih celotnega postroja na objektu. Drugi garancijski pogoji bodo navedeni v Pogodbi.

## **1. 7. Izvedba 110 kV GIS stikališča – splošne zahteve**

### **1. 7. 1 Splošno**

Izvedba in lastnosti stikalnih naprav, ki bodo dobavljene v sklopu tega razpisa mora ustrezati zahtevam iz Splošnih in Posebnih tehničnih pogojev ter zadnjim revizijam ustreznih “International Electrotechnical Commission” (IEC) standardov, če v razpisu ni drugače navedeno.

GIS stikalne naprave so tripolne izvedbe, s plinom SF<sub>6</sub> izolirane kovinsko oklopljene izvedbe, primerne za postavitve v zaprt stikalni prostor objekta in primerne za trajno obratovanje v podnebnih pogojih, ki obstajajo na mestu vgradnje. Namestitev stikalne opreme mora biti taka, da so vse naprave enako usmerjene. Posebna pozornost mora biti posvečena možnosti dostopa do posameznih delov med vzdrževalnimi deli.

Naprave morajo obsegati vse dele in pomožno opremo, ki je potrebna za izvedbo zahtevanih preizkusov na mestu vgradnje, preizkusov za tehnični prevzem ter vseh preizkusov, ki jih je potrebno izvesti po popravilih ali vzdrževanju posameznih delov ali sklopov. Ponudnik mora natančno navesti vse potrebne preizkusne naprave in opremo, ter opozoriti na možna dodatna dela.

### **1. 7. 2 Osnovni konstrukcijski principi**

Širina posameznih polj mora biti najmanj 1.200 mm. Če ponudnik ponudi GIS postroj z ožjim poljem mora dodati ustrezne distančnike, tako da bo širina polja ustrezala zahtevam.

Skupna širina, dolžina in višina celotnega GIS postroja ne sme preseči projektantsko določenih dimenzij stikališča (z upoštevanjem vseh polj po enopolni shemi). Risbe, ki so priložene razpisu prikazujejo prostor ter okvirno razporeditev stikalnih naprav v prostoru 110 kV opreme. Razpored GIS stikalne opreme v prostoru mora izdelati vsak ponudnik za svojo opremo v rezerviranem prostoru za GIS stikališče.

Masa posameznega dela, ki se namešča z mostovnim dvigalom, nameščenim v prostoru GIS stikališča pri montaži/demontaži lahko znaša maksimalno 1.500 kg.

Delitev prirobnic zbiralk med polji GIS postroja mora biti vertikalna, tako da se posamezni deli polja montirajo/demontirajo vertikalno.

Zaradi lažjega dostopa do naprav pri vzdrževanju morajo biti polja stikališča med seboj enakomerno oddaljena, kar se dokaže s shemo postavitve GIS postroja v prostor. Omogočen mora biti nemoten pristop k posameznemu polju. Namestitev stikalne opreme mora biti takšna, da so vse naprave enako usmerjene. Konstrukcija GIS postroja mora omogočati odstranitev katerega koli posameznega elementa v polju (odklopnik, merilni transformatorji, izhodni ločilniki in ozemljilniki, vendar brez sistemskih ločilnikov), ne da bi bilo potrebno izklopiti zbiralke. V primeru zamenjave katerega koli aparata razen sistemskih ločilnikov in zbiralk v posameznem polju morajo ostala polja vključno z zbiralkami obratovati nemoteno.

Za primer zahteve po zamenjavi ali vzdrževanju sistemskih ločilnikov ali zbiralk v posameznem polju se med polja (na vse stike med sosednjimi polji) doda vmesni element (buffer – dvojna membrana), ki omogoča da je med posegom na elementih obravnavanega polja priključenih direktno na zbiralke (zbiralke, zbiralni ločilnik), zagotovljeno nemoteno obratovanje vseh ostalih (tudi sosednjih) polj. Dvojne zbiralke GIS postroja na zaključku (polje =J07) naj se končajo z dvojno membrano, za potrebe morebitne kasnejše razširitve GIS postroja. Temu se prilagodijo tudi ostale značilnosti postroja (geometrija, omare, zgradba idr.).

Stikalna oprema mora biti dobavljena kompletno z vso pomožno opremo, ki je potrebna za varno in zanesljivo obratovanje, rutinsko in periodično vzdrževanje in popravila.

Oznake za identifikacijo polj morajo biti nameščene spredaj in zadaj na vsakem od posameznih polj in na lokalni priključni omarici na napravah GIS-a.

V primeru puščanja iz katerega koli plinskega predelka, mora oprema vzdržati nazivno napetost s plinom SF<sub>6</sub> pri atmosferskem tlaku.

Nivoji izolacije morajo biti sposobni vzdržati osnovne testne napetosti v skladu z relevantnimi standardi.

Priklopi zbiralnic in ohišja morajo biti načrtovani za absorbiranje učinkov termične ekspanzije brez pritiska in sil na podporne konstrukcije.

GIS postroj mora imeti podporno konstrukcijo izdelano tako, da bo možna nastavitve v tolerancah, ki jo poda dobavitelj GIS postroja (z nastavljivimi vijačnimi deli ali podobnim). Podane morajo biti tolerance tlakov v prostoru, kjer bo nameščen GIS postroj. Način namestitve mora biti natančno opisan v navodilih za montažo in v navodilih za obratovanje in vzdrževanje.

Izvedba GIS postroja mora omogočati nemoteno razširitev na koncu postroja z minimalnimi posegi in motnjami obratovanja preostalega postroja.

### **1. 7. 3 Identifikacijski napisi in izpisi**

Vsak pomembnejši del opreme mora biti na vidnem mestu opremljen s trajno obstojno napisno ploščico proizvajalca, na kateri so osnovni podatki o proizvajalcu, serijska številka, datum proizvodnje in glavni tehnični podatki. Ploščice na večjih kosih opreme morajo biti nameščene spredaj in zadaj. Tablice in pritrdilni elementi morajo biti odporni proti koroziji in drugim zunanjim vplivom.

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

Vsi opozorilni napisi, ki so potrebni za varno obratovanje, morajo biti na objektu enotno oblikovani, skladni z obstoječim konceptom in slovensko regulativo ter nameščeni na vidnih mestih.

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

#### 1. 7. 4 Plinski predelki in pregrade

Enote stikalne opreme in zbiralnic morajo biti razdeljene v večje število plinskih predelkov, ki so med seboj zatesnjeni s plinotesnimi pregradami. Različni plinski predelki morajo biti, če je potrebno omejiti poškodbe zaradi notranjih oblokov ali čas polnjenja s plinom, dodatno predeljeni. Posebej to velja za dele zbiralnic. Predelki morajo zdržati posledice vseh notranjih napak v posameznem delu stikalne naprave.

Število plinskih predelkov mora biti tako, da omeji število delov stikalne opreme, ki mora biti izolirana in vzeta iz obratovanja v primeru puščanja plina ali notranjih napak ter načrtovanega vzdrževanja (v vsakem plinskem predelku le ena stikalna naprava).

Predlogi za deljenje plinskih predelkov morajo biti jasno vidni iz priloženih risb v ponudbi.

Predelki GIS stikalnih naprav morajo biti vidno označeni z rumeno barvo. V Tabelah tehničnih podatkov mora biti zapisan volumen posameznega predelka in čas polnjenja s plinom. Vsak plinski predelek mora imeti lastno nadzorno napravo stanja plina, polnjenja, praznjenja, dopolnjevanja in odvzemanja vzorcev plina. Ustrezna razporeditev mora upoštevati toplotno raztezanje in krčenje zbiralničnih zvez in njihovih predelkov, ne da bi bila s tem prizadeta tokovna vzdržnost ali volumen izolacijskega plina.

Skupni čas za evakuacijo in polnjenje plina v največji komori ne sme prekoračiti 10 ur.

Ustrezne naprave za posamezne predelke morajo zagotavljati izpust plina v primeru povišanja tlaka. Varnostni izpusti morajo biti nameščeni na tak način, da njihovo delovanje ne bo prizadelo obratovalnega ali drugega osebja, ki bi se lahko zadrževalo v bližini.

Te naprave morajo biti izvedene na način, ki za posamezen predelek omogoča proženje alarma v nadzornem sistemu. Vsak plinski predelek mora biti opremljen s statičnimi filtri, ki absorbirajo vso vlago, ki bi lahko prišla v predelek. Dodatno morajo biti predelki z odklopnikom opremljeni še s filtri za odstranjevanje razpadnih produktov iz plina SF<sub>6</sub>.

Ohišja naprav morajo biti vidno in pregledno označena, iz označevanja mora biti vidna razporeditev plinskih predelkov, odklopnikov, ločilnikov, ozemljilnikov, tokovnih in napetostnih transformatorjev in ostalih primarnih naprav. Predložen način označevanja je predmet pregleda in potrditve Naročnika.

Plinske pregrade morajo biti plinotesne in ustrezno mehansko odporne, da prenesejo sile ob kratkem stiku in maksimalno razliko v tlaku, do katere lahko pride v primeru notranjih napak. Vzdržni tlak plinskih pregrad mora biti višji od tistega, ki ga dovoljuje varnostni disk. Izvedba mora omogočati vakumiranje kateregakoli od predelkov ob tem, da so sosednji predelki pod polnim tlakom.



### 1. 7. 5 Ohišje GIS stikališča

Kovinsko ohišje s plinom SF<sub>6</sub> tripolno izoliranih stikalnih naprav mora biti iz aluminijeve (Al) zlitine.

Ohišje mora biti sposobno prenesti maksimalno razliko v tlaku med posameznimi plinskimi predelki v predvidenem časovnem obdobju. Ponudnik mora predložiti dokaze, da so bila ohišja načrtovana in preizkušena po ustreznih predpisih za tlačne posode.

Vsako ohišje mora biti preizkušeno in trajno žigosano, opremljeno mora biti z ustreznimi certifikati o preizkusih.

Ohišja odklopnikov, tripoložajnih stikal, ozemljilnikov, tokovnih in napetostnih transformatorjev, ohišja za priključke kablov in vseh ostalih komponent morajo biti tlačno preizkušena po IEC 62271-203. Zdržni tlak ohišij mora biti precej nad zdržnim tlakom varnostnega diska, ki mora biti nameščen na ustrezno varnem mestu vseh ohišij.

Inducirane napetosti na ohišjih ne smejo preseči varnostnih omejitev. Vsi predelki morajo biti ozemljeni na ustreznem številu točk. Stikalne naprave morajo biti opremljene z ustreznim številom potrebnih ozemljitvenih čepov in priključkov.

Vsak predelek mora biti opremljen s potrebnim številom dvižnih točk, ki bodo omogočale izvedbo vzdrževanja in popravil.

Proizvajalec GIS postroja mora podati predlog razporeditve ozemljitev, ki bo zagotovil varno obratovanje in preprečevanje tvorjenja previsokih napetosti zaradi stikalnih manipulacij v sosednjih napravah (omare vodenja, zaščite in meritev), ekranih in kablilnih NN, SN in VN vodov, itd.).

### 1. 7. 6 Plin SF<sub>6</sub> in tesnjenje

Ves plin SF<sub>6</sub>, ki bo dobavljen za uporabo v stikalnih napravah, mora ustrezati zahtevam standarda IEC 60376 in standarda IEC 60480 za mejne vrednosti o vnovični uporabi plina SF<sub>6</sub>. V času funkcionalnih preizkusov GIS 110 kV stikališča je potrebno izvesti meritve plina SF<sub>6</sub> v skladu z direktivo EC 842/2006 in posredovati poročilo o meritvi plina, ki zajema naslednje parametre:

- koncentracijo in čistost plina,
- vsebnost vlage ali točko rosišča,
- vsebnost SO<sub>2</sub>,
- vsebnost HV.

V pregled morajo biti predana poročila o preizkusih plina.

Materiali, uporabljeni za tesnjenje, morajo v celotni življenjski dobi naprav preprečevati vdor vlage ali puščanje izolacijskega plina, zato morajo tesnilni materiali imeti naslednje lastnosti:

- odpornost na UV žarke, temperaturo, tlak in staranje,
- ohranjati morajo prožnost in ne smejo se krčiti ali raztezati,
- biti morajo kemijsko odporni na plin SF<sub>6</sub>,

- brez silikonov,
- ne smejo biti higroskopični.

Tesnila, vključno s tistimi, ki so uporabljena za pregrajevanje predelkov, morajo ustrezno funkcionirati v vseh temperaturnih in tlačnih pogojih med obratovanjem naprav, vključno s preizkusnimi tlačnimi pogoji, pri vakumiranju, med montažo, vzdrževanjem in občasnimi revizijami.

Ekspanzijski mehi in diafragme, naprave oddušnikov in nadzorna okenca morajo biti izvedena tako, da ne prepuščajo plina pod enakimi pogoji, kot je to zahtevano za tesnila.

Zbiralnice in deli stikalnih naprav morajo biti v predelkih pritrjeni z ustreznimi izolatorji iz materialov, ki so kompatibilni s plinom SF<sub>6</sub> in njegovimi razkrojnimi produkti.

Izolatorji plinskih pregrad, skoziplinski in skoziplinski plin zrak, morajo ustrezati pogojem tesnjenja predelkov. Glede uporabljenih tlakov plina se je potrebno posvetovati z naročnikom, ki lahko zahteva dokazila preizkusov, ki bodo dokazala ustreznost pri različnih ekstremnih vrednostih razlike v tlaku ali temperaturi.

### **1. 7. 7 Naprave za nadzor plina SF<sub>6</sub>**

S plinom izolirane naprave morajo biti opremljene z merilniki gostote plina, kompletno z alarmnimi in blokiranimi kontakti, ali manometri s tlačnimi stikali za alarmiranje in blokado. Merilnik plina mora biti nameščen na takem mestu, ki omogoča pregled osebi stoječi na tleh. Plinske naprave morajo biti take, da je omogočena njihova oskrba in dopolnjevanje med obratovanjem stikalnih naprav.

Predelki odklopnika morajo biti opremljeni z blokado, ki onemogoča njegovo delovanje v primeru, da je tlak plina SF<sub>6</sub> manjši kot je dovoljeno za obratovanje. Naprava mora biti opremljena s pomožnimi kontakti, ki alarmirajo tako stanje.

Za signalizacijo stanja tlaka plina SF<sub>6</sub> na komorah VN aparatov mora biti na voljo naslednje število pomožnih kontaktov:

- na komori odklopnika Q0:
  - SF<sub>6</sub> – tlak previsok – 1 kontakt,
  - SF<sub>6</sub> – tlak nizek (1. stopnja) – 1 kontakt,
  - SF<sub>6</sub> – tlak prenizek (2. stopnja) – 2 kontakta,
- na komorah drugih VN naprav:
  - SF<sub>6</sub> – tlak previsok – 1 kontakt,
  - SF<sub>6</sub> – tlak nizek (1. stopnja) – 1 kontakt,
  - SF<sub>6</sub> – tlak prenizek (2. stopnja) – 1 kontakt.

### **1. 7. 8 Indikatorji položaja stikalnega elementa**

Vsi odklopniki, tripoložajna stikala in ozemljilniki morajo biti opremljeni z ustreznimi indikatorji položaja, ki kažejo položaj stikalnih kontaktov teh elementov (popolnoma sklenjen položaj, popolnoma razklenjen položaj). Indikator položaja mora biti neposredno mehansko povezan s pogonsko osjo vseh treh faz.

Indikatorji morajo biti zanesljive mehanske izvedbe, s pozitivno smerjo obračanja v obe

strani preko končnega položaja kontaktnega pogonskega mehanizma. Za te potrebe morajo biti na obeh straneh glavnega okvirja vtisnjene ali vgravirane referenčne oznake. Vsak indikator mora biti osebju jasno viden na kontrolnih točkah in dohodnih poteh, ki so predvidene po tem razpisu.

Vsaka komora mora biti opremljena najmanj z eno lino (oknom) za nadzor nad stanjem stikalnega aparata.

Barva indikacije položaja vklopa/izklopa je določena (zelena/rdeča).

### **1. 7. 9 Segrevanje**

Omejitve segrevanja morajo biti v mejah zahtev IEC 62271-203. Stikalne naprave morajo biti trajno sposobne prenašati zahtevan nazivni tok pri nazivni frekvenci v skladu z normalnimi pogoji delovanja, kot so zahtevani po veljavnem IEC standardu kot tudi ob specifičnih pogojih okolice.

Izvedba drsnih priključkov in spojev, ki prevajajo tok mora biti takšna, da zagotavljajo zahtevane lastnosti v celotnem razponu pogojev med dovoljenim gibanjem. Kjer je potrebno take spoje izvesti in nastaviti na mestu vgradnje, mora biti celoten postopek natančno opisan v navodilih za vzdrževanje, v dobavi po tem razpisu pa mora biti vključeno tudi vse za to potrebno posebno orodje.

### **1. 7. 10 Postavitev in podporne konstrukcije**

Postroj 110 kV GIS stikališča bo postavljen v prostor 110 kV stikališča v AB stavbi s kletnim/kabelskim prostorom. Dobavitelj mora v sklopu dobave GIS postroja dobaviti vse podporne konstrukcije za postavitev celotnega postroja v prostor, kompletno z nosilci cevni zbiralk do TR prostorov, zatesnitvami v provodnih oknih za prehod cevni zbiralk skozi AB stene (na meji požarnih sektorjev tudi požarno tesnenje) in nosilci zunanjih končnikov SF<sub>6</sub>/zrak, nameščenih v pripadajočem TR prostoru.

Dobavitelj mora dobaviti tudi vse potrebne fiksne lestve ali podeste, ki so potrebni za dostop do vseh nivojev naprav med normalnim obratovanjem ali vzdrževanjem.

Ponudnik mora vključiti v dobavo navodila ali orodje/napravo za dvigovanje z vsemi pripomočki kot je primerno velikosti in teži posameznih delov postroja katerega je potrebno dvigniti med vzdrževanjem ali popravilom.

Ponudba mora vsebovati:

- ročice za ročni pogon tripoložajnih stikal in ozemljilnikov ter
- vso ostalo posebno opremo zahtevano za obratovanje stikalnih naprav.

Ponudnik mora v ponudbi podati tudi preliminarne dimenzije kabelskih prebojev v nosilni plošči stikališča.

Podporne (nosilne) konstrukcije 110 kV GIS postroja morajo biti nastavljive +/- 30 mm (da se lahko ulovi morebitno »krivo« – neravno ploščo).

Pritrjevanje podporne (nosilne) konstrukcije mora biti izvedeno direktno v betonsko ploščo. Pritrjevanje konstrukcije na tirnice ni dovoljeno.

### **1. 7. 11 Mehanska konstrukcija**

Stikalne naprave ali njihovi deli, ki jih je potrebno menjavati, ter standardni sklopi, ki se jih lahko prenaša iz enega tokokroga v drugega, morajo biti medsebojno zamenljivi, kar mora ponudnik posebej dokazati. Prirobnice morajo, kjer je to mogoče, ustrezati metričnim standardom, tako v dimenzijah kot v izvrtinah.

Vijačni spoji in fitingi morajo imeti navoje po zahtevah ISO.

### **1. 7. 12 Izguba plina**

Proizvajalec mora prevzeti garancijo, da dobavljena s plinom izolirana stikalna oprema ne bo imela večjih izgub plina kot 0,5-07 % na leto v kateremkoli ločenem plinskem predelku in ne več kot 0,3 % za celoten postroj.

### **1. 7. 13 Krmilni, signalni in merilni kabli**

Kot meja dobave 110 kV stikališča proti omaram sekundarne opreme se smatrajo priključeni in označeni signalno-krmilni, napajalni in merilni kabli na strani GIS postroja, položeni do dislociranih omar vodenja, zaščite in meritev, označeni in pripravljene za uvod skozi EMC uvodnice in za priključitev na vrstne sponke v omarah vodenja, zaščite in meritev.

Na strani GIS naprav morajo biti na vse stikalne naprave GIS postroja priključene preko konektorjev (razen tokovnih in napetostnih merilnih transformatorjev, ki imajo priključke izvedene s sponkami) in položeni do dislociranih omar vodenja, zaščite in meritev brez vmesnih povezav v lokalnih krmilnih omaricah na GIS poljih.

Dolžino in oznako kablov je potrebno predhodno uskladiti s projektantom tovarniške dokumentacije omar vodenja, zaščite in meritev.

### **1. 7. 14 Ozemljevanje**

Vsi kovinski deli razen tistih, ki sestavljajo katerega od električnih tokokrogov morajo biti priključeni na ozemljitveni sistem objekta. Vsi potrebni priključki na posameznih delih naprav za te namene morajo biti izvedeni v sklopu dobave po tem razpisu. Povezovalni elementi ozemljitvenih vodnikov/trakov morajo biti ustrezno cinjeni in primerni za povezavo s Cu ozemljitvenim sistemom.

Izvajalec 110 kV GIS stikališča mora predati potrjene risbe ozemljitev.

### **1. 7. 15 Oprema za delo s plinom SF<sub>6</sub>**

Vsi potrebni cevovodi, gibljive cevi, spojke, ventili, tlačni in vakuumski merilniki ter ostali elementi, ki so potrebni za priključevanje in spajanje med posameznimi plinskimi deli stikalnih naprav, plinskimi posodami in napravami morajo biti vključeni v dobavo po tem razpisu.

## 1. 8. 110 kV naprave

V splošnem bo dobavljeno GIS stikališče sestavljeno iz kablovodnih (KB), transformatorskih (TR), zveznega in merilno – ozemljilnega polja ter sistema dvojnih zbiralk.

### 1. 8. 1 Sestava polj

Osnovna postavitev 110 kV GIS stikališča je sestavljena iz:

- 1x merilno – ozemljilno polje (=E01),
  - 3x dovodno kablovodno (KB) polje z odvodniki prenapetosti in GIS kabelskimi končniki v natični izvedbi (“plug in”) ženski del (=E02, =E03, =E06),
  - 1x zvezno polje (=E04),
  - 2x transformatorsko (TR) polje z GIL cevni priključki do pripadajočega transformatorskega prostora ter zunanji končniki SF<sub>6</sub>/zrak, nameščenimi v pripadajočem TR prostoru (=E05, =E07).
- Merilno – ozemljilno polje (=E01) sestavljajo:
- hitri (sistemski) ozemljilnik (-Q15, -Q25); 2 kosa
  - napetostni transformator (-T15, -T25); 2 kosa
  - ročni ločilnik za primarno ločitev NT (-Q1, -Q2); 2 kosa
  - sistem dvojnih zbiralk (-G1, -G2); 3p
- KB polje (=E02, =E03, =E06) sestavlja naslednja oprema:
- tripoložajno stikalo – sistemski (zbiralni) ločilnik/ozemljilnik (-Q1/-Q51, -Q2/Q53); 2 kosa
  - odklopnik (-Q0); 1 kos
  - tokovni transformator (-T1); 1 kos
  - napetostni transformator (-T5); 1 kos
  - tripoložajno stikalo – izhodni ločilnik/ozemljilnik (-Q9/-Q52); 1 kos
  - hitri (daljnovodni) ozemljilnik (-Q8); 1 kos
  - ročni ločilnik za primarno ločitev NT (-Q66); 1 kos
  - GIS KBV plug-in priključek (ženski); 3p
  - odvodnik prenapetosti (-F1-3); 1 kos
  - sistem dvojnih zbiralk (-G1, -G2); 3p
- zvezno polje (=E04) sestavlja naslednja oprema:
- tripoložajno stikalo – sistemski (zbiralni) ločilnik/ozemljilnik (-Q1/-Q51, -Q2/Q53); 2 kosa
  - odklopnik (-Q0); 1 kos
  - tokovni transformator (-T1); 1 kos
  - sistem dvojnih zbiralk (-G1, -G2); 3p
- TR polje (=E05, =E07) sestavlja naslednja oprema:
- tripoložajno stikalo – sistemski (zbiralni) ločilnik/ozemljilnik (-Q1/-Q51, -Q2/Q53); 2 kosa
  - odklopnik (-Q0); 1 kos
  - tokovni transformator (-T1); 1 kos
  - napetostni transformator (-T5); 1 kos
  - tripoložajno stikalo – izhodni ločilnik/ozemljilnik (-Q9/-Q52); 1 kos
  - hitri (transformatorski) ozemljilnik (-Q8); 1 kos
  - ročni ločilnik za primarno ločitev NT (-Q66); 1 kos

- GIS cevni priključek do transformatorskega prostora z zunanjim končnikom SF<sub>6</sub>/zrak; 3p
- sistem dvojnih zbiralk (-G1, -G2); 3p

Razpored posameznih elementov v polju ni obvezujoč za ponudnika, ki lahko predlaga drugačen razpored glede na optimalno rešitev za svojo opremo. Končno enopolno shemo potrdi naročnik.

## 1. 9. Odklopniki

### 1. 9. 1 Obratovanje in izvedbe

#### ➤ *Splošno*

Odklopnik mora biti izveden po zahtevah IEC 62271-100, vključno s tipskimi in kosovnimi preizkušanji, obratovalnimi in ostalimi pogoji za ustrezno uporabo v s plinom izolirani stikalni napravi.

Odklopniki morajo biti dobavljeni kompletno z elektromotornim ali hidravličnim pogonskim mehanizmom z vzmetjo.

Če odklopniki zahtevajo tudi druge pomožne naprave morajo biti te in njihova montaža vključene v osnovno ponudbeno ceno, dobava pa mora vsebovati tudi alternativne rezervne naprave.

#### ➤ *Stopnja povišanja napetosti povratnega vžiga*

Posebna pozornost mora biti posvečena zahtevam napetosti povratnega vžiga (TRV) po IEC standardih. Kjer to v poročilih o preizkušanju, ki bodo priložena ponudbi, ni natančno določeno, mora ponudnik zagotoviti, da vrednosti TRV, do katerih je bil odklopnik preizkušen med kratkostičnim preizkusom, predstavljajo posledico omejitev preizkusnega mesta za prvi faktor v vrednosti 1,5.

Vsaka naprava, ki je del odklopnika in služi omejevanju in nadzoru napetosti povratnega vžiga preko kontaktov odklopnika, mora biti z natančnim opisom izvedbe in delovanja predložena naročniku v pregled in potrditev.

Ponudnik mora z dokazili potrditi, da vsi odklopniki med prekinjanjem zahtevanega toka napake na sekundarni strani transformatorja ne presegajo vrednosti napetosti povratnega vžiga, ki bi bila višja od preizkusnih vrednosti ponujenega odklopnika.

#### ➤ *Vklop*

Odklopniki v KB poljih morajo biti sposobni tripolnih ter enopolnih avtomatskih ponovnih vklopov (APV).

Odklopniki v transformatorskem polju morajo biti sposobni tripolnih vklopov.

Odklopniki morajo biti sposobni prenesti razmere, ki nastanejo v primeru nesinhronih preklopov kot posledica avtomatskih ponovnih vklopov.

#### ➤ *Izklop*

Dodatno k zahtevam standarda IEC 62271-100 za izklop okvar morajo biti vsi odklopniki sposobni preklopov, ki so posledica preklapljanja majhnih induktivnih tokov, povezanih z magnetilnimi tokovi transformatorjev ali preklapljanja kapacitivnih tokov, ki so posledica daljnovodov ali kablovodov. Odklopniki za opisane potrebe morajo zagotavljati izklop brez povratnega vžiga obloka.

Vsi odklopniki morajo biti sposobni prekiniti tokove, ki so posledica kratkostičnih napak ali izpadov posamezne faze med obratovanjem.

➤ *Čas za izklop okvare*

Celoten čas odprave napake, vključno s časom delovanja releja mora biti v skladu z zahtevami iz razpisa.

### **1. 9. 2 Splošna postavitev**

Stikalne naprave morajo biti opremljene s priključki za meritev kontaktne upornosti odklopnika in časovne preizkuse, brez da bi bilo potrebno odstraniti pokrove plinskega SF<sub>6</sub> polnjenja. Detajli procedur preizkušanja morajo biti predloženi skupaj s ponudbo.

Posebna pozornost mora biti posvečena dostopom, ki so potrebni za nadzor ali vzdrževanje fiksnih in premičnih kontaktov in ostalih oklopljenih delov.

V odklopnikih mora biti za izolacijo in prekinjanje obloka uporabljen plin SF<sub>6</sub> po zahtevah standardov IEC ali ostalih potrjenih standardih.

Odklopniki morajo delovati na principu samogeneriranja pritiska plina v obločni komori za potrebe prekinitve električnega obloka. V odklopniku ali eksterno, v pripadajoči omari vodenja in zaščite mora biti izvedena blokada delovanja, če pritisk v plinskem predelku pade pod vrednost, ki je sprejemljiva za izvedbo preklopa. Alarm iz tlačnega stikala (s temperaturno kompenzacijo), ki deluje na prenizek pritisk plina SF<sub>6</sub>, mora biti na razpolago kot varnostni alarm, ki daje informacijo o padcu tlaka plina preden se odklopnik blokira.

Dobavljene naprave morajo obsegati ustrezno opremo za vzorčenje plina in izpuščanje ali dopolnjevanje volumna plina ob vzdrževanju. Absorpcija vlage in razkrojnih produktov zaradi obloka in praznitev mora biti izvedena z ustreznimi integralnimi filtri.

Oprema mora biti opremljena z ustreznim številom mirnih in delovnih pomožnih kontaktov, ki bodo uporabljeni v blokirnih tokokrogih in indikacijah stanja. Vsi N/O in N/C kontakti morajo biti ožičeni do omar sekundarne opreme (vodenje, zaščita in meritve) GIS-u in pripravljeni za uporabo v sistemih naročnika (vmesni releji za namene razmnoževanja in/ali invertiranja položajnih signalov niso dovoljeni).

Vsi odklopniki morajo imeti dve izklopni tuljavi (tuljava A in tuljava B) in eno vklopno tuljavo na pogonski mehanizem.

### **1. 9. 3 Pogonski mehanizmi**

➤ *Splošno*

Lastnosti pogonskega mehanizma odklopnika so pomembne za delovanje celotnega GIS postroja.

Krmiljenje bo izvedeno običajno daljinsko iz nadzornega mesta ali omar vodenja in zaščite (daljinsko preko računalnika polja ali lokalno na krmilnem panelu v omari), poleg tega pa mora biti pogon odklopnika opremljen z neposrednim ročnim pogonom s shranjeno energijo za primere, ko bodo na odklopniku izvajana vzdrževalna dela in bo ločen od omrežja. V odprtem položaju odklopnika mora obstajati možnost blokade vsake krmilne funkcije s ključavnico. Na vse mehanizme odklopnikov morajo biti povezani števcji preklopov.

Vsak odklopnik mora biti opremljen z mehansko indikacijo stanja vzmeti (napeta/nenapeta) in indikacijo položaja odklopnika (vklopljen/izklopljen). Barva indikacije vklopa/izklopa je določena (zelena/rdeča).

Električne vklopne in izklopne naprave, vključno z neposredno delujočimi izklopnimi tuljavami, morajo biti sposobne delovanja v celotnem območju okoliške temperature, ko je napetost na sponkah katerekoli vrednosti v mejah po IEC 62271-100 in dodatno v delovnem območju napetosti enosmernega napajalnega vira, kot je definirano v tabelah.

Vsi pogonski mehanizmi odklopnikov morajo biti opremljeni z neodvisnimi podvojenimi izklopnimi tuljavami, primernimi za neodvisne ali simultane operacije.

Odklopniki v DV (KB) poljih morajo biti primerni za tripolni in enopolni ponovni vklop, odklopniki v transformatorskem in zveznem polju pa za tripolni ponovni vklop.

Vklopni mehanizmi se morajo za nadaljnje preklope avtomatsko napeti takoj, ko je odklopnik zaključil vklopno operacijo. Izvedba vklopnega mehanizma mora biti takšna, da preprečuje izklop odklopnika zaradi zunanjih vplivov, kot so kratki stiki, udarci ali drugo.

Pogonski mehanizmi morajo biti sposobni shranjevanja energije za vsaj eno celotno vklopno in izklopno operacijo, kot je zahtevano v Tabelah tehničnih podatkov, lokalno na napravi in neodvisno od dodatnega napenjanja vzmeti. Mehanizem mora biti primeren za napajanje z enosmerno napetostjo.

Naprava mora biti opremljena s pripomočki za ročni izklop odklopnika (neelektrični), prednost ima izvedba s tipko in dodatno možnostjo zaklepanja takega krmiljenja. Preprečeno mora biti mehansko zaklepanje izklopnega mehanizma tako, da bi bilo onemogočeno električno proženje izklopa.

➤ *Vzmet*

Pogonski mehanizem odklopnika mora imeti akumulacijo energije, izvedene z vzmetjo.

Odklopniki morajo biti opremljeni z vzmetnim mehanizmom na neposredni ali posredni pogon. Polno napet pogonski mehanizem mora imeti dovolj energije za celoten stikalni cikel O – 0,3 s – CO – 3 min – CO, ki ga mora biti sposoben izvesti v primeru izpada napajanja motorja.

Mehanizem se mora takoj po končani vklopni operaciji avtomatsko ponovno napeti. Čas potreben za napenjanje vzmeti ne sme preseči 30 sekund (kot je to zahtevano v IEC standardu).

Vzmet mora biti pred proženjem vklopa polno napeta. Odklopnika ne sme biti možno vklopiti preden vzmet ni polno napeta.



Odklopnik mora biti opremljen z opremo za ročno napenjanje vzmeti.

Vzmet mora biti opremljena z mehanskim kazalcem njene napetosti. Indikacija mora biti izvedena tako, da je vidna tudi ob zaprtih vratih ohišja pogonskega mehanizma. Signalizacija popuščenosti vzmeti mora biti dostopna na kontaktih pomožnega stikala.

## **1. 10. Tripoložajno stikalo in hitri ozemljilnik**

### **1. 10. 1 Splošno**

Tripoložajna stikala in hitri ozemljilniki morajo biti dobavljeni v skladu z razpisom in Tabelami tehničnih podatkov. Vsako tripoložajno stikalo in hitri ozemljilnik mora biti opremljen z SCADA oštevilčenjem po enopolnih shemah na vgraviranih ploščicah.

Vsa daljnovodna (KB, DV), transformatorska (TR) in zvezno polje bodo opremljena z dvema zbiralčnima ločilnikoma, KB in TR polja bodo opremljena z odvodnim ločilnikom ter hitrim ozemljilnikom (tudi merilno – ozemljilno polje).

Ločilniki so v tripoložajni izvedbi (vklopljeno/izklopljeno/ozemljeno) razen za hitri ozemljilnik, ki mora biti samostojen.

Tripoložajno stikalo in hitri ozemljilniki morajo biti izvedeni tako, da je omogočeno varno vzdrževanje kateregakoli dela naprav tudi takrat, ko je okolica pod napetostjo. Tripoložajna stikala morajo biti izvedena za vse tokovne obremenitve med obratovanjem, izklaplajo pa lahko le tokove, ki niso večji od praznilnih tokov zbiralk in povezav ter tokove pri prenosu zbiralnega toka (bus-transfer current switching) skladno z IEC.

Tripoložajna stikala morajo biti nameščena v predelkih ločenih od odklopnikov in/ali odvodov s katerimi so povezani. S takim predeljevanjem in polnim tlakom izolacijskega plina mora biti omogočeno, da se lahko opravljajo vzdržni preizkusi visokonapetostne izolacije na izhodnih kabelskih tokokrogih ali na delih zbiralnic, brez da bi se pri tem oviralo delovanje sosednjih naprav.

Vsak tripoložajni ločilnik in hitri ozemljilnik mora biti opremljen z najmanj enim opazovalnim okencem za nadzor nad stanjem stikalnega aparata. Položaj okenc mora obratovalnemu osebju zagotavljati takojšen vizualni nadzor. Če je za opazovanja stanja glavnih kontaktov vgrajeno samo eno okence na aparat, je treba v kompletu s postrojem dobaviti tudi posebno svetilno napravo za opazovanje stanja glavnih kontaktov.

Stikalni mehanizmi morajo biti taki, da vklopljena tripoložajna stikala zdržijo vse sile, ki bi bile posledica tokov okvare in morajo imeti izvedeno samozapahovanje tako v položaju izklopljeno kot tudi v položaju vklopljeno. Mehanizmi morajo preklapljati vse tri faze istočasno.

Pogonski mehanizmi morajo biti izvedeni za lokalno in daljinsko krmiljenje in morajo biti opremljeni z odstranljivimi deli, ki so potrebni za ročno obratovanje. Omogočena mora biti blokada ročnega in lokalnega krmiljenja in zaklepanje mehanizma v vklopljenem ali izklopljenem položaju, z avtomatsko izključenim motorjem (tako za tripoložajna stikala kot hitre ozemljilnike).

Na vseh stikalih morajo biti izvedeni lokalni indikatorji položaja, ki morajo biti vidni iz nivoja tal. Barva indikacije vklopa/izklopa je določena (zelena/rdeča).

Ozemljilniki morajo biti izvedeni tako, da z uporabo minimalnega števila orodja in specialnega pribora ter brez odpiranja plinskega predelka lahko služijo preizkusom kot so primarni preizkusi tokovnih transformatorjev, merjenje kontaktnega časa in padca napetosti. Ponudnik mora predložiti natančen opis izvedbe preizkusov.

Vsak tripoložajni ločilnik in hitri ozemljilnik mora imeti lastno napajanje pogonskih in krmilnih tokokrogov, ki so napajani iz glavne razdelilne omare.

Naprava mora biti opremljena z zadostnim številom N/O in N/C pomožnih kontaktov za potrebe zapahovalnih tokokrogov in indikacijo stanja. Vsi N/O in N/C kontakti morajo biti ožičeni do omar sekundarne opreme (vodenje, zaščita in meritve), kjer bodo na razpolago naročniku.

Zahteva se galvanska ločitev za ozemljilnike za potrebe merjenja kontaktne upornosti odklopnika in primarno preizkušanje zaščite.

### **1. 10. 2 Tripoložajno stikalo**

Tripoložajna stikala morajo biti kovinsko oklopljene izvedbe in morajo v splošnem ustrezati zahtevam standardov IEC 62271-102, IEC 60265 Part-1, IEC 62271-203 oziroma zadnje izdaje relevantnih standardov.

Izvedba tripoložajnega stikala mora zagotavljati varno vzdrževanje katerekoli sekcije stikalne naprave ob normalnem delovanju ostalih delov.

Tripoložajno stikalo mora biti opremljeno z elektromotornimi mehanizmi, ki simultano preklaplajo vse tri faze. Preprečeno mora biti nenamerno preklapljanje zaradi vpliva raznih sil med obratovanjem ali v primeru kratkega stika.

V primeru okvare elektromotorja mora biti omogočen ročni pogon s pomočjo pogonske ročice, s katero je možno poganjati stikalo z nivoja tal.

Med ročnim poganjanjem stikala mora biti pogonski motor z ustreznimi ukrepi ločen od pogona.

Tripoložajno stikalo je izvedeno s samo enim delovnim kontaktom, kateri je lahko samo v enem od naslednjih položajev:

- vklopljen,
- izklopljen (izoliran),
- ozemljen.

Za potrebe vzdrževanja in obratovanja mora biti ločilnik opremljen z zahtevanimi električnimi blokadami.

Ozemljilni del tripoložajnega stikala v vklopljenem položaju mora zdržati enak kratkotrajni tok napake kot je zahtevan za vzdržnost celotnega stikalnega polja. Pri tem ne sme priti do

žganja ali taljenja kontaktov.

### 1. 10. 3 Hitri ozemljilnik

Hitri ozemljilniki morajo biti sposobni vklopov pod napetostjo in hitrih prekipov pod obremenitvijo. Izvedeni morajo biti tako, da počasen prekip ni mogoč.

Nameščeni bodo v vseh daljnovodnih in transformatorskih poljih ter zbiralnicah ali na drugih mestih, na katerih lahko obstaja možnost, da je del, ki ga želimo ozemljiti, še vedno pod napetostjo.

Hitri ozemljilniki morajo biti sposobni prekinitve induciranih tokov, ki se lahko pojavijo ob izklopu ozemljilnikov, ki so uporabljeni za ozemljevanje enega od dolgih vzporednih vodov.

Obratovalni mehanizem hitrih ozemljilnikov mora biti vzmetne izvedbe z elektromotorskim pogonom, z eno od naslednjih lastnosti:

- a) Vklopna vzmet mora ostati v nenapetem stanju, ko so prekipni kontakti v izklopljenem položaju. Vklopna tuljava mora biti napeta le v primeru, če je električno ali ročno izdan ukaz za vklop, kontakti se morajo avtomatsko skleniti takoj, ko je vzmet polno napeta.
- b) Če je ozemljilnik izveden tako, da se vklopna tuljava napne in zapahne v vklopljenem in izklopljenem položaju stikala, potem mora biti izvedena mehanska blokada, ki onemogoča nenamerno električno ali ročno vklopjanje stikala.

Oprema ozemljilnika mora biti za potrebe preizkusov s primarnim tokom ali nizkonapetostnih preizkusov izolirana od zemlje in mora vsebovati tudi ločljivo ozemljilno povezavo.

Ozemljilna stikala morajo biti poleg ostalega v skladu s splošnimi zahtevami za vzdrževanje ozemljilnikov.

Ozemljilnik mora imeti izolirane, snemljive ozemljilne kontakte. Kontakti morajo biti enostavno dostopni brez posegov v pogonski mehanizem ozemljilnikov in/ali posegov v SF<sub>6</sub> plinske prekate.

### 1. 11. Tokovni merilni transformatorji

Tokovni merilni transformatorji predstavljajo vhodne dele sekundarnih naprav za vodenje, zaščito in meritve. Zagotoviti morajo izolacijsko ločitev med primarnim in sekundarnim delom elektroenergetskih postrojev visoke napetosti, poleg tega pa tudi precizno tokovno prilagoditev velikega primarnega toka na sekundarno sprejemljiv nivo (1 A).

Tokovni merilni transformatorji morajo ustrezati obratovalnim zahtevam in smiselnim zahtevam standardov:

- SIST EN 61869-1; merilni transformatorji – splošne zahteve,
- SIST EN 61869-2; dodatne zahteve za tokovne merilne transformatorje.

Tokovni merilni transformatorji imajo vgrajenih več različnih enot – jeder, ki po tehničnih karakteristikah ustrezajo namenu posamezne sekundarne naprave:

- za meritve in vodenje,

- za relejno zaščito.

Običajno sta za potrebe meritev predvideni dve jedri, ki morata prenesti termične obremenitve in delovati s predpisano točnostjo v obsegu od 1 % do 120 % nazivnega toka. V primeru večjih tokov (kratki stiki v omrežju) jih mora tovrstno jedro zadušiti do te mere, da ne pride do okvare sekundarnih naprav (FS).

Jedra za relejno zaščito (običajno tri – distančna zaščita, diferenčna zaščita, zaščita zbiralk) imajo v nazivnem področju manjše zahteve, zagotoviti pa morajo točno delovanje pri kratkem stiku v prenosnem omrežju (10, 20 ali 30 kratnik nazivnega toka).

Tokovni merilni transformatorji morajo ustrezati zahtevam v Tabelah tehničnih podatkov in tehničnim pogojih tega razpisa. Kjer so uporabljene ločene spončne priključne omarice za sekundarno ožičenje transformatorja, morajo biti na zveze oznake posameznih tokokrogov trajno pritrjene in ne smejo biti izvedene na odstranljivih pokritjih.

Spončne letve, vgrajene v lokalne priključne omarice tokovnikov na GIS polju, morajo imeti možnost kratkosklenjenih/ločenih povezav, ki omogočajo preizkušanje pri obratovanju polja in pod napetostjo.

Omogočeno mora biti preizkušanje z injiciranjem primarnega toka tokovnih transformatorjev pri 100 % nazivni vrednosti, ko je stikalna naprava polno opremljena, ali ponovno preizkušanje tokovnega transformatorja med obratovanjem brez prekinitve napajanja sosednjim napravam ali kateremkoli delu zbiralnic. Ponudnik mora navesti vso preizkusno opremo in možnosti za izvedbo preizkusov med obratovanjem.

Vsa jedra tokovnih merilnih transformatorjev (razen v zveznem polju), morajo biti priključena s sponko »P1« proti zbiralkam, varnostna ozemljitev vseh sekundarnih navitij pa mora biti priključena na sponkah »s2«. Vsa jedra tokovnih merilnih transformatorjev v zveznem polju, morajo biti priključena s sponko »P1« v smeri odklopnika »Q0« tega polja, varnostna ozemljitev vseh sekundarnih navitij pa mora biti priključena na sponkah »s2«.

Polariteta primarnih in sekundarnih navitij vsakega transformatorja mora biti nedvoumno označena na posameznih priključkih, dodatno morajo biti na vidnem mestu nameščene napisne tablice s podatki o nazivnih vrednostih tokovne prestave, razreda in namena vsakega transformatorskega navitja.

Vsi tokovni merilni transformatorji morajo skladno s "Pravilnikom o načinu ugotavljanja skladnosti za posamezne vrste merilnih instrumentov ter o vrstah in načinih njihove označitve z oznakami skladnosti" (Ur. l. RS št.: 72/01, 53/07 in 79/13) imeti odobritev tipa merila in dokument o prvi overovitvi merila v Republiki Sloveniji. Ponudnik mora v svoji ponudbi jasno navesti proizvajalca in tip posameznega tokovnega merilnega transformatorja. Ponudnik mora razpolagati z veljavnim dokumentom o odobritvi ponujenega tipa merila v RS in ga mora predložiti naročniku na njegov poziv:

- certifikat o odobritvi tipa merila v RS, izdan s strani Urada RS za meroslovje ali
- priznanje/potrdilo tujega certifikata za odobritev tipa merila v RS, izdano s strani Urada RS za meroslovje, skupaj z veljavnim tujim certifikatom, na osnovi katerega je bilo to priznanje/potrdilo izdano.

## 1. 12. Napetostni merilni transformatorji

Napetostni merilni transformatorji predstavljajo vhodni del sekundarnih naprav za vodenje, relejno zaščito in meritve. Zagotoviti morajo izolacijsko ločitev med primarnim in sekundarnim delom elektroenergetskih postrojev visoke napetosti, poleg tega pa tudi precizno napetostno prilagoditev visoke primarne napetosti na sekundarno sprejemljiv nivo ( $100/\sqrt{3}$  V).

Napetostni merilni transformatorji morajo ustrezati obratovalnim zahtevam in smiselnim zahtevam standardov:

- SIST EN 61869-1; merilni transformatorji – splošne zahteve,
- SIST EN 61869-3; posebne zahteve za induktivne napetostne merilne transformatorje,
- SIST EN 61869-102; ferorezonančne oscilacije v postrojih z induktivnimi napetostnimi merilnimi transformatorji,
- SIST EN 61869-103; uporaba napetostnih merilnih transformatorjev za merjenje kakovosti električne energije.

Napetostni merilni transformatorji imajo na enem jedru vgrajenih več različnih navitij, ki po tehničnih karakteristikah ustrezajo namenu posamezne sekundarne naprave:

- za meritve in vodenje,
- za relejno zaščito.

Običajno sta za potrebe meritev predvideni dve navitji, ki morata delovati s predpisano točnostjo v obsegu od 80 % do 120 % nazivne napetosti.

Za zaščito sta običajno predvideni dve navitji (distančna zaščita, zaščita zbiralk), ki imata manjše točnostne zahteve (3 %), zagotoviti pa jih morata v širšem napetostnem področju (5 % do 190 % nazivne napetosti). Zaradi širših uporabnih možnosti zahtevamo pri navitjih za zaščito dodatno še merilno točnost v področju od 80% do 120 %.

Napetostni merilni transformatorji morajo biti indukcijskega tipa in morajo biti nameščeni in priključeni po enopolni shemi 110 kV GIS stikališča. Biti morajo izolirani z SF<sub>6</sub> plinom. Transformatorji morajo biti primerni ostali vgrajeni opremi.

Število in tehnične karakteristike sekundarnih navitij morajo biti v skladu s specifikacijami v Tabelah tehničnih podatkov.

GIS postroj mora omogočati na primarni strani galvansko ločitev napetostnih merilnih transformatorjev, ki omogoča izvajanje VN preizkusov brez posega v plinske SF<sub>6</sub> prekate in brez dela s plinom SF<sub>6</sub>.

Sekundarni priključki vseh navitij morajo biti nameščeni v lahko dosegljivi in ozemljeni lokalni priključni omarici, ki se mora nahajati neposredno na napetostnem merilnem transformatorju.

Nevtralna točka sekundarnega navitja vsakega napetostnega merilnega transformatorja mora biti ozemljena preko ločene odstranljive povezave ustrezne potrjene izvedbe. Ozemljilna povezava mora biti nameščena v dostopnem položaju in ustrezno označena.

Dobavitelj mora izvesti signalizacijo galvanske ločitve z zadostnim številom stanj

(NO/NC).

Vsi napetostni merilni transformatorji morajo skladno s "Pravilnikom o načinu ugotavljanja skladnosti za posamezne vrste merilnih instrumentov ter o vrstah in načinih njihove označitve z oznakami skladnosti" (Ur. l. RS št.: 72/01, 53/07 in 79/13) imeti odobritev tipa merila in dokument o prvi overovitvi merila v Republiki Sloveniji. Ponudnik mora v svoji ponudbi jasno navesti proizvajalca in tip posameznega napetostnega merilnega transformatorja. Ponudnik mora razpolagati z veljavnim dokumentom o odobritvi ponujenega tipa merila v RS in ga mora predložiti naročniku na njegov poziv:

- certifikat o odobritvi tipa merila v RS, izdan s strani Urada RS za meroslovje ali
- priznanje/potrdilo tujega certifikata za odobritev tipa merila v RS, izdano s strani Urada RS za meroslovje, skupaj z veljavnim tujim certifikatom, na osnovi katerega je bilo to priznanje/potrdilo izdano.

### 1. 13. Prenapetostni odvodniki v GIS izvedbi

Odvodniki prenapetosti v GIS izvedbi za ščitenje GIS stikališča pred stikalnimi in atmosferskimi prenapetostmi so nameščeni v kablovodnih KB (DV) poljih.

Prenapetostni odvodniki za montažo v GIS postroj morajo biti kovinsko oksidne izvedbe brez iskrišč. Ustrezati morajo zahtevam standarda IEC 60099-4 (IEC 60099-1) ter zadnjim publikacijam IEC TC 37 (Surge arresters).

GIS ohišje z nameščenimi odvodniki prenapetosti mora biti iz Al zlitine, odvodniki za vse tri faze morajo biti v enem ohišju (tripolno izoliran modul prenapetostnih odvodnikov). Ohišje mora biti opremljeno s temperaturno kompenziranim prikazovalnikom tlaka (barometrom). V ohišju mora biti tudi razbremenilna loputa za primer prekomernega porasta pritiska plina.

Aktivni del odvodnikov prenapetosti mora biti izdelan iz kovinskega oksida z močno nelinearno karakteristiko. Bloki iz kovinskega oksida morajo biti obdelani tako, da so lahko direktno v stiku z izolacijskim plinom. Vsak blok uporabljen v modulu odvodnikov prenapetosti mora biti individualno preizkušen glede na energetske sposobnosti in preostalo napetost.

Odvodnik prenapetosti mora biti opremljen s števcem praznjenja (udarov) za vsako fazo posebej. Števci morajo poleg štetja praznitev omogočati še meritev skupnega odvodnega toka in shranjevanje merilnih podatkov, minimalno vsaj 1000 meritev. Merilni podatki morajo biti opremljeni s podatkom o času meritve, tki. časovni značko (LLLL:MM:DD:hh:mm). Delovanje števecov mora biti izvedeno brez dodatnega zunanjšega napajanja, izvedeno z baterijo in/ali sončnimi celicami.

Odvodniki prenapetosti, števci udarov in GIS postrojenje morajo biti od istega proizvajalca.

Ponujeni tip modula s prenapetostnimi odvodniki mora imeti tipski preizkus po IEC 60099-4. Izvleček tipskega preizkusa mora biti priložen ponudbeni dokumentaciji.

## 1. 14. Dodatki

Dobavitelj mora poleg zahtevanega obsega dobave obenem z GIS postrojem dobaviti naslednje (vsi dodatki morajo biti predhodno usklajeni z naročnikom):

- napisne plošče z oznakami polj in tehničnimi karakteristikami polj  
napisne plošče morajo biti dimenzij 300 x 200 mm (d x š) in morajo biti narejene na trdi osnovi s plastično prevleko bele barve z črnimi črkami. Ena napisna plošča bo nameščena na sprednji in ena na zadnji strani polja (dve napisni plošči za vsako polje). Napisi/oznake morajo biti v slovenskem jeziku.
- napisna plošča z enopolno shemo in osnovnimi podatki GIS postroja (2 kosa)  
biti mora dimenzij 1200 x 600 mm (d x š) na trdi podlagi s plastično prevleko, ena napisna plošča bo nameščena na steno GIS prostora, druga na steno v komandnem prostoru. Napisi/oznake morajo biti v slovenskem jeziku
- 3D barvni prikaz GIS postroja (1 kos)  
biti mora dimenzij 1200 x 600 mm (d x š) na trdi podlagi s plastično prevleko, nameščena na steno GIS prostora. Napisi/oznake morajo biti v slovenskem jeziku.
- shematska barvna risba s prerezom tipičnega KB, TR, zveznega in merilno – ozemljilnega polja, za vsako polje (1 kos)  
biti mora dimenzij 600 x 400 mm na trdi podlagi s plastično prevleko
- napisna plošča (1 kos)  
biti mora dimenzij 1200 x 600 mm (d x š) na trdi podlagi s plastično prevleko, imeti mora minimalno sledeče osnovne podatke: naziv stikališča, proizvajalec, tip stikalne opreme, leto dobave, nazivna napetost, nazivni tok zbiralnic, nazivni tok KB polj, nazivni tok TR polj, kratkostični izklopni tok, kratkostični udarni tok, čas toka kratkega stika, teža celotnega GIS postroja, teža plina SF<sub>6</sub> v GIS postroju, osnovne karakteristike izvedbe (material, ...)
- napisna plošča za plin SF<sub>6</sub> v skladu z uredbo o toplogrednih plinih  
biti mora dimenzij 1200 x 600 mm (d x š) na trdi podlagi s plastično prevleko, nameščena na steno GIS prostora. Napisi/oznake morajo biti v slovenskem jeziku.
- model dobavljenega GIS postroja (2 kosa)  
model mora biti izdelan iz plastike ali lesa razmerje cca 1:20
- magnetna tabla dimenzij 240 x 120 cm (1 kos)  
tabla z belo magnetno površino za pritrjevanje internih shem omrežja ter možnostjo pisanja z markerji

## 1. 15. Rezervni deli

Dobavitelj mora poleg zahtevanega obsega dobave obenem z GIS postrojem dobaviti naslednje rezervne dele in opremo:

- vklopna tuljava za TR odklopnik (1 set),
- izklopna tuljava za TR odklopnik (1 set),
- vklopna tuljava za KB odklopnik (1 set),

- izklopna tuljava za KB odklopnik (1 set),
- vklopna tuljava za hitri ozemljilnik (1 set),
- pomožni kontakti odklopnik (1 komplet),
- pomožni kontakti tripoložajno stikalo (1 komplet),
- pomožni kontakti hitri ozemljilnik (1 komplet),
- elektromotor za TR odklopnik (1 komplet),
- elektromotor za KB odklopnik (1 komplet),
- elektromotor za tripoložajno stikalo (1 komplet).

Ponudnik kot prilogo k Ponudbenemu predračunu priloži seznam dodatnih predlaganih rezervnih delov, ki je po originalni dokumentaciji proizvajalca priporočen za prvih 15 let obratovanja.

## **2. Dela na obstoječih energetskih transformatorjih**

### **2. 1. Premik energetskih transformatorjev**

Pred rekonstrukcijo sta obstoječa energetskega transformatorja TR1 in TR2, tip RT40000-110, 110/20 kV, 40 MVA, YNyn6d5, ETRA, nameščena na betonskih temeljih na vzhodni strani prostozračnega stikališča, TR1 v južnem boks, TR2 pa v severnem boks.

V sklopu rekonstrukcije se obstoječa energetska transformatorja premakneta na nove temelje, v pokritih transformatorskih boksih nove stavbe 110 kV stikališča. TR1 se prestavi v južni boks, TR2 se prestavi v severni boks. Orientacija transformatorjev ostane nespremenjena; sekundarni priključki na TR orientirani proti vzhodu. Razdalja premika posameznega transformatorja znaša cca. 20 m.

Način namestitve transformatorja na betonski temelj ostane nespremenjen, obstoječe podvozje transformatorja na tirnici, pritrjeni na AB temelj, pravokotno na daljšo stranico transformatorja.

### **2. 2. Vgradnja toplotnih izmenjevalcev**

Investitor namerava odvečno oziroma odpadno toplotno energijo, ki se pri delovanju energetskih transformatorjev sicer sprošča v okoliški zrak, koristno uporabiti za namen ogrevanja dela obstoječega objekta v celoti pa novega prizidka k obstoječi stavbi. Osnovni princip rekuperacije takšne odpadne toplote temelji najprej na prenosu toplote med dvema različnima medijema (transformatorsko olje/etilen glikol) ter nato še na pretvorbi toplote z uporabo toplotne črpalke voda-voda.

Predvideno je, da se bo izkoriščanje odpadne toplote uporabilo na obeh energetskih transformatorjih v RTP Škofja Loka. Načrtovan sistem omogoča izkoriščanje toplote tako alternativno oz. izmenično rabo iz enega ali drugega transformatorja, kakor tudi vzporedno možnost, kjer se lahko izkorišča toplota iz obeh transformatorjev. Z njo se s sistemi talnega ogrevanja ogreva novi objekt krajevnega nadzorništva, v obstoječem objektu pa se del te toplote izkorišča za radiatorsko ogrevanje komandnega prostora in hodnikov.



Predmet tega načrta je dobava in montaža toplotnega izmenjevalca tip ND100M CDL-10, Kelvion PHE GmbH, na oba energetska transformatorja, kompletno z zahtevanimi predelavami hladilnega sistema in pripadajočega ocevja.

Mejo tega načrta predstavljajo prirobnični spoji na sekundarnemu delu toplotnega izmenjevalca transformatorja.

### **2. 3. Obseg del in dobave opreme za posamezen transformator**

Obseg del in dobave opreme za premik posameznega transformatorja ter dograditev hladilnega sistema s toplotnim izmenjevalcem za potrebe ogrevanja objekta po tej razpisni dokumentaciji je sledeč:

- izdelava PZI in PID projektne dokumentacije za izdelavo ocevja in montažo toplotnega izmenjevalca, oljne črpalke in ostalega materiala,
- okviren seznam dobave opreme ter materiala in izdelava ocevja (točen popis bo del izdelane projektne dokumentacije):
  - toplotni izmenjevalec tip ND100M CDL-10, Kelvion PHE GmbH (1 kos)
  - oljna črpalka (1 kos)
  - ventil (2 kosa)
  - ocevje, nosilci, podstavki, prirobnice ter ostali kovinski deli (kompl.)
  - senzor za pretok (1 kos)
  - električna razdelilna omarica z ožičenjem za oljno črpalčko primarnega toka in predvidenim ožičenjem na sekundarni del
- iztok olja pod pokrov, demontaža VN skozičnikov ter ponovna montaža po premiku,
- montaža toplotnega izmenjevalca, ocevja ter ostalih pripadajočih elementov na terenu,
- dobava in montaža tirnic (skladno s točko 6), za postavitve transformatorja na pripravljen AB temelj,
- premik transformatorja iz obstoječega na nov temelj (cca. 20 m),
- pregled opravljenih del, odzračevanje opreme in zaključna dela.

### **3. 110 kV priključki na energetska transformatorja TR1 in TR2**

#### **3. 1. Splošni opis izvedbe 110 kV priključkov na TR1 in TR2**

V transformatorskih prostorih TR1 in TR2 bodo montirani 3p zunanji GIS končniki SF<sub>6</sub>/zrak pripadajočega transformatorskega polja GIS postroja. Zunanji GIS končnik SF<sub>6</sub>/zrak bo montiran horizontalno, na daljši stranici TR prostora, na višini cca. 5,6 m nad vrhom temelja transformatorja.

Priklop transformatorja na primarni (110 kV) strani bo izveden na obstoječe VN skozičnike na transformatorju tip GOB 550/800 LF 123 061-K, ABB. Tokovne vezi med GIS končniki ter VN skozičniki na transformatorju bodo izvedene s Cu vrvjo, preseka 240 mm<sup>2</sup>, priključene na VN priključnice s kotnimi 45°, Cu konektorji.

Paralelno k tokovnim vezem so s tokovnimi sponkami in tokovnimi vezmi (Cu vrv, preseka

240 mm<sup>2</sup>) priključeni VN odvodniki prenapetosti 108 kV, 10 kA, montirani vertikalno, na Fe traverzi, montirani vzdolžno preko transformatorskega prostora, nad VN kabelskimi zaključki. Tokovne vezi bodo na priključnice odvodnika prenapetosti priključene s kotnimi 45°, Cu konektorji.

Tokovna vez med ničelnim VN skozijskim na transformatorju tip GOB 550/800 LF 123 061-K, ABB in ničelnim odvodnikom prenapetosti 72 kV, 10 kA, montiranim horizontalno na AB steni TR prostora bo izvedena s Cu vrvjo, preseka 240 mm<sup>2</sup> in na VN priključke priključena s kotnimi 45°, Cu konektorji.

Fazno zaporedje priključnih vodnikov na stavbi GIS postroja (na zunanjih priključkih SF<sub>6</sub>/zrak) je prikazano na arhitekturnem načrtu (risba 6E1.6) in je obligatorno.

### 3. 2. Obseg dobave opreme za izvedbo 110 kV priključkov na TR1 in TR2

Obseg dobave opreme za izvedbo 110 kV priključkov na energetska transformatorja TR1 in TR2 je naslednji:

- dobava tipske vrvi (DIN 48 201-1); Cu vodnik 240 mm<sup>2</sup> (50 m),
- dobava prenapetostnih odvodnikov 110 kV, za vertikalno montažo na kovinsko traverzo nad transformatorjem (pritrditev zgoraj), komplet s pritrdilnim materialom, s števcem delovanja z daljinskim odčitavanjem (6 kosov),
- dobava prenapetostnih odvodnikov za ozemljitev nevtralne točke na primarni (110 kV) strani energetskega transformatorja komplet s pritrdilnim materialom za horizontalno pritrditev na AB steno, s števcem delovanja z daljinskim odčitavanjem (2 kosa),
- sestav priključnega pribora za izvedbo tokovnih povezav med VN skozijski transformatorja, odvodniki prenapetosti in zunanjimi GIS končniki SF<sub>6</sub>/zrak:
  - kotni Cu konektor 45° za priklop na VN skozijski TR (8 kosov),
  - kotni Cu konektor 45° za priklop na GIS končnik (6 kosov),
  - kotni Cu konektor 45° za priklop na odvodnik prenapetosti (8 kosov),
  - tokovna sponka za Cu vodnik 240 mm<sup>2</sup> (12 kosov),
- ozemljitveni material za ozemljitev transformatorjev, odvodnikov prenapetosti, podpornih konstrukcij, nosilcev,... (priključitev na že pripravljeno tehnološko ozemljitev v TR prostoru),
- napisne ploščice za označevanje vseh vgrajenih elementov,
- drobní, vezni in pritrdilni material,
- ostali nepredviden material potreben za izvedbo 110 kV priključkov na energetska transformatorja po specifikaciji ponudnika,
- vse podporne konstrukcije za dobavljeno opremo skladno s točko 6.

### 3. 3. Obseg storitev za izvedbo 110 kV priključkov na TR1 in TR2

Obseg storitev za izvedbo 110 kV priključkov na energetska transformatorja TR1 in TR2 je naslednji:

- montaža prenapetostnih odvodnikov 110 kV, na kovinsko traverzo nad transformatorjem, kompletno s števcem delovanja, povezava odvodnika na pripravljeno tehnološko ozemljitev v transformatorskem prostoru (6 kosov),

- montaža prenapetostnih odvodnikov za ozemljitev nevtralne točke na primarni (110 kV) strani energetskega transformatorja na AB požarno steno, kompletno s števcem delovanja, povezava odvodnika na pripravljeno tehnološko ozemljitev v transformatorskem prostoru (2 kosa),
- izvedba tokovnih povezav s Cu vodnik 240 mm<sup>2</sup> med GIS končniki, VN skozi jiki na transformatorju in odvodniki prenapetosti (3f+N), z dobavljenim priključnim priborom,
- označevanje vse vgrajene opreme,
- ostala nepredvidena dela, potrebna za kompletno izvedbo 110 kV priključkov na energetska transformatorja.

## **4. 20 kV priključki na energetska transformatorja TR1 in TR2**

### **4. 1. Opis obstoječega stanja**

V obstoječem stanju so povezave med dovodnimi stikalnimi celicami 20 kV stikališča in energetska transformatorjema TR1 in TR2 izvedene z 20 kV kabli tipa N2XS(F)2S 1x 240/25 mm<sup>2</sup> (tri žile/fazo). Kabelske povezave potekajo po kletnem/kabelskem prostoru pod 20 kV stikalnimi celicami, preko kabelske kinete v dolžini cca. 17 m ter nadalje po kabelski kanalizaciji (cevi  $\Phi$ 200 mm; tri žile v eni cevi) v dolžini cca. 18 m za TR1 in 28 m za TR2, do kabelskega jaška pred posameznim transformatorjem. Iz kabelskega jaška potekajo kabli posamezne povezave vertikalno, po kovinski konstrukciji do sekundarnih priključkov na transformatorju. Dolžina kabelskih povezav na TR1 znaša 70 m, dolžina kabelskih povezav na TR2 znaša 77 m.

Upor in dušilka transformatorja TR1 sta v obstoječem stanju montirana na jekleni konstrukciji, locirani južno od obstoječih transformatorskih prostorov. 20 kV kabel tipa N2XS(F)2S 1x 240/25 mm<sup>2</sup>, dolžine 22 m, med transformatorjem TR1 in R-L sklopom TR1 poteka od transformatorja, preko kabelskega jaška pred transformatorjem ter po kabelskih kinetah do lokacije konstrukcije za namestitev opreme za ozemljevanje nevtralne točke TR1. Upor in dušilka transformatorja TR2 sta v obstoječem stanju montirana ob požarno steno med obema energetska transformatorjema, na strani transformatorja TR2. 20 kV kabel tipa N2XS(F)2S 1x 240/25 mm<sup>2</sup>, dolžine 37 m, med transformatorjem TR2 in R-L sklopom TR1 poteka od transformatorja, preko kabelskega jaška pred transformatorjem ter po kabelski kineti in vertikalno po požarni steni do lokacije konstrukcije za namestitev opreme za ozemljevanje nevtralne točke TR2.

20 kV kabli so na obstoječe SN skozi nike (MV-CONNEX) tip 827 124 727 4x2, ter ničelni skozi niki tip 827 661 001 2x2, Pfisterer priključeni preko oklopljenih konektorjev tip MV-CONNEX, velikost 2, 24 kV, 800 A, (870 220 240), Pfisterer.

20 kV kabli so v obstoječe zračne dovodne 20 kV celice priključeni z kabelskimi zaključki za notranjo montažo. 20 kV kabli so na opremo za ozemljevanje nevtralne točke TR priključeni z kabelskimi zaključki za zunanjo montažo.

## 4. 2. Splošni opis izvedbe (prezave) 20 kV povezav na energetska transformatorja

Obstoječi kabli 20 kV kablskih povezav med dovodnimi stikalnimi celicami 20 kV stikališča in energetska transformatorjema TR1 in TR2 se obojestransko odklopijo, ustrezno označijo, izvlečejo iz kablске kanalizacije, kablskih kinet ter kletnega kablskega prostora in deponirajo na kablskih bobnih na gradbišču. Po premiku energetskih transformatorjev se obstoječi kabli položijo po kablskem prostoru in kablskih kinetah v novi trasi kablskih povezav do TR1 in TR2 ter do novih lokacij R-L sklopov znotraj objekta. Kabli se skladno z novimi trasami ustrezno skrajšajo, višek kablov, z označenimi dolžinami shrani naročnik.

Na strani energetskih transformatorjev se obstoječi kabli tipa N2XS(F)2S 1x 240/25 mm<sup>2</sup> (tri žile/fazo + ena žila za ničelni vodnik) ponovno priključijo z obstoječimi kablskimi zaključki (sistem MV-CONNEX).

Na strani 20 kV opreme se obstoječi kabli ponovno priključijo z:

- novimi 20 kV kablskimi zaključki za notranjo montažo v zračno stikalno celico =J12/J13 (TR1),
- novimi sklopljivimi kablski konektorji v SF<sub>6</sub> stikalno celico =J36 (TR2),
- novimi 20 kV kablskimi zaključki za notranjo montažo, na opremo za ozemljevanje nevtralne točke TR1 in TR2.

Kabli bodo v kablске kinete položeni v trikotni formaciji, povezani v trikot s kablskimi distančnimi objemkami. Na vertikalah pod 20 kV stikalnimi celicami, na AB steni na prehodu iz kletnega dela v TR prostor ter na kovinske nosilne konstrukcije v TR prostoru bodo kabli pritrjeni z ustreznimi kablskimi objemkami. Na prehodih skozi kablске uvednice, vgrajene v AB plošče/stene bodo kabli ustrezno zatesnjeni (na meji požarnih sektorjev tudi požarno tesnenje).

Trasa kablskih povezav ter lokacije posameznih elementov so razvidne iz priloženih arhitekturnih načrtov novega objekta.

## 4. 3. Obseg dobave opreme za izvedbo prevezav 20 kV povezav na energetska transformatorja

Obseg dobave opreme za izvedbo prevezav obstoječih 20 kV povezav na energetska transformatorja je naslednji:

- kablski končnik za notranjo montažo, za montažo na XLPE 20 kV kabel tipa N2XS(F)2S 1x 240/25 mm<sup>2</sup>, tip POLT-24E/1XI, Tyco Raychem (4 garniture),
- sklapljajoči kablski konektor za montažo na XLPE 20 kV kabel tipa N2XS(F)2S 1x 240/25 mm<sup>2</sup>, tip RSTI-CC-5855, Tyco Raychem (2 garnituri),
- kablski konektor za montažo na XLPE 20 kV kabel tipa N2XS(F)2S 1x 240/25 mm<sup>2</sup>, tip RSTI-5855, Tyco Raychem (1 garnitura),
- kablška distančna objemka tip 410010 za kable premera 38-42 mm (200 kosov),
- kablске objemke »KP« za pritrnitev enožilnih kablov v trikot obliko za višje kratkostične tokove, skladne z IEC 61914, kompletno s pritrdilnim in vijajnim materialom ter elastičnimi podlogami (48 kosov),

- kabelske objemke »K« za pritrditev enožilnih kablov, skladne z IEC 61914, kompletno s pritrdilnim in vijajnim materialom ter elastičnimi podlogami (20 kosov),
- kabelska tesnila za prehod treh enožilnih kablov skozi kabelsko uvodnico tipa HSI150- sistem Haufftechnik (12 kosov),
- kabelska tesnila za prehod enožilnega kabla skozi kabelsko uvodnico tipa HSI150- sistem Haufftechnik (7 kosov),
- material za požarno tesnjenje kablov kabelski uvodnici (8 kompl.),
- ozemljitveni material za ozemljitev ekranov kablov, vseh podpornih konstrukcij, nosilcev kabelskih objemk,... (priklučitev na že pripravljeno združeno ozemljitev objekta),
- napisne ploščice za označevanje vseh vgrajenih elementov in kabelskih povezav,
- drobni, vezni in pritrdilni material,
- ostali nepredviden material potreben za izvedbo prevezav 20 kV povezav na energetska transformatorja po specifikaciji ponudnika.

#### 4. 4. Obseg storitev za izvedbo prevezav 20 kV povezav na energetska transformatorja

Obseg storitev za izvedbo prevezav obstoječih 20 kV povezav na energetska transformatorja je naslednji:

- odklop in odstranitev obstoječih 20 kV kabelskih povezav, kompletno z vsemi podpornimi in nosilnimi konstrukcijami ter pritrdilnim materialom,
- označevanje ter ustrezna hramba demontiranih odsekov 20 kV kablov na gradbišču,
- določanje dolžine kabelskih povezav na novih trasah, rezanje kablov ter priprava na ponovno polaganje,
- izvedba 20 kV kabelskih povezav med dovodnimi stikalnimi celicami 20 kV stikališča in energetska transformatorjema TR1 in TR2, na novih trasah, polaganje kablov v kabelske kinete, vezava v trikotno formacijo, pritrjevanje na vertikalnih odsekih tras s kabelskimi objemkami, tesnjenje kablov v kabelskih uvodnicah,... (kompletno za oba energetska transformatorja),
- izvedba kabelske ničelne povezave med energetska transformatorjema TR1 in TR2 ter pripadajočo opremo za ozemljevanje nevtralne točke, pritrjevanje kablov na vertikalnih odsekih tras s kabelskimi objemkami, tesnjenje kablov v kabelskih uvodnicah,... (kompletno za oba energetska transformatorja),
- ponoven priklop kablov na energetska transformatorja z obstoječimi oklopljenimi kabelskimi zaključki (sistem MV-CONNEX), 3 žile/fazo + ničelni vodnik (kompletno za oba energetska transformatorja),
- montaža kabelskih zaključkov za notranjo montažo in priklop kablov povezave iz TR1 v 20 kV dovodno stikalno celico =J12/13,
- montaža oklopljenih sklopljivih kabelskih konektorjev in priklop kablov povezave iz TR2 v 20 kV transformatorsko SF<sub>6</sub> stikalno celico =J36,
- montaža kabelskega zaključka za notranjo montažo in priklop kabla ničelne povezave na dovodni priključek naprave za ozemljevanje nevtralne točke transformatorja TR1 in TR2,
- ozemljevanje ekranov kablov, odvodnikov prenapetosti na sekundarnih priključkih TR, vseh podpornih konstrukcij, nosilcev kabelskih objemk,... (priklučitev na že pripravljeno združeno ozemljitev objekta),
- označevanje vse vgrajene opreme in povezav,

- ostala nepredvidena dela, potrebna za kompletno izvedbo prestavitve in priklopa 20 kV kablskih povezav na energetska transformatorja.

## **5. Oprema za ozemljevanje nevtralne točke transformatorja na 20 kV strani**

### **5. 1. Opis obstoječega stanja**

V RTP 110/20 kV Škofja Loka sta vgrajena dva energetska transformatorja 110/20 kV, 40 MVA. Nevtralna točka posameznega transformatorja je v obstoječem stanju ozemljena preko nizkoohmskega upora  $80 \Omega$  ter enofazne plaščne dušilke tip EHDM 170-12, Etra (250 A).

Oprema za ozemljevanje nevtralne točke transformatorja TR1, nizkoohmski upor, enofazna plaščna dušilka, dva 1p ločilnika in tokovni transformator za merjenje toka skozi dušilko je nameščena na enotno kovinsko konstrukcijo, nameščeno južno od transformatorskih prostorov, na zelenici, poleg oljne jame transformatorjev.

Oprema za ozemljevanje nevtralne točke transformatorja TR2, nizkoohmski upor, enofazna plaščna dušilka, dve 1p ločilki in tokovni transformator za merjenje toka skozi dušilko je nameščena na posameznih kovinskih konstrukcijah, v TR prostoru ob požarni steni med transformatorjema TR1 in TR2, na strani transformatorja TR2.

### **5. 2. Splošni opis izvedbe ozemljevanja nevtralne točke transformatorja**

S povečevanjem deleža kablskega 20 kV omrežja raste tudi kapacitivna komponenta zemljostičnega toka. V omrežjih s prehodno nizkoohmsko ozemljitvijo nevtralne točke, se za kompenzacijo kapacitivnih tokov, nastalih zaradi dolgih vodnikov, ki stečejo v primeru enofaznega zemeljskega stika, uporablja resonančno dušilko. Resonana dušilka je vgrajena v nevtralno točko transformatorja, vzporedno k upor, in kompenzira nastale kapacitivne tokove. V zadnjih letih se je na napajalnem območju RTP Škofja Loka delež kablskega 20 kV omrežja ter posledično delež kapacitivne komponente toka enofaznega zemeljskega stika toliko povečal, da je potrebno povečati zmogljivost resonančne dušilke.

Po rekonstrukciji bo nevtralna točka na sekundarni (20 kV) strani posameznega energetskega transformatorja TR1 in TR2 ozemljena preko nizkoohmskega upora  $80 \Omega$  in resonančne dušilke (400 A).

Predviden prostor za namestitev opreme ozemljevanja nevtralne točke transformatorja TR1 je na južni strani požarnega hodnika med prostorom GIS stikališča in transformatorskimi prostori, na nivoju pritlične etaže. Dostop za namestitev opreme je skozi vrata na severni strani požarnega hodnika na nivoju pritličja.

Predviden prostor za namestitev opreme ozemljevanja nevtralne točke transformatorja TR2 je na AB podestu na severni strani požarnega hodnika med prostorom GIS stikališča in transformatorskimi prostori, na nivoju etaže nadstropja. Dostop za namestitev opreme je skozi vrata na severni strani požarnega hodnika na nivoju nadstropja. Osebni dostop na podest je po fiksni vertikalni lestvi v požarnem hodniku.

Vsa oprema za ozemljevanje nevtralne točke na sekundarni strani posameznega transformatorja naj bo vgrajena na enotnem kovinskem podstavku; R-L sklopu. Oprema obsega upor (-R), resonančno dušilko (-L), ločilni stikali posebej za vklop/izklop upora (-Q5) ter vklop/izklop dušilke (-Q6), pripadajoče tokovne transformatorje (pred (-T1) in za uporom (-T2) ter pred dušilko (-T3)) ter vse pripadajoče tokovne ter ozemljitvene vezi med elementi.

Kovinski podstavek (podnožje) naj ima pod dušilko obliko lovilne posode za morebitno iztečeno transformatorsko olje. Celoten sklop opreme naj bo zaščiten s steno (kovinska zamrežena konstrukcija višine cca. 2,5 m) montažno/demontažne izvedbe, z vrati za osebni dostop do opreme. V steni naj bodo vgrajeni ročni pogoni ločilnih stikal tako, da je posluževanje stikal iz zunanosti z mrežo zaščitenega prostora. Okvirna namestitev opreme je razvidna iz priloženih arhitekturnih načrtov objekta.

Skica postavitve opreme za ozemljevanje nevtralne točke na sekundarni strani energetskega transformatorja v predviden prostor mora biti del tehnične ponudbene dokumentacije.

### **5. 3. Obseg dobave opreme za ozemljevanje nevtralne točke TR na 20 kV strani**

Obseg dobave opreme za ozemljevanje nevtralne točke energetskih transformatorjev TR1 in TR2 na sekundarni (20 kV) strani je naslednji:

- dobava »ozemljilne naprave«, enotnega kovinskega podstavka z nameščeno opremo v obsegu: uporovni stavki skupne upornosti 80  $\Omega$ , enofazna plaščna resonančna dušilka 400 A (npr. EHDIM 270-12, Kolektor-Etra), 1p ločilni stikali posebej za vklop/izklop upora ter vklop/izklop dušilke, pripadajoče tokovne transformatorje (pred in za uporom ter pred dušilko) ter vse pripadajoče tokovne ter ozemljitvene vezi med elementi (2 kompleta),
- vse podporne konstrukcije in nosilce za dobavljeno opremo in električne povezave med elementi, kompletno s kovinsko zamreženo steno za zaščito opreme, z vrati za osebni prehod do opreme in nosilci za namestitev 1p ločilnikov s posluževanjem z zunanje strani zamrežene stene skladno s točko 6,
- napisne ploščice za označevanje vse vgrajene opreme,
- ozemljitveni material za ozemljitev celotne dobavljene opreme (priključek opreme na že pripravljene ozemljitvene uvodnice v AB stenah, povezane na združeno ozemljitev objekta).

### **5. 4. Obseg storitev pri dobavi opreme za ozemljevanje nevtralne točke TR na 20 kV strani**

Storitve pri dobavi opreme za ozemljevanje nevtralne točke energetskih transformatorjev TR1 in TR2 na sekundarni (20 kV) strani je naslednji:

- demontažo obstoječe opreme ozemljevanja nevtralne točke TR, odvoz vse opreme v svoje skladišče organizira naročnik (2 kompleta),
- montaža enotnega podstavka ter vseh komponent ozemljilne naprave v predviden, gradbeno pripravljen prostor (2 kompleta),
- montaža kovinske zamrežene stene z osebnim preходом in pogoni 1p ločilnikov za posluževanje z zunanje strani (2 kompleta)

- označevanje vse vgrajene opreme (2 kompleta),
- ozemljevanje vse vgrajene opreme na pripravljeno ozemljitev objekta (2 kompleta),
- kosovne teste v skladu z IEC standardi in zahtevami razpisne dokumentacije,
- pakiranje in transport do mesta vgradnje, razloženo,
- transportno in montažno zavarovanje,
- vso dokumentacijo po zahtevah iz Splošnih tehničnih pogojev.

## **6. Jeklene konstrukcije**

Dobavitelj mora v sklopu dobave GIS postroja dobaviti vse podporne konstrukcije za postavitev celotnega postroja v prostor, kompletno z nosilci cevnih zbiralk do TR prostorov, zatesnitvami v provodnih oknih za prehod cevnih zbiralk skozi AB stene (na meji požarnih sektorjev tudi požarno tesnjenje) in nosilce zunanjih končnikov SF<sub>6</sub>/zrak, nameščenih v pripadajočem TR prostoru ter ostale pripadajoče kovinske konstrukcije GIS postroja, skladno s točko 1.7.10 Posebnih tehničnih pogojev, tega načrta.

Dobavitelj mora dodatno dobaviti naslednje ključavničarske izdelke:

- nosilce za montažo 110 kV faznih odvodnikov prenapetosti na pripravljen jeklen profil na ostrejšu transformatorskih prostorov,
- nosilce za montažo ničelnih 110 kV odvodnikov prenapetosti na AB požarno steno v transformatorskih prostorih,
- nosilce za montažo 20 kV kablov v transformatorskih prostorih,
- jeklene konstrukcije (podstavke) za montažo elementov ozemljilnih naprav (sekundarne strani transformatorjev) v prostorih, namenjenih namestitvi te opreme, kompletno s kovinsko zamreženo steno za zaščito opreme, kompletno z vrati za osebni prehod do opreme in nosilci za namestitev 1p ločilnikov s posluževanjem z zunanje strani zamrežene stene,
- tirnice (4x L = 5,6 m) za namestitev energetskega transformatorja na AB temelj v TR prostoru (po navodilih proizvajalca TR),
- kovinske pokrove za prekritje neuporabljenih prebojev v pritlični AB plošči,
- vse ostale kovinske nosilce, konzole, police, podstavke..., potrebne za montažo obravnavane opreme.

Obseg dobave po tej razpisni dokumentaciji zajema izdelavo, dobavo, transport in montažo vseh zahtevanih jeklenih konstrukcij in elementov. Jeklene konstrukcije morajo biti izdelane iz vroče valjanih ali hladno oblikovanih pločevin in profilov kvalitete S235 JR z vsem spojnim in pritrdilnim materialom. Imeti morajo pripravljena mesta/priključke za izvedbo čim krajše galvanске povezave na ozemljitveni sistem.

Konstrukcije morajo biti vroče pocinkane s pripravo površine po mednarodnem standardu EN ISO 1461. Z odobritvijo naročnika so določeni kosi lahko tudi barvani.

Vsi morebitni temeljni deli konstrukcij, sidra, podstavki,..., ki morajo biti vgrajeni v betonske dele objekta oz. betonske temelje morajo biti dobavljene v zgodnji fazi, da se lahko le-te uporabi v gradbenem projektu in fazi izvajanja gradbenih del.



## **D. TABELE TEHNIČNIH PODATKOV**

### **1. Navodilo ponudnikom**

Ponudnik mora obvezno v celoti izpolniti tabele tehničnih podatkov.

Pri izpolnjevanju priloženih tabel je potrebno upoštevati, da se zahteva izpolnitev vseh rubrik s parametri ponujene opreme. Zadnji stolpec »Ponudbena vrednost« je namenjen za vrednost parametra, ki ga vpiše ponudnik glede na tehnične in tehnološke rešitve za opremo katero ponuja.

Če parametri niso vpisani se šteje, da je tabela tehničnih podatkov izpolnjena nepopolno in se v tem primeru ponudba izloči. Kjer rubrika «Zahtevana minimalna vrednosti» ni izpolnjena mora vseeno ponudnik vpisati vrednosti ponujene opreme. Vrednosti, ki so postavljene kot »Zahtevana minimalna vrednost«, mora ponujena naprava najmanj dosegati (lahko so tudi boljše). V nasprotnem primeru se ponudba izloči.

Dokazila o zadovoljevanju zahtevanih vrednosti morajo biti razvidna iz tehnične dokumentacije (uradni opisi naprave, tabele vrednosti, kopije tipskih in drugih testov, ...).

**2. 110kV GIS stikališče****2. 1. Splošni podatki GIS stikališča – kovinsko oklopljena stikalna naprava**

zap. št.	Opis	Enota	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
<b>2. 1. 1 SPLOŠNO</b>				
1.	Proizvajalec	-	-	
2.	Tip	-	-	
3.	Država izdelave	-	EU	
4.	Montaža	-	notranja	
5.	Delovna temperatura opreme	°C	-5 do +40	
6.	Potresna varnost (v vertikali in horizontali)	-	0,25 g	
7.	Stopnja IP zaščite pred prahom in vlago	-	IP42	
8.	Minimalna življenjska doba kompletnega GIS postroja	let	≥ 30	
9.	Servisni interval stikališča	let	-	
10.	Garancijski rok za celoten obseg dobave	mesecev	36	
11.	Oklopljenost postroja	-	tripolna	

zap. št.	Opis	Enota	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
<b>2. 1. 2 VREDNOSTI IN KARAKTERISTIKE</b>				
1.	Nazivna omrežna napetost	kV	110	
2.	Najvišja trajna obratovalna napetost naprave	kV	123	
3.	Nazivna frekvenca	Hz	50	
4.	Nazivni trajni tok obratovanja	A	2000	

<b>5.</b>	Nazivna zdržna napetost pri 50 Hz, 1 min: <ul style="list-style-type: none"> <li>- proti zemlji</li> <li>- med fazami</li> <li>- preko izolacijske razdalje</li> <li>- preko kontaktnega razmaka</li> <li>- proti zemlji pri tlaku SF<sub>6</sub> plina 100 kPa abs.</li> </ul>	kV kV kV kV kV	230 230 265 265 130	
<b>6.</b>	Nazivna zdržna atmosferska udarna napetost 1,2/50 $\mu$ s: <ul style="list-style-type: none"> <li>- proti zemlji</li> <li>- med vodniki</li> <li>- preko izolacijske razdalje</li> <li>- preko kontaktnega razmaka</li> </ul>	kV kV kV kV	550 550 630 630	
<b>7.</b>	Maks. vrednost delnih razelektritev pri 1,2x nazivni napetosti	pC	< 5	
<b>8.</b>	Nazivna preizkusna napetost na sekundarnih tokokrogih (impulzno)	kV	3	
<b>9.</b>	Nazivna tokovna zdržnost pri temperaturi okolice +40°C: <ul style="list-style-type: none"> <li>- daljnovidno polje</li> <li>- transformatorsko polje</li> <li>- zvezno polje</li> <li>- merilno/ozemljilno polje</li> <li>- zbiralnice</li> </ul>	A A A A A	1250 1250 2000 2000 $\geq 2000$	
<b>10.</b>	Nazivni zdržni udarni tok	kA	100	
<b>11.</b>	Nazivni kratkostični zdržni izklopni tok	kA	40	
<b>12.</b>	Nazivni čas trajanja toka kratkega stika	s	1	
<b>13.</b>	Maksimalni dvig temperature pri nazivnem toku: <ul style="list-style-type: none"> <li>- vodnikov</li> <li>- ohišja</li> </ul>	K K	- -	
<b>14.</b>	Izvedba 110 kV priključkov za TR polje	-	cevni priključek do TR boksa z zunanjim končnikom SF <sub>6</sub> /zrak	
<b>15.</b>	Izvedba 110 kV kabelskih končnikov za DV (KB) polje	-	kabelski priključek tipa plug-in (ženski)	
<b>16.</b>	Srednji čas med okvarami (MTBF)	ur/leto	-	
<b>17.</b>	Srednji čas odprave okvare (MTTR)	ur/leto	-	
<b>18.</b>	Ocenjene skupne ohmske izgube celotnega postroja pri nazivni obremenitvi	W	-	

zap. št.	Opis	Enota	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
<b>2. 1. 3 PLINSKI IZOLACIJSKI MEDIJ</b>				
1.	Izolacijski medij	-	plin SF <sub>6</sub>	
2.	Maks. dovoljena stopnja vlažnosti	Pmv	-	
3.	Maks. dovoljen delež zraka	Vol %	-	
4.	Izolatorji: - maks. jakost električnega polja v napravi - min. delovni tlak - preizkusni tlak pri kosovnem preizkusu	kV/mm bar bar	- - -	
5.	Nazivni tlak SF <sub>6</sub> pri 20°C: - odklopnik - ostali predelki stikalne naprave	bar abs bar abs	- -	
6.	SF <sub>6</sub> signal za ponovno polnjenje: - odklopnik - ostali predelki stikalne naprave	bar abs bar abs	- -	
7.	SF <sub>6</sub> signal padec tlaka: - odklopnik - ostali predelki stikalne naprave	bar abs bar abs	- -	
8.	Letna izguba plina celotnega postroja	%	< 0,3	
9.	Plinski predelki: - vsi plinski predelki SF <sub>6</sub> so opremljeni z napravo za merjenje gostote plina s temperaturno kompenzacijo - število plinskih predelkov na polje - maks. letna izguba plina iz predelka - min. čas delovanja do prvega ponovnega polnjenja plina - tip materiala za filter vlage - min. delovni tlak plina SF <sub>6</sub> pri temperaturi okolice 40°C - maks. delovni tlak plina SF <sub>6</sub> pri temperaturi okolice 40°C - tip kontrolne naprave SF <sub>6</sub> plina - tip nadtlačne oddušne naprave pri preseženem maks. tlaku plina SF <sub>6</sub> - tip materiala za nadtlačno oddušno napravo	- število %/leto - - bar abs bar abs - - - -	DA - ≤ 0,5 – 0,7 - - - - -	
10.	Tlak aktiviranja nadtlačne oddušne naprave: - odklopnik - ostali predelki stikalne naprave	bar abs bar abs	- -	

<b>11.</b>	Mehanske obremenitve ohišja: - nazivni tlak - min. nazivni tlak - SF <sub>6</sub> tesnilni tlak	bar abs bar abs bar abs	- - -	
<b>12.</b>	Priključki plinskih predelkov SF <sub>6</sub> so primerni za polnjenje z napravo DILO	DA	-	

zap. št.	Opis	Enota	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
<b>2. 1. 4 MATERIALI IN MASA</b>				
<b>1.</b>	Tip materiala ohišja	-	Al zlitina	
<b>2.</b>	Zunanja barva GIS-a (naročnik lahko odobri tudi drugi RAL)	-	RAL 703x	
<b>3.</b>	Skupna masa celotne stikalne naprave, z SF <sub>6</sub> plinom: - daljnovidno polje - transformatorsko polje - zvezno polje - merilno – ozemljilno polje	kg kg kg kg	- - - -	
<b>4.</b>	Masa SF <sub>6</sub> plina: - daljnovidno polje - transformatorsko polje - zvezno polje - merilno – ozemljilno polje	kg kg kg kg	- - - -	
<b>5.</b>	Masa SF <sub>6</sub> plina v komori z največjo količino SF <sub>6</sub> plina	kg	-	
<b>6.</b>	Skupna masa SF <sub>6</sub> plina v celotnem stikališču pri nazivnih vrednostih	kg	-	
<b>7.</b>	Maksimalna obremenitev tal	N/m <sup>2</sup>	-	
<b>8.</b>	Maksimalna masa najtežjega transportnega dela GIS stikališča	kg	-	

zap. št.	Opis	Enota	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
<b>2. 1. 5 DIMENZIJE</b>				
<b>1.</b>	Širina polja: - daljnovidno polje - transformatorsko polje - zvezno polje - merilno – ozemljilno polje	mm mm mm mm	≥ 1200 ≥ 1200 ≥ 1200 ≥ 1200	
<b>2.</b>	Višina polja: - daljnovidno polje - transformatorsko polje - zvezno polje - merilno – ozemljilno polje	mm mm mm mm	- - - -	

3.	Globina polja:			
	- daljnovidno polje	mm	-	
	- transformatorsko polje	mm	-	
	- zvezno polje	mm	-	
	- merilno – ozemljilno polje	mm	-	

zap. št.	Opis	Enota	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
<b>2. 1. 6 KONSTRUKCIJA</b>				
1.	Delitev prirobnic med polji	-	vertikalna	
2.	Stik med sosednjimi polji z dvojno membrano (buffer)	-	DA	
3.	Line za opazovanje	-	DA	
4.	Oklopljenost postroja	-	tripolna	
5.	Barvanje ali premaz notranjosti ohišja oz. površin v komorah	-	barvano/nebarvano	

zap. št.	Opis	Enota	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
<b>2. 1. 7 PODPORNE KONSTRUKCIJE</b>				
1.	Material za podporne konstrukcije	-	-	
2.	Zaščita podpornih in nosilnih elementov	-	vročje cinkanje	
3.	Nastavljivost podpornih konstrukcij (za posamezno polje)	mm	± 30	
4.	Pritrditev podporne konstrukcije na betonsko ploščo	-	sidranje	

zap. št.	Opis	Enota	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
<b>2. 1. 8 OZEMLJITVE</b>				
1.	Material za ozemljitev 110 kV GIS stikališča	-	Cu	
2.	Presek Cu vrvi/zbiravnice	mm <sup>2</sup>	≥ 100	

## 2. 2. Odklopniki

zap. št.	Opis	Enota	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
<b>2. 2. 1 PODATKI O ODKLOPNIKIH</b>				
1.	Referenčni standardi	-	IEC 62271-100	
2.	Nazivna napetost	kV	110	
3.	Najvišja trajna obratovalna napetost	kV	123	
4.	Nazivna tok pri temperaturi okolice +40°C: - daljnovidno polje - transformatorsko polje - zvezno polje	A A A	2000 2000 2000	
5.	Nazivna zdržna atmosferska udarna napetost	kV	550	
6.	Nazivna zdržna napetost pri 50 Hz, 1 min	kV	230	
7.	Frekvenca	HZ	50	
8.	Nazivni kratkostični zdržni izklopni tok: - simetrični - DC komponenta - faktor prvega pola - faktor amplitude	kA rms - % -	40 - 1,5 skladno z IEC	
9.	Nazivni zdržni udarni tok	kA	100	
10.	Nazivni čas trajanja toka kratkega stika	s	1	
11.	Sposobnost izklopa polnilnega toka DV	A	50	
12.	Sposobnost izklopa polnilnega toka TR	A	160	
13.	Nazivna vrednost izklopa majhnega induktivnega toka: - transformator v praznem teku	A	-	
14.	Faktor stikalne prenapetosti pri izklopu	-	-	
15.	Pogonski mehanizem odklopnikov: - daljnovidno polje - transformatorsko polje - zvezno polje	- - -	enopolni tripolni tripolni	
16.	Tip pogonskega mehanizma odklopnika: - daljnovidno polje - transformatorsko polje - zvezno polje	- - -	- - -	

17.	Vklopne tuljave po fazi: - število - poraba	kos W	1 -	
18.	Izklopne tuljave: - število - poraba	kos W	2 -	
19.	Pomožni kontakti po posamezni fazi (potencialno prosti na voljo uporabniku): - število (NC/NO) - preletni kontakti - kontaktna napetost	število število V DC	$\geq 9/9$ 1 110	
20.	Shranjevanje energije	-	vzmet	
21.	Način napenjanja vzmeti	-	-	
22.	Material odklopne enote (kontakti)	-	-	
23.	Število odklopnih enot po fazi	število	1	
24.	Stikalni cikel: O – 0,3 s – CO – 3 min – CO	-	DA	
25.	Izklopni čas (do razklenitve obločnih kontaktov)	ms	-	
26.	Izklopni čas (do ugasnitve oblaka)	ms	-	
27.	Vklopni čas	ms	-	
28.	Čas trajanja oblaka: - enega pola - tripolnega odklopnika	ms ms	- -	
29.	Minimalni čas za ponovni vklop: - za enofazni ponovni vklop - za trifazni ponovni vklop	ms ms	300 300	
30.	SF <sub>6</sub> izolacijski medij: - količina na pol - tlak - minimalni obratovalni tlak	kg Pa Pa	- - -	
31.	Mehanska vzdržljivost odklopnika: - minimalno število izklopov v breznapetostnem stanju - minimalno število izklopov pri nazivnem toku	število število	10.000 5.000	



<b>32.</b>	Število preklpov po katerem je potrebno izvesti remont pri: <ul style="list-style-type: none"> <li>- preklpovih z nazivnim kratkostičnim tokom</li> <li>- preklpovih z 30 % nazivnega kratkostičnega toka</li> <li>- preklpov z nazivnim tokom odklopnika</li> <li>- preklpov pri mehanskih preklpovih odklopnika - breznapetostno stanje</li> </ul>	število	-	
		število	-	
		število	-	
		število	-	
<b>33.</b>	Nazivna pogonska napetost mehanizma	V DC	110	
<b>34.</b>	Maksimalna dovoljena odstopanja napetosti	± %	+10 / -15	
<b>35.</b>	Potrebna električna moč za pogonski mehanizem: <ul style="list-style-type: none"> <li>- DV odklopnik</li> <li>- TR odklopnik</li> <li>- ZP odklopnik</li> </ul>	W	-	
		W	-	
		W	-	
<b>36.</b>	Maksimalni zagonski tok: <ul style="list-style-type: none"> <li>- DV odklopnik</li> <li>- TR odklopnik</li> <li>- ZP odklopnik</li> </ul>	A	-	
		A	-	
		A	-	
<b>37.</b>	Skupni čas za navijanje pogonskih vzmet, po opravljenem zahtevanem stikalnem ciklu: <ul style="list-style-type: none"> <li>- DV odklopnik</li> <li>- TR odklopnik</li> <li>- ZP odklopnik</li> </ul>	s	-	
		s	-	
		s	-	
<b>38.</b>	Možnost lokalnega ročnega navijanja in proženja odklopnika	-	DA	
<b>39.</b>	Ogrevanje motornih pogonov (z enofaznimi grelci 230 V, AC)	-	DA	
<b>40.</b>	Mesto dostopa do zbiralk GISa brez posega v izolacijsko komoro SF <sub>6</sub> (na obeh straneh odklopnika)	-	DA	

## 2. 3. Tripoložajno stikalo

zap. št.	Opis	Enota	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
<b>2. 3. 1 PODATKI O TRIPOLOŽAJNIH STIKALIH</b>				
1.	Referenčni standardi	-	IEC 62271-102 IEC 62271-104	
2.	Nazivna napetost	kV	110	
3.	Najvišja trajna obratovalna napetost	kV	123	
4.	Nazivna tokovna zdržnost pri temperaturi okolice +40°C: - daljnovodno polje - transformatorsko polje - zvezno polje	A A A	1250 1250 2000	
5.	Nazivna zdržna atmosferska udarna napetost	kV	550	
6.	Nazivna zdržna napetost pri 50 Hz, 1 min	kV	230	
7.	Frekvenca	HZ	50	
8.	Nazivni kratkostični zdržni izklopni tok	kA rms	40	
9.	Nazivni zdržni udarni tok	kA	100	
10.	Nazivni čas trajanja toka kratkega stika	s	1	
11.	Število zaporednih izolacijskih mest na fazo	-	-	
12.	Količina plina za celotno stikalo	kg	-	
13.	Nazivna preizkusna napetost na sekundarnih tokokrogih (impulzno)	kV	3	
14.	Pomožni kontakti: - število (NC/NO) za funkcijo ločilnika - število (NC/NO) za funkcijo ozemljilnika - kontaktna napetost - nazivni tok kontaktov - maksimalni induktivni izklopni tok kontaktov pri 110 V DC	število število V DC A A	≥ 8/8 ≥ 4/4 110 - -	
15.	Izvedba pogonskega mehanizma	-	elektromotorni	
16.	Nazivna napetost vklopnih in izklopnih tuljav	V DC	110	

17.	Elektromotorni pogon: - nazivna moč - nazivna napetost - nazivni tok - maksimalno dovoljeno odstopanje napetosti	W V DC A ± %	- 110 - +10 / -15	
18.	Ročni pogon	-	DA	
19.	Line za opazovanje	-	DA	
20.	Ogrevanje motornih pogonov (z enofaznimi grelci 230 V, AC)	-	DA	

## 2. 4. Hitri ozemljilnik

zap. št.	Opis	Enota	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
<b>2. 4. 1 PODATKI O HITRIH OZEMLJILNIKI</b>				
1.	Referenčni standardi	-	IEC 62271-102 IEC 62271-104	
2.	Nazivna napetost	kV	110	
3.	Najvišja trajna obratovalna napetost	kV	123	
4.	Nazivna zdržna atmosferska udarna napetosti	kV	550	
5.	Nazivna zdržna napetost pri 50 Hz, 1 min	kV	230	
6.	Frekvenca	HZ	50	
7.	Nazivni kratkostični zdržni izklopni tok	kA rms	40	
8.	Nazivni zdržni udarni tok	kA	100	
9.	Nazivni čas trajanja toka kratkega stika	s	1	
10.	Število zaporednih izolacijskih mest na fazo	-	-	
11.	Količina plina za celotni ozemljilnik	kg	-	
12.	Sposobnost izklopa polnilnega toka DV	A	-	
13.	Nazivna preizkusna napetost na sekundarnih tokokrogih (impulzno)	kV	3	
14.	Pomožni kontakti: - število (NC/NO) - kontaktna napetost - nazivni tok kontaktov - maksimalni induktivni izklopni tok kontaktov pri 110 V DC	- V DC A A	≥ 6/6 110 - -	

15.	Dosegljivost ozemljilnih kontaktov brez posegov v pogonski mehanizem ozemljilnikov in/ali posegov v SF <sub>6</sub> plinske prekate	-	DA	
16.	Izolirani, snemljivo ozemljilni kontakti	-	DA	
17.	Tip pogonskega mehanizma	-	elektromotorni z vzmjetjo	
18.	Obratovalni časi: - maks. čas napanjanja - maks. čas vklapljanja - maks. čas izklopa	s ms ms	- - -	
19.	Nazivna napetost vklopnih in izklopnih tuljav	V DC	110	
20.	Elektromotorni pogon: - nazivna moč - nazivna napetost - nazivni tok - maksimalno dovoljeno odstopanje napetosti	W V DC A ± %	- 110 - +10 / -15	
21.	Ročni pogon	-	DA	
22.	Line za opazovanje	-	DA	
23.	Ogrevanje motornih pogonov (z enofaznimi grelci 230 V, AC)	-	DA	

## 2. 5. Tokovni merilni transformatorji (110 kV)

zap. št.	Opis	Enota	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
<b>2. 5. 1 PODATKI O TOKOVNIH MERILNIH TRANSFORMATORJIH</b>				
1.	Proizvajalec	-	-	
2.	Tip	-	-	
3.	Nazivna napetost	kV	110	
4.	Najvišja trajna obratovalna napetost	kV	123	
5.	Nazivni kratkostični zdržni tok 1 s	kA	40	
6.	Nazivni zdržni udarni tok	kA	100	
7.	Nazivna frekvenca	Hz	50	
8.	Nazivna zdržna napetost pri 50 Hz, 1 min	kV rms	230	
9.	Nazivna zdržna atmosferska napetost 1,2/50 μs	kV	550	

10.	Dinamični tok $I_{dyn}$	kA	100	
11.	Faktor varnosti	-	-	
12.	Mejni faktor točnosti	-	-	
13.	Diagrami točnosti in faznih pogreškov pri različnih bremenih na izhodu	-	-	
14.	Vzbujalni tok	A rms	-	
15.	Magnetilna krivulja	-	v tovarniški dokumentaciji	
16.	Radio – interferenčna napetost: - stopnja RIV - RIV metode - RIV napetost	$\mu$ V - kV	- - -	
17.	Maksimalno povečanje temperature: - med obratovalnimi pogoji na mestu vgradnje - po preizkusu segrevanja po IEC 60185	K - -	- - -	
18.	Overitev tipa merila v RS	-	DA	

zap. št.	Opis	Enota	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
<b>2. 5. 2 TOKOVNI MERILNI TRANSFORMATORJI V DV POLJIH (=E02, =E03, =E06)</b>				
1.	Prestavno razmerje: - 1. jedro - 2. jedro - 3. jedro - 4. jedro	A A A A	1000/1 1000/1 1000/1 1000/1	
2.	Razširjen doseg: - 1. jedro - 2. jedro	% %	120 120	
3.	Nazivna obremenitev: - 1. jedro - 2. jedro - 3. jedro - 4. jedro	VA VA VA VA	5 10 30 30	
4.	Razred točnosti: - 1. jedro - 2. jedro - 3. jedro - 4. jedro	- - - -	0,2s FS5 0,2s FS5 5P20 5P20	

zap. št.	Opis	Enota	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
<b>2. 5. 3 TOKOVNI MERILNI TRANSFORMATORJI V TR POLJIH TR 40 MVA (=E05, =E07)</b>				
1.	Prestavno razmerje: - 1. jedro - 2. jedro - 3. jedro - 4. jedro	A A A A	250/1 250/1 250/1 1000/1	
2.	Razširjen doseg: - 1. jedro - 2. jedro	% %	120 120	
3.	Nazivna obremenitev: - 1. jedro - 2. jedro - 3. jedro - 4. jedro	VA VA VA VA	5 10 30 30	
4.	Razred točnosti: - 1. jedro - 2. jedro - 3. jedro - 4. jedro	- - - -	0,2s FS5 0,2s FS5 5P20 5P20	

zap. št.	Opis	Enota	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
<b>2. 5. 4 TOKOVNI MERILNI TRANSFORMATORJI V ZVEZNEM POLJU (=E04)</b>				
1.	Prestavno razmerje: - 1. jedro - 2. jedro	A A	2000/1 2000/1	
2.	Razširjen doseg: - 1. jedro	%	120	
3.	Nazivna obremenitev: - 1. jedro - 2. jedro	VA VA	10 30	
4.	Razred točnosti: - 1. jedro - 2. jedro	- -	0,2s FS5 5P20	

**2. 6. Napetostni merilni transformatorji (110 kV)**

zap. št.	Opis	Enota	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
<b>2. 6. 1 PODATKI O NAPETOSTNIH MERILNIH TRANSFORMATORJIH</b>				
1.	Proizvajalec	-	-	
2.	Tip	-	-	
3.	Nazivna napetost	kV	110	
4.	Najvišja trajna obratovalna napetost	kV	123	
5.	Nazivna frekvenca	Hz	50	
6.	Nazivna zdržna napetost pri 50 Hz, 1 min – VN navitje	kV rms	230	
7.	Nazivna zdržna napetost pri 50 Hz, 1 min – NN navitje	kV rms	3	
8.	1 minutna preizkusna inducirana napetost	kV	-	
9.	Nazivna zdržna atmosferska napetost 1,2/50 $\mu$ s	kV	550	
10.	Diagrami točnosti in faznih pogreškov pri različnih bremenih na izhodu	-	v tovarniški dokumentaciji	
11.	Maksimalno povečanje temperature: - med obratovalnimi pogoji na mestu vgradnje - po preizkusu segrevanja po IEC 60185	K K	- -	
12.	Intermitirajoča napetost odprtega tokokroga	kV	-	
13.	Nazivni kratkostični zdržni tok, 1 s	kA	40	
14.	Faktor izgub tg $\delta$	-	-	
15.	Overitev tipa merila za Slovenijo	-	DA	
16.	Teža kompletnega napetostnega transformatorja	kg	-	
17.	Višina	mm	-	
18.	Širina	mm	-	
19.	Globina	mm	-	
20.	Galvanska ločitev na primarni strani za izvajanje VN preizkusov brez posega v SF <sub>6</sub> plinske prekate in brez dela s plinom SF <sub>6</sub>	-	DA (ročni ločilnik)	

zap. št.	Opis	Enota	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
<b>2. 6. 2 NAPETOSTNI MERILNI TRANSFORMATORJI V DV IN TR POLJIH (=E02, =E03, =E05, =E06, =E07)</b>				
1.	Primarna napetost	V	110.000	
2.	Sekundarna napetost:			
	- 1. navitje	V	$100/\sqrt{3}$	
	- 2. navitje	V	$100/\sqrt{3}$	
	- 3. navitje	V	$100/\sqrt{3}$	
	- 4. navitje	V	$100/\sqrt{3}$	
3.	Nazivna obremenitev:			
	- 1. navitje	VA	10	
	- 2. navitje	VA	15	
	- 3. navitje	VA	30	
	- 4. navitje	VA	30	
4.	Razred točnosti:			
	- 1. navitje	-	0,2	
	- 2. navitje	-	0,2	
	- 3. navitje	-	0,5/3P	
	- 4. navitje	-	0,5/3P	

zap. št.	Opis	Enota	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
<b>2. 6. 3 NAPETOSTNI MERILNI TRANSFORMATORJI V MERILNO - OZEMLJILNEM POLJU (=E04)</b>				
1.	Primarna napetost	V	110.000	
2.	Sekundarna napetost:			
	- 1. navitje	V	$100/\sqrt{3}$	
	- 2. navitje	V	$100/\sqrt{3}$	
	- 3. navitje	V	$100/3$	
3.	Nazivna obremenitev:			
	- 1. navitje	VA	10	
	- 2. navitje	VA	15	
	- 3. navitje	VA	30	
4.	Razred točnosti:			
	- 1. navitje	-	0,2	
	- 2. navitje	-	0,2	
	- 3. navitje	-	0,5/3P	



## 2. 7. Prenapetostni odvodniki v GIS izvedbi

zap. št.	Opis	Enota	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
<b>2. 7. 1 PODATKI O PRENAPETOSTNIH ODVODNIKI V GIS IZVEDBI</b>				
1.	Proizvajalec	-	-	
2.	Oznaka prenapetostnega odvodnika	-	-	
3.	Nazivna napetost sistema	kV	110	
4.	Najvišja dovoljena sistemska napetost $U_m$	kV	123	
5.	Nazivna napetost prenapetostnega odvodnika $U_r$	kV	108	
6.	Najvišja trajna obratovalna napetost $U_c$	kV	78	
7.	Nazivni praznilni tok 8/20 $\mu$ s	kA	10	
8.	Impulzna tokovna vzdržnost 4/10 $\mu$ s	kA	100	
9.	Sposobnost absorpcije energije	kJ/kV	$\geq 7,5$	
10.	Dolgotrajna napetostna frekvenčna vzdržnost (2000 $\mu$ s)	A	1000	
11.	Maksimalna preostala napetost pri tokovnem impulzu 8/20 $\mu$ s: - 10 kA	kV	$\leq 275$	
12.	Sposobnost zdržanja časne prenapetosti (TOV) za čas 1 s	kV rms	-	
13.	Sposobnost zdržanja časne prenapetosti (TOV) za čas 10 s	kV rms	-	
14.	Energijski razred	-	3	
15.	Prepuščanje toka preko prenapetostnega odvodnika pri: - nazivni napetosti - 60 % nazivne napetosti	mA mA	- -	

zap. št.	Opis	Enota	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
<b>2. 7. 2 ŠTEVEC DELOVANJA ODVODNIKA</b>				
1.	Proizvajalec	-	-	
2.	Oznaka števca delovanja	-	-	
3.	Števec delovanja odklopnika (za vsako fazo posebej)	-	DA	

---

4.	Montaža	-	na modul s prenapetostnimi odvodnik	
5.	Parametri odčitavanja	-	$x, I_k, I_{odvodni}$	
6.	Shranjevanje merilnih podatkov s časovno značko	-	$\geq 1000$ meritev	
7.	Točnost meritev parametrov: - skupni odvodni tok - tok praznjenja	% %	$\leq 5$ $\leq 10$	
8.	Napajanje števca delovanja odklopnika	-	-	

**3. 110 kV priključki na TR1 in TR2****3. 1. 110 kV fazni prenapetostni odvodniki pri TR**

zap. št.	Opis	Enota	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
<b>3. 1. 1 PODATKI O FAZNIH PRENAPETOSTNIH ODVODNIKI PRI TR</b>				
1.	Proizvajalec	-	-	
2.	Oznaka prenapetostnega odvodnika	-	-	
3.	Nazivna napetost sistema	kV	110	
4.	Najvišja dovoljena sistemska napetost $U_m$	kV	123	
5.	Nazivna napetost prenapetostnega odvodnika $U_r$	kV	108	
6.	Najvišja trajna obratovalna napetost $U_c$	kV	78	
7.	Nazivni praznilni tok 8/20 $\mu$ s	kA	10	
8.	Impulzna tokovna vzdržnost	kA	100	
9.	Sposobnost absorpcije energije	kJ/kV	$\geq 7,5$	
10.	Dolgotrajna napetostna frekvenčna zdržnost (2000 $\mu$ s)	A	1000	
11.	Maksimalna preostala napetost pri tokovnem impulzu 8/20 $\mu$ s: - 10 kA	kV	$\leq 292$	
12.	Sposobnost zdržanja časne prenapetosti (TOV) za čas 1 s	kV rms	-	
13.	Sposobnost zdržanja časne prenapetosti (TOV) za čas 10 s	kV rms	-	
14.	Energijski razred	-	3	
15.	Zaščitni nivo atmosferske prenapetosti	kV	-	
16.	Zaščitni nivo stikalne prenapetosti	kV	-	
17.	Prepuščanje toka preko prenapetostnega odvodnika pri: - nazivni napetosti - 60 % nazivne napetosti	mA mA	- -	
18.	Zdržna napetost izolatorja: - napetost obratovalne frekvence (1 min) - napetost atmosferske razelektritve (1,2/50 $\mu$ s)	kV	230	
		kV	550	

19.	Material izolatorja	-	kompozitni	
20.	Skupna plazilna razdalja	mm	> 3700	
21.	Material primarnih sponk	-	kompatibilen z Cu	
22.	Tip in dimenzije primarnih sponk	mm	Φ30	
23.	Transportna masa	kg	-	
24.	Maksimalna trajna horizontalna sila na primarnih sponkah	N	-	
25.	Skupna masa prenapetostnega odvodnika	kg	-	
26.	Dimenzije: - višina - širina - dolžina	mm mm mm	- - -	
27.	Temperaturno območje okolice	°C	od -25 do +40	
28.	Način montaže	-	vertikalno (pritrđitev zgoraj)	

zap. št.	Opis	Enota	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
<b>3. 1. 2 ŠTEVEC DELOVANJA ODVODNIKA</b>				
1.	Možnost daljinskega odčitavanja	-	DA	
2.	Montaža	-	na prenapetostni odvodnik	
3.	Podložna izolacijska plošča	-	-	
4.	Parametri odčitavanja	-	x, I <sub>k</sub> , I <sub>odvodni</sub>	
5.	Naprava za daljinsko odčitavanje	-	DA (navedi tip)	

**3. 2. 110 kV prenapetostni odvodniki v nevtralni točki TR**

zap. št.	Opis	Enota	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
<b>3. 2. 1 PODATKI O PRENAPETOSTNIH ODVODNIKIH V NEVTRALNI TOČKI TR</b>				
1.	Proizvajalec	-	-	
2.	Oznaka prenapetostnega odvodnika	-	-	
3.	Nazivna napetost sistema	kV	$110/\sqrt{3}$	
4.	Najvišja dovoljena sistemska napetost $U_m$	kV	123	
5.	Nazivna napetost prenapetostnega odvodnika $U_r$	kV	72	
6.	Najvišja trajna obratovalna napetost $U_c$	kV	0 (58)	
7.	Nazivni praznilni tok 8/20 $\mu$ s	kA	10	
8.	Impulzna tokovna vzdržnost	kA	100	
9.	Sposobnost absorpcije energije	kJ/kV	$\geq 7,5$	
10.	Dolgotrajna napetostna frekvenčna vzdržnost (2000 $\mu$ s)	A	-	
11.	Maksimalna preostala napetost pri tokovnem impulzu 8/20 $\mu$ s: - 10 kA	kV	$\leq 292$	
12.	Sposobnost zdržanja časne prenapetosti (TOV) za čas 1 s	kV rms	-	
13.	Sposobnost zdržanja časne prenapetosti (TOV) za čas 10 s	kV rms	-	
14.	Energijski razred	-	3	
15.	Zaščitni nivo atmosferske prenapetosti	kV	-	
16.	Zaščitni nivo stikalne prenapetosti	kV	-	
17.	Prepuščanje toka preko prenapetostnega odvodnika pri: - nazivni napetosti - 60 % nazivne napetosti	mA mA	- -	
18.	Zdržna napetost izolatorja: - napetost obratovalne frekvence (1 min) - napetost atmosferske razelektritve (1,2/50 $\mu$ s)	kV kV	200 350	
19.	Material izolatorja	-	kompozitni	

20.	Skupna plazilna razdalja	mm	> 2700	
21.	Material primarnih sponk	-	kompatibilen z Cu	
22.	Tip in dimenzije primarnih sponk	mm	Φ30	
23.	Transportna masa	kg	-	
24.	Maksimalna trajna horizontalna sila na primarnih sponkah	N	-	
25.	Skupna masa prenapetostnega odvodnika	kg	-	
26.	Dimenzije: - višina - širina - dolžina	mm mm mm	- - -	
27.	Temperaturno območje okolice	°C	od -25 do +40	
28.	Način montaže	-	horizontalno na AB požarni steni	

zap. št.	Opis	Enota	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
<b>3. 2. 2 ŠTEVEC DELOVANJA ODVODNIKA</b>				
1.	Možnost daljinskega odčitavanja	-	DA	
2.	Montaža	-	na prenapetostni odvodnik	
3.	Podložna izolacijska plošča	-	-	
4.	Parametri odčitavanja	-	X, I <sub>k</sub> , I <sub>odvodni</sub>	
5.	Naprava za daljinsko odčitavanje	-	DA (navedi tip)	

**4. Oprema za ozemljevanje nevtralne točke TR na 20 kV strani****4. 1. Komponente ozemljilne naprave**

zap. št.	Opis	Enota	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
<b>4. 1. 1 UPOR</b>				
1.	Proizvajalec	-	-	
2.	Oznaka upora	-	-	
3.	Skupna upornost uporovnih stavkov	$\Omega$	$80 \pm 10 \%$	
4.	Material uporovnih stavkov	-	nerjaveča pločevina (X5 CrNi 18-10 po DIN 17440)	
5.	Število uporovnih stavkov	število	-	
6.	Dimenzije posameznega uporovnega stavka: - višina - širina - dolžina	mm mm mm	- - -	

zap. št.	Opis	Enota	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
<b>4. 1. 2 DUŠILKA</b>				
1.	Proizvajalec	-	-	
2.	Oznaka dušilke	-	-	
3.	Izolacijsko sredstvo	-	MIDEL 7131	
4.	Število faz	število	1	
5.	Nazivna frekvenca	Hz	50	
6.	Način hlajenja	-	KNAN	
7.	Nazivna napetost	kV	12	
8.	Izolacijski nivo	-	LI/AC 75/28	
9.	Nazivni tok	A	400	
10.	Stopnje nazivnega toka	A	200 – 400	
11.	Število stopenj nazivnega toka:	število	$\geq 8$	

11.	Masa izolacijskega sredstva	kg	-	
12.	Skupna masa	kg	-	

zap. št.	Opis	Enota	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
<b>4. 1. 3 LOČILNIK PRED R (-Q5) IN PRED L (-Q6)</b>				
1.	Proizvajalec	-	-	
2.	Oznaka ločilnika	-	-	
3.	Število faz	število	1	
4.	Nazivni tok	A	630	
5.	Nazivna napetost	kV	12	
6.	Pomožni kontakti: - število (NC/NO) - kontaktna napetost - nazivni tok kontaktov	število V DC A	≥ 4/4 110 -	
7.	Pogon	-	ročni	

zap. št.	Opis	Enota	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
<b>4. 1. 4 TOKOVNI MERILNI TRANSFORMATOR PRED UPOROM (-T1)</b>				
1.	Proizvajalec	-	-	
2.	Tip	-	-	
3.	Prestavno razmerje	A	150/1	
4.	Razširjen doseg	%	120	
5.	Nazivna obremenitev:	VA	15	
6.	Razred točnosti:	-	10P10	



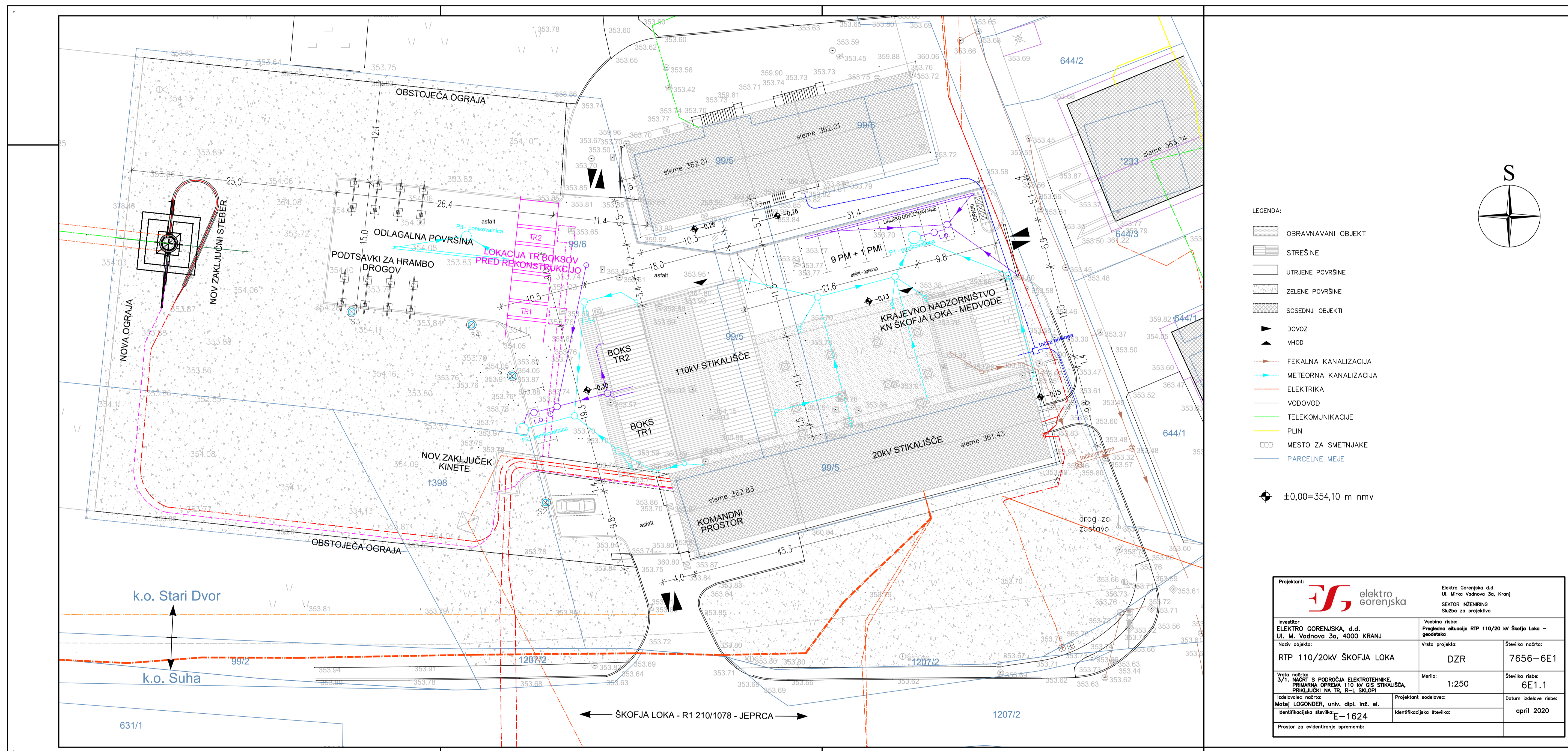
zap. št.	Opis	Enota	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
<b>4. 1. 5 TOKOVNI MERILNI TRANSFORMATOR ZA UPOROM (-T2)</b>				
1.	Proizvajalec	-	-	
2.	Tip	-	-	
3.	Izvedba	-	skozni	
4.	Prestavno razmerje	A	50/1	
5.	Razširjen doseg	%	120	
6.	Nazivna obremenitev:	VA	15	
7.	Razred točnosti:	-	10P10	

zap. št.	Opis	Enota	Zahtevana minimalna vrednost	Ponudbena vrednost
<b>4. 1. 6 TOKOVNI MERILNI TRANSFORMATOR PRED DUŠILKO (-T3)</b>				
1.	Proizvajalec	-	-	
2.	Tip	-	-	
3.	Izvedba	-	skozni	
4.	Prestavno razmerje	A	400/1	
5.	Razširjen doseg	%	120	
6.	Nazivna obremenitev:	VA	15	
7.	Razred točnosti:	-	10P10	

## **TEHNIČNI PRIKAZI**

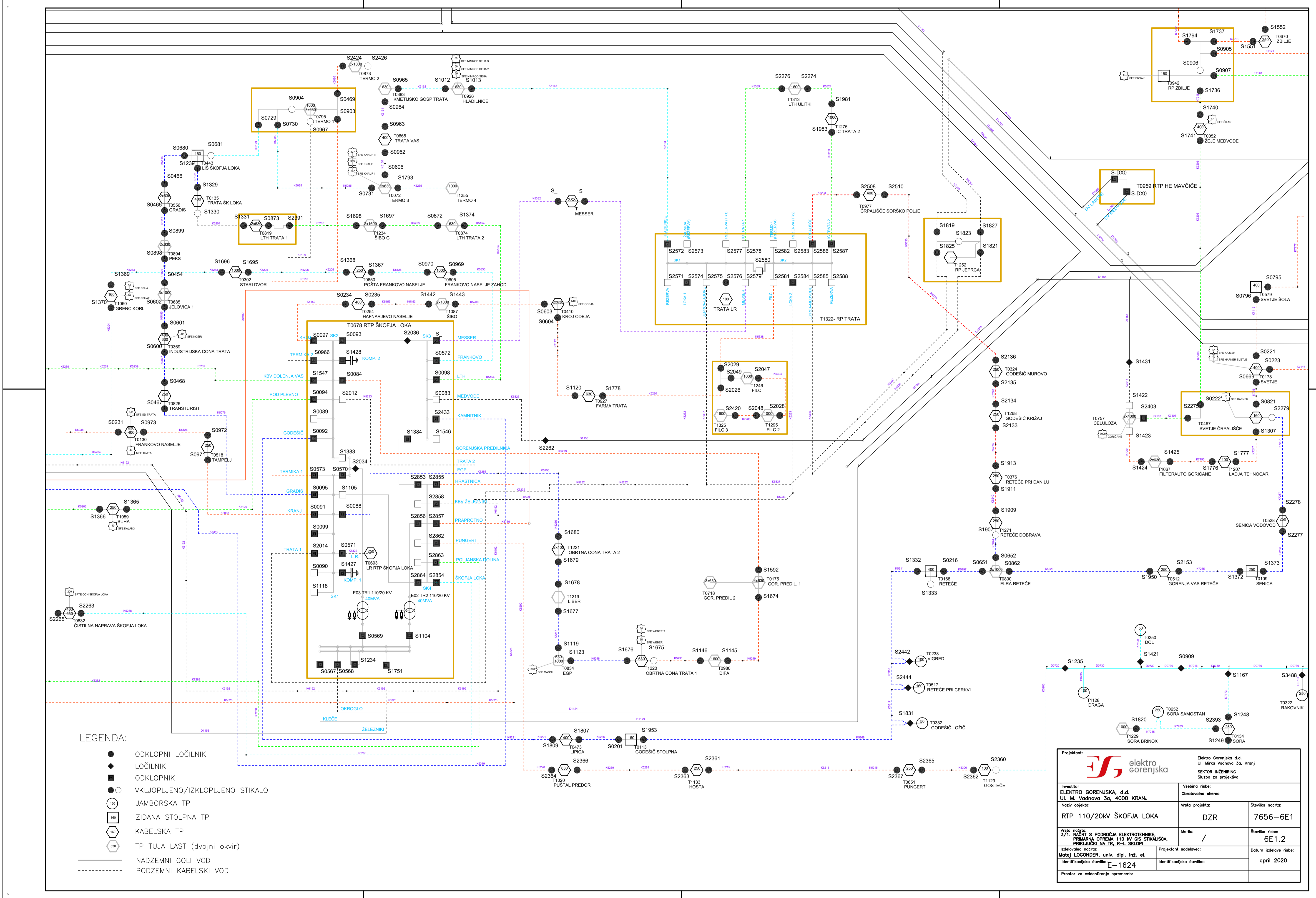
---

- 6E1.1. Pregledna situacija RTP 110/20 kV Škofja Loka - geodetska, M 1:250**
- 6E1.2. Obratovalna shema**
- 6E1.3. Enopolna shema 110 kV stikališča – predvideno stanje**
- 6E1.4. Enopolna shema RTP 110/20 kV Škofja Loka – predvideno stanje**
- 6E1.5. Tloris kleti objekta RTP**
- 6E1.6. Tloris pritličja objekta RTP**
- 6E1.7. Tloris nadstropja objekta RTP**
- 6E1.8. Prečni prerez (A-A) objekta RTP**



- LEGENDA:
- OBRAVNAVANI OBJEKT
  - STREŠINE
  - UTRUJENE PLOŠČINE
  - ZELENE PLOŠČINE
  - SOSEDNI OBJEKTI
  - DOVOD
  - VHOD
  - FEKALNA KANALIZACIJA
  - METEORNA KANALIZACIJA
  - ELEKTRIKA
  - VODOVOD
  - TELEKOMUNIKACIJE
  - PLIN
  - MESTO ZA SMETNJAKE
  - PARCELNE MEJE
- $\pm 0,00=354,10$  m nmv

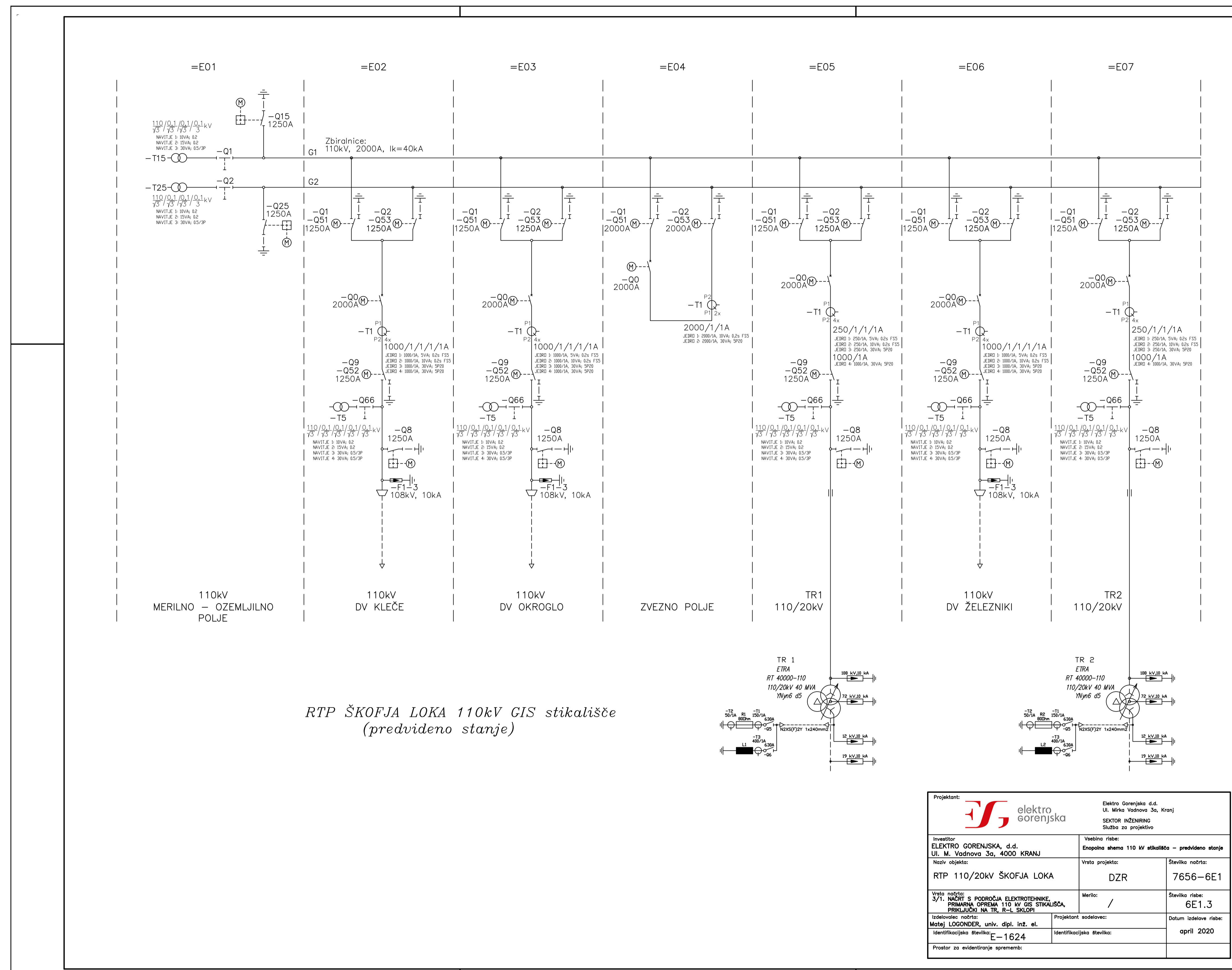
Projektant:  elektro gorenjska		Elektro Gorenjska d.d. Ul. Mirka Vodnava 3a, Kranj SEKTOR INŽENIRING Služba za projektivo	
Investitor: <b>ELEKTRO GORENJSKA, d.d.</b> Ul. M. Vodnava 3a, 4000 KRANJ		Vrednotna raba: Pregledna situacija RTP 110/20 kV Škofja Loka - podstavci	
Naziv objekta: <b>RTP 110/20KV ŠKOFJA LOKA</b>		Vrsta projekta: <b>DZR</b>	
Vrsta načrta: <b>3/1. NADNE O PODROČJA ELEKTROTEHNIKE          PRAMARNA OPREMA 110 KV GSE STIKALIŠČA,          PREDLUGI NA TR. R-L SKLOPI</b>		Merilo: <b>1:250</b>	
Izdelovalec načrta: <b>Matej LOGONDER, univ. dipl. inž. et.</b>		Projektant sodelavec: Identifikacijska številka: <b>E-1624</b>	
Prostor za evidentiranje sprememb:		Datum izdelave risbe: <b>april 2020</b>	



**LEGENDA:**

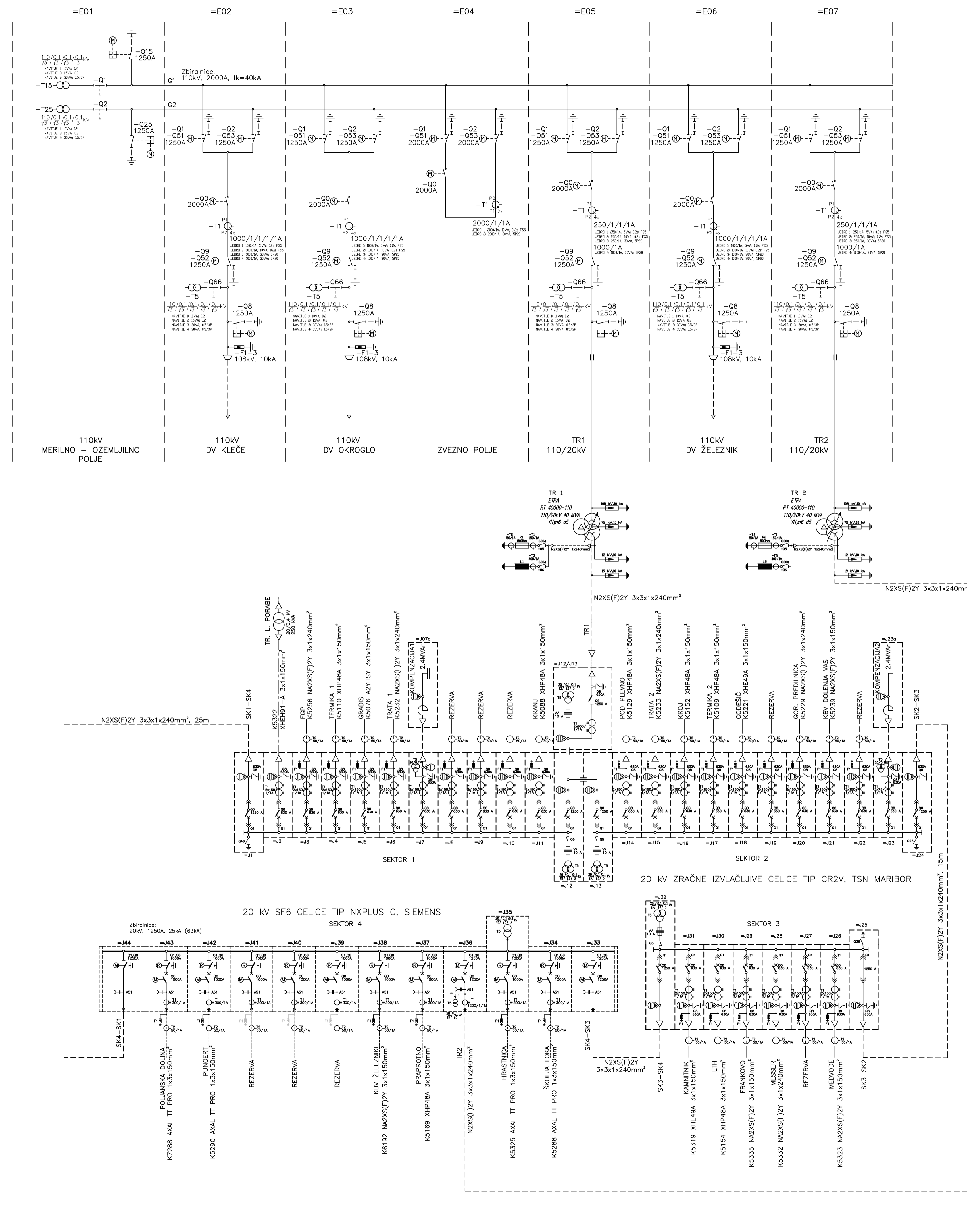
- ODKLOPNI LOČILNIK
- ◆ LOČILNIK
- ODKLOPNIK
- /○ VKLJOPLJENO/IZKLOPLJENO STIKALO
- ⊞ JAMBORSKA TP
- ⊞ ZIDANA STOLPNA TP
- ⊞ KABELSKA TP
- ⊞ TP TUJA LAST (dvojni okvir)
- NADZEMNI VOLI VOD
- - - - - PODZEMNI KABELSKI VOD

		Elektro Gorenjska d.d. Ul. Mirka Vodnava 3a, Kranj SEKTOR INŽENIRING Služba za projektiranje	
Investitor:	ELEKTRO GORENJSKA d.d.	Važebna raba:	Obrotovna shema
Naziv objekta:	UL. M. VODNAVA 3a, 4000 KRANJ	Vrsta projekta:	DZR
Vrsta načrta:	RTP 110/20KV ŠKOFJA LOKA	Številka načrta:	7656-6E1
Identifikacijsko število:	E-1624	Številka rabe:	6E1.2
Matej LOGONDER, univ. dipl. inž. et.	Projektant izdelave:	Datum izdelave rabe:	april 2020
Prostor za evidentiranje sprememb:	Identifikacijsko število:		

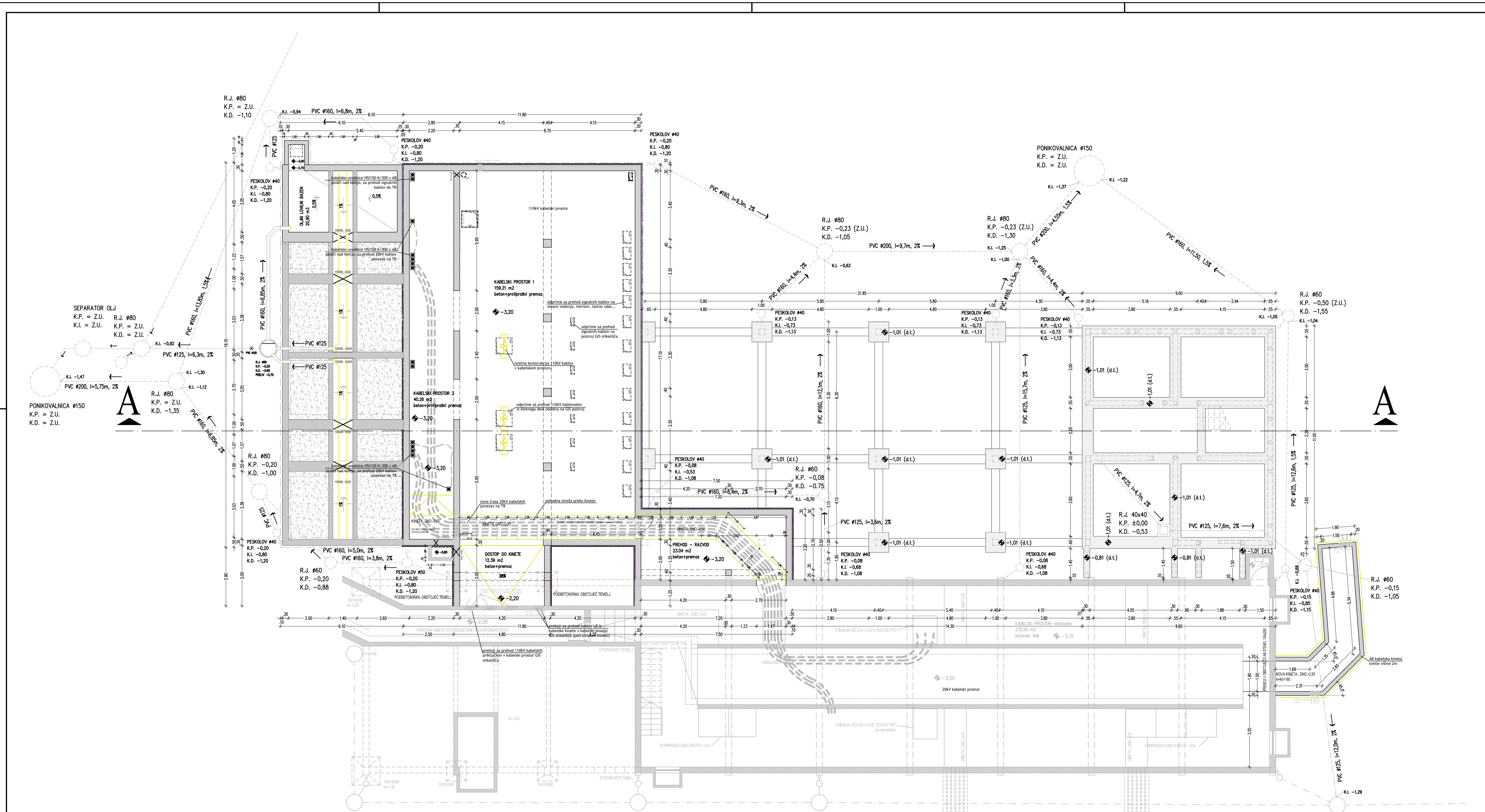


<b>Projektant:</b> <b>elektro gorenjska</b> Elektro Gorenjska d.d. Ul. Miro Vodnava 3a, Kranj SEKTOR INŽENIRING Služba za projektivo	
<b>Investitor:</b> ELEKTRO GORENJSKA, d.d. Ul. M. Vodnava 3a, 4000 KRANJ	<b>Vsebinsko risbe:</b> Enopolno shema 110 kV stikališča – predvideno stanje
<b>Naziv objekta:</b> RTP 110/20kV ŠKOFJA LOKA	<b>Številka načrta:</b> DZR 7656-6E1
<b>Verzija načrta:</b> 3/1. NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE, PRILAGODBA OPREMA 110 kV GIS STIKALIŠČA, PRIKLUČKI NA TR, R-L SKLOPI	<b>Merilo:</b> / 6E1.3
<b>Identifikacijska številka:</b> E-1624	<b>Datum izdave risbe:</b> april 2020

RTP 110/20kV ŠKOFJA LOKA  
(predvideno stanje)



 Elektro Gorenjska Elektro Gorenjska d.d. U. M. Vadnoba 3a, 4000 KRANJ		Sektor inženiring Služba za projektivo	
Investitor: <b>ELEKTRO GORENJSKA, d.d.</b> Predstavnik OPREMA 110 kV DE STRALISLA, PRUKLJUČKI NA TR. RČJ, ŠKLOFI	Vrednotno ribe: Enopolje stanja RTP 110/20 kV Škofja Loka - predvideno stanje	Vrata projekta: <b>DZR</b>	Številka nabora: <b>7656-6E1</b>
Naziv objekta: <b>RTP 110/20kV ŠKOFJA LOKA</b>	Merilo: /	Številka ribe: <b>6E1.4</b>	
Vrsta načrta: <b>3/1. NAČRT S PODOČJA ELEKTROTEHNIŠKE PREDSTAVNE OPREMA 110 kV DE STRALISLA, PRUKLJUČKI NA TR. RČJ, ŠKLOFI</b>	Projektant sodelavec: <b>Matej LOONJER, univ. dipl. inž. el.</b>	Datum izdelave ribe: <b>april 2020</b>	
Izdelovalec načrta: <b>Matej LOONJER, univ. dipl. inž. el.</b>	Identifikacijska številka: <b>-1624</b>	Identifikacijska številka:	
Priloge za evidentiranje sprememb:			

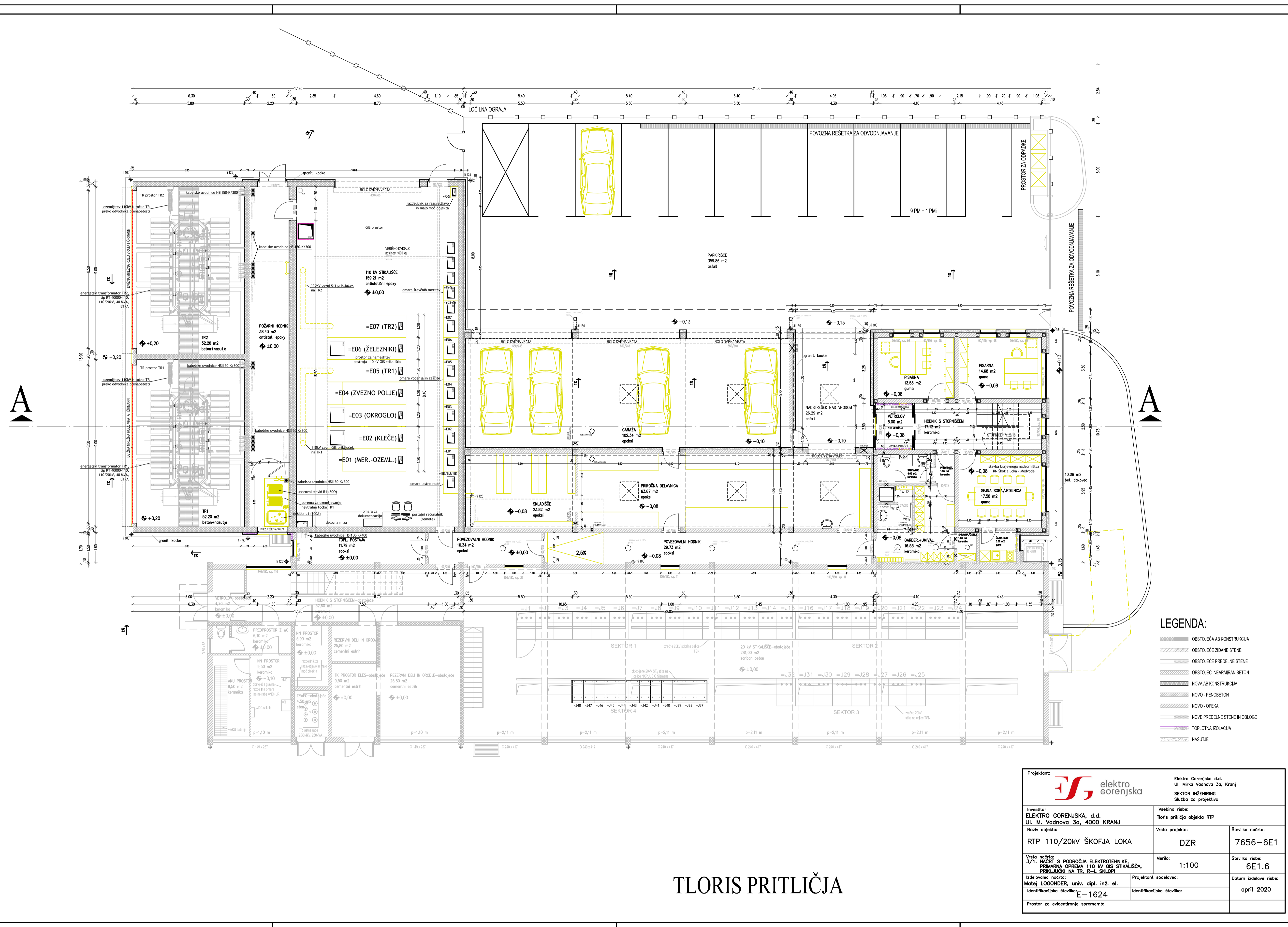


**LEGENDA:**

- OBSTOJEČA AB KONSTRUKCIJA
- OBSTOJEČE ZIDANE STENE
- OBSTOJEČE PREDELNE STENE
- OBSTOJEČE NEARMIRAN BETON
- NOVA AB KONSTRUKCIJA
- NOVO - PENBETON
- NOVO - OPEKA
- NOVE PREDELNE STENE IN OROLOGE
- TOPLOTNA IZOLACIJA
- NASUTJE

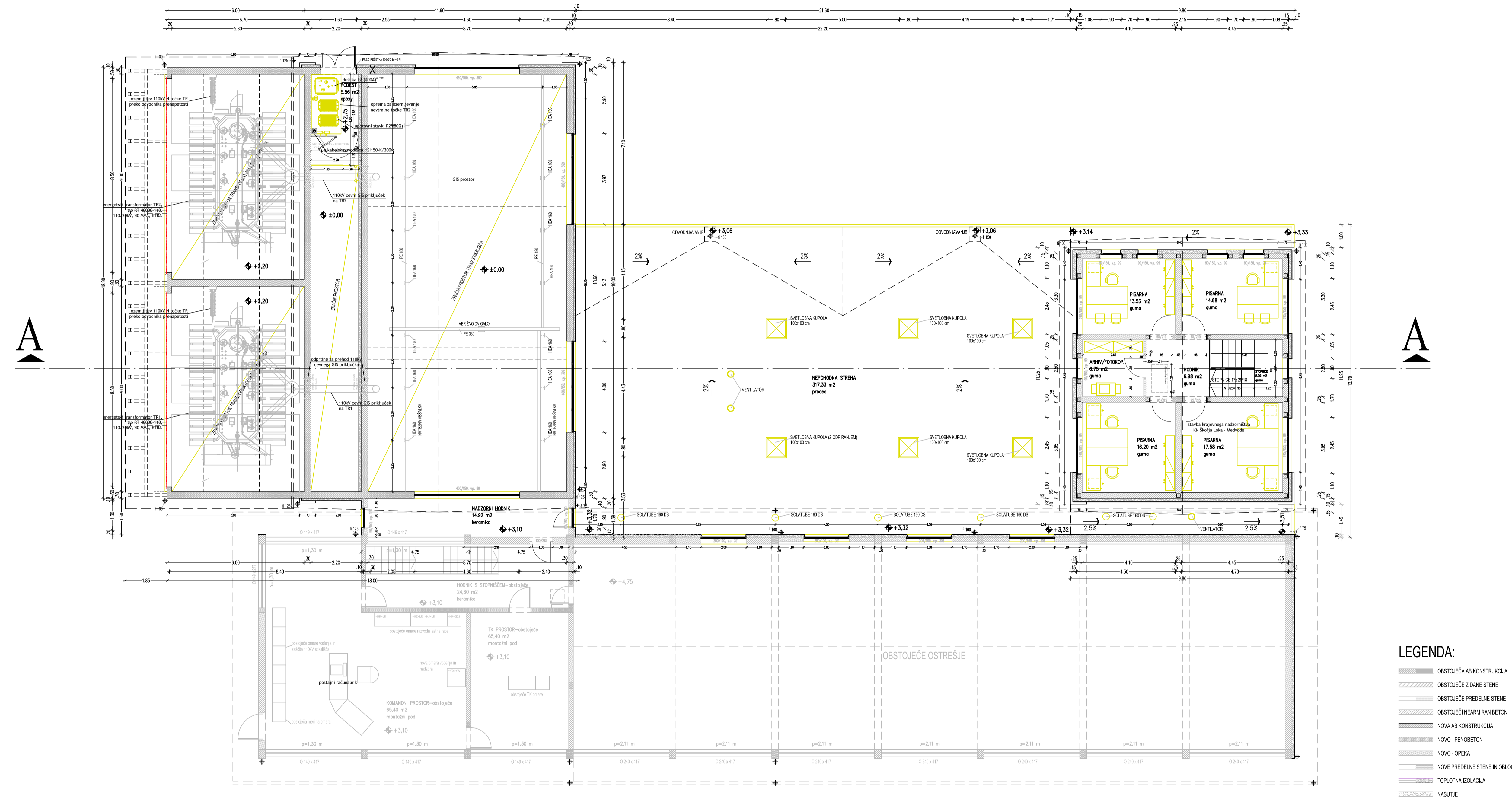
**TLORIS KLETI**

<span style="font-size: small; vertical-align: middle;">Elektro Gorenjska d.o.o. Ul. Miksa Vidmarja 3a, Kranj SEKTOR INŽENIRING Služba za projektivo</span>	
Investitor:	Vsebinski risar:
ELEKTRO GORENJSKA d.o.o. Ul. Miksa Vidmarja 3a, 4000 KRANJ	Tloris kleti objekta RTP
Naziv objekta:	Vrsta projekta:
RTP 110/20KV SKOFJA LOKA	DZR
Vrsta notrisa:	Merilo:
3/1 INKORT s PODROČJA ELEKTROTEHNIKE, PRIMARNA OPREMA 110 KV GIS STIKALISKA, PREVLISKOVA NA TR. (R-L, S-S) OP	1:100
Izdelovalec notrisa:	Projektant sodalovca:
Miroslav LOGONDER, univ. dipl. inž. el.	Identifikacijske številke:
Identifikacijska številka: E-1624	Datum izdelave risbe:
Prostor za evidentiranje sprememb:	april 2020



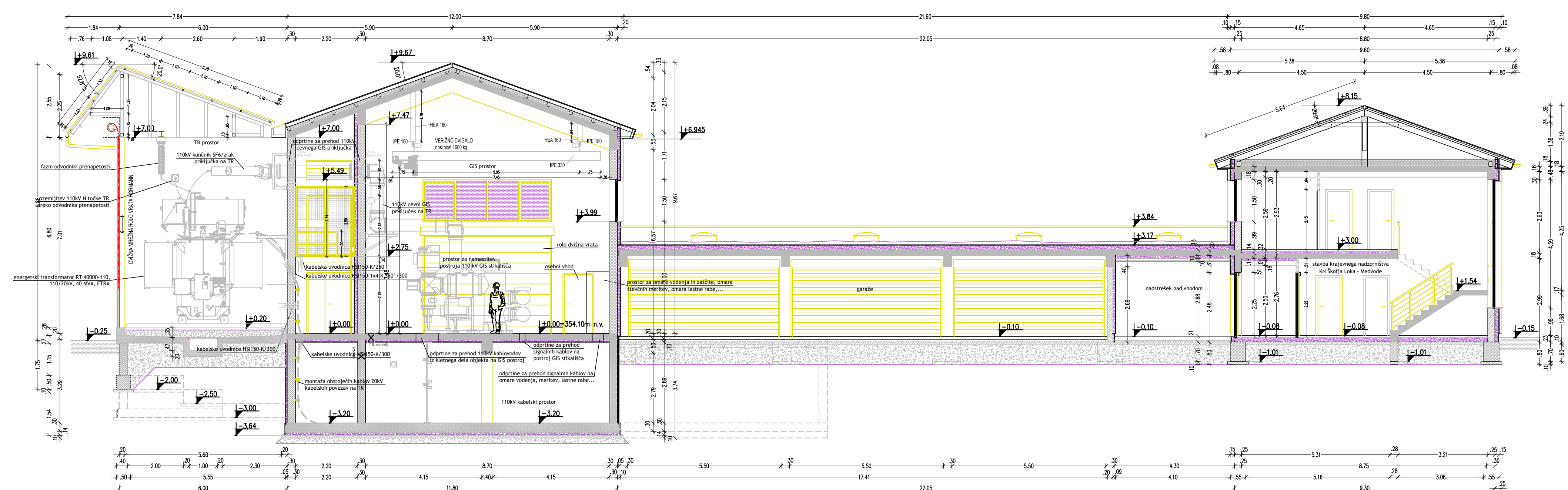
# TLORIS PRITLIČJA





# TLORIS NADSTROPJA

Projektant:  elektro gorenjska Elektro Gorenjska d.o.o. Ulica Vojkova 3a, Kranj SEKTOR INŽENIRING Služba za projektivo		Vsebinski risar: Tjaša Podgornja objekt RPP	
Investitor: ELEKTRO GORENJSKA d.o.o. Ulica Vojkova 3a, 4000 KRANJ		Vrsta projekta: DZR	
Naziv objekta: RTP 110/20KV SKOFJA LOKA		Številka nočrta: 7656-6E1	
Vrsta nočrta: SVI NADRTI S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE, PRIPRAVA OPREMA 110 KV GIS STIKALISCA, PREVLISČE NA TR. (R-S, SLOP)		Merilo: 1:100	
Izdelovalec nočrta: Metel LOGONDER, univ. dipl. inž. st.		Številka risbe: 6E1.7	
Identifikacijska številka: E-1624		Projektant sodalovca: Datum izdelave risbe: apríl 2020	
Prostor za evidentiranje sprememb:			



PREREZ A-A

LEGENDA:

- OBSTOJEČA AB KONSTRUKCIJA
- OBSTOJEČE ZIDANE STENE
- OBSTOJEČE PREDELNE STENE
- OBSTOJEČI NEARMIRAN BETON
- NOVA AB KONSTRUKCIJA
- NOVO - PENOBETON
- NOVO - OPEKA
- NOVE PREDELNE STENE IN OBLIGE
- TOPLOTNA IZOLACIJA
- NASUTJE

		Elektro Gorenjska d.d. Ul. Mirka Vadnova 3a, Kranj SEKTOR INŽENIRING Služba za projektivo
Investitor: <b>ELEKTRO GORENJSKA, d.d.</b> Ul. M. Vadnova 3a, 4000 KRANJ		Vsebinska risba: Prečni prerez (A-A) objekta RTP
Naziv objekta: <b>RTP 110/20kV ŠKOFJA LOKA</b>		Vrsta projekta: <b>DZR</b>
Vrsta načrta: 3/1. NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE, PRIMARNA OPREMA 110 KV GIS STIKALIŠČA, PRIKLJUČKI NA TR, R-L SKLOPI		Številka načrta: <b>7656-6E1</b>
Izdelovalec načrta: <b>Matej LOGONDER, univ. dipl. inž. el.</b>		Merilo: <b>1:100</b>
Identifikacijska številka: <b>E-1624</b>		Številka risbe: <b>6E1.8</b>
Prostor za evidentiranje sprememb:		Datum izdelave risbe: <b>april 2020</b>